

IBM Tivoli Storage Manager
for Linux
версия 7.1.1

Руководство администратора



IBM Tivoli Storage Manager
for Linux
версия 7.1.1

Руководство администратора



Примечание.

Прежде чем использовать эту информацию и описываемый в ней продукт, прочтите информацию в разделе “Замечания” на стр. 1217.

Второе издание (сентябрь 2014)

Это издание Данное издание относится к версии 7, выпуску 1, модификации 1 IBM Tivoli Storage Manager (номера продукта 5608-E01, 5608-E02, 5608-E03) и ко всем его последующим выпускам и модификациям, пока в новых изданиях не будет указано иное.

© Copyright IBM Corporation 1993, 2014.

Содержание

Об этой публикации xv

Для кого предназначено это руководство	xv
Публикации	xv
Условные обозначения, используемые в этом руководстве	xv

Что нового в IBM Tivoli Storage Manager версии 7.1 xvii

Новое в этом выпуске.	xvii
Обновления Центра операций	xvii
Обновления Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager	xviii
Обновления компонента сервера Tivoli Storage Manager	xix
Рекомендации для версии 7.1	xxi
Максимальный ежедневный объем для дедупликации данных	xxi
Запуск сервера и задание пределов ulimits	xxii
Процессы идентификации дубликатов и требования к памяти	xxii
Конфигурирование сервера для предотвращения ошибок резервного копирования базы данных.	xxii

Часть 1. Основы работы с Tivoli Storage Manager 1

Глава 1. Tivoli Storage Manager - Обзор 3

Службы защиты данных	5
Операции защиты данных	7
Прогрессивное инкрементное резервное копирование	14
Резервное копирование пулов хранения и перечней сервера	14
Как хранятся данные клиентов	15
Процесс управления данными Tivoli Storage Manager.	16
Перемещение данных в серверное хранилище	17
Управление хранением сервера	18
Консолидация резервных копий данных клиента	19
Интерфейсы Tivoli Storage Manager	20

Глава 2. Концепции сервера Tivoli Storage Manager 23

Конфигурирование хранения и управление им	23
Объекты хранения Tivoli Storage Manager	24
Дисковые устройства	27
Пулы хранения и тома пулов хранения	27
Операции со сменными носителями	34
Управление данными на основе политик	41
Компоненты политик	41
Операции клиентов, управляемые политикой	43
Классы управления	45
Связь файлов и каталогов с классом управления	49
Управление операциями клиентов	52

Задачи для клиентских узлов	52
Управление защитой	54
Расписания для клиентских операций	55
Управление серверами	56
Управление операциями сервера.	56
Журнал базы данных сервера и журнал восстановления	57
Источники информации о сервере	59
Сети серверов Tivoli Storage Manager	60
Экспорт и импорт данных.	61
Защита данных сервера и клиента	61
Аварийное восстановление	62

Часть 2. Конфигурирование и управление устройствами хранения 63

Глава 3. Планирование серверного хранилища. 65

Путеводитель по информации о важнейших задачах, связанных с устройствами.	66
Поддерживаемые типы библиотек	67
Классы устройств Tivoli Storage Manager	70
Дисковые устройства	71
Сменные носители	71
Файлы на дисковых томах с последовательным доступом (FILE)	71
Файлы на последовательных томах (CENTRA)	72
Тома с последовательным доступом на другом сервере Tivoli Storage Manager (SERVER)	73
Конфигурирование устройств	74
Устройства в локальных сетях	74
Устройства в сети SAN.	74
перемещение данных в режиме без локальной сети	76
Хранилище nAS	77
Смешанные типы устройств в библиотеке	81
Совместное использование библиотек	83

Глава 4. Магнитные дисковые устройства. 85

Требования к дисковым системам	85
Сравнение дисковых устройств с произвольным и последовательным доступом	87
Конфигурирование томов с произвольным доступом на дисковых устройствах	93
Конфигурирование томов с последовательным доступом на дисковых устройствах.	94
Изменение томов диска в интерактивном или автономном режиме	95
Кэшированные копии файлов, хранящихся на диске	95
Освобождение пространства на диске	96
Чистые тома типа FILE	96
Файл хронологии томов и повторное использование томов	97

Глава 5. Подключение устройств для сервера 99

Подключение к компьютеру накопителя, управляемого вручную	99
Подключение устройства автоматизированной библиотеки к компьютеру	100
Установка режима библиотеки	101
Выбор драйвера устройства	101
Драйверы устройств IBM	101
Драйверы устройств Tivoli Storage Manager	102
Имена специальных файлов устройств	102
Исправление имен специальных файлов устройств при помощи SANDISCOVERY	103
Утилиты устройств сервера Tivoli Storage Manager autosconf (Автоматическое конфигурирование устройств)	104
Установка и конфигурирование драйверов устройств	104
Установка драйверов устройств для ленточных устройств IBM SCSI	105
Установка драйверов устройств для библиотек IBM 349x	107
Конфигурирование промежуточных (Passthru) драйверов Tivoli Storage Manager для ленточных накопителей и библиотек	108
Установка драйверов устройств оптоволоконного адаптера zSeries Linux (zfcp)	109
Информация об устройствах SCSI в системе	110
Предотвращение перезаписи меток магнитных лент	110
Установка Centera SDK для совместно используемых библиотек Centera	111

Глава 6. Конфигурирование устройств хранения 113

Конфигурирование библиотек для использования одним сервером	114
Пример: Конфигурирование библиотеки SCSI или виртуальной ленточной библиотеки с одним типом накопителей	116
Пример: Конфигурирование библиотеки SCSI или виртуальной ленточной библиотеки с несколькими типами накопителей	117
Пример: Конфигурирование библиотеки ACSLS с одним типом накопителей	118
Пример: Конфигурирование библиотеки ACSLS с несколькими типами накопителей	119
Пример: Конфигурирование библиотеки 3494 с одним типом накопителей	120
Пример: Конфигурирование библиотеки 3494 с несколькими типами накопителей	121
Конфигурирование совместного использования библиотеки	122
Пример: Конфигурирование совместного использования библиотек SCSI или виртуальных ленточных библиотек	124
Пример: Конфигурирование совместного использования библиотек ACSLS	125
Пример: Конфигурирование совместного использования библиотек 3494	126

Управление виртуальными ленточными библиотеками	127
Особенности использования виртуальных ленточных библиотек	127
Добавление виртуальной ленточной библиотеки в вашу среду	129
Определение и удаление всех накопителей и путей для одной библиотеки	130
Перенастройка совместно используемой библиотеки IBM 3494 для работы с менеджером библиотеки	130
Совместное использование библиотеки IBM 3494 путем статического разделения накопителей	132
Конфигурирование файловых устройств со сменными носителями	133
Пример поддержки сменных файловых устройств	133
Требования по присвоению меток устройствам типа REMOVABLEFILE	134
Конфигурирование библиотек, управляемых программами менеджеров носителей	135
Настройка Tivoli Storage Manager для использования внешнего менеджера носителей	135
Внешне управляемый носитель IBM Tivoli Storage Manager	136
Конфигурирование устройств, монтируемых вручную	137
Как задать устройства в качестве части неавтоматической библиотеки	137
Запись меток томов	139
Конфигурирование IBM Tivoli Storage Manager для перемещения данных в режиме без локальной сети	140
Проверка конфигурации для использования режима без локальной сети	141
Функции обнаружения SAN для пользователей, не являющихся пользователями root	141
Конфигурирование сервера Tivoli Storage Manager при помощи мастера по конфигурированию	142
Tivoli Storage Manager for z/OS Media - Обзор	142
Поток данных в среде Tivoli Storage Manager for z/OS Media	142
Планирование операций z/OS Media Server	144
Задачи конфигурирования	146
Влияние изменений устройств в SAN	149

Глава 7. Управление операциями со сменными носителями 151

Подготовка сменных носителей	151
Присвоение меток томам сменных носителей	152
Регистрация новых томов в библиотеке	156
Носители с однократной записью и многократным чтением (WORM)	161
Управление перечнем томов	163
Управление доступом к томам	164
Повторное использование лент в пулах хранения	164
Настройка ротации лент	165
Повторное использование томов, используемых для операций резервного копирования баз данных и экспорта;	166
Поддержание запаса чистых томов	167
Управление томами в автоматизированных библиотеках	167
Изменение состояния тома	168

Удаление томов из библиотеки	168
Управление заполненной библиотекой	169
Аудит перечня томов библиотеки	170
Поддержание запаса чистых томов в автоматизированной библиотеке	171
Операции с совместно используемыми библиотеками	171
Управление запросами сервера, связанными с носителями	173
Управление библиотеками	175
Запрос информации о библиотеках	175
Обновление библиотек	175
Удаление библиотек	177
Управление накопителями	177
Запрос информации о накопителях	177
Обновление накопителей	178
Шифрование накопителей	179
Проверка данных при операциях записи на ленту или чтения с ленты	180
Очистка накопителей	184
Удаление накопителей	190
Управление путями	190
Запрос информации о путях	190
Обновление путей	190
Удаление путей	191
Управление средствами перемещения данных	191
Запрос информации о средствах перемещения данных	191
Обновление средств перемещения данных	192
Удаление средств перемещения данных	192
Сообщения с оповещениями ленточных устройств	192

Глава 8. Подсказки для определения устройств. 193

Определения для устройств хранения	193
Пример: Отображение устройств хранения в классы устройств	194
Пример: Отображение пулов хранения в классы устройств и устройства	194
Как задать устройства и пути	195
Определение библиотек	196
Определение носителей	197
Определение устройств перемещения данных	198
Определение путей	199
Совместно используемые тома FILE	200
Описание классов устройств	201
Типы устройств с последовательным доступом	202
Описание классов ленточных устройств	204
Как задать классы устройств для устройств со сменными носителями	211
Как задать классы устройств с последовательным доступом (FILE)	211
Как задать классы устройств LTO	216
Как задать классы устройств SERVER	219
Как задать классы устройств для устройств StorageTek VolSafe	220
Как задать классы устройств для устройств CENTERA	222
Получение сведений о классе устройства	224
Как Tivoli Storage Manager заполняет тома	225

Глава 9. Использование NDMP для выполнения операций при работе с файл-серверами NAS 229

Требования NDMP	230
Интерфейсы для операций NDMP	232
Форматы данных для операций резервного копирования NDMP	233
Управление операциями NDMP	233
Управление узлами файл-серверов NAS	233
Управление устройствами перемещения данных, используемыми в операциях NDMP	234
Как выделить накопитель Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP	235
Управление пулами хранения при выполнении операций NDMP	235
Управление таблицами содержания	236
Предотвращение закрытия долгосрочных неактивных соединений NDMP	237
Конфигурирование Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP	238
Конфигурирование политики Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP	239
Ленточные библиотеки и накопители для операций NDMP	242
Подключение устройств ленточных библиотек при использовании случаев библиотек, подключенных к NAS	246
Регистрация узлов NAS на сервере Tivoli Storage Manager	251
Как задать узел перемещения данных для файл-сервера NAS	252
Определение путей для операций NDMP	252
Присвоение меток лентам и их регистрация в библиотеке	257
Планирование операций NDMP	257
Как задать виртуальные файловые пространства	257
Копирование с ленты на ленту для резервного копирования данных	258
Копирование с ленты на ленту для перемещения данных	258
Резервное копирование и восстановление файл-серверов NAS с использованием NDMP	259
Файл-серверы NAS: резервное копирование на один сервер Tivoli Storage Manager	260
Выполнение операций резервного копирования с файл-сервера NDMP на сервер Tivoli Storage Manager	261
Резервное копирование и восстановление на уровне файлов для операций NDMP	262
Интерфейсы для восстановления на уровне файлов	263
Символы национальных языков для файл-серверов NetApp	264
Восстановление на уровне файлов из резервной копии образа на уровне каталогов	265
Резервное копирование и восстановление на уровне каталогов	265
Резервное копирование и восстановление для операций NDMP	265

Резервное копирование и восстановление с использованием снимков	266
Резервное копирование и восстановление с использованием функции NetApp SnapMirror to Tape	267
Операции резервного копирования NDMP с использованием интегрированных контрольных точек файл-сервера Celerra	268
Репликация узлов NAS с данными резервного копирования NDMP	268

Глава 10. Управление пулами

хранения и томаами 271

Как задать пулы хранения	271
Свойства определений пулов хранения	272
Пример: Задать пулы хранения.	276
Пример: Обновление пулов хранения.	278
Пример: Настройка серверного хранилища.	278
Советы по выполнению задач, связанных с пулами хранения	280
Управление томами пула хранения	282
Тома пулов хранения с произвольным доступом	282
Тома пулов хранения с последовательным доступом	282
Подготовка томов в пулах хранения с произвольным доступом	285
Подготовка томов для пулов хранения с последовательным доступом	286
Обновление томов пулов хранения	289
Режимы доступа к томам пулов хранения	290
Настройка иерархии пулов хранения	291
Пример: Создание иерархии пулов хранения.	292
Пример: Обновление иерархии пулов хранения	293
Как сервер группирует файлы для хранения	293
Где сервер сохраняет файлы.	294
Пример: Как сервер определяет, где в иерархии следует сохранять файлы	294
Резервное копирование данных в иерархии системы хранения	296
Перенос данных клиента с диска на ленту	302
Перенос файлов в иерархии пулов хранения	303
Кэширование в дисковых пулах хранения	317
Как сервер удаляет кэшируемые файлы	318
Кэширование и статистика использования пула хранения	319
Дедупликация данных	319
Обзор дедупликации данных	319
Ограничения дедупликации данных	323
Рекомендации по планированию дедупликации данных	326
Выявление потенциальных угроз нарушения защиты при дедупликации данных на стороне клиента	340
Оценка дедупликации данных в тест-среде	341
Управление пулами хранения с включенной дедупликацией	344
Управление дедупликацией данных	348
Просмотр статистики для дедупликации данных на стороне сервера	357
Просмотр статистики для дедупликации данных на стороне клиента	358

Запрос в файловых пространствах информации о дедуплицированных данных.	362
Сценарии дедупликации данных	363
Дедупликация данных и совместимость данных	369
Дедупликация данных и управление восстановлением при авариях	370
Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных	372
Рекомендации по использованию функции одновременной записи	373
Ограничения, действующие в отношении операций одновременной записи	374
Управление функцией одновременной записи	375
Операции одновременной записи: Примеры	380
Планирование операций одновременной записи	394
Функция одновременной записи как часть стратегии резервного копирования: Пример	398
Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения	399
Влияние функции совместного размещения на выполнение операций	401
Как сервер выбирает тома при включенной функции совместного размещения.	404
Как сервер выбирает тома, когда функция совместного размещения отключена	406
Параметры включения и выключения совместного размещения.	406
Совместное размещение пулов хранения копий и пулов активных данных	407
Планирование применения и активизация функции совместного размещения.	408
Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом	411
Высвобождение томов с максимальным объемом высвобождаемого пространства	412
Запуск процесса высвобождения томов вручную или по расписанию.	412
Оптимизация использования накопителей с использованием нескольких параллельных процессов консолидации	413
Высвобождение томов в пуле хранения, содержащем всего один накопитель	414
Сокращение времени, необходимого для высвобождения ленточных томов с большой емкостью.	415
Управление освобождением виртуальных томов	415
Высвобождение пространства в пулах хранения копий и пулах активных данных	416
Как совместное размещение данных влияет на высвобождение томов	421
Оценка необходимого объема пространства пулов хранения	422
Оценка требований к пространству в пулах хранения с произвольным доступом	422
Оценка требований к пространству в пулах хранения с последовательным доступом.	424
Мониторинг использования пулов хранения и томов	425
Мониторинг доступного пространства пула хранения	425
Мониторинг использования томов пула хранения	428

Мониторинг процесса переноса	435
Мониторинг использования пространства дискового пула для кэширования данных . . .	438
Получение информации об использовании пространства хранения	439
Перемещение данных с одного тома на другой . .	444
Перемещение данных в пределах того же пула хранения	445
Перемещение данных в другой пул хранения . .	445
Перемещение данных с удаленных томов в пулы хранения копий или пулы активных данных. . .	446
Перемещение данных	446
Перемещение данных, принадлежащих клиентскому узлу	449
Перемещение данных во всех файловых пространствах, принадлежащих одному или нескольким узлам	450
Перемещение данных, относящихся к выбранным файловым пространствам одного узла	451
Получение информации о процессах перемещения данных	452
Устранение ошибок, связанных с незавершенными операциями перемещения данных	452
Переименование пулов хранения	453
Определение пулов хранения копий и активных данных	453
Пример: Создание пула хранения копий	455
Свойства первичных пулов хранения, пулов хранения копий и пулов активных данных . . .	456
Копирование активных версии резервных копий данных клиентов в пулы активных данных . . .	458
Выбор активных версий файлов	458
Удаление пулов хранения	459
Удаление томов пула хранения	460
Удаление пустых томов пула хранения	460
Удаление томов пула хранения, содержащих данные	461

Часть 3. Управление операциями клиентов 463

Глава 11. Добавление клиентских узлов 465

Обзор клиентов и серверов, выступающих в роли узлов	466
Установка программного обеспечения клиентских узлов	466
Регистрация узлов на сервере	466
Принятие закрытой регистрации по умолчанию или включение открытой регистрации	467
Регистрация узлов с использованием наборов опций клиента	469
Регистрация файл-сервера nAS в качестве узла .	469
Регистрация исходного сервера как узла на сервере назначения.	470
Регистрация API на сервере	470
Подключение узлов к серверу	471
Обязательные опции клиента	471
Опции клиента UNIX и Linux	472

Создание и обновление файла опций клиента . . .	472
Создание и конфигурирование файла опций клиента при помощи текстового редактора . . .	472
Использование мастера конфигурирования клиента для создания или обновления файла опций клиента	472
Сравнение узлов, подключенных к сети, с локальными узлами	473
Добавление клиентов при помощи командной строки клиента администрирования	474
Как включить открытую регистрацию	474
Пример: Регистрация трех клиентских узлов с помощью командной строки администрирования	474

Глава 12. Управление клиентскими узлами 475

Управление узлами	475
Управление клиентскими узлами через брандмауэр	476
Обновление данных о клиентском узле	479
Функция автоматического внедрения для клиента резервного копирования и архивирования . . .	479
Переименование клиентских узлов	479
Блокировка и разблокировка клиентских узлов	480
Удаление клиентских узлов	480
Использование единого имени клиентского узла для нескольких клиентов.	481
Просмотр информации о клиентских узлах . . .	484
Обзор удаленного доступа к веб-клиентам резервного копирования и архивирования . . .	486
Управление уровнями полномочий доступа к клиенту	488
Управление файловыми пространствами	491
Как задать клиентские узлы и файловые пространства	492
Работа с клиентами с поддержкой Unicode . . .	494
Просмотр информации о файловых пространствах	505
Перемещение данных на клиентский узел . . .	506
Удаление файловых пространств	506
Управление файлами опций клиентов	507
Создание наборов опций клиентов на сервере . .	508
Управление наборами опций клиентов	510
Управление сеансами IBM Tivoli Storage Manager	510
Просмотр информации о сеансах IBM Tivoli Storage Manager	511
Отмена сеанса IBM Tivoli Storage Manager . . .	512
Когда происходит автоматическая отмена сеанса клиента	513
Разрешение и ограничение доступа к серверу . .	514
Управление перезапускаемыми сеансами восстановления	515

Глава 13. Реализация правил политики, касающихся данных клиентов 519

Основы планирования политики	519
Проверка стандартной политики	520
Начало работы	521
Изменение политики	522

Истечение срока хранения файлов и обработка таких файлов	523
Как Tivoli Storage Manager выбирает файлы для операций с правилами политики	524
Инкрементное резервное копирование	524
Выборочное резервное копирование	526
Резервное копирование логических томов	527
Архивирование	528
Автоматический перенос с клиентского узла	528
Создание собственных политик	529
Определение и обновление домена политики	530
Управление группами резервных копий	532
Определение и обновление группы архивных копий	538
Проверка и активация наборов политик	540
Пример: Пример объектов политики	542
Пример: Создание политики	544
Сценарии конфигурирования политики	546
Конфигурирование политики для резервного копирования непосредственно на ленту	546
Конфигурирование политики для приложений-клиентов Tivoli Storage Manager	547
Политика резервного копирования логических томов	547
Конфигурирование политики для операций NDMP	549
Конфигурирование политики для перемещения данных в режиме без локальной сети	550
Политика для серверов Tivoli Storage Manager, выступающих в качестве клиентов.	552
Как задать политику, чтобы включить восстановление моментального снимка для клиентов	552
Выполнение обработки устаревших файлов для удаления	553
Автоматическое выполнение обработки устаревших файлов	553
Использование команд для управления процессом обработки устаревших файлов	554
Дополнительная обработка устаревших файлов менеджером аварийного восстановления	554
Защита и устаревание архивных данных	555
Защита срока хранения данных.	555
Задержка удаления.	556
Защита данных с помощью лицензионной функции NetApp SnapLock	557
Высвобождение пространства и функция SnapLock	558
Как задать тома SnapLock в качестве томов Tivoli Storage Manager WORM FILE	562
Распространение политики с помощью единой конфигурации	563
 Глава 14. Управление данными клиентских узлов 565	
Проверка данных узла	565
Замечания о производительности валидации данных	566
Проверка данных узла во время клиентского сеанса	566
Шифрование данных на ленте	566

Выбор метода шифрования	568
Изменение метода шифрования и конфигурации оборудования	568
Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента	570
Настройка уничтожения	570
Как убедиться, что применяется уничтожение	572
Создание и использование клиентских наборов резервных копий	574
Создание клиентских наборов резервных копий на сервере	575
Восстановление наборов резервных копий с клиента резервного копирования и архивирования	579
Перемещение наборов резервных копий на другие серверы	580
Управление клиентскими наборами резервных копий	581
Включение использования клиентами субфайлового резервного копирования	584
Настройка использования клиентами субфайлового резервного копирования	585
Управление субфайловыми резервными копиями	586
Архивация данных	587
Обзор операций архивирования	587
Управление использованием хранилища для архивов	587

Глава 15. Планирование операций для клиентских узлов 591

Требования к планированию операций	591
Планирование операций клиента	592
Определение расписаний клиентов.	593
Связывание клиентских узлов с расписаниями	594
Запуск планировщика на клиентах.	595
Просмотр сведений о расписаниях	595
Проверка состояния запланированных операций	596
Создание расписаний для запуска командных файлов	597
Обновление файла опций клиента для автоматической генерации нового пароля	597

Глава 16. Управление расписаниями клиентских узлов 599

Управление расписаниями IBM Tivoli Storage Manager	599
Добавление нового расписания.	600
Копирование существующего расписания	600
Изменение расписаний	600
Удаление расписаний	601
Просмотр сведений о расписаниях	601
Управление связями узлов с расписаниями	602
Добавление новых узлов к существующему расписанию	602
Перемещение узлов из одного расписания в другое.	602
Просмотр узлов, связанных с расписаниями	603
Удаление узлов из расписаний	603
Управление записями о событиях	603
Просмотр сведений о запланированных событиях	604

Управление записями о событиях в базе данных сервера	605
Управление пропускной способностью запланированных операций	606
Изменение режима планирования по умолчанию	606
Задание периода расписания для операций инкрементного резервного копирования	609
Управление запланированной загрузкой сервера	609
Контроль частоты обращения клиентских узлов к серверу	612
Как задать единовременные действия для клиентских узлов	614
Как узнать, сколько времени однократно выполняемое запланированное задание остается активным.	614

Часть 4. Техническое обслуживание сервера 617

Глава 17. Управление средой хранения при помощи Центра операций 619

Обзор Центра операций	619
Мониторинг оповещений: обзор	620
Задачи конфигурирования для мониторинга оповещений	621
Открытие Центра операций	623
Изменение конфигурации центра операций	624
Изменение хаб-сервера	624
Удаление подчиненного сервера	624
Восстановление конфигурации до предварительно сконфигурированного состояния .	625
Запуск и остановка веб-сервера	626
Перезапуск мастера начального конфигурирования	627
Настройка языка ежедневных отчетов по электронной почте	628

Глава 18. Управление операциями сервера 631

Лицензирование Tivoli Storage Manager	631
Регистрация лицензии	632
Соответствие лицензии	633
Роль единиц мощности процессора в оценке требований лицензирования	634
Оценка числа эффективных единиц процессора	637
Сбор информации о единицах мощности процессора в среде хоста VMware	639
Запуск сервера Tivoli Storage Manager	640
Запуск сервера в AIX, HP-UX, Linux и Solaris . .	640
Запуск нескольких экземпляров серверов на одном компьютере	650
Остановка сервера	651
Остановка сервера, работающего как фоновый процесс	652
Перемещение сервера Tivoli Storage Manager на другой компьютер	652
Дата и время на сервере	653

Управление процессами сервера	653
Запрос сведений о серверных процессах	654
Отмена процессов сервера	655
Прерывание операций.	655
Изменение имен в Tivoli Storage Manager.	658
Как задать имя сервера	658
Изменение имени хоста для сервера Tivoli Storage Manager	658
Добавление или обновление параметров сервера .	659
Добавление и изменение опций сервера без перезапуска сервера	659
Удаление сведений о хронологии тома	660
Получение справки по командам и сообщениям об ошибках	661

Глава 19. Автоматизация серверных операций 663

Основные расписания команд администрирования	664
Создание расписания	664
Проверка расписания	665
Параметры расписания	666
Расписание выполнения команд с использованием классических или расширенных расписаний команд	668
Копирование расписаний.	669
Удаление расписаний	669
Записи запланированных событий	669
Запрос событий	670
Удаление записей о событиях из базы данных	670
Серверные сценарии Tivoli Storage Manager	671
Создание серверного сценария	672
Управление серверными сценариями	677
Выполнение серверного сценария	680
Макрокоманды клиента администрирования . . .	681
Запись команд в макрокоманде	682
Добавление комментариев в макрокоманде . .	682
Включение в макрокоманду символов продолжения	683
Как включить переменные подстановки в макросе	683
Выполнение макрокоманды	684
Обработка команд в макрокоманде	684

Глава 20. Управление базой данных и журналом восстановления 687

База данных и журнал восстановления - Обзор .	687
База данных: Обзор	688
Соединение сервера с базой данных при помощи TCP/IP.	690
Мониторинг базы данных и журнала восстановления	690
Управление журналом восстановления	692
Планирование мощностей	695
Оценка требований к пространству базы данных	695
Оценка требований к пространству журнала восстановления	700
Требования к объему дискового пространства для базы данных сервера и журнала восстановления .	715
Мониторинг использования пространства для базы данных и журналов восстановления . . .	716
Увеличение размера базы данных	717

Перераспределение данных и высвобождение пространства вручную после добавления каталогов к базе данных	719
Как сократить размер базы данных	721
Уменьшение размера базы данных для серверов V7.1	722
Уменьшение размера базы данных для всех остальных серверов	723
Расписания реорганизации таблиц и индексов	724
Ограничения на реорганизацию таблиц и индексов	725
Планирование реорганизации таблиц или индексов	726
Автономная реорганизация таблиц	727
Пространство для автономной реорганизации индексов и таблиц	728
Управление журналами для базы данных	729
Увеличение размера активного журнала	729
Уменьшение размера активного журнала	730
Сжатие архивных журналов	730
Добавление дополнительных журналов после инициализации сервера	731
Задание альтернативных положений для файлов журнала базы данных	731
Перенос базы данных и журнала восстановления на сервере	734
Перемещение базы данных и журнала восстановления	734
перемещение только базы данных	735
Перемещение только активного журнала, архивного журнала или резервного архивного журнала	735
Обработка транзакций	736
Файлы, перемещаемые с клиента и на сервер в виде группы.	737

Глава 21. Управление сетью серверов Tivoli Storage Manager. . . . 741

Основные понятия об управлении сетями серверов	741
Конфигурирование на уровне предприятия	742
Маршрутизация команд	743
Централизованный мониторинг сервера Tivoli Storage Manager	743
Хранилище данных на другом сервере	744
Примеры: Управление несколькими серверами Tivoli Storage Manager	744
Планирование администрирования на уровне предприятия	746
Настройка взаимодействий между серверами	747
Настройка взаимодействий для конфигурирования на уровне предприятия и ведение журнала событий на уровне предприятия	747
Настройка взаимодействий для маршрутизации команд	750
Обновление и удаление серверов	755
Настройка конфигурирования на уровне предприятия	756
Сценарий конфигурирования на уровне предприятия	757
Создание профиля по умолчанию на менеджере конфигурации	762

Создание и изменение профилей конфигурации	763
Получение сведений о профилях	771
Подписка на профиль	773
Обновление конфигурационных данных	777
Устранение проблем, связанных с обновлением конфигурации	778
Возврат управляемых объектов в локальное управление	779
Настройка администраторов серверов	780
Устранение проблем, связанных с синхронизацией профилей	780
Переключение управляемого сервера на другой менеджер конфигурации	781
Удаление подписчиков с менеджера конфигурации	781
Переименование управляемого сервера	782
Выполнение задач на нескольких серверах	782
Управление несколькими серверами из веб-интерфейса	782
Маршрутизация команд	782
Настройка групп серверов	785
Проверка доступности сервера	788
Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов	789
Настройка исходного сервера и сервера назначения для использования виртуальных томов	791
Ограничения, касающиеся производительности операций виртуальных томов	792
Выполнение операций на исходном сервере	794
Устранение конфликтов между виртуальными томами и архивными файлами	796

Глава 22. Экспорт и импорт данных 799

Как проверить, какие данные можно экспортировать и импортировать	799
Ограничения экспорта	800
Принятие решения о том, какие данные экспортировать	801
Принятие решения о сроках экспорта	801
Экспорт данных непосредственно на другой сервер	803
Опции, применение которых следует рассмотреть до начала экспорта	803
Подготовка к экспорту на другой сервер для немедленного импорта	807
Мониторинг процесса экспорта данных с одного сервера на другой	809
Экспорт сведений об администраторах на другой сервер	809
Экспорт сведений о клиентских узлах на другой сервер	810
Экспорт сведений о политиках на другой сервер	811
Экспорт сведений о сервере на другой сервер	811
Экспорт и импорт данных с помощью томов с последовательным доступом	811
Предварительный просмотр экспорта или импорта данных	812
Планирование для носителей с последовательным доступом, которые будут использоваться для экспорта данных	812
Экспорт задач	814

Импорт данных с томов с последовательным доступом	817
Мониторинг процессов экспорта и импорта	829
Экспорт и импорт данных с виртуальных томов	833

Часть 5. Мониторинг операций 835

| Глава 23. Ежедневный мониторинг в Центре операций 837

Глава 24. Создание отчетов и мониторинг с помощью Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager . 841

Типы информации, отслеживаемой с помощью рабочих пространств Tivoli Enterprise Portal	844
Ежедневный мониторинг операций при помощи Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager	848
Мониторинг данных в режиме реального времени при помощи Tivoli Storage Manager	849
Просмотр хронологических данных и запуск составления отчетов	850
Cognos Business Intelligence	851
Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos	852
Создание пользовательских отчетов Cognos	859
Планирование отчетов Cognos для отправки по электронной почте	860
Совместное использование отчетов Cognos	861
Изменение файла среды IBM Tivoli Monitoring для настройки собрания данных агента	862
Запросы отчетов IBM Tivoli Monitoring	863
Резервное копирование и восстановление Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager	865
Резервное копирование Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager	866
Восстановление Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager	880

Глава 25. Методы мониторинга на основе команд 889

Использование запросов IBM Tivoli Storage Manager для получения информации	889
Запрос информации об определениях IBM Tivoli Storage Manager	889
Запрос сведений о клиентских сеансах	890
Запрос сведений о серверных процессах	891
Запрос сведений о настройках сервера	892
Запрос серверных параметров	892
Использование SQL для запроса информации из базы данных IBM Tivoli Storage Manager	893
Использование команд SELECT	893
Использование команд SELECT в сценариях Tivoli Storage Manager	896
Запрос информации из сводной таблицы операций SQL	897
Создание выходных данных для использования другой программой	898
Использование журнала операций Tivoli Storage Manager	899
Запрос сведений из журнала операций	900

Настройка срока хранения журнала операций	900
Настройка ограничения размера журнала операций	901
Мониторинг записей учета в Tivoli Storage Manager	901
Запись событий IBM Tivoli Storage Manager в приемники	903
Включение и отключение событий	904
Начало и завершение протоколирования событий	905
Запись событий в журнал на консоли сервера IBM Tivoli Storage Manager и в журнал операций	905
Запись событий в обработчик файлов и в обработчик пользователя	906
Запись событий в журнал на консоли Tivoli Enterprise Console	907
Запись событий в журнал менеджера SNMP	911
Запись событий в журнал на уровне предприятия: запись событий в журнал на другом сервере	917
Запрос протоколирования событий	919
Приемники обработчиков пользователя и обработчиков файлов	919

Часть 6. Защита сервера 925

Глава 26. Управление защитой Tivoli Storage Manager 927

Защита связи	927
Связь по протоколу Secure Sockets Layer и Transport Layer Security	928
Классы административных полномочий и привилегий	929
Настройка Secure Sockets Layer и Transport Layer Security	931
Защита консоли сервера	942
Управление доступом к серверу и клиентам	942
Управление ID администраторов Tivoli Storage Manager	943
Запрет для ID пользователя без полномочий root выполнять резервное копирование как root	949
Управление паролями и процедурами входа	950
Конфигурирование сервера каталогов для аутентификации паролей	952
Задание политики для пароля, аутентифицированного на LDAP	954
Конфигурирование сервера Tivoli Storage Manager для аутентификации паролей при помощи сервера каталогов LDAP	955
Регистрация узлов и ID администраторов для аутентификации паролей при помощи сервера каталогов LDAP	956
Обновление ID узлов и администраторов для аутентификации паролей при помощи сервера каталогов	957
Определение узлов и ID администраторов, сконфигурированных для аутентификации на сервере LDAP	958
Изменение срока действия пароля по умолчанию для паролей, управляемых сервером Tivoli Storage Manager	959
Сценарии аутентификации паролей	962

Глава 27. Защита и восстановление инфраструктуры сервера и данных клиента. 965

Защита базы данных и файлов настройки инфраструктуры	966
Произвести резервное копирование базы данных	966
Защита файлов установки инфраструктуры	975
Защита данных клиента	980
Защита данных в первичных пулах хранения	980
Аудит томов пула хранения	986
Исправление поврежденных файлов	995
Сценарий: Защита базы данных и пулов хранения	998
Восстановление базы данных и клиентских данных	1000
Восстановление базы данных	1000
Восстановление пулов хранения и томов пулов хранения	1007
Восстановление сервера LDAP	1015
Аудит сервера LDAP	1016
Восстановление до заданного момента времени в среде совместно используемой библиотеки	1016
Восстановление сервера менеджера библиотеки до заданного момента времени	1016
Восстановление сервера клиента библиотеки до заданного момента времени	1017
Пример: Восстановление на определенный момент времени	1017

Глава 28. Репликация данных клиентского узла 1021

Обзор автоматической передачи управления для восстановления данных	1022
Исходный и целевой серверы репликации узлов	1023
Конфигурации сервера репликации	1024
Управление политиками для репликации узлов	1025
Обработка репликации узла	1026
Планирование репликации узлов	1038
Определение требований базы данных к серверу для репликации узлов	1040
Оценка общего объема данных репликации	1040
Оценка необходимой для репликации пропускной способности сети	1041
Вычисление необходимого для репликации времени	1042
Выбор способа первоначальной репликации	1042
Планирование инкрементной репликации после первоначальной репликации	1045
Ограничения при репликации узла	1046
Советы по выполнению задач для репликации узлов	1049
Изменение правил репликации	1049
Добавление и удаление клиентских узлов для репликации	1049
Управление серверами репликации	1050
Проверка конфигурации и предварительный просмотр результатов	1051
Управление обработкой репликации	1052
Мониторинг обработки репликации и проверка результатов	1052
Задание конфигурации репликации по умолчанию	1053

Шаг 1: Конфигурирование связей между серверами	1055
Шаг 2: Указание целевого сервера репликации	1058
Шаг 3: Конфигурирование клиентских узлов для репликации	1059
Настройка конфигурации репликации узла	1061
Изменение правил репликации	1061
Сценарий: Переключение на репликацию узлов с операций импорта и экспорта	1068
Добавление и удаление клиентских узлов для репликации	1069
Управление исходным и целевым серверами репликации	1072
Проверка настройки репликации узла перед обработкой	1075
Управление репликацией данных	1077
Репликация данных по командам	1077
Управление пропускной способностью для репликации узлов	1082
Включение и отключение репликации узла	1085
Управление реплицированными данными клиентского узла при помощи политик сервера репликации назначения	1090
Очистка файлового пространства от реплицированных данных	1093
Репликация данных на клиентском узле после восстановления базы данных	1094
Мониторинг обработки репликации узлов и проверка результатов	1095
Просмотр информации о параметрах репликации узлов	1096
Просмотр информации о выполняющихся и завершившихся процессах репликации узлов	1096
Просмотр журнала операций для процесса репликации	1097
Просмотр сводных записей процессов репликации	1097
Измерение эффективности конфигурации репликации	1097
Оценка влияния дедупликации данных на обработку репликации узлов	1098
Сохранение записей о репликации	1099
Восстановление и сохранение данных клиентов после аварии	1099
Преобразование клиентских узлов для выполнения операций сохранения на целевом сервере репликации	1100
Удаление конфигурации репликации узла	1100

Глава 29. Конфигурирование кластерных сред 1103

Обзор кластерных сред	1103
Узлы кластера	1104
Конфигурирование среды Linux для кластеризации	1104
Обзор кластера Tivoli Storage Manager с двумя узлами с использованием Tivoli System Automation	1104
Настройка кластера Tivoli Storage Manager с Tivoli System Automation	1109

Обязательные требования для конфигурирования кластерной среды Linux с Tivoli System Automation	1110
Установка и конфигурирование компонентов Tivoli Storage Manager на основном и дополнительном узлах	1110
Установка Tivoli System Automation на основном и дополнительном узлах	1113
Конфигурирование ресурсов хранения	1117
Обновление сервера Tivoli Storage Manager, сконфигурированного с Tivoli System Automation	1118

Глава 30. Менеджер аварийного восстановления 1121

Подготовка к аварийному восстановлению	1122
Контрольный список менеджера аварийного восстановления	1124
Управление задачами Disaster Recovery Manager	1130
Файл плана аварийного восстановления	1133
Разбиение файла плана аварийного восстановления	1133
Структура файла плана аварийного восстановления	1133
Пример файла плана аварийного восстановления	1136
Запрос параметров по умолчанию для файла плана аварийного восстановления	1153
Как задать параметры по умолчанию для файла плана аварийного восстановления	1154
Как задать параметры по умолчанию для управления дистанционными носителями восстановления	1158
Указание инструкций по восстановлению для узла	1160
Как задать информацию о компьютере-сервере и компьютерах-клиентских узлах	1162
Указание носителей для восстановления клиентских компьютеров	1164
Создание и сохранение плана аварийного восстановления	1165
Локальное хранение плана аварийного восстановления	1167
Хранение плана аварийного восстановления на сервере назначения	1167
Управление файлами плана аварийного восстановления, хранящимися на сервере назначения	1168
Просмотр сведений о файлах плана восстановления	1168
Просмотр содержимого файла плана восстановления	1168
Восстановление файла плана восстановления	1169
Автоматическое устаревание файлов плана восстановления	1169
Удаление файлов плана восстановления вручную	1170
Перемещение резервных носителей для операций аварийного восстановления	1170
Перенос томов пула хранения копий и пула активных данных в дистанционное хранилище	1172
Перенос томов пула хранения копий и пула активных данных в подключенное хранилище	1174

Восстановление после аварии	1176
Сценарий восстановления сервера	1177
Сценарий восстановления клиента	1180
Восстановление с другим оборудованием на узле восстановления	1183
Автоматизированная библиотека SCSI на первоначальном узле и узле восстановления	1183
Автоматизированная библиотека SCSI на первоначальном узле и неавтоматизированная библиотека SCSI на узле восстановления	1184
Управление томами пулов хранения копий и томами пулов активных данных	1186

Глава 31. Интегрирование менеджера аварийного восстановления и репликации узлов в одну стратегию аварийного восстановления 1187

План стратегии аварийного восстановления	1188
Ярус 0: Без возможности аварийного восстановления	1189
Ярус 1: Удаленное сохранение данных с одного производственного сайта	1189
Ярус 2: Удаленное сохранение с сайтом восстановления	1190
Ярус 3: Электронное сохранение критических данных	1191
Ярус 4: Активное управление данными на равноправных сайтах	1192
Ярус 5: Синхронная репликация	1193
Ярус 6: Синхронная репликация с попарным связыванием или кластеризацией прикладных программ	1193

Часть 7. Приложения 1195

Приложение А. Описание внешнего интерфейса управления носителями 1197

Вызов createProcess	1197
Обработка в процессе инициализации сервера	1198
Обработка требований монтирования	1198
Обработка запросов на высвобождение	1199
Обработка пакетных запросов	1199
Обработка ошибок	1200
Запрос на выполнение пакетного задания	1201
Запрос на завершение пакетного задания	1201
Опрос тома.	1201
Запросы инициализации	1202
Запрос на извлечение тома	1203
Запрос на освобождение тома	1204
Запрос на монтирование тома	1205
Запрос на размонтирование тома	1208

Приложение В. Приемники обработчиков пользователя и обработчиков файлов. 1209

Образец объявлений выхода пользователя	1209
--	------

Пример программы обработчика пользователя	1211
Читабельный текстовый формат выхода файла (FILETEXTEXIT)	1212

Глоссарий	1221
----------------------------	-------------

Индекс	1223
-------------------------	-------------

Приложение С. Специальные возможности для семейства продуктов Tivoli Storage Manager. .	1215
--	-------------

Замечания	1217
----------------------------	-------------

Товарные знаки	1219
Замечания по политике конфиденциальности . . .	1220

Об этой публикации

IBM® Tivoli Storage Manager — это программное обеспечение типа клиент-сервер, обеспечивающее заказчикам решения для управления хранением данных в компьютерной среде с несколькими поставщиками. Tivoli Storage Manager предоставляет возможности автоматизации, централизованного планирования и использования политики для управления процессами резервного копирования, архивирования и управления пространством для файл-серверов и рабочих станций.

Эта публикация содержит информацию о концепциях Tivoli Storage Manager и главы, которые помогут вам при конфигурировании, администрировании, использовании и мониторинге среды сервера Tivoli Storage Manager.

Для кого предназначено это руководство

Это руководство предназначено для всех пользователей, зарегистрированных как администраторы Tivoli Storage Manager. Решением Tivoli Storage Manager может управлять один администратор, или обязанности администратора могут быть распределены между несколькими людьми.

Для работы с решением необходимо хорошо знать операционную систему сервера и протоколы связи для среды клиент-сервер. Также необходимо понимать принципы управления хранением данных в вашей организации, например, принципы резервного копирования файлов рабочей станции и использования устройств хранения.

Публикации

В семейство продуктов Tivoli Storage Manager входят IBM Tivoli Storage FlashCopy Manager, IBM Tivoli Storage Manager for Space Management, IBM Tivoli Storage Manager for Databases и несколько других продуктов управления хранением от IBM Tivoli.

Документацию к продуктам IBM смотрите на веб-странице <http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/>.

Условные обозначения, используемые в этом руководстве

- Команда, вводимая в командную строку Linux:
 > dsmadm
- Команда, которая вводится в командной строке клиента администрирования:
 query devclass

В использовании и описаниях команд администрирования число символов термина соответствует числу байт, доступных для хранения элемента. В языках, где для отображаемого символа требуется один байт, соотношение символ/байт равно 1:1. Однако в языках DBCS и других многобайтных языках число символов ограничивается числом байт, доступных для элемента, и потому может быть меньше фактического.

Что нового в IBM Tivoli Storage Manager версии 7.1

Пользователи, работавшие с предыдущими версиями Tivoli Storage Manager, обнаружат много новых возможностей сервера Tivoli Storage Manager версии 7.1.

Новое в этом выпуске

Сервер Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 содержит новые функции и другие изменения; кроме того, исправлены некоторые ошибки.

Обновления Центра операций

В Центр операций Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 доступны новые возможности

В Центр операций для версии 7.1.1 внесены следующие усовершенствования:

Навигация, настройка и создание отчетов

Теперь вы можете выполнить следующие задачи:

- Использовать улучшенные ссылки для более простого перемещения по страницам Центра операций
- Использовать расширенные фильтры для создания пользовательских представлений данных таблиц
- Создавать закладки и использовать общие ссылки на часто просматриваемые веб-страницы
- Настраивать страницу входа в Центр операций, включая в нее свой текст
- Конфигурировать ежедневные отчеты по электронной почте об операциях клиента и состоянии сервера
- Если у вас есть лицензия для Tivoli Storage Manager Suite for Unified Recovery, то вы можете сравнивать объем управляемых данных с вашей квотой

Оповещения

На странице Оповещения теперь можно выполнять следующие задачи:

- Добавить оповещение, указав сообщение, инициализирующее оповещение
- Выбрать администраторов, получающих по электронной почте уведомления об оповещениях
- Изменить категорию оповещения
- Удалить определение оповещения для сообщения, чтобы сообщение больше не инициализировало оповещение

Клиенты

На странице Клиенты теперь можно выполнять следующие задачи:

- Посмотреть расписания клиентов
- Добавить расписания клиентов
- Изменить расписания клиентов

В сведения о клиентах теперь входит диагностическая информация. На странице Диагностика показаны ошибки клиента и приведены рекомендации по их исправлению. Можно также посмотреть сообщения журнала клиента, чтобы выполнить диагностику ошибок, не обращаясь к компьютеру клиента.

Службы

На странице Службы теперь можно посмотреть следующие сведения о домене политики:

- Свойства домена политики (например, класс управления по умолчанию и льготный период хранения)
- Файлы и связанные объекты, проверенные и просроченные за предыдущие две недели
- Активный набор политик для домена политики

Серверы

Теперь на странице Серверы можно посмотреть расписания обслуживания.

Пулы хранения

На странице Пулы хранения теперь можно выполнять следующие задачи:

- Вручную перенастраивать данные пула хранения
- Вручную изменять пространство пула хранения
- Просматривать следующие сведения о пуле хранения:
 - Свойства пула хранения (например, класс устройства и использование)
 - Емкость пула хранения, использовавшаяся за предыдущие две недели
 - Тома, назначенные пулу хранения
- Изменять некоторые свойства пула хранения

Дополнительную информацию об этих усовершенствованиях смотрите в справке для Центра операций. Чтобы открыть справку, поместите указатель мыши на значок

справки  в панели меню Центра операций.

Обновления Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

В состав Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager версии 7.1 входят обновленные компоненты и новая сводная панель для просмотра отчетов Cognos.

IBM Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager версии 7.1 содержит следующие изменения:

- Можно использовать веб-интерфейс Dashboard Application Services Hub для доступа к Tivoli Common Reporting.
- Включены новые отчеты Cognos:
 - Экономия в результате дедупликации пула хранения
 - Тенденции использования диска
- Отчеты BIRT, содержащиеся в предыдущих выпусках, доступны как отчеты Cognos.
- Теперь можно ограничить протокол связи протоколом Transport Layer Security (TLS) 1.2. Чтобы система соответствовала стандарту NIST SP800-131A, нужно задать KSK_SSL_DISABLE_LEGACY_TLS=1 в файле среды экземпляра агента.

Ссылки, связанные с данной:

“Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos” на стр. 852

Обновления компонента сервера Tivoli Storage Manager

В компонент сервера Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 добавлены новые функции.

Восстановление поврежденных файлов с сервера репликации

В Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 можно использовать обработку репликации узла для восстановления поврежденных файлов. Если эта функция разрешена, то система обнаруживает любые поврежденные файлы на сервере репликации источника и заменяет их неповрежденными файлами с сервера репликации назначения.

Эту функцию можно разрешить для конкретных клиентских узлов. Если вы используете команду **REGISTER NODE**, чтобы задать узел, или команду **UPDATE NODE**, чтобы обновить узел, то вы можете указать, будут ли данные в поврежденных файлах автоматически восстанавливаться во время репликации.

В дополнение к конфигурированию узлов для восстановления файлов, вы можете переопределить параметры восстановления файлов, заданные для узла. Указав параметр в команде **REPLICATE NODE** для одного экземпляра репликации, вы можете запустить процесс, который реплицирует узел и восстанавливает поврежденные файлы. Можно также запустить процесс репликации только для восстановления поврежденных файлов.

Чтобы использовать эту функцию, нужно установить Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 на серверах репликации источника и назначения и убедиться, что восстановление файлов разрешено.

Задачи, связанные с данной:

“Восстановление поврежденных файлов с сервера репликации” на стр. 997

Управление реплицированными данными при помощи политик, заданными на сервере репликации назначения

В Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 можно использовать политики, заданные на сервере репликации назначения, для управления реплицированными данными клиентского узла независимо от сервера репликации источника. В предыдущих выпусках данные клиентского узла на сервере репликации назначения управлялись политиками на сервере репликации источника.

Если эта функция разрешена, то вы можете использовать политики на сервере репликации назначения для выполнения следующих задач:

- Хранить больше или меньше версий файлов резервных копий, реплицированных между серверами репликации источника и назначения.
- Сохранять реплицированные архивные файлы на сервере репликации назначения в течение большего или меньшего времени по сравнению со временем их хранения на сервере репликации назначения.

Если вы сохраните меньше версий файлов или будете хранить файлы в течение меньшего времени, то вы сможете уменьшить размер хранения, который требуется для этого сервера.

Чтобы использовать эту функцию, нужно установить Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 на серверах репликации источника и назначения. После этого проверьте различия в политиках для клиентских узлов на серверах репликации источника и назначения. Наконец, можно разрешить политики на сервере репликации назначения.

Задачи, связанные с данной:

“Разрешение политик сервера репликации назначения” на стр. 1092

Ограничение протоколов SSL протоколами TLS 1.2 или позднее

В Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 можно запретить использование протоколов Secure Sockets Layer (SSL) более ранних, чем TLS 1.2; для этого предназначена новая опция сервера **SSLDISABLELEGACYTLS**.

Опция **SSLDISABLELEGACYTLS** задает, используются ли для сеансов Secure Sockets Layer (SSL) между сервером и клиентом резервного копирования и архивирования или агентом хранения протоколы более ранние, чем Transport Layer Security (TLS) 1.2.

Использование автономной реорганизации таблиц и индексов

В Tivoli Storage Manager версии можно выполнить автономную реорганизацию индексов и таблиц для поддержания стабильности сервера и повышения производительности базы данных. Чтобы разрешить эту функцию, задайте опции сервера **DISABLEREORGTABLE**, **DISABLEREORGINDEX** и **DISABLEREORGCLEANUPINDEX**.

Задайте эти опции сервера в файле `dsmserv.opt`, чтобы устранить следующие проблемы:

- Задержки при реорганизации таблиц, что препятствует реорганизации других таблиц.
- Остановка сервера из-за заполнения активного журнала во время реорганизации индексов.
- Прекращение работы приложений сервера, если вы используете реорганизацию для устранения тупиковых ситуаций.

Сжатие архивных журналов

В Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 можно разрешить или запретить сжатие файлов архивного журнала, которые записываются в каталог архивных журналов. При помощи сжатия файлов архивных журналов можно уменьшить объем пространства, необходимого для их хранения.

Для разрешения и запрещения сжатия файлов архивных журналов предназначена опция сервера **ARCHLOGCOMPRESS** в файле `dsmserv.opt`.

Задачи, связанные с данной:

“Сжатие архивных журналов” на стр. 730

Сжатие резервных копий базы данных

В Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 можно выбрать резервные копии базы данных Tivoli Storage Manager, которые нужно сжать.

Чтобы разрешить эту функцию, задайте параметр **COMPRESS** в командах **BACKUP DB** или **SET DBRECOVERY**.

Размер базы данных Tivoli Storage Manager увеличился при использовании дедупликации данных. В результате возросли требования к пространству для резервных копий базы данных. Если вы используете сжатие томов, созданных во время резервных копирований базы данных, то вы уменьшаете объем пространства, необходимого для резервных копий базы данных.

Проверка ленточных томов

Теперь можно выполнять аудит любого тома в ленточной библиотеке при помощи команды **AUDIT LIBVOLUME**, которая доступна в Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 для некоторых типов библиотек и ленточных накопителей. Эта команда выполняет аудит всего физического ленточного тома, а не только тома пула хранения.

При помощи команды **AUDIT LIBVOLUME** можно определить, не поврежден ли том. Проверка выполняется ленточным накопителем. Если обнаруживаются ошибки, то можно использовать команду **AUDIT VOLUME** для исправления томов пула хранения на ленте.

Информацию о поддерживаемых типах библиотек и накопителях и сведения об использовании команды **AUDIT LIBVOLUME** смотрите в справке для сервера.

Проверка страниц во время обработки резервного копирования базы данных

Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 использует технологию базы данных IBM DB2 для проверки страниц базы данных во время обработки резервного копирования базы данных.

Рекомендации для версии 7.1

Посмотрите практические рекомендации, которые можно использовать для сервера и клиента Tivoli Storage Manager версии 7.1.

Максимальный ежедневный объем для дедупликации данных

Можно выполнить дедупликацию данных для одного сервера Tivoli Storage Manager с максимальным рекомендованным ежедневным объемом до 30 ТБ или с объемом, запланированным для конфигурации.

В максимальный ежедневный объем включаются следующие процессы, типичные для ежедневного цикла сервера:

- Вставка данных клиента на сервер
- Дедупликация данных клиента, вставленных на сервер
- Создание второй копии данных
- Освобождение данных
- Устаревание данных
- Удаление ссылок на экстенды

Можно выполнить дедупликацию максимального ежедневного объема данных, используя дедупликацию на стороне клиента с оптимизированным оборудованием (например, твердотельные накопители) для базы данных с перекрытием некоторых процессов сервера за время 24-часовой рабочей нагрузки.

Запуск сервера и задание пределов ulimits

Перед запуском сервера Tivoli Storage Manager проверьте права доступа и пределы пользователя (ulimits).

Если вы не проверите пользовательские пределы, сервер может начать работать нестабильно или не отвечать на требования. Задайте значение ulimit 65536 для максимального числа открытых файлов. Убедитесь, что предел уровня системы по крайней мере не меньше ulimit.

Процессы идентификации дубликатов и требования к памяти

Чтобы достичь оптимальной производительности процессов дедупликации данных, можно задать большее число процессов идентификации дубликатов.

Когда вы создаете пул хранения для дедупликации данных, теперь можно задать 0 - 50 параллельных процессов для идентификации дубликатов на стороне сервера.

Вы можете использовать дополнительную память для оптимизации частого обращения к информации о дедупликации, хранящейся в базе данных Tivoli Storage Manager.

Конфигурирование сервера для предотвращения ошибок резервного копирования базы данных

В Tivoli Storage Manager версии 7.1 больше не нужно задавать пароль API при конфигурировании сервера вручную. Если задать пароль API в процессе конфигурирования вручную, то попытки резервного копирования базы данных могут завершиться неудачно.

Часть 1. Основы работы с Tivoli Storage Manager

Глава 1. Tivoli Storage Manager - Обзор

IBM Tivoli Storage Manager предоставляет централизованную автоматизированную защиту данных, которая может уменьшить риски, связанные с потерей данных, и помочь обеспечить соответствие требованиям к хранению данных и доступности.

Компоненты Tivoli Storage Manager показаны на рис. 1 и подробно объяснены ниже.

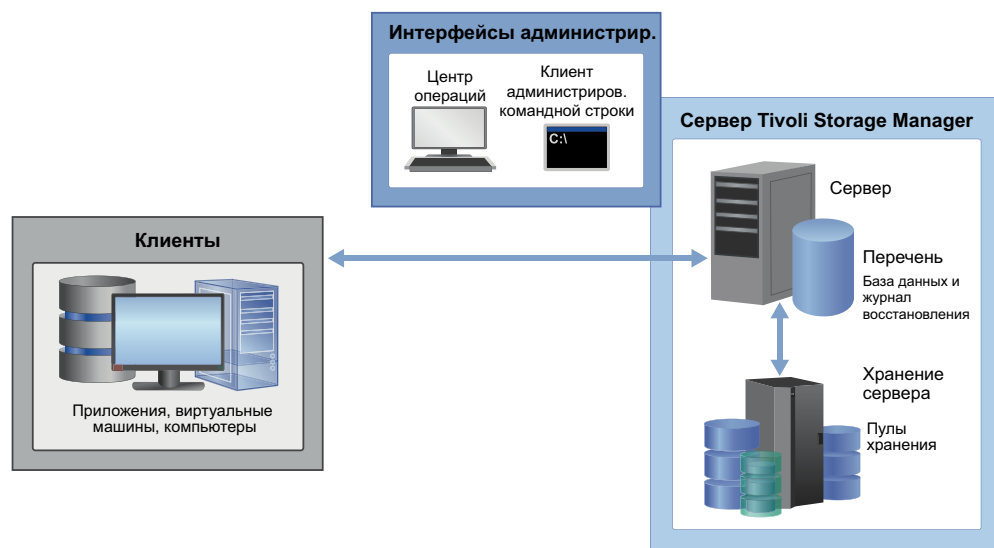


Рисунок 1. Компоненты среды Tivoli Storage Manager

Сервер

Сервер Tivoli Storage Manager сохраняет данные клиента на носителе хранения. В состав сервера входит перечень, в котором Tivoli Storage Manager хранит информацию о защищаемых данных клиента.

В число интерфейсов администрирования сервера входят веб-интерфейс (Центр операций) и клиент администрирования из командной строки. В перечень сервера Tivoli Storage Manager входят следующие компоненты, которые можно отслеживать в Центре операций:

База данных

Tivoli Storage Manager сохраняет информацию о каждом файле, логическом томе или базе данных, для которых выполняются резервное копирование, архивирование или перенос. Эти данные перечня хранятся в базе данных сервера. База данных сервера также содержит информацию о политике и расписаниях для служб защиты данных. Данные клиента хранятся в пуле хранения.

Журнал восстановления

Журнал восстановления состоит из активного журнала, архивного журнала и других дополнительных журналов. Эти журналы содержат записи транзакций базы данных, которые можно использовать для восстановления базы данных. Если произойдет сбой (например, отключение питания или ошибка приложения), то для внесенных, но еще не принятых изменений,

будет выполнен откат. После этого все принятые транзакции, которые еще не записаны на диск, будут обработаны повторно.

Активный журнал

Активный журнал - это запись последних не принятых транзакций базы данных.

Архивный журнал

Архивный журнал - это запись последних транзакций базы данных, которые приняты, но еще не включены в резервное копирование базы данных.

Хранилище

Сервер Tivoli Storage Manager может записывать данные на жесткие диски, в массивы дисков, в подсистемы дисков, на автономные ленточные накопители, в ленточные библиотеки и на другие носители с произвольным и последовательным доступом. Носители, используемые сервером, объединяются в пулы хранения.

Устройства хранения могут быть непосредственно подключены к серверу или посредством локальной сети или сети хранения (SAN).

Пулы хранения

Пулы хранения - это центральная концепция Tivoli Storage Manager.

Понимание их - это ключ к эффективному управлению средой сервера Tivoli Storage Manager. Пулы хранения соединяют иерархию политик Tivoli Storage Manager с устройствами хранения, на которых хранятся данные клиента. Пул хранения представляет набор томов хранения на одного типа носителей (например, тома диска или ленты).

Tivoli Storage Manager хранит все управляемые объекты данных в пулах хранения. Пулы хранения можно упорядочить в виде одной или нескольких иерархических структур, и каждая иерархия хранения может охватывать несколько экземпляров сервера Tivoli Storage Manager.

Чтобы получить максимальную отдачу от ваших вложений в хранение, нужно правильно хранить данные в иерархии пулов хранения. Вначале в иерархии часто используется дисковый пул, а затем - ленточный пул. Tivoli Storage Manager поддерживает много типов устройств и носителей для хранения с последовательным доступом.

Клиенты

Клиенты Tivoli Storage Manager (*клиентские узлы*) защищают данные, отправляя их на сервер Tivoli Storage Manager. На компьютере клиента должна быть установлена программа клиента, и клиент должен быть зарегистрирован на сервере.

Клиентский узел - это обычно эквивалент компьютера (например, клиент резервного копирования и архивирования), который устанавливается на рабочей станции для резервного копирования файловой системы. Файловое пространство - это группа файлов клиента, хранящаяся как логический модуль в хранении сервера.

На одном компьютере можно установить несколько узлов, как в случае сервера Microsoft SQL Server, который содержит клиент приложения для резервного копирования базы данных SQL и клиент резервного копирования и архивирования для резервного копирования файловой системы.

Для использования с Tivoli Storage Manager можно задать следующих клиентов:

Приложения

Следующие клиенты - это клиенты приложений. Данные, защищаемые для этих клиентов - это структурированные данные, для которых требуется взаимодействие с интерфейсами резервного копирования, специфическими для приложения:

- Tivoli Storage Manager for Enterprise Resource Planning
- Tivoli Storage FlashCopy Manager
- Tivoli Storage Manager for Databases
- Tivoli Storage Manager for Mail
- Tivoli Storage Manager for Virtual Environments

Сюда не входят клиенты vSphere VMware, которые классифицируются как клиенты системы.

Виртуальная машина, которая копируется с использованием программы клиента приложения, установленной на виртуальной машине, также классифицируется как клиент приложения.

Виртуальные машины

Виртуальная машина - это отдельный гость в гипервизоре. Каждая виртуальная машина представлена как файловое пространство Tivoli Storage Manager. Резервные копии нескольких виртуальных машин объединены в общем узле. Каждая виртуальная машина хранится в отдельном файловом пространстве для этого общего узла.

Клиент считается виртуальной машиной, если он защищен Data Protection for VMware или Data Protection for Microsoft Hyper-V.

Системы

Все остальные клиенты (например, клиент резервного копирования и архивирования и клиент API) классифицируются как клиенты системы. Эти клиенты копируют неструктурированные данные, содержащиеся в файлах и в каталогах.

В число клиентов системы входят также следующие элементы:

- Серверы-источники Tivoli Storage Manager в конфигурации виртуального тома сервер-сервер.
- Виртуальная машина, которая копируется с использованием программы клиента резервного копирования и архивирования, установленной на виртуальной машине.

Понятия, связанные с данным:

Глава 2, “Концепции сервера Tivoli Storage Manager”, на стр. 23

Службы защиты данных

Tivoli Storage Manager предоставляет следующие службы защиты данных: резервное копирование и восстановление, архивирование и извлечение и перенос и возврат. Эти службы защиты данных реализуются посредством доменов политики, которые заданы на сервере Tivoli Storage Manager.

Резервное копирование и восстановление данных

Резервное копирование создает дополнительную копию объекта данных, которую можно использовать для восстановления, если оригинал утерян или поврежден. Объектом данных могут быть файл, каталог или заданный пользователем объект данных (например, таблица базы данных).

Tivoli Storage Manager использует метод прогрессивного инкрементного резервного копирования. После первого полного резервного копирования перемещаются только изменившиеся данные. Этот метод предоставляет следующие преимущества:

- Снижает степень дублирования данных
- Использует меньшую полосу пропускания
- Требуется меньше пространства в пуле хранения

Чтобы дополнительно снизить требования к емкости хранения, Tivoli Storage Manager использует дедупликацию данных на стороне сервера. Для уменьшения полосы пропускания можно также использовать дедупликацию данных на стороне клиента.

Tivoli Storage Manager работает также с аппаратными средствами хранения, используя другие методы уменьшения объема данных, например, резервное копирование субфайлов, сжатие клиента и сжатие устройства.

При восстановлении объекта он копируется с сервера на клиент. Можно восстановить файл, каталог или все данные на компьютере.

Архивирование и извлечение

Служба архивирования и извлечения предназначена для данных, которые нужно хранить в течение длительного времени (например, соответствие нормативам). Такие данные могут храниться на ленточных устройствах; такие устройства часто предоставляют более дешевое хранение.

В ходе архивирования создаются копии файлов, которые хранятся в течение заданного периода времени, чтобы данные можно было использовать позже или использовать для записей. Можно указать, что файлы и каталоги должны копироваться для долгосрочного хранения на носитель, который управляется Tivoli Storage Manager. Можно также указать, что после архивирования исходные файлы нужно удалить с клиента.

При получении файла он копируется из пула хранения на клиентский узел. При получении данных архивная копия остается в пуле хранения.

Перенос и возврат

Служба переноса и возврата предназначена для управления пространством на компьютерах клиента. Такие данные могут храниться в виртуальных библиотеках на магнитных лентах, чтобы их можно было быстро вернуть при необходимости.

Управление пространством - это процесс, который сохраняет достаточный объем свободного пространства в локальной файловой системе, перенося файлы в хранилище сервера. После этого файлы можно вернуть на клиентский узел по требованию (автоматически или выборочно). Цель управления пространством - максимизировать доступную емкость носителя и минимизировать время доступа к данным.

Понятия, связанные с данным:

Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519

Задачи, связанные с данной:

“Управление данными на основе политик” на стр. 41

Операции защиты данных

Tivoli Storage Manager предоставляет различные операции резервного копирования, архивирования и восстановления, так что вы можете выбрать подходящую защиту для ситуации.

Табл. 1 предоставляет подробную информацию об опциях защиты резервного копирования и архивирования и о том, как они помогают управлять данными.

Таблица 1. Примеры достижения целей с помощью Tivoli Storage Manager

Цель...	Выполните эту задачу...
Создать резервные копии файлов на рабочей станции пользователя.	Используйте клиент резервного копирования и архивирования для выполнения инкрементного или выборочного резервного копирования.
Выполнить резервное копирование данных приложения, работающего непрерывно; таким приложением может быть приложение базы данных (например, DB2 или Oracle) или приложение электронной почты (например, Lotus Domino).	Используйте подходящего клиента приложения. Например, для защиты приложения Lotus Domino можно использовать Tivoli Storage Manager for Mail.
Защитить виртуальные машины, в которых работает VMware или Microsoft Hyper-V.	Используйте Tivoli Storage Manager for Virtual Environments: Data Protection for VMware или Tivoli Storage Manager for Virtual Environments: Data Protection for Microsoft Hyper-V.
Использовать дисковое устройство, с помощью которого можно выполнять снимки данных.	Воспользуйтесь соответствующим компонентом продукта IBM Tivoli Storage FlashCopy Manager, например, System Storage Archive Manager for IBM Enterprise Storage Server for DB2.
Создать резервную копию файл-сервера.	Воспользуйтесь клиентом резервного копирования и архивирования для выполнения инкрементного или выборочного резервного копирования. Если файл-сервер является поддерживаемым файл-сервером NAS, можно настроить сервер для использования протокола NDMP для создания резервных копий образа. Этот протокол поддерживается в продукте Tivoli Storage Manager Extended Edition.
Создать портативный носитель восстановления или упростить удаленное восстановление данных.	Воспользуйтесь клиентом резервного копирования и архивирования для выполнения инкрементного резервного копирования, затем создайте наборы резервных копий с помощью сервера Tivoli Storage Manager. Набор резервных копий - это совокупность резервных копий данных с одного клиента, которая хранится и управляется как один объект на конкретном носителе в серверном хранилище.
Создать полную резервную копию контента одного логического тома вместо резервного копирования отдельных файлов.	Воспользуйтесь клиентом резервного копирования и архивирования для выполнения резервного копирования логических томов (также называется резервным копированием образов).

Таблица 1. Примеры достижения целей с помощью Tivoli Storage Manager (продолжение)

Цель...	Выполните эту задачу...
Настроить срок хранения записей для соответствия законодательным нормам и требованиям длительного хранения.	Используйте клиент резервного копирования и архивирования для периодического архивирования данных. Для выполнения архивации через определенные промежутки времени воспользуйтесь централизованным планированием.
Создать архив для клиента резервного копирования и архивирования на основе данных, которые уже хранятся в виде резервных копий.	Воспользуйтесь клиентом резервного копирования и архивирования для выполнения инкрементного резервного копирования, затем с помощью сервера Tivoli Storage Manager создайте набор резервных копий. Совет: Этот процесс называется также <i>быстрое архивирование</i> .
Восстановить данные на определенный момент времени.	Воспользуйтесь клиентом резервного копирования и архивирования для периодического выполнения инкрементного резервного копирования (вручную или автоматически в соответствии с расписанием). Затем выполните одно из следующих действий: <ul style="list-style-type: none"> • Настройте политику, чтобы указать период хранения данных в серверном хранилище, достаточный для обеспечения необходимого уровня предоставления услуг. • Периодически создавайте наборы резервных копий для клиента резервного копирования и архивирования. Установите срок хранения, необходимый для обеспечения соответствующего уровня предоставления услуг.
Сохранить набор файлов и каталогов перед внесением в них существенных изменений.	Воспользуйтесь клиентом резервного копирования и архивирования для архивирования набора файлов и каталогов. Если данный вариант защиты используется регулярно, возможно, следует создать наборы резервных копий из резервных копий данных, которые уже хранятся на клиенте. Использование наборов резервных копий вместо часто выполняемых операций архивирования может уменьшить объем данных, которые приходится хранить в базе данных сервера.

Таблица 1. Примеры достижения целей с помощью Tivoli Storage Manager (продолжение)

Цель...	Выполните эту задачу...
Управление набором связанных файлов, размещенных в другой файловой системе, с использованием тех же политик копирования и восстановления, а также серверных политик.	<p>Введите команду backup group на клиенте резервного копирования и архивирования, чтобы создать логическую группу набора файлов, которые могут находиться в одной или нескольких системах физических файлов. Поскольку файлы могут принадлежать разным файловым системам, для управления ими в процессе резервного копирования группы в серверном хранилище создается виртуальное файловое пространство. Действия, например, связывание политики, перенос, устаревание и экспорт, применяются только к группе в целом.</p> <p>Подробные сведения смотрите в руководстве <i>Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования</i>.</p>
Создать резервные копии, не показываемые пользователям.	Воспользуйтесь клиентом резервного копирования и архивирования с функцией централизованного планирования, запускающей процесс резервного копирования во время простоев. Проверьте выполнение расписаний.
Перемещать данные резервного копирования через SAN, чтобы уменьшить нагрузку на локальную сеть.	Используйте перемещение данных в режиме без локальной сети или операции NDMP для поддерживаемых файл-серверов NAS.

Планирование резервного копирования клиентских данных поможет задействовать установленную политику управления данными. Если планировать резервное копирование, не полагаясь на выполнение этой операции клиентами, установленная политика будет выполняться более последовательно.

Стандартный метод резервного копирования, используемый Tivoli Storage Manager, называется *прогрессивным инкрементным резервным копированием*. Это уникальный и эффективный метод.

В разделе Табл. 2 на стр. 10 приведены сводные данные о доступных клиентских операциях. В каждом случае сервер отслеживает размещение данных резервного копирования в своей базе данных. Установленная политика определяет способ управления данными резервного копирования.

Таблица 2. Сводные данные о клиентских операциях

Описание	Использование	Параметры восстановления	Дополнительные сведения
<p>Прогрессивное резервное копирование</p> <p>Стандартный метод резервного копирования, используемый Tivoli Storage Manager. После первого полного резервного копирования системы клиента выполняются операции инкрементного резервного копирования. Можно установить даты инкрементного резервного копирования.</p> <p>Полное резервное копирование системы, кроме самого первого, не выполняется.</p>	<p>Помогает обеспечить полное, эффективное резервное копирование данных на основе политики. Устраняет необходимость повторной передачи данных, которые не были изменены во время последовательных операций резервного копирования.</p>	<p>Пользователь может восстановить необходимую версию файла.</p> <p>Программе Tivoli Storage Manager не нужно восстанавливать основной файл после выполнения инкрементного резервного копирования. Этот метод уменьшает время и для него требуется меньше операций монтирования ленты. Кроме того, уменьшается объем данных, передаваемых через сеть.</p>	<p>Смотрите раздел “Инкрементное резервное копирование” на стр. 524.</p>
<p>Выборочное резервное копирование</p> <p>Резервное копирование выбранных пользователем файлов, вне зависимости от того, изменялись ли эти файлы после предыдущего копирования.</p>	<p>Позволяет защитить определенное подмножество данных независимо от обычного процесса инкрементного резервного копирования.</p>	<p>Пользователь может восстановить необходимую версию файла.</p> <p>Программе Tivoli Storage Manager не нужно восстанавливать основной файл после выполнения инкрементного резервного копирования. Этот метод уменьшает время и для него требуется меньше операций монтирования ленты. Кроме того, уменьшается объем данных, передаваемых через сеть.</p>	<p>Смотрите раздел “Выборочное резервное копирование” на стр. 526.</p>

Таблица 2. Сводные данные о клиентских операциях (продолжение)

Описание		Использование	Параметры восстановления	Дополнительные сведения
Адаптивное резервное копирование	<p>Метод резервного копирования, при котором копируются только части файла, измененные со времени предыдущего копирования. На сервере хранятся основной файл (полная начальная резервная копия файла) и субфайлы (измененные части), зависящие от основного файла.</p> <p>Этот процесс используется при стандартном последовательном инкрементном резервном копировании или выборочном резервном копировании.</p> <p>Применим к клиентам с системами Windows.</p>	Поддерживает резервное копирование данных мобильных и удаленных пользователей; время соединения и передачи данных сводится к минимуму.	На клиенте восстанавливаются основной файл и максимум один субфайл.	Смотрите раздел “Включение использования клиентами субфайлового резервного копирования” на стр. 584.
Резервное копирование на основе журнала	<p>Способствует выполнению резервного копирования всех типов (последовательное инкрементное, выборочное, адаптивное копирование субфайлов) благодаря использованию списка измененных файлов. Этот список поддерживается на клиенте службой журнала IBM Tivoli Storage Manager.</p>	<p>Сокращает время резервного копирования. Файлы, которые следует скопировать, известны до начала процедуры резервного копирования.</p> <p>Применяется к клиентам, работающим в AIX, Linux и Windows, кроме Windows 2003 64-bit IA64.</p>	Резервное копирование на основе журнала не влияет на метод восстановления файлов. Метод восстановления определяется типом резервного копирования.	Смотрите <i>Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования</i> .
резервное копирование образа	<p>Полное резервное копирование тома.</p> <p>С помощью функции создания снимка Tivoli Storage Manager можно выполнить резервное копирование без приостановки работы сервера в интерактивном режиме для клиентов Windows.</p>	Можно выполнить резервное копирование всей файловой системы или тома с прямым доступом как единого объекта. Этот вариант можно выбрать при использовании клиентов резервного копирования и архивирования в системах Linux, UNIX и Windows.	Восстанавливается образ целиком.	Смотрите раздел “Политика резервного копирования логических томов” на стр. 547.

Таблица 2. Сводные данные о клиентских операциях (продолжение)

Описание		Использование	Параметры восстановления	Дополнительные сведения
Резервное копирование образов с последующим дифференциальным копированием	Полное резервное копирование тома с последующим дифференциальным копированием.	Используется только для резервного копирования образов файл-сервера NAS, выполняются сервером с использованием операций протокола NDMP.	Восстанавливаются полная резервная копия образа и не более одной дифференциальной копии.	Смотрите раздел Глава 9, “Использование NDMP для выполнения операций при работе с файл-серверами NAS”, на стр. 229.
Резервное копирование с использованием аппаратных средств выполнения снимков	Метод резервного копирования, в котором используются возможности IBM Enterprise Storage Server FlashCopy и EMC TimeFinder для создания копий томов, используемых серверами базы данных. Продукт Tivoli Storage FlashCopy Manager использует копии этих томов для резервного копирования томов базы данных.	Выполняет эффективные резервное копирование и восстановление важных для компании приложений с минимальным количеством связанных с этим простоев или перерывов в работе пользовательских сеансов на сервере базы данных.	Характеристики зависят от оборудования.	Смотрите документацию к Tivoli Storage FlashCopy Manager (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS36V9).
Групповое резервное копирование	Метод резервного копирования файлов, указанных как группа с именем. Файлы могут храниться в одном или нескольких файловых пространствах. Копирование может быть полным или дифференциальным. Применимо к клиентам Linux, UNIX и Windows.	Выполняет согласованное мгновенное резервное копирование группы связанных файлов. Файлы могут храниться в разных файловых пространствах клиента. Для всех объектов в группе назначается один и тот же класс управления. Сервер управляет группой как единым логическим объектом и сохраняет файлы в виртуальном файловом пространстве серверного хранилища. Группу можно включить в набор резервных копий.	Можно восстановить всю группу или ее отдельных членов. Пользователь может восстановить необходимую версию файла.	Смотрите <i>Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования</i> .

Таблица 2. Сводные данные о клиентских операциях (продолжение)

Описание	Использование	Параметры восстановления	Дополнительные сведения
Архивирование. В ходе этого процесса создаются копии файлов, которые хранятся в течение заданного периода времени.	Применяется для сохранения копий важных юридических и исторических документов. Примечание: Если необходимо часто архивировать одни и те же данные, возможно, следует использовать мгновенное архивирование (наборов резервных копий). Частые операции архивирования могут создавать большое количество метаданных в серверной базе данных, что приведет к повышенному росту базы данных и уменьшению производительности серверных операций, таких как операция устаревания. Часто тех же результатов можно достичь с помощью инкрементного резервного копирования или создания наборов резервных копий. Несмотря на то что архивирование — мощное средство хранения неактивных данных с фиксированным сроком хранения, не стоит использовать ее регулярно и широко в качестве основного метода резервного копирования.	Выбранная версия файла извлекается из архива по запросу.	Смотрите раздел “Архивирование” на стр. 528.
Мгновенное архивирование. В ходе этого процесса для клиента создается резервный набор последних версий файлов. Для этого используются файлы, уже сохраненные в серверном хранилище во время предыдущих операций резервного копирования.	Следует использовать в случае применения восстановления со сменных носителей или быстрого восстановления клиента резервного копирования и архивирования. Также применяется для эффективного архивирования.	Файлы восстанавливаются непосредственно из набора резервных копий. Набор резервных копий находится на носителе, который можно монтировать в систему клиента, например на компакт-диске, накопителе на магнитной ленте или в файловой системе. Для восстановления не нужно обращаться к серверу Tivoli Storage Manager, поэтому не сервер и сеть не используются.	Смотрите раздел “Создание и использование клиентских наборов резервных копий” на стр. 574.

Задачи, связанные с данной:

Глава 15, “Планирование операций для клиентских узлов”, на стр. 591

Прогрессивное инкрементное резервное копирование

При описании этого типа резервного копирования часто используются термины *дифференциальное* и *инкрементное*. Стандартным методом резервного копирования, используемым продуктом Tivoli Storage Manager, является прогрессивное инкрементное резервное копирование.

Термины дифференциальное и инкрементное означают следующее:

- При дифференциальном резервном копировании копируются файлы, изменившиеся с момента последнего полного резервного копирования.
 - Если файл был изменен после полного резервного копирования, он будет скопирован снова в ходе каждого последующего дифференциального резервного копирования.
 - Во время следующего полного резервного копирования копируются все файлы.
- При инкрементном резервном копировании копируются только те файлы, которые были изменены после предыдущего полного или инкрементного резервного копирования.
 - Если файл изменен после полного резервного копирования, то его копия будет создана только в ходе следующего инкрементного резервного копирования, но не всех последующих операций инкрементного резервного копирования.
 - Копирование неизмененных после последнего резервного копирования файлов не выполняется.

Диспетчер Tivoli Storage Manager поднял инкрементное резервное копирование на один уровень выше. После первоначального полного резервного копирования клиента дополнительные операции полного резервного копирования не нужны, поскольку сервер отслеживает файлы, которые следует скопировать. Сначала выполняется копирование измененных файлов, а затем и всех файлов. Серверу не нужно обращаться к основным версиям файлов. Это позволяет сэкономить ресурсы, в том числе сетевые и хранилища.

При необходимости можно выполнить кроме инкрементного полное резервное копирование с помощью функции выборочного резервного копирования. Можно также воспользоваться адаптивным резервным копированием субфайлов, при котором сервер сохраняет основной файл (полное начальное резервное копирование файла) и последующие субфайлы (измененные части), зависящие от основного файла.

Ссылки, связанные с данной:

“Операции защиты данных” на стр. 7

Резервное копирование пулов хранения и перечней сервера

Tivoli Storage Manager защищает данные клиента посредством резервного копирования пула хранения и перечня сервера.

Можно выполнить резервное копирование архивных данных, резервных копий и данных клиента с управлением пространством из основных пулов хранения в пулы хранения копий. Также можно скопировать активные версии резервных копий данных клиента из основных пулов хранения в пулы активных данных. Сервер может автоматически получать доступ к данным из пулов хранения копий и пулов активных данных для их извлечения из архива.

Перечень сервера, в состав которого входят база данных и журнал восстановления, автоматически копируется для защиты критически важных данных. Перечень сервера

— это основной компонент, обеспечивающий способность сервера отслеживать данные клиента в хранении сервера и возможность восстановления после аварии.

Эти виды резервного копирования могут стать частью плана аварийного восстановления, автоматически созданного disaster recovery manager.

Если разрешена репликация узла, то данные клиента можно реплицировать с одного сервера (сервер репликации источника) на другой сервер (сервер репликации назначения). Репликация узла дает клиентам возможность восстанавливать данные с сервера назначения, если сервер источника недоступен.

Понятия, связанные с данным:

Глава 28, “Репликация данных клиентского узла”, на стр. 1021

“Защита данных клиента” на стр. 980

“Защита базы данных и файлов настройки инфраструктуры” на стр. 966

Задачи, связанные с данной:

Глава 30, “Менеджер аварийного восстановления”, на стр. 1121

Как хранятся данные клиентов

Политики Tivoli Storage Manager - это правила, определяющие способы хранения данных и управления ими. Правила определяют места первоначального сохранения данных, количество версий резервных копий, время хранения архивных копий и т.д.

Управление данными на основе политик дает возможность уделить больше внимания бизнес-требованиям к защите данных и меньше управлению устройствами и носителями хранения. Чтобы реализовать бизнес-требования (иногда они называются соглашениями об уровне услуг - СУС), вы задаете политики хранения.

Например, политика может задавать следующие ключевые требования к данным для предприятия:

- Данные для резервного копирования и архивирования
- Место хранения данных
- Число сохраняемых версий данных
- Время, в течение которого данные хранятся в хранилище

Политика может также использоваться для автоматического переноса объектов данных из одного пула хранения в другой. Например, можно выполнить начальное резервное копирование данных на носитель хранения (например, на диск), чтобы данные можно было быстро восстановить. Во время непикувых часов данные можно перенести на менее дорогой носитель, например, на ленту.

В зависимости от бизнес-потребностей можно задать одну политику или несколько. Например, в пределах организации разные отделы с разными типами данных могут использовать собственные настроенные планы управления хранением.

Администраторы задают политики на сервере Tivoli Storage Manager. Домену политики назначаются клиентские узлы. Политики можно изменить, и изменения будут применены к уже управляемым данным.

Понятия, связанные с данным:

Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519

Задачи, связанные с данной:

Глава 10, “Управление пулами хранения и томами”, на стр. 271

Процесс управления данными Tivoli Storage Manager

Tivoli Storage Manager использует политики для хранения объектов данных на различных типах устройств и носителей хранения и для управления этими объектами.

На рисунке рис. 2 показано, как политика участвует в процессе управления данными Tivoli Storage Manager.

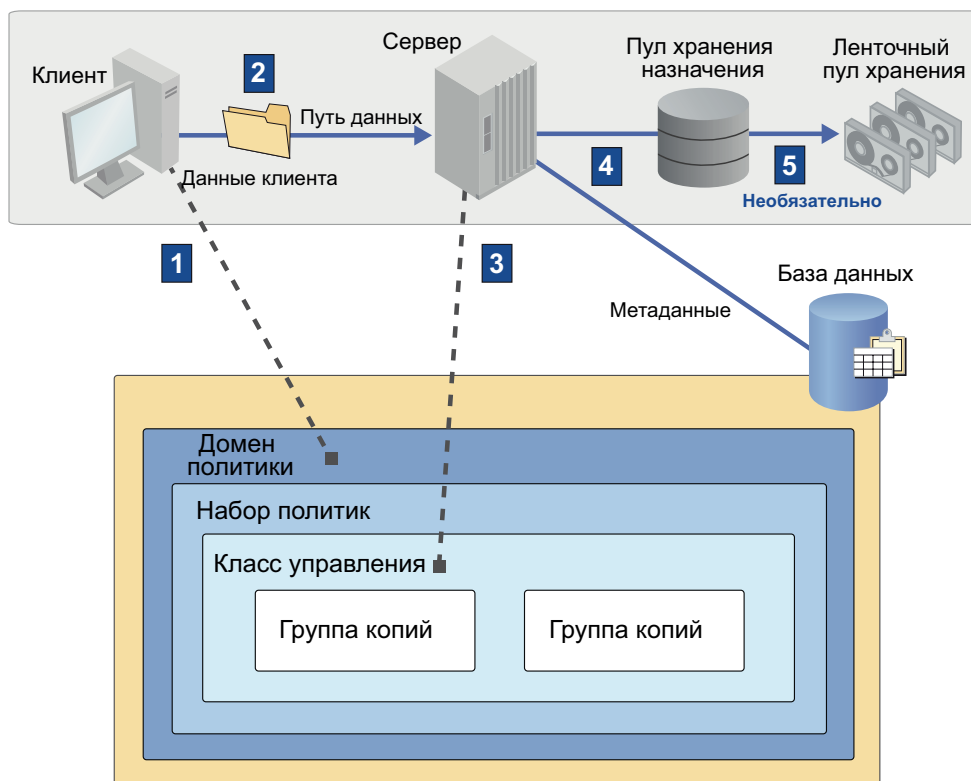


Рисунок 2. Управление процессами резервного копирования, архивирования и переноса с помощью Tivoli Storage Manager

Этот процесс состоит из следующих этапов:

1. Клиент связывается с доменом политики.

При регистрации клиентского узла он связывается с доменом политики, который содержит один активный набор политик. Когда клиент выполняет резервное копирование, архивирование или перенос файла, файл привязывается к классу управления в активном наборе политик домена политики. Класс управления и содержащиеся в нем группы резервного копирования и архивирования задают, где хранятся файлы и как они управляются.

2. Данные клиента отправляются на сервер.

На основании данных в классе управления клиент отправляет файл и информацию о файле на сервер. Отправляемая информация зависит от выполненных операций клиента.

3. Сервер определяет, где и как нужно сохранить данные клиента.

Сервер проверяет класс управления, связанный с файлом, для определения пула назначения в системе хранения, где должен будет храниться файл. Пул хранения может представлять собой группы дисковых или ленточных томов. Для файлов

резервных копий и архивированных файлов положение назначения указано в группах резервных и архивных копий в классах управления. Для перенесенных файлов положение назначения указано непосредственно в классе управления.

4. Данные клиента сохраняются.

Сервер сохраняет файл в пуле хранения, который указан как назначение хранения, и сохраняет в своей базе данных информацию о каждом файле, для которого он выполнил операции резервного копирования, архивирования или переноса. Класс управления, с которым связан файл, задает, как долго хранятся данные и были ли они перенесены или просрочены.

5. Необязательно: Данные клиента переносятся.

Если вы настроили хранение сервера в иерархии, то Tivoli Storage Manager может также перенести файлы в разные пулы хранения. Например, может потребоваться настроить серверное хранилище таким образом, чтобы Tivoli Storage Manager переносил файлы с дискового пула хранения в тома ленточного пула хранения.

Задачи, связанные с данной:

“Управление данными на основе политик” на стр. 41

Перемещение данных в серверное хранилище

В Tivoli Storage Manager существует несколько методов отправки данных клиента в серверное хранилище.

На рис. 3 показано перемещение данных, если клиент Tivoli Storage Manager отправляет данные на сервер через локальную сеть (LAN). Затем сервер пересылает эти данные на подключенное устройство.

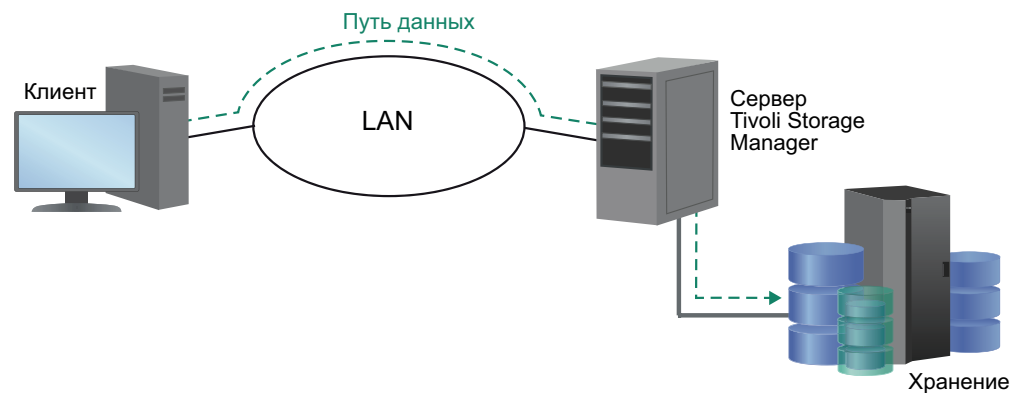


Рисунок 3. Поток данных для операций резервного копирования клиента через локальную сеть

На рис. 4 на стр. 18 показано перемещение данных, если клиент Tivoli Storage Manager отправляет данные через сеть хранения (SAN) в хранение сервера с использованием агента хранения. Метаданные клиента передаются на сервер через локальную сеть. Эта конфигурация (перемещение данных без локальной сети) позволяет свести к минимуму использование локальной сети и вычислительных ресурсов клиента и сервера. В случае сетевых устройств для предотвращения передачи данных через локальную сеть используются операции протокола NDMP.

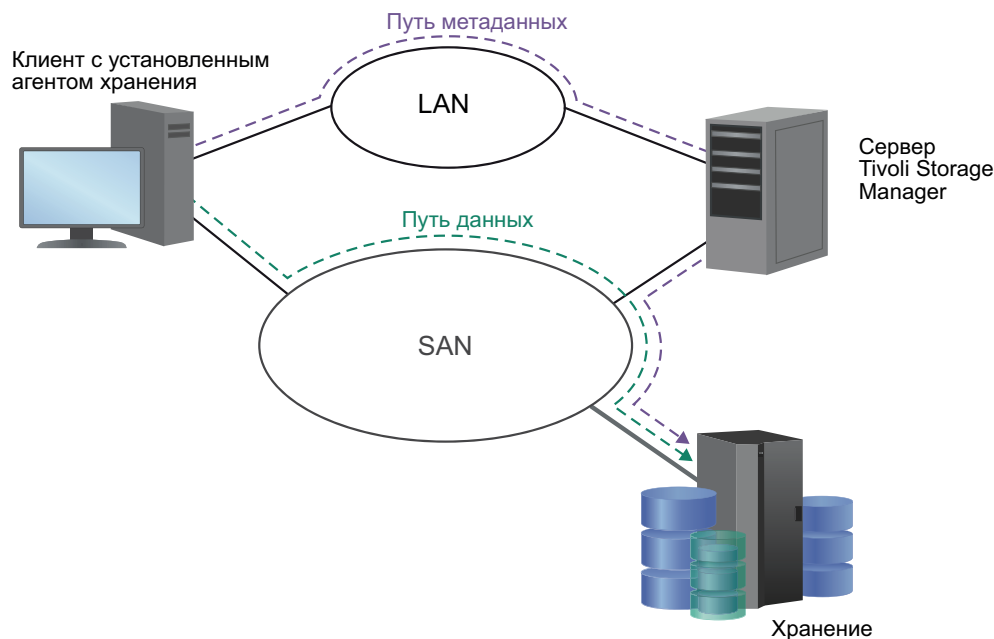


Рисунок 4. Поток данных для операций резервного копирования клиента через SAN.

Понятия, связанные с данным:

“Конфигурирование устройств” на стр. 74

Управление хранением сервера

При помощи сервера вы управляете устройствами и носителями, которые используются для хранения клиентских данных. Сервер объединяет управление хранилищем с политиками управления клиентскими данными.

Поддержка устройств для системы хранения сервера

При работе с Tivoli Storage Manager для системы сервера можно использовать непосредственно присоединенные устройства хранения и устройства, присоединенные по сети. Tivoli Storage Manager представляет физические устройства хранения и носители с объектами, определяемыми администратором.

Перенос данных в иерархии хранения

Пулы хранения сервера можно упорядочить в виде одной или нескольких иерархических структур. Это обеспечивает гибкость структуры данных. Например, можно определить политику, согласно которой клиенты записывают данные резервного копирования на диски для ускорения операций резервного копирования. Через некоторое время сервер автоматически переносит эти данные на магнитную ленту.

Удаление устаревших данных

Заданная политика определяет, когда должен заканчиваться срок хранения данных на сервере Tivoli Storage Manager. Процесс устаревания — это способ реализации такой политики сервером.

Предположим, установлена политика резервного копирования, предусматривающая хранение трех версий файлов. Файл А создается на клиенте, и для него выполняется резервное копирование. Через некоторое время пользователь вносит изменения в файл А, и на сервер передаются три версии файла. После этого пользователь изменяет файл А еще раз. Во время

инкрементного резервного копирования на сервере сохраняется четвертая версия файла А и срок хранения для самой ранней из четырех версий истекает.

Для удаления данных с истекшим сроком хранения серверный процесс помечает их как данные, срок хранения которых истек, и удаляет из базы данных соответствующие метаданные. Теперь место, которое занимали такие данные, доступно для хранения новых данных.

Частоту выполнения процесса обработки данных с истекшим сроком хранения можно задавать с помощью соответствующей серверной опции. Данный процесс можно также запустить, введя вручную или запланировав команду.

Повторное использование носителей за счет их высвобождения

Серверные политики автоматически завершают срок хранения данных, поэтому на носителях, на которых хранятся эти данные, остается свободное место. Сервер Tivoli Storage Manager реализует другой процесс, который называется *высвобождением* и обеспечивает возможность повторного использования носителя без традиционной ротации лент.

Высвобождение пространства — это серверный процесс, в котором носители автоматически дефрагментируются путем консолидации данных, срок хранения которых не истек, на другие носители, когда объем свободного места достигает определенного уровня. После этого сервер может повторно использовать высвобожденные носители. Высвобождение носителей позволяет организовать автоматический оборот носителей в процессе управления хранением. Высвобождения пространства позволяет уменьшить количество носителей, необходимых для работы.

Понятия, связанные с данным:

“Иерархии пулов хранения;” на стр. 30

“Консолидация Tivoli Storage Manager” на стр. 38

Консолидация резервных копий данных клиента

Для сведения к минимуму количества монтирований носителей для восстановления клиентских данных можно сгруппировать эти данные.

Способы группирования, предоставляемые сервером:

Совместное размещение

Каждый клиентский файл может храниться на сервере на минимальном количестве томов в пределах одного пула хранения. Поскольку клиентские файлы объединены, для их восстановления требуется меньшее количество монтирований носителей. Однако количество монтирований носителей увеличится в случае резервного копирования файлов с разных клиентов.

Можно использовать совместное размещение клиентских данных на сервере, если эти данные изначально хранятся в серверном хранилище. При наличии иерархии хранения можно также применять совместное размещение данных при их переносе сервером из исходного пула хранения в следующий пул хранения согласно иерархии хранения.

Также можно выбирать уровень совместного размещения. Совместное размещение можно выполнить по клиентам или по группам клиентов. Выбор зависит от размера хранимых файловых пространств и требований к восстановлению.

Пулы хранения активных данных

Пулы активных данных — это пулы хранения, содержащие только активные

версии клиентских данных резервного копирования. Архивные данные, а также данные, перенесенные клиентами управления иерархическим пространством (HSM), не могут быть сохранены в пулах активных данных.

Пулы активных данных можно связать с тремя типами устройств: с дисками с последовательным доступом (FILE), со сменными носителями (лента) или с томами последовательного доступа на другом сервере Tivoli Storage Manager. Существуют три типа пулов активных данных, каждый из которых обладает определенными преимуществами. Например, для быстрого восстановления активных данных подходит пул активных данных, связанный с диском с последовательным доступом, поскольку в этом случае не нужно монтировать ленточные накопители и серверу не приходится находить неактивные файлы.

Создание набора резервных копий

Набор резервных копий можно создавать для каждого клиента резервного копирования и архивирования. Он содержит все существующие в серверном хранилище активные копии файлов данного клиента. Этот процесс также называется мгновенным архивированием.

Набор резервных копий размещается на сменных носителях и сохраняется в течение заданного периода времени. Создание набора резервных копий требует дополнительных носителей, поскольку это копии уже существующих данных резервного копирования.

Перемещение данных на клиентский узел

Данные клиентского узла можно объединить, переместив их в пределах серверного хранилища. Можно переместить их в другой пул хранения или в другие тома в том же пуле. Объединение данных может повысить эффективность во время выполнения операций восстановления или извлечения в клиенте.

Понятия, связанные с данным:

“Создание и использование клиентских наборов резервных копий” на стр. 574

Задачи, связанные с данной:

“Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399

“Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981

“Перемещение данных, принадлежащих клиентскому узлу” на стр. 449

Интерфейсы Tivoli Storage Manager

Используя интерфейсы Tivoli Storage Manager, можно работать со многими различными прикладными программами.

Существуют следующие интерфейсы:

Графический пользовательский интерфейс

У клиентов резервного копирования и архивирования и клиента управления пространством (если он установлен в поддерживаемых операционных системах) есть графические пользовательские интерфейсы.

Информацию об использовании интерфейсов смотрите в публикации *Руководство по установке*.

Веб-интерфейсы для администрирования сервера и для клиента резервного копирования и архивирования

Центр операций предоставляет веб-доступ и мобильный доступ к информации о состоянии для среды Tivoli Storage Manager. Вы можете

использовать этот интерфейс для мониторинга нескольких серверов и выполнения некоторых задач администрирования. Кроме этого, данный интерфейс обеспечивает веб-доступ к командной строке. Дополнительные сведения смотрите в разделе Глава 17, “Управление средой хранения при помощи Центра операций”, на стр. 619.

Веб-клиент резервного копирования и архивирования обеспечивает авторизованному пользователю возможность удаленного доступа к клиенту для выполнения процедур резервного копирования, архивирования, восстановления и извлечения из архива. Браузер должен иметь соответствующую поддержку для Oracle Java™.

Сведения о требованиях смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Интерфейс командной строки

Дополнительные сведения об использовании интерфейса командной строки клиента администрирования смотрите в *Справочник администратора*. Информацию об использовании интерфейса командной строки клиента резервного копирования и архивирования и других клиентов смотрите в документации к клиентам.

Интерфейс прикладного программирования (API)

Дополнительные сведения смотрите в публикации *IBM Tivoli Storage Manager Using the Application Program Interface*.

Доступ к данным в базе данных сервера с использованием стандартных операторов SQL SELECT.

Tivoli Storage Manager версии 6.1 и новее использует драйвер DB2 Open Database Connectivity (ODBC) для запроса информации из базы данных и вывода результатов. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Использование SQL для запроса информации из базы данных IBM Tivoli Storage Manager” на стр. 893.

Глава 2. Концепции сервера Tivoli Storage Manager

При поставке сервера для него задано много параметров по умолчанию, поэтому вы сможете сразу начать пользоваться его службами. Однако сервер необходимо настраивать в зависимости от объема и важности защищаемых данных, требований бизнес-процесса и других факторов.

В последующих разделах описаны главные концепции работы Tivoli Storage Manager. Эта информация поможет вам разобраться в изменениях конфигурации и в мониторинге, которые необходимы для удовлетворения изменяющихся потребностей хранения и требований клиента.

Конфигурирование хранения и управление им

Хранение сервера Tivoli Storage Manager используется для управления данными для клиента. Выбор емкости хранения, конфигурирование хранения и управление им - это важные задачи администратора.

Хранение может быть комбинацией автоматизированных устройств и устройств, управляемых вручную. Как непосредственно подключенная, так и подключенная к сети система хранения обеспечивает возможности хранения данных. Устройства Tivoli Storage Manager могут быть физическими (например дисковые и ленточные накопители) или логическими (например файлы на диске или в хранилище на другом сервере).

Поддерживаемые типы устройств:

- Дисковые устройства с непосредственным подключением, подключением SAN или с подключением через сеть.
- Физические ленточные устройства, управляемые вручную или автоматически
- Виртуальные ленточные устройства
- Сменные файловые устройства

Устройства могут подключаться локально или быть доступны через сеть хранения данных (storage area network, SAN). При конфигурировании и управлении системой хранения учитывайте следующие задачи:

- Выбор устройств и носителей, которые будут образовывать систему хранения сервера, а также определение, будут ли библиотечные накопители совместно использоваться серверами Tivoli Storage Manager.
- Определение иерархии хранения для обеспечения эффективности резервного копирования и оптимального использования хранилища.
- Использование функций продукта, которые дают возможность предоставлять клиентам службы сервера с минимальным трафиком в сети связи (например, без локальной сети и перемещение данных NDMP).
- Использование Tivoli Storage Manager для более эффективного управления накопителями и носителями, или внешнего устройства управления носителями, если управление выполняется вне Tivoli Storage Manager.

Задачи, связанные с данной:

Глава 3, “Планирование серверного хранилища”, на стр. 65

Объекты хранения Tivoli Storage Manager

Tivoli Storage Manager представляет физические устройства хранения и носители с объектами хранения, которые заданы в базе данных сервера.

Объекты хранения классифицируют доступные ресурсы хранения и управляют переносом данных из одного пула хранения в другой. Табл. 3 описывает объекты хранения в среде хранения сервера Tivoli Storage Manager.

Таблица 3. Объекты хранения и что они представляют

Объект хранения	Что представляет этот объект
1. Том	Дискретный блок хранения на диске, ленте или на другом носителе хранения. Каждый том связан с одним пулом хранения.
2. Пул хранения	Набор доступных томов хранения на базе носителей одного типа. Например, пул хранения с классом устройств LTO, содержит несколько ленточных томов LTO. С этим пулом хранения связаны клиенты, которые должны выполнять резервное копирование непосредственно на ленту LTO. Данные других клиентов вначале могут сохраняться в дисковом пуле хранения, а затем переноситься в пул хранения на лентах LTO. Каждый пул хранения связан с одним классом устройств.
3. Класс устройства	Тип устройства хранения, который может использовать тома, заданные для пула хранения. Например, класс устройств '8 мм лента', связывает пул хранения с любым устройством библиотеки, который использует 8 мм ленту. Каждый класс устройств типа Съёмный носитель связан с одной библиотекой.
4. Библиотека	Устройство хранения. Например, библиотека может представлять автономный накопитель, набор автономных накопителей, автоматизированное устройство с несколькими накопителями или набор накопителей, которые управляются внешним менеджером носителей.
5. Накопитель	Физический накопитель в устройстве хранения. Каждый накопитель связан с одной библиотекой.
6. Путь	Путь данных и управления от источника к назначению. Чтобы использовать библиотеку или накопитель с Tivoli Storage Manager, нужно задать путь между устройством и либо сервером Tivoli Storage Manager, либо с другим узлом перемещения данных.

Таблица 3. Объекты хранения и что они представляют (продолжение)

Объект хранения	Что представляет этот объект
7. Узел перемещения данных	<p>Подключенное к SAN устройство, которое используется для передачи данных клиента.</p> <p>Узел перемещения данных используется только при передаче данных, в которой не участвует сервер Tivoli Storage Manager (например, среда Network Data Management Protocol - NDMP). Средства перемещения данных выполняют обмен данными между устройствами хранения, не используя значительного количества ресурсов сервера, клиента или сети.</p> <p>Например, файловый сервер NAS с подключенным хранением должен быть задан как узел перемещения данных, чтобы он мог передавать данные клиента на устройство хранения и получать от него данные, как это требует сервер Tivoli Storage Manager.</p>
8. Сервер	Сервер Tivoli Storage Manager, который управляется другим сервером Tivoli Storage Manager.

На рис. 5 на стр. 26 показаны задаваемые администратором объекты хранения, которые объяснены в Табл. 3 на стр. 24.

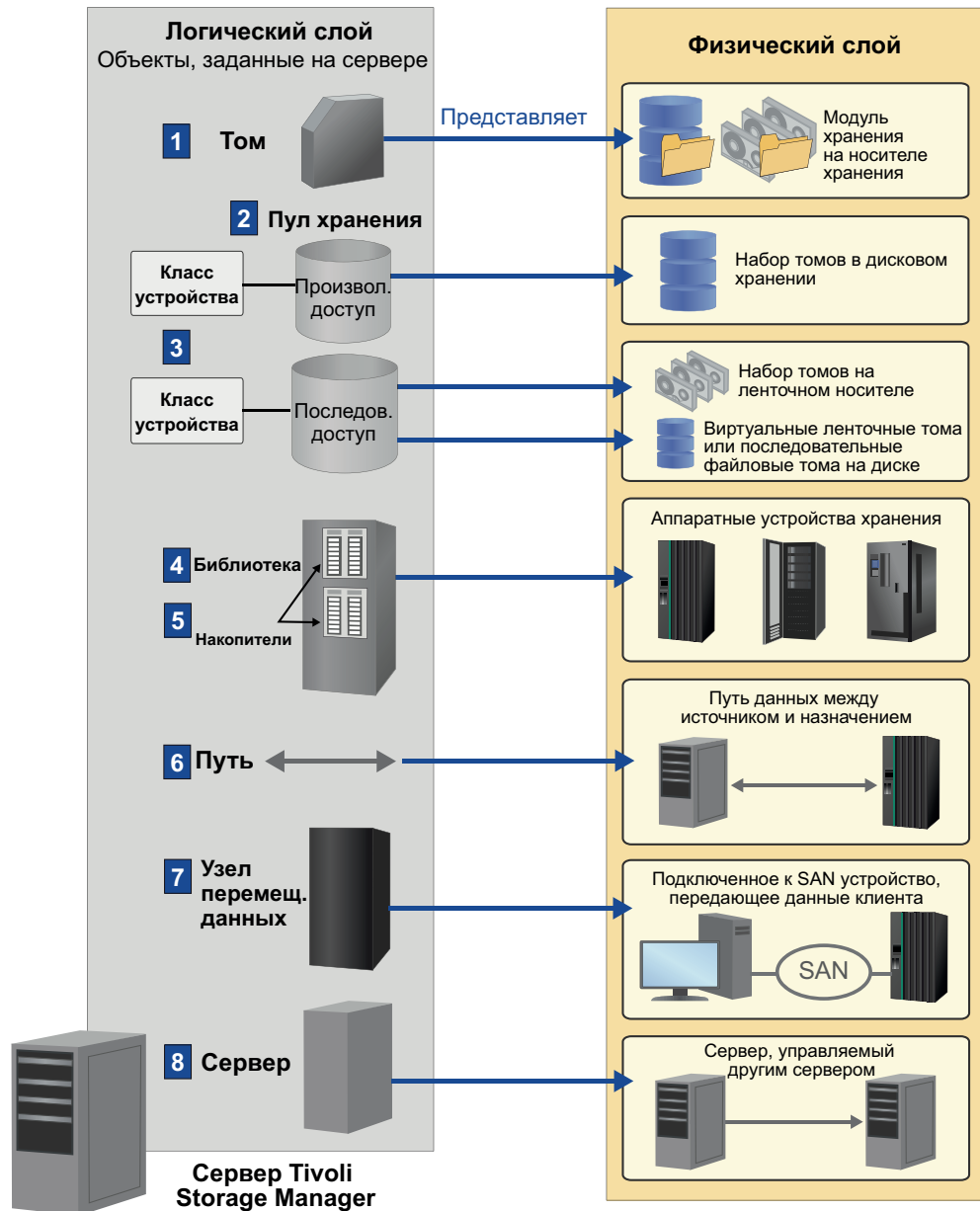


Рисунок 5. Объекты хранения

Понятия, связанные с данным:

“Поддерживаемые типы библиотек” на стр. 67

Задачи, связанные с данной:

Глава 6, “Конфигурирование устройств хранения”, на стр. 113

Дисковые устройства

Дисковые устройства можно использовать в сочетании с Tivoli Storage Manager для хранения базы данных и журнала восстановления либо клиентских данных, записываемых в процессе резервного копирования, архивирования или переноса данных с клиентских узлов.

Сервер может сохранять данные на диске, используя тома с произвольным (тип устройств DISK) или последовательным (тип устройств FILE) доступом.

Tivoli Storage Manager дает возможность выполнять с дисковым хранилищем операции, которые невозможно выполнять с помощью других продуктов. Можно одновременно создавать резервные копии нескольких клиентских узлов в одном дисковом пуле хранения, отдельно сохраняя данные разных узлов. Другие продукты также поддерживают одновременное резервное копирование разных систем, но при этом данные систем перемежаются, что ведет к замедлению процессов восстановления.

При наличии достаточного объема свободного места на дисках данные можно хранить постоянно или временно, в зависимости от существующего объема пространства. Восстановление с диска может выполняться значительно быстрее, чем с ленты.

Впоследствии можно переместить данные с диска на ленту; такая операция называется переносом в иерархии хранения. Преимущества переноса данных на ленту:

- Возможность совместного размещения данных клиентов при записи на ленту;
- Поточковая передача данных на накопитель на магнитной ленте, повышающая скорость записи;
- Более эффективное использование накопителей на магнитной ленте за счет распределения времени использования каждого из них.

Понятия, связанные с данным:

“Иерархии пулов хранения;” на стр. 30

Ссылки, связанные с данной:

Глава 4, “Магнитные дисковые устройства”, на стр. 85

Пулы хранения и тома пулов хранения

Основными компонентами в модели хранения данных Tivoli Storage Manager являются логические пулы хранения и тома хранения. Управляя свойствами этих объектов, вы можете оптимизировать использование устройств хранения.

Задачи, связанные с данной:

Глава 10, “Управление пулами хранения и томами”, на стр. 271

Пулы хранения

Пулы хранения бывают трех видов: первичный пул хранения, пул хранения копий и пул активных данных; их назначение различно.

Первичные пулы хранения можно организовать в виде *иерархии хранения*. Совокупность пулов хранения, заданных для сервера Tivoli Storage Manager, называется *серверным хранилищем*.

Задачи, связанные с данной:

Глава 10, “Управление пулами хранения и томами”, на стр. 271

Первичные пулы хранения:

Когда пользователь пытается восстановить, извлечь из архива, вернуть или экспортировать файл данных, то, если это возможно, файл берется из первичного пула хранения. Тома первичного пула хранения всегда расположены в подключенном хранилище.

У сервера есть три первичных пула хранения с произвольным доступом по умолчанию:

ARCHIVEPOOL

В применяемой по умолчанию политике STANDARD в данный пункт назначения помещаются архивные копии файлов, находящихся на клиентских узлах.

BACKUPPOOL

В применяемой по умолчанию политике STANDARD в данный пункт назначения помещаются резервные копии файлов, находящихся на клиентских узлах.

SPACEMGPOOL

Предназначен для файлов, перенесенных с клиентских узлов Tivoli Storage Manager for Space Management (клиентов HSM).

Чтобы у вас не появилась единая точка сбоя, создайте отдельные пулы хранения для резервных копий файлов или файлов, переносимых программой управления пространством. Это также предусматривает отказ от совместного использования пула хранения во всех иерархиях пулов хранения. Рассмотрите возможность создания отдельного дискового пула хранения с произвольным доступом, чтобы обеспечить клиентам быстрый доступ к перенесенным файлам.

Ограничение: В случае резервного копирования перенесенного файла, которым управляет программа HSM, может произойти ошибка, если пунктом назначения для резервного копирования является тот же пул хранения, в котором в этот момент находится HSM-управляемый файл.

Первичный пул хранения может использовать носители с произвольным (класс устройств типа DISK) или последовательным (например, класс устройств ленточного типа или типа FILE) доступом.

Задачи, связанные с данной:

“Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981

Пулы хранения копий:

В пулах хранения копий содержатся активные и неактивные версии данных, резервные копии которых были созданы на основе данных в первичных пулах хранения. Пулы хранения копий представляют собой средство восстановления после аварий или сбоев носителей.

Если, к примеру, при извлечении из архива файла клиентом сервер обнаруживает ошибку в его копии, находящейся в первичном пуле хранения, эта копия помечается как поврежденная и в поисках целостной копии файла сервер обращается к пулу хранения копий.

Сервер способен отслеживать тома пула хранения копий, даже если они расположены дистанционно. Их дистанционное хранение позволяет избежать повреждения резервных копий данных в случае пожара или другого бедствия, при котором будут уничтожены или испорчены носители, расположенные дистанционно.

Для создания пула хранения копий можно использовать только устройства с последовательным доступом (например, ленточного типа или типа FILE).

Напоминание:

- Резервное копирование данных возможно лишь из тех первичных пулов хранения, для которых задан формат NATIVE, NONBLOCK или один из форматов NDMP (NETAPPDUMP, CELERRADUMP либо NDMPDUMP). Пул назначения резервных копий должен иметь тот же формат, что и первичный пул хранения, в котором находятся исходные файлы.
- Резервное копирование данных из первичных пулов хранения, для которых задан класс устройств типа CENTERA, не поддерживается.

Задачи, связанные с данной:

“Настройка пулов хранения копий и пулов активных данных” на стр. 298

Пулы хранения активных данных:

В пуле активных данных содержатся только активные версии резервных копий клиентских данных. Пулы активных данных полезны для быстрого восстановления клиента, так как они позволяют сократить число локальных или удаленных томов хранения или уменьшить полосу пропускания при копировании или восстановлении файлов, хранящихся в удаленной системе.

В них не могут находиться файлы, перенесенные клиентами управления иерархическим хранилищем, равно как и архивные файлы. Когда в пул активных данных помещаются обновленные резервные версии данных, их предыдущие версии деактивируются, а затем удаляются в процессе высвобождения пространства.

Восстановление данных первичного пула хранения из пула активных данных может привести к удалению из базы данных записей о некоторых или обо всех неактивных файлах — если сервер определит, что неактивные файлы необходимо заменить, но не найдет соответствующих активных версий в пуле активных данных. Для защиты неактивных данных лучше всего создать минимум два пула хранения: один пул активных данных и один пул хранения копий, который содержит как активные, так и неактивные данные. При помощи томов пула активных данных можно восстановить критические данные клиентского узла, после чего восстановить первичные пулы хранения из томов пула хранения копий. Пулы активных данных не следует рассматривать как возможный источник восстановления данных первичного пула или его тома, если только потеря неактивных данных не является для вас приемлемой.

Для создания пулов активных данных можно использовать любые носители с последовательным доступом (например, класс устройств ленточного типа или типа FILE). Выбор типа носителей зависит от назначения конкретного пула. Например, для быстрого восстановления клиентских данных идеально подходит пул активных данных класса устройств типа FILE, поскольку они не нуждаются в физическом монтировании и, в отличие от лент, в перемотке до конца массива данных, содержащего старые неактивные файлы, которые восстанавливать не требуется. Кроме того, сеанс клиента, восстанавливающий содержимое пула активных данных с томов типа FILE, может осуществлять одновременный доступ к необходимым томам, ускоряя тем самым операцию восстановления.

Пулы активных данных, в которых используются сменные носители, например, ленточные, обладают сходными преимуществами. Хотя ленты необходимо монтировать, серверу не приходится осуществлять их перемотку до конца массива данных, содержащего старые неактивные файлы. Однако главное преимущество пулов активных данных из сменных носителей заключается в сокращении числа томов, используемых для локального и удаленного хранения данных. Если данные передаются на удаленную площадку электронным способом, связывание пула активных данных с классом устройств типа SERVER позволяет экономить полосу пропускания за счет копирования и восстановления только активных данных.

Напоминание:

- При восстановлении мгновенного снимка сервер не извлекает из архива клиентские файлы из пула активных данных. Восстановление на момент времени требует как активных, так и не активных версий файлов. Пулы активных данных содержат только активные версии файлов. Для оптимальной эффективности восстановления на момент времени и во избежание переключения между пулами активных данных и первичными пулами хранения или пулами хранения копий сервер извлекает из архива одного пула хранения и томов как активные, так и неактивные версии.
- Если для первичного пула хранения определен формат данных NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP, скопировать из него активные данные в пул активных данных нельзя.
- Нельзя копировать активные данные из первичного пула хранения, для которого задан класс устройств типа CENTERA.

Задачи, связанные с данной:

“Настройка пулов хранения копий и пулов активных данных” на стр. 298

Иерархии пулов хранения;

Пулы хранения можно организовать в виде иерархии хранения, которая состоит, как минимум, из одного первичного пула хранения, используемого клиентским узлом для резервного копирования, архивирования или переноса данных. Как правило, данные сначала сохраняются в дисковом пуле хранения, чтобы обеспечить быстрое восстановление данных клиента, а затем перемещаются в ленточный пул хранения, скорость доступа к которому ниже, но который обладает большей емкостью. Расположение всех объектов данных автоматически отслеживается в базе данных сервера.

Набор устройств, составляющих серверное хранилище данных, можно сконфигурировать таким образом, чтобы сервер автоматически перемещал данные с одного устройства на другое или с носителя одного типа на носитель другого типа. При этом выбор устройства назначения будет зависеть от таких характеристик, как его емкость и размер файла. Типичная реализация может представлять собой дисковый пул хранения и подчиненный ленточный пул хранения. Когда клиент создает резервную копию файла, сервер может сначала сохранить файл на диске согласно заданной для этого файла политике. Потом, когда диск заполнится, сервер

может переместить файл на ленту. Эта выполняемая сервером операция называется *переносом данных*. Можно также определить граничный размер помещаемых на диск файлов, чтобы все файлы большего размера сразу направлялись на ленту.

Для примера предположим, что самыми быстродействующим из имеющихся у вас устройств являются диски, но на них недостаточно места для хранения всех резервных копий данных, которые будут создаваться в течение длительного времени. Еще имеются накопители на магнитной ленте, доступ к ним осуществляется медленнее, однако их емкость значительно выше. Вы задаете иерархию, так чтобы файлы первоначально записывались на высокоскоростные дисковые тома в одном пуле хранения. Это даст возможность без задержек удовлетворять запросы клиентов на резервное копирование, а также некоторые запросы на возврат данных. Когда дисковый пул хранения заполнится, сервер перенесет часть данных на тома ленточного пула хранения.

Другим заслуживающим внимания решением является использование ленточных картриджей и накопителей на магнитной ленте IBM 3592, которые можно сконфигурировать таким образом, чтобы достичь оптимального сочетания скорости доступа и емкости хранилища.

Технология переноса файлов с диска в пул хранения томов с последовательным доступом обладает тем достоинством, что сервер переносит все файлы заданного узла или их группы одновременно, тем самым частично обеспечивая их совместное размещение для клиентов. Перенос файлов особенно полезен, если вы решите не включать функцию совместного размещения для пулов хранения с последовательным доступом.

Задачи, связанные с данной:

“Настройка иерархии пулов хранения” на стр. 291

“Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399

Томы Tivoli Storage Manager

Том - это основная единица пространства для хранения данных для пулов хранения Tivoli Storage Manager. Томы Tivoli Storage Manager классифицируются по состоянию: закрытые, чистые и чистые томы WORM (write-once, read-many - однократная запись, многократное чтение).

Закрытые томы

Закрытый том - это маркированный том, который используется какой-либо программой или принадлежит ей и может содержать актуальные данные. Каждый закрытый том нуждается в определении. В качестве альтернативы для пулов хранения, связанных с классами устройств с последовательным доступом (FILE), можно использовать триггеры пространства для создания закрытых заранее заданных томов в случае превышения лимитов использования дискового пространства. Закрытые томы FILE выделяются как единое целое. Результатом является меньший риск сильной фрагментации, чем при динамическом выделении пространства для чистых томов FILE.

Запрос на монтирование закрытого тома должен содержать имя этого тома. При опустошении определенных закрытых томов они не становятся вновь чистыми.

Свободные томы

Чистый том — это пустой либо не содержащий актуальных данных маркированный том, который можно использовать для удовлетворения запроса на монтирование чистого тома. При записи данных в чистый том, его состояние меняется на закрытый и он определяется как часть пула

хранения, для которого был выполнен запрос на монтирование. При перемещении актуальных данных из тома и его консолидации остаточных данных состояние тома возвращается к чистому, и его можно использовать в любом связанном с библиотекой пуле хранения.

Чистый WORM-том подобен обычному чистому тому. Однако Tivoli Storage Manager не может производить освобождение томов WORM. WORM-тома можно вернуть к чистому состоянию только в том случае, если они содержат пустое пространство, доступное для записи данных. Пустым является пространство, не содержащее актуальных, устаревших или удаленных данных. Удаленные и устаревшие данные в WORM-томах перезаписать нельзя. Если WORM-том не содержит пустого пространства, в которое можно записать данные (например, если том заполнен только удаленными или устаревшими данными), том остается закрытым.

Состояние чистого тома WORM применяется к библиотекам 349X только при условии, если тома являются томами IBM 3592 WORM.

Перечень томов библиотеки включает в себя только те тома, которые были включены в эту библиотеку. Этот перечень не обязательно совпадает со списком связанных с библиотекой пулов хранения. Например:

- Том можно зарегистрировать в библиотеке, но он может отсутствовать в пуле хранения (чистый том, том резервной копии базы данных или том набора резервных копий).
- Том можно задать в связанном с библиотекой пуле хранения (закрытый том), но он может не быть зарегистрирован в библиотеке.

Понятия, связанные с данным:

“Управление томами пула хранения” на стр. 282

Способы управления пулами хранения и томами

Файлы, для которых выполнены процедуры резервного копирования и архивирования, а также перенесенные файлы, хранятся в группах томов, которые называются пулами хранения.

Об этой задаче

Для управления данными в ваших пулах хранения можно использовать следующие способы:

Совместное размещение

Сервер может размещать данные одного клиентского узла, группы клиентских узлов или клиентского файлового пространства в как можно меньшем количестве томов. При восстановлении совместно размещенных файлов потребуется меньше операций монтирования носителей, однако при резервном копировании файлов от нескольких клиентов таких операций потребуется больше.

Консолидация

В результате выполнения этого процесса фрагментированное пространство томов снова становится доступным для использования за счет переноса оставшихся на каждом частично заполненном томе активных файлов на другой том. В результате этого процесса первый том становится опять доступен для использования.

Резервное копирование пула хранения

Для аварийного восстановления можно создать резервные копии клиентских данных, записанных в первичный пул хранения в процессе резервного копирования, архивирования или переноса, в пуле хранения копий. Пул

хранения можно сконфигурировать для одновременной записи в пулы хранения копий, когда клиентские данные записаны в первичные пулы хранения.

Копирование активных данных

Активные версии клиентских данных резервного копирования можно копировать в пулы активных данных. Использование пулов активных данных обеспечивает ряд преимуществ:

- Если тип устройств, связанный с пулом активных данных, является диском с последовательным доступом (FILE), можно не использовать дисковые пулы хранения. Восстановление клиентских данных выполняется быстрее, поскольку не нужно физически монтировать тома FILE и серверу не нужно находить неактивные файлы, которые не надо восстанавливать.
- Использование пула активных данных со сменными носителями, например ленточными, уменьшает число томов для локального и удаленного хранения. Подобно томам в пуле хранения копий, для защиты томов в пуле активных данных на случай аварии можно перемещать их в дистанционное хранилище.
- В случае перемещения данных электронным способом в удаленное хранилище наличие пула активных данных типа СЕРВЕР освобождает часть полосы пропускания за счет копирования и восстановления только активных данных.

При резервном копировании клиентских данных в основные пулы хранения активные версии могут одновременно записываться в пулы активных данных.

Кэширование

Когда сервер переносит данные из дисковых пулов хранения, в кэше (дисковое хранилище) могут оставаться дубликаты этих файлов для повышения скорости извлечения. Кэшированные файлы удаляются только в случае недостатка пространства. Однако выполняемые клиентами операции резервного копирования с использованием дисковых пулов хранения могут оказаться менее эффективными.

Можно определить иерархию пулов хранения. Основу этой иерархии составляет скорость или стоимость устройств, связанных с пулом. Tivoli Storage Manager может переносить клиентские файлы в пределах этой иерархии для обеспечения наиболее эффективного использования устройств хранения.

Управление томами хранилища предполагает определение, обновление и удаление томов, а также контроль использования серверного хранилища. Можно также перемещать файлы внутри пулов хранения и между пулами для оптимизации использования серверного хранилища.

Задачи, связанные с данной:

Глава 10, “Управление пулами хранения и томами”, на стр. 271

Операции со сменными носителями

Обычные операции со сменными носителями включают в себя подготовку и проверку носителей для повторного использования, проверку наличия достаточного числа носителей и монтирование томов в ответ на запросы сервера при работе с устройствами, управляемым вручную. Операции со сменными носителями также включают в себя управление библиотеками и накопителями.

Устройства со сменными носителями можно использовать в сочетании с Tivoli Storage Manager для хранения клиентских данных, записываемых в процессе резервного копирования, архивирования или переноса данных с клиентских узлов, а также для хранения резервных копий базы данных и экспорта, то есть, перемещения данных на другой сервер.

В следующих разделах приводится обзор использования устройств со сменными носителями в сочетании с Tivoli Storage Manager.

Задачи, связанные с данной:

Глава 7, “Управление операциями со сменными носителями”, на стр. 151

Монтирование и размонтирование сменных носителей

Когда нужно будет сохранить данные в пуле хранения или получить их из пула хранения, сервер выберет том пула хранения и определит имя библиотеки, содержащей необходимые для выполнения операции накопители. После завершения операций с томом и по истечении времени задержки монтирования сервер размонтирует том.

Если необходимо сохранить данные в пуле хранения или запросить их из пула хранения, сервер выполняет следующие действия:

1. Выбирает том в пуле хранения. Выбор зависит от типа операции:

Получение данных

Имя тома, содержащего необходимые данные, хранится в базе данных.

Сохранение

Если определенный том в пуле хранения можно использовать, сервер выбирает этот том.

Если в пуле хранения нет заданных томов, которые можно использовать, сервер выберет чистый том, если это разрешено пулом хранения.

2. Сервер проверяет связанный с пулом хранения класс устройств для определения имени библиотеки, которая содержит необходимые для операции накопители.
 - Сервер выполняет поиск доступного накопителя в библиотеке или пока не будут проверены все накопители. Состояние накопителя может быть одним из следующих:
 - Отключен.
 - Занят и недоступен для монтирования.
 - В состоянии ошибки и недоступен для монтирования.
 - Подключен к сети и доступен для монтирования.
3. Сервер монтирует том:
 - Если используется неавтоматическая библиотека, сервер показывает сообщение о монтировании для закрытого или чистого тома, монтируемого в выбранном накопителе.
 - Если используется автоматическая библиотека, сервер дает библиотеке команду переместить том из слота хранения в выбранный накопитель. Ручного вмешательства не требуется.

Если требуется смонтировать чистый том, сервер проверит, нет ли чистых томов в перечне библиотеки. При выявлении такового его состояние меняется на закрытый, том монтируется в накопитель и определяется как часть исходного пула хранения. Однако если перечень библиотеки не содержит чистых томов, запрос на монтирование не выполняется.

4. После завершения операций с томом и по истечении периода хранения сервер демонтирует том.

- Если используется неавтоматическая библиотека, сервер извлекает том из накопителя, и оператор может поместить его в место его хранения.
- Если используется автоматическая библиотека, сервер дает библиотеке команду переместить том из накопителя назад в слот хранения библиотеки.

Задачи, связанные с данной:

Глава 7, “Управление операциями со сменными носителями”, на стр. 151

Как Tivoli Storage Manager использует и повторно использует сменные носители

Используя Tivoli Storage Manager, вы можете контролировать использование и повторное использование сменных носителей. После того, как Tivoli Storage Manager выберет доступный носитель, этот носитель используется и в конечном итоге высвобождается в соответствии со связанной с ним политикой.

Tivoli Storage Manager управляет данными на носителе, но самим носителем управляете вы. Можно также использовать менеджер съемных носителей.

Управление носителями включает в себя создание политики устаревания данных после определенного периода времени или при определенных условиях, перемещение актуальных данных на новые носители и повторное использование пустых носителей.

В дополнение к сведениям о томах пула хранения, хронология томов содержит сведения о лентах, используемых для резервного копирования и экспорта баз данных, в целях аварийного восстановления данных. Процесс повторного использования этих лент немного отличается от процесса повторного использования лент, содержащих резервные копии клиентских данных.

рис. 6 на стр. 36 показывает типичный жизненный цикл сменного носителя.

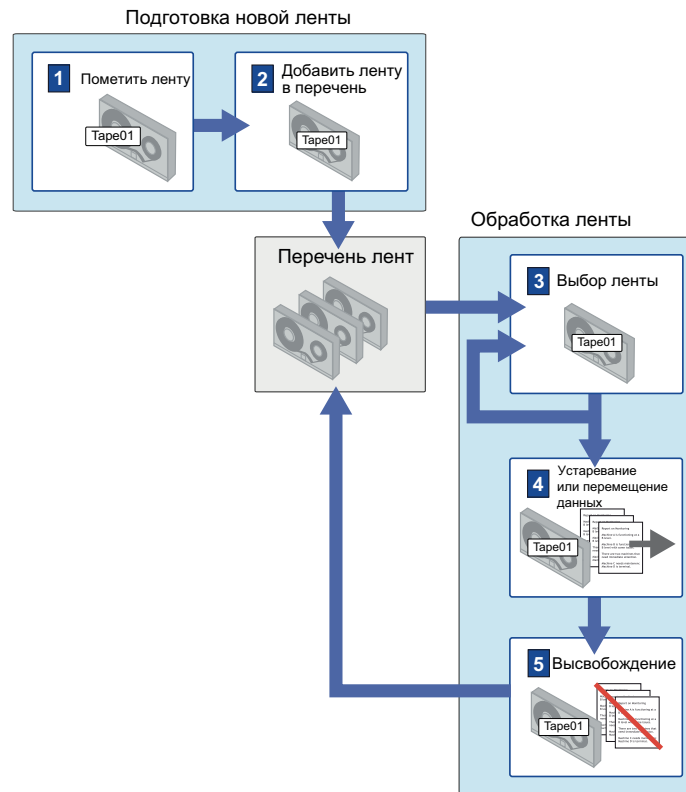


Рисунок 6. Упрощенное представление жизненного цикла ленты

Каждый шаг в следующем объяснении соответствует номеру на рис. 6.

1. Вы назначаете метку *1* и регистрируете носитель 2. Регистрация носителей в неавтоматической библиотеке означает их хранение (например, на полках). Регистрация носителей в автоматизированной библиотеке включает в себя добавление сведений о носителях в перечень томов библиотеки.
2. Если планируется определить тома в связанном с устройством пуле хранения, при регистрации тома укажите его состояние как закрытый. В большинстве случаев более удобно использовать чистые тома.
3. Клиент передает данные на сервер для резервного копирования, архивирования или управления пространством. Сервер сохраняет клиентские данные на том. Выбор сервером тома 3 зависит от следующих факторов:

- Домен политик, которому назначен данный клиент.
- Класс управления для данных. Это может быть класс управления по умолчанию для набора политик или класс, указанный клиентом в списке или файле включения-исключения.
- Пул хранения, указанный в качестве пула назначения в классе управления (для перенесенных данных) или в группе копий (для данных резервного копирования или архивных данных). Пул хранения связывается с классом устройств, который определяет, какое устройство и какой тип носителей используется.
- Достигнуто ли максимальное количество чистых томов, которые может запросить сервер из пула хранения, когда выбрано использование чистых томов.
- Разрешено ли совместное размещение для данного пула хранения. Если разрешено совместное размещение, сервер пытается размещать данные в разных томах. Эти данные могут поступать из различных клиентских узлов, групп клиентских узлов, файловых пространств или групп файловых пространств.

рис. 7 более детально показывает политики и спецификации пулов хранения, управляющие выбором томов, описанным на этом этапе.

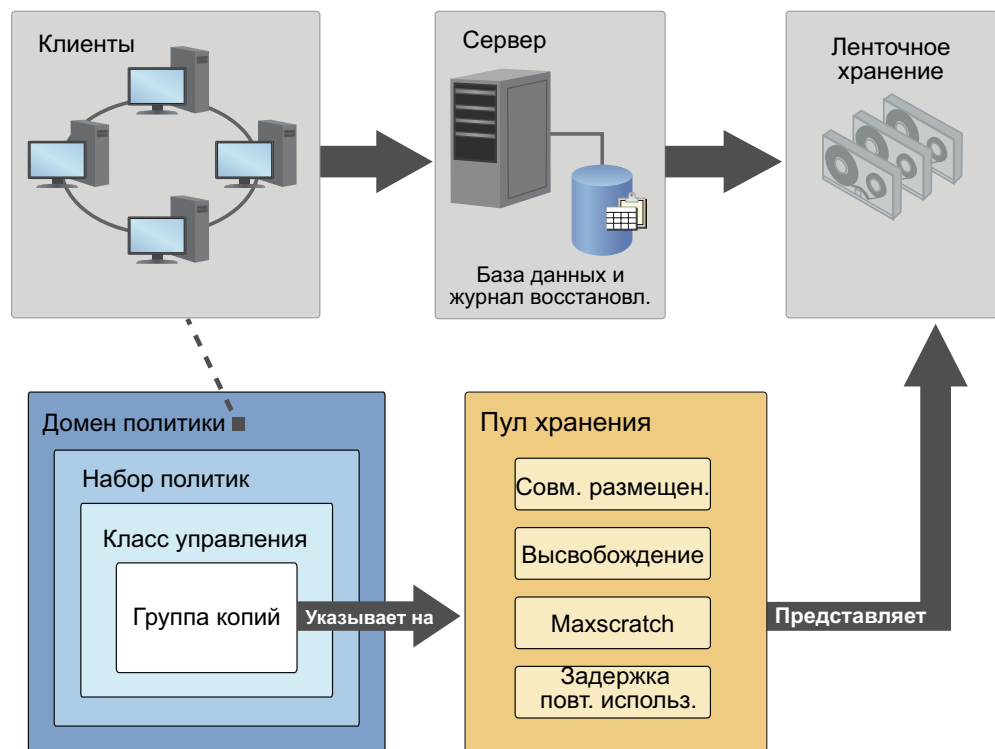


Рисунок 7. Влияние Tivoli Storage Manager на использование носителей

- Данные на томе изменяются с течением времени в результате следующих событий:
 - Удаление устаревших файлов 4 (определяется классом управления, атрибутами группы копий и частотой обработки устаревших данных).
 - Перемещение и удаление файловых пространств администратором.
 - Автоматическая консолидация остаточных данных носителей 5.

Объем данных на томе и порог высвобождения пространства, заданный для пула хранения, влияет на то, когда будет выполнена консолидация тома. При

консолидации тома все актуальные не устаревшие данные перемещаются на другие тома или, возможно, в другой пул хранения (для пулов хранения с библиотеками, содержащими один накопитель).

- Совместное размещение, в соответствии с которым сервер пытается хранить данные на минимальном количестве съемных носителей в пуле хранения. Эти данные могут принадлежать к одному клиентскому узлу, к группе клиентских узлов, к файловому пространству или к группе файловых пространств.

Если том станет пустым вследствие устаревания либо перемещения актуальных данных в другой том, он будет доступен для повторного использования. Такой том не будет доступен для повторного использования, если для пула хранения была задана задержка по времени. Если пустой том ранее был чистым, он снова становится чистым томом. Жизненный цикл тома начинается снова с этапа 3 на стр. 36.

5. Вы определяете, когда носитель достигает конца своего жизненного цикла.

Для определенных (закрытых) томов проверьте статистические сведения, запросив базу данных. В данных статистики содержатся следующие две записи:

- Количество проходов записи по тому (в сравнении с рекомендованным производителем количеством проходов записи)
- Количество ошибок в томе

Необходимо переместить все актуальные данные из тома, достигшего окончания жизненного цикла. Затем, если том находится в автоматизированной библиотеке, снимите его с регистрации в библиотеке. Если том не является чистым, удалите его из базы данных.

Задачи, связанные с данной:

“Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411

Ссылки, связанные с данной:

“Основы планирования политики” на стр. 519

Консолидация Tivoli Storage Manager

Задать порог освобождения пространства для пула хранения можно либо при его создании, либо при его обновлении. Когда процент доступного для высвобождения пространства на томе превышает порог высвобождения пространства, заданный для пула хранения, том считается подлежащим высвобождению.

Сервер по меньшей мере ежечасно проверяет наличие таких томов и запускает для них процесс освобождения пространства. В ходе освобождения пространства сервер консолидирует файлы на другие доступные тома, стараясь при этом разместить эти файлы более компактно. Например, на рис. 8 на стр. 39 показано, как сервер консолидирует файлы с двух лент на одну новую ленту.

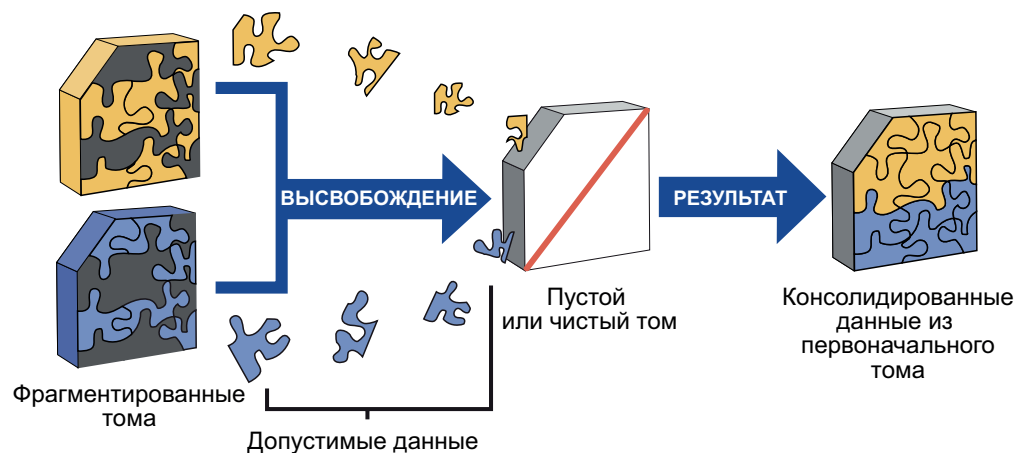


Рисунок 8. Освобождение пространства на носителе

В процессе консолидации остаточных данных файлы копируются на тома того же пула хранения, если только вы не задали пул назначения хранения консолидации остаточных данных. Используйте пул хранения для освобождения пространства, чтобы производить автоматическое освобождение пространства для пула хранения с единственным накопителем.

После того как сервер переместит все читаемые файлы на другие тома, с освобожденным томом произойдет одно из двух:

- Если том явно назначен в пул хранения, он становится доступным для повторного использования этим пулом;
- Если том получен сервером из пула чистых томов, то сервер удалит этот том из базы данных Tivoli Storage Manager.

Напоминание: Во избежание конфликтов за одни и те же ленты сервер не разрешает запуск процесса консолидации, если введена команда **DELETE FILESPACE** и файловые пространства удаляются с сервера. Каждый час сервер проверяет, завершен ли процесс удаления, чтобы можно было начать консолидацию. Консолидация начнется в течение часа после удаления файловых пространств.

Высвобождение пространства выполняется и для агрегатов. Агрегатом называется физический файл, содержащий несколько логических файлов, резервные или архивные копии которых были созданы клиентом за одну транзакцию. Части занимаемого агрегатом пространства становятся доступными для освобождения, когда входящие в состав этого агрегата логические файлы устаревают, удаляются клиентом или деактивируются (если агрегат находится в пуле активных данных). Когда в процессе высвобождения пространства агрегат переносится в другой том, неиспользуемое пространство агрегата удаляется. А вот агрегирование файлов, хранящихся в неагрегированной форме, в процессе высвобождения пространства не производится, как не производится и объединение агрегатов. Еще один способ высвобождения пространства в агрегате - это использование команды **MOVE DATA**.

Тома типа SERVER в целом высвобождаются тем же способом, что и другие тома с последовательным доступом. Однако поскольку они на самом деле являются носителями, принадлежащими другому серверу Tivoli Storage Manager, процесс высвобождения пространства может использовать сетевые ресурсы.

Тома пулов хранения копий и пулов активных данных высвобождаются тем же способом, что и тома первичных пулов хранения за двумя исключениями:

- Тома с дистанционным доступом, обрабатываются по-другому.
- Сервер переносит активные файлы только на тома того же пула хранения.

Задачи, связанные с данной:

“Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411

Пороги высвобождения томов:

Пороги консолидации остаточных данных определяют, сколько доступного для освобождения пространства должен иметь том, чтобы сервер мог начать эту процедуру. Пространство становится доступным для освобождения, когда занимающие его файлы устаревают либо удаляются из базы данных Tivoli Storage Manager. Также к этой категории причисляется пространство, которое никогда не использовалось.

Сервер проверяет, требуется ли выполнить высвобождение томов пула хранения, как минимум, раз в час. Чем более низким является заданный для пула порог высвобождения тома, тем чаще сервер пытается произвести высвобождение. Частое выполнение этой операции помогает экономнее использовать пространство томов пула хранения с последовательным доступом, однако может мешать работе других процессов, таких как выполняемое клиентами резервное копирование данных.

Если порог высвобождения высок, она происходит менее часто. Это удобно, если монтирование томов производится вручную, а персонала не хватает. Повышение порога высвобождения томов до 100% позволяет предотвратить автоматическое высвобождение томов. Это может потребоваться в тех случаях, если вы хотите производить высвобождение пространства в определенное время, чтобы не мешать работе других серверных процессов. Когда это удобно вам и пользователям, можно с помощью команды **RECLAIM STGPPOOL** вручную запустить консолидацию остаточных данных пула хранения или же просто понизить порог консолидации остаточных данных, чтоб данная операция началась автоматически.

Если порог высвобождения пространства составляет 50% или более, сервер может переместить действительные файлы с двух или более томов на один новый том.

Высвобождение томов пула активных данных обычно чаще приводит к их возврату в пул чистых томов, чем высвобождение томов других пулов. Дело в том, что для томов с последовательным доступом из пула активных данных процент доступного для высвобождения пространства представляет пространство, занятое не только удаленными, но и неактивными файлами. Частое высвобождение томов требует больших затрат ресурсов, например, связанных с монтированием и размонтированием томов на ленточных накопителях и в ленточных библиотеках.

Если высвобождение пространства в пулах активных данных происходит слишком часто, можно повысить пороги высвобождения, подобрав их таким образом, чтобы достичь приемлемой частоты выполнения этой операции. Более частое высвобождение томов сильнее влияет на пулы активных данных, в которых используются сменные носители, в частности, сменные носители, перемещаемые в удаленное хранилище.

Управление данными на основе политик

Администратор определяет правила выполнения клиентами операций резервного копирования, архивирования и переноса в зависимости от потребностей пользователя или организации.

Об этой задаче

Эти правила называются *политиками*. Политики определяют:

- Критерии резервного копирования, архивирования и переноса клиентских данных.
- Место первоначального хранения клиентских данных.
- Способ управления этими данными (количество сохраняемых версий резервных копий, период хранения).

Чтобы задать политики в Tivoli Storage Manager, нужно задать компоненты политики. При установке Tivoli Storage Manager уже задана политика по умолчанию STANDARD. Политика STANDARD обеспечивает базовый уровень защиты резервного копирования для рабочих станций пользователей. Политику по умолчанию можно изменить или создать новую, чтобы предоставлять клиентам разные уровни обслуживания. Например, согласно требованиям организации может потребоваться, чтобы для управления файл-серверами использовались политики, отличные от политик для рабочих станций. Отдельная политика может понадобиться для защиты данных программ, например LotusDomino.

Понятия, связанные с данным:

Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519

Компоненты политик

Политика состоит из компонентов политики, которые указывают метод резервного копирования, архивирования и переноса файлов и метод управления файлами в серверном хранилище.

Вы задаете политики и управляете ими при помощи следующих компонентов политик:

1. Домен политики
2. Набор политик
3. Класс управления
4. Группа копий

На рис. 9 на стр. 42 показаны элементы политики и взаимосвязи между ними.

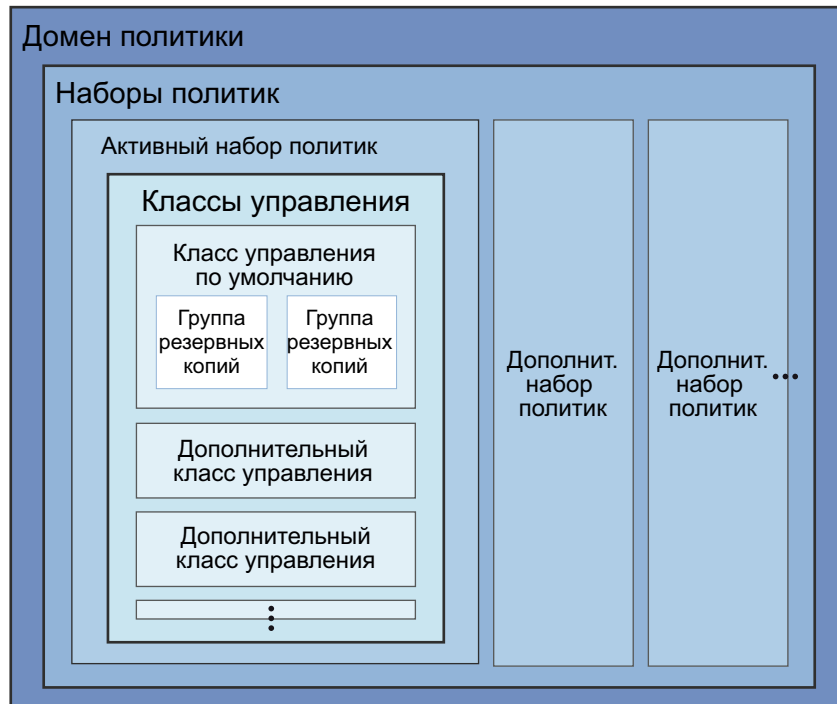


Рисунок 9. Политика IBM Tivoli Storage Manager

Домен политики

Основной организационный метод группирования клиентских узлов, которые используют общие правила (или политики) для управления данными. Ниже приведены примеры того, как можно сгруппировать клиентские узлы:

- Создать домен политики для некоторых объектов данных, которые автоматически будут переноситься из одного пула хранения в другой (например, из пула дисков в пул ленточных устройств в непиковые часы).
- Создать для настройки управления хранением и для разделения административного управления каждой логической группой компьютеров один домен политики для файловых серверов UNIX и другой для рабочих станций Windows.

Хотя клиентский узел можно задать для нескольких серверов Tivoli Storage Manager, его можно задать только для одного домена политики на каждом сервере Tivoli Storage Manager.

Набор политик

В домене политики: метод группирования набора клиентских узлов, чтобы политику для этих узлов можно было активировать или деактивировать по необходимости. Домен политики может содержать несколько наборов политик, но в домене может быть активен только один набор.

Можно создать один набор политик для резервного копирования по будним дням и другой набор политик для резервного копирования по выходным дням. В течение недели будет активирован набор политик для резервного копирования по будним дням.

Класс управления

В наборе политик: метод для дифференциации и отдельного управления категориями данных, которые генерируются клиентскими узлами. Примеры категорий данных - общие данные, данные системы или информация о структуре каталогов.

Например, администратор может создать в активном наборе политик в домене политики для файловых серверов UNIX один класс управления для общих данных и один класс управления для информации о структуре каталогов.

Группа копий

В классе управления: набор атрибутов, которые задают, как создаются версии резервных копий или архивные копии, где они изначально хранятся и как определяется их устаревание.

Например, можно сконфигурировать в классе управления по умолчанию для общих данных группу резервных копий для сохранения трех копий данных и для хранения этих копий в течение 100 дней. По умолчанию данные резервных копий для файловых серверов в соответствующем домене политики управляются в соответствии с этой политикой.

Понятия, связанные с данным:

“Классы управления” на стр. 45

Ссылки, связанные с данной:

“Пример: Пример объектов политики” на стр. 542

Операции клиентов, управляемые политикой

Правила политики IBM Tivoli Storage Manager управляют операциями резервного копирования и восстановления, архивирования и получения данных, а также переноса и возврата данных клиентов.

Понятия, связанные с данным:

Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519

Резервное копирование и восстановление

Клиенты резервного копирования и архивирования могут создавать резервные копии файлов и каталогов, а также восстанавливать их. Клиенты резервного копирования и архивирования в системах UNIX, Linux и Windows также могут создавать резервные копии логических томов и восстанавливать их.

Резервное копирование позволяет пользователям хранить разные версии файлов по мере их изменения.

Резервное копирование

Для защиты от потери данных клиент резервного копирования и архивирования может копировать файлы, подкаталоги и каталоги на носители, управляемые сервером. Резервное копирование может управляться политиками и расписаниями, определенными администратором; пользователи также могут сами запрашивать резервное копирование своих данных.

Клиент резервного копирования и архивирования обеспечивает два типа резервного копирования:

Инкрементное резервное копирование

Резервное копирование файлов в соответствии с политикой, определенной в группе резервных копий класса управления, соответствующего этим файлам. При инкрементном резервном копировании обычно создаются резервные копии всех новых файлов или файлов, которые изменились с момента последнего инкрементного резервного копирования.

Выборочное резервное копирование

Выполняется резервное копирование только указанных файлов. Файлы также должны соответствовать определенным требованиям политики, указанным в группе резервных копий.

Дополнительные сведения о клиентах резервного копирования и архивирования, которые также могут создавать резервные копии логических томов, смотрите в разделе *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*. Логический том должен соответствовать определенным требованиям политики, заданным в группе резервных копий.

Восстановление

При восстановлении резервной версии файла сервер отправляет копию этого файла в клиентский узел. Резервная версия остается в серверном хранилище. Восстановление резервной копии логического тома выполняется точно так же.

Если существует несколько резервных версий, то можно восстановить активную или любую неактивную резервную версию.

Если политика настроена правильно, то вы можете восстановить резервные копии файлов на указанный момент времени.

Архивирование и получение

Чтобы сохранить файлы для дальнейшего использования или для хранения записей, можно использовать клиент резервного копирования и архивирования, который может архивировать файлы, подкаталоги и каталоги на носитель, управляемый сервером Tivoli Storage Manager. Во время архивирования файлов клиент резервного копирования и архивирования может удалить первоначальные файлы с рабочей станции после архивирования.

Когда файл извлекается из архива, сервер отправляет копию этого файла в клиентский узел. Архивный файл остается в серверном хранилище.

Перенастройка клиента и возврат

При помощи продукта HSM Tivoli Storage Manager вы можете переносить файлы из системы хранения рабочей станции в систему хранения сервера и возвращать эти файлы по необходимости.

Клиент HSM освобождает пространство для новых данных и позволяет эффективнее использовать ресурсы хранилища.

Дополнительные сведения об использовании Tivoli Storage Manager for Space Management смотрите в разделе *Space Management for UNIX and Linux User's Guide* и в *Tivoli Storage Manager Руководстве пользователя HSM для Windows*.

Перенос

При переносе файла на сервер, на клиентском узле он заменяется стаб-файлом с таким же именем, как и у исходного файла. Стаб-файл содержит данные, необходимые для того, чтобы найти перенесенный файл в серверном хранилище.

Tivoli Storage Manager for Space Management поддерживает выборочный и автоматический перенос. Выборочный перенос позволяет переносить файлы по именам. Автоматический перенос бывает двух типов:

Пороговое значение

Если использование пространства превышает верхний порог, установленный на клиентском узле, начинается процесс переноса, который продолжается, пока использование пространства не достигнет нижнего порога, также установленного на клиентском узле.

По запросу

Перенос начинается в случае переполнения памяти на клиентском узле и продолжается, пока использование памяти не упадет до нижнего порога.

Для подготовки к автоматическому переносу программа Tivoli Storage Manager for Space Management копирует определенный процент пользовательских файлов с клиентского узла на сервер Tivoli Storage Manager. Процесс предварительного переноса начинается после того, как Tivoli Storage Manager for Space Management завершит автоматический перенос. В следующий раз, когда понадобится свободное место на клиентском узле, предварительно перенесенные на сервер файлы могут быть быстро заменены на клиенте стаб-файлами. Процент предварительного переноса по умолчанию равен разности между верхним и нижним порогами.

Файлы для автоматического и предварительного переноса отбираются на основании числа дней, прошедших с момента последнего обращения к файлу, а также на других факторах, заданных на клиентском узле.

Возврат

Tivoli Storage Manager for Space Management поддерживает выборочный и прозрачный возврат. Выборочный возврат позволяет возвращать файлы по имени. Прозрачный возврат выполняется автоматически, когда вы обращаетесь к перенесенному файлу.

При возврате активных версий файлов сервер производит поиск в пуле активных данных, связанном с классом устройств FILE, если такой пул существует.

Согласование

Обычный и предварительный перенос могут вызвать несоответствия между стаб-файлами на клиентском узле и перенесенными файлами в серверном хранилище.

Например, если вы удалите перенесенный файл с клиентского узла, то на сервере останется копия. Через регулярные промежутки времени, установленные на клиентском узле, Tivoli Storage Manager сравнивает данные клиентского узла и серверного хранилища и согласовывает их путем удаления с сервера устаревших файлов или файлов, которые не существуют на клиентском узле.

Классы управления

Классы управления играют ключевую роль во взаимоотношении клиентских файлов и политики. Каждый клиентский узел назначается отдельному домену политики и имеет доступ только к классам управления, содержащимся в активном наборе политики.

Классы управления указывают, переносятся ли клиентские файлы в пулы хранения (управление иерархическим хранением). Группы копий в этих классах управления указывают количество резервных версий, сохраняемых в серверном хранилище, а также продолжительность хранения резервных версий и архивных копий.

Например, если группе пользователей необходимо иметь лишь одну резервную версию файлов, можно создать домен политики, который будет содержать лишь

один класс управления и группа резервных копий которого допускает лишь одну резервную версию. Затем можно назначить этому домену политики клиентские узлы упомянутых пользователей.

Задачи, связанные с данной:

“Регистрация узлов на сервере” на стр. 466

Содержимое классов управления

Класс управления содержит политику для операций резервного копирования, архивирования и управления пространством на клиентах. С помощью параметров класса управления можно указать необходимость и способ переноса файлов в серверное хранилище клиентом Tivoli Storage Manager for Space Management.

Для клиентов, использующих сервер для резервного копирования и архивирования, содержимое класса управления можно выбрать из следующих вариантов:

Группа резервных копий и группа архивных копий

Зачастую конечным пользователям необходимо создавать резервные копии и архивы документов, электронных таблиц и графики.

Только группа резервных копий

Некоторым пользователям необходимо лишь создавать резервные копии файлов (например, рабочих документов, базы данных, журнала или файлов хронологии, которые ежедневно изменяются). Некоторым клиентам приложений нужна только группа резервных копий, поскольку они никогда не архивируют файлы.

Только группа архивных копий

Класс управления, который содержит только группу архивных копий, полезен для пользователей, которые создают:

- Моментальные файлы. Например, инженер может заархивировать чертеж электронного компонента и программное обеспечение, при помощи которого этот чертеж был создан. Позже инженер может использовать этот чертеж в качестве основы для нового электронного компонента.
- Файлы, которые используются редко, но должны храниться долгое время. Клиент может удалить исходный файл, не повлияв на срок хранения архивной копии в серверном хранилище. К таким файлам относятся, например, юридические документы, данные о пациентах или налоговые формы.

Внимание: Класс управления, который не содержит ни группы резервных, ни группы архивных копий, запрещает резервное копирование и архивирование файлов. Такой тип класса управления не рекомендуется для большинства пользователей. Его следует использовать с осторожностью, чтобы пользователи не выбрали его по ошибке. Если пользователи свяжут свои файлы с классом управления без групп копий, IBM Tivoli Storage Manager покажет предупреждения.

Классы управления по умолчанию

Каждый набор правил политики должен содержать класс управления по умолчанию.

Класс управления по умолчанию используется в следующих целях:

- Для управления файлами, которые не связаны с конкретным классом управления, который был бы задан при помощи опции INCLUDE в списке включения-исключения.
- Управление существующими резервными версиями в случае, если администратор удалит с сервера класс управления или группу резервных копий.
- Управление существующими архивными копиями в случае, если администратор удалит с сервера класс управления или группу архивных копий. Сервер не выполняет повторное связывание архивных копий, но использует группу архивных копий (если таковая существует) из класса управления по умолчанию.
- Управление файлами в случае, когда клиентский узел назначен новому домену политики, а активный набор правил политики не содержит классов управления с такими же именами, как и те, с которыми связаны файлы узла.

Типичный класс управления по умолчанию должен:

- Соответствовать требованиям большинства пользователей
- Содержать группу резервных копий и группу архивных копий
- Устанавливать статический режим сериализации или совместный статический режим для обеспечения целостности резервных копий и архивов файлов
- Обеспечивать хранение резервных версий и архивных копий в течение достаточного времени
- Обеспечивать хранение каталогов, хотя бы на время, пока с ними связаны какие-либо файлы

Другие классы управления могут содержать группы копий, созданные для нужд либо особых групп пользователей, либо большинства пользователей в особых обстоятельствах.

Ссылки, связанные с данной:

“Связь файлов и каталогов с классом управления” на стр. 49

Список включения-исключения (include-exclude)

Можно задать список включения-исключения для того, чтобы указать, какие файлы подлежат различным процессам, которые выполняет клиент. Опции include и exclude в этом списке указывают файлы, подлежащие резервному копированию и архивированию, а также переносу с клиента (при управлении пространством).

Эти опции также включают в себя способ, которым сервер управляет символьными ссылками и обработкой таких данных, как изображения, сжатие и шифрование.

Если не создать список включения-исключения, то, по умолчанию, используется следующий порядок:

- Все принадлежащие пользователю файлы подлежат резервному копированию и архивированию.
- Класс управления по умолчанию управляет правилами политики резервного копирования, архивирования и управления пространством.

На рис. 10 на стр. 48 показан пример списка включения-исключения. Операторы в этом примере выполняют следующие действия:

- Исключение тех или иных файлов или каталогов из операций резервного копирования, архивирования и переноса клиента.
Строка 1 на рис. 10 означает, что на узле с ID SSTEINER из процесса резервного копирования и переноса данных клиента исключены все файлы ядра.
- Включение некоторых прежде исключенных файлов.
Строка 2 на рис. 10 означает, что исключаются файлы, содержащиеся в следующем каталоге:
— /home/ssteiner
Однако следующий оператор include в строке 3 означает, что файл options.scr в этом каталоге подлежит резервному копированию и переносу.
- Связывание файла с определенным классом управления
Строка 4 на рис. 10 означает, что все файлы и подкаталоги из указанного ниже каталога управляются правилом политики, заданным в классе управления MCENGBK2:
— /home/ssteiner/driver5

```
exclude /.../core
exclude /home/ssteiner/*
include /home/ssteiner/options.scr
include /home/ssteiner/driver5/.../* mcengbk2
```

Рисунок 10. Пример списка включения-исключения (include-exclude)

Tivoli Storage Manager обрабатывает список включения-исключения снизу вверх и останавливается, как только находит оператор включения или исключения, соответствующий файлу, который сейчас обрабатывается. Таким образом, порядок, в котором располагаются опции включения и исключения, определяет то, какие файлы будут включены в обработку или исключены из нее. Например, изменим порядок двух строк в примере следующим образом:

```
include /home/ssteiner/options.scr
exclude /home/ssteiner/*
```

Оператор exclude находится в конце и исключает из обработки все файлы, содержащиеся в следующем каталоге:

- /home/ssteiner

Когда программа Tivoli Storage Manager будет обрабатывать список include-exclude для файла options.scr, она сначала найдет оператор exclude. В этот раз файл options.scr будет исключен.

Некоторые параметры вычисляются после более общих опций включения и исключения. Например, опции которые включают или исключают файл из сжатия, оцениваются после того, как программа определит, какие файлы подлежат текущему процессу.

Списки включения-исключения можно создавать как часть задаваемых наборов опций клиента.

Дополнительные сведения об опциях включения и исключения смотрите в руководстве пользователя соответствующего клиента.

Задачи, связанные с данной:

Связь файлов и каталогов с классом управления

Связывание — это процесс ассоциирования файла с классом управления. К связанным файлам применяются политики, определенные в классе управления. Сервер связывает файл с классом управления, когда клиент создает резервную копию файла, архивирует его или переносит.

Клиент выбирает класс управления следующим образом.

- При резервном копировании файла клиент может задать класс управления в списке включения-исключения (файл опций `include-exclude` для клиентов UNIX и Linux) или принять класс управления по умолчанию.
- При резервном копировании каталогов клиент может указать класс управления, используя опцию `DIRMC` в файле опций клиента.

Важное замечание: Рекомендуется задать класс управления по умолчанию. Если для каталога не указан класс управления, сервер выберет класс управления с наибольшим сроком хранения в группе резервных копий (срок хранения для единственной резервной версии). Если у двух или более классов управления окажется одинаковый "максимальный" срок хранения, клиент Tivoli Storage Manager выберет класс управления, имя которого окажется последним по алфавиту.

- При резервном копировании файловой системы или логического тома клиент может указать класс управления в клиентском списке включения-исключения (файл опций `include-exclude` для клиентов UNIX и Linux) или принять класс управления по умолчанию.
- При архивировании файла клиент может выполнить одно из следующих действий:
 - Задать класс управления в списке включения-исключения клиента (используя опцию `include` или `include.archive`)
 - Задать класс управления при помощи опции `ARCHMC` в команде `archive`
 - Принять класс управления по умолчанию
- При архивировании каталогов клиент может указать класс управления, используя опции архивирования или опцию `ARCHMC`.

Важное замечание: Рекомендуется задать класс управления по умолчанию. Если клиент не укажет никаких опций архивирования, сервер назначит архивируемому каталогу класс управления по умолчанию. Если в классе управления по умолчанию нет группы архивных копий, сервер назначает архивируемым каталогам тот класс управления с группой архивных копий, у которого в настоящий момент самый короткий срок хранения. Если у двух или более классов управления окажется одинаковый "минимальный" срок хранения, клиент Tivoli Storage Manager выберет класс управления, имя которого окажется последним по алфавиту.

- Для переноса файла клиент может указать класс управления в списке опций клиента включения-исключения или принять класс управления по умолчанию.

Класс управления по умолчанию — это класс управления, который идентифицируется как заданный по умолчанию в активном наборе политик.

Класс управления, указанный с простой опцией `include`, может применяться к одному или нескольким процессам на клиенте. Более точные опции включения (например `include.archive`) позволяют указывать различные классы управления. Ниже приведены несколько примеров подобных процессов.

- Если клиент выполняет резервное копирование, архивирование и перенос файла на тот же сервер и использует только одну опцию включения, то класс управления, указанный для этого файла, применяется ко всем трем операциям (резервному копированию, архивированию и переносу).
- Если клиент выполняет резервное копирование и архивирование файла на один сервер, а перенос - на другой, то он может указать один класс управления для операций резервного копирования и архивирования файла, а другой класс - для переноса.
- Клиенты могут указать один класс управления для архивирования и другой - для резервного копирования.

Дополнительные сведения смотрите в руководстве пользователя для соответствующего клиента.

Эффекты изменения класса управления

Файл остается связанным с классом управления, даже если будут изменены атрибуты класса управления или его групп копий.

Об этой задаче

Следующий сценарий иллюстрирует этот процесс:

1. Файл REPORT.TXT связан с классом управления по умолчанию, который содержит группу резервных копий, указывающую, что в серверном хранилище может храниться до трех резервных версий файла.
2. В течение следующей недели в серверном хранилище будут храниться три резервных версии файла REPORT.TXT. Одна активная и две неактивные резервные версии связываются с классом управления по умолчанию.
3. Администратор назначает новый класс управления по умолчанию, который содержит группу резервных копий, указывающую, что могут существовать не больше двух резервных версий.
4. Администратор активирует набор политик, и новый класс управления по умолчанию вступит в силу.
5. Будет снова создана резервная копия файла REPORT.TXT, что увеличит число версий до четырех. Сервер определит, что, в соответствии с новой группой резервных копий, должны храниться только две версии. Поэтому сервер пометит две самые ранние версии для удаления как устаревшие.
6. Будет выполнена обработка удаления устаревших данных. Файл REPORT.TXT все еще связан с классом управления по умолчанию, который теперь содержит новые условия срока хранения. Таким образом, две версии, помеченные для удаления, удаляются, а в хранилище остаются одна активная и одна неактивная резервные версии.

Ссылки, связанные с данной:

“Выполнение обработки устаревших файлов для удаления” на стр. 553

Повторное связывание файлов с классами управления

Повторное связывание — это процесс ассоциирования файла или образа логического тома с новым классом управления.

Резервные версии

В некоторых случаях сервер повторно связывает резервные версии файлов и образы логических томов.

Ниже перечислены случаи, когда сервер повторно связывает резервные версии файлов:

- Если пользователь изменяет класс управления, указанный в списке включения-исключения, и выполняет резервное копирование.
- Если администратор активирует набор политик в том же домене политик, что и клиентский узел, и этот набор не содержит класса управления с таким же именем, что и класс управления, с которым связан файл.
- Если администратор назначает клиентский узел другому домену политики, а активный набор правил политики в этом домене не содержит класса управления с таким же именем.

Резервные версии каталога могут быть повторно связаны, когда пользователь укажет другой класс управления с помощью опции DIRMС в файле опций клиента и когда будет выполнено резервное копирование.

Последние резервные копии файлов являются *активными версиями резервных копий*. Более старые резервные копии файлов являются *неактивными версиями резервных копий*. Вы можете сконфигурировать классы управления так, чтобы сохранялось заранее заданное число копий файла. Если класс управления сохраняет пять резервных копий, то среди них будет одна активная и четыре неактивные. Если файл из одного класса управления связан с другим классом управления, в котором сохраняется меньшее число файлов, неактивные файлы будут удалены.

Если файл связан с классом управления, которого не существует, то для управления резервными версиями сервер использует класс управления по умолчанию. Когда пользователь выполняет очередное резервное копирование, сервер повторно связывает файл и все резервные версии с классом управления по умолчанию. Если класс управления по умолчанию не содержит группу резервных копий, сервер использует льготный период резервного копирования, указанный для домена политики.

Архивные копии

Архивные копии остаются связанными с именем класса управления, указанным при их создании пользователем.

Если класса управления, с которым связана архивная копия, больше не существует или он больше не содержит группу архивных копий, сервер использует класс управления по умолчанию. Если класс управления по умолчанию позже был изменен или заменен другим, сервер использует для управления архивной копией обновленный класс управления.

Если класс управления по умолчанию не содержит группу архивных копий, сервер использует льготный период хранения, указанный для домена политик.

Повторное связывание файлов во время репликации

Во время репликации и резервные, и архивные файлы связываются на сервере репликации назначения с классом управления по умолчанию, если класс управления, в который они входят, не существует. После создания на сервере репликации назначения этого класса управления можно повторно связать файлы при помощи команды **REPLICATE NODE** с параметром **FORCERECONCILE=YES**.

Управление операциями клиентов

Основная задача сервера — предоставление служб клиентам, что и составляет большую часть работы администратора сервера.

Основные задачи:

- Регистрация клиентов и настройка клиентских операций.
- Обеспечение соответствия клиентских операций требованиям безопасности.
- Обеспечение должного уровня обслуживания с помощью настройки политик.
- Автоматизация защиты с использованием расписаний.

Созданными расписаниями можно управлять, а также координировать их использование. Затем необходимо выполнить следующие действия:

- Убедиться, что расписания успешно запускаются.
- Определить, в течение какого времени Tivoli Storage Manager сохраняет в базе данных сведения о результатах выполнения расписаний (*записи о событиях*).
- Сбалансировать нагрузку на сервер для успешного выполнения всех операций, внесенных в расписание.

Понятия, связанные с данным:

Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519

Задачи, связанные с данной:

Часть 3, “Управление операциями клиентов”, на стр. 463

Глава 16, “Управление расписаниями клиентских узлов”, на стр. 599

Задачи для клиентских узлов

Основной административной задачей является добавление клиентских узлов и предоставление системам, представленных этими узлами, доступа к службам и ресурсам сервера Tivoli Storage Manager.

Сервер Tivoli Storage Manager поддерживает клиентские узлы разных типов. В качестве клиентских узлов можно зарегистрировать клиенты и серверы следующих типов:

- Клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager
- Клиенты приложений, обеспечивающие защиту данных с помощью следующих продуктов: Tivoli Storage Manager for Application Servers, Tivoli Storage Manager for Databases, Tivoli Storage Manager for Enterprise Resource Planning и Tivoli Storage Manager for Mail.
- Клиент Tivoli Storage Manager for Space Management (который также называется клиентом менеджера пространства или клиентом HSM).
- Файл-сервер NAS, для которого сервер Tivoli Storage Manager использует протокол NDMP для резервного копирования и восстановления.
- Сервер источника Tivoli Storage Manager (регистрируемый как узел на сервере назначения).

При регистрации клиентов нужно решить:

- Должен ли клиент сжимать файлы перед их отправкой на сервер для резервного копирования
- Имеет ли ID клиентского узла полномочия на удаление файлов из серверного хранилища
- Создан ли для удаленной операции клиента ID администратора, который совпадает с ID клиента.

В число других важных задач для клиентских узлов входят:

Управление клиентскими опциями с сервера

Опции клиентов в клиентских системах предназначены для настройки пользователями операций резервного копирования, архивирования и управления пространством, а также составления расписаний выполнения этих операций. Системные опции клиентов, как правило, размещаются в файле `dsm.opt`. В некоторых случаях может понадобиться определить для клиентов используемые опции. Чтобы помочь пользователям начать работу, а также контролировать создание ими резервных копий, можно определить наборы опций для настройки клиентов. Наборы опций клиентов создаются в базе данных сервера и используются клиентами, для которых предназначены.

В набор опций клиента входят, кроме прочих, опции включения и исключения. Они определяют файлы, которые могут участвовать в клиентских операциях.

Разрешение резервного копирования субфайлов

Ограничение: Субфайловое резервное копирование доступно только для клиентов Windows.

Мобильные и удаленные пользователи должны получать через сеть минимальные объемы данных при минимальном времени соединения. Можно настроить сервер таким образом, чтобы он разрешал клиентскому узлу создавать резервные копии измененных частей файлов, которые уже были скопированы ранее, не передавая на сервер полных копий файлов. Резервная копия части файла называется *субфайлом*.

Создание наборов резервных копий для клиентских узлов

Набор резервных копий создается для мгновенного архивирования клиента. Набор резервных копий копирует резервные копии активных файлов клиентского узла из серверного хранилища на носители с последовательным доступом. Если эти носители с последовательным доступом могут считываться некоторым устройством, доступным для системы клиента, набор резервных копий можно восстанавливать непосредственно в систему клиента без использования сети. Сервер отслеживает создание наборов резервных копий и сохраняет их в течение заданного времени.

Дополнительную информацию по управлению клиентскими узлами смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Задачи, связанные с данной:

“Экспорт и импорт данных” на стр. 61

Ссылки, связанные с данной:

Глава 12, “Управление клиентскими узлами”, на стр. 475

Глава 14, “Управление данными клиентских узлов”, на стр. 565

Управление защитой

Tivoli Storage Manager содержит интегрированные средства обеспечения безопасности при регистрации пользователей и доступа с помощью пароля. Реализованы также средства обеспечения безопасности при подключении клиентов к серверу через брандмауэр.

Регистрация клиентов бывает закрытой либо открытой. При закрытой регистрации всех клиентов регистрирует пользователь с полномочиями администратора. При открытой регистрации пользователи могут регистрироваться самостоятельно во время первого обращения к серверу.

Можно предоставлять доступ к серверу только авторизованным администраторам и клиентским узлам, введя процедуру доступа с помощью пароля. Аутентификация паролей может выполняться на сервере каталогов LDAP или сервере Tivoli Storage Manager. Большинство связанных с паролями команд работают с серверами обоих типов. Команды **PASSEXP** и **RESET PASSEXP** не работают для паролей, аутентифицируемых на сервере каталогов LDAP. Используя сервер каталогов LDAP, можно предоставить больше опций для паролей, независимо от сервера Tivoli Storage Manager.

Ограничение: Для использования паролей, аутентифицируемых на сервере каталогов LDAP, клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager должен быть версии 6.4.0 или новее.

Независимо от того, хранятся ли пароли на сервере каталогов LDAP или на сервере Tivoli Storage Manager, для паролей можно задать следующие требования:

- Минимальное число символов в пароле.
- Срок устаревания.
- Ограничение количества последовательных неудачных попыток ввода пароля. Если клиент превысит этот предел, Tivoli Storage Manager заблокирует доступ узла клиента к серверу. Этот предел можно задать на сервере Tivoli Storage Manager и на сервере каталогов LDAP.

Важное замечание: Ограничение на число неудачных попыток ввода пароля используется для паролей, аутентифицируемых на сервере Tivoli Storage Manager и серверах каталогов LDAP. Число неудачных попыток ввода пароля можно сконфигурировать на сервере каталогов LDAP (вне сервера Tivoli Storage Manager). Но задание числа недопустимых попыток на сервере LDAP может привести к некоторым проблемам. Например, при вводе команды **REGISTER NODE** поведение по умолчанию следующее: администратору узла присваивается то же имя, что и узлу. Сервер LDAP не распознает различие между узлом “NODE_Q” и администратором “NODE_Q”. Аутентификация узла и администратора возможна на сервере LDAP, если у них один и тот же пароль. Если их пароли отличаются, аутентификация либо для узла, либо для администратора завершается неудачно. Если узел или администратор не могут войти в систему согласованно, их ID блокируются. Этой ситуации можно избежать, введя команду **REGISTER NODE** с параметром `USERID=id_пользователя` или `USERID=NONE`.

Tivoli Storage Manager предоставляет несколько способов управления защитой. Полномочия администраторов можно контролировать. Организация может назначить одного администратора или распределить нагрузку между несколькими администраторами с разными уровнями полномочий. Для обеспечения безопасности при подключении через брандмауэр предусмотрен контроль того, обращается ли

клиент для выполнения операций, внесенных в расписание. Можно задать серверные опции для поддержания клиентского и административного трафика на отдельных портах сервера.

Понятия, связанные с данным:

“Управление ID администраторов Tivoli Storage Manager” на стр. 943

“Управление паролями и процедурами входа” на стр. 950

Ссылки, связанные с данной:

Глава 26, “Управление защитой Tivoli Storage Manager”, на стр. 927

Расписания для клиентских операций

Планирование клиентских операций помогает улучшить защиту данных за счет устранения вмешательства пользователей в процесс выполнения.

Кроме того, планирование способствует экономии ресурсов — например, пропускной способности сети. Планирование резервного копирования на определенное время, когда уровень нагрузки на сеть невысок, позволяет свести к минимуму влияние на работу других пользователей сети.

Выполнение операций клиентами можно автоматизировать, применив расписания. Tivoli Storage Manager содержит центральный планировщик. Кроме того, для планирования операций Tivoli Storage Manager можно воспользоваться утилитами операционной системы или другими планировщиками.

Расписания Tivoli Storage Manager позволяют запускать клиентские операции в любое время или через определенные интервалы.

Основными объектами взаимодействия являются:

Опции включения-исключения каждого клиента

Опции включения-исключения определяют файлы, для которых следует создать резервные копии, выполнить архивирование или перенос, классы управления, шифрование и типы файлов резервных копий.

Клиент может указать класс управления для файла или группы файлов, или же использовать для домена политики класс управления по умолчанию. Класс управления задается параметром INCLUDE в списке или файле включения-исключения. Можно организовать централизованное управление опциями клиента наподобие INCLUDE и EXCLUDE, определив наборы опций на сервере. При регистрации клиента для него создается набор опций.

Определение связи между клиентами и расписанием

Связи определяют расписания, выполняемые для каждого клиента.

При регистрации клиента ему назначается домен политики. Определение расписаний для домена позволяет автоматизировать клиентские операции. Затем определяются связи между расписаниями и клиентами в одном домене.

Запланированное задание

Расписание определяет время автоматического выполнения клиентской операции.

Расписания, применяемые для автоматизации клиентских операций, связываются с доменом политики.

Клиентские операции, выполняемые по расписанию, называются *событиями*. В базе данных сервера Tivoli Storage Manager хранится информация о событиях. Например, можно послать серверу запрос о том, какие из запланированных событий были выполнены успешно или с ошибками.

Класс управления

Класс управления определяет первоначальное место хранения клиентских файлов и способ управления ими.

Класс управления содержит сведения о том, каким образом Tivoli Storage Manager обрабатывает файлы, для которых на клиентах выполняется резервное копирование, архивирование или перенос. Например, класс управления содержит группы архивных и резервных копий. Каждая группа атрибутов копирования содержит ссылку на *пункт назначения* — пул хранения, в который первоначально помещаются файлы резервных копий и архивов.

Чтобы расписание работало для определенного клиента, этот клиентский компьютер должен быть включен. На клиенте должно быть запущено расписание клиента, или оно должно запускаться демоном client acceptor по необходимости.

Задачи, связанные с данной:

“Планирование операций клиента” на стр. 592

Ссылки, связанные с данной:

“Управление файлами опций клиентов” на стр. 507

Управление серверами

В случае управления несколькими серверами для обеспечения должного уровня управления необходимо использовать функции управления на уровне предприятия Tivoli Storage Manager.

Один сервер можно настроить как менеджер конфигураций, от которого остальные серверы будут получать информацию о конфигурации.

Ниже перечислены задачи, выполнение которых позволит обеспечить эффективную работу сервера:

- Управление серверными операциям, например доступом клиентов к серверу
- Автоматизация многократно выполняемых административных заданий
- Мониторинг и настройка пространства для базы данных и журнала восстановления
- Мониторинг состояний сервера, серверного хранилища и клиентов

Управление операциями сервера

При управлении операциями сервера можно выбрать любую из множества связанных задач.

Ниже перечислены некоторые из наиболее распространенных задач по управлению операциями сервера:

- Запуск и остановка сервера.
- Разрешение и приостановка сеансов клиента с сервером.
- Запрос, отмена и задание внеочередного выполнения серверных процессов, например создания резервной копии базы данных сервера.
- Настройка опций сервера.

Задачи, которые приходится выполнять не так часто:

- Обеспечение соблюдения условий лицензионного соглашения.
- Перемещение сервера.

Конфигурирование опций сервера

Опции сервера предназначены для настройки сервера и его операций. С помощью опций сервера можно сконфигурировать и изменить следующее:

- Взаимодействие с сервером;
- Конфигурация хранения
- Операции с базой данных и журналом восстановления
- Производительность транзакций клиентов.

Автоматизация сценариев сервера

Многokrратно повторяющиеся задачи, выполняемые вручную и связанные с управлением сервером, можно автоматизировать с помощью расписаний и сценариев Tivoli Storage Manager. Использование расписаний и сценариев позволяет свести к минимуму количество ежедневных задач администратора.

Можно определить расписания для автоматизации обработки большинства административных команд. Например, по определенному расписанию можно ежедневно запускать команду резервного копирования базы данных сервера.

Использование сценариев сервера Tivoli Storage Manager обеспечивает возможность сочетания административных команд с проверкой и обработкой кодов возврата. В комплект сервера входят сценарии, которые можно использовать для регулярно выполняемых задач. Иначе такие сценарии можно писать самостоятельно. В сценариях несколько административных команд сочетаются с проверкой кодов возврата или же запускается команда **SQL SELECT**.

Задачи, связанные с данной:

Глава 18, “Управление операциями сервера”, на стр. 631

Ссылки, связанные с данной:

“Лицензирование Tivoli Storage Manager” на стр. 631

Журнал базы данных сервера и журнал восстановления

База данных Tivoli Storage Manager содержит сведения о данных клиента и операциях сервера. Журнал восстановления нужен для того, чтобы в случае сбоя (например, перебоя в подаче электроэнергии или ошибки приложения) база данных не осталась в противоречивом состоянии. Это основные компоненты сервера, обеспечивающим его работу.

Данные клиента не хранятся в базе данных Tivoli Storage Manager; она указывает на положение файлов клиента в пулах хранения и в ней хранится информация о данных клиента (*метаданные*).

В базе данных содержатся следующие данные:

- Клиентские узлы и администраторы
- Правила политики и расписания
- Параметры сервера
- Положение клиентских файлов в системе хранения сервера
- Операции сервера (например, журналы операций и записи о событиях)
- Промежуточные результаты запросов

Сведения о данных клиента включают в себя имя файла, размер файла, имя владельца файла, класс управления, группу копирования и положение файла в хранении сервера.

Сервер вносит записи об операциях с базой данных (транзакциях базы данных) в журнал восстановления. Журнал восстановления помогает поддерживать состояние, необходимое для выполнения транзакций, и соответствие между операциями запуска сервера. Журнал восстановления состоит из следующих журналов:

- Активный журнал
- Зеркальная копия журнала (необязательно)
- Архивный журнал
- Резервный архивный журнал (необязательно)

На рис. 11 показаны компоненты базы данных и журнала восстановления.

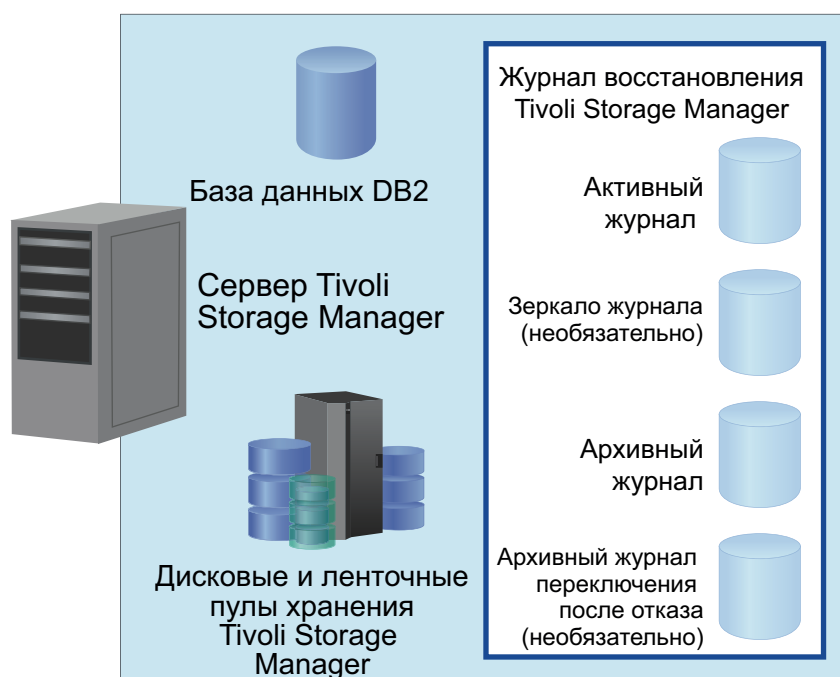


Рисунок 11. База данных Tivoli Storage Manager и журнал восстановления

Задачи, связанные с данной:

Глава 20, “Управление базой данных и журналом восстановления”, на стр. 687

Роль журнала восстановления

Если журналы, образующие журнал восстановления, сконфигурированы правильно, их совместное использование позволяет не допустить потери данных.

У каждого из компонентов журнала восстановления есть конкретное предназначение для защиты данных сервера и клиента:

Активный журнал

В активный журнал записываются транзакции, выполняемые на сервере. Эта информация необходима для того, чтобы можно было перезапустить сервер и базу данных в случае аварии. Транзакции сохраняются в файлах активного журнала, и транзакция может быть распределена по нескольким файлам журнала. Если произойдет ошибка, будет произведен откат внесенных, но

еще не принятых изменений, а все принятые транзакции, которые могли оказаться не записаны физически на диск, будут повторно применены и приняты.

Зеркальная копия активного журнала (необязательно)

Зеркальная копия активного журнала - это копия активного журнала, которую можно использовать, если не удастся прочитать файлы активного журнала. Все изменения, записываемые в активный журнал, также записываются в зеркальную копию журнала. Может существовать только одна зеркальная копия активного журнала. Создавать зеркальную копию журнала не обязательно, но рекомендуется.

Архивный журнал

В архивном журнале содержатся копии закрытых файлов журнала, которые находились в активном журнале. Архивный журнал не является необходимым для выполнения обычных операций, но он, как правило, требуется для восстановления базы данных.

Архивный журнал включен в резервное копирование базы данных и используется для восстановления базы данных с повтором транзакций. Файлы архивного журнала, включенные в резервное копирование базы данных, автоматически отбрасываются по завершении цикла полного резервного копирования базы данных. В архивном журнале должно быть достаточно места для сохранения файлов журнала для операций резервного копирования базы данных.

Резервный архивный журнал (необязательно)

Резервный архивный журнал, который также называют вторичным архивным журналом - это каталог, который используется сервером для сохранения файлов архивного журнала в случае переполнения каталога архивного журнала. Использовать его не обязательно, однако это настоятельно рекомендуется.

Понятия, связанные с данным:

“Управление журналом восстановления” на стр. 692

Источники информации о сервере

Tivoli Storage Manager предоставляет множество источников информации о состоянии и операциях сервера и клиента, состоянии базы данных и хранилища сервера, а также об использовании ресурсов. С помощью мониторинга определенной информации можно предоставлять службы клиентам, а также эффективно использовать существующие ресурсы.

Центр операций обеспечивает наглядность ключевых составляющих частей вашей среды Tivoli Storage Manager, в том числе клиентов, серверов, политик, пулов хранения и устройств хранения.

Информацию о сервере можно получать при помощи запросов Tivoli Storage Manager и запросов SQL. Также можно сконфигурировать автоматическую запись в журнал информации о событиях серверов и клиентов Tivoli Storage Manager. Некоторые показатели рекомендуется проверять ежедневно.

Задачи, связанные с данной:

Глава 17, “Управление средой хранения при помощи Центра операций”, на стр. 619

Часть 5, “Мониторинг операций”, на стр. 835

Сети серверов Tivoli Storage Manager

В сети может присутствовать много серверов Tivoli Storage Manager, расположенных на одной или нескольких площадках.

Об этой задаче

Примеры конфигураций:

- пользователи рассеяны по многим местам, поэтому серверы Tivoli Storage Manager располагаются недалеко от пользователей для преодоления ограничений полосы пропускания сети;
- несколько серверов установлены в одном месте для предоставления услуг различным организациям;
- несколько серверов в сети обеспечивают легкое аварийное восстановление.

Серверами, подключенными к сети, можно управлять централизованно. Tivoli Storage Manager содержит функции для управления серверами, их конфигурирования и мониторинга. Администратор, работающий на одном сервере Tivoli Storage Manager, может работать с другими серверами, расположенными по всему миру.

При наличии сети серверов Tivoli Storage Manager можно упростить их настройку, а также управление ими, воспользовавшись функциями администрирования на уровне предприятий. Можно выполнить следующие действия:

- Назначить один сервер в качестве менеджера конфигураций, распространяющего на другие серверы сведения о конфигурации, например, политики. Смотрите раздел “Настройка конфигурирования на уровне предприятия” на стр. 756.
- Войдя на один сервер, пересылать команды на другие. Смотрите раздел “Маршрутизация команд” на стр. 782.
- Создавать записи о событиях, например, сообщения об ошибках, на одном сервере. Это позволит осуществлять мониторинг нескольких серверов и клиентов с одного сервера. Смотрите раздел “Запись событий в журнал на уровне предприятия: запись событий в журнал на другом сервере” на стр. 917.
- Хранить данные, предназначенные для одного сервера Tivoli Storage Manager, в хранилище другого сервера Tivoli Storage Manager. Такое хранилище называется виртуальными томами обмена данных между серверами. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789.
- Совместно использовать автоматизированную библиотеку на серверах Tivoli Storage Manager. Смотрите раздел “Устройства в сети SAN” на стр. 74.
- При использовании disaster recovery manager сохраните файл с планом восстановления для одного сервера на другой сервер. Кроме того, можно создать на другом сервере резервные копии базы данных и пулов хранения данного сервера. Дополнительные сведения смотрите в разделе Глава 30, “Менеджер аварийного восстановления”, на стр. 1121.
- Создать на сервере резервные копии базы данных и пулов хранения другого сервера. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789.
- Для упрощения управления паролями указать клиентским узлам и администраторам выполнять аутентификацию их паролей на нескольких серверах при помощи сервера каталогов LDAP. Смотрите раздел “Управление паролями и процедурами входа” на стр. 950.

Экспорт и импорт данных

В случае изменения условий можно перемещать данные с одного сервера на другой при помощи процедур экспорта и импорта.

Об этой задаче

Может понадобиться сбалансировать рабочую нагрузку на серверах, переместив клиентские узлы с одного сервера на другой. Это можно выполнить следующими способами:

- Экспорт данных сервера или их части на носители с последовательным доступом, например, магнитную ленту или файл на жестком диске. Затем эти носители можно перенести на другой сервер и импортировать на него данные.
- Экспорт данных сервера или их части и импорт данных непосредственно на другой сервер, если настроен обмен данными между серверами.

Понятия, связанные с данным:

Глава 22, “Экспорт и импорт данных”, на стр. 799

Защита данных сервера и клиента

База данных, журнал восстановления и пулы хранения имеют ключевое значение для работы Tivoli Storage Manager, и их необходимо надлежащим образом защитить.

Об этой задаче

Если база данных недоступна, весь сервер Tivoli Storage Manager становится недоступным. Если база данных утеряна и ее нельзя восстановить, может оказаться затруднительным или даже невозможным восстановить данные, которыми управляет этот сервер. Поэтому очень важно создать резервную копию базы данных. Однако даже при отсутствии базы данных можно прочитать фрагменты данных или полные файлы с томов хранения, которые у вас не зашифрованы. Даже если данные не полностью восстановлены, это может создавать угрозу безопасности данных. Поэтому конфиденциальные данные следует всегда зашифровывать при помощи клиента Tivoli Storage Manager или устройства хранения, если только носитель хранения не защищен физически.

Tivoli Storage Manager предоставляет ряд способов защиты данных, включая резервное копирование пулов хранения и базы данных. Например, можно определить расписания для выполнения следующих операций.

- После первоначального полного резервного копирования пулов хранения каждую ночь выполняется инкрементное резервное копирование.
- Полное резервное копирование базы данных выполняется каждую неделю.
- Инкрементное резервное копирование базы данных выполняется каждую ночь.

Кроме этого, disaster recovery manager (DRM), дополнительный компонент Tivoli Storage Manager, может облегчить выполнение многих задач, связанных с защитой и восстановлением данных.

Задачи, связанные с данной:

Часть 6, “Защита сервера”, на стр. 925

Глава 27, “Защита и восстановление инфраструктуры сервера и данных клиента”, на стр. 965

Аварийное восстановление

Tivoli Storage Manager предоставляет ряд способов защиты и восстановления сервера после сбоя носителей или потери базы данных или пулов хранения Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Для восстановления применяются следующие превентивные меры.

- Зеркальное копирование, за счет которого сервер хранит копию активного журнала
- Регулярное резервное копирование базы данных
- Регулярное резервное копирование пулов хранения
- Проверка пулов хранения на наличие поврежденных файлов и при необходимости восстановление поврежденных файлов
- Резервное копирование файлов конфигурации устройства и файлов хронологии тома
- Проверка данных в пулах хранения с использованием циклического контроля по избыточности
- Сохранение файла `cert.kdb` в безопасном месте с целью обеспечения защищенности SSL (Secure Sockets Layer) для аутентификации паролей

Кроме перечисленных действий, можно также создать план аварийного восстановления, которым можно воспользоваться через disaster recovery manager - функцию Tivoli Storage Manager Extended Edition. Для автоматического создания плана восстановления после аварий можно воспользоваться менеджером аварийного восстановления (DRM). План аварийного восстановления можно использовать руководство по аварийному восстановлению и как средство аудита для сертификации возможности восстановления сервера Tivoli Storage Manager.

В методах DRM аварийного восстановления применяются следующие меры:

- передача серверных томов резервных копий в удаленное положение или на другой сервер Tivoli Storage Manager;
- создание плана аварийного восстановления для сервера Tivoli Storage Manager;
- Хранение данных о клиентской системе
- определение и отслеживание носителей восстановления клиентов

Задачи, связанные с данной:

Глава 30, “Менеджер аварийного восстановления”, на стр. 1121

Часть 2. Конфигурирование и управление устройствами хранения

Чтобы сделать устройства хранения доступными для сервера, необходимо присоединить устройства, сконфигурировать драйверы устройств и создать объекты Tivoli Storage Manager, представляющие эти устройства. Чтобы использовать эти устройства для хранения клиентских данных, создаются также объекты, представляющие пулы хранения и тома пулов хранения.

Глава 3. Планирование серверного хранилища

Чтобы определить, какие классы устройств и пулы хранения понадобятся вам для серверного хранилища, нужно произвести оценку устройств в вашей среде хранения.

Процедура

1. Определить, какие накопители и библиотеки поддерживаются сервером. Новейший список поддерживаемых устройств и уровней операционных систем смотрите на Web-сайте поддерживаемых устройств:

http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM_TSM_Supported_Devices_for_Linux.html

2. Определить, какие устройства хранения можно выбрать для использования на сервере. Например, определите, сколько ленточных накопителей можно разрешить использовать на сервере. Дополнительную информацию о выборе конфигурации устройств смотрите в разделе “Конфигурирование устройств” на стр. 74

Серверы могут совместно использовать устройства в библиотеках, подключенных по сети SAN. Если устройства не подключены к сети SAN, серверу необходим монопольный доступ к определенным на нем накопителям. Если другое приложение (включая другой сервер Tivoli Storage Manager) попытается использовать накопитель, когда включен сервер, на котором этот накопитель определен, это может привести к ошибке некоторых серверных процессов. Дополнительную информацию о конкретных устройствах и библиотеках смотрите в разделе http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager.

3. Определить драйвер устройств, поддерживающий нужные устройства. Дополнительную информацию о поддержке драйверов устройств смотрите в следующем разделе:
“Выбор драйвера устройства” на стр. 101
4. Определить способ подключения устройств к серверу. Дополнительную информацию о подключении устройств смотрите в разделе:
“Подключение устройства автоматизированной библиотеки к компьютеру” на стр. 100
5. Определить, выполнять ли резервное копирование клиентских данных непосредственно на ленту или в иерархию хранения.
6. Определить, какие клиентские данные подлежат резервному копированию и на какое устройство, если имеется несколько разных типов устройств.
7. Определить тип и класс для каждого из доступных устройств. Сгруппировать схожие устройства и определить их классы. Например, создать отдельные категории для 4-мм и 8-мм устройств.

Совет: Для устройств с последовательным доступом можно распределить типы сменных носителей в зависимости от их емкости.

Например, картриджные ленты стандартной и увеличенной длины требуют разных классов устройств.

8. Определить, как будет выполняться монтирование томов в устройствах.
 - Устройства, для загрузки тома в которые необходимо вмешательство оператора, должны быть частью определенной библиотеки MANUAL.

- Загружаемые автоматически устройства должны быть частью определенной библиотеки SCSI, 349X или VTL. Каждое устройство автоматизированной библиотеки является отдельной библиотекой.
 - Устройства, управляемые программным обеспечением Oracle StorageTek Automated Cartridge System Library Software (ACSL), должны быть частью определенной библиотеки ACSLS.
 - Устройства, управляемые внешней системой управления носителями, должны быть частью определенной библиотеки EXTERNAL.
9. Если планируется хранение данных для одного сервера Tivoli Storage Manager на другом сервере Tivoli Storage Manager, необходимо принять во внимание пропускную способность сети и сетевой трафик. Если ресурсов сети недостаточно для нормальной работы среды, могут возникнуть проблемы с эффективным использованием устройства типа SERVER.
- Также следует принимать во внимание доступные на сервере назначения ресурсы хранилища. Убедитесь, что на сервере назначения достаточно свободного пространства и накопителей для приема данных от исходного сервера.
10. Определите настраиваемые пулы хранения на основе имеющихся устройств и пользовательских требований. Соберите пользовательские требования к доступности данных. Определите, к каким данным необходим быстрый доступ, а к каким он необязателен.
11. Будьте готовы к маркировке сменных носителей. Может понадобиться составить новое соглашение по маркировке носителей, чтобы отличать их от носителей, используемых для других целей.

Путеводитель по информации о важнейших задачах, связанных с устройствами

Важнейшие задачи включают в себя конфигурирование дисковых устройств и управление ими, физическое подключение устройств хранения к системе и т.п. В данном документе информация о задачах организована в виде связанных разделов.

Используйте приведенную ниже таблицу, чтобы определить важнейшие задачи и разделы, в которых рассказывается, как выполнять эти задачи.

Задача	Раздел
Конфигурирование и управление магнитными дисковыми устройствами, используемыми в Tivoli Storage Manager для хранения клиентских данных, базы данных, резервных копий базы данных, журнала восстановления и экспортных данных.	Глава 4, “Магнитные дисковые устройства”, на стр. 85
Физически подключите устройства хранения к системе. Установите и сконфигурируйте нужные драйверы устройств.	Глава 5, “Подключение устройств для сервера”, на стр. 99
Сконфигурируйте устройства для использования в сочетании с Tivoli Storage Manager, используя подробные сценарии конфигурирования представленных устройств.	Глава 6, “Конфигурирование устройств хранения”, на стр. 113
Планирование, конфигурирование и управление средой для операций NDMP	Глава 9, “Использование NDMP для выполнения операций при работе с файл-серверами NAS”, на стр. 229

Задача	Раздел
Выполнение стандартных операций, таких как маркировка томов, регистрация томов в автоматических библиотеках, обслуживание томов и устройств хранения.	Глава 7, “Управление операциями со сменными носителями”, на стр. 151
Определение классов устройств и управление ими.	“Описание классов устройств” на стр. 201

Поддерживаемые типы библиотек

Физическая библиотека представляет собой набор из одного или нескольких накопителей со схожими требованиями к монтированию носителей. То есть, накопитель может монтироваться оператором или механизмом автоматического монтирования.

Определение объекта библиотеки задает тип библиотеки и другие характеристики, связанные с этим типом библиотеки. Например, если вы задаете IBM TotalStorage 3494 Tape Library, то номера категорий используются собственными томами, чистыми томами и чистыми томами WORM (write-once, read-many - однократная запись, многократное считывание).

Tivoli Storage Manager поддерживает несколько типов библиотек.

Таблица 4. Типы библиотек, поддерживаемые Tivoli Storage Manager

Тип библиотеки	Описание	Дополнительная информация
SCSI	<p>Библиотека SCSI управляется с помощью интерфейса SCSI, подключенного либо непосредственно к хосту сервера с помощью кабелей SCSI, либо через сеть хранения данных. Монтирование и размонтирование томов автоматически выполняется роботом или другим механизмом.</p> <p>В библиотеке SCSI могут использоваться накопители разных типов. Библиотека SCSI может содержать накопители смешанных технологий, включая LTO Ultrium и DLT. Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> Библиотека Oracle StorageTek L700 Ленточное устройство IBM 3590 с механизмом автоматической подачи картриджа (ACF) <p>Напоминание: Хотя у системы IBM 3494 Tape Library Dataserver и есть интерфейс SCSI, она определяется как библиотека типа 349X.</p>	<p>Информацию о конфигурировании библиотеки SCSI смотрите в разделе:</p> <p>Глава 6, “Конфигурирование устройств хранения”, на стр. 113</p>

Таблица 4. Типы библиотек, поддерживаемые Tivoli Storage Manager (продолжение)

Тип библиотеки	Описание	Дополнительная информация
VTL	<p><i>Виртуальная ленточная библиотека</i> (Virtual Tape Library, VTL) - это аппаратный компонент, способный эмулировать ленточную библиотеку, используя диск в качестве основного аппаратного устройства хранения данных.</p> <p>Используя VTL, можно создать любое количество носителей и томов, поскольку они представляют собой только логические записи внутри VTL. При создании большого количества носителей и томов расширяются возможности параллельной обработки, что позволяет выполнять больше операций монтирования и операций ввода-вывода на ленту одновременно.</p> <p>Библиотеки VTL взаимодействуют с прикладными программами через интерфейсы SCSI и Fibre Channel. Поскольку VTL эмулируют ленточные носители, библиотеки и тома, такие прикладные программы, как Tivoli Storage Manager, не могут отличить VTL от действительных ленточных аппаратных устройств, если только библиотека не обозначена как VTL.</p>	<p>Для получения информации о конфигурировании библиотеки VTL смотрите раздел “Управление виртуальными ленточными библиотеками” на стр. 127.</p>
ACSL	<p>Библиотека ACSLS (Automated Cartridge System Library Software - программное обеспечение библиотек автоматизированной картриджной системы) - это тип внешней библиотеки, управляемой программным обеспечением ACSLS Oracle StorageTek. Этот сервер может работать как клиентское приложение по отношению к программному обеспечению ACSLS, чтобы использовать накопители.</p> <p>Функции ПО StorageTek следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Монтирует тома, частные и рабочие • Размонтирует тома • Возвращает тома библиотеки в состояние рабочих томов <p>Программное обеспечение ACSLS выбирает для операций доступа к носителям соответствующий накопитель. Пользователю не нужно задавать накопители, регистрировать носители или маркировать тома во внешней библиотеке.</p>	<p>Дополнительную информацию смотрите в документации к StorageTek. Если вы используете библиотеку ACSLS с разрешенным брандмауэром, то смотрите публикацию <i>StorageTek Automated Cartridge System Library Software Administrator's Guide, Version 8.1</i> (Руководство администратора StorageTek Automated Cartridge System Library Software, Версия 8.1), издание от апреля 2012 года.</p>

Таблица 4. Типы библиотек, поддерживаемые Tivoli Storage Manager (продолжение)

Тип библиотеки	Описание	Дополнительная информация
349X;	<p>Библиотека 349X — это коллекция накопителей в IBM 3494. Операции по монтированию и размонтированию томов автоматически выполняются библиотекой. Библиотека 349X имеет одну или несколько точек управления библиотекой (LMCP), которые используются сервером для монтирования и размонтирования томов в накопителе. Каждая точка LMCP предоставляет независимый интерфейс к механизму робота библиотеки.</p> <p>Объекты библиотеки 349X содержат накопители только одного типа (IBM 3590 или 3592). Таким образом, при наличии накопителей типа 3590 и 3592 в используемой библиотеке 349X следует определить два объекта библиотеки: один для накопителей типа 3590, а другой для накопителей типа 3592. Для определения путей к таким объектам библиотеки должен использоваться одинаковый параметр устройства.</p>	<p>Информацию о конфигурировании библиотеки 349X смотрите в следующих разделах:</p> <p>Глава 6, “Конфигурирование устройств хранения”, на стр. 113</p>
Совместная	<p>Совместно используемые библиотеки - это логические библиотеки, представленные физически библиотеками SCSI, 349X, ACSLS или VTL. Физическая библиотека управляется сервером Tivoli Storage Manager, настроенным как менеджер библиотеки. Серверы Tivoli Storage Manager, на которых используется тип библиотек SHARED, являются клиентами библиотеки по отношению к серверу менеджера библиотеки. Совместно используемые библиотеки ссылаются на менеджер библиотеки.</p>	
По запросу	<p>В неавтоматических библиотеках операторы монтируют тома в ответ на сообщения с требованием о монтировании, генерируемые сервером.</p> <p>Сервер отправляет эти сообщения на серверную консоль и на клиенты администрирования, которые были запущены с использованием специального параметра MOUNTMODE или CONSOLEMODE.</p> <p>В одной неавтоматической библиотеке не допускаются накопители разных типов или форматов, например, лента DLT и 8-мм лента. Вместо этого для каждого типа устройств следует создать отдельную неавтоматическую библиотеку.</p> <p>Неавтоматические библиотеки можно использовать как логические объекты, позволяющие использовать дисковые тома с последовательным доступом (FILE) совместно с другими серверами.</p>	<p>Информацию о конфигурировании неавтоматической библиотеки смотрите в разделе:</p> <p>Глава 6, “Конфигурирование устройств хранения”, на стр. 113</p>

Таблица 4. Типы библиотек, поддерживаемые Tivoli Storage Manager (продолжение)

Тип библиотеки	Описание	Дополнительная информация
EXTERNAL	<p>Внешняя библиотека - это собрание накопителей, управляемых внешней системой управления носителями, которая не является частью Tivoli Storage Manager, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> Библиотека Oracle StorageTek, управляемая с помощью ACSLS или LibraryStation и используемая вместе с менеджером внешней библиотеки, например, Gresham's EDT-DistribuTAPE. IBM Tape Storage Library Manager (TSLM) <p>Сервер Tivoli Storage Manager предоставляет интерфейс, позволяющий внешним системам управления носителями взаимодействовать с сервером, монтировать и размонтировать тома и возвращать тома библиотеки в чистое состояние.</p> <p>Внешняя библиотека предоставляет гибкость группирования накопителей в библиотеки и пулы хранения. Библиотека может содержать один накопитель, набор накопителей или даже часть автоматизированной библиотеки. Менеджер внешних носителей выбирает соответствующий накопитель для операций доступа к носителям.</p> <p>Пользователю не нужно задавать накопители, регистрировать носители или маркировать тома во внешней библиотеке.</p>	<p>Определение интерфейса, который предоставляет Tivoli Storage Manager для внешних систем управления носителями, смотрите в разделе Приложение А, “Описание внешнего интерфейса управления носителями”, на стр. 1197.</p>
Zosmedia	<p>Библиотека zosmedia представляет собой ленточный или дисковый ресурс, подключенный по соединению Fibre Channel (FICON), которым управляет Tivoli Storage Manager for z/OS Media.</p> <p>Для библиотеки zosmedia не требуются определения накопителей. Пути определяются для сервера Tivoli Storage Manager и всех агентов хранения, которым нужен доступ к библиотечному ресурсу zosmedia.</p>	<p>Для получения информации о конфигурировании библиотеки zosmedia смотрите раздел “Конфигурирование сервера Tivoli Storage Manager при помощи мастера по конфигурированию” на стр. 142.</p>

Классы устройств Tivoli Storage Manager

Класс устройств представляет набор устройств хранения со схожими характеристиками доступности, производительности и хранения.

Каждое устройство, определенное для Tivoli Storage Manager, связывается с одним классом устройств. Каждый класс устройств задает информацию о типе устройств и управлении носителями, такую как формат записи, оценка емкости и префиксы маркировки.

Тип устройства определяет устройство как элемент группы устройств со схожими параметрами носителей. Например, тип устройства 8MM применяется к 8-мм ленточным накопителям.

К типам устройств относится множество типов съемных носителей, а также FILE, CENTERA и SERVER.

Класс устройств для ленточного накопителя должен задавать также библиотеку.

Дисковые устройства

При использовании Tivoli Storage Manager вы можете задавать дисковые тома с произвольным доступом (тип устройств DISK) при помощи одной команды. Также можно использовать триггеры пространства для автоматического создания закрытых предварительно заданных томов при превышении заранее заданных порогов использования пространства.

Важную информацию, связанную с дисками, смотрите в разделе “Требования к дисковым системам” на стр. 85.

Сменные носители

В Tivoli Storage Manager имеется набор заданных типов устройств со сменными носителями, например 8MM - для 8-мм ленточных устройств или REMOVABLEFILE - для дисководов Jaz и DVD-RAM.

Дополнительную информацию о поддерживаемых типах устройств со сменными носителями смотрите в разделе “Описание классов устройств” на стр. 201 и в публикации *Справочник администратора*.

Файлы на дисковых томах с последовательным доступом (FILE)

Тип устройств FILE позволяет создавать последовательные тома путем создания файлов в дисковом хранилище. Для сервера эти файлы будут иметь характеристики ленточного тома. Тома FILE также можно использовать при переносе данных в электронное хранилище или для получения преимуществ относительно недорогих дисковых устройств хранения.

Тома FILE удобны для использования в дисковом хранилище с последовательным доступом по следующим причинам:

- Нет необходимости явно определять чистые тома. При необходимости сервер может самостоятельно запросить и определить чистые тома FILE.
- Тома FILE можно создавать и форматировать с помощью одной команды. Преимущество закрытых томов FILE в том, что они позволяют снизить издержки на фрагментацию и обслуживание диска.
- Используя одно определение класса устройства, определяющее два или несколько каталогов, можно создавать большие пулы хранения типа FILE. Тома создаются в каталогах, указанных в определении класса устройств. Для обеспечения оптимальной производительности тома следует связать с файловыми системами.
- В случае превышения предопределенных лимитов использования свободного пространства функция триггеров пространства может автоматически выделять пространство для закрытых томов в пулах хранения типа FILE.
- Сервер Tivoli Storage Manager позволяет одновременный доступ для чтения и записи к тому в пуле хранения, связанном с типом устройства FILE. Одновременный доступ повышает эффективность восстановления, обеспечивая

одновременный доступ двух или больше клиентов к одному тому. Несколько сеансов клиента (архивирование, извлечение из архива, создание резервных копий и восстановление) или процессов (например создание резервных копий пулов хранения) могут одновременно получать доступ для чтения тома. Кроме того, один сеанс клиента или один процесс сервера может выполнять запись в том одновременно с операцией чтения с такого тома.

Следующие серверные процессы имеют общий доступ к томам FILE для чтения:

- BACKUP DB
- BACKUP STGPOOL
- COPY ACTIVATEDATA
- EXPORT/IMPORT NODE
- EXPORT/IMPORT SERVER
- GENERATE BACKUPSET
- RESTORE STGPOOL
- RESTORE VOLUME

Ниже перечислены процессы сервера, которые не могут получать совместный доступ для чтения к томам FILE:

- AUDIT VOLUME
- DELETE VOLUME
- MIGRATION
- MOVE DATA
- MOVE NODEDATA
- RECLAMATION

Если не задано использование совместно с агентами хранения, для типа устройств FILE не нужно задавать объекты библиотек или накопителей. Единственным обязательным объектом является класс устройств.

Важную информацию, связанную с дисками, смотрите в разделе “Требования к дисковым системам” на стр. 85.

Файлы на последовательных томах (CENTERA)

Тип устройств CENTERA задает устройство хранения EMC Centera. Его можно использовать как любое устройство хранения файлов, с которыми выполняются операции резервного копирования и архивирования.

Устройство хранения Centera также можно сконфигурировать на сервере Tivoli Storage Manager так, чтобы сформировать специализированную систему хранения, которая обеспечит защиту от непреднамеренного удаления критически важных данных, например электронной почты, торговых соглашений, юридических документов и т. д.

Класс устройств CENTERA создает логические тома с последовательным доступом для использования с пулами хранения Centera. Эти тома во многом обладают теми же характеристиками, что и тома типа FILE. Если используется тип устройства CENTERA, определять объекты библиотеки или накопителя необязательно. Тома CENTERA создаются по мере надобности и в суффиксе содержат окончание "CNT".

Несколько сеансов получения или восстановления данных клиентами или серверных процессов могут читать данные на томе в пуле хранения, связанном с типом устройств CENTERA. Кроме того, один сеанс клиента или один процесс сервера

может выполнять запись в том одновременно с операцией чтения с такого тома. Одновременный доступ повышает эффективность восстановления и получения, обеспечивая одновременный доступ двух или больше клиентов к одному и тому же тому.

Ниже перечислены процессы, которые могут осуществлять совместный доступ для чтения к томам Centera:

- EXPORT NODE
- EXPORT SERVER
- GENERATE BACKUPSET

Ниже перечислены процессы, которые не могут осуществлять совместный доступ для чтения к томам Centera:

- AUDIT VOLUME
- DELETE VOLUME

Дополнительные сведения о классе устройств Centera смотрите в разделе “Как задать классы устройств для устройств CENTERA” на стр. 222. Дополнительные сведения о связанных с устройствами Centera командах смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Томы с последовательным доступом на другом сервере Tivoli Storage Manager (SERVER)

Тип устройств SERVER позволяет создавать тома для одного сервера Tivoli Storage Manager, который существует в виде архивных файлов в иерархии хранения другого сервера. Такие виртуальные тома обладают характеристиками томов с последовательным доступом (например, ленточных томов). Определение библиотеки или накопителя не требуется.

Виртуальные тома можно использовать для следующих целей:

- Совместное использование устройств серверами. Один сервер подключен к устройству большой библиотеки лент. Другие сервера могут использовать это библиотечное устройство опосредованно через класс устройств SERVER.
- Совместное использование данных между серверами. Если для экспорта и импорта данных используется класс устройств SERVER, физический носитель остается на прежнем месте без необходимости транспортировки.
- Немедленное дистанционное хранение. Можно выполнять резервное копирование пулов хранения и баз данных, не перемещая физические носители в другие расположения.
- Дистанционное хранение файла плана восстановления disaster recovery manager (DRM).
- Электронное хранение.

Смотрите раздел “Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789.

Конфигурирование устройств

Вы можете сконфигурировать устройства в локальной сети или в сети области хранения данных (SAN) для перемещения данных в режиме работы без локальной сети, а также для использования в качестве подключенного к сети хранилища данных. Tivoli Storage Manager обеспечивает ряд методов по конфигурированию устройств хранения.

Информацию о поддерживаемых устройствах, оборудовании, подключаемом к оптоволоконным каналам, и конфигурациях смотрите в разделе http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager

Устройства в локальных сетях

В конфигурации традиционной локальной сети (LAN) одна или несколько ленточных библиотек связываются с одним сервером Tivoli Storage Manager.

В конфигурации локальной сети клиентские данные, электронная почта, терминальные подключения, программа и информация для управления устройствами должны обслуживаться одной и той же сетью. Информация для управления устройством и клиентские данные резервного копирования и восстановления передаются по локальной сети.

В среде локальной сети нельзя разбивать на разделы или совместно использовать библиотеки. Однако библиотека 349X обладает ограниченной поддержкой совместного использования накопителей 3590 или 3592 на двух или нескольких серверах Tivoli Storage Manager. Дополнительные сведения смотрите в разделах “Совместное использование библиотеки IBM 3494 путем статического разделения накопителей” на стр. 132 и “Конфигурирование совместного использования библиотеки” на стр. 122.

Информацию о категориях библиотек, поддерживаемых Tivoli Storage Manager, смотрите в разделе “Поддерживаемые типы библиотек” на стр. 67.

Устройства в сети SAN

Сеть хранения данных (SAN) - это выделенная сеть хранения, которая может дать выигрыш в производительности системы. В сети SAN можно объединить хранилище и преодолеть ограничения на расстояние, масштабируемость и пропускную способность локальных и глобальных сетей.

Применяя Tivoli Storage Manager в SAN, можно воспользоваться преимуществами следующих функций:

- Совместно использовать устройства хранения на нескольких серверах Tivoli Storage Manager.
- Переместить данные клиента Tivoli Storage Manager непосредственно на устройства хранения (перемещение в режиме без локальной сети), сконфигурировав агент хранения в системе клиента.

В SAN можно совместно использовать ленточные устройства и библиотеки, поддерживаемые сервером Tivoli Storage Manager, в том числе большинство устройств SCSI.

На рис. 12 на стр. 75 показана конфигурация SAN, в которой библиотека совместно используется на двух серверах Tivoli Storage Manager.

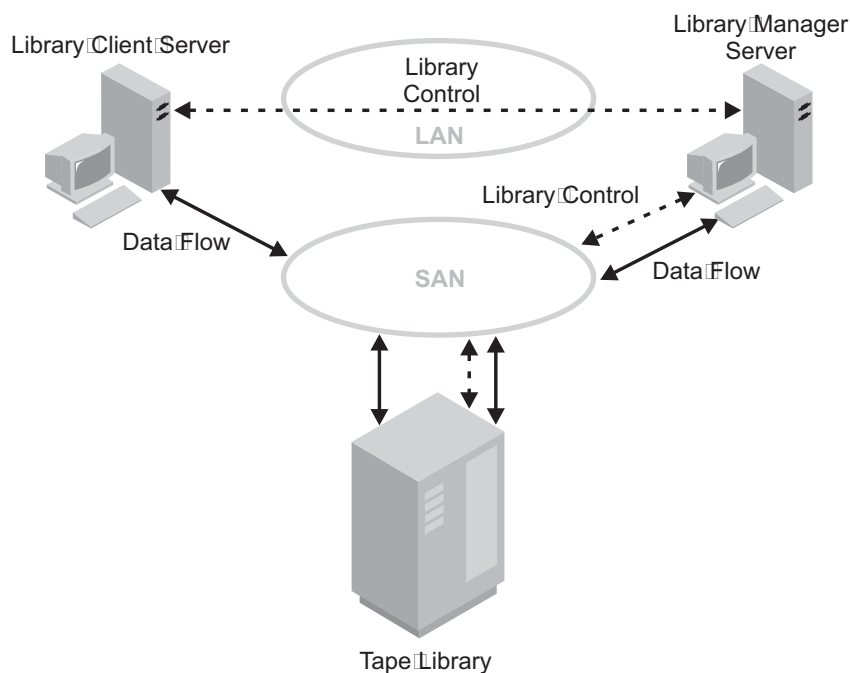


Рисунок 12. Совместное использование библиотеки в конфигурации сети SAN. Сервера связываются по локальной сети. Менеджер библиотеки управляет библиотекой по сети SAN. Клиент библиотеки сохраняет данные на библиотечных устройствах по сети SAN.

Когда серверы Tivoli Storage Manager совместно используют библиотеку, определенный как менеджер библиотек сервер управляет операциями устройств. Эти операции включают в себя монтирование, демонтирование, владение томами и управление перечнем библиотеки. Серверы Tivoli Storage Manager, определенные как клиенты библиотек, используют связи сервер-сервер для обращения к менеджеру библиотек и для требований служб устройств. Данные перемещаются по сети SAN между каждым сервером и устройством хранения.

Серверы Tivoli Storage Manager при совместном использовании автоматизированной библиотеки задействуют следующие функции:

Разбиение перечня томов

Перечень томов носителей в совместно используемой библиотеке разделяется между серверами. Том либо принадлежит отдельному серверу, либо находится в глобальном чистом пуле. Чистый пул в любой момент времени не принадлежит ни одному серверу.

Последовательный доступ к накопителям

К каждому ленточному накопителю одновременно может обращаться только один сервер. Доступ к накопителям сериализуется и контролируется, с тем чтобы серверы не могли демонтировать тома других серверов и осуществлять запись на накопители, на которых другие серверы монтируют свои тома.

Последовательный доступ для монтирования

Авточейнджер библиотеки одновременно выполняет только одну операцию

монтирования или размонтирования. Для обеспечения этой сериализации все операции монтирования выполняются одним сервером (менеджером библиотек).

Задачи, связанные с данной:

“Конфигурирование совместного использования библиотеки” на стр. 122

Глава 5, “Подключение устройств для сервера”, на стр. 99

перемещение данных в режиме без локальной сети

Tivoli Storage Manager позволяет клиенту с помощью агента хранения выполнять резервное копирование и восстановление данных непосредственно в ленточную библиотеку в сети SAN.

На рис. 13 показана конфигурация сети SAN, в которой клиент получает непосредственный доступ к ленте или библиотеке FILE для чтения или записи данных.

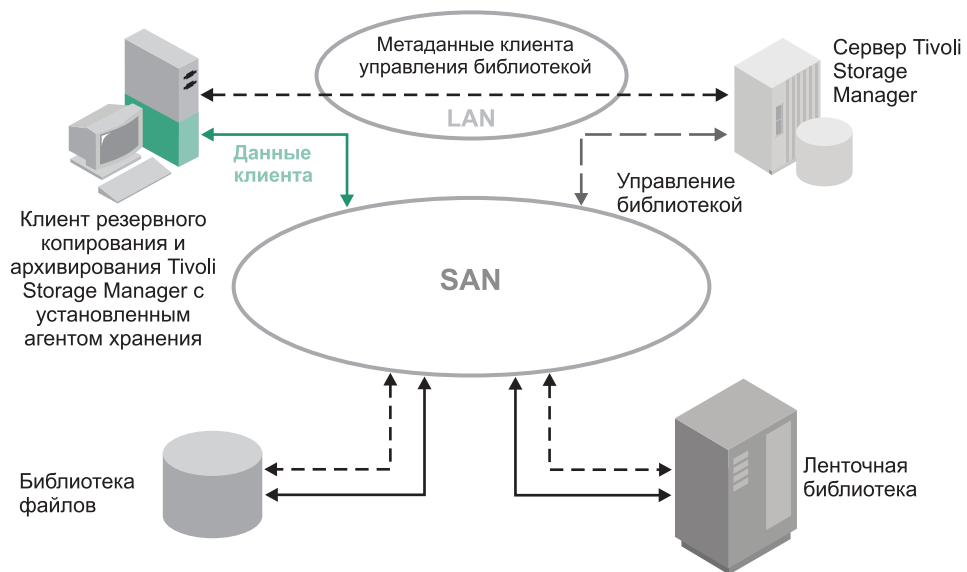


Рисунок 13. Перемещение данных в режиме без локальной сети. Клиент и сервер связываются по локальной сети. Сервер управляет устройством в сети SAN. Клиентские данные перемещаются по сети SAN к устройству.

Перемещение данных в режиме без локальной сети требует установки агента хранения на клиентской системе. Сервер поддерживает базу данных и журнал восстановления и выступает в роли менеджера библиотеки для управления операциями устройства. Агент хранения на клиенте обрабатывает перенос данных на устройство в сети SAN. Такая реализация освобождает локальную сеть, которая в другом случае использовалась бы для перемещения клиентских данных.

Ниже приведено описание типичного сценария резервного копирования для клиента, который использует перемещение данных в режиме без локальной сети:

1. Клиент начинает операцию резервного копирования. Клиент и сервер обмениваются по сети сведениями о политиках для определения пула назначения резервных копий данных.
Для клиента, использующего перемещение данных в режиме без локальной сети, пулом назначения является пул хранения, используемый устройством в сети SAN.
2. Так как пул назначения расположен в сети SAN, клиент обращается к агенту хранения, который будет обрабатывать перенос данных. Агент хранения посылает серверу запрос на монтирование тома.

3. Сервер обращается к устройству хранения и, в случае библиотеки лент, монтирует соответствующий носитель.
4. Сервер уведомляет клиент о месте расположения монтируемого носителя.
5. Клиент, с помощью агента хранения, производит запись резервных копий данных непосредственно на устройство по сети SAN.
6. Агент хранения отправляет сведения об атрибутах файлов серверу, а сервер сохраняет их в своей базе данных.

В случае сбоя на пути через SAN выполняется переход на другой ресурс. Клиент, используя подключение к серверу Tivoli Storage Manager, перемещает данные по локальной сети.

Напоминание:

- Устройства хранения Centera не могут быть объектами назначения для операций в режиме без локальной сети.
- Новейшие сведения о клиентах, поддерживающих эту функцию, смотрите на странице поддержки Tivoli Storage Manager по адресу: http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager.

Хранилище nAS

Файл-серверы NAS — это выделенные серверы для хранения, операционные системы на которых оптимизированы для выполнения функций по обслуживанию файлов. Как правило, на файл-серверах NAS не используются программы, приобретенные у других поставщиков. Вместо этого они взаимодействуют с программами типа Tivoli Storage Manager по стандартным протоколам, таким как сетевой протокол управления данными nDMP.

В Tivoli Storage Manager предусмотрены два основных типа конфигураций с использованием NDMP для операций резервного копирования и управления файл-серверами NAS. В одной конфигурации Tivoli Storage Manager использует NDMP для резервного копирования файл-сервера NAS на библиотечное устройство, подключенное непосредственно к файл-серверу NAS. (Смотрите раздел рис. 14 на стр. 78.) Файл-сервер NAS, который может располагаться на расстоянии от сервера Tivoli Storage Manager, передает резервные копии данных непосредственно в накопитель подключенной через SCSI библиотеки лент. Данные сохраняются в специальных отформатированных под NDMP пулах хранения, которые могут быть скопированы на носители для хранения, которые в свою очередь можно переместить в дистанционное хранилище для защиты в случае аварии на узле.

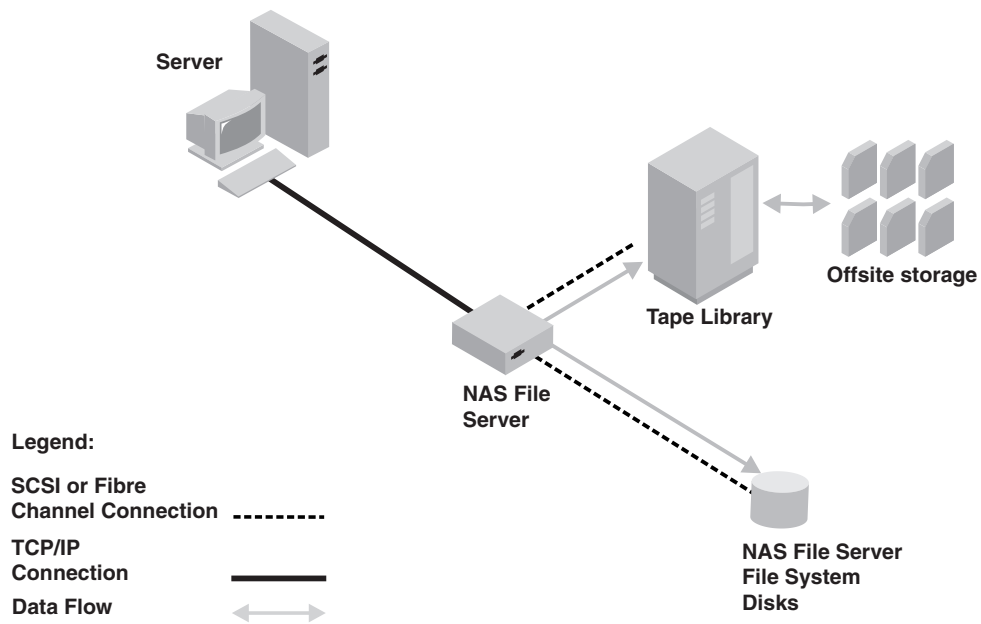


Рисунок 14. Устройство библиотеки, непосредственно подключенное к файл-серверу NAS

В другой конфигурации на основе NDMP Tivoli Storage Manager использует NDMP для резервного копирования файл-сервера NAS в иерархию пулов хранения сервера Tivoli Storage Manager. (Смотрите раздел рис. 15 на стр. 79.) В этой конфигурации данные можно сохранять непосредственно на диск (с произвольным либо последовательным доступом), а затем переносить на ленту. Также можно выполнять резервное копирование данных на носители хранения, которые можно переместить в удаленное положение. Преимуществом этого типа конфигурации является то, что она дает возможность пользоваться всеми внутренними функциями управления данными, связанными с традиционной иерархией пулов хранения Tivoli Storage Manager, включая перенос и освобождение пространства.

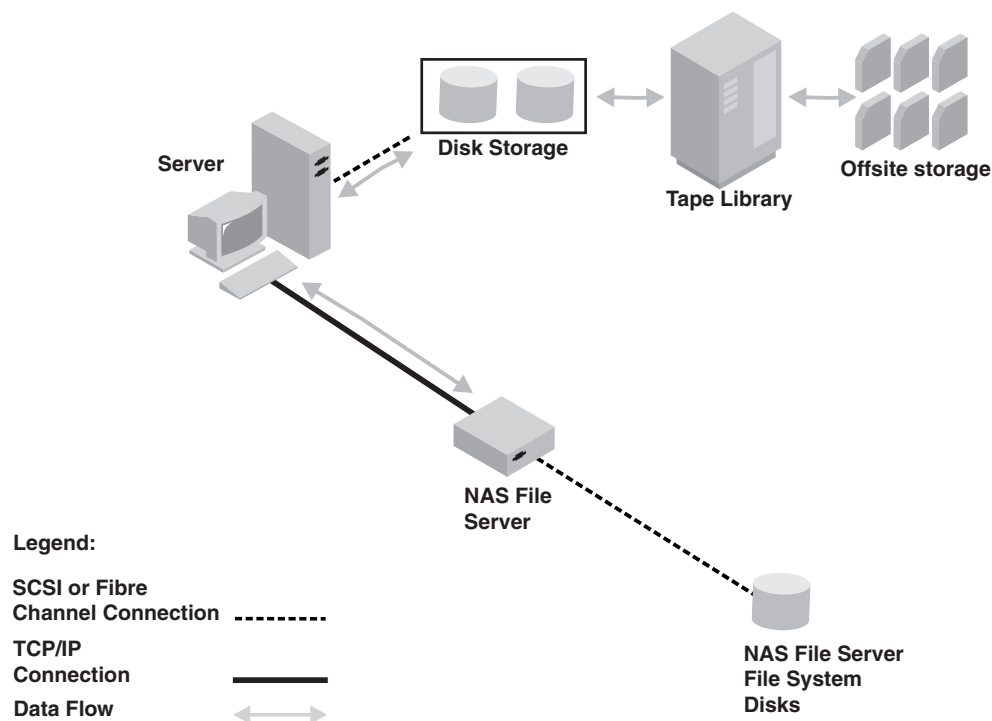


Рисунок 15. С файл-сервера NAS в иерархию пулов хранения Tivoli Storage Manager

В обеих конфигурациях Tivoli Storage Manager отслеживает резервные копии файловых систем и может выполнять операции восстановления на уровне файлов. Дополнительные сведения о восстановлении на уровне файлов с помощью NDMP смотрите в разделе “Восстановление NDMP на уровне файлов” на стр. 80.

Примечание:

- Устройство хранения CENTERA не может быть местом назначения для операций NDMP.
- Передача данных в режиме файл-сервер доступна только для устройств NAS, поддерживающих протокол NDMP версии 4.
- Сравнение методов резервного копирования NAS, включая использование клиента резервного копирования и архивирования для резервного копирования файл-сервера NAS, см. в разделе “Определение расположения резервного копирования NAS” на стр. 240.

Операции резервного копирования NDMP

При создании резервных копий образов операциями NDMP для файл-сервера NAS сервер Tivoli Storage Manager создает эти копии на уровне файловой системы или каталогов.

Резервные копии образов отличаются от традиционных резервных копий Tivoli Storage Manager, так как файл-сервер NAS передает данные на накопители библиотеки либо непосредственно на сервер Tivoli Storage Manager. Резервные копии образов файловых систем NAS могут быть полными либо дифференциальными. Первая резервная копия файловой системы файл-сервера NAS всегда является полной. По умолчанию, последующие резервные копии являются дифференциальными, содержащими только данные, измененные в файловой системе после последнего полного резервного копирования. Если полной резервной копии образа еще нет, выполняется полное резервное копирование образа.

При восстановлении дифференциальной копии Tivoli Storage Manager восстанавливает сначала полную резервную копию образа, а затем дифференциальную.

Восстановление NDMP на уровне файлов

Tivoli Storage Manager позволяет восстанавливать данные из резервных копий образов, созданных операциями NDMP. Чтобы помочь пользователям в восстановлении выбранных файлов, можно создать содержание со сведениями о каждой резервной копии образа на уровне файлов.

Используя веб-клиент резервного копирования и архивирования, пользователи могут просматривать содержание и выбирать файлы, которые необходимо восстановить. Если не создать содержание, пользователи вынуждены будут указывать имя резервной копии образа, содержащей файл, который необходимо восстановить, а также полное имя файла.

Содержание можно создать с помощью одной из следующих команд:

- Серверная команда BACKUP NODE. Дополнительные сведения смотрите в документе *Справочник администратора*.
- Клиентская команда BACKUP NAS с указанием include.fs.nas в файле параметров клиента или в наборе параметров клиента. Дополнительные сведения смотрите в документе *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Резервное копирование и восстановление на уровне каталогов

Если используется большая файловая система NAS, резервное копирование на уровне каталогов позволит сократить время выполнения резервного копирования и восстановления и обеспечит больше гибкости при конфигурировании резервного копирования NAS.

Путем определения виртуальных файловых пространств резервное копирование файловой системы можно разделить между несколькими операциями резервного копирования с помощью NDMP и несколькими ленточными накопителями. Также можно использовать различные расписания для резервного копирования поддеревьев файловой системы.

Имя виртуального файлового пространства не может совпадать с именем какой-либо файловой системы на узле NAS. Если на устройстве NAS создана файловая система с именем, которое уже носит виртуальная файловая система, на сервере Tivoli Storage Manager произойдет конфликт при создании резервной копии нового файлового пространства. Дополнительные сведения о командах разметки виртуального файлового пространства смотрите в документе *Справочник администратора*.

Напоминание: Разметка виртуального файлового пространства поддерживается только для узлов NAS.

Смешанные типы устройств в библиотеке

Tivoli Storage Manager поддерживает использование разных типов устройств в одной автоматизированной библиотеке, если сама библиотека может распознавать различные носители для разных типов устройств.

Библиотеки, поддерживающие эту возможность, являются моделями, которые поставляются с разными типами дисков или поддерживают их добавление. Обратитесь к производителю, а также посетите раздел библиотек, протестированных в программе Tivoli Storage Manager со смешанными типами устройств, на веб-сайте Tivoli Storage Manager.

Например, одна библиотека, определенная на сервере Tivoli Storage Manager, может содержать накопители Quantum SuperDLT, LTO Ultrium и StorageTek T10000. Примеры настройки смотрите в разделе:

“Пример: Конфигурирование библиотеки SCSI или виртуальной ленточной библиотеки с несколькими типами накопителей” на стр. 117

“Пример: Конфигурирование библиотеки 3494 с несколькими типами накопителей” на стр. 121

Разные поколения носителей в библиотеке

Хотя в настоящее время сервер Tivoli Storage Manager позволяет использовать устройства разных типов в автоматизированной библиотеке, тем не менее, использование устройств одного типа, но разных поколений, пока не поддерживается. Новые накопители не могут записывать данные на носители более ранних форматов, а устаревшие накопители не могут считывать данные новых форматов.

Если технология, используемая в новом накопителе, не позволяет записывать данные на носители, отформатированные с помощью устройств более раннего поколения. Во избежание проблем с операциями на сервере более ранние носители должны быть обозначены как предназначенные только для чтения. Кроме того, более устаревшие накопители необходимо удалить из библиотеки. Ниже приведены примеры сочетаний, не поддерживаемых сервером Tivoli Storage Manager в одной библиотеке:

- накопители SDLT 220 с накопителями SDLT 320;
- накопители DLT 7000 с накопителями DLT 8000;
- накопители StorageTek 9940A с накопителями 9940B;
- накопители UDO1 с накопителями UDO2.

Существует исключения из правила, запрещающего смешивание накопителей и носителей LTO Ultrium разных поколений. Сервер Tivoli Storage Manager поддерживает сочетания следующих типов накопителей:

- LTO Ultrium поколения 1 (LTO1) и LTO Ultrium поколения 2 (LTO2)
- LTO Ultrium поколения 2 (LTO2) и LTO Ultrium поколения 3 (LTO3)
- LTO Ultrium поколения 3 (LTO3) и LTO Ultrium поколения 4 (LTO4)
- LTO Ultrium поколения 4 (LTO4) и LTO Ultrium поколения 5 (LTO5)
- LTO Ultrium поколения 5 (LTO5) и LTO Ultrium поколения 6 (LTO6);

Сервер поддерживает эти сочетания, поскольку разные накопители могут считывать и записывать данные на различные носители. Если вы собираетесь обновить все накопители до поколения 2, 3, 4 или 5, сначала удалите все существующие определения накопителей Ultrium и связанные с ними пути. После этого вы можете задать новые накопители и пути для накопителей поколения 2, 3, 4 или 5.

Примечание:

1. Накопители LTO Ultrium поколения 3 могут считывать данные только с носителей поколения 1. Если в одной библиотеке одновременно используются накопители и носители Ultrium поколений 1 и 3, то необходимо пометить носитель поколения 1 как доступный только для чтения. Все чистые тома поколения 1 должны быть зарезервированы.
2. Накопители LTO Ultrium поколения 4 могут считывать данные только с носителей поколения 2. Если в одной библиотеке одновременно используются накопители и носители Ultrium поколений 2 и 4, то необходимо пометить носитель поколения 2 как доступный только для чтения. Все чистые тома поколения 2 должны быть зарезервированы.
3. Накопители LTO Ultrium поколения 5 могут считывать данные только с носителей поколения 3. Если в одной библиотеке одновременно используются накопители и носители Ultrium поколений 3 и 5, то необходимо пометить носитель поколения 3 как доступный только для чтения. Все чистые тома поколения 3 должны быть зарезервированы.
4. Накопители LTO Ultrium поколения 6 могут считывать данные только с носителей поколения 4. Если в одной библиотеке одновременно используются накопители и носители Ultrium поколений 4 и 6, то необходимо пометить носитель поколения 4 как доступный только для чтения. Все чистые тома поколения 4 должны быть зарезервированы.

Чтобы подробнее узнать о дополнительных замечаниях, связанных с использованием разных поколений накопителей LTO Ultrium, смотрите раздел “Как задать классы устройств LTO” на стр. 216.

При использовании Tivoli Storage Manager нельзя смешивать накопители из поколения 3592. Используйте одну из трех особых конфигураций. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Как задать классы устройств 3592” на стр. 207.

Если в библиотеке будет выполняться шифрование томов, то не используйте носители разных поколений в библиотеке.

Носители разных типов в пулах хранения

В пуле хранения нельзя смешивать носители разных форматов. Каждый уникальный формат носителей необходимо сопоставить с отдельным пулом хранения с помощью его класса устройств.

Сюда входят форматы LTO. Несколько пулов хранения и их классы устройств разных типов могут указывать на одну библиотеку, поддерживающую их, как описано в разделе “Разные поколения носителей в библиотеке” на стр. 81.

Можно выполнить переход на тип носителей нового поколения в пределах одного пула хранения, выполнив следующие шаги:

1. В пределах библиотеки ВСЕ более ранние накопители нужно заменить накопителями более нового поколения (их нельзя смешивать).
2. Существующие тома с более ранними форматами обозначаются как предназначенные только для чтения, если новый накопитель не может добавлять данные на ленты старого формата. Если новый диск может записывать данные на существующие носители старого формата, это действие можно пропустить. Однако все равно необходимо выполнить шаг 1. Если в пределах одной библиотеки необходимо одновременно хранить накопители разных поколений, которые совместимы по чтению, но не по записи, то для них необходимо использовать отдельные пулы хранения.

Совместное использование библиотек

Совместное использование библиотек или совместное использование ленточных ресурсов позволяет нескольким серверам Tivoli Storage Manager использовать одну и ту же ленточную библиотеку и накопители в сети хранения (SAN, storage area network), повышая производительность резервного копирования и восстановления и уровень использования активов ленточных устройств.

При совместном использовании библиотеки на серверах Tivoli Storage Manager один сервер, сконфигурированный как менеджер библиотеки, управляет такими операциями библиотеки, как монтирование и размонтирование. Кроме того, менеджер библиотеки управляет правами собственности на тома и перечнем библиотеки. Остальные серверы, сконфигурированные как клиенты библиотеки, используют связь сервер-сервер для связи с менеджером библиотеки и запроса на использование ресурсов.

Клиенты библиотеки должны иметь такой же уровень версии, как у сервера - менеджера библиотеки, или более ранний. Менеджер библиотеки не может поддерживать клиентов библиотеки с более новым уровнем версии. Например, менеджер библиотеки версии 6.2 может поддерживать клиент библиотеки версии 6.1, но не клиент библиотеки версии 6.3.

Глава 4. Магнитные дисковые устройства

Используя устройства на магнитных дисках, Tivoli Storage Manager может сохранять важнейшие данные для сред сервера и клиентов.

Tivoli Storage Manager сохраняет данные на магнитных дисках на томах с произвольным доступом так же, как и при сохранении данных на диске или в файлах на диске, обрабатываемых как тома с последовательным доступом.

На магнитных дисковых устройствах можно хранить данные следующих типов:

- Журнал базы данных и журнал восстановления
- Резервные копии базы данных
- Данные экспорта и импорта
- Резервные копии клиентских данных, клиентские архивные и перенесенные данные с клиентских узлов. Клиентские данные сохраняются в пулах хранения.

Смотрите следующие разделы:

Задачи:
“Конфигурирование томов с произвольным доступом на дисковых устройствах” на стр. 93
“Конфигурирование томов с последовательным доступом на дисковых устройствах” на стр. 94
“Изменение томов диска в интерактивном или автономном режиме” на стр. 95
“Кэшированные копии файлов, хранящихся на диске” на стр. 95
“Освобождение пространства на диске” на стр. 96
“Чистые тома типа FILE” на стр. 96
“Файл хронологии томов и повторное использование томов” на стр. 97

Примечание: Для выполнения некоторых задач, описанных в данном разделе, необходимо понимать объекты хранения. Чтобы ознакомиться с основными сведениями об объектах хранения, смотрите раздел “Объекты хранения Tivoli Storage Manager” на стр. 24.

Требования к дисковым системам

Tivoli Storage Manager требует, чтобы дисковые системы хранения для томов базы данных, активного и архивного журналов и пулов хранения, относящиеся к классу устройств DISK и типу устройств FILE, работали определенным образом.

Просмотрите следующие требования Tivoli Storage Manager к дисковым устройствам и сравните их с информацией от вашего поставщика дисковых систем. Список поддерживаемых дисковых устройств хранения недоступен. По вопросам поддержки тех или иных требований Tivoli Storage Manager обратитесь к поставщику вашей дисковой системы. Поставщик должен обеспечить параметры конфигурации, соответствующие этим требованиям.

Результаты выполнения операций ввода-вывода должны передаваться синхронно и точно. Если в базе данных и активном и архивном журналах возникнут непереданные или переданные несинхронно сообщения об ошибках при записи, из-за которых

данные перестают непрерывно приниматься в систему хранения, это может привести к сбоям - от внутренних ошибок обработки до невозможности перезапустить сервер. В зависимости от ошибки может быть потеряно все или часть сохраненных данных.

Данные в пулах хранения, на томах базы данных и на томах журналов Tivoli Storage Manager не должны зависеть друг от друга. Tivoli Storage Manager требует, чтобы данные, записываемые в эти объекты, были получены точно так же, как они записывались. Кроме того, данные в этих объектах должны не противоречить друг другу. Не должно быть никаких промежутков времени, когда получаемые данные изменялись бы в зависимости от того, как система ввода-вывода управляет записью. В общем случае, это означает, что в реплицированных средах Tivoli Storage Manager должны использоваться такие функции, как управление порядком записи между источником и объектами назначения репликации. При этом также требуется, чтобы база данных, журнал и тома дискового пула хранения были частью непротиворечивой группы, в которой любые данные при выполнении операций ввода-вывода с участием объектов, являющихся членами непротиворечивой группы назначения, записываются в том же порядке, что и на источнике, и сохраняют одни и те же характеристиками энергонезависимости. Также должны быть выполнены требования к вводу-выводу для дисковых систем хранения на удаленном узле.

Операции записи в базу данных должны быть энергонезависимыми для активных и архивных журналов и томов пулов хранения класса устройств типа DISK. Данные должны непрерывно передаваться в систему хранения, известную Tivoli Storage Manager. Tivoli Storage Manager обладает многими свойствами системы баз данных, и для поддерживаемых отношений необходимо, чтобы данные, записанные как группа, постоянно находились или отсутствовали в базе данных как группа. Промежуточные состояния приводят к возникновению проблем с целостностью данных. Данные должны постоянно находиться в оперативной памяти после каждого вызова API записи операционной системы.

Для томов пула хранения устройств типа FILE данные должны быть постоянно резидентными в ходе каждого вызова API сброса операционной системы. Этот API используется в ходе выполнения ключевых этапов обработки в программе Tivoli Storage Manager. Он используется, если данные должны быть переданы в хранилище и синхронизированы с базой данных и записями в журнале, которые уже были переданы в дисковое хранилище.

В случае систем, использующих кэши различных типов, данные должны непрерывно передаваться вызовами API записи для базы данных, активного и архивного журнала и томов пулов хранения класса устройств типа DISK и вызовами API сброса (для томов пулов хранения класса устройств типа FILE). Tivoli Storage Manager применяет флаги сквозной записи при использовании системы хранения для базы данных, активного и архивного журнала и томов пулов хранения с классом устройств DISK. Данные для операции ввода-вывода, могут быть утрачены, если для операций защищенной записи ввода-вывода на устройство используется энергонезависимый кэш, а энергонезависимость кэша обеспечивается батареей. Данные могут быть потеряны, если электропитание пропадет и не будет восстановлено до того, как разрядится батарея. Это приведет к возникновению таких же проблем с целостностью данных, какие возникают при нарушении передачи данных.

Чтобы обеспечить правильную запись данных в базу данных Tivoli Storage Manager, в активный и архивные журналы, а также на тома пулов хранения класса устройств DISK, вызов API записи операционной системы должен синхронно и точно сообщать о результатах операции. Аналогичным образом вызов API сброса операционной системы для томов пула хранения устройств типа FILE должен точно и синхронно

сообщать о результатах выполнения операции. Успешное завершение записи или сброса должно гарантировать, что эти данные переданы в систему хранилища.

Эти требования расширяют реплицированные среды таким образом, что на удаленном узле должна обеспечиваться непротиворечивость с исходным узлом в отношении порядка записи; входные/выходные данные должны приниматься в хранилище на удаленном узле в том же порядке, в каком они записывались на исходном узле. Этот порядок применяется к набору файлов, которые записываются продуктом Tivoli Storage Manager, независимо от того, относятся ли файлы к базе данных, журналу восстановления или тома пулов хранения. Если порядок операций записи между исходным и удаленным узлами согласован, Tivoli Storage Manager сможет возобновить работу после неполного выполнения сценариев ввода-вывода.

Чтобы не нарушилась синхронизация сервера Tivoli Storage Manager на локальном и удаленном узле, сервер на удаленном узле запускать не следует, кроме ситуаций передачи управления при сбое. Если существует возможность, что может нарушиться синхронизация данных на источнике и на объекте назначения, должен существовать механизм, который бы позволял распознавать такую ситуацию. Если синхронизация будет нарушена, сервер Tivoli Storage Manager на удаленном узла нужно будет восстановить обычными средствами при помощи процедуры восстановления базы данных Tivoli Storage Manager и пула хранения.

Tivoli Storage Manager поддерживает использование удаленных файловых систем или накопителей для чтения и записи данных пула хранения, резервное копирование базы данных и другие операции с данными. Удаленные файловые системы, в частности, могут сообщить об успешном завершении записи, даже если сконфигурированы на синхронное выполнение операций. Такой режим работы приводит к возникновению проблем с целостностью данных в случае сбоя файловой системы после сообщения об успешном завершении записи. Обратитесь к поставщику файловой системы, чтобы убедиться, что сброс выполняется синхронно в энергонезависимое хранилище.

Сравнение дисковых устройств с произвольным и последовательным доступом

Прежде чем сконфигурировать дисковое устройство, необходимо понять разницу между этими двумя методами хранения данных на дисках и учесть преимущества и недостатки каждого из них. Конкретные преимущества устройств каждого типа зависят также от операционной системы, в которой работает сервер Tivoli Storage Manager.

Табл. 5 предоставляет общие сведения о характеристиках устройств типа DISK (с произвольным доступом) и устройств типа FILE (с последовательным доступом), а также преимуществах тех и других.

Таблица 5. Сравнение дисковых устройств с произвольным и последовательным доступом

Функция	Произвольный доступ (DISK)	Последовательный доступ (FILE)	Дополнительная информация
Распределение места в хранилище и отслеживание	Дисковые блоки	Тома	Распределение места и отслеживание по блокам требует больше места для хранения базы данных и больше вычислительных ресурсов, чем распределение места и отслеживание по томам.

Таблица 5. Сравнение дисковых устройств с произвольным и последовательным доступом (продолжение)

Функция	Произвольный доступ (DISK)	Последовательный доступ (FILE)	Дополнительная информация
Параллельный доступ к тому	Различные операции могут одновременно получать доступ к тому	Различные операции могут одновременно получать доступ к тому	Параллельный доступ к тому означает, что две или больше операций могут одновременно получать доступ к одному и тому же тому.
Операции восстановления клиента	Один сеанс на одно восстановление	Одновременный доступ нескольких параллельных сеансов к различным томам на сервере и в агенте хранения. Активные версии резервных копий клиента располагаются в пулах активных данных.	<p>Многосеансовое восстановление дает возможность клиентам резервного копирования и архивирования выполнять несколько сеансов восстановления для беззапросных операций восстановления, повышая тем самым скорость восстановления. Пулы активных данных, определенные с помощью диска с последовательным доступом (FILE), обеспечивают быстрое восстановление клиента, поскольку сервер не выполняет физическое монтирование лент и перемотку неактивных файлов.</p> <p>Дополнительные сведения смотрите в разделе “Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981, а информацию об операциях восстановления клиентов - в <i>Руководстве по оптимизации производительности</i>.</p>
Возможность резервного копирования в режиме без локальной сети.	Недоступно	Доступно для резервного копирования в режиме без локальной сети с использованием IBM General Parallel File System.	<p>В случае использования резервного копирования в режиме без локальной сети данные передаются на устройство хранения с последовательным доступом через специальную сеть хранения данных (SAN), благодаря чему не уменьшается пропускная способность локальной сети.</p> <p>Дополнительные сведения смотрите в разделе “перемещение данных в режиме без локальной сети” на стр. 76.</p>

Таблица 5. Сравнение дисковых устройств с произвольным и последовательным доступом (продолжение)

Функция	Произвольный доступ (DISK)	Последовательный доступ (FILE)	Дополнительная информация
Конфигурация тома	Операторы должны задать тома и указать их размеры или задать триггеры пространства для для автоматического выделения дискового пространства при достижении порога.	Сервер Tivoli Storage Manager при необходимости получает и задает чистые тома, если администраторы хранилища присвоили параметру MAXSCRATCH значение больше нуля. Операторы также могут задать триггеры для автоматического выделения дискового пространства при достижении порога.	Дополнительные сведения о томах на носителях с произвольным доступом см. в разделе “Конфигурирование томов с произвольным доступом на дисковых устройствах” на стр. 93. Дополнительные сведения о томах устройств типа FILE смотрите в разделе “Конфигурирование томов с последовательным доступом на дисковых устройствах” на стр. 94.
Кэширование сервера Tivoli Storage Manager (после того, как файлы были перенесены в следующий пул хранения в иерархии пулов хранения)	Кэширование сервера возможно, но при освобождении кэшированного пространства возникают непроизводительные затраты. Например, при выполнении операции резервного копирования сервер должен удалить кэшированные файлы, чтобы освободить место для хранения новых файлов.	Кэширование сервера не является необходимым, поскольку время доступа сравнимо со временем произвольного доступа (DISK).	Кэширование может повысить скорость извлечения сервером Tivoli Storage Manager файлов во время выполнения операций восстановления или извлечения из архива на клиенте. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Кэширование в дисковых пулах хранения” на стр. 317.
Восстановление дискового пространства	Если кэширование разрешено, то пространство, занятое кэшированными файлами, освобождается по требованию сервера. Если кэширование запрещено, то сервер освобождает дисковое пространство сразу же после перенесения или удаления всех физических файлов из агрегата.	Сервер восстанавливает дисковое пространство в ходе выполнения процесса, который называется <i>высвобождением пространства</i> ; при этом выполняется копирование физических файлов на другой том, что позволяет освободить том для повторного использования. Благодаря этому можно свести к минимуму непроизводительные затраты, поскольку не требуется выполнять монтирование.	Дополнительные сведения о освобождении пространства смотрите в разделе “Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411.

Таблица 5. Сравнение дисковых устройств с произвольным и последовательным доступом (продолжение)

Функция	Произвольный доступ (DISK)	Последовательный доступ (FILE)	Дополнительная информация
Реконструкция агрегата	Недоступно; в результате нерационально используется пространство на диске	Реконструкция агрегата является частью процесса освобождения пространства. Она также возможна в случае использования параметра RECONSTRUCT в командах MOVE DATA и MOVE NODEDATA .	<i>Агрегат</i> - это несколько файлов, сгруппированных с целью хранения. Большая часть данных клиентов резервного копирования и архивирования хранится в виде агрегатов. Агрегаты аккумулируют незанятое пространство при удалении файлов, устаревании или изменении их состояния на неактивное в пулах активных данных. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Консолидация Tivoli Storage Manager” на стр. 38.
Возможность использования пулов хранения копий или пулов активных данных.	Недоступно	Доступно	Пулы хранения копий и пулы активных данных обеспечивают дополнительные уровни защиты данных клиента. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981.
Положение файла	Положение тома ограничено префиксом триггера или указанием справочника	Тома типа FILE используют каталоги. Перечень каталогов может быть указан. Если каталоги согласованы с файловой системой, производительность оптимизирована.	

Таблица 5. Сравнение дисковых устройств с произвольным и последовательным доступом (продолжение)

Функция	Произвольный доступ (DISK)	Последовательный доступ (FILE)	Дополнительная информация
Восстановление базы данных до предыдущего уровня	Смотрите дополнительную информацию	Используйте параметр REUSEDELAY для сохранения томов в состоянии ожидания. Тома не будут перезаписаны, пока не пройдет указанное количество дней. При наличии файлов во время восстановления базы данных к ним можно получить доступ после DSMSERV RESTORE DB .	Используйте команду AUDIT VOLUME для выявления противоречий между информацией о томе в базе данных и фактическим содержимым тома. Вы можете указать, должен ли сервер Tivoli Storage Manager устранять найденные им противоречия. Дополнительные сведения об аудите томов смотрите в разделе “Аудит томов пула хранения” на стр. 986. Дополнительные сведения о задержке повторного использования смотрите в разделе “Задержка повторного использования томов с целью восстановления” на стр. 985. Дополнительные сведения о синтаксисе команд смотрите в <i>Справочнике администратора</i> .
Перенос	Выполняется по узлу. Перенос с пулов с произвольным доступом может выполняться с использованием нескольких процессов.	Выполняется по тому. Файлы не переносятся из тома, пока все файлы данного тома не достигнут порога, указанного для задержки переноса для данного пула хранения. Перенос из пулов с последовательным доступом можно выполнить с использованием нескольких процессов.	Дополнительные сведения смотрите в разделе “Перенос дисковых пулов хранения” на стр. 305.
Резервное копирование пула хранения	Выполняется по узлу и файловому пространству. Каждая операция резервного копирования пула хранения должна проверить каждый файл в первичном пуле хранения, чтобы определить, необходимо ли создавать его резервную копию.	Выполняется по тому. Для первичного пула нет необходимости в сканировании каждого объекта, находящегося в первичном пуле хранения, при каждом резервном копировании пула в пул хранения копий.	Дополнительные сведения смотрите в разделе “Пулы хранения” на стр. 28.

Таблица 5. Сравнение дисковых устройств с произвольным и последовательным доступом (продолжение)

Функция	Произвольный доступ (DISK)	Последовательный доступ (FILE)	Дополнительная информация
Копирование активных данных	Выполняется по узлу и файловому пространству. Каждая операция копирования пула хранения должна проверять каждый файл в первичном пуле хранения, чтобы определить, необходимо ли копировать этот файл.	Выполняется по тому. Для первичного пула не нужно сканировать каждый объект, расположенный в первичном пуле, каждый раз при копировании активных данных из пула в пул активных данных.	Дополнительные сведения смотрите в разделе “Пулы хранения” на стр. 28.
Передача данных из хранилища с произвольным размещением в хранилище с совместным размещением	Получение значительных преимуществ благодаря перемещению данных из хранилища с произвольным размещением в хранилище типа DISK с возможностью последующего переноса данных в хранилище с совместным размещением. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Восстановление файлов в пул хранения с разрешенным совместным размещением” на стр. 1009.	Получение выгоды от перемещения данных из хранилища с произвольным размещением в хранилище типа FILE и последующего перемещения данных в хранилище с совместным размещением.	Дополнительные сведения смотрите в разделе “Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399.
Уничтожение данных	Если уничтожение разрешено, то конфиденциальные данные уничтожаются после удаления их из пула хранения. В случае применения уничтожения данных кэширование записи на устройствах с произвольным доступом должно быть запрещено.	Уничтожение не поддерживается на дисковых устройствах с последовательным доступом.	Дополнительные сведения смотрите в разделе “Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570.
Дедупликация данных	Недоступно	Дубликаты данных в первичном пуле, пуле копий и пуле хранения активных данных можно обнаружить и удалить, сократив тем самым общее время, необходимое для получения данных с диска.	Дополнительные сведения смотрите в разделе “Дедупликация данных” на стр. 319.

Конфигурирование томов с произвольным доступом на дисковых устройствах

Tivoli Storage Manager предоставляет предварительно определенный класс устройства DISK, который используется для всех дисковых устройств.

Об этой задаче

Определите тома пула хранения на дисковых накопителях, которые постоянно хранятся на серверной системе, но не в удаленно монтируемых файловых системах. На накопителях, подключенных через сеть, целостность записываемых данных может быть нарушена.

Процедура

Чтобы использовать тома с произвольным доступом на дисковом устройстве, выполните следующие шаги:

1. Определите пул хранения, который связан с классом устройства DISK, или воспользуйтесь одним из пулов хранения, предлагаемых Tivoli Storage Manager по умолчанию: ARCHIVEPOOL, BACKUPPOOL и SPACEMGPOOL.

Например, введите в командной строке клиента администрирования следующую команду:

```
define stgpool engback1 disk maxsize=5G highmig=85 lowmig=40
```

Данная команда определяет пул хранения ENGBACK1.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Пример: Задать пулы хранения” на стр. 276.

2. Подготовьте том для использования в пуле хранения с произвольным доступом путем определения тома. Если полный путь не будет указан, данная команда будет использовать текущий путь. Например:

Определите том в 21 МБайт для пула хранения ENGBACK1 по пути /opt/tivoli/tsm/сервер/bin с именем stgvol.002. Чтобы сделать это, введите команду:

```
define volume engback1 /opt/tivoli/tsm/сервер/bin/stgvol.002 formatsize=21
```

Tivoli Storage Manager не поддерживает неструктурированные логические тома в Linux.

3. Выполните одно из следующих действий:
 - Определите новый пул хранения как конечный для клиентских файлов, для которых выполняется резервное копирование, архивирование или перенос, с помощью изменения существующей политики или создания новой.
 - Поместите новый пул хранения в иерархию переноса пула хранения, обновив уже определенный пул хранения. Смотрите раздел “Пример: Обновление пулов хранения” на стр. 278.

Понятия, связанные с данным:

“Дисковые устройства” на стр. 71

Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519

Задачи, связанные с данной:

“Определение томов пулов хранения” на стр. 286

Конфигурирование томов с последовательным доступом на дисковых устройствах

Устройства хранения на магнитных дисках используют файлы как тома, на которых данные сохраняются последовательно, как на ленточных томах. Пространство для размещения томов типа FILE управляется операционной системой, а не Tivoli Storage Manager.

Процедура

Чтобы использовать файлы как тома, в которых данные хранятся последовательно, выполните следующие действия.

1. Определите класс устройства типа FILE.

Например, введите следующую команду в командной строке клиента администрирования:

```
define devclass fileclass devtype=file mountlimit=2 maxcapacity=2G
```

Эта команда определит класс устройства FILECLASS как устройство типа FILE.

Для хранения резервных копий базы данных или экспорта в тома типа FILE достаточно выполнить этот шаг, чтобы подготовить тома. Можно использовать тома типа FILE с последовательным доступом для передачи данных с целью их хранения в удаленном защищенном архиве. Например, можно отправить данные, полученные в результате выполнения операции экспорта или операции создания резервной копии базы данных, в другое место. Полученные файлы могут быть сохранены на ленте или диске. Можно определить класс устройства как устройство типа FILE.

2. Определите пул хранения, связанный с новым классом устройства типа FILE.

Например, введите в командной строке клиента администрирования следующую команду:

```
define stgpool engback2 fileclass maxscratch=100 mountlimit=2
```

Данная команда определяет пул хранения ENGBACK2 класса устройства FILECLASS.

Чтобы разрешить Tivoli Storage Manager использовать чистые тома для этого класса устройства, укажите значение больше нуля для максимального количества чистых томов при определении класса устройства. Если установить MAXSCRATCH=0, чтобы запретить использование чистых томов, нужно определить каждый том, который будет использоваться с этим классом устройства.

3. Выполните одно из следующих действий:

- Определите новый пул хранения как конечный для клиентских файлов, для которых выполняется резервное копирование, архивирование или перенос, с помощью изменения существующей политики или создания новой. Дополнительные сведения смотрите в разделе Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519.
- Поместите новый пул хранения в иерархию переноса пула хранения, обновив уже определенный пул хранения. Смотрите раздел “Пример: Обновление пулов хранения” на стр. 278.

Можно также настроить предварительно определенные тома с последовательным доступом с помощью команды **DEFINE VOLUME**, используя:

```
define volume poolname prefix numberofvolumes=x
```

где *x* означает количество томов, которые можно одновременно создать и размер которых, соответствует значению максимальной емкости класса устройства. Преимуществом этого метода является то, что пространство уже предварительно определено и не будет больше дробиться в файловой системе, как чистые тома.

Для пулов хранения, связанных с классом устройства **FILE**, можно также использовать команды **DEFINE SPACETRIGGER** и **UPDATE SPACETRIGGER** для создания томов и помещения их в указанный пул хранения в случае превышения предварительно определенных порогов использования пространства.

Дополнительные сведения смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Задачи, связанные с данной:

“Как задать классы устройств с последовательным доступом (FILE)” на стр. 211

“Шаг 1. Задание классов устройств для резервного копирования баз данных” на стр. 967

“Планирование для носителей с последовательным доступом, которые будут использоваться для экспорта данных” на стр. 812

“Определение томов пулов хранения” на стр. 286

“Подготовка томов для пулов хранения с последовательным доступом” на стр. 286

Изменение томов диска в интерактивном или автономном режиме

Для выполнения текущего обслуживания дискового тома или обновления дискового устройства можно изменять дисковый том в автономном режиме. Если Tivoli Storage Manager обнаружит неполадку с дисковым томом, этот сервер автоматически изменит этот том в автономном режиме.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Изменение тома диска в интерактивном или автономном режиме	Системные полномочия или полномочия оператора

Например, чтобы перевести дисковый том */storage/pool001* в отключенное состояние, введите:

```
vary offline /storage/pool001
```

Том можно снова сделать доступным для сервера, изменив его в интерактивном режиме. Например:

```
vary online /storage/pool001
```

Кэшированные копии файлов, хранящихся на диске

При определении пула хранения, использующего дисковые тома с произвольным доступом, можно включить или выключить кэш. При использовании кэша копия файла остается на диске даже после переноса файла в следующий пул иерархии хранения, например, на ленту. Такой файл остается в кэше до тех пор, пока занимаемое им пространство не понадобится для хранения новых файлов.

Использование кэша может увеличить скорость извлечения из архива файлов, к которым часто требуется доступ. Более быстрое извлечение может оказаться важным для клиентов, хранящих перенесенные файлы. Если нужно получить доступ к файлу, можно использовать его копию из кэша, а не на ленте. Однако при использовании кэша может снизиться быстродействие операций резервного копирования клиента и увеличиться пространство, необходимое для базы данных.

Задачи, связанные с данной:

“Кэширование в дисковых пулах хранения” на стр. 317

Освобождение пространства на диске

После устаревания клиентских файлов, занимаемое ими пространство не освобождается для использования в других целях, пока не будет запущено на сервере процесс обработки этих файлов.

При обработке устаревания из базы данных удаляется информация обо всех клиентских файлах, которые в соответствии с заданными вами политиками более не действительны. Предположим, что в системе хранения сервера расположены четыре резервных копии файла, а в соответствии с политикой резервного копирования (классом управления) допустимо хранить только три версии файла. В ходе обработки недействительных файлов будут удалены сведения о самой ранней версии этого файла. Пространство, которое занимал этот файл в пуле хранения, становится доступным для повторного использования.

Можно начать обработку устаревших файлов одним или двумя приведенными методами

- С помощью команды **EXPIRE INVENTORY**.
- Задайте опцию сервера **EXPINTERVAL** и укажите интервал, чтобы обработка устаревания запускалась периодически.

Уничтожение данных выполняется только после их удаления, но не обязательно сразу же после их удаления. Пространство, занятое данными, которые необходимо уничтожить, не может быть использовано как свободное пространство до тех пор, пока процесс уничтожения не будет завершен. Если при записи конфиденциальных данных на сервер хранения возникает ошибка операции записи, то уже записанные данные будут уничтожены.

Понятия, связанные с данным:

“Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570

Ссылки, связанные с данной:

“Выполнение обработки устаревших файлов для удаления” на стр. 553

Чистые тома типа FILE

Когда серверу нужен новый том, он автоматически создает файл, который является чистым томом. Количество томов не превышает указанного максимального числа чистых томов.

Можно указать максимальное количество чистых томов для пула хранения с типом устройства FILE.

Когда чистые тома, используемые в пулах хранения, становятся пустыми, эти файлы удаляются. Чистые тома могут располагаться в нескольких каталогах нескольких файловых систем.

Файл хронологии томов и повторное использование томов

При выполнении резервного копирования базы данных или экспорта данных сервера Tivoli Storage Manager записывает сведения о томах, использованных для выполнения этих операций, в *журнал тома*. Tivoli Storage Manager не позволит повторно использовать эти тома до тех пор, пока не будут удалены сведения о томе из журнала тома.

Чтобы повторно использовать тома, ранее использованные для резервного копирования базы данных или экспорта, выполните команду **DELETE VOLHISTORY**.

Примечание: В Tivoli Storage Manager Extended Edition функция disaster recovery manager (DRM) автоматически удаляет информацию о томе во время обработки команды **MOVE DRMEDIA**.

Задачи, связанные с данной:

“Защита файла хронологии томов” на стр. 976

Глава 30, “Менеджер аварийного восстановления”, на стр. 1121

Глава 5. Подключение устройств для сервера

Чтобы обеспечить Tivoli Storage Manager возможность воспользоваться устройством, необходимо подключить это устройство к системе сервера и установить соответствующие драйверы устройств.

Об этой задаче

Подключаемые устройства должны находиться на своем собственном адаптере шины хоста (host bus adapter - HBA) и не должны использовать его совместно с другими типами устройств (диском, дисководом компакт-дисков, и т.п.). Ленточные накопители IBM предъявляют ряд особых требований к HBA и связанным драйверам.

Задачи:
“Подключение к компьютеру накопителя, управляемого вручную”
“Подключение устройства автоматизированной библиотеки к компьютеру” на стр. 100
“Выбор драйвера устройства” на стр. 101
“Установка и конфигурирование драйверов устройств” на стр. 104

Подключение к компьютеру накопителя, управляемого вручную

Можно подключить к компьютеру накопитель, управляемый вручную, для сохранения данных на ленте.

Процедура

Для подключения к компьютеру накопителя, управляемого вручную, сделайте следующее:

- Для адаптеров Fibre Channel (FC), Fibre Channel over Ethernet (FCoE), Serial Attached SCSI (SAS) или iSCSI сделайте следующее:
 1. Установите адаптер и связанные драйверы.
 2. Подключите устройство к серверному оборудованию, следуя инструкциям изготовителя.
 3. Установите драйверы для подключенных ленточных устройств.
- Для адаптеров SCSI сделайте следующее:
 1. Установите адаптер SCSI и связанные драйверы.
 2. Определите ID SCSI на карте адаптера, к которой подключается устройство. Найдите по одному свободному ID SCSI для каждого накопителя.
 3. Задайте для накопителя неиспользуемый ID SCSI.
 4. Настройте переключатели на задней панели устройства или задайте ID в панели оператора.

Каждому устройству, подключенному в цепи к одной шине SCSI через адаптер Fibre Channel, необходимо присвоить уникальный ID SCSI.

Если в Linux ID SCSI для устройств не идут последовательно, и в последовательности есть разрыв, то система сможет использовать только первое устройство.

5. Чтобы не повредить оборудование, отключите питание, прежде чем подключать устройство.
6. Установите терминатор на последнее устройство в цепи устройств, подключенных к адаптеру SCSI.

Результаты

Дополнительную информацию о выборе драйверов устройств смотрите в разделе “Выбор драйвера устройства” на стр. 101

Подключение устройства автоматизированной библиотеки к компьютеру

Можно подключить устройство автоматизированной библиотеки к компьютеру для сохранения данных на ленте.

Об этой задаче

Перед подключением устройства автоматизированной библиотеки ознакомьтесь со следующими ограничениями:

- Подключаемые устройства должны находиться на собственном адаптере шины хоста (Host Bus Adapter - HBA).
- Адаптеры HBA не должны использоваться совместно с другими типами устройств (диск, компакт-диск и так далее).
- В случае многопортовых адаптеров HBA Fibre Channel подключенные устройства должны находиться на собственном порту. Эти порты не должны использоваться другими типами устройств.
- Ленточные накопители IBM имеют ряд особых требований к HBA и соответствующим драйверам. Дополнительную информацию об устройствах смотрите на веб-сайте Поддерживаемые устройства Tivoli Storage Manager.

Процедура

- Чтобы использовать адаптер Fibre Channel (FC), сделайте следующее:
 1. Установите адаптер FC и связанные драйверы.
 2. Установите необходимые драйверы для подключенных устройств смены носителей.

Дополнительную информацию о выборе драйверов устройств смотрите в разделе “Выбор драйвера устройства” на стр. 101
- Чтобы использовать адаптер SCSI, сделайте следующее:
 1. Установите адаптер SCSI и связанные драйверы.
 2. Определите доступные идентификаторы SCSI на карте адаптера SCSI, к которой подключается устройство. Найдите по одному свободному идентификатору SCSI для каждого накопителя, еще один — для библиотеки или контроллера авточейнджера.
 3. Задайте для накопителей ID SCSI, которые не используются.
 4. Настройте переключатели на задней панели устройства или задайте ID в панели оператора. Каждому устройству, подключенному в цепи к одной шине SCSI, необходимо присвоить уникальный ID SCSI. Невыполнение этого условия может повлечь за собой серьезные сбои в системе.
 5. Чтобы не повредить оборудование, отключите питание, прежде чем подключать устройство.

6. Подключите устройство к серверному оборудованию, следуя инструкциям изготовителя.
7. Установите терминатор на последнее устройство в цепи устройств, подключенных к адаптеру SCSI.

Установка режима библиотеки

Чтобы обеспечить серверу Tivoli Storage Manager доступ к библиотеке SCSI, нужно задать для устройства подходящий режим.

Об этой задаче

Обычно подходящий режим называется *random* (произвольный доступ), однако для разных устройств термины могут быть разными. Чтобы узнать, как задать нужный режим, смотрите документацию по соответствующему устройству.

Примечание:

1. На передних панелях некоторых библиотек предусмотрены дисплеи с меню, что дает оператору возможность формировать прямые запросы. Тем не менее, если устройство настроено на то, чтобы реагировать на такие запросы, скорее всего, оно не будет реагировать на запросы Tivoli Storage Manager.
2. В некоторых библиотеках предусмотрен *последовательный* режим, при котором тома автоматически последовательно монтируются на накопителях. Этот режим входит в конфликт со способом доступа Tivoli Storage Manager к устройству.
3. Библиотека, сконфигурированная в *последовательном* режиме, не обнаруживается системным драйвером устройства как устройство чейнджера библиотеки.

Выбор драйвера устройства

Чтобы использовать устройства с Tivoli Storage Manager, надо установить соответствующий драйвер устройств.

Драйверы устройств IBM

Драйверы IBM доступны для большинства маркированных устройств IBM.

Скачать драйверы устройств IBM можно с сайта Fix Central:

1. Перейдите на сайт Fix Central: <http://www.ibm.com/support/fixcentral/>.
2. Выберите **Система хранения** в меню Группа продуктов.
3. Выберите **Ленточные системы** в меню Система хранения.
4. Выберите **Ленточные накопители и программы** в меню Ленточные системы.
5. Выберите **Накопители ленточных устройств** в меню Ленточные накопители и программы.
6. Выберите свою операционную систему в меню Платформа.

Новейший список устройств и уровней операционных систем, поддерживаемых драйверами устройств IBM, смотрите на Web-сайте поддерживаемых устройств Tivoli Storage Manager по адресу: http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM_TSM_Supported_Devices_for_Linux.html.

Драйверы устройств IBM поддерживают только отдельные уровни ядра Linux. Информацию о поддерживаемых уровнях ядра смотрите на сайте поддержки Fix Central.

Драйверы устройств Tivoli Storage Manager

Tivoli Storage Manager предоставляет драйверы устройств; можно также использовать собственные драйверы устройств для вашей операционной системы, предназначенные для работы с устройствами не-IBM.

Драйвер устройства Tivoli Storage Manager устанавливается вместе с сервером.

Для некоторых типов ленточных устройств драйвер устройств Tivoli Storage Manager использует постоянное резервирование. Подробную информацию смотрите в техническом замечании 1470319 по адресу <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21470319>.

В Tivoli Storage Manager можно использовать промежуточный драйвер устройств (Passthru), заменяющий драйвер устройств DCDI Tivoli Storage Manager Linux. Для установки ядер драйверов Tivoli Storage Manager Passthru необходим универсальный драйвер SCSI Linux (sg), а также операционная система Linux.

Установите промежуточный драйвер Tivoli Storage Manager для следующих ленточных устройств:

- Все устройства DLT и SDLT (в том числе IBM 7337)
- 4MM
- 8MM
- ECART
- Ultrium (LTO, произведенные не IBM)
- StorageTek 9840

Все библиотеки SCSI, содержащие накопители на магнитной ленте без метки IBM из указанного списка, должны использовать промежуточный драйвер Tivoli Storage Manager.

Имена специальных файлов устройств

Серверу Tivoli Storage Manager требуется имя специального файла для устройства при работе с ленточными устройствами, сменными носителями и устройствами замены носителей.

В случае успешного конфигурирования устройства возвращается логическое имя файла. В следующей таблице Табл. 6 указано имя устройства (или имя специального файла), соответствующего накопителю или библиотеке. В приведенных примерах *x* обозначает неотрицательное целое число, включая 0.

Таблица 6. Примеры устройств

Устройство	Имя специального файла устройства
Ленточные накопители, поддерживаемые драйвером Tivoli Storage Manager Passthru	/dev/tsmcscli/mtx
Ленточные накопители, поддерживаемые драйвером устройств IBM	/dev/IBMtapex
Библиотеки SCSI, поддерживаемые драйвером Tivoli Storage Manager Passthru	/dev/tsmcscli/lbx
Механизм автоматической подачи картриджей устройства IBM 3590 B11 в режиме библиотеки	/dev/IBMchangerx
Библиотеки IBM 349X	/dev/3494lib
Ленточные библиотеки IBM 3581, 3583, 3584	/dev/IBMchangerx

Таблица 6. Примеры устройств (продолжение)

Устройство	Имя специального файла устройства
Точка монтирования для использования с типом устройств REMOVABLEFILE (CD-ROM)	/mnt/cdrom
<p>Примечание: Для различных дистрибутивов Linux на различных архитектурах могут использоваться разные точки монтирования. Возможна точка монтирования /mnt/media/cdrom. Драйвер устройств для чтения компакт-дисков должен быть предоставлен производителем устройства. Драйвер Tivoli Storage Manager Passthru и драйверы ленточных устройств IBM не поддерживают устройства для чтения компакт-дисков.</p>	

Исправление имен специальных файлов устройств при помощи SANDISCOVERY

Серверная опция SANDISCOVERY позволяет автоматически исправить имя специального файла, если оно изменилось из-за изменений в среде SAN.

Чтобы разрешить запуск процедуры обнаружения SAN также пользователям, не имеющим полномочий уровня root, при запуске процесса обнаружения SAN используется специальный вспомогательный модуль dsmqsan. Модуль выполняется от имени пользователя root, тем самым предоставляя полномочия на использование функции обнаружения SAN другим пользователям. Во время процесса обнаружения SAN утилита dsmqsan выполняется от имени пользователя root.

Модуль dsmqsan устанавливается по умолчанию во время установки сервера Tivoli Storage Manager. При установке модуля задается владелец root, группа system и режим 4755. Бит SETUID имеет значение on. Если по соображениям безопасности следует запретить пользователям без полномочий root запускать функции обнаружения SAN, установите для этого бита значение off. Если пользователи без полномочий root сталкиваются с неполадками при запуске функций обнаружения SAN, проверьте следующие параметры

- Бит SETUID. Он должен иметь значение on.
- Разрешения и принадлежность специальных файлов устройств. Пользователям, не имеющим полномочий root, необходим доступ для чтения и записи к специальным файлам устройств (например, к ленточным устройствам и библиотекам).
- Опция SANDISCOVERY в файле серверных опций. Для этой опции нужно задать значение ON.
- Увеличьте значение опции SANDISCOVERYTIMEOUT.

Модуль dsmqsan служит только для использования функций обнаружения SAN и не предоставляет полномочий root для других функций Tivoli Storage Manager.

Утилиты устройств сервера Tivoli Storage Manager

Утилиты устройств можно использовать для задач, связанных с конфигурированием устройств хранения для сервера Tivoli Storage Manager.

autoconf (Автоматическое конфигурирование устройств)

Утилита **autoconf** позволяет сконфигурировать устройства для использования с сервером Tivoli Storage Manager.

Утилита **autoconf** выполняет следующие задачи:

- Загружает драйвер в ядро
- Создает необходимые файлы для драйвера устройств Tivoli Storage Manager
- Создает информационные файлы устройств для библиотек и ленточных накопителей

Утилита **autoconf** входит в состав пакета драйверов устройств и устанавливается в каталоге `/opt/tivoli/tsm/devices/bin`.

Параметры

- /a** Добавляет разрешения чтения и записи к файлам устройств Tivoli Storage Manager, чтобы у всех пользователей был доступ к этим устройствам. Задайте это значение для конфигурирования устройств, если сервер Tivoli Storage Manager запущен не пользователем root.
- /g** Добавляет разрешения чтения и записи к файлам устройств Tivoli Storage Manager, чтобы все пользователи из группы, в которую входит пользователь root, могли использовать эти устройства.
- /t** Включает трассировку для утилиты **autoconf**.
- /?** Выводит информацию об утилите **autoconf** и ее параметрах.

Пример: Конфигурирование устройств при помощи утилиты autoconf

Запустите **autoconf**, чтобы сконфигурировать устройства Tivoli Storage Manager:

```
> /opt/tivoli/tsm/devices/bin/autoconf
```

Задачи, связанные с данной:

“Конфигурирование промежуточных (Passthru) драйверов Tivoli Storage Manager для ленточных накопителей и библиотек” на стр. 108

Установка и конфигурирование драйверов устройств

Чтобы использовать устройства в сочетании с Tivoli Storage Manager, нужно установить соответствующий драйвер устройств.

Tivoli Storage Manager поддерживает все устройства, которые поддерживаются драйверами устройств IBM. Однако Tivoli Storage Manager поддерживает не все уровни операционных систем, поддерживаемые драйверами устройств IBM.

Установка драйверов устройств для ленточных устройств IBM SCSI

Установите драйвер ленточных устройств IBM для использования ленточного устройства IBM SCSI.

Об этой задаче

Инструкции по установке и конфигурированию драйверов ленточных устройств IBM смотрите в следующей документации:

- *IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide (Руководство по установке и использованию драйверов накопителей на магнитной ленте IBM)*: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S7002972>
- *IBM Tape Device Drivers Programming Reference (Справочник по программированию драйверов ленточного устройства IBM)*: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S7003032>:

После завершения процедуры установки в соответствии с *IBM Tape Device Drivers Installation and User's Guide (Руководство по установке и использованию драйверов накопителей на магнитной ленте IBM)* могут появиться различные сообщения, зависящие от устанавливаемого драйвера устройств:

- При установке драйвера для ленточного устройства IBM 3581, 3583, 3584 или 3590 модели B11, вы получите следующее сообщение:

IBMtapex Available

или

IBMChangerx Available

Обратите внимание на значение *x*, которое назначается системой автоматически. Для определения имени специального файла устройства используется префикс `/dev/IBM/` перед именем, указанным системой. Например:

- Если появится сообщение `IBMtape0 Available`, то имя специального файла накопителя - `/dev/IBMtape0`.
- Если появилось сообщение `IBMChanger2 Available`, то имя специального файла для чейнджера носителей - `/dev/IBMChanger2`.

Имя файла может оканчиваться дополнительными символами, указывающими на различные характеристики устройств. Эти символы не требуются для Tivoli Storage Manager. Чтобы назначить устройство для накопителя (`/dev/IBMtapex`) или библиотеки (`/dev/IBMChangerx`), укажите имя базового файла при помощи параметра `Device=` в команде **DEFINE PATH**.

Примечание: Это относится только к драйверу устройств IBM, и при этом НЕ должен использоваться тип устройств **GENERIC TAPE**.

Поддержка Tivoli Storage Manager для многоканального ввода/вывода данных на ленточные устройства IBM и с этих устройств.

Многоканальный ввод/вывод — это использование различных путей для доступа к одному и тому же физическому устройству (например, через различные адаптеры шин главного процессора, коммутаторы и т. п.). Многоканальность — это способ гарантировать отсутствие единой точки отказа.

Драйвер ленточных устройств IBM обеспечивает поддержку многоканальности, так что если на определенном пути происходит сбой, сервер Tivoli Storage Manager может получить доступ к устройству хранения данных по другому пути. Работающий сервер или агент хранения не обнаруживают неисправности и переходы на другой путь. Драйвер ленточных устройств IBM использует многоканальный ввод/вывод также для уравнивания динамической нагрузки, что повышает производительность операций ввода/вывода.

Для обеспечения резервных путей к устройствам SCSI каждое устройство должно быть подключено к нескольким портам HBA на плате многопортового адаптера FC либо к различным адаптерам главной шины FC. Если включена функция многоканального ввода/вывода и на одном из путей возникает постоянная ошибка (например, из-за неисправности HBA или кабеля), то драйверы устройств обеспечат автоматическое переключение на другой путь.

После включения функции многоканального ввода/вывода драйвер ленточных устройств IBM обнаруживает все пути к устройству на компьютере хоста. Один из путей назначается основным. Все остальные пути считаются альтернативными. (Для одного устройства можно задать до 16 альтернативных путей.) Для каждого пути драйвер ленточных устройств IBM создает файл с уникальным именем. При задании пути от источника к пункту назначения (например, от сервера Tivoli Storage Manager к ленточному накопителю) с использованием команды **DEFINE PATH** необходимо указать имя специального файла, связанного с основным путем, в качестве значения параметра **DEVICE**.

Обзор функции многоканального ввода/вывода и распределения нагрузки, а также инструкции по включению, отключению и запросу состояния многоканального ввода/вывода для определенного устройства смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию IBM Tape Device Drivers*.

Функция многоканального ввода/вывода для устройств смены носителей и ленточных накопителей не включается автоматически при установке драйвера устройств. Чтобы включить эту функцию, выполните следующие действия:

1. Введите команду **IBMtaped stop**.
2. Введите команду **rmmod IBMtape**.
3. Добавьте следующую строку в файл `/etc/modprobe.conf.local` для уровня ядра 2.6.x:
`options IBMtape alternate_pathing=1`
4. Только для ленточных накопителей IBM LTO: добавьте опцию **dfp_keys**. Эта опция используется для включения функции многоканального переключения путей. Каждому накопителю присваивается собственный ключ, например:
`options IBMtape alternate_pathing=1 dpf_keys="ключ1;ключ2;ключ3;..."`
5. Введите команду **depmod**.
6. Введите команду **modprobe IBMtape**.
7. Введите команду **IBMtaped**.

После включения многоканального ввода/вывода для логического устройства он остается включенным до тех пор, пока устройство не будет удалено или пока поддержка этой функции не будет отключена при конфигурировании.

Для просмотра имен специальных файлов для ленточных накопителей и устройств смены носителей IBM используется команда **ls -l /dev/IBM x**, где **x** — это серийный номер устройства. (Для ленточных накопителей можно также ввести команду **cat /proc/scsi/IBMtape**.) В файле IBMtape первичные и альтернативные пути обозначаются словами "Primary" и "Alternate", соответственно:

Number	Model	SN	HBA	F0 Path
0	03592	IBM1234567	qla2xxx	Primary
1	03592	IBM1234567	qla2xxx	Alternate

Имя специального файла, связанного с основным путем для данного ленточного накопителя, - /dev/IBMtape0. Укажите /dev/IBMtape0 в качестве значения параметра **DEVICE** в команде **DEFINE PATH** для данного устройства.

Для получения имен специальных файлов, связанных с основными путями ко всем устройствам смены носителей, сконфигурированным в системе, используется команда **cat /proc/scsi/IBMchanger**. Фрагмент файла IBMchanger:

Number	Model	SN	HBA	F0 Path
3	03584L22	IBM1002345	qla2xxx	Primary
4	03584L22	IBM1002345	qla2xxx	Alternate

Имя специального файла, связанного с основным путем для данного устройства смены носителей, - /dev/IBMchanger3. Укажите /dev/IBMchanger3 в качестве значения параметра **DEVICE** в команде **DEFINE PATH** для данного устройства.

Для просмотра подробных сведений о путях к определенному ленточному накопителю в системе используется команда **IBMtapeutil -f /dev/IBMtape x path**, где **x** - это номер сконфигурированного ленточного устройства. Для просмотра подробных сведений о путях к определенному устройству смены носителей в данной системе используется команда **IBMtapeutil -f /dev/IBMchanger x path**, где **x** — это номер сконфигурированного устройства смены носителей.

Установка драйверов устройств для библиотек IBM 349x

Установите драйвер устройств IBM для библиотеки ленточных устройств IBM 349X.

Об этой задаче

Инструкции по установке и конфигурированию драйверов ленточных устройств IBM смотрите в следующей документации:

- *Руководство по установке и использованию драйверов накопителей на магнитной ленте IBM*: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S7002972>
- *IBM Tape Device Drivers Programming Reference* (Справочник по программированию драйверов ленточного устройства IBM): <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S7003032>:

Для IBM 349X Tape Library Dataserver установите драйвер ленточной библиотеки IBM, который состоит из демона и других компонентов. Для определения имени, которое следует использовать при задании пути для библиотеки, проверьте символическое имя библиотеки, введенное в файле /etc/ibmatl.conf.

Конфигурирование промежуточных (Passthru) драйверов Tivoli Storage Manager для ленточных накопителей и библиотек

Чтобы использовать драйвер Tivoli Storage Manager Linux Passthru, нужно выполнить описанные ниже действия.

Процедура

1. Убедитесь, что устройство подключено к системе, включено и активно.
2. Убедитесь, что устройство правильно определено системой, с помощью следующей команды:
`cat /proc/scsi/scsi`
3. Убедитесь, что у вас установлен пакет драйвера устройств Tivoli Storage Manager (tmscsi) и пакет сервера хранения.
4. В пакете драйвера устройств Tivoli Storage Manager существует два метода конфигурирования драйверов: `autoconf` и `tmscsi`. При использовании любого из этих способов выполняются следующие задачи.
 - Загрузка универсального драйвера SCSI операционной системы Linux (sg) в ядро.
 - Создание необходимых специальных файлов для драйвера Passthru.
 - Создание файлов сведений об устройствах для ленточных устройств (`/dev/tmscsi/mtinfo`) и библиотек (`/dev/tmscsi/lbinfo`).
5. Запустите предпочтительный для вас метод конфигурирования (`autoconf` или `tmscsi`) для драйвера Tivoli Storage Manager Passthru.
 - Чтобы выполнить конфигурирование с помощью `autoconf`, введите следующую команду:
`autoconf`
 - Чтобы осуществить конфигурирование с помощью `tmscsi`, выполните следующие действия:
 - a. Скопируйте образцы файлов конфигурации, находящиеся в каталоге установки, изменив их имена с `mt.conf.smp`, `op.conf.smp` и `lb.conf.smp` на `mt.conf`, `op.conf` и `lb.conf` соответственно.
 - b. Внесите изменения в файлы `mt.conf`, `op.conf` и `lb.conf`. Добавьте один раздел (как показано в примере в верхней части файла) для каждого сочетания конечного объекта, идентификатора и номера логического устройства SCSI. Каждое сочетание записей о конечном объекте, идентификаторе и номере логического устройства SCSI соответствует ленточному накопителю или библиотеке, которые требуется сконфигурировать. Убедитесь, что файлы соответствуют следующим требованиям.
 - Удалите пример, расположенный в верхней части файлов.
 - Каждый раздел должен начинаться с новой строки.
 - После последнего раздела должна начинаться новая строка.
 - Ни в одном из файлов не должно быть символа решетки (#).
 - c. Запустите сценарий `tmscsi` из каталога установки драйвера устройств.

Примечание: Надо заново запустить сценарий `autoconf` или `tmscsi`, чтобы переконфигурировать устройства Tivoli Storage Manager после перезагрузки. Как правило, универсальный драйвер SCSI операционной системы Linux предварительно установлен в ядро. Чтобы убедиться, что драйвер загружен в ядро, можно ввести следующую команду:

```
> lsmod | grep sg
```


Если драйвер не загружен в ядро, можно использовать команду **modprobe sg**, чтобы загрузить драйвер sg в ядро.

6. Проверьте правильность конфигурирования устройства, просмотрев текстовые файлы для ленточных устройств (`/dev/tmscsi/mtinfo`) и библиотек (`/dev/tmscsi/lbinfo`).
7. Определите имена специальных файлов для ленточных накопителей и библиотек
 - Чтобы определить имена файлов для ленточных устройств, введите следующую команду:

```
> ls /dev/tmscsi/mt*
```
 - Чтобы определить имена файлов для библиотек, введите следующую команду:

```
> ls /dev/tmscsi/lb*
```

Эти сведения помогают определить, какое из имен специальных файлов `/dev/tmscsi/mtx` и `/dev/tmscsi/lbx` необходимо указать для сервера при вводе команды **DEFINE PATH**.

Установка драйверов устройств оптоволоконного адаптера zSeries Linux (zfcp)

Драйвер устройств оптоволоконного адаптера zSeries Linux (zfcp) - это специальный драйвер адаптера для системы IBM zSeries. Он предоставляет стандартный интерфейс SCSI для драйверов устройств SCSI более высокого уровня в операционных системах Linux на платформах zSeries. Он используется с двумя вспомогательными модулями – qdio для устройств qdio и scsi_mod для поддержки стандартных устройств SCSI.

Об этой задаче

Без драйвера zfcp система не сможет обнаружить никаких устройств SCSI, подключенных к системам zSeries. Tivoli Storage Manager и драйверы устройств ленточных накопителей IBM могут работать на платформах zSeries с ОС Linux в 64-разрядных средах и поддерживают большую часть ленточных устройств независимых производителей оборудования (OEM) и IBM с оптоволоконным интерфейсом и интерфейсом SCSI.

Чтобы обеспечить нормальную работу в системе zSeries, загрузите драйверы ленточных устройств IBM и универсальные драйверы SCSI Linux в ядро после загрузки двух вспомогательных модулей и драйвера zfcp:

1. Загрузка модулей должна происходить в следующем порядке:
 - a. модуль qdio;
 - b. модуль scsi_mod.
2. Перед установкой драйвера выполните отображение протокола FCP (Fibre Channel Protocol).
3. Установите драйвер zfcp.
4. Загрузите универсальный драйвер SCSI операционной системы Linux (sg) или драйвер ленточных устройств IBM.

Дополнительные сведения смотрите в технической публикации Redpaper IBM *Начало работы с протоколом Fibre Channel zSeries*, доступной в разделе <http://www.ibm.com/redbooks/>

Информация об устройствах SCSI в системе

Информация об устройствах, которые видны вашей системе, находится в файле `/proc/scsi/scsi`. Этот файл содержит список всех обнаруженных устройств SCSI.

Представлена следующая информация об устройствах: номер хоста, номер канала, ID SCSI, номер логического устройства, поставщик, уровень программно-аппаратного обеспечения, тип устройства и режим SCSI. Например, если в системе существуют библиотеки StorageTek и IBM, шлюз SAN и несколько накопителей Quantum DLT, то файл `/proc/scsi/scsi` будет выглядеть следующим образом:

```
Attached devices:
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: STK      Model: 9738      Rev: 2003
  Type:  Medium Changer          ANSI SCSI revision: 02
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 01 Lun: 02
  Vendor: PATHLIGHT Model: SAN Gateway  Rev: 32aC
  Type: Unknown                 ANSI SCSI revision: 03
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 01 Lun: 02
  Vendor: QUANTUM  Model: DLT7000      Rev: 2560
  Type: Sequential-Access          ANSI SCSI revision: 02
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 01 Lun: 04
  Vendor: IBM      Model: 7337        Rev: 1.63
  Type:  Medium Changer          ANSI SCSI revision: 02
```

Предотвращение перезаписи меток магнитных лент

Драйвер устройств Passthru Tivoli Storage Manager использует типовой драйвер устройств SCSI Linux (sg) для управления ленточными устройствами, подключенным к системе. Если типовой драйвер ленточного устройства SCSI Linux (st) загружен в ядро и конфигурирует подключенные ленточные устройства, могут возникнуть конфликты управления устройствами, так как типовой драйвер sg и драйвер st оба могут пытаться контролировать одно и то же устройство.

Об этой задаче

Если драйвер драйвер st управляет устройствами, которые использует Tivoli Storage Manager, внутренние метки лент Tivoli Storage Manager могут быть перезаписаны, и данные окажутся утерянными. Если программа использует драйвер st для управления устройствами и опция пропуска перемотки не задана, ленты автоматически перематываются после завершения операции. В ходе операции автоматической перемотки позиция ленты устанавливается в начальное положение. Если лента остается загруженной в накопитель, при следующей операции записи вне Tivoli Storage Manager метка магнитной ленты Tivoli Storage Manager перезаписывается, поскольку эта метка находится в начале ленты.

Чтобы предотвратить перезапись меток Tivoli Storage Manager, которая может привести к потере данных, убедитесь, что устройствами, используемыми Tivoli Storage Manager, управляет только драйвер Passthru Tivoli Storage Manager. Удалите драйвер st из ядра, или, если этот драйвер используют какие-либо программы в системе, удалите специальные файлы, соответствующие устройствам Tivoli Storage Manager.

Если для управления устройствами в вашей системе используется драйвер устройств IBMtape, вы можете столкнуться с аналогичными проблемами при конфликте управления драйверов устройств. Посмотрите в документации IBMtape, как устранить эту проблемы и предотвратить потерю данных.

Удалите драйвер st

Если другие программы в системе не используют устройства st, удалите драйвер st из ядра. Чтобы выгрузить драйвер st, введите следующую команду:

```
rmmod st
```

Удалите специальные файлы, соответствующие устройствам Tivoli Storage Manager

Если существуют программы, для которых требуется использование драйвера st, можно удалить специальные файлы, соответствующие устройствам Tivoli Storage Manager. Эти специальные файлы создаются драйвером st, поэтому после их устранения драйвер st больше не сможет управлять соответствующими устройствами Tivoli Storage Manager. Специальные файлы для ленточных устройств находятся в каталоге /dev/. Их имена имеют формат /dev/[n]st[0-1024][l][m][a].

Выведите список имен специальных файлов устройств st и список имен специальных файлов устройств Tivoli Storage Manager при помощи команды ls. На основе выведенных последовательностей устройств можно найти в списке st устройства, соответствующие устройствам в списке Tivoli Storage Manager. Удалить устройства st можно при помощи команды rm.

Введите следующие команды, чтобы вывести список устройств st и Tivoli Storage Manager:

```
ls -l /dev/*st*  
ls -l /dev/tmscsi/mt*
```

Удалите устройства st при помощи команды rm:

```
rm /dev/*st*
```

Установка Centera SDK для совместно используемых библиотек Centera

Начиная с Tivoli Storage Manager версии 5.5, совместно используемые библиотеки Centera не устанавливаются вместе с сервером. Чтобы использовать Centera в сочетании с Tivoli Storage Manager, необходимо установить Centera SDK. Библиотеки Centera SDK можно скачать с Web-сайта EMC.

Об этой задаче

Выполните следующие действия при конфигурировании сервера Tivoli Storage Manager для доступа к Centera:

Процедура

1. Установите сервер Tivoli Storage Manager.
2. В случае обновления предыдущей версии Tivoli Storage Manager удалите библиотеки Centera SDK из каталога, в котором был установлен сервер. Удалите на каждой из платформ следующие файлы:

Таблица 7. Файлы библиотек Centera SDK, подлежащие удалению

Операционная система	Файлы, подлежащие удалению
AIX и Linux x86_64	В каталоге /usr/local/Centera_SDK/lib/64: libFPCore64.a libFPLibrary64.a libFPParser64.a libFPStreams64.a libFPUtils64.a libFPXML64.a libPAI_module64.a
HP-UX и Oracle Solaris	В каталоге /opt/Centera_SDK/lib/64: libFPCore64.a libFPLibrary64.a libFPParser64.a libFPStreams64.a libFPUtils64.a libFPXML64.a libPAI_module64.a

3. Чтобы получить пакеты установки и инструкции по установке Centera SDK версии 3.2 или новее, обратитесь к местному представителю EMC.
4. Установите Centera SDK. При установке запишите каталог, в который устанавливается Centera SDK.
 - a. Распакуйте пакет zip или tar в рабочий каталог.
 - b. В каталоге установки содержится сценарий установки. Он копирует библиотеки в каталог по умолчанию:
AIX и Linux x86_64: /usr/local/Centera_SDK/lib/64
HP-UX и Oracle Solaris: /opt/Centera_SDK/lib/64
5. После установки SDK задайте следующие переменные среды каталогу, где установлен SDK. Это нужно, чтобы продукт Tivoli Storage Manager смог найти SDK.
AIX: LIBPATH
HP-UX: LD_LIBRARY_PATH
Linux x86_64: LD_LIBRARY_PATH
Oracle Solaris (только 64-разрядная версия): LD_LIBRARY_PATH
6. Проверьте разрешения для всех файлов библиотеки. Убедитесь, что у каждого файла библиотеки есть разрешение чтения для ID пользователя экземпляра Tivoli Storage Manager.
7. Запустите сервер Tivoli Storage Manager и задайте для Centera политику, класс устройств и пулы хранения.

Глава 6. Конфигурирование устройств хранения

Чтобы можно было использовать устройства со сменными носителями с Tivoli Storage Manager, необходимо запланировать, подключить и сконфигурировать это устройство, определив объекты, представляющие устройство для сервера Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Для конфигурирования устройств требуется знакомство с объектами хранения Tivoli Storage Manager. Дополнительные сведения об объектах системы хранения смотрите в разделе “Объекты хранения Tivoli Storage Manager” на стр. 24.

Процедура

1. Планирование для устройства с учетом требований к хранению и аппаратной среды.
Информацию о планировании смотрите в разделе Глава 3, “Планирование серверного хранилища”, на стр. 65.
2. Подключение устройства к серверу, установка и конфигурирование соответствующего драйвера устройства.
Дополнительные сведения смотрите в разделе Глава 5, “Подключение устройств для сервера”, на стр. 99.
3. Определите библиотеки, накопители, пути, классы устройств, пулы хранения и тома хранения для Tivoli Storage Manager.
Дополнительную информацию смотрите в разделе “Определения для устройств хранения” на стр. 193.
4. Определите политику Tivoli Storage Manager, связывающую клиентские данные с носителем устройства. Определите или обновите политику, которая связывает клиенты с пулом томов хранения и устройством.
Дополнительные сведения о политике Tivoli Storage Manager смотрите в разделе “Как хранятся данные клиентов” на стр. 15.
5. Подготовьте тома хранения для использования устройством. Необходимо по крайней мере пометить тома для устройства. В случае библиотек SCSI, 349X и ACSLS добавьте тома в перечень томов устройства, зарегистрировав тома в библиотеке.
6. Зарегистрируйте клиенты в домене, связанном с политикой, определенной или обновленной на предыдущем этапе. Дополнительную информацию смотрите в разделе Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519.

Дальнейшие действия

После подключения и определения устройств клиентские данные можно сохранять двумя способами:

- Настройте клиенты для выполнения резервного копирования данных непосредственно на ленточный носитель. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Конфигурирование политики для резервного копирования непосредственно на ленту” на стр. 546.

- Настройте клиенты для выполнения резервного копирования данных на диск. Позже данные переносятся на ленточный носитель. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Иерархии пулов хранения;” на стр. 30.

Конфигурирование библиотек для использования одним сервером

Чтобы использовать библиотеку или библиотеки для системы хранения одного сервера Tivoli Storage Manager, необходимо сначала сконфигурировать устройство в системе этого сервера.

Процедура

1. Для библиотек 3494 задайте ID или имя библиотеки.
Задайте в файле конфигурации драйвера устройства библиотеки символьное имя библиотеки (/etc/ibmatl.conf).

*Эти процедуры описаны в разделе *Руководство по установке и использованию драйверов накопителей на магнитной ленте IBM* по адресу <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=ssg1S7002972>.*
2. Физически подключите устройства к компьютеру-серверу.
3. Установите и сконфигурируйте на сервере соответствующие драйверы устройств, которые будут использоваться библиотекой и накопителями.
4. Задайте имена устройств, необходимые для определения библиотеки на сервере Tivoli Storage Manager.
5. Сконфигурируйте библиотеку:
 - a. Задайте библиотеку.
 - b. Задайте для сервера путь к библиотеке.
 - c. Определите накопители в библиотеке:

Примечание:

Для библиотек SCSI и VTL можно использовать команду **PERFORM LIBACTION**, чтобы определить накопители и пути для библиотеки вместо отдельного выполнения шагов c и d.

Для библиотек ACSLS и 3494: Накопители различных типов или различных поколений поддерживаются в одной физической библиотеке, если определить одну библиотеку в Tivoli Storage Manager для каждого типа накопителей или для каждого поколения. Например, если у вас есть два типа устройств или два поколения накопителей одного типа, определите две библиотеки. После этого необходимо определить накопители и классы устройств для каждой библиотеки.

- d. Задайте для сервера путь к каждому накопителю.
- e. Определите класс устройств Tivoli Storage Manager.
Классы устройств задают форматы записи для накопителей и классифицируют их по типу. Используйте значение по умолчанию **FORMAT=DRIVE** как формат записи только в том случае, если все накопители, связанные с данным классом устройств, могут читать все носители и производить на них запись. Например, если совместно используются накопители и Ultrium Generation 3, и Ultrium Generation 4, но носители только Ultrium Generation 3, можно задать **FORMAT=DRIVE**, так как накопители и Generation 4, и Generation 3 могут читать носители Generation 3 и производить на них запись.
- f. Задайте пул хранения.

Рассмотрите следующие основные варианты для определения пулов хранения:

- Чистые тома, представляющие собой пустые тома, доступные для использования. Если разрешено использование чистых томов в пуле хранения путем указания максимального количества чистых томов, сервер может самостоятельно выбирать подходящий чистый том из существующих в библиотеке.

Если использование чистых томов запрещено, необходимо выполнить дополнительные действия, чтобы явно определить каждый том, который будет использоваться в пуле хранения. Кроме этого, задайте **MAXSCR=0** при определении пула хранения таким образом, чтобы чистые тома не использовались.

- По умолчанию для первичных пулов хранения используется способ совместного размещения по группам. По умолчанию для пулов хранения копий и пулов активных данных совместное размещение отключено. Совместное размещение представляет собой процесс, при котором сервер старается хранить все файлы, принадлежащие к группе клиентских узлов, к одному клиентскому узлу, к клиентскому файловому пространству или к группе клиентских файловых пространств, в минимальном количестве томов. При отключенной функции совместного размещения для пула хранения с имеющимися в нем данными клиентов изменение данных в случае разрешения совместного размещения представляет собой непростую задачу. Дополнительные сведения о преимуществах и недостатках совместного размещения смотрите в разделах “Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399 и “Как совместное размещение данных влияет на высвобождение томов” на стр. 421.

g. Зарегистрируйте и пометьте тома библиотеки.

Убедитесь, что сервер имеет доступ к достаточному количеству томов библиотеки. Поддерживайте запас помеченных томов для предотвращения их дефицита в ходе выполнения какой-либо операции, например резервного копирования клиента. Пометьте и отложите дополнительные чистые тома для выполнения в будущем любых возможных операций восстановления.

Процедуры регистрации томов и присвоения им меток одинаковы для библиотек, в которых содержатся однотипные или разнотипные накопители. Команду **CHECKIN LIBVOLUME** можно использовать для регистрации томов, у которых уже есть метки. Или, при желании пометить и зарегистрировать тома за один шаг, введите команду **LABEL LIBVOLUME**.

Примечание: Если в вашей библиотеке есть накопители нескольких типов и для сервера Tivoli Storage Manager определено две библиотеки, эти две библиотеки представляют собой одну физическую библиотеку. Для каждой определенной библиотеки включение носителей выполняется отдельно. Убедитесь, что тома включены в правильные библиотеки Tivoli Storage Manager.

6. Проверьте определения своих устройств и убедитесь, что все сконфигурировано правильно. Используйте команду **QUERY** для просмотра информации о каждом объекте хранения.

При вводе команды **QUERY DRIVE** проверьте, что тип устройства для носителя соответствует ожидаемому. Если путь не определен, тип устройства носителя представлен как UNKNOWN, а если используется неправильный путь - будет показан GENERIC_TAPE или другой тип устройства. Этот шаг особенно важен, когда вы используете разные носители.

Пример: Конфигурирование библиотеки SCSI или виртуальной ленточной библиотеки с одним типом накопителей

Конфигурирование библиотеки VTL или SCSI, содержащей два ленточных накопителя LTO.

Об этой задаче

Предположим, требуется подключить к автоматизированной библиотеке SCSI, содержащей два накопителя, систему сервера. Эта библиотека не используется совместно ни с какими другими серверами или агентами хранения Tivoli Storage Manager и, как правило, подключается к компьютеру-серверу с использованием кабелей SCSI.

В этой конфигурации оба накопителя в библиотеке одного типа устройств. Определите один класс устройств. Для SCSI и VTL процедура одинакова, за исключением шага определения библиотеки. Для библиотек SCSI определите библиотеку при помощи **libtype=scsi**. Для библиотек VTL используйте для определения библиотеки **libtype=vtl**.

Процедура

1. Задайте библиотеку SCSI с именем AUTODLTLIB.

```
define library autoltolib libtype=scsi
```

Примечание: Если у библиотеки есть устройство чтения штрих-кодов и вы хотите автоматически пометать ленты перед регистрацией в библиотеке, можно задать для параметра **AUTOLABEL** значение YES. Например:

```
define library autoltolib libtype=scsi autolabel=yes
```

2. Задайте для сервера путь к библиотеке.

```
define path server1 autoltolib srctype=server desttype=library  
device=/dev/tsm SCSI/lb3
```

3. Определите накопители в библиотеке: Оба накопителя принадлежат библиотеке AUTODLTLIB.

```
define drive autoltolib drive01  
define drive autoltolib drive02
```

Совет: Команду **PERFORM LIBACTION** можно использовать для определения накопителей и нутей для библиотеки в один шаг.

4. Задайте для сервера путь к каждому накопителю.

```
define path server1 drive01 srctype=server desttype=drive  
library=autoltolib device=/dev/tsm SCSI/mt4  
define path server1 drive02 srctype=server desttype=drive  
library=autoltolib device=/dev/tsm SCSI/mt5
```

Если при определении накопителя не был указан адрес элемента, сервер отправит запрос библиотеке, чтобы получить адрес по умолчанию.

5. Определите класс устройств с именем AUTODLT_CLASS для двух накопителей в библиотеке AUTODLTLIB.

```
define devclass autolto_class library=autodlplib devtype=lto
```

6. Определите пул хранения с именем AUTOLTO_POOL, связанный с классом устройств с именем AUTOLTO_CLASS.

```
define stgpool autolto_pool autolto_class maxscratch=20
```

7. Пометка и включение библиотечных томов.


```
label libvolume autoltolib search=yes labelsource=barcode checkin=scratch
```

8. Выполните проверку созданных определений с помощью следующих команд:

```
query library  
query drive  
query path  
query devclass  
query stgpool  
query libvolume
```

Пример: Конфигурирование библиотеки SCSI или виртуальной ленточной библиотеки с несколькими типами накопителей

Вы можете сконфигурировать библиотеку с накопителями нескольких типов, например, библиотеку StorageTek L40, содержащую один накопитель DLT и один накопитель LTO Ultrium.

Об этой задаче

Предположим, что требуется подключить к автоматизированной библиотеке SCSI, содержащей два накопителя, систему сервера. Эта библиотека не используется совместно ни с какими другими серверами или агентами хранения Tivoli Storage Manager и, как правило, подключается к компьютеру-серверу с использованием кабелей SCSI.

В этой конфигурации у накопителей разные типы устройств. Определите класс устройств для каждого типа накопителей. Накопители различных типов поддерживаются одной библиотекой, если для каждого типа накопителя определен собственный класс устройств. Если конфигурирование выполняется таким способом, необходимо включить определенный формат для типа накопителя, используя для параметра **FORMAT** любое значение, кроме DRIVE.

Для SCSI и VTL процедура одинакова, за исключением шага определения библиотеки. Для библиотек SCSI определите библиотеку при помощи **libtype=scsi**. Для библиотек VTL используйте для определения библиотеки **libtype=vtl**.

Процедура

1. Определите библиотеку SCSI с именем MIXEDLIB.

```
define library mixedlib libtype=scsi
```

2. Задайте для сервера путь к библиотеке.

```
define path server1 mixedlib srctype=server desttype=library  
device=/dev/tmscsi/lb3
```

3. Определите накопители в библиотеке. Оба накопителя принадлежат библиотеке MIXEDLIB.

```
define drive mixedlib dlt1  
define drive mixedlib lto1
```

4. Задайте для сервера путь к каждому накопителю. В параметре **DEVICE** указывается имя драйвера устройства для накопителя, которое является именем специального файла устройства.

```
define path server1 dlt1 srctype=server desttype=drive  
library=mixedlib device=/dev/tmscsi/mt4  
define path server1 lto1 srctype=server desttype=drive  
library=mixedlib device=/dev/tmscsi/mt5
```

Если при определении накопителя не был указан адрес элемента, сервер отправит запрос библиотеке, чтобы получить эти данные.

5. Определите классы устройств.

Важное замечание: Не используйте формат DRIVE, указанный по умолчанию. Поскольку накопители принадлежат к разным типам, диспетчер Tivoli Storage Manager использует функцию спецификации формата для выбора накопителя. Использование формата DRIVE в смешанной библиотеке накопителей может привести к непредсказуемым результатам.

```
define devclass dlt_class library=mixedlib devtype=dlt format=dlt40
define devclass lto_class library=mixedlib devtype=lto format=ultriumc
```

6. Определите пулы хранения, связанные с классами устройств.

```
define stgpool lto_pool lto_class maxscratch=20
define stgpool dlt_pool dlt_class maxscratch=20
```

7. Пометка и включение библиотечных томов.

```
label libvolume mixedlib search=yes labelsource=barcode checkin=scratch
```

8. Выполните проверку созданных определений с помощью следующих команд:

```
query library
query drive
query path
query devclass
query stgpool
query libvolume
```

Пример: Конфигурирование библиотеки ACSLS с одним типом накопителей

Значение параметра ACSID содержит номер, назначенный библиотеке системным администратором автоматической системы картриджей. Чтобы выяснить номер существующей библиотеки, в системе ACSLS выполните команду QUERY ACS.

Об этой задаче

В этом примере у обоих накопителей библиотеки ACSLS одинаковый тип устройства.

Процедура

1. Определите библиотеку ACSLS с именем ACSLIB.

```
define library acslib libtype=acsls acsid=1
```

2. Определите накопители в библиотеке:

```
define drive acslib drive01 acsdrvid=1,2,3,4
define drive acslib drive02 acsdrvid=1,2,3,5
```

Значение параметра ACSDRVID соответствует идентификатору накопителя, к которому выполняется доступ. Идентификатор накопителя представляет собой набор числовых значений, который указывает на физическое расположение накопителя в библиотеке ACSLS. Данный идентификатор накопителя должен быть задан в виде a, l, p, d , где a — идентификатор ACSID, l — идентификатор модуля хранения библиотеки (LSM), p — идентификатор номера панели и d — идентификатор накопителя. Серверу необходим идентификатор накопителя для подключения физического расположения накопителя к его SCSI-адресу.

Дополнительные сведения смотрите в документации к приложению StorageTek.

3. Задайте для сервера путь к каждому накопителю.

```
define path server1 drive01 srctype=server desttype=drive
library=acslib device=/dev/tsmcscsi/mt0
```

```
define path server1 drive02 srctype=server desttype=drive
library=acslib device=/dev/tsmcscsi/mt1
```

4. Определите класс устройств с именем ACS_CLASS для классификации двух накопителей в библиотеке ACSLIB.

```
define devclass acs_class library=acslib devtype=ecartridge
```
5. Определите пул хранения с именем ACS_POOL и свяжите его с классом устройств ACS_CLASS, чтобы использовать определенные здесь устройства.

```
define stgpool acs_pool acs_class maxscratch=20
```
6. Пометка и включение библиотечных томов.

```
label libvolume acslib search=yes overwrite=no checkin=scratch
```
7. Для проверки созданных определений введите следующие команды:

```
query library
query drive
query path
query devclass
query stgpool
query libvolume
```

Пример: Конфигурирование библиотеки ACSLS с несколькими типами накопителей

В следующем примере показано, как сконфигурировать библиотеку ACSLS с двумя накопителями T10000C и двумя накопителями T10000A.

Процедура

1. Определите две библиотеки ACSLS с именами T10000CLIB и T10000ALIB. Обе библиотеки используют одинаковый ACSID.

```
define library T10000Clib libtype=acsls acsid=1
define library T10000Alib libtype=acsls acsid=1
```

Значение параметра ACSID содержит номер, назначенный библиотеке системным администратором автоматической системы картриджей. Чтобы выяснить номер существующей библиотеки, в системе ACSLS выполните команду QUERY ACS.
2. Определите накопители и убедитесь, что они связаны с соответствующими библиотеками.

Примечание: Диспетчер Tivoli Storage Manager не выполняет проверку при определении соответствия между накопителем и библиотекой.

- Определите накопители T10000C для T10000CLIB.

```
define drive T10000Clib T10000C_drive1 acsdrvid=1,2,3,1
define drive T10000Clib T10000C_drive2 acsdrvid=1,2,3,2
```
- Определите накопители T10000A для T10000ALIB.

```
define drive T10000Alib T10000A_drive3 acsdrvid=1,2,3,3
define drive T10000Alib T10000A_drive4 acsdrvid=1,2,3,4
```

Значение параметра ACSDRVID соответствует идентификатору накопителя, к которому выполняется доступ. Идентификатор накопителя представляет собой набор числовых значений, который указывает на физическое расположение накопителя в библиотеке ACSLS. Данный идентификатор накопителя должен быть задан в виде a, l, p, d , где a — идентификатор ACSID, l — идентификатор модуля хранения библиотеки (LSM), p — идентификатор номера панели и d — идентификатор накопителя. Серверу необходим идентификатор накопителя для подключения физического расположения накопителя к его SCSI-адресу. Дополнительные сведения см. в документации StorageTek.

3. Задайте для сервера путь к каждому накопителю. Убедитесь, что выбраны правильные библиотеки.
 - Для накопителей T10000C:

- ```
define path server1 T10000C_drive1 srctype=server desttype=drive
library=T10000Clib device=/dev/tmscsi/mt0

define path server1 T10000C_drive2 srctype=server desttype=drive
library=T10000Clib device=/dev/tmscsi/mt1
```
- Для накопителей T10000A:

```
define path server1 T10000A_drive3 srctype=server desttype=drive
library=T10000Alib device=/dev/tmscsi/mt2

define path server1 T10000A_drive4 srctype=server desttype=drive
library=T10000Alib device=/dev/tmscsi/mt3
```
4. Классифицируйте накопители в двух библиотеках в соответствии с типом, определив один класс устройств для каждого типа накопителя. Поскольку библиотеки разделены, можно указать конкретный формат записи, либо задать значение DRIVE.

```
define devclass T10000C_class library=T10000Clib devtype=ecartridge
format=T10000C

define devclass T10000A_class library=T10000Alib devtype=ecartridge
format=T10000A
```
  5. Создайте пулы хранения, которые будут использоваться устройствами, принадлежащими созданным классам устройств. Например, определите пул хранения с именем T10000C\_POOL, связанный с классом устройств T10000C\_CLASS, и T10000A\_POOL для класса устройств T10000A\_CLASS:

```
define stgpool T10000C_pool T10000C_class maxscratch=20

define stgpool T10000A_pool T10000A_class maxscratch=20
```
  6. Пометка и включение библиотечных томов.

```
label libvolume T10000Clib search=yes overwrite=no checkin=scratch
label libvolume T10000Alib search=yes overwrite=no checkin=scratch
```
  7. Для проверки созданных определений введите следующую команду:

```
query library
query drive
query path
query devclass
query stgpool
query libvolume
```

## Пример: Конфигурирование библиотеки 3494 с одним типом накопителей

Конфигурирование библиотеки 3494, содержащей два ленточных накопителя IBM 3592. Оба накопителя в библиотеке принадлежат к одному типу устройств.

### Процедура

1. Определите библиотеку 3494 с именем 3494LIB.

```
define library 3494lib libtype=349x
```
2. Задайте для сервера путь к библиотеке.

```
define path server1 3494lib srctype=server desttype=library
device=library1
```

Параметр DEVICE указывает символьное имя библиотеки в том виде, в каком оно задано в файле конфигурации драйвера устройства библиотеки (/etc/ibmatl.conf).
3. Определите накопители в библиотеке:

```
define drive 3494lib drive01
define drive 3494lib drive02
```

- Оба накопителя принадлежат к библиотеке 3494LIB.
4. Задайте для сервера путь к каждому накопителю.
 

```
define path server1 drive01 srctype=server desttype=drive
library=3494lib device=/dev/IBMtape0
define path server1 drive02 srctype=server desttype=drive
library=3494lib device=/dev/IBMtape1
```
  5. Определите класс устройств с именем 3494\_CLASS для классификации двух накопителей 3592 в соответствии с типом в библиотеке 3494LIB.
 

```
define devclass 3494_class library=3494lib devtype=3592
```
  6. Определите пул хранения с именем 3494\_POOL, связанный с классом устройств с именем 3494\_CLASS.
 

```
define stgpool 3494_pool 3494_class maxscratch=20
```
  7. Пометка и включение библиотечных томов.
 

```
label libvolume 3494lib search=yes checkin=scratch
```
  8. Выполните проверку созданных определений с помощью следующих команд:
 

```
query library
query drive
query path
query devclass
query stgpool
query libvolume
```

## Пример: Конфигурирование библиотеки 3494 с несколькими типами накопителей

В следующем примере показано, как сконфигурировать библиотеку 3494, содержащую два ленточных накопителя IBM TS1140 и два ленточных накопителя IBM TS1120. Эти накопители принадлежат к разным классам устройств.

### Процедура

1. Определите две библиотеки, по одной для каждого типа накопителя. Например, определите библиотеку с именем TS1140LIB1 и библиотеку с именем TS1120LIB2. Самостоятельно определите произвольные и частные категории. Если для определений обеих библиотек принимаются категории по умолчанию, различные типы носителей назначаются одинаковым категориям.
 

```
define library TS1140lib1 libtype=349x scratchcategory=301 privatecategory=300
define library TS1120lib2 libtype=349x scratchcategory=401 privatecategory=400
```
2. Задайте для сервера путь к каждой библиотеке:
 

```
define path server1 TS1140lib1 srctype=server desttype=library device=library1
define path server1 TS1120lib2 srctype=server desttype=library device=library1
```

Параметр **DEVICE** задает символическое имя для библиотеки, как оно определено в файле конфигурации для драйвера библиотечных устройств (/etc/ibmatl.conf).
3. Определите накопители и убедитесь, что они связаны с соответствующими библиотеками.
  - Определите накопители TS1140 для TS1140LIB1.
 

```
define drive TS1140lib1 TS1140_drive1
define drive TS1140lib1 TS1140_drive2
```
  - Определите накопители TS1120 для TS1120LIB2.
 

```
define drive TS1120lib2 TS1120_drive3
define drive TS1120lib2 TS1120_drive4
```

**Примечание:** Диспетчер Tivoli Storage Manager не выполняет проверку при определении соответствия между накопителем и библиотекой.

4. Задайте для сервера путь к каждому накопителю. Убедитесь, что выбраны правильные библиотеки. Параметр **DEVICE** содержит имя специального файла устройства для накопителя.
  - Для накопителей TS1140:
 

```
define path server1 TS1140_drive1 srctype=server desttype=drive
 library=TS1140lib1 device=/IBMtape0
define path server1 TS1140_drive2 srctype=server desttype=drive
 library=TS1140lib1 device=/IBMtape1
```
  - For the TS1120 drives:
 

```
define path server1 TS1120_drive3 srctype=server desttype=drive
 library=TS1120lib2 device=/IBMtape2
define path server1 TS1120_drive4 srctype=server desttype=drive
 library=TS1120lib2 device=/IBMtape30
```
5. Распределите накопители по типам путем определения классов устройств диспетчера Tivoli Storage Manager на основе форматов записи накопителей. Поскольку библиотеки разделены, можно указать конкретный формат записи, либо задать значение **DRIVE**.
 

```
define devclass TS1140_class library=TS1140lib1 devtype=3592 format=3592-4

define devclass TS1120_class library=TS1120lib2 devtype=3592 format=3592-2
```
6. Создайте пулы хранения, которые будут использоваться устройствами, принадлежащими созданным классам устройств. Например, определите пул хранения с именем **TS1140POOL**, связанный с классом устройств **TS1140\_CLASS**, и пул хранения **TS1120POOL**, связанный с классом устройств **TS1120\_CLASS**:
 

```
define stgpool TS1140pool TS1140_class maxscratch=20

define stgpool TS1120pool TS1120_class maxscratch=20
```
7. Пометка и включение библиотечных томов.
  - Уже помеченные тома можно зарегистрировать:
 

```
checkin libvolume TS1140lib1 search=yes status=scratch checklabel=no
checkin libvolume TS1120lib2 search=yes status=scratch checklabel=no
```
  - Или же можно помечать и регистрировать тома одновременно:
 

```
label libvolume TS1140lib1 search=yes checkin=scratch
label libvolume TS1120lib2 search=yes checkin=scratch
```
8. Для проверки созданных определений введите следующую команду:
 

```
query library
query drive
query path
query devclass
query stgpool
query libvolume
```

---

## Конфигурирование совместного использования библиотеки

Несколько серверов Tivoli Storage Manager могут совместно использовать устройства хранения при помощи сети хранения данных.

### Прежде чем начать

Убедитесь, что ваши системы соответствуют требованиям лицензирования для совместного использования библиотек. Для каждого сервера Tivoli Storage Manager, сконфигурированного в среде SAN как клиент библиотеки или как менеджер библиотек, требуется разрешение IBM Tivoli Storage Manager for Storage Area Networks.

## Об этой задаче

При перемещении данных в режиме без локальной сети клиентские системы Tivoli Storage Manager могут непосредственно обратиться к устройствам хранения, определенным для сервера Tivoli Storage Manager. Для выполнения перемещения данных агенты хранения устанавливаются и конфигурируются в клиентских системах. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Конфигурирование IBM Tivoli Storage Manager для перемещения данных в режиме без локальной сети” на стр. 140.

Чтобы сконфигурировать совместное использование библиотеки, необходимо определить один сервер Tivoli Storage Manager как менеджер библиотеки для вашей конфигурации библиотеки совместного использования. Затем вы должны определить дополнительные серверы Tivoli Storage Manager как клиенты библиотеки, связывающиеся с менеджером библиотеки и запрашивающие у него ресурсы хранения. Сервер менеджера библиотеки должен быть той же версии или новее, чем сервер или серверы, определенные как клиенты библиотеки.

Чтобы обеспечить совместное использование ресурсов библиотек в сети хранения данных, для серверов Tivoli Storage Manager надо выполнить следующие действия:

### Процедура

1. Установить связь между серверами.

Чтобы совместно использовать устройство хранения в сети хранения данных (SAN), определите серверы друг для друга при помощи функции перекрестного определения. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Настройка взаимодействий между серверами” на стр. 747.

2. Определите библиотеку совместного использования и сконфигурируйте устройства в системах серверов.

Используйте процедуру, описанную в разделе “Конфигурирование библиотек для использования одним сервером” на стр. 114, чтобы определить библиотеку для среды совместного использования. Измените процедуру для определения библиотеки как совместно используемой, задав параметр **SHARED=YES** для команды **DEFINE LIBRARY**.

3. Определите сервер менеджера библиотеки.
4. Определите совместно используемую библиотеку на сервере клиента библиотеки.
5. На сервере менеджера библиотеки определите пути от клиента библиотеки к каждому носителю, доступному для клиента библиотеки. Имя устройства должно соответствовать способу, по которому система клиента библиотеки распознает это устройство. Пути от менеджера библиотеки к каждому устройству должны определяться в том порядке, в каком клиент библиотеки будет использовать эти устройства.

Для любой конфигурации совместного использования библиотеки рекомендуется, чтобы все пути накопителей, определенные для менеджера библиотеки, были определены также для каждого клиента библиотеки. Например, если в менеджере библиотеки заданы три накопителя, на клиенте библиотеки также должны быть заданы три накопителя. Если вы хотите ограничить число накопителей, которые клиент библиотеки может использовать одновременно, вместо того, чтобы ограничивать число определений путей к накопителям для клиента библиотеки, задайте параметр **MOUNTLIMIT** для класса устройств, к которому относится клиент библиотеки.

6. Определите классы устройств для совместно используемой библиотеки.



Рекомендуется задавать одинаковые имена классов устройств на обоих серверах, чтобы исключить путаницу при определении нескольких классов устройств одного типа с одинаковыми параметрами библиотеки. Некоторые операции, такие как резервное копирование базы данных, используют имя класса устройства для идентификации данных для резервного копирования.

Параметры класса устройств, заданные на сервере менеджера библиотеки, переопределяют параметры, заданные для клиента библиотеки, независимо от различия или совпадения имен классов устройств на двух серверах. Если имена классов устройств различаются, менеджер библиотеки использует параметры, указанные в классе устройства, который соответствует типу устройства, указанному для клиента библиотеки.

7. Определите пул хранения для совместно используемой библиотеки.
8. Повторите эти шаги, чтобы определить клиент библиотеки для дополнительных серверов клиента библиотеки в вашей конфигурации.

## Пример: Конфигурирование совместного использования библиотек SCSI или виртуальных ленточных библиотек

Используйте образец процедуры для конфигурирования среды совместного использования библиотек VTL или SCSI.

### Об этой задаче

В этом примере конфигурируется сервер менеджера библиотеки с именем ASTRO и клиент библиотеки с именем JUDY. Для подсказки, где какой шаг используется, командам предшествует имя сервера, на котором их нужно вводить. Большинство команд вводится в клиенте библиотеки.

Для SCSI и VTL процедура одинакова, за исключением шага определения библиотеки. Для библиотек SCSI определите библиотеку при помощи **libtype=scsi**. Для библиотек VTL используйте для определения библиотеки **libtype=vtl**.

### Процедура

1. Чтобы сконфигурировать ASTRO как сервер менеджера библиотеки, определите библиотеку совместного использования SCSI с именем SANGROUP. Например:  

```
astro> define library sangroup libtype=scsi shared=yes
```

Затем выполните остальные шаги, как описано в разделе “Пример: Конфигурирование библиотеки SCSI или виртуальной ленточной библиотеки с одним типом накопителей” на стр. 116, чтобы сконфигурировать библиотеку.

**Совет:** Команду **PERFORM LIBACTION** можно использовать для определения накопителей и путей для библиотеки в один шаг.

2. Определите ASTRO как сервер менеджера библиотеки, введя команду **DEFINE SERVER**.  

```
judy> define server astro serverpassword=secret hladdress=192.0.2.24
lladdress=1777 crossdefine=yes
```
3. Определите библиотеку совместного использования SANGROUP, введя команду **DEFINE LIBRARY**. Необходимо использовать имя сервера менеджера библиотеки в параметре **PRIMARYLIBMANAGER** и равенство **LIBTYPE=SHARED**.  

```
judy> define library sangroup libtype=shared primarylibmanager=astro
```

Убедитесь, что имя библиотеки совпадает с именем библиотеки, указанным в менеджере библиотеки.



4. Определите пути от менеджера библиотеки ASTRO к двум накопителям в библиотеке совместного использования, введя команду **DEFINE PATH**.
 

```
astro> define path judy drivea srctype=server desttype=drive
 library=sangroup device=/dev/IBMtape6
astro> define path judy driveb srctype=server desttype=drive
 library=sangroup device=/dev/IBMtape7
```
5. Определите все классы устройств, связанные с данной совместно используемой библиотекой.
 

```
judy> define devclass tape library=sangroup devtype=lto
```

Следующие параметры определения класса устройств должны быть одинаковы для клиента библиотеки и для менеджера библиотеки:

  - **LIBRARY**
  - **DRIVEENCRYPTION**
  - **WORM**
  - **FORMAT**
6. Определите пул хранения с именем BACKTAPE для библиотеки совместного использования, которая будет использоваться. Введите команду **DEFINE STGPPOOL**.
 

```
judy> define stgpool backtape tape maxscratch=50
```

## Дальнейшие действия

Повторите эту процедуру для определения других клиентов библиотеки для вашего менеджера библиотеки.

## Пример: Конфигурирование совместного использования библиотек ACSLS

Используйте образец процедуры для конфигурирования среды совместного использования библиотек ACSLS.

### Об этой задаче

В этом примере конфигурируется сервер менеджера библиотеки с именем GLENCOE и клиент библиотеки с именем WALLACE. Для подсказки, где какой шаг используется, командам предшествует имя сервера, на котором их нужно вводить. Большинство команд вводится в клиенте библиотеки.

### Процедура

1. Чтобы сконфигурировать GLENCOE как сервер менеджера библиотеки, определите библиотеку совместного использования ACSLS с именем MACGREGOR. Например:
 

```
glencoe> define library macgregor libtype=acsls shared=yes
```

Затем выполните остальные шаги, как описано в разделе “Пример: Конфигурирование библиотеки ACSLS с одним типом накопителей” на стр. 118, чтобы сконфигурировать библиотеку.
2. Определите GLENCOE как сервер менеджера библиотеки, введя команду **DEFINE SERVER**.
 

```
wallace> define server glencoe serverpassword=secret hladdress=9.115.3.45
 lladdress=1580 crossdefine=yes
```
3. Определите библиотеку совместного использования MACGREGOR, введя команду **DEFINE LIBRARY**. Необходимо использовать имя сервера менеджера библиотеки в параметре **PRIMARYLIBMANAGER** и равенство **LIBTYPE=SHARED**.

- ```
wallace> define library macgregor libtype=shared primarylibmanager=glencoe
```
- Определите пути от менеджера библиотеки GLENCOE к двум накопителям в библиотеке совместного использования, введя команду **DEFINE PATH**.


```
glencoe> define path wallace drivea srctype=server desttype=drive
library=macgregor device=/dev/IBMtape6
glencoe> define path wallace driveb srctype=server desttype=drive
library=macgregor device=/dev/IBMtape7
```
 - Определите все классы устройств, связанные с данной совместно используемой библиотекой.


```
wallace> define devclass tape library=macgregor devtype=lto
```

Следующие параметры определения класса устройств должны быть одинаковы для клиента библиотеки и для менеджера библиотеки:

 - **LIBRARY**
 - **DRIVEENCRYPTION**
 - **WORM**
 - **FORMAT**
 - Определите пул хранения с именем LOCHNESS для библиотеки совместного использования, которая будет использоваться. Введите команду **DEFINE STGPPOOL**.


```
wallace> define stgpool lochness tape maxscratch=50
```

Дальнейшие действия

Повторите эту процедуру для определения других клиентов библиотеки для вашего менеджера библиотеки.

Пример: Конфигурирование совместного использования библиотек 3494

Используйте образец процедуры для конфигурирования среды совместного использования библиотек 3494.

Об этой задаче

В этом примере конфигурируется сервер менеджера библиотеки с именем 3494MGR и клиент библиотеки с именем 3494CLI. Для подсказки, где какой шаг используется, командам предшествует имя сервера, на котором их нужно вводить. Большинство команд вводится в клиенте библиотеки.

Процедура

- Чтобы сконфигурировать 3494MGR как сервер менеджера библиотеки, определите библиотеку совместного использования 3494 с именем 3494SAN. Например:


```
3494mgr> define library 3494san libtype=349x shared=yes
```

Затем выполните остальные шаги, как описано в разделе “Пример: Конфигурирование библиотеки 3494 с одним типом накопителей” на стр. 120, чтобы сконфигурировать библиотеку.
- Определите 3494MGR как сервер менеджера библиотеки, введя команду **DEFINE SERVER**.


```
3494cli> define server 3494mgr serverpassword=secret hladdress=9.115.3.45
lladdress=1580 crossdefine=yes
```
- Определите библиотеку совместного использования 3494SAN и укажите менеджер библиотеки:

Примечание: Убедитесь, что имя библиотеки совпадает с именем библиотеки, указанным в менеджере библиотеки.

```
3494cli> define library 3494san libtype=shared primarylibmanager=3494mgr
```

4. Определите пути от менеджера библиотеки 3494MGR к двум накопителям в библиотеке совместного использования, введя команду **DEFINE PATH**.

```
3494mgr> define path client drivea srctype=server desttype=drive  
library=3494san device=/dev/IBMtape0
```

```
3494mgr> define path client driveb srctype=server desttype=drive  
library=3494san device=/dev/IBMtape1
```

5. Определите классы устройств, связанные с данной совместно используемой библиотекой.

```
3494cli> define devclass 3494_class library=3494san devtype=3590
```

6. Определите пул хранения с именем BACKTAPE, который будет использовать указанную библиотеку.

```
3494cli> define stgpool backtape 3494_class maxscratch=50
```

Дальнейшие действия

Повторите эту операцию, чтобы задать дополнительные сервера как клиенты библиотеки.

Управление виртуальными ленточными библиотеками

Виртуальная ленточная библиотека (Virtual Tape Library, VTL) не использует физические ленточные носители. При использовании системы хранения VTL вы не ограничены объемом физической ленточной библиотеки. Возможность определения многих томов и накопителей может обеспечить большую гибкость для среды хранения.

Особенности использования виртуальных ленточных библиотек

Есть некоторые особенности при определении библиотеки в качестве виртуальной ленточной библиотеки (VTL), касающиеся повышения производительности и конфигурации оборудования.

Об этой задаче

Определение VTL на сервере Tivoli Storage Manager может помочь повысить производительность, так как сервер выполняет обработку точек монтирования для библиотек VTL иначе, чем для реальных ленточных библиотек. Физические ограничения реальных ленточных устройств не действуют для VTL, что создает лучшие возможности для масштабирования.

Любую виртуальную ленточную библиотеку можно определить как VTL, когда выполняются следующие условия:

- В VTL не используются неоднородные носители. В библиотеке эмулируется только один тип и поколение дисков и носителей.
- У каждого сервера и агента хранения с доступом к VTL есть пути, заданные для всех накопителей в библиотеке.

Если какие-либо из этих условий не выполняются, все преимущества в производительности монтирования от определения библиотеки как VTL на сервере Tivoli Storage Manager сокращаются или исчезают.

Библиотеки VTL совместимы с более ранними версиями как библиотечных клиентов, так и агентов хранения. На библиотечный клиент или на агент хранения не влияет тип библиотеки, используемый для хранения. Если для библиотеки SCSI выполняются условия на неоднородные носители и пути, ее можно определить или переопределить, как LIBTYPE=VTL.

Емкость хранения для виртуальных ленточных библиотек

Поскольку у виртуальных ленточных библиотек (virtual tape libraries, VTL) нет физических ограничений, как у реальных ленточных устройств, они отличаются более гибкой емкостью хранения.

Понятие емкости виртуальной ленточной библиотеки отличается от емкости физического ленточного устройства. В физической ленточной библиотеке у каждого тома есть определенная емкость, и емкость всей библиотеки определяется общим числом ее томов. В отличие от этого, емкость VTL определяется объемом доступного дискового пространства. Количество томов на диске и их объем можно увеличивать и уменьшать.

От этих параметров зависит, что понимается под исчерпанием места на диске в VTL. Например, в одном из томов VTL свободное пространство может закончиться до достижения назначенной этому тому емкости, если не останется места на базовом диске в целом. В этой ситуации сервер может получить сообщение о конце тома без предупреждений, что может привести к ошибкам резервного копирования.

В случае возникновения ошибок нехватки памяти и резервного копирования дисковое пространство обычно по-прежнему доступно в VTL. Оно скрыто в неиспользуемых томах. Например, тома, которые были логически удалены или возвращены в чистое состояние на сервере Tivoli Storage Manager, удаляются только из базы данных сервера. VTL не получает никакого уведомления и поддерживает полный объем тома, выделенный в соответствии с замечаниями по его емкости.

Чтобы помочь предотвратить ошибки нехватки памяти, убедитесь, что при обновлении всех библиотек SCSI до LIBTYPE=VTL для параметра RELABELSCRATCH задано значение YES. Опция RELABELSCRATCH позволяет серверу перезаписывать метку для любого тома, который был удален, и возвращать этот том в библиотеке в чистое состояние. По умолчанию для параметра RELABELSCRATCH для всех библиотек, определенных как VTL, используется значение YES.

Конфигурация накопителей для виртуальных ленточных библиотек

Конфигурация накопителей для виртуальных ленточных библиотек (virtual tape library, VTL) зависит от потребностей вашей среды.

В большинстве сред VTL используется как можно больше накопителей, чтобы максимизировать число параллельных операций с лентами. Монтирование ленты в среде VTL обычно выполняется быстрее, чем монтирование физической ленты. Однако слишком большое число используемых накопителей ведет к увеличению времени, затрачиваемого сервером Tivoli Storage Manager в ответ на требование монтирования. Процесс выбора отнимает больше времени, поскольку число накопителей, определенных в одном объекте библиотеки на сервере, возрастает. Монтирование виртуальной ленты может занять столько же или больше времени, чем монтирование физической ленты, в зависимости от числа накопителей в VTL.

Для наилучших результатов при создании накопителей уточните у поставщика VTL рекомендации по поводу конкретных устройств. Если для каждого VTL требуется больше 300-500 накопителей, можно ввести логическое разделение VTL на несколько

библиотек и назначить накопители каждой библиотеке. Операционная система и аппаратные конфигурации SAN могут накладывать ограничения на число устройств, которые могут использоваться в библиотеке VTL.

Добавление виртуальной ленточной библиотеки в вашу среду

Определите виртуальную ленточную библиотеку (virtual tape library, VTL), чтобы воспользоваться преимуществами производительности и лучшей масштабируемости.

Об этой задаче

VTL определяются при помощи команды **DEFINE LIBRARY**, которая задает LIBTYPE=VTL. Поскольку функционально библиотека VTL взаимодействует с сервером точно так же, как библиотека SCSI, можно использовать команду **UPDATE LIBRARY** для изменения типу уже определенной библиотеки SCSI. Нет необходимости переопределять эту библиотеку.

Пример

Далее приводятся примеры добавления библиотеки VTL в вашу среду.

Добавление новой библиотеки VTL

Если у вас есть новая библиотека VTL, и вы хотите использовать преимущества VTL, доступные в Tivoli Storage Manager Версии 6.3, определите эту библиотеку как VTL на сервере:

```
define library chester libtype=vtl
```

Это конфигурирует новую библиотеку VTL и включает опцию RELABELSCRATCH для перемаркировки томов, которые удаляются и возвращаются в состояние чистых.

Перевод существующей библиотеки SCSI в режим VTL

Если у вас есть библиотека SCSI, и вы хотите использовать ее как VTL, измените тип этой библиотеки при помощи команды **UPDATE LIBRARY**:

```
update library calzone libtype=vtl
```

Эту команду можно использовать, только если изменяемая библиотека определена как LIBTYPE=SCSI.

Возврат из типа библиотеки VTL к обычной ленточной библиотеке

Если вы определили ленточную библиотеку SCSI как VTL, а теперь хотите вернуться назад к типу библиотеки SCSI, введите команду **UPDATE LIBRARY**:

```
update library chester libtype=scsi
```

Определение и удаление всех накопителей и путей для одной библиотеки

Команда **PERFORM LIBACTION** служит для конфигурирования одной библиотеки SCSI или виртуальной ленточной библиотеки (VTL) за один шаг.

Об этой задаче

Если вы конфигурируете или изменяете аппаратную среду и должны создать или изменить большое число определений накопителей, это проще делать при помощи команды **PERFORM LIBACTION**. Можно определить новую библиотеку, а затем определить все накопители и пути к этим накопителям. Или, если у вас есть существующая библиотека, которую вы хотите удалить, можно удалить все существующие накопители и их пути за один шаг.

Параметр **PREVIEW** позволяет вам посмотреть вывод команд перед тем, как они будут обработаны, чтобы проверить действие, выполняемое ими. Если вы определяете библиотеку, путь к этой библиотеке должен быть уже определен, чтобы можно было использовать параметр **PREVIEW**. Параметры **PREVIEW** и **DEVICE** нельзя использовать совместно.

Команду **PERFORM LIBACTION** можно использовать только для библиотек SCSI и VTL. Если вы определяете накопители и пути для библиотеки, нужно, чтобы поддерживалась и была включена опция **SANDISCOVERY**. У ленточной библиотеки должна быть возможность возвратить адрес, связанный с серийным номером накопителя.

Процедура

Чтобы сконфигурировать библиотеку VTL под именем ODIN, выполните следующие действия:

1. Задайте библиотеку.
`define library odin libtype=vtl`
2. Определите два накопителя и их пути для вашей новой библиотеки ODIN.
`perform libaction odin action=define device=/dev/tsm SCSI/lb3 prefix=dr`

После этого сервер выполнит следующие команды:

```
define path tsmserver odin srct=cephdev destt=library device=/dev/tsm SCSI/lb3
define drive odin dr0
define path tsmserver dr0 srct=cephdev destt=drive library=odin
device=/dev/tsm SCSI/mt1 define drive odin dr1
define path tsmserver dr1 srct=cephdev destt=drive library=odin
device=/dev/tsm SCSI/mt2
```

Перенастройка совместно используемой библиотеки IBM 3494 для работы с менеджером библиотеки

Если библиотека IBM 3494 совместно используется серверами Tivoli Storage Manager при включении опции сервера **3494SHARED**, можно вместо этого совместно использовать библиотеку при помощи менеджера библиотек или клиентов библиотек.

Об этой задаче

Чтобы процесс переноса прошел более гладко и все используемые серверами ленточные тома были связаны с правильными серверами, следуйте описанной далее процедуре.

Процедура

1. Выполните следующие действия на каждом из серверов, который совместно использует библиотеку 3494:
 - a. Выполните обновление пулов хранения с помощью команды **UPDATE STGPOOL**. Установите значение параметров **HIGHMIG** и **LOWMIG** равным 100%.
 - b. Остановите сервер с помощью команды **HALT**.
 - c. Внесите в файл `dsmserv.opt` следующие изменения:
 - 1) закомментируйте строку с опцией **3494SHARED YES**;
 - 2) активируйте строку с опцией **DISABLESCHEDS YES**, если она не активна;
 - 3) Активируйте строку опции **EXPINTERVAL**, если она не активна, и задайте для нее значение 0.
 - d. Запустите сервер.
 - e. Введите следующую команду сервера Tivoli Storage Manager:
`disable sessions`
2. Сконфигурируйте менеджер библиотек на выбранном вами сервере Tivoli Storage Manager.
3. Выполните на оставшихся серверах (клиентах библиотеки) следующие действия:
 - a. Сохраните файл хронологии томов.
 - b. Исключите все тома, находящиеся в перечне библиотеки. Используйте команду **CHECKOUT LIBVOLUME** и для параметра **REMOVE** задайте значение **N0**.
 - c. Сконфигурируйте клиент библиотеки.
4. Выполните следующие действия на сервере менеджера библиотеки.
 - a. Включите все тома клиентов библиотеки. Используйте команду **CHECKIN LIBVOLUME** со следующими значениями параметров:
 - **STATUS=PRIVATE**
 - **OWNER=<имя клиента библиотеки>**

Примечание: В качестве справочного руководства можно воспользоваться файлами хронологии томов клиентов библиотеки.

 - b. Включите все оставшиеся тома как чистые тома. Используйте команду **CHECKIN LIBVOLUME** и для параметра **STATUS** задайте значение **SCRATCH**.
5. Остановите все серверы.
6. Измените файл `dsmserv.opt` и закомментируйте следующие строки:
`DISABLESCHEDS YES`
`EXPINTERVAL 0`
7. Запустите серверы.

Совместное использование библиотеки IBM 3494 путем статического разделения накопителей

Если существующая библиотека IBM 3494 располагается не в сети хранения данных, можно воспользоваться разделением для организации совместного доступа серверов Tivoli Storage Manager к указанной библиотеке.

Об этой задаче

Tivoli Storage Manager использует возможность менеджера библиотек 3494 разделять библиотеку между несколькими серверами Tivoli Storage Manager. Разделение библиотеки отличается от совместного использования библиотеки в сети хранения данных тем, что при разделении отсутствуют менеджеры или клиенты библиотек Tivoli Storage Manager.

При разделении библиотеки в локальной сети каждому серверу предоставлен собственный доступ к одной и той же библиотеке. Для каждого сервера необходимо определить библиотеку с уникальными для данного сервера категориями томов ленточных носителей. Каждый накопитель в библиотеке определяется только для одного сервера. У каждого сервера есть доступ только к накопителям, которые ему назначены. В итоге разделение библиотеки не допускает динамического совместного использования накопителей или ленточных томов, так как они предварительно назначены различным серверам, использующим разные имена и коды категорий.

Чтобы сконфигурировать статическое разделение накопителей, выполните следующие действия. Подробности и примеры используемых в этой процедуре команд смотрите в разделе “Конфигурирование библиотек для использования одним сервером” на стр. 114.

Процедура

1. Сконфигурировать библиотеку в системе.
2. Определите устройства библиотеки для первого сервера Tivoli Storage Manager, выполнив следующие действия:
 - a. Определите для сервера библиотеку 3494.
 - b. Задайте для сервера путь к библиотеке.
 - c. Определите в библиотеке накопители, которые разделены для сервера.
 - d. Задайте путь от сервера к каждому диску.
 - e. Определите классы устройств Tivoli Storage Manager для классификации накопителей по типам.
 - f. Определите пул хранения и свяжите его с созданным классом устройств.
 - g. Проверьте ваши определения устройств, введя команды QUERY для каждого объекта хранения.
3. Повторите составляющие действия шага 2, чтобы определить устройства библиотеки для второго сервера.

Конфигурирование файловых устройств со сменными носителями

Поддержка файловых устройств со сменными носителями обеспечивает возможность переноса носителей из систем UNIX в системы Linux и наоборот.

Такие носители также можно использовать для переноса данных из одной системы в другую, если они поддерживают этот носитель. Поддержка файловых устройств со сменными носителями позволяет серверу считывать с устройств класса FILE данные, которые копируются на сменный файловый носитель с использованием программного обеспечения от других поставщиков. Такой носитель затем можно использовать как носитель входных данных на сервере назначения Tivoli Storage Manager, который использует класс устройств REMOVABLEFILE для носителей входных данных.

Примечание: Программное обеспечение для записи компакт-дисков не обязательно работает одинаково на различных платформах.

Поддержка файловых устройств со сменными носителями включает в себя поддержку компакт-дисков с возможностью перезаписи.

Задав значение MAXCAPACITY, не превышающее объем доступного пространства на компакт-дисках, можно обеспечить точное соответствие между файлами устройства класса FILE и их копиями на компакт-диске. С помощью команд DEFINE DEVCLASS или UPDATE DEVCLASS можно задать для параметра MAXCAPACITY класса устройств FILE значение, не превышающее 650 МБ.

Пример поддержки сменных файловых устройств

Экспортированный объект можно переместить с одного сервера на другой, используя компакт-диск.

Процедура

Выполните следующие шаги, чтобы экспортировать данные из одного сервера и импортировать их на другой сервер.

- На сервере A:
 1. Определите класс устройств с типом устройств FILE.
`define devclass file devtype=file directory=/home/user1`
 2. Экспортируйте узел при помощи следующей команды.
`export node user1 filedata=all devclass=file vol=cdr03`

В результате выполнения этой команды возникает файл с именем /home/user1/CDR03, который содержит данные экспорта для узла USER1. С помощью программы записи на компакт-диски можно создать компакт-диск с меткой тома CDR03, который будет содержать один файл, именем которого также будет CDR03.

- На сервере B:
 1. Подключите устройство к серверу, следуя инструкциям изготовителя.
 2. Для монтирования компакт-диска выполните в системе следующую команду.
`mount -t iso9660 /dev/cdrom /cdrom`

-t iso9660

Указывает, что носитель содержит дисковую файловую систему.

/dev/cdrom

Задаёт физическое описание первого компакт-диска в системе.

/cdrom Задаёт точку монтирования первого накопителя компакт-дисков.

Примечания:

- a. Накопители компакт-дисков блокируются, пока выполняется монтирование файловой системы. Это предотвращает использование кнопки извлечения на устройстве.
- b. Для монтирования любого сменного файлового устройства, кроме компакт-диска, используйте следующую команду:

```
mount -t ext2 /dev/hdc1 /tsmrfile
```
3. Убедитесь, что носитель имеет метку. Программное обеспечение, используемое для создания компакт-дисков, также присваивает им метки. Перед тем, как определить накопитель, необходимо вставить в него форматированный носитель с меткой. Требования к меткам приведены в разделе “Требования по присвоению меток устройствам типа REMOVABLEFILE”. При определении накопителя сервер проверяет наличие допустимой файловой системы.
4. Определите неавтоматическую библиотеку с именем CDR0M:

```
define library cdrom libtype>manual
```
5. Определите накопитель в библиотеке:

```
define drive cdrom cddrive
```
6. Задайте путь от сервера к накопителю в точке монтирования /cdrom:

```
define path serverb cddrive srctype=server desttype=drive  
library=cdrom device=/cdrom
```
7. Определите класс устройств с типом устройств REMOVABLEFILE. Устройство должно иметь тип REMOVABLEFILE.

```
define devclass cdrom devtype=removablefile library=cdrom
```
8. Введите следующую команду Tivoli Storage Manager, чтобы импортировать данные узла на том компакт-диска CDR03.

```
import node user1 filedata=all devclass=cdrom vol=cdr03
```

Требования по присвоению меток устройствам типа REMOVABLEFILE

В Tivoli Storage Manager нет утилит для форматирования устройств типа REMOVABLEFILE или присвоения меток таким устройствам.

Для копирования данных устройств класса FILE с компакт-диска в виде файла с тем же именем, что и метка тома, следует использовать другую программу. Программа, используемая для копирования класса устройств FILE, должна также присваивать метки сменным носителям.

Компакт-диски должны быть сформатированы с использованием файловой системы ISO9660. Другие сменные файловые тома, такие как Jaz или Zip, следует форматировать с использованием файловой системы EXT2, а для указания метки тома необходимо использовать опцию -L в команде `mke2fs`.

Метка носителя должна соответствовать следующим критериям:

- не более 11 символов;
- не содержать пробелов и точек;
- имя файла должно совпадать с меткой тома.

Конфигурирование библиотек, управляемых программами менеджеров носителей

Для управления сменными носителями можно использовать вместе с Tivoli Storage Manager внешний менеджер носителей.

В то время как сервер отслеживает клиентские данные и управляет ими, менеджер носителей, работая полностью за пределами потока данных ввода/вывода, маркирует, каталогизирует и отслеживает физические тома. Менеджер носителей также управляет накопителями библиотек, слотами и задвижками.

Tivoli Storage Manager предоставляет программный интерфейс, позволяющий использовать различные менеджеры носителей. Процедуры настройки описаны в разделе “Настройка Tivoli Storage Manager для использования внешнего менеджера носителей”.

Чтобы использовать менеджер носителей вместе с Tivoli Storage Manager, определите библиотеку с типом EXTERNAL. Определение библиотеки будет указывать на менеджер носителей, а не на физическое устройство.

Настройка Tivoli Storage Manager для использования внешнего менеджера носителей

Для использования внешнего интерфейса управления носителями в менеджере носителей выполните следующую процедуру. В приведенном примере устройство содержит два накопителя StorageTek.

Процедура

1. Настройка менеджера носителей на интерфейс выполняется с помощью Tivoli Storage Manager. Дополнительные сведения смотрите в разделе Приложение А, “Описание внешнего интерфейса управления носителями”, на стр. 1197 и в документации по менеджеру носителей.

2. Определите внешнюю библиотеку с именем MEDIAMGR:

```
define library mediamgr libtype=external
```

Примечание: Накопители для сервера в библиотеке с внешним управлением не определяются.

3. Задайте для сервера путь к библиотеке:

```
define path server1 mediamgr srctype=server desttype=library  
externalmanager=/usr/sbin/mediamanager
```

В параметре EXTERNALMANAGER укажите путь установки менеджера носителей. Дополнительные сведения о путях смотрите в разделе “Определение путей” на стр. 199.

4. Определите класс устройств EXTCLASS для библиотеки с типом устройства, соответствующим накопителям. В этом примере используется тип устройства ECARTRIDGE.

```
define devclass extclass library=mediamgr devtype=ecartridge  
mountretention=5 mountlimit=2
```

Параметр **MOUNTLIMIT** задает число накопителей в библиотеке.

Примечание:

- a. Для сред, в которых устройства совместно используются приложениями для управления хранением данных, следует с осторожностью выбирать значение

параметра **MOUNTRETENTION**. Этот параметр определяет время, в течение которого бездействующий том остается в накопителе. Некоторые менеджеры носителей не демонтируют выделенные накопители для удовлетворения ожидающих запросов. Этот параметр нужно настроить так, чтобы удовлетворялись одновременные требования монтирования и поддерживалась оптимальная производительность системы. Обычно проблемы возникают, если для параметра **MOUNTRETENTION** задано слишком маленькое значение (например, 0).

- b. Рекомендуется в явном виде задать лимит монтирования (не использовать параметр **MOUNTLIMIT=DRIVES**).
5. Определите пул хранения **EXTPOOL** для класса устройств. Например:
- ```
define stgpool extpool extclass maxscratch=500
```

#### Основные критерии выбора:

- a. Чистые тома представляют собой пустые помеченные тома, доступные для использования. Если разрешено использование чистых томов в пуле хранения путем указания максимального количества чистых томов, сервер может самостоятельно выбирать подходящий чистый том из существующих в библиотеке. Если использование чистых томов запрещено, необходимо выполнить дополнительные действия, чтобы явно определить каждый том, который будет использоваться в пуле хранения.
- b. По умолчанию совместное размещение отключено. Совместное размещение - это процесс, при котором сервер старается хранить все файлы, принадлежащие к одному клиентскому узлу или одному файловому пространству клиента на минимальном количестве томов. Если клиенты уже начали сохранять данные в пуле хранения при отключенной функции совместного размещения для пула хранения, то изменение данных в случае разрешения совместного размещения представляет собой непростую задачу. Дополнительные сведения о преимуществах и недостатках совместного размещения смотрите в разделах “Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399 и “Как совместное размещение данных влияет на высвобождение томов” на стр. 421.

## Внешне управляемый носитель IBM Tivoli Storage Manager

При внешнем управлении носителями Tivoli Storage Manager нужно принять во внимание ряд соображений.

#### Присвоение меток носителям

Менеджер носителей управляет записью меток носителей. Однако необходимо обеспечить наличие достаточного запаса пустых носителей.

#### Регистрация носителя в библиотеке

Носители с внешним управлением не отслеживаются в перечне томов Tivoli Storage Manager. Поэтому такой носитель не регистрируется в библиотеке с помощью команд Tivoli Storage Manager.

#### Использование DRM

При использовании DRM можно запросить удаление носителя из библиотеки с помощью команды **MOVE DRMEDIA**. Дополнительные сведения смотрите в разделе Глава 30, “Менеджер аварийного восстановления”, на стр. 1121.

#### Перенастройка носителя под управление внешнего менеджера носителей

Не рекомендуется передавать носитель из-под управления Tivoli Storage Manager под управления внешнего менеджера носителей. Вместо этого

используйте внешнее управление носителей в новой конфигурации Tivoli Storage Manager или при определении устройств с внешним управлением для сервера.

#### **Удаление пулов хранения Tivoli Storage Manager из библиотек с внешним управлением**

Перед удалением пулов хранения, связанных с библиотеками с внешним управлением, сначала удалите все тома, связанные с библиотекой Tivoli Storage Manager. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Удаление томов пула хранения, содержащих данные” на стр. 461.

Подробную информацию о конфигурировании и управлении смотрите в документации по менеджеру носителей.

#### **Ошибки базы данных с менеджером носителей**

Ошибки могут приводить к тому, что сведения о томах Tivoli Storage Manager будут отличаться от сведений в базе данных томов менеджера носителей.

Наиболее характерным симптомом этой проблемы является ситуация, когда тома в базе данных менеджера носителей не известны серверу и поэтому недоступны для использования. Проверьте список томов Tivoli Storage Manager и любые носители для аварийного восстановления. Если обнаружены тома, не идентифицируемые сервером, освободите и удалите эти тома с помощью интерфейса менеджера носителей.

---

## **Конфигурирование устройств, монтируемых вручную**

Чтобы сконфигурировать смонтированные устройства вручную, нужно сначала определить устройство в системе сервера.

### **Процедура**

1. Выполните физическое подключение устройства к серверному оборудованию. Смотрите раздел “Подключение к компьютеру накопителя, управляемого вручную” на стр. 99.
2. Установите и сконфигурируйте на сервере соответствующий драйвер устройства. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Выбор драйвера устройства” на стр. 101.
3. Задайте имя устройства, необходимое для определения устройства в Tivoli Storage Manager.

## **Как задать устройства в качестве части неавтоматической библиотеки**

Чтобы вручную монтировать ленты, нужно определить накопители как часть *неавтоматической* библиотеки.

### **Об этой задаче**

В приведенном ниже примере к компьютеру-серверу подключаются два устройства DLT, и вы задаете их как часть неавтоматической библиотеки.

### **Процедура**

1. Задайте неавтоматическую библиотеку с именем MANUALDLT:  
`define library manualdlt libtype=manual`
2. Задайте накопители в библиотеке:  
`define drive manualdlt drive01`  
`define drive manualdlt drive02`

Дополнительную информацию о конфигурировании накопителей смотрите в разделах “Определение носителей” на стр. 197 и [http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli\\_Storage\\_Manager](http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager).

3. Задайте для сервера путь к каждому накопителю:

```
define path server1 drive01 srctype=server desttype=drive
library=manualdlt device=/dev/tsmcscsi/mt1
define path server1 drive02 srctype=server desttype=drive
library=manualdlt device=/dev/tsmcscsi/mt2
```

Дополнительную информацию об именах специальных файлов смотрите в разделе

“Имена специальных файлов устройств” на стр. 102.

Дополнительные сведения о путях смотрите в разделе “Определение путей” на стр. 199.

4. Распределите накопители по типам, определив класс устройств с именем **TAPEDLT\_CLASS**. Используйте параметр **FORMAT=DRIVE** для указания формата записи только в том случае, если все накопители, связанные с классом устройства, идентичны.

```
define devclass tapedlt_class library=manualdlt devtype=dlt format=drive
```

**Подробности:** Если с помощью неавтоматической библиотеки выполняется связывание нескольких накопителей с одним классом устройств, убедитесь, что форматы записи и типы носителей устройств совместимы. При использовании 4-мм ленточного накопителя и накопителя DLT необходимо определить отдельные неавтоматические библиотеки и классы устройств для каждого из них. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Описание классов ленточных устройств” на стр. 204.

5. Выполните проверку созданных определений с помощью следующих команд:

```
query library
query drive
query path
query devclass
```

Дополнительную информацию смотрите в разделах “Запрос информации о библиотеках” на стр. 175, “Запрос информации о накопителях” на стр. 177, “Получение сведений о классе устройства” на стр. 224 и “Запрос информации о путях” на стр. 190.

6. Определите пул хранения с именем **TAPEDLT\_POOL**, связанный с классом устройств **TAPEDLT\_CLASS**.

```
define stgpool tapedlt_pool tapedlt_class maxscratch=20
```

#### Основные критерии выбора:

- Чистые тома представляют собой пустые помеченные тома, доступные для использования. Если разрешено использование чистых томов в пуле хранения путем указания максимального количества чистых томов, сервер может самостоятельно использовать любой доступный чистый том. Если использование чистых томов запрещено (**MAXSCRATCH=0**), то необходимо дополнительно определить в явном виде каждый том, который должен использоваться в пуле хранения.
- По умолчанию совместное размещение отключено. Совместное размещение - это процесс, при котором сервер старается хранить все файлы, принадлежащие к одному клиентскому узлу или одному файловому пространству клиента на минимальном количестве томов. Если клиенты уже начали сохранять данные в пуле хранения при отключенной функции совместного размещения для пула хранения, то изменение данных в случае разрешения совместного размещения представляет собой непростую задачу. Дополнительные сведения о

преимуществах и недостатках совместного размещения смотрите в разделах “Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399 и “Как совместное размещение данных влияет на высвобождение томов” на стр. 421.

Дополнительную информацию об определении пулов хранения смотрите в разделе “Как задать пулы хранения” на стр. 271.

## Запись меток томов

Следующая процедура позволяет гарантировать, что тома доступны для сервера. Поддерживайте запас помеченных томов для предотвращения их дефицита в ходе выполнения какой-либо операции, например резервного копирования клиента. Пометьте и отложите дополнительные чистые тома для выполнения в будущем любых возможных операций восстановления.

### Об этой задаче

Каждый том, используемый сервером для выполнения каких-либо задач, должен иметь уникальное имя. Это требование касается всех томов, независимо от того, используются они для пулов хранения или для таких операций, как резервное копирование или экспорт баз данных. Данное требование также относится и к томам, которые находятся в различных библиотеках.

Выполните следующие действия

### Процедура

1. Пометьте тома. Например, введите следующую команду, чтобы использовать один из накопителей для маркировки тома с идентификатором vol001:

```
label libvolume manualdlt vol001
```

**Примечание:** Для Tivoli Storage Manager допустимы ленты только со стандартными метками IBM. Стандартные метки IBM подобны меткам стандарта ANSI X3.27 с тем отличием, что они записываются в кодировке EBCDIC. Список контактов продавцов устройств, предлагающих ленты, совместимые со стандартом IBM, вы найдете на веб-сайте IBM. Если вы используете ленточные устройства хранения и носители других производителей, проконсультируйтесь у их дистрибьютора.

2. В зависимости от используемых томов — чистые или закрытые — выполните одно из следующих действий.
  - Если используются только чистые тома, убедитесь в доступности достаточного количества чистых томов. Например, может потребоваться пометить дополнительные тома. Кроме того, после начала использования томов может понадобиться увеличить количество чистых томов, разрешенных для использования пулом хранения, определенным для данной библиотеки.
  - Если в библиотеке необходимо использовать закрытые тома в дополнение к чистым томам или вместо них, определите тома в требуемом пуле хранения. Перед этим тома должны быть помечены. Дополнительные сведения об определении томов смотрите в разделе “Определение томов пулов хранения” на стр. 286.



---

## Конфигурирование IBM Tivoli Storage Manager для перемещения данных в режиме без локальной сети

Можно сконфигурировать клиент и сервер Tivoli Storage Manager так, чтобы клиент мог переместить данные через агент хранения непосредственно в хранилище в сети хранения данных (SAN). Эта функция называется перемещением данных в режиме без локальной сети, и она предназначена в IBM Tivoli Storage Manager для сетей хранения данных.

### Об этой задаче

Агент хранения устанавливается в клиентской системе как часть процесса конфигурирования. Для упрощения настройки ресурсов локальной сети и сети хранения можно контролировать пути перемещения данных для клиентов с функцией перемещения данных в режиме без локальной сети. Для каждого клиента можно указать, будут ли операции чтения и записи использовать:

- только путь с локальной сетью;
- только путь в режиме без локальной сети;
- любой путь

Tivoli Storage Manager поддерживает ленточные библиотеки 349X, ACSLS, VTL и SCSI, а также библиотеки FILE для перемещения данных в режиме без локальной сети. Процедура конфигурирования, которой нужно следовать, зависит от типа реализуемой среды. Однако в любом случае нужно выполнить следующие действия:

### Процедура

1. Проверьте сетевое соединение.
2. Установите соединения между клиентом, агентом хранения и Tivoli Storage Manager.
3. Установите и сконфигурируйте программное обеспечение систем клиентов.
4. Сконфигурируйте на сервере устройства, к которым будет обращаться агент хранения.
5. При совместном использовании системы хранения FILE установите и сконфигурируйте IBM TotalStorage SAN File System или IBM General Parallel File System .

**Ограничение:** Если том General Parallel File System сформатирован сервером AIX, система Windows использует TCP/IP для передачи данных, а не сеть хранения данных.

6. Определите пути от агента хранения к накопителям.
7. Запустите агент хранения и проверьте конфигурацию без локальной сети.

### Дальнейшие действия

Дополнительные сведения о конфигурировании Tivoli Storage Manager для перемещения данных в режиме без локальной сети смотрите в теме *Установка и конфигурирование ленточной библиотеки и среды совместного использования файловых устройств* раздела *Storage Agent User's Guide*.



## Проверка конфигурации для использования режима без локальной сети

После конфигурирования клиента Tivoli Storage Manager для перемещения данных в режиме без локальной сети можно проверить конфигурацию и определения сервера при помощи команды **VALIDATE LANFREE**.

### Об этой задаче

Команда **VALIDATE LANFREE** позволяет определить, какие объекты назначения для узла, использующего конкретный агент хранения, допускают перемещение данных в режиме без локальной сети. Вывод этой команды помогает определить также, есть ли проблемы с существующей конфигурацией в режиме без локальной сети. Можно оценить политику, пул хранения и определения путей для узла и используемого им агента хранения, чтобы убедиться, что операция выполняется должным образом.

Вывод команды показывает, какие объекты назначения классов управления для типа операций не допускают режима без локальной сети, и содержит краткое объяснение этого. Сообщается также об общем количестве объектов назначения в режиме без локальной сети.

### Процедура

Чтобы определить наличие ошибок клиентского узла FRED, использующего агент хранения FRED\_STA, введите команду **VALIDATE LANFREE**. Например:

```
validate lanfree fred fred_sta
```

## Функции обнаружения SAN для пользователей, не являющихся пользователями root

Чтобы настроить Tivoli Storage Manager для перемещения данных в режиме без локальной сети, можно использовать команду **QUERY SAN** для получения данных об устройствах, обнаруживаемых в сети хранения данных.

Для предоставления прав на обнаружение SAN пользователям root и другим пользователям при запуске функции обнаружения SAN вызывается специальный вспомогательный модуль **dsmqsan**. Модуль выполняется от имени пользователя root, тем самым предоставляя полномочия на использование функции обнаружения SAN другим пользователям. Во время процесса обнаружения SAN утилита **dsmqsan** выполняется от имени пользователя root.

Модуль **dsmqsan** устанавливается по умолчанию во время установки сервера Tivoli Storage Manager. При установке модуля задается владелец root, группа system и режим 4755. Бит SETUID имеет значение on. Если по соображениям безопасности следует запретить пользователям без полномочий root запускать функции обнаружения SAN, установите для этого бита значение off. Если пользователи без полномочий root сталкиваются с неполадками при запуске функций обнаружения SAN, проверьте следующие параметры.

- Для бита SETUID нужно задать значение on.
- Разрешения и принадлежность специальных файлов устройств. Пользователям без полномочий root требуется доступ для чтения и записи к специальным файлам устройств, например, для ленточных устройств и библиотек.
- Для опции SANDISCOVERY в файле опций сервера нужно задать значение ON

Модуль dsmqsan служит только для использования функций обнаружения SAN и не предоставляет полномочий root для других функций Tivoli Storage Manager.

---

## Конфигурирование сервера Tivoli Storage Manager при помощи мастера по конфигурированию

Сервер Tivoli Storage Manager Версии 6.3 или более новой для AIX или Linux в System z можно сконфигурировать на использование системы хранения z/OS.

### Tivoli Storage Manager for z/OS Media - Обзор

Tivoli Storage Manager for z/OS Media - это продукт, устанавливаемый в системе z/OS для обеспечения доступа к дисковым и ленточным ресурсам хранения z/OS.

Tivoli Storage Manager for z/OS Media предоставляет доступ для чтения и записи к устройствам хранения, которые подключены к мэйнфрейму z/OS через оптоволоконное соединение (FICON). После перенастройки сервера Tivoli Storage Manager for z/OS V5 в сервер Tivoli Storage Manager V6.3 в AIX или Linux в System z, можно использовать Tivoli Storage Manager for z/OS Media для доступа к среде хранения в системе z/OS. Используя эти продукты совместно, можно воспользоваться преимуществами новой функции Tivoli Storage Manager, не прекращая работы с существующей системой хранения z/OS.

Tivoli Storage Manager for z/OS Media использует стандартные интерфейсы для системы хранения z/OS:

- Storage Management Subsystem (SMS) для размещения томов FILE и ленточных томов
- Линейные наборы данных Data Facility Product (DFSMSdfp) Media Manager Virtual Storage Access Method (VSAM) для поддержки последовательных томов FILE
- DFSMSdfp Basic Sequential Access Method (BSAM) для поддержки ленточных томов

Агент хранения можно (необязательно) сконфигурировать для передачи клиентских данных через LAN непосредственно в систему хранения z/OS.

Информацию об установке и конфигурировании смотрите на веб-странице IBM Tivoli Storage Manager for z/OS Media ([http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7\\_6.3.0/com.ibm.itsm.nav.doc/t\\_zmedsrv.html](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_6.3.0/com.ibm.itsm.nav.doc/t_zmedsrv.html)).

### Поток данных в среде Tivoli Storage Manager for z/OS Media

При использовании системы хранения z/OS для данных клиента резервного копирования и архивирования сервер Tivoli Storage Manager направляет данные по сети, связываясь с z/OS Media Server.

#### Об этой задаче

z/OS Media Server предоставляет доступ для чтения и записи к ленточным и файловым томам носителей z/OS, затребуя их монтирование на основе информации, полученной от сервера Tivoli Storage Manager. Типичная операция резервного копирования в систему хранения z/OS состоит из шагов, описанных в разделе рис. 16 на стр. 143:

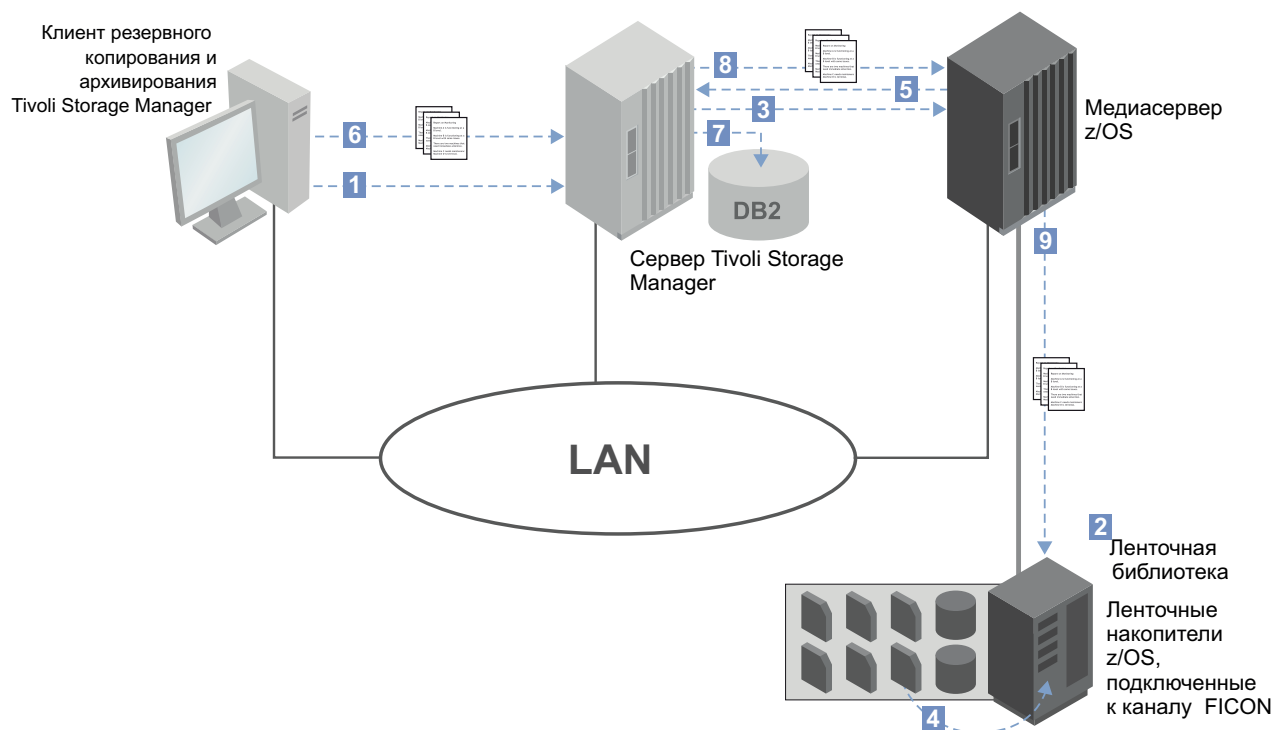


Рисунок 16. Поток данных от клиента резервного копирования и архивирования в систему хранения медиасервера z/OS

## Процедура

1. Клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager связывается с сервером Tivoli Storage Manager.
2. Сервер Tivoli Storage Manager выбирает библиотечный ресурс и том для операции резервного копирования.
3. Сервер Tivoli Storage Manager связывается с z/OS Media Server и требует смонтировать том.
4. z/OS Media Server монтирует том типа FILE или ленточный том.
5. z/OS Media Server отвечает серверу Tivoli Storage Manager, сообщая о выполнении операции монтирования.
6. Клиент резервного копирования и архивирования начинает отправку данных на сервер Tivoli Storage Manager.
7. Сервер Tivoli Storage Manager сохраняет метаданные в базе данных и управляет транзакциями данных.
8. Сервер Tivoli Storage Manager отправляет данные клиента резервного копирования и архивирования на z/OS Media Server.
9. z/OS Media Server записывает данные в систему хранения z/OS.

## Планирование операций z/OS Media Server

Посмотрите эту информацию, если вы планируете конфигурировать Tivoli Storage Manager для работы с Tivoli Storage Manager for z/OS Media.

### Настройка сети

Операции сохранения или получения данных при помощи z/OS Media Server требуют большей пропускной способности сети, чем операции, использующие локальный диск или ленту. Для оптимизации производительности используйте для соединений сервера Tivoli Storage Manager V6.3 и z/OS Media Server выделенные сети.

Для оптимизации сетевой производительности при работе с z/OS Media Server проверьте, что и в системе z/OS, и в системе сервера Tivoli Storage Manager может использоваться большой размер окна TCP/IP. Задайте следующие параметры:

- В системе z/OS включите параметр **TCPMAXRCVBUFSIZE** в оператор TCPIP.PROFILE TCPCONFIG и задайте для него значение по умолчанию 256 Кбайт или выше.
- В системах Linux задайте для параметра ядра **net.ipv4.tcp\_window\_scaling** значение по умолчанию 1.

Чтобы смягчить требования к пропускной способности сети, сохраняйте данные резервного копирования и архивирования в локальные дисковые пулы V6.3. Для копирования и перемещения данных в ленточную систему хранения z/OS воспользуйтесь резервным копированием и переносом данных пула хранения. Этот метод требует меньшей пропускной способности сети, чем резервное копирование или архивирование данных непосредственно в z/OS Media Server и чем перемещение данных в ленточную систему хранения z/OS.

Если Tivoli Storage Manager for z/OS Media и Tivoli Storage Manager установлены на одном и том же комплексе процессоров System z, можно использовать соединение HiperSockets. HiperSockets позволяет выполнять высокоскоростной перенос памяти через TCP/IP из одного логического раздела (logical partition, LPAR) в другой LPAR. При работе с HiperSockets не требуется внешнее сетевое соединение между серверами. Для лучшей производительности можно отключить такие процессы, как проверка сумм.

Дополнительную информацию о конфигурировании соединений HiperSocket между Linux в System z и z/OS смотрите в публикации IBM Redbooks *IBM HiperSockets Implementation Guide* (Руководство по реализации HiperSockets). Этот документ можно найти на сайте <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg246816.html>

### Замечания по ограничениям монтирования классов устройств

При определении классов устройств для операций хранения тщательно продумайте значение, задаваемое для параметра **MOUNTLIMIT**. Поскольку в библиотеке носителей z/OS не заданы накопители, необходимо при помощи параметра **MOUNTLIMIT** в команде **DEFINE DEVCLASS** управлять параллельным монтированием для томов z/OS. Если требуется ограничить запросы на монтирование, получаемые z/OS Media Server, задайте нужное значение.

## Конфигурирование среды для операций z/OS Media Server

Можно сконфигурировать взаимно однозначное соответствие между сервером Tivoli Storage Manager и z/OS Media Server или настроить другие конфигурации в зависимости от вашей среды.

Если вы перенастраиваете один сервер Tivoli Storage Manager for z/OS Версии 5 на Tivoli Storage Manager Версии 6.3 и планируете использовать один z/OS Media Server для доступа к хранению, используйте тот же USERID, связанный с вашей задачей запуска JCL, который был задан для сервера z/OS Версии 5. Если задать такой же USERID, можно сохранить конфигурацию элементов управления доступом к томам и авторизацию для ленточной системы хранения, которая ранее использовалась на сервере Версии 5.

Единичный z/OS Media Server может быть сконфигурирован для доступа к нескольким ресурсам хранения для сервера Tivoli Storage Manager. Такое конфигурирование может оказаться полезным в том случае, когда есть несколько классов ленточных устройств и у каждого из них уникальное определение библиотек. z/OS Media Server принимает данные по уникальному адресу порта TCP/IP и может обеспечить монтирования ленточных устройств для каждого ресурса ленточного хранения, определенного на сервере Tivoli Storage Manager. У каждого класса ленточных устройств на сервере Версии 6.3 есть соответствующее определение библиотеки накопителя z/OS на сервере накопителей z/OS.

Один z/OS Media Server может предоставить доступ к хранилищам z/OS нескольким серверам Tivoli Storage Manager V6.3. Однако у z/OS Media Server нет информации об операциях Tivoli Storage Manager или владельцах томов и нет возможности распознать запросы на монтирование от других серверов. Вне зависимости от имеющегося количества серверов в конфигурации z/OS Media Server одинаково обрабатывает все запросы на монтирование. Все элементы управления доступом к томам поддерживаются системой управления ленточными устройствами z/OS, а владение томом связано с JOBNAME и USERID на z/OS Media Server. Сервер Tivoli Storage Manager не может установить владельцев томов при помощи z/OS Media Server.

Если вы применяете z/OS Media Server с несколькими серверами Tivoli Storage Manager, не используйте требования монтирования для томов, которые еще не находятся в вашем перечне, если только это не чистые тома. Если одному серверу Tivoli Storage Manager выделен некоторый том, который затем затребован другим сервером Tivoli Storage Manager, возможна перезапись данных, так как ни z/OS Media Server, ни библиотека z/OS не сохраняют трассировку перечня томов Tivoli Storage Manager. Требования монтирования удовлетворяются независимо от сервера, который послал такое требование.

В следующем примере показано, как перезаписываются данные, если используется один z/OS Media Server для выполнения требований монтирования от двух серверов Tivoli Storage Manager: Сервера X и Сервера Q.

1. Допустим, Сервер X затребовал от z/OS Media Server чистый том.
2. z/OS Media Server соединяется с библиотекой z/OS и система управления ленточными устройствами выбирает том A00001 из перечня чистых томов.
3. Том A00001 монтируется, затем Сервер X выполняет на него запись. Сервер X вносит том A00001 в свой перечень.
4. Том A00001 возвращается в библиотеку z/OS.
5. Допустим, том A00001 определяется на Сервере Q командой **DEFINE VOLUME**. Затем сервер Q посылает требование монтирования тома A00001 на z/OS Media Server.

6. z/OS Media Server монтирует том A00001.
7. Сервер Q перезаписывает данные Сервера X в томе A00001.

Если вы планируете использовать один z/OS Media Server для предоставления доступа к хранению нескольким серверам Tivoli Storage Manager, то внимательно управляйте своим перечнем томов.

## **Системные требования: Среда Tivoli Storage Manager for z/OS Media**

Убедитесь, что в настройках вашей среды указана достаточная память, правильное адресное пространство, сетевая полоса пропускания и ресурсы процессора для работы с системой хранения z/OS Media Server.

### **Tivoli Storage Manager, требования к серверу**

Сервер Tivoli Storage Manager необходимо соответствующим образом перенастроить или установить в системе, в которой работает ОС AIX или Linux в System z.

Для новых установок серверов посмотрите в публикации *Руководство по установке* требования к аппаратному и программному обеспечению. Информацию о перенастройке Tivoli Storage Manager для сервера z/OS Версии 5 смотрите в публикации *Upgrade and Migration Guide for V5 Servers*.

### **Требования к Tivoli Storage Manager for z/OS Media**

Информацию о системных требованиях для z/OS Media Server смотрите в публикации IBM Tivoli Storage Manager for z/OS Media ([http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7\\_6.3.0/com.ibm.itm.nav.doc/t\\_zmedsrv.html](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_6.3.0/com.ibm.itm.nav.doc/t_zmedsrv.html)).

### **Требования агента хранения**

Если для переноса данных клиента резервного копирования и архивирования в систему хранения z/OS Media Server используется агент хранения, это должен быть агент Версии 6.3. Tivoli Storage Manager for z/OS Media совместим с агентами хранения, работающими в системах AIX, Linux в System z, Oracle Solaris и Windows.

Дополнительную информацию смотрите в разделе Установка и конфигурирование агента хранения для перемещения данных на сервер носителей z/OS([http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSSQZW\\_7.1.1/com.ibm.itm.sta.doc/t\\_zsrv\\_install\\_config.html](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSSQZW_7.1.1/com.ibm.itm.sta.doc/t_zsrv_install_config.html)).

## **Задачи конфигурирования**

Конфигурирование сервера Tivoli Storage Manager для доступа к системе хранения z/OS Media Server. Эти задачи надо выполнить после установки и конфигурирования Tivoli Storage Manager for z/OS Media.

## Определение z/OS Media Server

Чтобы использовать ресурс хранения z/OS, надо определить сетевые соединения с z/OS Media Server при помощи команды **DEFINE SERVER**.

### Об этой задаче

Когда сервер z/OS Media Server определен, имя этого сервера и информация о сетевом соединении записывается в базу данных сервера Tivoli Storage Manager. Можно обращаться к записям для каждого определенного z/OS Media Server и изменять их.

Команда **DEFINE SERVER** определяет сетевой адрес и порт z/OS Media Server, а также ID пользователя и пароль для доступа к серверу и аутентификации. Эти ID пользователя и пароль должны быть связаны с правильным уровнем доступа для требований ресурсов через z/OS Media Server. Соответствующий пароль должен быть также задан в файле опций Tivoli Storage Manager for z/OS Media. **SERVERPASSWORD**, заданный в команде **DEFINE SERVER**, должен соответствовать **PASSPHRASE** в файле опций z/OS Media Server.

### Процедура

Например, определим z/OS Media Server с именем zserver1, адресом TCP/IP 192.0.2.24 и портом 1777:

```
define сервер zserver1 serverpassword=secretpw
hladdress=192.0.2.24 lladdress=1777
```

## Конфигурирование доступа к лентам для среды хранения z/OS

Для доступа к ленточной системе хранения z/OS нужно определить библиотеку носителей z/OS и пути к этой библиотеке для передачи данных.

### Об этой задаче

В среде z/OS Media Server библиотека носителей z/OS - это главная точка доступа к томам хранения. Tivoli Storage Manager использует тип библиотеки ZOSMEDIA, чтобы указать ресурсы хранения, подключенные через FICON, которыми управляет z/OS Media Server. В библиотеке не определены накопители, и отсутствует перечень томов библиотеки Tivoli Storage Manager.

Определение класса устройства для типов устройств носителей z/OS включает в себя некоторые параметры, доступные в Tivoli Storage Manager Версии 5. Если вы храните свои данные на ленте, есть некоторые типы ленточных устройств, использование которых поддерживается в библиотеке носителей z/OS:

- 3590
- 3592
- ECARTRIDGE

В следующем примере определена и сконфигурирована библиотека носителей z/OS с именем ZOSLIBRARY. Сервер z/OS Media Server ZOSSERVER определен для Tivoli Storage Manager.

### Процедура

1. Определите библиотеку z/OS, с которой соединен z/OS Media Server, введя команду **DEFINE LIBRARY**.  

```
define library zoslibrary libtype=zosmedia
```



2. Определите путь от сервера Tivoli Storage Manager к библиотеке носителей z/OS через z/OS Media Server, введя команду **DEFINE PATH**.  

```
define path tmsserver zoslibrary srctype=server
desttype=library zosmediaserver=zosserver
```
3. Определите класс ленточных устройств для использования с библиотекой, введя команду **DEFINE DEVCLASS**.  

```
define devclass zostape library=zoslibrary
devtype=3590 unit=3590tape
```

## Конфигурирование доступа к дискам для среды хранения z/OS

Для обращения к томам хранения или к накопителям на магнитных дисках при помощи z/OS Media Server определите библиотеку носителей z/OS и пути к этой библиотеке для передачи данных. Затем определите класс устройств FILE для томов в этой библиотеке.

### Об этой задаче

Когда z/OS Media Server zserver определен, можно сконфигурировать доступ к дисковым ресурсам хранения.

### Процедура

1. Определите библиотеку z/OS, соединенную с z/OS Media Server:  

```
define library zfilelibrary libtype=zosmedia
```
2. Задайте путь от сервера Tivoli Storage Manager к библиотеке носителей z/OS через z/OS Media Server:  

```
define path tmsserver zfilelibrary srctype=server
desttype=library zosmediaserver=zserver
```
3. Определите класс устройств FILE для использования с этой библиотекой:  

```
define devclass zfile library=zfilelibrary
devtype=file prefix=MEDIA.SERVER.HLQ
```

## Создание пулов хранения для хранения z/OS Media Server

Определения пула хранения для томов, расположенных в библиотеке носителей z/OS, не отличаются от определений пулов хранения других типов.

### Об этой задаче

Пулы хранения и тома, определенные в библиотеке носителей z/OS - это носители с последовательным доступом.

## Пример: конфигурирование одной библиотеки носителей z/OS

Выполните следующие действия, чтобы сконфигурировать библиотеку носителей z/OS в качестве ресурса хранения для сервера Tivoli Storage Manager.

### Процедура

1. Сконфигурируйте сервер Tivoli Storage Manager с именем tmsserver.
2. Определите z/OS Media Server с именем zserver, адресом TCP/IP 192.0.2.24 и портом 1777:  

```
define сервер zserver serverpassword=secretpw
hladdress=192.0.2.24 lladdress=1777
```
3. Определите библиотеку носителей z/OS под именем zlibrary:  

```
define library zlibrary libtype=zosmedia
```



4. Определите путь от сервера Tivoli Storage Manager `tsmsrver` к библиотеке носителей z/OS задав `z/OS Media Server`, определенный на Шаге 1, в качестве источника пути:

```
define path tsmsrver zlibrary srctype=server
desttype=library zosmediaserver=zserver
```

5. Определите класс устройств и пул хранения для данных, хранящихся в этой библиотеке z/OS:

**Чтобы определить класс ленточных устройств и пул хранения, введите такие команды:**

```
define devclass ztape library=zlibrary devtype=3592
unit=3592tape
```

```
define stgpool ztapepool ztape maxscratch=20
```

**Чтобы определить класс устройств FILE и пул хранения, введите такие команды:**

```
define devclass zfile library=zlibrary devtype=file
prefix=mshlq
```

```
define stgpool zfilepool zfile maxscratch=20
```

---

## Влияние изменений устройств в SAN

Среда SAN может сильно измениться из-за изменения устройств или кабелей. Этот динамический характер изменения сети хранения данных может привести к ошибкам или непредвиденному поведению статических определений.

ID устройств, назначенные сетью хранения данных и известные серверу или агенту хранения, могут быть изменены из-за сбросов шины или других изменений среды. Например, сервер может распознать устройство как `id=1` на основании указания исходного пути к серверу и исходной конфигурации локальной сети. Однако некоторые события в сети хранения данных, например, добавление нового устройства, приводят к назначению устройству `ID=2`. При попытке сервера получить доступ к устройству с `id=1` возникнет ошибка или будет указано неправильное конечное устройство. Сервер помогает выполнить восстановление после внесения изменений в устройства в сети хранения данных, используя серийные номера для подтверждения идентичности устройств, к которым он обращается.

При определении носителя или библиотеки у вас есть опция указания серийного номера для этого устройства. Если при определении устройства серийный номер не был указан, сервер получит его во время определения пути к устройству. В любом случае в базе данных сервера будет серийный номер, который он сможет использовать для подтверждения идентичности устройства для операции.

При использовании накопителей и библиотек в сети хранения данных сервер пытается проверить, является ли используемое устройство правильным. Сервер устанавливает связь с устройством с помощью имени устройства и указанного пути. Затем сервер запрашивает серийный номер устройства и сравнивает его с серийным номером устройства в базе данных.

Если серийный номер не совпадает, сервер начинает процесс поиска устройств в SAN, пытаясь найти устройство с совпадающим серийным номером. Если сервер находит устройство с нужным серийным номером, он исправляет определение пути в базе данных сервера, обновив имя устройства, указанное в пути. Сервер выдает сообщение с информацией об изменении, произведенном в устройстве. Затем сервер приступает к использованию устройства.

Вы можете отслеживать сообщения в журнале операций, если хотите знать, когда изменения устройств в SAN повлияют на Tivoli Storage Manager. Ниже приведены числовые диапазоны для сообщений, связанных с серийными номерами:

- ANR8952 — ANR8958;
- ANR8961 - ANR8968;
- ANR8974 - ANR8975.

**Ограничения:** Некоторые устройства не могут сообщить свои серийные номера прикладным программам, таким как сервер Tivoli Storage Manager. Если сервер не может получить серийный номер устройства, он не сможет отреагировать на изменение расположения устройства в сети хранения данных.

---

## Глава 7. Управление операциями со сменными носителями

В число обычных операций со сменными носителями входят подготовка носителей к использованию, управление тем, как и когда носитель будет использоваться повторно, а также обеспечение достаточного числа носителей. Надо также отвечать на запросы, адресованные оператору, и управлять библиотеками, накопителями, дисками, путями и устройствами перемещения данных.

### Об этой задаче

| Задачи                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| “Подготовка сменных носителей”                                                                                       |
| “Присвоение меток томам сменных носителей” на стр. 152                                                               |
| “Регистрация новых томов в библиотеке” на стр. 156                                                                   |
| “Управление доступом к томам” на стр. 164                                                                            |
| “Повторное использование лент в пулах хранения” на стр. 164                                                          |
| “Повторное использование томов, используемых для операций резервного копирования баз данных и экспорта;” на стр. 166 |
| “Управление томами в автоматизированных библиотеках” на стр. 167                                                     |
| “Управление запросами сервера, связанными с носителями” на стр. 173                                                  |
| “Управление библиотеками” на стр. 175                                                                                |
| “Управление накопителями” на стр. 177                                                                                |
| “Управление путями” на стр. 190                                                                                      |
| “Управление средствами перемещения данных” на стр. 191                                                               |

Примеры в этом разделе показывают, как выполнять задачи с использованием интерфейса командной строки Tivoli Storage Manager. Чтобы получить информацию о командах, смотрите публикацию *Справочник администратора* либо введите команду HELP в командной строке клиента администрирования Tivoli Storage Manager.

---

## Подготовка сменных носителей

Перед использованием сменных носителей им нужно присвоить метки.

### Об этой задаче

Когда продукт Tivoli Storage Manager обращается к тому на сменном носителе, он проверяет имя тома в заголовке его метки, чтобы гарантировать получение доступа к нужному тому.

### Процедура

Выполните следующие шаги для подготовки тома к использованию:

1. Задайте метку тома. Чтобы сервер мог использовать ленточные тома, им нужно присвоить метки.
2. При использовании автоматизированных библиотек необходимо включить том в библиотеку.

**Совет:** При использовании команды **LABEL LIBVOLUME** с накопителями автоматизированной библиотеки можно снабдить тома метками и включить их в библиотеку одной командой.

3. Если данный пул хранения не может содержать чистых томов (**MAXSCRATCH=0**), то определите том для Tivoli Storage Manager по имени, чтобы позже к нему можно было осуществлять доступ.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Определение томов пулов хранения” на стр. 286.

Если пул хранения может содержать чистые тома (для параметра **MAXSCRATCH** указано значение, не равное нулю), то пропустите этот шаг.

**Задачи, связанные с данной:**

“Регистрация новых томов в библиотеке” на стр. 156

“Присвоение меток томам сменных носителей”

## Присвоение меток томам сменных носителей

Ленточным томам следует присваивать метки для того, чтобы сервер мог их использовать. Можно использовать команду **LABEL LIBVOLUME** или параметр **AUTOLABEL** с командами **DEFINE LIBRARY** и **UPDATE LIBRARY**.

### Об этой задаче

Можно использовать параметры с командой **LABEL LIBVOLUME**, чтобы задать следующую информацию:

- Имя библиотеки, в которой расположен том хранения
- Имя тома хранения
- Можно ли перезаписывать метку тома
- Производить ли в автоматизированной библиотеке поиск томов, которым нужно присвоить метки
- Читать ли метки носителей для следующих задач:
  - Запрос имен томов в библиотеках SCSI
  - Чтение метки штрих-кода для каждого картриджа в библиотеках SCSI и 349X, а также в автоматизированных библиотеках с картриджной системой (ACSL) библиотеки
- Регистрировать ли том для следующих задач:
  - Добавление тома в чистый пул
  - Обозначение тома как закрытого тома
- Тип устройства (только для библиотек 349X)

Для использования команды **LABEL LIBVOLUME** необходимо наличие хотя бы одного накопителя, не занятого другим процессом Tivoli Storage Manager. Сюда относятся смонтированные, но бездействующие тома. При необходимости используйте команду **DISMOUNT VOLUME**, чтобы размонтировать бездействующий том и сделать этот накопитель доступным.

По умолчанию команда **LABEL LIBVOLUME** не перезаписывает текущую метку тома. Однако если вы хотите перезаписать существующую метку, можете задать опцию **OVERWRITE=YES**.

**Внимание:**

- При изменении метки тома уничтожаются все данные, хранящиеся в нем. Будьте осторожны при перезаписи меток томов, чтобы не уничтожить нужные данные.
- Метки томов VolSafe можно перезаписать только один раз. Поэтому используйте команду **LABEL LIBVOLUME** для томов VolSafe только однократно. Защиту от смены метки можно установить при помощи параметра **OVERWRITE=NO** команды **LABEL LIBVOLUME**.

При использовании команды **LABEL LIBVOLUME** тома, которые должны быть снабжены метками, можно указать одним из следующих способов:

- Указать имя тома в явном виде.
- Указать диапазон томов с помощью параметра **VOLRANGE**.
- Использовать параметр **VOLLIST**, чтобы указать файл, в котором содержится список имен томов, или указать в явном виде один или более томов.

Для автоматизированных библиотек выводится приглашение вставить том в слот входа/выхода библиотеки. Если доступной станции ввода-вывода нет, то вставьте том в пустой слот. Для неавтоматических библиотек выводится приглашение загрузить том непосредственно в накопитель.

Информацию о параметре **AUTOLABEL** смотрите в разделе “Присвоение меток новым томам с использованием AUTOLABEL” на стр. 154.

## **Запись меток томов в накопителе, управляемом вручную**

Чтобы присвоить метки томам в накопителе, управляемом вручную, введите команду **LABEL LIBVOLUME**.

### **Об этой задаче**

Допустим, что вам нужно присвоить метки нескольким новым томам, используя управляемый вручную ленточный накопитель, заданный следующим образом:

```
/dev/tmsmcsi/mt5
```

Накопитель подключен по адресу SCSI 5. Введите следующую команду:

```
label libvolume tsmlibname volname
```

**Ограничение:** С помощью команды **LABEL LIBVOLUME** выбирается следующий свободный накопитель. Если у вас более одного свободного накопителя, не допускается, чтобы это был:

```
/dev/tmsmcsi/mt5
```

## **Присвоение меток томам в библиотеке SCSI или ACSLS**

Вы можете присваивать метки томам по одному или указать продукту Tivoli Storage Manager, чтобы он произвел поиск томов в библиотеке.

## Маркировка томов по одному:

При маркировке томов по одному вы можете указывать имя тома.

### Об этой задаче

Чтобы произвести маркировку томов по одному, выполните следующие шаги:

#### Процедура

1. Вставьте тома в библиотеку, когда вас об этом попросят. Библиотека монтирует каждый вставленный том в накопитель.
2. При использовании библиотеки SCSI, появляется запрос на ввод имени тома (LABELSOURCE=PROMPT). Метка записывается в том с использованием введенного имени.
3. Если данная библиотека не имеет порта входа/выхода, появляется запрос на извлечение ленты из слота с указанным номером (не накопителя). Если библиотек имеет порт входа/выхода, то эта команда по умолчанию возвращает каждый помеченный том в этот порт.

#### Присвоение меток новым томам в библиотеке SCSI:

Существующие метки томов можно перезаписывать при помощи команды LABEL LIBVOLUME.

### Об этой задаче

Допустим, что вам нужно присвоить метки нескольким новым томам в библиотеке SCSI, в которой нет входных и выходных портов. При этом вы собираетесь вставить все новые тома в библиотеку вручную и хотите, чтобы после записи меток они были размещены в слотах хранилища внутри библиотеки. Известно, что ни на одном из новых томов нет действительных данных, то есть существующие метки томов можно перезаписать. Для выполнения этих операций вы хотите использовать один из четырех накопителей библиотеки.

Введите следующую команду:

```
label libvolume tsmllibname volname overwrite=yes checkin=scratch
```

#### Присвоение меток новым томам с использованием AUTOLABEL:

Для автоматического присвоения меток ленточным томам можно использовать параметр AUTOLABEL команд DEFINE LIBRARY и UPDATE LIBRARY. Использование этого параметра снимает необходимость в предварительной маркировке набора лент.

### Об этой задаче

Это эффективнее, чем использование команды LABEL LIBVOLUME, которая требует монтировать тома отдельно. Если параметр AUTOLABEL используется при работе с библиотекой SCSI, то необходимо зарегистрировать ленты, указав параметр CHECKLABEL=BARCODE в команде CHECKIN LIBVOLUME. Значение параметра AUTOLABEL по умолчанию - NO для всех библиотек SCSI и YES для всех остальных библиотек.

## Поиск в библиотеке:

Tivoli Storage Manager может производить поиск по всем слотам портов с целью нахождения томов и может попытаться присвоить метку каждому найденному тому.

## Об этой задаче

Чтобы произвести поиск в библиотеке, используйте команду LABEL LIBVOLUME с параметром SEARCH=YES.

После записи метки том возвращается в исходное расположение в библиотеке. Укажите SEARCH=BULK, если вы хотите, чтобы сервер производил поиск по всем слотам портов массового ввода/выхода маркированных томов, которые он может зарегистрировать автоматически. Сервер выполняет поиск во всех слотах, даже если он встречает недоступный слот.

Если задать параметр LABELSOURCE=PROMPT, то данный том будет перемещен из своего расположения в библиотеке или портов входа/выхода в накопитель. Сервер предложит ввести команду REPLY, содержащую строку метки, и эта метка будет записана на ленточный том.

Если библиотека оснащена устройством для считывания штрих-кода, то команда LABEL LIBVOLUME использует его для получения имен томов и не запрашивает их у пользователя. Используйте параметры SEARCH=YES и LABELSOURCE=BARCODE. Если задать параметр LABELSOURCE=BARCODE, то будет считываться штрих-код тома и ленточный том будет перемещен из своего места в библиотеке или портов входа/выхода в накопитель, в котором будет считан штрих-код. После записи метки на ленточный том он будет перемещен обратно на свое место в библиотеке, в порты входа/выхода или в слот хранения, если задан параметр CHECKIN.

Предположим, что вам требуется присвоить метки всем томам в библиотеке SCSI. Чтобы сделать это, введите команду:

```
label libvolume tsm libname search=yes labelsource=barcode
```

Tivoli Storage Manager выберет следующий доступный накопитель.

**Примечание:** Параметр LABELSOURCE=BARCODE применим только для библиотек SCSI.

## Запись меток томов в библиотеке 349X

В случае использования библиотеки 349X сервер пытается присваивать метки только томам, относящимся к определенным категориям. Все остальные тома при записи меток игнорируются.

## Об этой задаче

Сервер пытается присваивать метки томам по определенным категориям, чтобы предотвратить повреждение данных в томах, используемых другими системами, соединенными с библиотечным устройством 349X.

Команда **LABEL LIBVOLUME** присваивает метки томам в категории INSERT, в закрытой категории (PRIVATECATEGORY), в категории чистых томов (SCRATCHCATEGORY) и чистых WORM-томов (WORMSCRATCHCATEGORY), но не присваивает метки томам, уже зарегистрированным в библиотеке.

Если вы хотите присвоить метки всем томам категории INSERT в ленточной библиотеке IBM TotalStorage 3494, используйте следующую команду:

```
label libvolume tsm libname search=yes devtype=3590
```

## Регистрация новых томов в библиотеке

Вы можете сообщить серверу о том, что в автоматизированной библиотеке появился новый том. Регистрацию томов и присвоение им меток можно выполнить как одну операцию. Требуется системный класс привилегий или класс привилегий с неограниченным доступом к системе хранения.

### Об этой задаче

Каждый том, используемый сервером в каких бы то ни было целях, должен иметь уникальное имя. Это требование относится ко всем томам, независимо от того, используются ли они для пулов хранения или таких операций, как экспорт или резервное копирование базы данных. Требование относится также к томам, находящимся в разных библиотеках, но используемых одним сервером.

Можно использовать команду **CHECKIN LIBVOLUME** или команду **LABEL LIBVOLUME** с опцией **CHECKIN**, чтобы сообщить серверу о доступности нового тома в автоматизированной библиотеке. При регистрации тома сервер добавляет этот том в свой перечень томов библиотеки. Для регистрации и записи меток томов за одну операцию можно использовать команду **LABEL LIBVOLUME**.

#### Примечание:

- Не смешивайте в библиотеке тома со штрих-кодowymi метками и тома без меток штрих-кодов. Сканирование штрих-кодов может занять длительное время для непометенных томов.
- Для Tivoli Storage Manager допустимы только ленты со стандартными метками IBM. Стандартные метки IBM подобны меткам стандарта ANSI X3.27, но стандартные метки IBM записываются в кодировке EBCDIC. Список контактов продавцов носителей IBM, предлагающих ленты, совместимые со стандартом IBM, вы найдете на сайте IBM. Если вы используете устройства хранения и носители не от IBM, проконсультируйтесь у своего поставщика ленточных картриджей.
- Все тома, штрих-код которых начинается с CLN, рассматриваются как чистая лента.
- Необходимо использовать опцию **CHECKLABEL=YES** с командой **CHECKIN LIBVOLUME**, когда тома VolSafe регистрируются в библиотеке. Это относится как к библиотекам ACSLS, так и к библиотекам SCSI.
- Если используется параметр **AUTOLABEL=YES** для команды **DEFINE LIBRARY**, не нужно присваивать метки лентам перед их регистрацией.
- Если для тома есть запись в файле хронологии, его нельзя зарегистрировать как чистый том.

При регистрации тома нужно указать имя библиотеки и состояние тома (закрытый или чистый). В зависимости от используемых томов (чистые или закрытые) выполните одно из следующих действий.

- Если используются только чистые тома, убедитесь в доступности достаточного количества чистых томов. Например, может потребоваться пометить дополнительные тома. Кроме того, после начала использования томов может понадобиться увеличить количество чистых томов, разрешенных для использования пулом хранения, определенным для данной библиотеки.



- Если в библиотеке необходимо использовать закрытые тома в дополнение к чистым томам или вместо них, определите тома в требуемом пуле хранения. Тома, которые вы определяете, должны быть помечены и зарегистрированы. Смотрите раздел “Определение томов пулов хранения” на стр. 286.

Для регистрации тома можно задать имя тома с помощью команды **CHECKIN LIBVOLUME**. Для одновременной регистрации нескольких томов можно использовать возможность поиска или параметр **VOLRANGE** команды **CHECKIN LIBVOLUME**.

При использовании команды **CHECKIN LIBVOLUME** от вас может потребоваться предоставить следующие сведения (или часть из них):

#### **Имя библиотеки**

Имя библиотеки, в которой должен размещаться том хранения.

#### **Имя тома**

Задаёт имя тома, который нужно зарегистрировать.

#### **Состояние**

Задаёт состояние, назначенное тому хранения, который будет регистрироваться. Если том, который вы регистрируете, уже определен в пуле хранения или существует в файле хронологии тома, нужно указать **STATUS=PRIVATE**. Состояние **PRIVATE** обеспечивает, что этот том не будет перезаписан при требовании монтирования чистых томов. Сервер не позволит включить в библиотеку чистый том, если этот том уже принадлежит пулу хранения или является базой данных, томом экспорта или дампа.

Если для тома есть запись в файле хронологии, его нельзя зарегистрировать как чистый том.

#### **Проверка метки**

Задаёт, читает ли Tivoli Storage Manager метки носителей с последовательным доступом для томов, или использует средство чтения штрих-кодов при обработке команды **CHECKIN LIBVOLUME**.

**Обмен** Задаёт, инициирует ли Tivoli Storage Manager операцию обмена при недоступности пустого слота во время обработки команды **CHECKIN LIBVOLUME**.

#### **Ожидание монтирования**

Максимальное время ожидания (в минутах) монтирования тома.

**Search** Выполняет ли Tivoli Storage Manager поиск незарегистрированных томов в библиотеке.

#### **Тип устройства**

Задаёт тип устройства для включаемого в библиотеку тома. Используйте этот параметр только для библиотек 349X, в которых не определены пути для накопителей.

Дополнительные сведения смотрите в следующих разделах:

- “Регистрация томов в библиотеке SCSI по одному” на стр. 158
- “Регистрация томов в слотах библиотеки” на стр. 159
- “Регистрация томов во входных и выходных портах библиотеки” на стр. 159
- “Проверка меток носителей” на стр. 160
- “Как разрешить замену томов при заполнении библиотеки” на стр. 160

## Регистрация томов в библиотеке SCSI по одному

Вы можете зарегистрировать только один том, который еще не находится в библиотеке, введя команду CHECKIN LIBVOLUME и указав параметр SEARCH=NO. Tivoli Storage Manager попросит оператора монтирования загрузить том в слот ввода-вывода в библиотеке.

### Об этой задаче

Если данная библиотека не имеет порта входа/выхода, Tivoli Storage Manager запросит, чтобы оператор монтирования загрузил том в слот библиотеки. В данном запросе местоположение указывается с помощью *адреса элемента*. При работе с любой библиотекой или чейнджером без порта входа/выхода необходимо знать значения адреса элемента для слотов картриджей и носителей. Если на сайте [http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli\\_Storage\\_Manager](http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager) отсутствует рабочая таблица для используемого устройства, обратитесь к документации, которая предоставляется вместе с библиотекой.

**Примечание:** Иногда адреса элементов нумеруются начиная с номера, отличного от единицы. Для уверенности проверьте рабочую таблицу.

Например, чтобы зарегистрировать том VOL001 вручную, введите следующую команду:

```
checkin libvolume tapelib vol001 search=no status=scratch
```

Если библиотека имеет порт входа/выхода, то выводится приглашение вставить картридж в порт входа/выхода. Если библиотека не имеет порта входа/выхода, то выводится приглашение вставить картридж в один из слотов библиотеки. Адреса элементов позволяют идентифицировать эти слоты. Например, Tivoli Storage Manager обнаруживает, что первый пустой слот - это слот с адресом элемента, равным 5. В этом случае сообщение будет выглядеть следующим образом:

```
ANR8306I 001: Вставьте том 8MM VOL001 R/W в слот с адресом элемента
5 библиотеки TAPELIB в течение 60 минут; введите команду 'REPLY' вместе
с идентификатором запроса, когда будете готовы.
```

Уточните местоположение адреса элемента 5 в библиотеке по рабочей таблице этого устройства. Чтобы найти эту рабочую таблицу, смотрите раздел [http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli\\_Storage\\_Manager](http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager). После того как том вставлен, ответьте на сообщение с помощью клиента администрирования Tivoli Storage Manager. Используйте номер запроса (номер в начале запроса на монтирование):

```
reply 1
```

**Примечание:** Команда REPLY не требуется, если указано нулевое время ожидания при помощи необязательного параметра WAITTIME в команде CHECKIN LIBVOLUME. Время ожидания по умолчанию составляет 60 минут.

## Регистрация томов в библиотеке 349x по одному

Указав параметр SEARCH=NO в команде CHECKIN LIBVOLUME, вы сможете искать тома, которые уже были вставлены в библиотеку или в станцию ввода/вывода.

### Об этой задаче

Приведенный ниже синтаксис команды позволит вам, указав параметр SEARCH=NO, найти тома, которые уже были вставлены в библиотеку или в станцию ввода/вывода:  
`checkin libvolume 3494lib vol001 search=no status=scratch`

Если том уже вставлен, то он будет обнаружен и обработан сервером. Если нет, то его можно вставить в станцию ввода/вывода в процессе обработки команды.

## Регистрация томов в слотах библиотеки

Указав параметр SEARCH=YES в команде CHECKIN LIBVOLUME, вы сможете искать в слотах библиотеки новые тома, еще не добавленные в перечень томов библиотеки.

### Об этой задаче

Используйте этот режим, когда требуется зарегистрировать большое количество томов, чтобы не вводить команду CHECKIN LIBVOLUME в явном виде для каждого тома. Например, для библиотеки SCSI можно просто открыть дверцу библиотеки, вставить все новые тома в незанятые слоты, закрыть дверцу и ввести команду CHECKIN LIBVOLUME с параметром SEARCH=YES.

При использовании библиотеки 349X сервер выполняет поиск новых томов только следующих категорий.

- INSERT
- Категория закрытых томов Tivoli Storage Manager (PRIVATECATEGORY), задается при определении библиотеки.
- Категория чистых томов Tivoli Storage Manager (SCRATCHCATEGORY), задается при определении библиотеки.
- Категория чистых WORM-томов Tivoli Storage Manager (WORMSCRATCHCATEGORY), задается при определении библиотеки.

Данное ограничение не позволяет серверу использовать тома, принадлежащие другому приложению, которое обращается к библиотеке одновременно с ним.

## Регистрация томов во входных и выходных портах библиотеки

Указав параметр SEARCH=BULK в команде CHECKIN LIBVOLUME, вы сможете произвести поиск промаркированных томов, которые сервер Tivoli Storage Manager может зарегистрировать автоматически, во всех слотах входных и выходных портов.

### Об этой задаче

Сервер выполняет поиск во всех слотах, даже если он обнаруживает недоступный слот. При работе с библиотеками SCSI сервер проверяет все порты входа/выхода библиотеки на наличие томов. При обнаружении тома с действительной меткой его регистрация осуществляется автоматически. Значение NO параметра CHECKLABEL недопустимо с опцией SEARCH. При использовании параметра CHECKLABEL=YES том перемещается из портов входа/выхода в накопитель, где выполняется считывание метки. После считывания метки лента из накопителя поступает в слот хранилища. При использовании параметра CHECKLABEL=BARCODE считывается штрих-код

тома и лента перемещается из порта входа/выхода в слот хранилища. Для исправной работы функции считывания штрих-кодов должен быть установлен драйвер устройств Tivoli Storage Manager или IBMtape для библиотек, управляемых Tivoli Storage Manager.

## Проверка меток носителей

Вы можете сократить время, затрачиваемое на регистрацию томов, за счет использования устройства чтения штрих-кода (если библиотека им оснащена).

### Об этой задаче

При регистрации тома можно указать, должен ли Tivoli Storage Manager считывать метки носителей в процессе включения тома в библиотеку. Если проверка метки включена, Tivoli Storage Manager монтирует каждый том, чтобы считать внутреннюю метку, и регистрирует том, только если он должным образом помечен. Это поможет в будущем предотвратить ошибки, когда тома будут использоваться в пулах хранения, но при этом время обработки регистрации увеличивается.

Если библиотека оснащена устройством считывания штрих-кода, а тома имеют этикетки со штрих-кодом, то длительность процесса регистрации можно сократить. Tivoli Storage Manager использует символы на этикетке в качестве имени регистрируемого тома. Если том не имеет этикетки со штрих-кодом, то Tivoli Storage Manager монтирует его в накопитель и пытается считать записанную метку. Например, чтобы использовать устройство считывания штрих-кода для регистрации всех томов, найденных в библиотеке TAPELIB, в качестве чистых томов, введите следующую команду:

```
checkin libvolume tapelib search=yes status=scratch checklabel=barcode
```

Дополнительные сведения о записи меток новых томов смотрите в разделе “Подготовка сменных носителей” на стр. 151.

## Как разрешить замену томов при заполнении библиотеки

Если при регистрации томов в библиотеке отсутствуют пустые слоты, регистрация завершится неудачно, если не будет разрешена *замена* томов. Если замена разрешена и библиотека окажется заполнена, то перед регистрацией затребованного вами тома Tivoli Storage Manager выберет том, который нужно будет извлечь.

### Об этой задаче

Используйте команду CHECKIN LIBVOLUME, чтобы разрешить замену. Если для параметра SWAP задано значение YES, Tivoli Storage Manager инициирует операцию замены, чтобы зарегистрировать том, если отсутствует пустой слот. Tivoli Storage Manager удалит выбранный для замены том из библиотеки и заменит его томом, который вы регистрируете в библиотеке. Например:

```
checkin libvolume auto wpdv00 swap=yes
```

Чтобы выбрать том, который нужно извлечь, Tivoli Storage Manager сначала проверит наличие чистых томов, а затем будет искать том, который монтировался реже других.

## Носители с однократной записью и многократным чтением (WORM)

Носители с однократной записью и многократным чтением (Write-once once, read-many many - WORM) помогают не допустить случайного или намеренного удаления особо важных данных. Однако в Tivoli Storage Manager существует ряд ограничений и рекомендаций, которым нужно следовать при использовании носителей WORM.

С Tivoli Storage Manager можно использовать следующие типы носителей WORM:

- StorageTek VolSafe;
- Sony AIT50 и AIT100;
- IBM 3592
- IBM LTO-3 и LTO-4; HP LTO-3 и LTO-4; Quantum LTO-3
- Quantum SDLT 600, Quantum DLT V4 и Quantum DLT S4.

Во внешних и ручных библиотеках используются отдельные логические библиотеки, чтобы разделить их носители. Необходимо убедиться, что загружен правильный носитель.

### Советы:

- Пул хранения может состоять либо из носителей WORM, либо из носителей RW, но не из носителей обоих типов.
- Чтобы исключить напрасный расход ленты после операции восстановления или импорта, не используйте ленточные накопители WORM для операций резервного копирования или экспорта баз данных.

### Понятия, связанные с данным:

“Выбор драйвера устройства” на стр. 101

## Накопители, поддерживающие WORM

Чтобы можно было использовать в библиотеке носители WORM, все накопители библиотеки должны поддерживать WORM. Монтирование не удастся, если картридж WORM будет смонтирован в накопитель для чтения и записи (RW).

Однако накопитель, поддерживающий WORM, можно использовать в качестве RW-накопителя, если установить для параметра WORM в классе устройства значение NO. Библиотека любого типа может содержать носители как WORM, так и RW, если во *всех* устройствах активирован WORM. Единственным исключением из этого правила являются библиотеки, подключенные к NAS, в которых использование ленточных носителей WORM невозможно.

## Регистрация носителей WORM

Тип носителей WORM определяет, нужно ли читать метку носителя при регистрации носителя.

Чейнджеры носителей библиотек не способны распознать разницу между стандартным ленточным носителем RW (чтение/запись) и следующими типами ленточных носителей WORM:

- VolSafe
- Sony AIT
- LTO
- SDLT
- DLT

Чтобы определить тип используемого носителя WORM, том необходимо загрузить в накопитель. Поэтому при регистрации томов WORM одного из этих типов нужно указывать опцию CHECKLABEL=YES в команде **CHECKIN LIBVOLUME**.

Библиотечные чейнджеры IBM 3592, которые поддерживают носители WORM, могут определять, является ли том носителем WORM, без загрузки тома в накопитель. Указывать CHECKLABEL=YES не нужно. Следует выяснить у поставщика оборудования, обеспечивают ли накопители и библиотеки 3592 необходимую поддержку.

### **Ограничения, касающиеся носителей WORM**

Использовать заранее промаркированные носители WORM в сочетании с классами устройств LTO и ECARTRIDGE нельзя.

Носители WORM нельзя использовать, если Tivoli Storage Manager задан как менеджер ключей шифрования накопителей для следующих накопителей:

- IBM LTO-4
- HP LTO-4
- Oracle StorageTek T10000B
- Oracle StorageTek T10000C
- Oracle StorageTek T10000D

### **Ошибки монтирования при использовании носителей класса WORM**

Если ленточный носитель WORM загрузить в накопитель для устройств класса RW (чтение и запись), то монтирование завершится неудачно. Аналогичным образом, если ленточный носитель RW загрузить в накопитель для устройств класса WORM, то монтирование завершится неудачно.

### **Изменение меток носителей WORM**

Если картридж WORM содержит данные, изменять его метку нельзя. Это касается картриджей Sony AIT WORM, LTO WORM, SDLT WORM, DLT WORM и IBM 3592. Метку на томе VolSafe можно перезаписать только один раз и только при условии, что том не содержит используемых, удаленных или просроченных данных.

Вводите команду **LABEL LIBVOLUME** для каждого тома VolSafe только по одному разу. Защиту от изменения метки можно установить с помощью параметра OVERWRITE=NO команды **LABEL LIBVOLUME**.

### **Удаление закрытых томов WORM из библиотеки**

Если над томом WORM совершаются действия (например, удаление промежутков между файлами), и сервер не отмечает том как заполненный, то этому тому возвращается состояние чистого. Если том WORM, не отмеченный как заполненный, удалить из пула хранения, то он останется закрытым. Чтобы удалить закрытый том WORM из библиотеки, необходимо выполнить команду **CHECKOUT LIBVOLUME**.

## Создание томов DLT WORM

Тома DLT WORM можно преобразовать из томов RW (чтение/запись).

Чтобы обеспечить поддержку носителей WORM при работе с накопителями SDLT-600, DLT-V4 или DLT-S4, можно обновить эти накопители с использованием программно-аппаратного обеспечения V30 или более поздней версии, которое можно приобрести у Quantum. Можно также воспользоваться программным обеспечением DLTice, чтобы преобразовать неформатированные тома RW (чтение/запись) или пустые тома в тома WORM.

Сервер Tivoli Storage Manager автоматически создает в библиотеках SCSI или в библиотеках под управлением программного обеспечения автоматизированных библиотечных картриджных систем (Automated-Cartridge System-Library Software - ACSLS) чистые тома DLT WORM, если серверу не удастся найти никаких чистых томов WORM в перечне библиотеки. Сервер преобразует доступные неформатированные или пустые чистые тома RW, а также пустые закрытые тома RW, в чистые тома WORM. Сервер также меняет метки на вновь созданных томах WORM, используя информацию из меток существующих томов RW.

В неавтоматических библиотеках для форматирования пустых томов под WORM можно использовать сервер.

## Поддержка коротких и обычных лент 3592 WORM

Tivoli Storage Manager поддерживает как короткие, так и обычные ленты 3592 WORM. Для получения наилучших результатов их следует задавать в отдельных пулах хранения

## Как запросить в классе устройств информацию о значении параметра WORM

Значение параметра WORM для класса устройств можно определить, введя команду **QUERY DEVCLASS**. Выходная информация будет содержать поле "WORM", в котором будет находиться значение YES (Да) или NO (Нет).

---

## Управление перечнем томов

Перечнем томов можно управлять, контролируя доступ Tivoli Storage Manager к томам, повторно используя ленты, а также повторно используя тома для операций резервного копирования базы данных и экспорта. Перечнем также можно управлять, поддерживая запас чистых томов.

### Об этой задаче

При работе с Tivoli Storage Manager вы управляете перечнем томов, выполняя следующие задачи: У каждого тома, независимо от того, для чего он используется сервером, должно быть уникальное имя. Это требование относится ко всем томам, независимо от того, используются ли они для пулов хранения или таких операций, как экспорт или резервное копирование базы данных. Требование также применяется к томам, которые находятся в разных библиотеках, но используются на одном и том же сервере.



## Управление доступом к томам

Если вы хотите разрешить чтение тома, но запретить записывать на него данные, вы можете изменить режим доступа для этого тома. Доступом также можно управлять, задавая дистанционные тома в пуле хранения копий или в пуле активных данных.

### Об этой задаче

Подразумевается, что Tivoli Storage Manager имеет доступ ко всем томам, о которых ему известно. Например, Tivoli Storage Manager пытается заполнить данными ленточные тома. Если том с клиентскими данными заполнен лишь частично, то Tivoli Storage Manager позже отправит запрос на его монтирование для сохранения дополнительных данных. Если смонтировать том невозможно, возникает ошибка.

Чтобы открыть незаполненные до конца тома для чтения, но предотвратить запись данных в эти тома, можно изменить режим доступа. Например, выполните команду UPDATE VOLUME с параметром ACCESS=READONLY. Сервер не будет пытаться монтировать том, к которому нет доступа.

Если вы хотите сделать тома недоступными, чтобы перенести содержащиеся на них данные в удаленное положение для сохранности, для этого лучше использовать пул хранения копий или пул активных данных. Можно создать резервные копии первичных пулов хранения в пуле хранения копий, после чего отправить тома пула хранения копий в удаленное положение. Также можно скопировать активные версии резервных данных клиента в пулы активных данных, а затем отправить тома в удаленное положение. Отслеживать тома пулов хранения копий и пулов активных данных можно путем изменения режима доступа к ним на Удаленный, а также путем обновления хронологии томов для определения их положения. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981.

## Повторное использование лент в пулах хранения

Управление повторным использованием лент осуществляется за счет обработки удаления устаревших данных и высвобождения томов. Любой из этих процессов можно запускать автоматически или вручную.

### Об этой задаче

Чтобы повторно использовать ленты в пулах хранения:

#### Производите удаление устаревших файлов клиентов

В ходе этого процесса из базы данных удаляются сведения обо всех клиентских файлах, которые устарели (т. е. уже недействительны согласно заданной пользователем политике). Предположим, что в серверном хранилище расположены четыре версии резервных копий файла, а в соответствии с политикой резервного копирования (классом управления) допустимо хранить только три версии файла. В ходе обработки недействительных файлов будут удалены сведения о самой ранней версии этого файла. Пространство, которое занимал файл в пуле хранения, может быть освобождено.

Обработку устаревания можно запускать автоматически или по команде. Смотрите раздел “Выполнение обработки устаревших файлов для удаления” на стр. 553.

#### Освобождайте тома

Можно настроить Tivoli Storage Manager для освобождения томов, для



которых превышен *порог освобождения*, т.е., процент неиспользуемого пространства на томе. Tivoli Storage Manager перемещает данные для консолидации файлов с истекшим сроком хранения на меньшее количество лент. Порог освобождения задается для каждого пула хранения. Смотрите раздел “Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411.

Для пулов хранения, связанных с библиотекой, имеющей несколько накопителей, консолидируемые данные перемещаются в другие тома того же пула хранения. Для пулов хранения, связанных с библиотекой, имеющей только один накопитель, консолидируемые данные перемещаются в тома другого пула хранения, который необходимо определить в качестве пула освобождения. Смотрите раздел “Высвобождение томов в пуле хранения, содержащем всего один накопитель” на стр. 414.

## Настройка ротации лент

Чтобы поддерживать необходимый запас лент, вы можете производить удаление устаревших файлов, высвобождать тома и удалять тома, срок службы которых подошел к концу. Вы также можете держать в запасе чистые тома.

### Об этой задаче

Со временем носители устаревают, а размещенные на них резервные копии данных могут становиться ненужными. Можно задать политику Tivoli Storage Manager, определяющую количество версий резервных копий и срок их хранения. Впоследствии обработка устаревания позволяет серверу удалять файлы, которые больше не требуется хранить. Можно хранить нужные данные на носителях, а затем освобождать эти носители и использовать их повторно.

#### Удаление данных - обработка устаревания

При обработке устаревания удаляются данные, которые устарели либо в результате превышения срока хранения, указанного в политике, либо потому, что администратор удалил активные версии данных.

Дополнительные сведения смотрите в разделе:

- “Основы планирования политики” на стр. 519
- “Выполнение обработки устаревших файлов для удаления” на стр. 553
- “Истечение срока хранения файлов и обработка таких файлов” на стр. 523

#### Повторное использование носителей - обработка высвобождения носителей

Данные на лентах могут устаревать, перемещаться или удаляться. В процессе обработки высвобождения носителей все не устаревшие данные консолидируются путем перемещения с многих томов на меньшее количество томов. После этого носители могут быть возвращены в пул хранения и использованы повторно.

Можно задать порог освобождения томов, позволяющий Tivoli Storage Manager освобождать тома, доля действительных данных на которых опускается ниже этого порога. Такой порог представляет собой процент неиспользуемого пространства на томе и устанавливается для каждого пула хранения. Количество данных на томе и порог высвобождения томов для пула хранения влияют на то, когда том будет освобожден. Смотрите раздел “Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411.

#### Определение момента окончания срока использования носителей

Tivoli Storage Manager можно использовать для вывода статистики томов, включающей в себя число операций записи, выполненных на носитель, и

число ошибок записи. Для носителей, изначально описанных как закрытые тома, Tivoli Storage Manager сохраняет статистические данные, даже когда том освобождается. Эту информацию можно сравнить с количеством операций записи и ошибок записи, рекомендованным производителем. Для носителей, изначально определенных в качестве чистых томов, Tivoli Storage Manager обновляет статистические данные при каждом освобождении носителей.

Следует восстановить все действительные данные с томов, достигших окончания срока использования. Если тома находятся в автоматизированных библиотеках, следует отменить их регистрацию в перечне библиотеки. Удалите закрытые тома из базы данных при помощи команды DELETE VOLUME.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411.

#### **Обеспечение доступности носителей для ротации лент**

Со временем потребность в томах может вызвать переполнение пула хранения. Установить максимальное количество чистых томов, достаточно большое для удовлетворения потребности, можно, выполнив одно или оба следующих действия:

- Увеличьте максимальное количество чистых томов, обновив определение пула хранения. Маркировать и регистрировать новые тома для использования в качестве чистых томов по мере необходимости.
- Сделать тома доступными для повторного использования, запустив обработку устаревания и высвобождения томов, чтобы собрать данные на меньшем числе томов. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Повторное использование лент в пулах хранения” на стр. 164.

Для автоматизированных библиотек смотрите раздел “Управление запросами сервера, связанными с носителями” на стр. 173.

1. Убедитесь, что максимальное количество чистых томов для пула хранения устройства как минимум равно количеству слотов хранилища в библиотеке.
2. Зарегистрируйте в перечне томов устройства достаточное количество томов для ожидаемой загрузки.

## **Повторное использование томов, используемых для операций резервного копирования баз данных и экспорта;**

Нельзя повторно использовать тома, которые использовались для резервного копирования базы данных или при выполнении операций экспорта, пока вы не удалите информацию о них из файла хронологии томов.

### **Об этой задаче**

При выполнении резервного копирования базы данных или экспорта данных сервера Tivoli Storage Manager записывает сведения о томах, использованных для выполнения этих операций, в файл *хронологии тома*. Tivoli Storage Manager не позволит повторно использовать эти тома до тех пор, пока сведения о них не будут удалены из файла хронологии тома. Чтобы повторно использовать тома, ранее использовавшиеся для резервного копирования базы данных или экспорта, введите команду DELETE VOLHISTORY.

**Примечание:** Если сервер использует функцию менеджера аварийного восстановления, то информация о томах удаляется автоматически во время обработки команды MOVE DRMEDIA.

Дополнительные сведения о DRM смотрите в разделе Глава 30, “Менеджер аварийного восстановления”, на стр. 1121.

Дополнительные сведения о файле хронологии тома смотрите в разделе “Защита файла хронологии томов” на стр. 976.

## Поддержание запаса чистых томов.

Вы должны задать достаточно большое максимальное число чистых томов в соответствии с ожидаемым уровнем использования.

### Об этой задаче

Задавая пул хранения, необходимо указать максимальное число чистых томов, которые могут использоваться в пуле хранения. При необходимости Tivoli Storage Manager автоматически запрашивает чистый том. Если количество чистых томов, используемых Tivoli Storage Manager для пула хранения, превысит заданное максимальное число чистых томов, это может привести к нехватке пространства в пуле хранения.

При превышении максимального числа чистых томов можно выполнить одно из указанных ниже действий или оба эти действия:

- Увеличьте максимальное количество чистых томов, обновив определение пула хранения. При необходимости следует пометить новые тома, которые будут использоваться в качестве чистых.
- Сделать тома доступными для повторного использования, запустив обработку устаревания и освобождения томов, чтобы собрать данные на меньшем числе томов. Смотрите раздел “Повторное использование лент в пулах хранения” на стр. 164.

**Напоминание:** Поскольку вам могут потребоваться дополнительные тома для будущих операций восстановления, рассмотрите возможность снабдить метками и выделить несколько дополнительных чистых томов.

Информацию об автоматизированных библиотеках смотрите в разделе “Поддержание запаса чистых томов в автоматизированной библиотеке” на стр. 171.

---

## Управление томами в автоматизированных библиотеках

Tivoli Storage Manager отслеживает наличие чистых и закрытых томов в автоматизированной библиотеке с помощью перечня томов библиотеки. Вы должны убедиться, что перечень соответствует томам, которые физически находятся в библиотеке.

### Об этой задаче

Tivoli Storage Manager отслеживает наличие чистых и закрытых томов в автоматизированной библиотеке с помощью *перечня томов библиотеки*. Tivoli Storage Manager обеспечивает ведение такого перечня для каждой автоматизированной библиотеки. Перечень томов библиотеки ведется отдельно от перечня томов для каждого пула хранения. Чтобы добавить том в перечень томов библиотеки, том *регистрируется* в библиотеке Tivoli Storage Manager.

Чтобы перечень томов библиотеки Tivoli Storage Manager оставался точным, вы, если вам нужно физически удалить тома из библиотеки SCSI, 349X или ACSLS (Automated Cartridge System Library Software), должны *исключить* эти тома. Если попытаться исключить том, который используется в пуле хранения, том останется в этом пуле. Если продукт Tivoli Storage Manager потребует смонтировать том, который в данный момент исключен, на консоли оператора монтирования появится сообщение с требованием зарегистрировать том. Если выполнить регистрацию тома не удастся, то Tivoli Storage Manager помечает его как недоступный.

Если том присутствует в перечне томов библиотеки, его можно перевести из состояния чистого в состояние закрытого.

Для проверки соответствия перечня томов библиотеки Tivoli Storage Manager томам, которые физически находятся в библиотеке, можно выполнить аудит библиотеки. Перечень может стать неточным, если тома помещаются к библиотеку или удаляются из нее без передачи соответствующих сведений на сервер с помощью команд checkin или checkout.

| Задача                                                   | Необходимый класс привилегий                                   |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Изменение состояния тома в автоматизированной библиотеке | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |
| Удаление томов из библиотеки                             | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |
| Возврат томов в библиотеку                               | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |

Дополнительные сведения о процедуре регистрации смотрите в разделе “Регистрация новых томов в библиотеке” на стр. 156.

## Изменение состояния тома

С помощью команды UPDATE LIBVOLUME можно изменить состояние тома в автоматизированной библиотеке с чистого на закрытый или наоборот.

### Об этой задаче

Если том принадлежит к пулу хранения или указан в файле хронологии томов, изменить состояние тома с закрытого на чистый нельзя. Эту команду можно использовать в случае, если была допущена ошибка при регистрации томов в библиотеке и им были неверно присвоены состояния.

## Удаление томов из библиотеки

Вам может потребоваться удалить том из автоматизированной библиотеки, если вы экспортировали данные на том в библиотеке и хотите перенести его в другую систему для выполнения операции импорта. Также может возникнуть необходимость удалить тома, к которым вряд ли удастся получить доступ, чтобы освободить место для новых томов.

### Об этой задаче

Чтобы удалить том из автоматической библиотеки, воспользуйтесь командой CHECKOUT LIBVOLUME. По умолчанию сервер монтирует исключаемый из библиотеки том и проверяет внутреннюю метку. После проверки метки сервер удаляет том из перечня томов библиотеки, а затем перемещает его в порт входа/выхода или станцию ввода/вывода библиотеки. Если данная библиотека не

имеет порта входа/выхода, Tivoli Storage Manager запросит, чтобы оператор монтирования удалил том из слота библиотеки.

Если исключить том, определенный в пуле хранения, сервер может позднее обратиться к нему для чтения или записи данных. В таком случае сервер запросит зарегистрировать том.

Чтобы вернуть тома в библиотеку, выполните следующие действия:

### Процедура

1. Зарегистрируйте том в библиотеке, присвоив ему состояние закрытого. Введите команду `CHECKIN LIBVOLUME` с параметром `STATUS=PRIVATE`.
2. Если том был помечен как недоступный, измените значение `ACCESS` для этого тома на `read/write` (чтение/запись) или `read-only` (только чтение). Введите команду `UPDATE VOLUME` с параметром `ACCESS`.

## Управление заполненной библиотекой

По мере того как Tivoli Storage Manager заполняет данными тома в пуле хранения, число томов, необходимых для пула хранения, может превысить физическую емкость библиотеки. Чтобы освободить пространство для новых томов, продолжая следить при этом за существующими томами, задайте для пула хранения хранилище переполнения, находящееся рядом с библиотекой, а затем переносите носители в это хранилище переполнения по мере необходимости.

### Об этой задаче

Чтобы управлять заполненной библиотекой, выполните следующие действия:

### Процедура

1. Задайте или измените пул хранения, связанный с автоматизированной библиотекой, указав при этом параметр, определяющий область переполнения. Например, существует пул хранения с именем `ARCHIVEPOOL`, связанный с автоматизированной библиотекой. Измените пул хранения, добавив сведения о хранилище переполнения (офис 2948). Введите команду:  
`update stgpool archivepool ovflocation=Room2948`
2. Когда библиотека будет заполнена, переместите полные тома из библиотеки в хранилище переполнения, заданное для данного пула хранения. Например, чтобы переместить все заполненные тома в указанный пул хранения за пределами библиотеки, введите следующую команду:  
`move media * stgpool=archivepool`

Все заполненные тома исключаются из библиотеки. Tivoli Storage Manager записывает размещение этих томов по адресу `Room2948`. С помощью параметра `DAYS` можно указать срок в днях, по истечении которого к тому можно будет применить команду `MOVE MEDIA`.

3. Зарегистрируйте новые чистые тома (если необходимо). Если для тома есть запись в файле хронологии, его нельзя зарегистрировать как чистый том.
4. Используйте повторно пустые чистые тома, находящиеся в хранилище переполнения. Например, введите команду:  
`query media * stg=* whereovflocation=Room2948 wherestatus=empty`  
`move media * stg=* wherestate=mountablenotinlib wherestatus=empty`  
`cmd="checkin libvol autolib &vol status=scratch"`  
`cmdfilename=/tsm/move/media/checkin.vols`

Дополнительную информацию смотрите в публикации *Справочник администратора*.

5. В соответствии с сообщениями Tivoli Storage Manager, содержащими запрос на монтирование, включите в библиотеку тома, которые требуются Tivoli Storage Manager для выполнения операций. Сообщения с запросами на монтирование содержат данные о хранилище переполнения для томов.

## Результаты

Чтобы выяснить место размещения томов пула хранения при переполнении, воспользуйтесь командой QUERY MEDIA. Эту команду можно использовать также для генерирования команд. Например, можно ввести команду QUERY MEDIA, чтобы получить список всех томов в хранилище переполнения и одновременно запустить команды для регистрации всех этих томов в библиотеке. Например, введите команду:

```
query media format=cmd stgpool=archivepool whereovflocation=Room2948
cmd="checkin libvol autolib &vol status=private"
cmdfilename="/tsm/move/media/checkin.vols"
```

С помощью параметра DAYS можно указать срок в днях, по истечении которого тома можно будет обработать с помощью команды QUERY MEDIA.

Файл, содержащий сгенерированную команду, можно запустить с помощью команды Tivoli Storage Manager MACRO. В этом примере файл может выглядеть следующим образом:

```
checkin libvol autolib TAPE13 status=private
checkin libvol autolib TAPE19 status=private
```

## Аудит перечня томов библиотеки

Можно выполнить аудит автоматизированной библиотеки, чтобы обеспечить соответствие перечня томов библиотеки и томов, которые физически в ней находятся. Это может потребоваться в случае нарушения целостности перечня томов библиотеки из-за перемещения томов в библиотеке вручную или в связи с ошибками базы данных.

### Об этой задаче

| Задача                         | Необходимый класс привилегий                                   |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Аудит перечня томов библиотеки | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |

Чтобы восстановить перечень до непротиворечивого состояния, введите команду AUDIT LIBRARY. Отсутствующие тома удаляются, а расположение перемещенных томов обновляется. Однако во время аудита новые тома не добавляются.

Если библиотека SCSI не оснащена устройством считывания штрих-кода, то сервер монтирует каждый том в процессе выполнения аудита, чтобы проверить внутренние метки. В случае библиотек 349X сервер использует сведения из менеджера библиотек.

Команду AUDIT LIBRARY можно использовать только в том случае, если в накопители библиотеки не смонтировано ни одного тома. Если есть смонтированные тома, но они находятся в состоянии IDLE, то можно использовать команду DISMOUNT VOLUME, чтобы их размонтировать.



Если библиотека SCSI оснащена устройством считывания штрих-кода, то можно сэкономить время за счет идентификации томов с использованием устройства считывания штрих-кодов. Если том имеет этикетку со штрих-кодом, то сервер использует символы на этикетке в качестве имени тома. При этом том не монтируется для проверки соответствия штрих-кода внутренней метке тома. Если том не имеет этикетки со штрих-кодом, то сервер монтирует его и пытается считать записанную метку. Например, для выполнения аудита библиотеки TAPELIB с использованием устройства считывания штрих-кода можно выполнить следующую команду:

```
audit library tapelib checklabel=barcode
```

## Поддержание запаса чистых томов в автоматизированной библиотеке

Задавая пул хранения, связанный с автоматизированной библиотекой, вы можете указать максимальное число чистых томов, равное физической емкости библиотеки. Однако число чистых томов, которые Tivoli Storage Manager будет использовать для пула хранения, может превысить это число.

### Об этой задаче

Если число чистых томов, которые Tivoli Storage Manager использует для пула хранения, превысит максимальное число, заданное в определении пула хранения, выполните следующие шаги:

### Процедура

1. Добавьте чистые тома в библиотеку путем регистрации томов. Если нужно, присвойте им метки. Вам может потребоваться хранилище переполнения, чтобы можно было высвободить место для этих чистых томов путем перемещения томов из библиотеки.
2. Увеличьте максимальное число чистых томов, обновив определение пула хранения. Значение, на которое увеличивается этот параметр, должно равняться числу регистрируемых чистых томов.

### Результаты

Следует помнить о потребности в дополнительных томах для будущих операций восстановления, для которых рекомендуется снабдить метками и выделить несколько дополнительных чистых томов.

Смотрите раздел “Поддержание запаса чистых томов.” на стр. 167.

## Операции с совместно используемыми библиотеками

Совместно используемые библиотеки — это логические библиотеки, представленные физически библиотеками SCSI, 349X или ACSLS. Физическая библиотека управляется сервером Tivoli Storage Manager, настроенным как менеджер библиотеки. Серверы Tivoli Storage Manager, на которых используется тип библиотек SHARED, являются клиентами библиотеки по отношению к серверу менеджера библиотеки.

Клиент библиотеки связывается с менеджером библиотеки при запуске последнего и инициализации устройства хранения, или же после определения менеджера библиотеки в клиенте библиотеки. Клиент библиотеки подтверждает, что сервер на связи является менеджером библиотеки для указанного библиотечного устройства. Клиент библиотеки также проверяет согласованность определений накопителей с

менеджером библиотеки. Клиент библиотеки связывается с менеджером библиотеки для выполнения каждой из следующих операций:

#### Монтирование тома

Клиент библиотеки посылает менеджеру библиотеки запрос на доступ к определенному тому совместно используемого библиотечного устройства. Для чистого тома клиент библиотеки имя не указывает. Если менеджеру библиотеки не удастся получить доступ к запрошенному тому, или если чистые тома недоступны, менеджер отклоняет запрос на монтирование. Если монтирование выполнено успешно, менеджер библиотеки возвращает имя накопителя, в который смонтирован том.

#### Высвобождение тома

Если клиенту библиотеки больше не нужен доступ к тому, он сообщает менеджеру библиотеки, что том следует вернуть в чистое состояние. База данных менеджера библиотеки обновляется новым расположением тома. Том удаляется из перечня томов клиента библиотеки.

Табл. 8 показывает взаимодействие между клиентами и менеджером библиотеки в процессе обработки операций Tivoli Storage Manager.

*Таблица 8. Как серверы, поддерживающие SAN, обрабатывают операции Tivoli Storage Manager*

| Операция<br>(команда)                                                             | Менеджер библиотеки                                                                                       | Клиент библиотеки                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Запрос томов библиотеки<br>(QUERY LIBVOLUME)                                      | Показывает тома, зарегистрированные в библиотеке. Для закрытых томов будет также показан сервер-владелец. | Неприменимо.                                                                                                                                      |
| Регистрация и изъятие томов библиотеки<br>(CHECKIN LIBVOLUME, CHECKOUT LIBVOLUME) | Выполняет команды для библиотечного устройства.                                                           | Неприменимо.<br><br>Если операция регистрации должна быть выполнена из-за восстановления клиента, серверу менеджера библиотеки посылается запрос. |
| Перемещение обычных носителей и носителей DRM<br>(MOVE MEDIA, MOVE DRMEDIA)       | Допустимо только для томов, используемых сервером менеджера библиотеки.                                   | Запрашивает выполнение операций сервером менеджера библиотеки. Вызывает процесс исключения на сервере менеджера библиотеки.                       |
| Аудит перечня библиотеки<br>(AUDIT LIBRARY)                                       | Выполняет синхронизацию перечня с библиотечным устройством.                                               | Выполняет синхронизацию перечня с сервером менеджера библиотеки.                                                                                  |
| Маркировка тома библиотеки<br>(LABEL LIBVOLUME)                                   | Выполняет запись меток и регистрацию носителей.                                                           | Неприменимо.                                                                                                                                      |
| Размонтирование тома<br>(DISMOUNT VOLUME)                                         | Посылает запрос библиотечному устройству.                                                                 | Запрашивает выполнение операции сервером менеджера библиотеки.                                                                                    |



Таблица 8. Как серверы, поддерживающие SAN, обрабатывают операции Tivoli Storage Manager (продолжение)

| Операция<br>(команда)         | Менеджер библиотеки                                                                                                    | Клиент библиотеки                                              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Запрос тома<br>(QUERY VOLUME) | Проверяет, владеет ли томом запрашиваемый сервер клиента библиотеки и находится ли этот том в библиотечном устройстве. | Запрашивает выполнение операции сервером менеджера библиотеки. |

## Управление запросами сервера, связанными с носителями

Tivoli Storage Manager выводит на экран запросы и сообщения о состоянии на всех клиентах администрирования, запущенных в режиме консоли. Часто эти запросы ограничены по времени. Если запрос не выполняется в течение определенного времени, то срок выполнения операции истекает и она не выполняется.

### Об этой задаче

При использовании неавтоматических библиотек Tivoli Storage Manager определяет, когда картридж загружен в накопитель, и действий оператора не требуется. Для автоматизированных библиотек команды **CHECKIN LIBVOLUME** и **LABEL LIBVOLUME** подразумевают вставку картриджей в слоты и, в зависимости от значения параметра **WAITTIME**, ввод ответного сообщения. Если значение параметра равно нулю, ответ не требуется. Команда **CHECKOUT LIBVOLUME** подразумевает помещение картриджей в слоты и выдачу ответного сообщения в любом случае.

### Процедура

В следующей таблице представлена информация, как обрабатывать различные задачи для носителей сервера.

| Задача                                                                         | Сведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Использование клиента администрирования при работе с запросами на монтирование | Сервер отправляет сообщения о состоянии запросов на монтирование на серверную консоль и всем клиентам администрирования, которые были запущены в режиме монтирования или режиме консоли<br><br>Для запуска клиента администрирования в режиме монтирования используйте команду <code>dsmadm -mountmode</code> .                                                                                                            |
| Монтирование томов для библиотек с ручным управлением                          | Можно отслеживать запросы на монтирование для библиотек с ручным управлением на консоли сервера Tivoli Storage Manager или через клиент администрирования в режиме монтирования или в режиме консоли. Выделенный оператор должен отвечать на запросы монтирования установкой ленточных томов в соответствии с запросом. Использовать команду Tivoli Storage Manager <b>REPLY</b> для реагирования на эти сообщения нельзя. |
| Получение сообщений для автоматизированных библиотек                           | Вы можете просматривать сообщения монтирования и сообщения об ошибках в автоматизированных библиотеках на клиентах администрирования в режиме монтирования или в режиме консоли. Сообщения монтирования посылаются в библиотеку, а не оператору. Сообщения о неполадках библиотеки отсылаются в очередь сообщений, связанных с монтированием.                                                                              |

| Задача                                                                 | Сведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Получение информации об отложенных требованиях, адресованных оператору | Для получения информации об отложенных требованиях для оператора введите команду <b>QUERY REQUEST</b> или проверьте очередь сообщений монтирования на клиенте администрирования, запущенном в режиме монтирования. При использовании команды <b>QUERY REQUEST</b> , Tivoli Storage Manager показывает запрашиваемые действия и время, оставшееся до истечения ожидания запрашиваемых действий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ответ на запросы к оператору                                           | <p>Когда сервер требует явного ответа на выполненный запрос монтирования, используйте команду <b>REPLY</b>.</p> <p>Параметр <b>номер_запроса</b> задает идентификационный номер запроса, указывающий серверу, какой из отложенных запросов выполнен оператором. Этот трехзначный номер всегда появляется в сообщении с запросом. Кроме того, его можно получить с помощью команды <b>QUERY REQUEST</b>. Если в запросе оператора требуется конкретное устройство для монтирования, вторым параметром этой команды будет имя устройства.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Отмена требования для оператора                                        | <p>Если запрос на монтирование для неавтоматической библиотеки не может быть выполнен, можно ввести команду <b>CANCEL REQUEST</b>. Эта команда заставит сервер отменить требование, и завершить операцию, для которой был нужен затребованный том, с ошибкой. Для большинства запросов, связанных с автоматизированными библиотеками (SCSI), оператор должен выполнить программное или аппаратное действие, чтобы отменить запрошенное монтирование. В случаях с такими запросами сервер не допускает использование команды <b>CANCEL REQUEST</b>.</p> <p>Команда <b>CANCEL REQUEST</b> должна содержать идентификационный номер запроса. Это номер указан в тексте запроса. Его также можно получить с помощью команды <b>QUERY REQUEST</b>.</p> <p>Чтобы пометить запрашиваемый том как UNAVAILABLE, задайте параметр <b>PERMANENT</b>. Это полезно, например, в тех случаях, когда том был перемещен в дистанционное место хранения или недоступен по другой причине. Если задать параметр <b>PERMANENT</b>, то сервер не будет снова пытаться смонтировать запрошенный том.</p> |
| Ответ на запрос о регистрации тома                                     | <p>Если серверу не удастся обнаружить в автоматизированной библиотеке определенный том, который должен быть смонтирован, оператор получит запрос на регистрацию этого тома. Ваши ответные действия зависят от того, доступен том, или нет.</p> <p>Если запрашиваемый том доступен, поместите его в библиотеку и зарегистрируйте с использованием обычных процедур. Смотрите раздел “Регистрация новых томов в библиотеке” на стр. 156.</p> <p>Если запрашиваемый том недоступен (утрачен или уничтожен), измените режим доступа к тому на UNAVAILABLE, используя команду <b>UPDATE VOLUME</b>. Затем отмените запрос сервера на регистрацию при помощи команды <b>CANCEL REQUEST</b>. Не отменяйте клиентский процесс, в результате которого был создан данный запрос. Используйте команду <b>QUERY REQUEST</b> для получения ID запроса, который вы хотите отменить.</p> <p>Если запрос сервера о регистрации тома не будет выполнен в течение периода ожидания монтирования для данного класса устройств в пуле хранения, то сервер пометит данный том как недоступный.</p>       |
| Как определить, какие тома смонтированы                                | Чтобы получить отчет о всех томах, которые в настоящий момент смонтированы для использования сервером, введите команду <b>QUERY MOUNT</b> . Данный отчет содержит сведения о том, какие тома смонтированы, какие накопители обращались к ним и какие тома на текущий момент используются.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Задача                               | Сведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Размонтирование бездействующих томов | <p>После того, как том становится бездействующим, сервер оставляет его смонтированным в течение времени, заданного параметром задержки размонтирования для данного класса устройств. Использование задержки размонтирования позволяет сократить время доступа, если тома используются повторно.</p> <p>Чтобы размонтировать бездействующий том, введите команду <b>DISMOUNT VOLUME</b>. В результате выполнения этой команды сервер размонтирует указанный том из накопителя, в котором он находится.</p> <p>Дополнительные сведения о настройке времени задержки размонтирования смотрите в разделе “Управление интервалом времени, в течение которого том остается смонтированным” на стр. 206.</p> |

## Управление библиотеками

Используя команды Tivoli Storage Manager, можно запрашивать информацию о библиотеках и удалять библиотеки. Также можно обновлять библиотеки.

### Запрос информации о библиотеках

Запросить информацию об одной или нескольких библиотеках можно при помощи команды QUERY LIBRARY.

#### Об этой задаче

| Задача                        | Необходимый класс привилегий |
|-------------------------------|------------------------------|
| Запрос сведений о библиотеках | Любой администратор          |

Можно запросить либо стандартный, либо подробный отчет. Например, чтобы вывести сведения обо всех библиотеках, введите следующую команду:

```
query library
```

Ниже показан пример результата выполнения этой команды:

| Library Name | Library Type | Private Category | Scratch Category | WORM Category | Scratch Category | External Manager |
|--------------|--------------|------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|
| MANLIB       | MANUAL       |                  |                  |               |                  |                  |
| EXB          | SCSI         |                  |                  |               |                  |                  |
| 3494LIB      | 349X         | 300              | 301              | 302           |                  |                  |

### Обновление библиотек

Обновить существующую библиотеку можно при помощи команды UPDATE LIBRARY. Чтобы обновить имена устройств библиотеки, введите команду UPDATE PATH. Библиотеку MANUAL обновить нельзя.

#### Об этой задаче

| Задача               | Необходимый класс привилегий                                   |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| Обновление библиотек | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |

## Автоматизированные библиотеки

При переконфигурировании системы или устройства с изменением имени устройства может потребоваться обновить имя устройства.

### Об этой задаче

В приведенных ниже примерах показано, как можно использовать команды UPDATE LIBRARY и UPDATE PATH для библиотек следующих типов:

- SCSI
- 349X;
- ACSLS
- EXTERNAL

#### Примеры:

- **Библиотека sCSI**

Обновление пути от сервера SERVER1 к библиотеке SCSI с именем SCسيلIB:

```
update path server1 scsilib srctype=server desttype=library
device=/dev/tsm SCSI/lb1
```

Обновление определения библиотеки SCSI с именем SCسيلIB, определенной для клиента библиотеки, с указанием нового менеджера библиотеки:

```
update library scsilib primarylibmanager=server2
```

- **Библиотека 349X**

Обновление пути от SERVER1 к библиотеке IBM 3494 с именем 3494LIB с указанием новых имен устройств.

```
update path server1 3494lib srctype=server desttype=library
device=library2,library3,library4
```

Обновление описания библиотеки IBM 3494 с именем 3494LIB, описанной для клиента библиотеки, с указанием нового менеджера библиотеки:

```
update library 3494lib primarylibmanager=server2
```

- **Библиотека aCSLS**

Обновление библиотеки программного обеспечения автоматизированной картриджной системы (ACSL) с именем ACSLSLIB с указанием нового идентификационного номера.

```
update library acslslib ascid=1
```

- **Внешняя библиотека**

Обновление внешней библиотеки с именем EXTLIB с указанием нового пути к менеджеру носителей.

```
update path server1 extlib srctype=server desttype=library
externalmanager=/v/сервер/mediamanager.exe
```

Обновление библиотеки EXTERNAL с именем EXTLIB в конфигурации без локальной сети таким образом, чтобы сервер использовал установленное значение задержки размонтирования из класса устройства, связанного с библиотекой:

```
update library extlib obeymountretention=yes
```

## Удаление библиотек

Библиотеки можно удалять путем ввода команды DELETE LIBRARY.

### Об этой задаче

| Задача             | Необходимый класс привилегий                                   |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| Удаление библиотек | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |

Перед удалением библиотеки с помощью команды DELETE LIBRARY необходимо удалить все накопители, которые были определены в качестве ее составляющих, а затем удалить путь к библиотеке.

Например, предположим, что нужно удалить библиотеку с именем 8MMLIB1. После удаления всех накопителей, определенных как часть библиотеки, и пути к библиотеке введите следующую команду, чтобы удалить саму библиотеку:

```
delete library 8mmlib1
```

Смотрите раздел “Удаление накопителей” на стр. 190.

---

## Управление накопителями

Вы можете запрашивать информацию о накопителях, стирать с них данные и удалять их при помощи команд Tivoli Storage Manager.

## Запрос информации о накопителях

Запросить информацию о накопителях можно при помощи команды QUERY DRIVE.

### Об этой задаче

| Задача                        | Необходимый класс привилегий |
|-------------------------------|------------------------------|
| Запрос сведений о накопителях | Любой администратор          |

Команда UPDATE DRIVE принимает символы подстановки как в имени библиотеки, так и в имени накопителя. Сведения об этой команде и использовании символов подстановки смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Например, чтобы запросить сведения обо всех накопителях, связанных с сервером, введите следующую команду:

```
query drive
```

Ниже показан пример результата выполнения этой команды:

| Library Name | Drive Name | Device Type | On Line |
|--------------|------------|-------------|---------|
| -----        | -----      | -----       | -----   |
| MANLIB       | 8MM.0      | 8MM         | Yes     |
| AUTOLIB      | 8MM.2      | 8MM         | Yes     |

## Обновление накопителей

Изменить атрибуты определения накопителя можно при помощи команды **UPDATE DRIVE**.

### Об этой задаче

| Задача                 | Необходимый класс полномочий                                   |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Обновление накопителей | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |

Ниже перечислены атрибуты определения накопителя, которые вы можете изменять:

- Адрес элемента, если накопитель находится в SCSI или в виртуальной ленточной библиотеке (virtual tape library, VTL)
- Идентификатор накопителя в библиотеке ACSLS.
- Частота очистки.
- Подключение или отключение накопителя.

Например, чтобы изменить адрес элемента накопителя с именем DRIVE3 на 119, введите следующую команду:

```
update drive auto drive3 element=119
```

При перенастройке системы можно изменить имя устройства накопителя с помощью команды **UPDATE PATH**. Например, чтобы изменить имя устройства накопителя с именем DRIVE3, введите следующую команду:

```
update path server1 drive3 srctype=server desttype=drive library=scsilib
device=/dev/IBMtape0
```

**Напоминание:** Если накопитель используется, то изменить номер элемента или имя устройства нельзя. Смотрите раздел “Отключение накопителей”. Если в накопителе смонтирован том, но этот том бездействует, то его можно размонтировать с помощью заданной в явном виде команды. Смотрите раздел “Управление запросами сервера, связанными с носителями” на стр. 173.

### Отключение накопителей

Накопитель можно отключить в процессе его использования. Отключение может потребоваться для выполнения других операций, например, таких как техническое обслуживание.

### Об этой задаче

Если накопитель отключается в процессе использования, то смонтированный том завершает выполняемый на этот момент процесс. Если этот том входил в последовательность томов в определенной транзакции, то накопитель станет недоступным для завершения монтирования этой последовательности. Если других доступных накопителей нет, то активный процесс может завершиться с ошибкой. Отключенное состояние сохраняется даже в случае остановки и перезапуска сервера. Если накопитель помечен как отключенный во время загрузки сервера, то появляется предупреждение, сообщающее, что накопитель следует подключить вручную. Если все накопители в библиотеке отключены, то процессы, требующие точки монтирования в библиотеке, завершатся неудачно и не будут поставлены в очередь.

Параметр **ONLINE** указывает на включенное или выключенное состояние накопителя, даже если он используется. Значение **ONLINE=YES** указывает, что накопитель доступен для использования (подключен). Значение **ONLINE=NO**

указывает, что накопитель недоступен для использования (отключен). Вместе с параметром ONLINE не следует указывать другие необязательные параметры. При этом накопитель не будет обновлен, а команда не будет выполнена, если накопитель используется. Параметр ONLINE можно задать при использовании накопителя в активных процессах или сеансах, но этого делать не рекомендуется.

## Шифрование накопителей

Шифрование накопителей позволяет защитить ленты, содержащие важные или конфиденциальные данные (например, ленты с конфиденциальной финансовой информацией). Шифрование накопителей важно, если ленты перемещаются из среды сервера Tivoli Storage Manager в удаленное хранилище.

Tivoli Storage Manager поддерживает шифрование для следующих накопителей:

- IBM 3592 поколений 2 и новее
- IBM и HP LTO поколения 4 и новее
- Oracle StorageTek T10000B
- Oracle StorageTek T10000C
- Oracle StorageTek T10000D

Накопители должны быть способны распознавать правильный формат. При работе с Tivoli Storage Manager можно использовать следующие методы шифрования:

Таблица 9. Поддерживаемые методы шифрования

|                           | На уровне программы | На уровне библиотеки                                                     | На уровне системы |
|---------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3592 поколения 2 и новее  | Да                  | Да                                                                       | Да                |
| IBM LTO поколения 4       | Да                  | Да, но только если поддерживается оборудованием системы (например, 3584) | Да                |
| HP LTO поколения 4        | Да                  | Нет                                                                      | Нет               |
| Oracle StorageTek T10000B | Да                  | Нет                                                                      | Нет               |
| Oracle StorageTek T10000C | Да                  | Нет                                                                      | Нет               |
| Oracle StorageTek T10000D | Да                  | Нет                                                                      | Нет               |

Для активации функции шифрования с помощью IBM LTO-4 необходимо установить драйвер устройства IBM RMSS Ultrium. Использовать шифрование IBM LTO-4 в сочетании с устройствами SCSI нельзя. Чтобы активировать шифрование для HP LTO-4, необходимо установить драйвер устройства Tivoli Storage Manager.

Шифрование накопителей включается путем указания параметра **DRIVEENCRYPTION** в командах **DEFINE DEVCLASS** и **UPDATE DEVCLASS** для устройств типа 3592, LTO и ECARTRIDGE.

В библиотеке могут содержаться накопители разных типов, часть которых будет поддерживать шифрование, а часть - нет. (Например, в библиотеке могут содержаться два накопителя LTO-2, два накопителя LTO-3 и два накопителя LTO-4.) Комбинация разных типов носителей в библиотеке также может образоваться

вследствие использования различных шифруемых и нешифруемых классов устройств с разными технологиями лент и накопителей. Однако все накопители LTO-4 должны поддерживать шифрование, если Tivoli Storage Manager будет использовать шифрование накопителей. Кроме того, все накопители в пределах логической библиотеки должны использовать одинаковый метод шифрования. При использовании Tivoli Storage Manager не создавайте среду, в которой для некоторых накопителей использовался бы метод шифрования на уровне программы, а для других — на уровне библиотеки или системы.

При использовании накопителей, для которых доступен поддерживаемый метод шифрования, для записи данных на ленты используется другой формат. Если данные записываются на тома с использованием другого формата и если тома затем возвращаются в чистое состояние, они будут содержать метки, которые смогут прочитать только накопители, поддерживающие шифрование. Чтобы использовать такие чистые тома в накопителях, не поддерживающих шифрование (когда оборудование не поддерживает шифрование или установлен метод шифрования NONE), тома необходимо перемаркировать.

Более подробную информацию о настройке аппаратной среды для использования шифрования накопителей смотрите в документации по соответствующему оборудованию.

Дополнительные сведения о параметре **DRIVEENCRYPTION** смотрите в следующих разделах:

- “Шифрование данных при использовании накопителей 3592 второго и последующих поколений” на стр. 210
- “Шифрование данных при использовании ленточных накопителей LTO 4-го поколения” на стр. 218
- “Как включить шифрование накопителей ECARTRIDGE” на стр. 221 и “Как выключить шифрование накопителей ECARTRIDGE” на стр. 222

## Проверка данных при операциях записи на ленту или чтения с ленты

Для проверки данных и выявления поврежденных данных можно использовать функцию под названием "защита логических блоков". При использовании защиты логических блоков Tivoli Storage Manager вставляет значение проверки контрольной суммы в конце каждого логического блока данных, который должен быть записан на ленту.

### Об этой задаче

С помощью защиты логических блоков можно обнаруживать ошибки, происходящие при записи данных на ленту и при передаче данных с ленточного устройства в Tivoli Storage Manager через сеть хранения данных. Устройства, поддерживающие защиту логических блоков, проверяют данные во время операций чтения и записи. Сервер Tivoli Storage Manager проверяет данные во время операций чтения.

Если проверка на устройстве завершается с ошибкой во время операций записи, это может означать, что данные повреждены при передаче на ленту. Сервер Tivoli Storage Manager завершает операцию записи с ошибкой. Необходимо перезапустить операцию, чтобы продолжить работу. Если проверка на устройстве выдает ошибку во время операции чтения, это может означать, что ленточный носитель поврежден. Если проверка на сервере Tivoli Storage Manager выдает ошибку во время операции чтения, это может означать, что данные повреждены при передаче с ленточного



устройства; сервер попытается выполнить операцию еще раз. Если проверка постоянно завершается с ошибкой, сервер Tivoli Storage Manager создает сообщение об ошибке, которое означает проблему оборудования или подключения.

Если защита логических блоков отключена на ленточном устройстве или это устройство не поддерживает защиту логических блоков, сервер Tivoli Storage Manager может прочитать защищенные данные. Однако эти данные не проверяются.

Защита логических данных лучше защиты контрольной суммы, которую можно задать при определении или обновлении определения пула хранения. Если вы зададите проверку CRC для пула хранения, то данные будут проверяться только в ходе операций по аудиту томов. Ошибки выявляются после записи данных на ленту.

**Ограничение:** Нельзя использовать защиту логических блоков для последовательных данных, таких как наборы резервных копий и резервные копии базы данных.

## Накопители, поддерживающие защиту логических блоков

Защита логических блоков доступна только для устройств типов 3592, LTO и ECARTRIDGE. К накопителям, поддерживающим 3592, относятся IBM TS1130, TS1140 и более новые поколения. К накопителям, поддерживающим LTO, относятся накопители IBM LTO-5 и поддерживаемые накопители LTO-6. В число поддерживаемых накопителей Oracle StorageTek входят накопители с форматом T10000C и T10000D.

В следующей таблице показаны носители и форматы, которые можно использовать с накопителями, поддерживающими защиту логических блоков.

| Накопитель     | Ленточный носитель          | Форматы накопителей           |
|----------------|-----------------------------|-------------------------------|
| IBM TS1130     | 3592 Generation 2           | 3592-3 и 3592-3C              |
| IBM TS1140     | 3592 Generation 2           | Поколение 2: 3592-3 и 3592-3C |
|                | 3592 поколения 3            | Поколение 3: 3592-4 и 3592-4C |
| IBM LTO-5      | LTO-5                       | ULTRIUM5 и ULTRIUM5C          |
| IBM LTO-6      | LTO-6                       | ULTRIUM6 и ULTRIUM6C          |
|                | LTO-5                       | ULTRIUM5 и ULTRIUM5C          |
| Oracle T10000C | Oracle StorageTek T10000 T2 | T10000C и T10000C-C           |
| Oracle T10000D | Oracle StorageTek T10000 T2 | T10000D и T10000D-C           |

**Совет:** Если у вас есть накопитель 3592, LTO или Oracle StorageTek, не поддерживающий защиту логических блоков, его программно-аппаратное обеспечение можно обновить до версии, поддерживающей защиту логических блоков.

Защита логических блоков доступна только для накопителей, которые есть в библиотеках MANUAL, SCSI, 349x и ACSLS. Для накопителей из внешних библиотек защита логических блоков недоступна. Самую свежую информацию о поддержке защиты логических блоков смотрите по адресу <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21568108>.

Чтобы использовать защиту логических блоков для операций записи, все накопители в библиотеке должны поддерживать защиту логических блоков. Если накопитель не поддерживает защиту логических блоков, тома, доступные для чтения и записи, монтироваться не будут. Однако сервер может использовать такой накопитель для

монтирования томов, доступных только для чтения. Защищенные данные читаются и проверяются сервером Tivoli Storage Manager, если включена поддержка защиты логических блоков для операций чтения/записи.

## Включение и отключение защиты логических блоков

Вы можете определить защиту логических блоков для операций чтения и записи или только для операций записи. Можно также отключить защиту логических блоков, если она включена. По умолчанию защита логических блоков отключена, так как проверка контрольной суммы на сервере и на ленточном устройстве влияет на производительность.

### Об этой задаче

Операции чтения/записи для освобождения или заполнения томов зависят от наличия в томе защиты логических блоков. Защищенные и незащищенные блоки нельзя смешивать в одном томе. Если изменить параметр защиты логических блоков, это изменение будет применено только к пустым томам. Заполняемые и полные тома поддерживают свое состояние защиты логических блоков, пока они не будут пустыми и готовыми для нового заполнения. Например, вы отключаете защиту логических блоков. Если сервер выбирает том, связанный с классом устройств с защитой логических блоков, сервер продолжит запись в этот том защищенных данных.

Для включения защиты логических блоков укажите параметр **LBPROTECT** в команде **DEFINE DEVCLASS** или в команде **UPDATE DEVCLASS** для типов устройств 3592, LTO и ECARTRIDGE:

### Процедура

- Чтобы включить защиту логических блоков, укажите значение READWRITE для параметра **LBPROTECT**.

Например, чтобы задать защиту логических блоков во время операций чтения и записи для класса устройств 3592 с именем 3592\_lbprotect, введите следующую команду:

```
define devclass 3592_lbprotect library=3594 lbprotect=readwrite
```

#### Советы:

- Если изменить значение параметра **LBPROTECT** с NO на READWRITE или WRITEONLY и сервер выберет заполняющийся том без защиты логических блоков, он будет выдавать сообщение при всяком монтировании тома. Это сообщение информирует, что данные будут записаны в том без защиты логических блоков. Чтобы предотвратить появление этого сообщения или чтобы Tivoli Storage Manager выполнял запись данных только с защитой логических блоков, сделайте заполняющиеся тома без защиты логических блоков доступными только для чтения.
- Чтобы снизить влияние на производительность, не указывайте параметр **CRCDATA** в команде **DEFINE STGPPOOL** или **UPDATE STGPPOOL**.
- Когда данные проверяются во время операций чтения как на накопителе, так и на сервере Tivoli Storage Manager, это может привести к снижению производительности сервера во время операций восстановления и извлечения. Если время, необходимое для операций восстановления и извлечения, является важным, можно изменить значение параметра **LBPROTECT** с READWRITE на WRITEONLY, чтобы повысить скорость восстановления или извлечения. После восстановления или извлечения данных можно снова изменить значение параметра **LBPROTECT** на READWRITE.

- Чтобы выключить защиту логических блоков, укажите значение NO для параметра **LBPROTECT**.

**Ограничение:** Если защита логических блоков отключена, сервер не выполняет запись на пустую ленту с защитой логических блоков. Однако если выбран заполняющийся том с защитой логических блоков, сервер продолжит запись в том с защитой логических блоков. Чтобы сервер не выполнял запись на ленту с защитой логических блоков, сделайте заполняющиеся тома с защитой логических блоков доступными только для чтения. При проверке данных контрольная сумма каждого блока не проверяется ни на накопителе, ни на сервере.

Если произойдет авария и на площадке восстановления после аварии нет накопителей, поддерживающих защиту логических блоков, необходимо задать для параметра **LBPROTECT** значение NO. Если для операций записи используются ленточные накопители, необходимо сделать тома с защищенными данными доступными только для чтения, чтобы сервер не использовал эти тома.

Если сервер должен включить защиту логических блоков, сервер выдает сообщение об ошибке, которое указывает, что накопитель не поддерживает защиту логических блоков.

## Дальнейшие действия

Для определения, есть ли у тома защита логических блоков, введите команду **QUERY VOLUME** и проверьте значение в поле Защита логических блоков.

## Операции чтения/записи для томов с защитой логических блоков

Операции чтения/записи для освобождения или заполнения томов зависят от наличия в томе защиты логических блоков. Защищенные и незащищенные блоки нельзя смешивать в одном томе.

Если для изменения параметра защиты логических блоков используется команда **UPDATE DEVCLASS**, это изменение применяется только к пустым томам. Заполняемые и полные тома поддерживают свое состояние защиты логических блоков, пока они не будут пустыми и готовыми для нового заполнения.

Предположим, например, что значение параметра **LBPROTECT** изменяется с READWRITE на NO. Если сервер выбирает том, связанный с классом устройств и использующий защиту логических блоков, сервер продолжает запись защищенных данных в этот том.

### Напоминание:

- Перед выбором тома сервер Tivoli Storage Manager не проверяет, есть ли у этого тома защита логических блоков.
- Если диск не поддерживает защиту логических блоков, монтирование томов с защитой логических блоков для операций записи окончится неудачно. Чтобы предотвратить монтирование сервером защищенных томов для операций записи, измените доступ к тому на предназначенный только для чтения. Отключите также защиту логических блоков, чтобы предотвратить включение сервером этой возможности для ленточных накопителей.
- Если диск не поддерживает защиту логических блоков и такая защита отключена, сервер читает данные с защищенных томов. Однако эти данные не проверяются сервером и ленточным накопителем.

Для определения, есть ли у тома защита логических блоков, введите команду **QUERY VOLUME** и проверьте значение в поле Защита логических блоков.

**Совет:** Рассмотрите возможность изменения доступа к заполняемым томам на предназначенный только для чтения, если вы изменяете значение параметра **LBPROTECT** одним из следующих способов:

- READWRITE или WRITEONLY на значение NO
- NO на значение READWRITE или WRITEONLY

Предположим, например, что значение параметра **LBPROTECT** изменяется с NO на READWRITE. Если сервер выбирает заполняющийся том без защиты логических блоков, он выдает сообщение при всяком монтировании тома. Это сообщение информирует, что данные будут записаны в том без защиты логических блоков. Для предотвращения вывода такого сообщения или для обеспечения записи данных Tivoli Storage Manager только в случае защиты логических блоков, измените доступ к заполняемым томам без защиты логических блоков на предназначенный только для чтения.

## Управление пулами хранения

Чтобы хранить в одной библиотеке и защищенные, и незащищенные данные, надо создать различные классы устройств и различные пулы хранения для разделения этих данных. Классы устройства, связанные с защищенными данными, могут определить защиту логических блоков для операций чтения-записи или только для операций записи.

Предположим, например, что у вас есть библиотека 3584 с дисками LTO-5, и вы хотите использовать ее для защищенных и незащищенных данных. Чтобы определить требуемые классы устройств и пулы хранения, можно ввести следующие команды.

```
define library 3584 libtype=scsi
define devclass lbprotect library=3584 devicetype=lto lbprotect=readwrite
define devclass normal library=3584 devicetype=lto lbprotect=no
define stgpool lbprotect_pool lbprotect maxscratch=10
define stgpool normal_pool normal maxscratch=10
```

## Очистка накопителей

Сервер может управлять очисткой ленточных накопителей в библиотеках SCSI и частично поддерживает очистку ленточных накопителей в библиотеках с ручным управлением.

### Об этой задаче

| Задача              | Требуемый класс привилегий                                     |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| Очистка накопителей | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |

В случае накопителей в автоматизированных библиотеках можно автоматизировать очистку, задав частоту операций очистки и зарегистрировав чистящий картридж в перечне томов библиотеки. Tivoli Storage Manager смонтирует чистящий картридж в соответствии с заданными значениями. Для неавтоматических библиотек Tivoli Storage Manager будет выдавать запрос на монтирование чистящего картриджа.

**Совет:** Используйте очистку на основе библиотек для автоматизированных ленточных библиотек, которые поддерживают эту функцию.

Производители устройств с функцией очистки библиотеки рекомендуют использовать ее, чтобы предотвратить преждевременный износ головок чтения-записи в накопителях.

Накопители и библиотеки от разных производителей различаются тем, как они управляют чистящими картриджами и как они сообщают о присутствии чистящего картриджа в накопителе. Драйвер устройства может не открыть накопитель, в котором содержится чистящий картридж. Коды считывания и коды ошибок, выдаваемые устройствами для чистки накопителя, отличаются. Об очистке накопителей библиотеки обычно неизвестно прикладным программам, поэтому Tivoli Storage Manager не всегда обнаруживает чистящие картриджи в накопителях и может не определить время начала чистки.

Некоторые устройства требуют небольшой период простоя между запросами на монтирование для запуска чистки накопителя. Однако Tivoli Storage Manager пытается свести к минимуму время простоя накопителя. Результатом может быть неэффективное выполнение чистки накопителя библиотеки. Если это происходит, используйте Tivoli Storage Manager для управления очисткой накопителей. Можно задать частоту очистки в соответствии с рекомендациями производителя.

### **Замечания, касающиеся очистки накопителей**

Некоторые библиотеки SCSI обеспечивают возможность автоматической очистки накопителей. В таких случаях необходимо выбрать чистку накопителей под управлением библиотеки или очистку накопителей под управлением Tivoli Storage Manager (только один из вариантов).

Очистка на основе библиотек предоставляет автоматизированным ленточным библиотекам, которые поддерживают эту функцию, ряд преимуществ:

- Очистка на основе библиотек уменьшает время, которое администратор Tivoli Storage Manager затрачивает на управление картриджами очистки.
- Может снизить интенсивность использования картриджей очистки. Большинство ленточных библиотек отслеживают число оставшихся очисток на основе индикаторов аппаратных компонентов. Tivoli Storage Manager использует необработанное число.
- Снижается число ненужных очисток. Современные ленточные накопители не нужно очищать с определенными интервалами; они могут определить, когда требуется очистка, и затребовать ее.

Производители устройств с функцией автоматической очистки рекомендуют использовать ее, чтобы предотвращать преждевременный износ головок чтения/записи в накопителях. Накопители и библиотеки от разных производителей различаются тем, как они управляют чистящими картриджами и как они сообщают о присутствии чистящего картриджа в накопителе. Драйвер устройства может не открыть накопитель, в котором содержится чистящий картридж. Коды считывания и коды ошибок, выдаваемые устройствами для чистки накопителя, отличаются. Чистка накопителя библиотеки обычно скрыта от программ. В связи с этим Tivoli Storage Manager не всегда обнаруживает чистящие картриджи в накопителях и может не определить время начала чистки.

Некоторые устройства требуют небольшой период простоя между запросами на монтирование для запуска чистки накопителя. Однако Tivoli Storage Manager пытается свести к минимуму время простоя накопителя. Результатом может быть неэффективное выполнение чистки накопителя библиотеки. Если это происходит, попробуйте использовать Tivoli Storage Manager для управления чисткой накопителей. Установите частоту очистки, соответствующую рекомендациям производителя.

Если для управления очисткой накопителя используется Tivoli Storage Manager, отключите в библиотеке собственную функцию очистки накопителя, чтобы избежать неполадок. Если в библиотеке включена собственная функция очистки накопителя, некоторые устройства автоматически перемещают чистящие картриджи, обнаруженные в библиотеке, в специальные слоты библиотеки, предназначенные для чистящих картриджей. Программам неизвестно о существовании таких специальных слотов. Зарегистрировать чистящий картридж в перечне библиотеки Tivoli Storage Manager невозможно, пока в библиотеке не запрещена собственная функция очистки накопителя.

## Очистка накопителей в автоматизированной библиотеке

При конфигурировании очистки накопителей в автоматизированной библиотеке под управлением сервера вы можете указать, как часто должна производиться чистка накопителей.

### Об этой задаче

Выполните следующие шаги, чтобы сконфигурировать управляемую сервером очистку накопителя в автоматизированной библиотеке:

### Процедура

1. Определите или измените накопители в библиотеке, используя параметр **CLEANFREQUENCY** в командах **DEFINE DRIVE** и **UPDATE DRIVE**.

Параметр **CLEANFREQUENCY** задает желаемую частоту очистки накопителя.

Обратитесь к документации, поставляемой с накопителями, за рекомендациями по частоте очистки.

**Напоминание:** Параметр **CLEANFREQUENCY** не действует для библиотек с внешним управлением, например, библиотек 3494 или Oracle StorageTek, которые управляются с помощью программного обеспечения автоматизированных библиотечных картриджных систем (ACSLs).

Например, чтобы накопитель **DRIVE1** очищался через каждые 100 ГБ обработанных данных, введите следующую команду:

```
update drive autolib1 drive1 cleanfrequency=100
```

Для получения рекомендаций по очистке накопителя обратитесь к документации его производителя. Если в документации рекомендации по частоте очистки приведены в часах использования, переведите это значение в число гигабайтов, выполнив следующие шаги:

- a. На основе скорости обработки данных накопителем в байтах в секунду определите значение скорости в гигабайт/час.
- b. Умножьте значение в гигабайтах в час на рекомендуемое количество часов использования между чистками.
- c. Результатом этого действия и будет частота очистки.

### Ограничения:

- В случае накопителей IBM 3590 и 3592 не задавайте для параметра **CLEANFREQUENCY** значение **ASNEEDED**, а укажите конкретное значение. Использование частоты очистки, рекомендуемой в документации к изделию, не приведет к излишней очистке накопителей.
- Значение параметра **CLEANFREQUENCY=ASNEEDED** работает не для всех ленточных накопителей. Поддерживает ли накопитель эту функцию, можно узнать в разделе [http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM\\_TSM\\_Supported\\_Devices\\_for\\_Linux.html](http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM_TSM_Supported_Devices_for_Linux.html). Щелкните по накопителю для



вывода подробной информации. Если параметр ASNEEDED не поддерживается, то для автоматической очистки можно использовать значение переменной гигабайт.

2. Зарегистрируйте чистящий картридж в перечне томов библиотеки с помощью команды **CHECKIN LIBVOLUME**.

```
checkin libvolume autolib1 cleanv status=cleaner cleanings=10 checklabel=no
```

После того как чистящий картридж будет зарегистрирован, сервер будет монтировать его в накопитель, когда понадобится произвести очистку. Сервер будет использовать чистящий картридж для указанного числа очисток.

Дополнительную информацию смотрите в разделах “Регистрация чистящих картриджей” и “Операции с чистящими картриджами в библиотеке” на стр. 188.

### Регистрация чистящих картриджей:

Чтобы сервер управлял очисткой устройства без участия оператора, нужно зарегистрировать чистящий картридж в перечне томов автоматизированной библиотеки. Рекомендуется регистрировать чистящие картриджи по одному и не использовать функцию поиска при регистрации чистящего картриджа.

### Об этой задаче

При регистрации чистящего картриджа в библиотеке убедитесь, что он правильно идентифицирован сервером как чистящий картридж. Также следует соблюдать осторожность при регистрации картриджей с данными, когда чистящий картридж уже зарегистрирован. Убедитесь, что чистящие картриджи находятся в предназначенных для них слотах, в противном случае могут возникнуть ошибки и задержки.

При регистрации картриджей с данными при помощи параметра SEARCH=YES убедитесь, что чистящий картридж не находится в слоте, которое будет обнаруживаться в процессе поиска. Из-за неправильно перемещенного или расположенного картриджа могут возникать ошибки и задержки до 15 минут и более. Для получения наилучших результатов регистрировать следует сначала картриджи с данными при использовании функции поиска. Затем отдельно зарегистрируйте чистящий картридж.

Например, если нужно зарегистрировать как картриджи с данными, так и чистящие картриджи, поместите картриджи с данными в библиотеку и зарегистрируйте их в первую очередь. Можно воспользоваться функцией поиска команды CHECKIN LIBVOLUME (или команды LABEL LIBVOLUME, если тома маркируются и регистрируются). Затем зарегистрируйте в библиотеке чистящий картридж при помощи одного из следующих методов.

- Регистрация без использования поиска:

```
checkin libvolume autolib1 cleanv status=cleaner cleanings=10
checklabel=no
```

После этого сервер запросит поместить картридж в порт входа/выхода или в специальный слот.

- Регистрация с помощью поиска, ограниченного параметрами VOLRANGE или VOLLIST:

```
checkin libvolume autolib1 status=cleaner cleanings=10 search=yes
checklabel=barcode vollist=cleanv
```

Процесс выполняет поиск тома CLEANV в библиотеке с помощью устройства считывания штрих-кода.

### Очистка накопителя вручную в автоматизированной библиотеке:

Если библиотека имеет ограниченную емкость и нежелательно использовать слот библиотеки для чистящего картриджа, можно все равно воспользоваться функцией сервера для очистки накопителей.

Установите в библиотеке частоту очистки накопителей. Когда накопителю потребуется чистка на основе настройки частоты, сервер выдаст сообщение ANR8914I. Например:

ANR8914II Накопитель DRIVE1 в библиотеке AUTOLIB1 требует очистки.

Это сообщение можно использовать в качестве сигнала для вставки чистящего картриджа в накопитель вручную. Однако сервер не сможет определить, была ли выполнена очистка накопителя.

### Операции с чистящими картриджами в библиотеке:

Чтобы обеспечить своевременную очистку накопителей, необходимо следить за сообщениями об очистке, чтобы узнавать о проблемах.

Когда требуется очистка накопителя, сервер запускает операцию очистки после размонтирования картриджа с данными, если чистящий картридж зарегистрирован в библиотеке. При неудачном завершении или отмене операции очистки или при отсутствии чистящего картриджа, указание на то, что накопитель требует очистки, будет потеряно. Следите за сообщениями об очистке, чтобы узнавать об этой проблеме. При необходимости введите команду CLEAN DRIVE, чтобы сервер попытался еще раз произвести очистку, или вручную загрузите чистящий картридж в накопитель.

Сервер будет использовать чистящий картридж для числа очисток, указанного при регистрации чистящего картриджа. Если зарегистрировать два или несколько чистящих картриджей, сервер будет использовать только один из них, пока не будет достигнуто заданное для картриджа число очисток. Затем сервер начнет использовать следующий чистящий картридж. Если зарегистрировать два или несколько чистящих картриджей и ввести две или несколько команд CLEAN DRIVE одновременно, сервер будет использовать несколько картриджей одновременно и зарегистрирует оставшееся количество очисток для каждого картриджа.

Следует визуально проверять, находятся ли чистящие картриджи в соответствующих слотах хранилища, перед вводом любой из следующих команд:

- AUDIT LIBRARY
- CHECKIN LIBVOLUME с указанием параметра SEARCH
- LABEL LIBVOLUME с указанием параметра SEARCH

Чтобы найти нужный слот для чистящего картриджа, введите команду QUERY LIBVOLUME.



## Очистка накопителей в неавтоматической библиотеке

Сервер может выдать сообщение, в котором будет сказано, что нужно произвести очистку накопителя в неавтоматической библиотеке.

Процедура очистки накопителя в неавтоматической библиотеке такая же, как и для настройки очистки накопителя без регистрации чистящего картриджа в автоматизированной библиотеке. Сервер выдает сообщение ANR8914I, когда накопитель нуждается в очистке. Например:

ANR8914I Накопитель DRIVE1 в библиотеке MANLIB1 требует очистки.

Следите за появлением этого сообщения в журнале операций или консоли сервера и по необходимости загружайте в накопитель чистящий картридж. Сервер не сможет определить, была ли выполнена очистка накопителя.

## Проверка ошибок при очистке накопителей

Время от времени администратор может перемещать некоторые картриджи в пределах библиотеки и поместить картридж с данными на место, которое по данным Tivoli Storage Manager должен занимать чистящий картридж. Для исправления ошибок Tivoli Storage Manager использует процесс, описанный в этом разделе.

Когда накопитель требует очистки, сервер загружает в него картридж, который, согласно его базе данных, должен быть чистящим. Затем накопитель переходит в состояние READY и Tivoli Storage Manager определяет, что картридж является картриджем данных. Тогда сервер выполняет следующие шаги:

1. Сервер пытается считать внутреннюю метку ленты из картриджа данных.
2. Сервер извлекает картридж из накопителя и перемещает его в обратном направлении в слот для “чистящего” картриджа в пределах библиотеки. Если извлечение не удастся, то сервер помечает накопитель как отключенный и выдает сообщение, что картридж все еще находится в накопителе.
3. Сервер отменяет регистрацию “чистящего” картриджа, чтобы предотвратить его повторный выбор для следующего запроса на очистку накопителя. “Чистящий” картридж остается в библиотеке, но больше не фигурирует в перечне библиотеки Tivoli Storage Manager.
4. Если серверу удалось считать внутреннюю метку ленты, он сравнивает имя тома с текущим перечнем библиотеки, томами пула хранения и файлом хронологии томов.
  - Если совпадений нет, вероятно, администратор зарегистрировал картридж данных как чистящий картридж по ошибке. Тогда регистрация отменяется, и ничего больше делать не нужно.
  - Если обнаружено совпадение, то сервер подает сообщение, что требуется вмешательство оператора и аудит библиотеки. Аудит библиотеки может занимать значительное время, поэтому администратор должен подавать соответствующую команду, когда в запасе есть достаточно времени. Смотрите раздел “Аудит перечня томов библиотеки” на стр. 170.

## Удаление накопителей

Определение накопителя можно удалить, введя команду DELETE DRIVE.

### Об этой задаче

| Задача               | Необходимый класс привилегий                                   |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| Удаление накопителей | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |

Накопитель нельзя удалить, если он используется. Если в накопителе установлен том, но в настоящее время этот том бездействует, его можно размонтировать, как описано в разделе “Управление запросами сервера, связанными с носителями” на стр. 173. Накопитель нельзя удалить, пока не удален путь, определенный для него. Также нельзя удалить библиотеку, пока не удалены все определенные в ней накопители.

---

## Управление путями

Используя команды Tivoli Storage Manager, можно запрашивать информацию о путях, обновлять их или удалять.

## Запрос информации о путях

Информацию о путях можно получить при помощи команды QUERY PATH.

### Об этой задаче

Можно запросить либо стандартный, либо подробный отчет. Эта команда допускает использование символов подстановки как в имени исходного устройства, так и в имени устройства назначения. Сведения об этой команде и использовании символов подстановки смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Например, чтобы увидеть сведения обо всех путях, введите следующую команду:  
query path

Ниже показан пример результата выполнения этой команды:

| Source Name | Source Type | Destination Name | Destination Type | Online |
|-------------|-------------|------------------|------------------|--------|
| SERVER1     | ceph        | TSMLIB           | Library          | Yes    |
| NETAPP1     | Data mover  | DRIVE1           | Drive            | Yes    |
| NETAPP1     | Data mover  | NASLIB           | Library          | Yes    |
| datamover2  | Data mover  | drive4           | Drive            | Yes    |

## Обновление путей

Обновить существующий путь можно при помощи команды UPDATE PATH.

### Об этой задаче

В приведенных ниже примерах показано, как можно использовать команды UPDATE PATH для путей тех или иных типов:

- **Пути к библиотекам**

Обновление пути для изменения имени устройства библиотеки SCSI с именем SCSILIB:

```
update path server1 scsilib srctype=server desttype=library
device=/dev/tmscsi/lb1
```

- Пути к накопителям

Обновление пути для изменения имени устройства накопителя SCSI LIB:

```
update path nas1 nasdrv1 srctype=datamover desttype=drive
library=naslib device=/dev/tmscsi/mt1
```

## Удаление путей

Вы можете удалить существующее определение пути, введя команду DELETE PATH.

### Об этой задаче

| Задача         | Необходимый класс привилегий                                   |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| Удаление путей | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |

Нельзя удалить путь, если в этот момент устройство назначения используется. Перед удалением пути к устройству необходимо удалить само устройство.

Удаление пути от средства перемещения данных NAS с именем NAS1 к библиотеке NASLIB.

```
delete path nas1 naslib srctype=datamover desttype=library
```

**Внимание:** Если удалить или отключить путь к устройству, то к этому устройству будет отключен доступ.

---

## Управление средствами перемещения данных

Используя команды Tivoli Storage Manager, можно запрашивать информацию о средствах перемещения данных, обновлять их или удалять.

## Запрос информации о средствах перемещения данных

Информацию о средствах перемещения данных SCSI и NAS можно получить, введя команду QUERY DATAMOVER.

### Об этой задаче

Можно запросить либо стандартный, либо подробный отчет. Например, чтобы вывести стандартный отчет обо всех средствах перемещения данных, выполните следующую команду:

```
query datamover *
```

Ниже показан пример результата выполнения этой команды:

| Data Mover Name | Type | Online |
|-----------------|------|--------|
| NASMOVER1       | NAS  | Yes    |
| NASMOVER2       | NAS  | No     |

## Обновление средств перемещения данных

Существующее определение средства перемещения данных можно обновить, введя команду UPDATE DATAMOVER.

### Об этой задаче

Например, чтобы обновить средство перемещения данных для узла с именем NAS1, изменив IP-адрес, введите следующую команду:

```
update datamover nas1 hladdress=9.67.97.109
```

## Удаление средств перемещения данных

Вы можете удалить существующее средство перемещения данных, введя команду DELETE DATAMOVER.

### Об этой задаче

Прежде чем вы сможете удалить определение средства перемещения данных, необходимо удалить все пути, описанные для этого средства перемещения данных. Чтобы удалить средство перемещения данных с именем NAS1, введите следующую команду:

```
delete datamover nas1
```

---

## Сообщения с оповещениями ленточных устройств

Оповещениями ленточных устройств генерируются ленточными и библиотечными устройствами и сообщают об аппаратных ошибках. Эти сообщения помогают определить проблемы, не связанные с сервером IBM Tivoli Storage Manager.

Создается страница журнала, которую можно получить в любой указанный момент времени или в определенный момент, например, при размонтировании накопителя.

Существуют три степени серьезности предупреждений ленточных устройств:

- информационное (например, при попытке загрузить картридж неподдерживаемого типа);
- предупреждающее (например, если ожидается аппаратная ошибка);
- критическое (например, если возникли неполадки с лентой и данные в опасности).

По умолчанию предупреждения ленточных устройств отключены. Включить или отключить предупреждения ленточных устройств можно при помощи команды SET TAPEALERTMSG. Запросить сведения о предупреждениях ленточных устройств можно при помощи команды QUERY TAPEALERTMSG.

## Глава 8. Подсказки для определения устройств

Дополнительные сведения об определении объектов хранения Tivoli Storage Manager.

### Определения для устройств хранения

Перед тем как сервер Tivoli Storage Manager сможет использовать устройство, оно должно быть сконфигурировано для операционной системы и для сервера.

#### Об этой задаче

Команду **PERFORM LIBACTION** можно использовать для упрощения процесса, когда вы добавляете устройства в типы библиотек SCSI и VTL.

В Табл. 10 содержится сводка определений, необходимых для различных типов устройств.

Таблица 10. Определения, необходимые для устройств хранения

| Устройство                          | Типы устройств                                                                                              | Необходимые определения |            |      |                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|------|---------------------------------------|
|                                     |                                                                                                             | Библиотека              | Накопитель | Путь | Класс устройства                      |
| Магнитный диск                      | Диск                                                                                                        | —                       | —          | —    | Да <small>Смотрите примечание</small> |
|                                     | FILE <small>Смотрите примечание</small>                                                                     | —                       | —          | —    | Да                                    |
|                                     | CENTERA <small>Смотрите примечание</small>                                                                  | —                       | —          | —    | Да                                    |
| Таре                                | 3590<br>3592<br>4MM<br>8MM<br>DLT<br>LTO<br>NAS<br>VOLSAFE<br>ECARTRIDGE <small>Смотрите примечание</small> | Да                      | Да         | Да   | Да                                    |
| Сменный носитель (файловая система) | REMOVABLEFILE                                                                                               | Да                      | Да         | Да   | Да                                    |
| Виртуальные тома                    | SERVER                                                                                                      | —                       | —          | —    | Да                                    |

#### Примечания:

- Класс устройств DISK присутствует при установке и не может быть изменен.
- Библиотеки FILE, накопители и пути необходимы для совместного использования с агентами хранения.
- Тип устройств CENTERA доступен только для систем Linux x86\_64.

- Тип устройств ECARTRIDGE предназначен для картриджных ленточных накопителей StorageTek (например, 9840 и T10000).

## Пример: Отображение устройств хранения в классы устройств

У вас есть внутренние дисковые накопители, автоматизированная ленточная библиотека с 8 мм накопителями и управляемый вручную ленточный накопитель DLT. Надо создать класс устройства для каждого типа пространства хранения.

### Об этой задаче

Чтобы отобразить устройства хранения в классы устройств, используйте информацию в разделе Табл. 11.

Таблица 11. Сопоставление устройств хранения с классами устройств

| Класс устройств | Описание                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диск            | Тома хранения, расположенные на внутреннем дисковом накопителе<br><br>В Tivoli Storage Manager присутствует один уже определенный класс устройств DISK. Определять для дискового хранилища другой класс устройств нет необходимости. |
| 8MM_CLASS       | Тома хранения, представляющие собой 8-мм ленты, используемые в накопителях автоматизированной библиотеки.                                                                                                                            |
| DLT_CLASS       | Тома хранения, представляющие собой ленты DLT, используемые в накопителе DLT.                                                                                                                                                        |

Необходимо определить все необходимые классы устройств для накопителей со сменными носителями, таких как ленточные накопители. Сведения об определении классов устройств для поддержки физической среды хранилища смотрите в разделе “Описание классов устройств” на стр. 201.

## Пример: Отображение пулов хранения в классы устройств и устройства

После распределения устройств хранения по категориям вы можете определить требования к доступности, объему пространства и производительности для клиентских данных в серверном хранилище. Эти требования помогут определить, где следует хранить данные различных групп клиентов и различные типы данных. После этого можно создать пулы хранения, являющиеся пулами назначения для хранения резервных копий, архивных или перенесенных файлов в соответствии с требованиями.

### Об этой задаче

Например, вы установили, что у пользователей в коммерческом отделе есть три требования:

- Немедленный доступ к определенным резервным копиям файлов, таким как счета к получению и ведомости о заработной плате.

Эти файлы должны храниться на диске. Однако необходимо убедиться, что данные перемещаются с диска, чтобы предотвратить его заполнение. Можно установить иерархию хранения, с тем чтобы файлы могли перемещаться в автоматическом режиме с диска в автоматизированную библиотеку лент.

- Периодический доступ к некоторым архивным файлам, таким как месячные отчеты о продажах и инвентаризации.  
Эти файлы могут храниться на 8-мм лентах с использованием автоматизированной библиотеки.
- Периодический доступ к редко изменяемым архивным файлам и резервным копиям файлов, таким как годовые отчеты о доходах.  
Эти файлы могут храниться с использованием накопителя DLT.

Чтобы обеспечить соответствие пользовательским требованиям к устройствам хранения, необходимо определить пулы хранения, классы устройств и, для определенных типов устройств, библиотеки и накопители. Например, чтобы настроить иерархию хранения для переноса данных из пула BACKUPPOOL на 8-мм ленты, необходимо указать BACKTAPE1 в качестве следующего пула хранения для BACKUPPOOL. Смотрите раздел Табл. 12.

Таблица 12. Отображение пулов хранения в классы устройств, библиотеки и накопители

| Пул хранения | Класс устройств | Библиотека (Устройство)          | Накопители       | Тип тома                                        | Место назначения                                                                                |
|--------------|-----------------|----------------------------------|------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BACKUPPOOL   | Диск            | —                                | —                | Тома хранения на внутреннем дисковом накопителе | Для группы резервных копий файлов, требующих немедленного доступа                               |
| BACKTAPE1    | 8MM_CLASS       | AUTO_8MM (Exabyte EXB-210)       | DRIVE01, DRIVE02 | 8-мм ленты                                      | Для перемещения при переполнении из BACKUPPOOL и для периодически запрашиваемых архивных данных |
| BACKTAPE2    | DLT_CLASS       | MANUAL_LIB (монтируется вручную) | DRIVE03          | Ленты DLT                                       | Для групп резервных копий редко запрашиваемых файлов                                            |

**Примечание:** В Tivoli Storage Manager есть следующие дисковые пулы хранения по умолчанию:

- BACKUPPOOL
- ARCHIVEPOOL
- SPACEMGPOOL

Дополнительные сведения смотрите в разделе

“Конфигурирование томов с произвольным доступом на дисковых устройствах” на стр. 93

## Как задать устройства и пути

В следующих далее разделах рассказывается, как задать библиотеки и носители, а также указать их пути для Tivoli Storage Manager.

### Об этой задаче

Дополнительные сведения о просмотре информации о библиотеках, накопителях и путях, а также об изменении и удалении библиотек и накопителей смотрите в разделах “Управление библиотеками” на стр. 175, “Управление накопителями” на стр. 177 и “Управление путями” на стр. 190.



## Определение библиотек

Перед использованием накопителя следует определить библиотеку, которой он принадлежит. Это правило действует как для носителей, монтируемых вручную, так и для носителей в автоматизированных библиотеках.

### Об этой задаче

Предположим, существует несколько отдельных ленточных устройств. Для этих носителей можно указать библиотеку с именем MANUALMOUNT, используя следующие команды:

```
define library manualmount libtype=manual
```

Для всех библиотек, кроме неавтоматических библиотек, определите библиотеку и путь от сервера к библиотеке. Например, при использовании устройства IBM 3583 можно определить библиотеку с именем ROBOTMOUNT при помощи следующих команд:

```
robotmount robotmount libtype=scsi
```

Затем используйте команду **DEFINE PATH**. В пути следует указать параметр **DEVICE**. Параметр **DEVICE** является обязательным и указывает имя драйвера устройства для накопителя, которое является именем специального файла устройства. Роботизированные механизмы библиотеки распознаются по имени специального файла устройства.

Дополнительные сведения об именах специальных файлов устройств смотрите в разделе “Имена специальных файлов устройств” на стр. 102.

```
define path server1 robotmount srctype=server desttype=library
device=/dev/tmscsi/lb0
```

Дополнительные сведения о путях смотрите в разделе “Определение путей” на стр. 199.

Например, при использовании устройства IBM 3494 Tape Library Dataserver можно определить библиотеку с именем AUTOMOUNT при помощи следующей команды:

```
define library automount libtype=349x
```

Далее при условии, что для библиотеки в файле конфигурации для драйвера устройства библиотеки определено символьное имя lib3494, можно определить путь к библиотеке:

```
define path server1 automount srctype=server desttype=library device=lib3494
```

### Определение библиотек SCSI в сети хранения данных

Для типа библиотеки SCSI в сети хранения данных сервер может отслеживать серийный номер библиотеки. Используя серийный номер, сервер может идентифицировать устройство при указании пути или использовании устройства.

### Об этой задаче

В случае необходимости можно указать серийный номер при определении библиотеки серверу. По умолчанию настроена возможность получения серийного номера сервером непосредственно из библиотеки при определении пути.

Если указан серийный номер, при указании пути к библиотеке сервер подтвердит правильность этого серийного номера. При указании пути можно задать

AUTODETECT=YES, чтобы позволить серверу исправить серийный номер, если номер определенный сервером не совпадает с номером, введенным при определении библиотеки.

Возможность автоматического определения сервером серийного номера зависит от функций библиотеки. Не все устройства могут возвращать серийный номер при получении запроса от программы, например, от сервера. В этом случае сервер не запишет серийный номер устройства и не сможет подтвердить идентичность устройства при определении пути или использовании носителя сервером. Смотрите раздел “Влияние изменений устройств в SAN” на стр. 149.

## Определение носителей

Чтобы информировать сервер о диске, который может быть использован для доступа к томам хранения, выполните команду **DEFINE DRIVE**, а затем - команду **DEFINE PATH**.

### Прежде чем начать

Объект накопителя представляет собой механизм в библиотеке, который использует сменный носитель. В случае устройств с несколькими накопителями, включая автоматизированные библиотеки, нужно задать каждый накопитель отдельно и связать его с библиотекой. Определения накопителей могут содержать такие сведения, как адрес элемента для накопителей в библиотеках SCSI или VTL (Virtual Tape Library - виртуальная ленточная библиотека), частота очистки ленточных накопителя и состояние подключения накопителя.

К накопителям Tivoli Storage Manager относятся отдельные или являющиеся частью автоматизированной библиотеки ленточные накопители.

### Об этой задаче

При выполнении команды **DEFINE DRIVE** необходимо указать следующие данные:

#### Имя библиотеки

Имя библиотеки, в которой находится накопитель.

#### Имя носителя

Имя, назначенное накопителю.

#### Серийный номер

Серийный номер накопителя. Параметр серийного номера применяется только для накопителей в библиотеках SCSI или VTL (virtual tape library - виртуальная ленточная библиотека). Используя серийный номер, сервер может подтвердить подлинность устройства при определении пути или использовании устройства сервером.

При необходимости можно указать серийный номер. По умолчанию сервер получает серийный номер непосредственно с накопителя во время определения пути. Если указан серийный номер, при определении пути к накопителю сервер подтверждает его правильность. При определении пути можно задать AUTODETECT=YES, чтобы дать возможность серверу исправить серийный номер, если выявленный номер не совпадает с номером, введенным при определении накопителя.

В зависимости от возможностей накопителя, сервер может быть не в состоянии автоматически определить серийный номер. В этом случае сервер не запишет серийный номер устройства и не сможет подтвердить

идентичность устройства при определении пути или использовании носителя сервером. Смотрите раздел “Влияние изменений устройств в SAN” на стр. 149.

#### Адрес элемента

Адрес элемента накопителя. Параметр **ELEMENT** применяется только для накопителей в библиотеках SCSI или VTL. Адрес элемента является числом, указывающим физическое расположение накопителя в автоматизированной библиотеке. Для связывания физического расположения накопителя и SCSI-адреса серверу требуется адрес элемента. Сервер может получить адрес элемента непосредственно с накопителя во время определения пути, либо его можно указать при определении накопителя.

Возможность автоматического определения сервером адреса элемента зависит от функций библиотеки. В данном случае, если в библиотеке содержится несколько накопителей, при определении накопителя необходимо ввести адрес элемента. Если вам нужен адрес элемента, посетите веб-сайт поддержки Tivoli Storage Manager по адресу: [http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli\\_Storage\\_Manager](http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager).

Например, чтобы задать накопитель, принадлежащий к неавтоматической библиотеке с именем MANLIB, введите команду:

```
define drive manlib tapedrv3
```

Затем укажите путь от сервера к накопителю, используя имя накопителя для получения доступа:

```
define path server1 tapedrv3 srctype=server desttype=drive library=manlib
device=/dev/tsm SCSI/mt3
```

Дополнительные сведения о путях смотрите в разделе “Определение путей” на стр. 199.

## Определение устройств перемещения данных

Устройства перемещения данных - это устройства, подключенные к сети, которые по запросу от ПО Tivoli Storage Manager переносят клиентские данные для резервного копирования или восстановления. Устройства перемещения данных определяются в программе Tivoli Storage Manager как уникальные объекты. Типы устройств перемещения данных включают файл-серверы NAS.

При выполнении команды **DEFINE DATAMOVER** необходимо указать следующие данные:

#### Имя устройства перемещения данных

Имя определенного средства перемещения данных.

**Тип** Тип устройства перемещения данных (NAS).

#### Адрес верхнего уровня

Адрес верхнего уровня является числовым IP-адресом или именем домена файл-сервера NAS.

#### Адрес нижнего уровня

Адрес нижнего уровня определяет номер TCP-порта, используемого для получения доступа к файл-серверу NAS.

#### ID пользователя

Идентификатор пользователя используется при инициации сеанса NDMP через файл-сервер NAS.

**Пароль**

Определяет пароль, связанный с идентификатором пользователя при инициации сеанса NDMP через файл-сервер NAS. Чтобы узнать идентификатор пользователя и пароль, обратитесь к производителю файл-сервера NAS.

**Онлайновый**

Параметры подключения к сети определяют, подключено ли средство перемещения данных к сети.

**Формат данных**

Параметр формата данных определяет формат данных, используемый согласно типу устройства перемещения данных.

Например, чтобы задать устройство перемещения данных NAS с именем NAS1, надо ввести следующее:

```
define datamover nas1 type=nas hladdress=netapp2.tucson.ibm.com
 lladdress=10000 userid=root password=admin dataformat=netappdump
```

## Определение путей

Перед использованием устройства следует указать пути между сервером и устройством или устройством и средством перемещения данных, выполняющим перемещение данных за пределы системы.

### Об этой задаче

Команду **DEFINE PATH** следует использовать, чтобы задавать следующие взаимосвязи путей:

- Сервером и накопителем или библиотекой.
- Агентом хранения и накопителем.
- Между устройством перемещения данных и накопителем или библиотекой.

При выполнении команды **DEFINE PATH** необходимо указать следующие данные:

**Имя исходного расположения**

Имя сервера, агента хранения или средства перемещения данных, которое является исходным расположением в пути.

**Имя расположения назначения**

Присвоенное имя устройства, которое является расположением назначения для пути.

**Тип исходного расположения**

Тип исходного расположения пути. (Для этих целей агент хранения рассматривается как тип сервера.)

**Тип расположения назначения**

Тип устройства, которое является пунктом назначения для пути.

**Имя библиотеки**

Имя библиотеки, в которой определен накопитель, если накопитель является пунктом назначения пути.

**Устройство**

Имя специального файла устройства. Данный параметр используется для определения пути между сервером, агентом хранения или средством перемещения данных NAS и библиотекой или накопителем.

### Автоматическое определение серийного номера и адреса элемента

Для устройств в сети хранения (SAN) можно указать, должен ли сервер исправлять серийный номер или адрес элемента накопителя или библиотеки, если он был неправильно указан при определении накопителя или библиотеки. Сервер использует имя устройства, чтобы обнаружить устройство и сравнить серийный номер (адрес элемента для диска) с номером, указанным в определении устройства. По умолчанию исправления не разрешены.

Смотрите следующие примеры:

Если у вас есть библиотека типа SCSI с именем AUTODLTLIB и именем устройства /dev/tmscsi/lb3, задайте путь для сервера ASTRO1 следующим образом:

```
define path astrol autodltlib srctype=server desttype=library
device=/dev/tmscsi/lb3
```

Если у вас есть накопитель DRIVE01, находящийся в библиотеке AUTODLTLIB, именем устройства для которого является /dev/tmscsi/mt4, задайте его для сервера ASTRO1 следующим образом:

```
define path astrol drive01 srctype=server desttype=drive library=autodltlib
device=/dev/tmscsi/mt4
```

## Совместно используемые тома FILE

Сервер Tivoli Storage Manager и все связанные с ним агенты хранения представляют собой отдельные системы, и каждый из них по-своему видит пространство хранения, доступ к которому пытается получить.

Из-за этого, если определения пути к этому пространству хранения неточны, могут возникать ошибки. У сервера нет возможности проверить структуру каталогов и пути хранения, которые видят агенты хранения, поэтому диагностика ошибок такого рода затруднительна.

Для сопоставления представления хранилища на сервере с представлением этого хранилища в агенте хранения используются механизмы **DEFINE DEVCLASS-FILE** для сервера и **DEFINE PATH** для агента или агентов хранения. Параметр **DIRECTORY** в команде **DEFINE DEVCLASS-FILE** указывает каталог или каталоги, в которые сервер помещает файлы, представляющие собой тома хранения для класса устройств FILE. Для агентов хранения для той же цели служит параметр **DIRECTORY** в команде **DEFINE PATH**. Определение класса устройства задает структуру каталога для сервера, а определение **DEFINE PATH** указывает агенту хранения, какова структура этого каталога. Если информация о пути неверна, то сервер и агент (агенты) хранения не смогут сохранять файлы.

Для согласованного использования хранилища сервером и агентом хранения каталоги, заданные в определении класса устройств для сервера и в команде **DEFINE PATH** для агента хранения, должны указывать на одно и то же хранилище, в одном и том же порядке и с одинаковым числом каталогов. Эта информация должна быть одинакова для каждого накопителя FILE, который используется агентом хранения. Общие библиотеки файлов используются для настройки пула хранения, который будет совместно использоваться сервером и агентами хранения. Используются накопители FILE в этой библиотеке, поэтому команда **DEFINE PATH** может передать информацию агенту хранения.

Совместно используемые библиотеки типа FILE поддерживаются только для конфигураций резервного копирования в режиме работы без локальной сети

(LAN-free). Работать с совместно используемой библиотекой типа FILE в среде, где клиентами управляет менеджер библиотеки, нельзя.

## Доступ в режиме работы без локальной сети к томам совместного использования FILE

В стандартной конфигурации совместного использования файлов файл-сервер соединяется с сервером и агентами хранения в локальной сети.

Когда серверу или агенту хранения необходимо записать данные в хранилище, он обращается к файл-серверу по локальной сети. Файл-сервер затем обращается к жесткому диску или накопителю хранилища по сети хранения данных и резервирует пространство, необходимое для сохранения томов агента хранения или сервера. После резервирования пространства сервер или агент хранения записывают данные, которые следует сохранить, на файл-сервер по локальной сети, а файл-сервер затем записывает данные в хранилище по сети SAN. Одновременно может выполняться только одна операция, поэтому при связи сервера с файл-сервером во время операции агент хранения, пытающийся обратиться к файл-серверу, будет ожидать своей очереди.

---

## Описание классов устройств

Класс устройств определяет тип устройства для набора томов, который можно создать в пуле хранения. Классы устройств также важны при сохранении резервных копий базы данных и экспорте и импорте данных.

### Об этой задаче

Типы устройств с последовательным доступом включают в себя пленочные накопители и диски с последовательным доступом. При работе с хранилищами с произвольным доступом Tivoli Storage Manager поддерживает только класс устройств DISK, который описан в Tivoli Storage Manager.

Чтобы задать класс устройств, введите команду **DEFINE DEVCLASS** и задайте параметр **DEVTYPE**. Параметр **DEVTYPE** позволяет назначить тип устройств для класса устройств. Для каждого типа устройств можно задать несколько классов. Например, может понадобиться указать различные атрибуты для разных пулов хранения, в которых используется один и тот же тип накопителя на магнитной ленте. Различия большей частью зависят не от самих устройств, а от того, как их планируется использовать (например, от задержек демонтирования или лимитов монтирования). Для всех устройств, которые не относятся к типам FILE или SERVER, необходимо сначала задать библиотеки и накопители в Tivoli Storage Manager, прежде чем задавать классы устройств.

Для обновления существующего определения класса устройств используется команда **UPDATE DEVCLASS**. Можно также удалить класс устройств и запросить информацию о классе устройств при помощи команд **DELETE DEVCLASS** и **QUERY DEVCLASS**.

| Задача                                        | Требуемый класс привилегий                                     |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Задать, обновить или удалить классы устройств | Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение |
| Запрос сведений о классе устройств            | Любой администратор                                            |

### Напоминание:

- Один класс устройств может быть связан с несколькими пулами хранения, в то время как каждый пул хранения может быть связан только с одним классом устройства.
- Если опция DEVCONFIG содержится в файле dmserv.opt, указанные с этой опцией файлы будут автоматически изменяться по результатам команд **DEFINE DEVCLASS**, **UPDATE DEVCLASS** и **DELETE DEVCLASS**.
- Tivoli Storage Manager позволяет включать в SCSI-библиотеки накопители на магнитной ленте нескольких типов. При описании класса устройств в этой среде необходимо объявить значение параметра **FORMAT**.

Смотрите следующие разделы:

| Задачи                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| “Описание классов ленточных устройств” на стр. 204                             |
| “Как задать классы устройств 3592” на стр. 207                                 |
| “Как задать классы устройств для устройств со сменными носителями” на стр. 211 |
| “Как задать классы устройств с последовательным доступом (FILE)” на стр. 211   |
| “Как задать классы устройств LTO” на стр. 216                                  |
| “Как задать классы устройств SERVER” на стр. 219                               |
| “Как задать классы устройств для устройств StorageTek VolSafe” на стр. 220     |
| “Как задать классы устройств для устройств CENTERA” на стр. 222                |

Подробную информацию о командах и параметрах команд смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Новейший список поддерживаемых устройств и допустимых форматов классов устройств смотрите на веб-сайте поддерживаемых устройств Tivoli Storage Manager:

[http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM\\_TSM\\_Supported\\_Devices\\_for\\_Linux.html](http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM_TSM_Supported_Devices_for_Linux.html)

Дополнительную информацию смотрите в разделах “Смешанные типы устройств в библиотеке” на стр. 81 и “Смешанные типы устройств в библиотеке” на стр. 81.

Примеры в этом разделе показывают, как выполнять задачи с использованием интерфейса командной строки Tivoli Storage Manager. Чтобы получить информацию о командах, смотрите публикацию *Справочник администратора* либо введите команду HELP в командной строке клиента администрирования Tivoli Storage Manager.

## Типы устройств с последовательным доступом

При работе с Tivoli Storage Manager можно использовать ленточные устройства, устройства на магнитных дисках, устройства со сменными носителями и виртуальные тома.

В приведенных ниже таблицах перечислены поддерживаемые устройства, типы носителей и типы устройств Tivoli Storage Manager.

Дополнительные сведения и обновления смотрите на веб-сайте [http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM\\_TSM\\_Supported\\_Devices\\_for\\_Linux.html](http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM_TSM_Supported_Devices_for_Linux.html)



Таблица 13. Ленточные устройства

| Примеры                                                                                  | Тип носителей                                                            | Тип устройства |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Накопители IBM 3590, 3590E                                                               | Картриджи IBM 3590                                                       | 3590           |
| Накопители IBM 3592                                                                      | Картриджи IBM 3592                                                       | 3592           |
| IBM 7206-005                                                                             | Картриджи 4 мм                                                           | 4MM            |
| IBM 7208-001 и 7208-011                                                                  | Картриджи 8 мм                                                           | 8MM            |
| Накопители DLT2000, DLT4000, DLT7000 и DLT8000                                           | Ленточный картридж для цифровой записи с последовательным доступом (DLT) | DLT            |
| Накопители Oracle StorageTek 9840 и T10000                                               | Ленточный картриджи                                                      | ECARTRIDGE     |
| IBM 3580                                                                                 | Картриджи LTO Ultrium                                                    | LTO            |
| Ленточные накопители, которые могут использоваться файл-сервером NAS для резервных копий | Unknown                                                                  | NAS            |
| Накопители Oracle StorageTek 9840 и T10000                                               | Ленточные картриджи однократной записи и многократного считывания (WORM) | VOLSAFE        |

Таблица 14. Магнитные дисковые устройства

| Примеры                          | Тип носителей                       | Тип устройства |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Диск с последовательным доступом | Тома файловой системы или хранилища | FILE           |
| EMC CENTERA                      | Тома файловой системы или хранилища | CENTERA        |

Таблица 15. Устройства со сменным носителем (файловая система)

| Примеры                                                                                      | Тип носителей                                  | Тип устройства |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|
| Устройства со сменными носителями, подключенные в качестве локальных сменных файловых систем | Носители Iomega Zip или Jaz, или компакт-диски | REMOVABLEFILE  |

Таблица 16. Виртуальные тома

| Примеры                                  | Тип носителей                                                                      | Тип устройства |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Сервер назначения Tivoli Storage Manager | Тома хранения или файлы, заархивированные на другом сервере Tivoli Storage Manager | SERVER         |



## Описание классов ленточных устройств

В определениях классов устройств для ленточных устройств есть параметры, позволяющие управлять операциями хранения.

### Указание оценочной емкости ленточных томов

В Tivoli Storage Manager примерная емкость используется также для определения времени начала освобождения томов пула хранения.

#### Об этой задаче

Для классов ленточных устройств выбранные сервером значения по умолчанию зависят от формата записи, используемого при записи данных в том. Можно принять стандартное значение для типа устройств или указать собственное значение.

Чтобы задать примерную емкость ленточных томов, используйте параметр **ESTCAPACITY** при создании или обновлении определения класса устройств.

Дополнительную информацию о том, как Tivoli Storage Manager использует значение примерной емкости, смотрите в разделе “Как Tivoli Storage Manager заполняет тома” на стр. 225.

### Указание формата записей для ленточных носителей

Можно задать формат записи, используемый Tivoli Storage Manager при записи данных на ленточный носитель.

#### Об этой задаче

Чтобы задать формат записи, используйте параметр **FORMAT** при создании или обновлении определения класса устройств.

Если формат всех накопителей, связанных с этим классом устройства, одинаков, укажите **FORMAT=DRIVE**. На сервере выбирается самый высокий формат, поддерживаемый накопителем, на котором смонтирован том.

Если некоторые накопители, связанные с классом устройств, поддерживают формат более плотной записи, чем другие, и укажите формат, совместимый со всеми накопителями. Если задать параметр **FORMAT=DRIVE**, могут возникнуть ошибки монтирования. Допустим, что в классе устройств присутствуют два несовместимых устройства, например, IBM 7208-2 и IBM 7208-12. Сервер может выбрать формат плотной записи (8500) для каждого из двух новых томов. Если два тома будут монтироваться одновременно, на одном случится сбой, поскольку только один из накопителей поддерживает формат записи высокой плотности.

Если в одной библиотеке SCSI есть накопители, основанные на разных технологиях ленточных устройств (например, DLT и LTO Ultrium), задайте в определении каждого класса устройств уникальное значение параметра **FORMAT**.

Пример конфигурирования смотрите в разделе “Пример: Конфигурирование библиотеки SCSI или виртуальной ленточной библиотеки с несколькими типами накопителей” на стр. 117.

Формат записи, который используется в Tivoli Storage Manager для тома, выбирается при первой записи данных в том. Обновление параметра **FORMAT** не влияет на носители, которые уже содержат информацию, до тех пор, пока эти носители не будут перезаписаны сначала. Этот процесс может происходить после того, как том освобожден или удален, или после того, как все данные на томе устареют.

## Как связать объекты библиотеки с классами устройств

Библиотека содержит накопители, которые можно использовать для монтирования тома. С классом устройства может быть связана только одна библиотека. Тем не менее, несколько классов устройств могут обращаться к одной библиотеке.

### Об этой задаче

Чтобы связать класс устройств с библиотекой, используйте параметр **LIBRARY** при создании или обновлении определения класса устройств.

## Управление операциями монтирования носителей для ленточных и оптических устройств

Используя определения классов устройств, можно управлять числом смонтированных томов, интервалом времени, в течение которого том остается смонтированным, а также тем, сколько времени сервер Tivoli Storage Manager будет ждать, чтобы накопитель стал доступен.

### Управление числом одновременно смонтированных томов:

Задавая лимит монтирования для класса устройств, нужно учесть, сколько устройств хранения связано с системой, используется ли функция одновременной записи, связаны ли несколько классов устройств с одной библиотекой и сколько процессов вы хотите запускать одновременно.

### Об этой задаче

При выборе лимита монтирования класса устройств учтите следующее:

- Сколько устройств хранения подключено к вашей системе?  
Не указывайте значение лимита монтирования, превышающее количество связанных доступных накопителей в вашей системе. Если сервер пытается смонтировать столько же томов, сколько задано лимитом монтирования, а больше для нужного тома нет доступных накопителей, происходит ошибка и сеанс клиента может быть завершен. (Это не относится к случаю, когда указан параметр **DRIVES**.)
- Используется ли функция одновременной записи в первичных пулах хранения, пулах хранения копий и пулах активных данных?  
Задайте лимит монтирования, обеспечивающий достаточное число точек монтирования для поддержки одновременной записи в первичный пул хранения и все связанные с ним пулы хранения копий и пулы активных данных.
- Связываете ли вы несколько классов устройств с одной библиотекой?  
Класс устройства, связанный с библиотекой, может использовать любой накопитель из библиотеки, совместимый с классом и типом устройства. Поскольку с библиотекой можно связать несколько классов устройств, один накопитель в библиотеке может использоваться несколькими классами устройств. Тем не менее, Tivoli Storage Manager не управляет тем, каким образом накопитель совместно используется несколькими классами устройств.
- Сколько процессов Tivoli Storage Manager необходимо запускать одновременно при использовании устройств этого класса?  
Tivoli Storage Manager автоматически отменяет некоторые процессы, чтобы запустить другие, с более высоким приоритетом. Если на сервере задействованы все доступные накопители данного класса устройств для выполнения процессов с более высоким приоритетом, процессы с более низким приоритетом должны ожидать, пока накопитель не будет доступен. Например, Tivoli Storage Manager отменяет процесс резервного копирования клиента на ленточный носитель, если накопитель используется для перенастройки сервера или процесса высвобождения

ленты. Tivoli Storage Manager отменяет процесс высвобождения ленты, если накопитель используется для операции восстановления клиента. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Прерывание операций” на стр. 655.

Если процессы часто отменяются другими процессами, возможно, следует сделать больше накопителей доступными для использования в Tivoli Storage Manager. Можно также изменить расписание операций, чтобы уменьшить нагрузку на накопители.

Это замечание также относится к функции одновременной записи. Чтобы обеспечить успешное выполнение операции одновременной записи, надо иметь достаточное число накопителей.

**Практические рекомендации:** Если библиотека, связанная с данным классом устройств, принадлежит к типу EXTERNAL, не указывайте опцию MOUNTLIMIT=DRIVES, а задайте лимит монтирования явным образом.

Чтобы задать максимальное число томов, которые можно одновременно смонтировать, используйте параметр **MOUNTLIMIT** при создании или обновлении определения класса устройств.

#### **Управление интервалом времени, в течение которого том остается смонтированным:**

Можно управлять интервалом времени, в течение которого смонтированный том останется смонтированным после выполнения последней операции ввода-вывода. Если том часто используется, можно улучшить его производительность, установив большую задержку размонтирования, чтобы избежать ненужных операций монтирования и размонтирования.

#### **Об этой задаче**

Если операции монтирования выполняются вручную оператором, вам, возможно, стоит задать большую задержку размонтирования. Например, если один оператор обслуживает систему в выходные дни, задайте большую задержку размонтирования, чтобы система не спрашивала оператора каждые несколько минут, следует ли монтировать тома.

Чтобы управлять интервалом времени, в течение которого смонтированный том останется смонтированным, используйте параметр **MOUNTRETENTION** при создании или обновлении определения класса устройств. Например, если значение задержки размонтирования равно 60 и смонтированный том простаивает в течение 60 минут, сервер размонтирует том.

Если Tivoli Storage Manager монтирует том, накопитель выделяется для Tivoli Storage Manager и не может использоваться в других целях. Если требуется освободить накопитель для других целей, можно отменить операции Tivoli Storage Manager, в которых используется накопитель, а затем размонтировать том. Например, можно отменить операцию перенастройки сервера или резервного копирования. Информацию о том, как отменить процессы и размонтировать тома, смотрите в следующих разделах:

- “Отмена процессов сервера” на стр. 655
- “Управление запросами сервера, связанными с носителями” на стр. 173

### Управление временем ожидания накопителя сервером:

Вы можете задать максимальное время (в минутах), в течение которого сервер Tivoli Storage Manager должен ждать, когда накопитель станет доступен для выполнения текущего запроса на монтирование.

#### Об этой задаче

Для управления временем ожидания доступности накопителя по запросу монтирования используйте параметр **MOUNTWAIT** при определении или изменении класса устройств.

Этот параметр не действует в случае библиотек типа EXTERNAL.

### Устройства с однократной записью и многократным чтением (WORM)

Параметр **WORM** указывает, был ли накопитель описан как устройство типа Write-Once, Read-Many (WORM). Этот параметр не поддерживается всеми классами устройств. Изменить значение параметра **WORM**, используя команду **UPDATE DEVCLASS**, невозможно.

Пример того, как сконфигурировать устройство VolSafe с помощью параметра **WORM**, смотрите в разделе “Как задать классы устройств для устройств StorageTek VolSafe” на стр. 220.

### Как задать классы устройств 3592

В определениях классов устройств для устройств 3592 есть параметры, позволяющие сконфигурировать быстрый доступ к тому и шифрование накопителей. Чтобы предотвратить или свести к минимуму проблемы, возникающие при одновременном использовании в библиотеке накопителей 3592 разных поколений, следует применять специальные методы.

#### Использование носителей 3592 разных поколений в одной библиотеке:

Для достижения оптимальной производительности не используйте носители 3592 разных поколений в одной библиотеке. При использовании разных поколений накопителей могут возникнуть ошибки носителей. Например, Tivoli Storage Manager может не прочитать метку тома.

#### Об этой задаче

В следующей таблице показана функциональная совместимость поколений накопителей в отношении чтения и записи.

| Накопители  | Формат первого поколения | Формат второго поколения | Формат третьего поколения | Формат четвертого поколения |
|-------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Поколение 1 | Чтение и запись          | неприменимо              | неприменимо               | неприменимо                 |
| Поколение 2 | Чтение и запись          | Чтение и запись          | неприменимо               | неприменимо                 |
| Поколение 3 | Только для чтения        | Чтение и запись          | Чтение и запись           | неприменимо                 |
| Поколение 4 | неприменимо              | Только для чтения        | Чтение и запись           | Чтение и запись             |

Если есть необходимость использовать в библиотеке накопители разных поколений, используйте один из методов, описанных в приведенной ниже таблице, чтобы предотвратить или свести к минимуму потенциальные ошибки.

**Важное замечание:** Смешанные поколения накопителей - это не оптимальная конфигурация. По возможности ограничьте носители в библиотеке одним поколением.

| Использование накопителей разных поколений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(Библиотеки 349X, ACSLS, SCSI) Если в вашей библиотеке содержатся носители двух поколений, принудительно обеспечьте использование всеми носителями формата более раннего поколения. Например, если в библиотеке содержатся носители 3 и 4 поколений, определите носителям 4 поколения использование формата 3 поколения. В результате все носители смогут читать данные друг друга и записывать данные на любые другие устройства хранения.</p> <p><b>Напоминание:</b> Если для некоторого поколения носителей принудительно задано использование формата записи более раннего поколения, оба поколения носителей смогут проверять метки всех устройств записи и читать данные, записанные в формате более раннего поколения. Например, если ваша библиотека содержит носители 2 и 3 поколения, накопители обоих поколений могут проверять метки и читать данные, записанные в формате 2 поколения. Однако такая конфигурация не дает накопителям третьего поколения возможности записывать или считывать данные в оптимальном для них формате.</p> <p>Если ваша библиотека содержит носители трех поколений, носители последнего поколения могут только читать данные с носителей самого раннего поколения, но не могут производить на них запись. Например, если в библиотеке содержатся носители 2, 3 и 4 поколений, носители 4 поколения могут только читать записи в формате 2 поколения. В такой конфигурации пометьте все носители, на которые ранее производилась запись в формате 2 поколения, как предназначенные только для чтения.</p> |
| <p>(Только библиотеки 349X и ACSLS) Логически разбейте поколения на разделы, не разделяя аппаратные средства. Задайте два или три новых объекта библиотек для каждого поколения накопителей, которые присутствуют в физической библиотеке. Например, если у вас физическая библиотека с накопителями 3592-2 и 3592-3, задайте два новых объекта библиотеки.</p> <p>Укажите путь, используя одно и то же имя специального файла для каждого нового объекта библиотеки. Кроме того, для библиотек 349X задайте категории несвязанных чистых томов (в том числе категорию WORMSCRATCH, если применимо) для каждого объекта библиотеки. Задайте новый класс устройств и новый пул хранения, указывающий на каждый новый объект библиотеки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Использование накопителей разных поколений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(Только библиотеки <i>SCSI</i>) Определите новый пул хранения и класс устройств для последнего поколения носителей. Например, пусть у вас есть пул хранения и класс устройств для 3592-2. Этот пул хранения содержит все носители, записанные в формате 2 поколения. Предположим, что в определении класса устройств для параметра <b>FORMAT</b> задано значение 3952-2 (не <b>DRIVE</b>). Теперь вы добавляете к библиотеке носители 3 поколения. Сделайте следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В новом определении класса устройств для накопителей 3 поколения задайте для параметра <b>FORMAT</b> значение 3592-3 или 3592-3C. Не задавайте значение <b>DRIVE</b>.</li> <li>2. В определении пула хранения, связанного с накопителями 2 поколения, измените значение параметра <b>MAXSCRATCH</b> на 0, например:<br/> update stgpool genpool2 maxscratch=0</li> </ol> <p>При таком методе оба поколения смогут использовать оптимальный для себя формат, и можно будет свести к минимуму потенциальные ошибки носителей, связанные с использованием разных поколений. Однако он не разрешает всех проблем с носителями. Например, возможны конфликты точек монтирования и ошибки монтирования. (Чтобы подробнее узнать о конфликтах точек монтирования накопителей и носителей LTO, смотрите раздел “Как задать классы устройств LTO” на стр. 216.) Ниже описаны ограничения, действующие в отношении носителей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CHECKIN LIBVOL:</b> При использовании опции <b>CHECKLABEL=YES</b> существует неразрешенная проблема. Если метка записана в формате третьего или более нового поколения, а вы зададите опцию <b>CHECKLABEL=YES</b>, накопители предыдущих поколений не смогут выполнить данную команду. Рекомендуется использовать <b>CHECKLABEL=BARCODE</b>.</li> <li>• <b>LABEL LIBVOL:</b> Если сервер попытается считать метку, записанную в формате третьего или более нового поколения, при использовании накопителя предыдущего поколения, команда <b>LABEL LIBVOL</b> завершится неудачно, за исключением случаев, когда задана опция <b>OVERWRITE=YES</b>. Убедитесь, что на носителе, для которого указано <b>OVERWRITE=YES</b>, нет никаких активных данных.</li> <li>• <b>CHECKOUT LIBVOL:</b> Если при проверке метки (<b>CHECKLABEL=YES</b>) Tivoli Storage Manager распознает ее как метку формата третьего или более нового поколения, а операции чтения производятся с использованием накопителей предыдущих поколений, команда не будет выполнена. Рекомендуется использовать значение <b>CHECKLABEL=NO</b>.</li> </ul> |

### Управление скоростью доступа к данным для томов в классе устройств 3592:

В Tivoli Storage Manager можно уменьшить емкость носителя, чтобы создавать тома с более быстрым доступом к данным. Преимущество заключается в том, что можно разделить данные на пулы хранения, в которых есть тома с более быстрым доступом к данным.

#### Об этой задаче

Чтобы уменьшить емкость носителей, задайте параметр **SCALECAPACITY** при создании или обновлении определения класса устройств.

Задайте значение в процентах, равное 20, 90 или 100. Значение, равное 20 процентам, обеспечит самый быстрый доступ к данным, а 100 процентам - самую большую емкость для хранения данных. Например, если вы укажете масштабирование емкости, составляющее 20%, для класса устройств 3592 (без сжатия), емкость тома формата 3592 в устройстве этого класса будет составлять 20% от полной емкости, равное 300 ГБ (около 60 ГБ).

Масштабирование емкости действует только при первой записи данных на том. Никакие изменения класса устройств с целью масштабирования емкости не повлияют на тома, если на них уже записаны данные, пока том не будет переведен в чистое состояние.

Информацию о том, как задать иерархии пулов хранения, смотрите в разделе “Настройка иерархии пулов хранения” на стр. 291.

### **Шифрование данных при использовании накопителей 3592 второго и последующих поколений:**

При работе с Tivoli Storage Manager можно использовать следующие типы шифрования накопителей для накопителей 3592 второго и последующих поколений: шифрование на уровне программ, системы и библиотеки. Эти методы конфигурируются на аппаратном уровне.

*Как включить шифрование накопителей 3592:*

Параметр **DRIVEENCRYPTION** указывает, включено ли (или может ли быть включено) шифрование накопителей для форматов 3592 второго и более новых поколений. Используйте этот параметр для обеспечения совместимости Tivoli Storage Manager с настройками аппаратного шифрования пустых томов.

#### **Об этой задаче**

- Чтобы воспользоваться методом шифрования на уровне программы, при котором Tivoli Storage Manager создает ключи шифрования и управляет ими, задайте для параметра **DRIVEENCRYPTION** значение **ON**. Это даст возможность шифровать данные на пустых томах. Если для параметра задано значение **ON**, а устройство сконфигурировано для использования другого метода шифрования, операции резервного копирования будут завершаться неудачно.
- Чтобы использовать методы шифрования на уровне библиотеки или системы, установите для параметра значение **ALLOW**. Таким образом, Tivoli Storage Manager не будет управлять шифрованием накопителей, но даст возможность оборудованию шифровать данные на томе одним из других методов. Указание этого параметра не означает автоматического шифрования дисков. Данные могут шифроваться только путем указания параметра **ALLOW** и конфигурирования оборудования на один из этих методов.

#### **Процедура**

В приведенном ниже упрощенном примере показано, как, используя Tivoli Storage Manager в качестве менеджера ключей, разрешить шифрование данных для пустых томов в пуле хранения:

1. Задайте библиотеку. Например:  
`define library 3584 libtype=SCSI`
2. Задайте класс устройства, 3592\_ENCRYPT, и укажите значение **ON** для параметра **DRIVEENCRYPTION**. Например:  
`define devclass 3592_encrypt library=3584 devtype=3592 driveencryption=on`
3. Задайте пул хранения. Например:  
`define stgpool 3592_encrypt_pool 3592_encrypt`

#### **Результаты**

Параметр **DRIVEENCRYPTION** является необязательным. Значение по умолчанию позволяет использовать методы шифрования на уровне библиотеки или системы.

Дополнительные сведения об использовании шифрования накопителей смотрите в разделе “Шифрование данных на ленте” на стр. 566.



*Как выключить шифрование накопителей 3592:*

Чтобы отключить все методы шифрования новых томов, установите для параметра **DRIVEENCRYPTION** значение OFF. Если оборудование сконфигурировано на шифрование данных на уровне библиотеки или системы, а для параметра **DRIVEENCRYPTION** установлено значение OFF, операции резервного копирования данных будут завершаться с ошибкой.

## Как задать классы устройств для устройств со сменными носителями

Для доступа к томам, которые принадлежат к этому классу устройства, сервер сначала проверяет, что сменные носители смонтированы в накопителях. Затем сервер открывает файл на носителе и записывает или считывает его данные.

### Об этой задаче

К файловым устройствам со сменными носителями относятся:

Устройства Iomega Zip, Iomega Jaz и дисководы компакт-дисков.

Чтобы задать классы устройств для сменных носителей, задайте в определении класса устройств параметр **DEVTYPE=REMOVABLEFILE**.

Класс устройств REMOVABLEFILE Tivoli Storage Manager поддерживает только односторонние носители. Поэтому, если картридж, связанный с классом устройств REMOVABLEFILE, является двусторонним, сервер Tivoli Storage Manager будет пытаться обработать каждую сторону носителя как отдельный том Tivoli Storage Manager.

При использовании носителей компакт-дисков для устройства типа REMOVABLEFILE тип библиотеки должен быть описан как MANUAL. Доступ к этим данным осуществляется через точку монтирования, например, /mnt/cdrom.

Дополнительные сведения смотрите в разделе:

“Конфигурирование файловых устройств со сменными носителями” на стр. 133

## Как задать классы устройств с последовательным доступом (FILE)

Классы устройств FILE используются для хранения данных на диске на смоделированных томах хранения. Тома хранения фактически представляют собой файлы. Данные записываются последовательно в файловую систему сервера. Поскольку каждый том устройства класса FILE фактически является файлом, имя тома должно быть полным именем файла.

### Об этой задаче

Чтобы задать класс устройств FILE, укажите в определении класса устройств параметр **DEVTYPE=FILE**.



## Параллельный доступ к томам FILE

Одновременный доступ повышает эффективность восстановления, обеспечивая одновременный доступ двух или больше клиентов к одному тому.

Сервер Tivoli Storage Manager разрешает нескольким сеансам клиента (архивирование, извлечение из архива, создание резервных копий и восстановление) или серверным процессам (например, резервное копирование пулов хранения) одновременно читать том в пуле хранения, связанном с классом устройств типа FILE. Кроме того, один сеанс клиента или один процесс сервера может выполнять запись в том одновременно с операцией чтения с такого тома.

Следующие серверные процессы имеют общий доступ к томам FILE для чтения:

- BACKUP DB
- BACKUP STGPOOL
- COPY ACTIVATEDATA
- EXPORT/IMPORT NODE
- EXPORT/IMPORT SERVER
- GENERATE BACKUPSET
- RESTORE STGPOOL
- RESTORE VOLUME

Следующие серверные процессы не имеют общего доступа к томам FILE для чтения:

- AUDIT VOLUME
- DELETE VOLUME
- MIGRATION
- MOVE DATA
- MOVE NODEDATA
- RECLAMATION

## Как уменьшить потенциальное падение производительности при создании резервных или архивных копий данных на томах FILE

Минимальный объем ввода-вывода для тома, связанного с классом устройств FILE, составляет 256 КБ, независимо от того, сколько данных записывается на том. Например, при резервном копировании объекта размером 500 байт он займет на томе 256 КБ. Объем ввода-вывода для тома, связанного с классом устройств FILE, оказывает наибольшее влияние при резервном копировании или архивировании большого числа небольших объектов, например, файлов или каталогов небольшого размера.

### Об этой задаче

Чтобы уменьшить потенциальное падение производительности, можно увеличить размер агрегатов, создаваемых сервером. (Агрегат — это объект, содержащий несколько логических файлов, которые копируются в резервную копию или архивируются с клиента во время одной транзакции.) Чтобы увеличить размер агрегатов, выполните одно из следующих действий:

- Увеличьте значение опции **TXNGROUPMAX** в файле опций сервера (**dsmserv.opt**).
- Увеличьте значение параметра **TXNGROUPMAX** при вводе команд сервера **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**.

Кроме увеличения значения TXNGROUPMAX, может также понадобиться увеличить значения следующих опций:

- Опция клиента TXNBYTELIMIT в файле опций клиента (dsmserv.opt).
- Серверные опции MOVEBATCHSIZE и MOVESIZETHRESH

Информацию об опции клиента TXNBYTELIMIT смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Дополнительные сведения о серверных командах и опциях смотрите в разделе *Справочник администратора*.

## Как задать каталоги в определении класса устройств FILE

Имя каталога в определении класса устройств FILE указывает, где сервер размещает файлы, соответствующие томам хранилища для этого класса устройств. При обработке команды **DEFINE DEVCLASS** сервер преобразует указанное имя каталога в полную форму имени, начиная с корневого каталога.

### Об этой задаче

Можно указать один или несколько каталогов в качестве расположения файлов, используемых в классе устройства FILE. По умолчанию указывается каталог сервера, который является рабочим во время выполнения команды.

**Внимание:** Не указывайте несколько каталогов из одной файловой системы. Это может вызвать некорректное вычисление пространства. Например, если каталоги /usr/dir1 и /usr/dir2 расположены в одной файловой системе, то проверка дискового пространства, которая дает предварительную оценку доступного пространства во время операций сохранения, будет считать каждый каталог отдельной файловой системой. Если оценка доступного пространства неправильна, сервер может создать пул хранения FILE, но не сможет оценить дисковое пространство, что вызовет сбой операции. Если проверка доступного пространства выполнена точно, сервер может не обработать пул FILE в иерархии хранения и использовать следующий пул хранения, если он доступен.

Если серверу требуется выделить чистый том, он создает новый файл в указанном каталоге или каталогах. (Сервер может выбрать для создания новых чистых томов любой каталог.) Чтобы оптимизировать производительность, убедитесь, что каталоги соответствуют отдельным физическим томам.

В следующей таблице показаны расширения имен файлов, создаваемых сервером для чистых томов, в зависимости от типа хранимых данных.

| Для чистых томов, используемых для хранения следующих данных: |  | Расширение файла: |
|---------------------------------------------------------------|--|-------------------|
| Клиентские данные                                             |  | .BFS              |
| Экспортируемый                                                |  | .EXP              |
| Резервное копирование базы данных                             |  | .DBV              |

## Как избежать ошибок целостности данных при использовании дисковых подсистем и файловых систем:

Tivoli Storage Manager поддерживает использование удаленных файловых систем и накопителей для чтения и записи данных в пулы хранения, резервного копирования баз данных, а также других операций с данными. Дисковые подсистемы и файловые системы не должны сообщать об успешных операциях записи, если они могут завершиться с ошибкой после отчета об успешной записи на Tivoli Storage Manager.

### Об этой задаче

Ошибка записи после уведомления об успешном завершении указывает на ошибку целостности данных, поскольку данные, которые упоминались в отчете как успешно записанные, на самом деле недоступны. В такой ситуации все последовательно записанные данные также подвергаются риску из-за несовпадений позиционирования в целевом файле. Чтобы избежать подобных проблем, убедитесь, что дисковая подсистема и файловые системы, в какой бы то ни было реализации, *всегда* способны возвращать запрошенные данные.

Важные сведения, связанные с дисками, смотрите в разделе “Требования к дисковым системам” на стр. 85.

### Предоставление агентам хранения доступа к томам FILE:

Необходимо убедиться, что агенты хранения имеют доступ к созданным томам FILE. Для получения доступа к томам FILE агенты хранения заменяют имена, указанные в списке каталогов в определении класса устройств, именами из списка каталогов для связанных определений путей.

### Об этой задаче

Ниже приводится пример, иллюстрирующий важность соответствия классов устройств и путей для получения доступа агентами хранения к новым созданным томам FILE. Предположим, требуется использовать следующих три каталога для библиотеки FILE:

```
/opt/tivoli1
/opt/tivoli2
/opt/tivoli3
```

### Процедура

1. Приведенная ниже команда позволяет задать библиотеку FILE с именем CLASSA и одним накопителем с именем CLASSA1 на сервере SERVER1:

```
define devclass classa devtype=file
directory="/opt/tivoli1,/opt/tivoli2,/opt/tivoli3"
shared=yes mountlimit=1
```

2. Чтобы агент хранения STA1 мог использовать библиотеку FILE, определите следующий путь для агента хранения STA1:

```
define path server1 stal srctype=server desttype=drive device=file
directory="/opt/ibm1,/opt/ibm2,/opt/ibm3" library=classa
```

В этом сценарии агент хранения STA1 заменит имя каталога /opt/tivoli1 на имя каталога /opt/ibm1 для получения доступа к томам FILE, находящимся в каталоге /opt/tivoli1 на сервере.

## Результаты

Если файловый том /opt/tivoli1/file1.dsm создан на сервере SERVER1 и введена команда

```
update devclass classa directory="/opt/otherdir,/opt/tivoli2,
/opt/tivoli3",
```

то сервер SERVER1 по-прежнему сможет получать доступ к файловому тому /opt/tivoli1/file1.dsm, а для агента хранения STA1 доступ будет невозможен, поскольку соответствующее имя каталога будет отсутствовать в списке каталогов PATH. Если имя каталога отсутствует в списке каталогов, связанных с классом устройства, то доступ агента хранения к тому FILE в этом каталоге будет невозможен. И хотя серверу Tivoli Storage Manager том все еще будет доступен для чтения, отсутствие у агента хранения доступа к тому FILE может привести к тому, что при выполнении операций будет использоваться только путь для локальной сети или будут возникать сбои.

## Управление размером томов FILE

Вы можете задать максимальное значение емкости, которое будет управлять размером томов (то есть файлов), связанных с классом устройств FILE.

### Об этой задаче

Чтобы ограничить размер томов, задайте параметр **MAXCAPACITY**, когда будете создавать или обновлять определение класса устройств. Если сервер обнаруживает, что том достиг размера, равного максимальной емкости, он обрабатывает том как заполненный и сохраняет новые данные в другом томе.

## Управление числом одновременно открытых томов FILE

Tivoli Storage Manager позволяет ограничить число точек монтирования (томов или файлов), которые могут одновременно быть доступны операциям хранения и получения данных на сервере. Попытки получить доступ к большему числу томов, чем указано, приведут к тому, что реквестеру придется ждать.

### Об этой задаче

При выборе лимита монтирования для данного класса устройств следует учитывать количество процессов Tivoli Storage Manager, которые вы хотите одновременно запускать.

Tivoli Storage Manager автоматически отменяет некоторые процессы, чтобы запустить другие, с более высоким приоритетом. Если сервер использует все точки монтирования, доступные в классе устройств, для выполнения процессов с более высоким приоритетом, процессы с более низким приоритетом будут ожидать, пока точка монтирования не станет доступной. Например, Tivoli Storage Manager отменяет процесс клиентского резервного копирования, если используемая точка монтирования необходима для перенастройки сервера или процесса консолидации остаточных данных. Tivoli Storage Manager отменяет процесс консолидации остаточных данных, если используемая точка монтирования необходима для клиентской операции восстановления. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Прерывание операций” на стр. 655.

Если процессы часто отменяются другими процессами, рассмотрите возможность увеличить количество точек монтирования, доступных для использования в Tivoli Storage Manager. В противном случае измените расписание операций, чтобы уменьшить потребление ресурсов.

Чтобы задать число одновременно открытых точек монтирования, используйте параметр **MOUNTLIMIT** при создании или обновлении определения класса устройств.

## Как задать классы устройств LTO

Нужно уделить особое внимание тому, чтобы предотвратить и свести к минимуму ошибки при одновременном использовании разных поколений накопителей и носителей LTO в одной библиотеке. Возможно, что также придется учесть шифрование накопителей LTO.

### Использование разных поколений накопителей и носителей LTO в библиотеке

При одновременном использовании разных поколений накопителей и носителей LTO надо учитывать возможности каждого поколения с точки зрения чтения и записи. Лучше всего сконфигурировать разные классы устройств для каждого поколения носителей.

#### Об этой задаче

Если предполагается совместная работа различных поколений накопителей и носителей LTO, обратите внимание на следующие ограничения:

Таблица 17. Функции чтения-записи для накопителей LTO различных поколений

| Накопители  | Носители поколения 1 | Носители поколения 2 | Носители поколения 3 | Носители поколения 4 | Носители поколения 5 | Носители поколения 6 |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Поколение 1 | Чтение и запись      | н/д                  | н/д                  | н/д                  | н/д                  | н/д                  |
| Поколение 2 | Чтение и запись      | Чтение и запись      | н/д                  | н/д                  | н/д                  | н/д                  |
| Поколение 3 | Только для чтения    | Чтение и запись      | Чтение и запись      | н/д                  | н/д                  | н/д                  |
| Поколение 4 | н/д                  | Только для чтения    | Чтение и запись      | Чтение и запись      | н/д                  | н/д                  |
| Поколение 5 | н/д                  | н/д                  | Только для чтения    | Чтение и запись      | Чтение и запись      | н/д                  |
| Поколение 6 | н/д                  | н/д                  | н/д                  | Только для чтения    | Чтение и запись      | Чтение и запись      |

При совместном использовании накопителей и носителей различных типов сконфигурируйте разные классы устройств - по одному на каждый тип носителя. Чтобы задать точный тип носителя, используйте параметр **FORMAT** в каждом из определений классов устройств. (Не следует указывать **FORMAT=DRIVE**). Например, если одновременно используются накопители Ultrium поколений 1 и 2, укажите **FORMAT=ULTRIUMC** (или **ULTRIUM**) для класса устройств Ultrium поколения 1 и **FORMAT=ULTRIUM2C** (или **ULTRIUM2**) для классов устройств Ultrium поколения 2.

Оба класса устройств могут указывать на одну библиотеку, в которой они могут быть заданы как накопители Ultrium поколения 1 и Ultrium поколения 2. Накопители совместно используются между двумя пулами хранения. В одном пуле хранения используется первый класс устройства и исключительно носители Ultrium поколения 1. В другом пуле хранения используется второй класс устройства и только носители Ultrium поколения 2. Поскольку два пула хранения совместно используют одну библиотеку, носители Ultrium поколения 1 могут монтироваться в накопители Ultrium поколения 2, если они станут доступны во время обработки точки монтирования.

**Напоминание:** Если библиотека содержит и более старые поколения носителей 'только для чтения', и более новые носители 'чтение/запись', то нужно пометить носители 'только для чтения' как 'только для чтения' и зарезервировать все чистые носители 'только для чтения'. Например, если в одной библиотеке одновременно используются накопители и носители Ultrium поколений 4 и 6, вы должны отметить носитель поколения 4 как доступный только для чтения, а все чистые тома поколения 4 нужно зарезервировать.

## Предельное число точек монтирования в средах со смешанными типами носителей LTO

В библиотеке со смешанными типами носителей, в которой несколько классов устройств указывают на одну библиотеку, совместимые накопители совместно используются пулами хранения. Особое внимание следует уделить присвоению соответствующего значения параметра **MOUNTLIMIT** в каждом из классов устройств. В смешанной библиотеке носителей, которая содержит накопители и носители Ultrium поколений 1 и 2 (например, носители Ultrium поколения 1) могут монтироваться в накопители Ultrium поколения 2.

Рассмотрим пример смешанной библиотеки, которая включает в себя следующие накопители и носители:

- Четыре накопителя LTO Ultrium поколения 1 и носители LTO Ultrium поколения 1
- Четыре накопителя LTO Ultrium поколения 2 и носители LTO Ultrium поколения 2

Вы создали следующие классы устройств:

- Класс устройств LTO Ultrium поколения 1 с именем LTO1CLASS, для которого задан параметр **FORMAT=ULTRIUMC**
- Класс устройств LTO Ultrium поколения 2 с именем LTO2CLASS, для которого задан параметр **FORMAT=ULTRIUM2C**

Вы также создали следующие пулы хранения:

- Пул хранения LTO Ultrium поколения 1 — LTO1POOL на основе класса устройства LTO1CLASS
- Пул хранения LTO Ultrium поколения 2 — LTO2POOL на основе класса устройства LTO2CLASS

Количество точек монтирования, доступных для использования в каждом пуле хранения, указывается в классе устройства при помощи параметра **MOUNTLIMIT**. Для параметра **MOUNTLIMIT** в классе устройства LTO2CLASS должно быть установлено значение 4, соответствующее количеству доступных накопителей, в которые могут быть смонтированы только носители LTO2. Для параметра **MOUNTLIMIT** в классе устройства LTO1CLASS должно быть установлено более высокое значение (5 или, возможно, 6), чем количество доступных накопителей, с учетом того факта, что носители Ultrium поколения 1 могут монтироваться в накопители Ultrium поколения 2. Оптимальное значение **MOUNTLIMIT** зависит от рабочей нагрузки и условий доступа к пулу хранения.

Следите за значением параметра **MOUNTLIMIT** и регулируйте его в соответствии с изменениями рабочей нагрузки. Если для параметра **MOUNTLIMIT** пула LTO1POOL установлено высокое значение, то запросы на монтирование от пула LTO2POOL могут откладываться или завершаться неудачно, поскольку накопители Ultrium поколения 2 используются для выполнения запросов на монтирование носителей Ultrium поколения 1. В худшем случае большое количество конфликтов накопителей Ultrium поколения 2 может вызвать ошибки монтирования носителей поколения 2, сопровождающиеся сообщением:

ANR8447E В библиотеке нет доступных накопителей.

Если для параметра **MOUNTLIMIT** пула LTO1POOL установлено слишком малое значение, то запросы на монтирование, которые потенциально могут быть выполнены накопителями LTO Ultrium поколения 2, откладываются.

При совместном использовании накопителей Ultrium поколения 1 и поколения 2 или 3 применяются определенные ограничения из-за выделения точек монтирования. Например, процессы, для которых требуется несколько точек монтирования томов Ultrium поколений 1 и 2, могут пытаться зарезервировать накопители Ultrium поколения 2, даже если монтирование может быть выполнено доступным накопителем Ultrium поколения 1. Процессы, которые выполняются таким образом, включают команды **MOVE DATA** и **BACKUP STGPPOOL**. Эти процессы будут ожидать, пока необходимое количество точек монтирования не будет получено на накопителях Ultrium поколения 2.

## Шифрование данных при использовании ленточных накопителей LTO 4-го поколения

Tivoli Storage Manager поддерживает три типа шифрования накопителей при работе с накопителями LTO четвертого поколения: шифрование на уровне приложений, системы и библиотеки. Эти методы конфигурируются на аппаратном уровне.

### Об этой задаче

Дополнительные сведения об использовании шифрования накопителей смотрите в разделе “Шифрование данных на ленте” на стр. 566.

### Как включить шифрование накопителей LTO:

Параметр **DRIVEENCRYPTION** указывает, включено ли (или может ли быть включено) шифрование накопителей для форматов IBM и HP LTO поколения 4, Ultrium4 и Ultrium4C. Этот параметр обеспечивает совместимость Tivoli Storage Manager с настройками аппаратного шифрования пустых томов.

### Об этой задаче

Tivoli Storage Manager поддерживает метод шифрования на уровне программы для накопителей IBM и HP LTO-4. Методы шифрования на уровне системы и библиотеки поддерживаются только накопителями IBM LTO-4. Метод шифрования на уровне библиотеки поддерживается только в случае, если его поддерживает оборудование вашей системы (например IBM 3584).

**Напоминание:** Использовать шифрование накопителей при работе с носителями с однократной записью и многократным чтением (Write-Once, Read-Many - WORM) нельзя.

Метод шифрования на уровне приложения задается на аппаратном уровне. Чтобы воспользоваться методом шифрования на уровне приложения, при котором Tivoli Storage Manager создает ключи шифрования и управляет ими, задайте для параметра **DRIVEENCRYPTION** значение ON. Это дает возможность шифровать данные в пустых томах. Если для этого параметра задано значение ON, а в оборудовании используется другой метод шифрования, операции резервного копирования будут завершаться с ошибкой.

Следующий упрощенный пример показывает шаги, которые нужно предпринять для шифрования данных в пустых томах пула хранения:



### Процедура

1. Определите библиотеку:  
`define library 3584 libtype=SCSI`
2. Опишите класс устройств LTO\_ENCRYPT и укажите Tivoli Storage Manager в качестве менеджера ключей:  
`define devclass lto_encrypt library=3584 devtype=lto driveencryption=on`
3. Определите пул хранения:  
`define stgpool lto_encrypt_pool lto_encrypt`

### Как выключить шифрование накопителей LTO:

Чтобы отключить шифрование новых томов, установите для параметра **DRIVEENCRYPTION** значение OFF. Значение по умолчанию - ALLOW. Шифрование пустых томов на уровне накопителя доступно, если включен другой метод шифрования.

## Как задать классы устройств SERVER

При помощи классов устройств SERVER можно создать тома для одного сервера Tivoli Storage Manager, который существует в виде архивных файлов в иерархии хранения другого сервера, именуемого сервером назначения. Такие виртуальные тома обладают характеристиками томов с последовательным доступом (например, ленточных томов).

### Об этой задаче

Чтобы задать класс устройств SERVER, используйте команду **DEFINE DEVCLASS** с параметром **DEVTYPE=SERVER**. Дополнительные сведения об использовании класса устройств SERVER смотрите в разделе “Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789.

### Управление размером файлов, создаваемых на сервере назначения

Можно указать максимальное значение емкости, которое позволит контролировать размер файлов, создаваемых на сервере назначения для хранения данных с исходного сервера.

### Об этой задаче

Чтобы задать размер файлов, используйте параметр **MAXCAPACITY** при создании или обновлении определения класса устройств.

Тома пула хранения этого типа устройств при закрытии и размонтировании указываются явно как заполненные.

### Управление числом одновременных сеансов между исходным сервером и сервером назначения

Вы можете контролировать число одновременных сеансов между исходным сервером и сервером назначения. Любые попытки получить доступ к большему количеству сеансов, чем указано в лимите монтирования, приводит к ожиданию запрашивающего сервера.

### Об этой задаче

Чтобы задать число одновременных сеансов, используйте параметр **MOUNTLIMIT** при создании или обновлении определения класса устройств.

Задвая предельное число точек монтирования, необходимо учитывать степень загрузки сети и количество процессов Tivoli Storage Manager, которые планируется выполнять одновременно.

Tivoli Storage Manager автоматически отменяет некоторые процессы, чтобы запустить другие с более высоким приоритетом. Если сервер использует все доступные сеансы в классе устройств для выполнения процессов с более высоким приоритетом, процессы с более низким приоритетом будут ожидать, пока сеанс не будет доступен. Например, Tivoli Storage Manager отменяет процесс клиентского резервного копирования, если сеанс нужен для перенастройки сервера или процесса высвобождения пространства. Tivoli Storage Manager отменяет процесс высвобождения пространства, если сеанс нужен для клиентской операции восстановления.

Задвая предельное число точек монтирования, также нужно учитывать ресурсы, доступные на сервере назначения. Не устанавливайте высокое значение лимита монтирования, если сервер назначения не может переместить достаточно данных или имеет доступ не ко всем данным, необходимым для выполнения всех запросов.

Если процессы часто отменяются другими процессами, попробуйте сделать больше сеансов доступными для использования в Tivoli Storage Manager. В противном случае измените расписание операций, чтобы уменьшить потребление сетевых ресурсов.

### Управление временем, в течение которого том SERVER остается смонтированным

Можно уменьшить время отклика точек монтирования носителей типа SERVER, оставляя предварительно смонтированные тома в подключенном состоянии.

#### Об этой задаче

Чтобы задать время (в минутах), по истечении которого бездействующий том с последовательным доступом будет размонтирован, используйте параметр **MOUNTRETENTION** при создании или обновлении определения класса устройств.

Рекомендуется значение от 1 до 5 минут.

## Как задать классы устройств для устройств StorageTek VolSafe

В накопителях Ultrium марки StorageTek VolSafe используются носители, которые нельзя перезаписывать. Не используйте накопители этого типа для краткосрочного хранения резервных копий файлов клиентов, базы данных сервера или экспортируемых лент.

#### Об этой задаче

Есть два метода использования носителей и накопителей VolSafe: При этой технологии используется носитель, который нельзя перезаписывать, поэтому не используйте носитель этого типа для краткосрочного хранения резервных копий файлов клиентов, базы данных сервера или экспортируемых лент.

- Задайте класс устройств при помощи команды **DEFINE DEVCLASS**, указав параметр **DEVTYPE=VOLSAFE**. Этот класс устройств можно использовать для библиотек EXTERNAL, SCSI и ACSLS. Использование функции VolSafe должно быть включено для всех накопителей в библиотеке.
- Задайте класс устройств при помощи команды **DEFINE DEVCLASS**, указав параметры **DEVTYPE=ECARTRIDGE** и **WORM=YES**. Для устройств VolSafe параметр **WORM=YES** обязателен и должен быть указан при создании определения класса устройств.

Изменить параметр **WORM** при помощи команды **UPDATE DEVCLASS** нельзя. Если в накопителях используются носители **WORM**, задать параметр **DRIVEENCRYPTION=ON** нельзя.

Чтобы узнать, как включить функцию VolSafe, ознакомьтесь с документацией по аппаратным средствам StorageTek. Попытка записи на носитель VolSafe без накопителя с функцией VolSafe приведет к ошибке.

Чтобы сконфигурировать устройство VolSafe в библиотеке SCSI с использованием параметра **DEVTYPE-ECARTRIDGE**, введите показанный ниже набор команд. (Значения переменной библиотеки, переменной накопителя и т.д. для вашей среды могут быть другими.)

## Процедура

1. Определите библиотеку:  
`define library volsafelib libtype=scsi`
2. Задайте накопитель:  
`define drive volsafelib drive01`
3. Задайте путь:  
`define path server01 drive01 srctype=server destype=drive  
device=/dev/tmscsi/mt0 library=volsafelib`
4. Описание класса устройства:  
`define devclass volsafeclass library=volsafelib devtype=ecartridge  
format=drive worm=yes`

## Результаты

Дополнительные сведения о носителях VolSafe смотрите в разделе “Носители с однократной записью и многократным чтением (WORM)” на стр. 161.

## Как включить шифрование накопителей ECARTRIDGE

Параметр **DRIVEENCRYPTION** указывает, разрешено ли шифрование накопителя (или можно ли его разрешить) для форматов **DRIVE**, **T10000B**, **T10000C**, **T10000D** и **T10000D-C**. Этот параметр обеспечивает совместимость Tivoli Storage Manager с настройками аппаратного шифрования пустых томов.

## Об этой задаче

Tivoli Storage Manager поддерживает метод шифрования на уровне приложения для накопителей Oracle StorageTek **T10000B**, **T10000C** и **T10000D**. Метод шифрования на уровне библиотеки поддерживается только в том случае, если его поддерживает аппаратное обеспечение вашей системы.

**Напоминание:** Использовать шифрование накопителей при работе с носителями с однократной записью и многократным чтением (Write-Once, Read-Many - **WORM**) или с носителями VolSafe нельзя.

Метод на уровне программы, при котором Tivoli Storage Manager генерирует ключи шифрования и управляет ими, конфигурируется на аппаратном уровне. Чтобы воспользоваться методом шифрования на уровне приложения, задайте для параметра **DRIVEENCRYPTION** значение **ON**. Это значение даст возможность шифровать данные в пустых томах. Если для этого параметра задано значение **ON**, а в оборудовании используется другой метод шифрования, операции резервного копирования будут завершаться с ошибкой.

В следующем упрощенном примере показаны шаги, которые нужно предпринять, чтобы разрешить шифрование данных для пустых томов в пуле хранения:

### Процедура

1. Задайте библиотеку:  
`define library sl3000 libtype=scsi`
2. Задайте класс устройств ECART\_ENCRYPT и укажите Tivoli Storage Manager в качестве менеджера ключей:  
`define devclass ecart_encrypt library=sl3000  
devtype=ecartridge driveencryption=on`
3. Определите пул хранения:  
`define stgpool ecart_encrypt_pool ecart_encrypt`

**Понятия, связанные с данным:**

“Выбор метода шифрования” на стр. 568

### Как выключить шифрование накопителей ECARTRIDGE

Чтобы отключить шифрование новых томов, установите для параметра **DRIVEENCRYPTION** значение OFF. Значение по умолчанию - ALLOW. Шифрование накопителей для пустых томов можно использовать, если включен другой метод шифрования.

## Как задать классы устройств для устройств CENTERA

Чтобы использовать устройство Centera, надо задать класс устройств типа CENTERA.

### Параллельный доступ к томам CENTERA

Параллельный доступ позволяет повысить производительность восстановления или получения данных, так как два или более клиента могут одновременно получать доступ к одному и тому же тому.

Несколько сеансов получения или восстановления данных клиентами или серверных процессов могут читать данные на томе в пуле хранения, связанном с типом устройств CENTERA. Кроме того, один сеанс клиента или один процесс сервера может выполнять запись в том одновременно с операцией чтения с такого тома.

Ниже перечислены процессы, которые могут осуществлять совместный доступ для чтения к томам CENTERA:

- **EXPORT NODE**
- **EXPORT SERVER**
- **GENERATE BACKUPSET**

Ниже перечислены процессы, которые не могут осуществлять совместный доступ для чтения к томам CENTERA:

- **AUDIT VOLUME**
- **DELETE VOLUME**

## Операции сервера, не поддерживаемые устройствами Centera

Устройства хранения Centera не поддерживают некоторые операции сервера Tivoli Storage Manager.

Следующие серверные операции не поддерживаются:

- Операции перемещения данных:
  - Перемещение данных узла в пул хранения Centera или из него.
  - Перенос данных в пул хранения Centera или из него.
  - Высвобождение пула хранения Centera.
  - Операции перемещения данных в режиме без локальной сети (LAN-free) или операции Network Data Management Protocol (NDMP). Пулы хранения Centera не могут служить объектом назначения или источником данных ни для одной из этих операций.
- Операции резервного копирования:
  - Резервное копирование пула хранения Centera.
  - Использование класса устройства Centera для резервного копирования базы данных.
  - Резервное копирование пула хранения в пул хранения Centera.
- Операции восстановления:
  - Восстановление данных из пула хранения копий или пула активных данных в пул хранения Centera.
  - Восстановление томов в пуле хранения Centera.
- Прочее:
  - экспорт данных на класс устройств типа Centera или импорт данных из такого класса (однако файлы, хранящиеся в пуле хранения на базе устройств хранения Centera могут быть экспортированы, а импортированные файлы могут быть сохранены на устройстве Centera).
  - Сервер не отправляет значение срока хранения на устройство хранения EMC Centera, если защита срока хранения не разрешена. В таком случае устройство хранения Centera можно использовать в качестве стандартного устройства, с которого можно удалять архивные и резервные файлы.
  - Использование класса устройства Centera для создания наборов резервных копий; однако файлы, хранящиеся в пулах хранения Centera, могут быть отправлены в наборы резервных копий.
  - Создание определений томов Centera.
  - Использование класса устройства Centera в качестве места для хранения файлов хронологии томов, конфигурации устройств, журналов трассировки, журналов ошибок или файлов вывода запросов.
  - Использование класса устройств Centera в качестве объекта назначения операции для виртуального тома.
  - Дедупликация данных
  - Копирование активных версий резервных копий данных либо в пул хранения Centera, либо из этого пула.

## Управление числом одновременно открытых точек монтирования на устройствах Centera

Можно управлять числом точек монтирования, которые можно одновременно открыть для доступа для серверной системы хранения и операций получения данных. При любых попытках получить доступ к большему числу точек монтирования, чем задано параметром лимита монтирования, приведет к тому, что реквестеру придется ждать.

### Об этой задаче

При выборе лимита монтирования для данного класса устройств следует учитывать количество процессов Tivoli Storage Manager, которые вы хотите одновременно запускать.

Tivoli Storage Manager автоматически отменяет некоторые процессы, чтобы запустить другие с более высоким приоритетом. Если сервер использует все точки монтирования, доступные в классе устройств, для выполнения процессов с более высоким приоритетом, процессы с более низким приоритетом будут ожидать, пока точка монтирования не станет доступной. Например, сервер Tivoli Storage Manager выполняет применительно к выходному тому запрос на резервное копирование данных клиента, а также другой запрос на восстановление данных с этого же тома от другого клиента. Запросу на восстановление будет отдан приоритет перед запросом на резервное копирования, и том будет освобожден для выполнения запроса на восстановление. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Прерывание операций” на стр. 655.

Чтобы указать число точек монтирования, одновременно открытых на устройствах Centera, задайте параметр **MOUNTLIMIT** при создании или обновлении определения класса устройств.

## Получение сведений о классе устройства

Можно просмотреть стандартный или подробный отчет о классе устройства.

### Об этой задаче

| Задача                              | Необходимый класс привилегий |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Запрос сведений о классе устройства | Любой администратор          |

Чтобы просмотреть стандартный отчет о классах устройств, введите:

```
query devclass
```

рис. 17 показывает пример выполнения команды.

| Имя класса устройства | Стратегия доступа к устройству | Количество пулов хранения | Тип устройства | Формат  | Прибл/макс емкость (МБ) | Лимит монтирования |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------|---------|-------------------------|--------------------|
| DISK                  | Произвольный                   |                           | 9              |         |                         |                    |
| TAPE8MM               | Последовательный               | 1                         | 8MM            | 8200    |                         | 2                  |
| FILE                  | Последовательный               | 1                         | FILE           | DRIVE   | 5,000.0                 | 1                  |
| GEN1                  | Последовательный               | 2                         | LTO            | ULTRIUM |                         | DRIVES             |

Рисунок 17. Пример стандартного отчета о классах устройств

Чтобы просмотреть подробный отчет о классе устройств GEN1, введите:

```
query devclass gen1 format=detailed
```

рис. 18 показывает пример выполнения команды.

```
Имя класса устройства: GEN1
Доступ к устройству: Последовательный
Число пулов хранения: 2
 Тип устройства: LTO
 Формат: ULTRIUM
Est/Max Capacity (MB):
 Лимит монтирования: DRIVES
 Ожидание монтирования (мин): 60
Задержка размонтирования (мин): 60
 Префикс метки: ADSM
 Буква накопителя:
 Библиотека: GEN2LIB
 Каталог:
 Имя сервера:
 Период повторных попыток:
 Интервал между попытками:
 Двухсторонний:
 Общий:
 Адрес высокого уровня:
 Минимальная емкость:
 WORM:
 Масштабированная емкость:
Последнее обновление (администратором): ADMIN
Дата/время последнего обновления: 01/23/03 12:25:31
```

Рисунок 18. Пример подробного отчета о классе устройства

## Как Tivoli Storage Manager заполняет тома

Команда **DEFINE DEVCLASS** имеет необязательный параметр **ESTCAPACITY**, который показывает примерную емкость томов с последовательным доступом, связанных с классом устройства. В Tivoli Storage Manager примерная емкость томов используется для оценки емкости пула хранения данных и процента используемого пространства.

Если параметр **ESTCAPACITY** не задан, Tivoli Storage Manager использует значение по умолчанию, основываясь на формате записи, указанный для данного класса устройства (**FORMAT=**).

Если указать примерную емкость, которая превышает фактическую емкость тома в классе устройства, Tivoli Storage Manager обновит примерную емкость тома при его заполнении. Когда Tivoli Storage Manager заполнит том полностью, произойдет обновление емкости до объема, записанного в том.

Можно принять стандартное значение примерной емкости для класса устройства или явно указать примерную емкость. Точное значение примерной емкости не требуется, но рекомендуется. В Tivoli Storage Manager примерная емкость томов используется для оценки емкости пула хранения данных и процента используемого пространства. Примерную емкость может понадобиться изменить в следующих случаях:

- Если стандартная примерная емкость является неточной, поскольку сжатие данных выполняется накопителями.
- Если используются тома нестандартного размера.



## Сжатие данных

Клиентские файлы можно сжимать с целью уменьшения объема данных, пересылаемых по сети, а также пространства, которое они занимают в хранилище Tivoli Storage Manager. При помощи Tivoli Storage Manager файлы можно сжимать клиентом Tivoli Storage Manager до того, как они будут отправлены на сервер Tivoli Storage Manager, или устройством, на котором файлы будут храниться.

Можно использовать или сжатие клиентом, или сжатие устройством, но не оба вида одновременно. В следующей таблице сведены преимущества и недостатки каждого типа сжатия.

| Тип сжатия                             | Преимущества                                                                                            | Недостатки                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сжатие клиентом Tivoli Storage Manager | Уменьшение загрузки сети                                                                                | Высокая загруженность ЦП клиентом<br><br>Длительное время выполнения клиентских операций, например резервного копирования        |
| Сжатие накопителем                     | Степень сжатия может быть выше, чем при сжатии клиентом Tivoli Storage Manager на некоторых накопителях | Использование сжатия этого типа с файлами, которые уже были сжаты клиентом Tivoli Storage Manager, может увеличить размер файлов |

Любой тип сжатия может влиять на производительность накопителя на магнитной ленте, поскольку сжатие влияет на скорость передачи данных. Если скорость передачи данных на накопитель на магнитной ленте меньше скорости записи данных, накопитель запускает и останавливает запись, что приводит к падению производительности. Если скорость передачи данных достаточно высока, накопитель на магнитной ленте может перейти в потоковый режим с более высокой производительностью. Если производительность накопителя на магнитной ленте более важна, чем сохранение свободного пространства, которое может быть обеспечено сжатием, может понадобиться выполнить тестовые операции резервного копирования с замерами времени, чтобы определить, какой подход эффективнее для вашей системы.

Сжатие накопителем определяется параметром **FORMAT** для класса устройства накопителя, а само устройство должно поддерживать формат сжатия. Дополнительные сведения о настройке сжатия на клиенте смотрите в разделах “Замечания по сжатию на узлах” на стр. 468 и “Регистрация узлов на сервере” на стр. 466.

## Емкость ленточного тома и сжатие данных

То, как Tivoli Storage Manager оценивает емкость тома, на котором хранятся данные, зависит от того, были ли файлы сжаты клиентом Tivoli Storage Manager или устройством хранения.

Иногда оценка показывает, что емкость лент не используется полностью; это может происходить по следующим причинам:

- Производитель ленточного устройства часто заявляет емкость ленты, основываясь на сжатии данных устройством. Если клиент сжимает файл перед тем, как он будет отправлен, устройство может оказаться неспособным сжать его еще больше перед сохранением.

- Tivoli Storage Manager записывает размер файла после получения в том виде, в котором он направляется в пул хранения. Если клиент сожмет файл, Tivoli Storage Manager запишет этот размер в базу данных. Если файл сжимается накопителем, это не оказывает влияния на Tivoli Storage Manager.

рис. 19 сравнивает оценку Tivoli Storage Manager относительно объема данных, хранимых на ленте, когда сжатие выполняется устройством и клиентом. В этом примере лента имеет физическую емкость 1,2 ГБ. Однако производитель заявляет емкость ленты как 2,4 ГБ, учитывая сжатие устройством данных.

Предположим, что клиент выполняет резервное копирование файла размером 2,4 ГБ:

- Если клиент не сожмет файл, сервер запишет размер файла как 2,4 ГБ, файл будет сжат накопителем до 1,2 ГБ и займет всю ленту.
- Если клиент сжимает файл, сервер записывает его размер как 1,2 ГБ, файл не может быть сжат накопителем еще больше, и занимает всю ленту.

В обоих случаях Tivoli Storage Manager рассматривает том как заполненный. Однако, Tivoli Storage Manager показывает в обоих случаях различную емкость тома: 2,4 ГБ, если файл сжимает накопитель, и 1,2 ГБ, если файл сжимает клиент. Для просмотра емкости томов в Tivoli Storage Manager используется команда **QUERY VOLUME**. Смотрите раздел “Мониторинг использования томов пула хранения” на стр. 428.

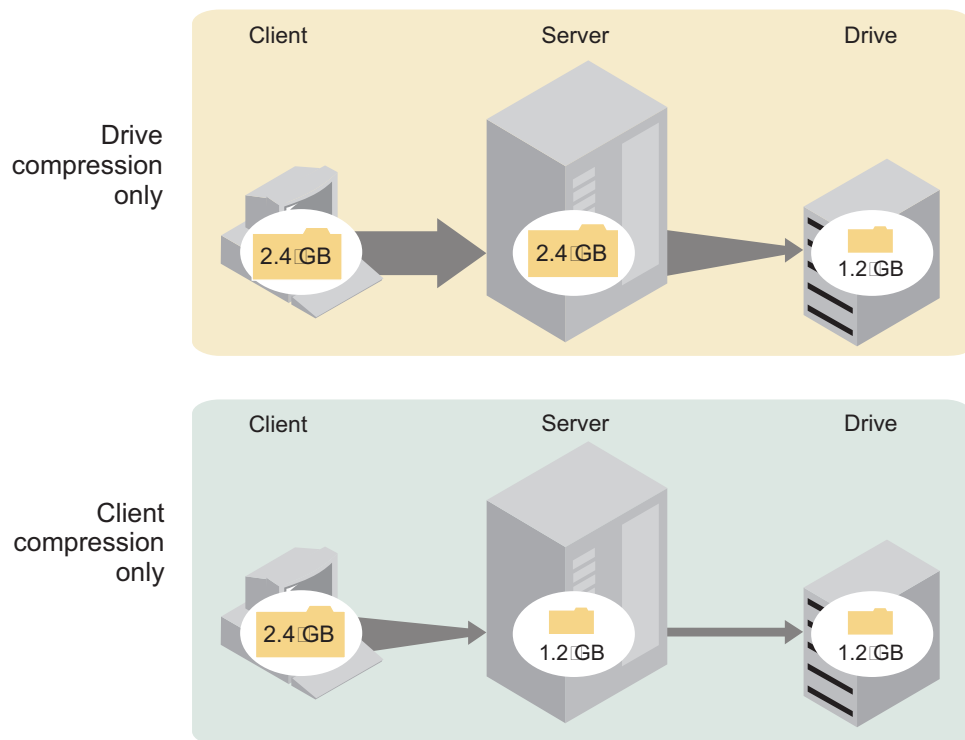


Рисунок 19. Сравнение сжатия клиентом и сжатия устройством

Дополнительные сведения о настройке сжатия клиентом, смотрите в разделах “Замечания по сжатию на узлах” на стр. 468 и “Регистрация узлов на сервере” на стр. 466.



---

## Глава 9. Использование NDMP для выполнения операций при работе с файл-серверами NAS

При планировании и конфигурировании среды резервного копирования, которая защищает файл-сервер NAS (Network-Attached Storage), а также при управлении ею можно использовать протокол NDMP (Network Data Management Protocol). Tivoli Storage Manager Extended Edition включает в себя поддержку NDMP для резервного копирования и восстановления файл-серверов NAS.

|                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Задачи:</b>                                                                                                |
| “Конфигурирование Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP” на стр. 238                            |
| “Определение расположения резервного копирования NAS” на стр. 240                                             |
| “Конфигурирование ленточной библиотеки для операций NDMP” на стр. 244                                         |
| “Конфигурирование политики Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP” на стр. 239                   |
| “Регистрация узлов NAS на сервере Tivoli Storage Manager” на стр. 251                                         |
| “Как задать узел перемещения данных для файл-сервера NAS” на стр. 252                                         |
| “Определение путей к библиотекам для операций NDMP” на стр. 256                                               |
| “Определение путей к библиотекам для операций NDMP” на стр. 256                                               |
| “Определение путей для операций NDMP” на стр. 252                                                             |
| “Присвоение меток лентам и их регистрация в библиотеке” на стр. 257                                           |
| “Планирование операций NDMP” на стр. 257                                                                      |
| “Как задать виртуальные файловые пространства” на стр. 257                                                    |
| “Копирование с ленты на ленту для резервного копирования данных.” на стр. 258                                 |
| “Копирование с ленты на ленту для перемещения данных” на стр. 258                                             |
| “Резервное копирование и восстановление файл-серверов NAS с использованием NDMP” на стр. 259                  |
| “Выполнение операций резервного копирования с файл-сервера NDMP на сервер Tivoli Storage Manager” на стр. 261 |
| “Управление таблицами содержания” на стр. 236                                                                 |
| “Управление операциями NDMP” на стр. 233                                                                      |
| “Управление узлами файл-серверов NAS” на стр. 233                                                             |
| “Управление устройствами перемещения данных, используемыми в операциях NDMP” на стр. 234                      |
| “Управление пулами хранения при выполнении операций NDMP” на стр. 235                                         |

---

## Требования NDMP

При использовании протокола NDMP (Network Data Management Protocol) для выполнения операций с файл-серверами NAS вы должны выполнить определенные требования.

### **Tivoli Storage Manager Extended Edition**

Лицензированная программа с поддержкой NDMP.

#### **Файл-сервер NAS**

Файл-сервер NAS. Операционная система файл-сервера должна поддерживаться сервером Tivoli Storage Manager. Список файл-серверов NAS, сертифицированных в рамках программы “Ready for IBM Tivoli software”, смотрите по адресу: [http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli\\_Storage\\_Manager](http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager).

**Примечание:** Поставщики в списке “Ready for IBM Tivoli software” следуют рекомендациям по применению NDMP, указанным для Tivoli Storage Manager. Если файл-сервер присутствует в списке, то это означает, что данный сервер прошел проверку на совместимость с Tivoli Storage Manager.

Комбинация модели файл-сервера и операционной системы должна поддерживаться файл-сервером NAS. Дополнительные сведения содержатся в документации к файл-серверу NAS.

#### **Ленточные библиотеки**

Это требование относится только к резервному копированию на локально подключенное устройство NAS. Сервер Tivoli Storage Manager поддерживает три типа библиотек для операций с использованием NDMP. Поддерживаются библиотеки SCSI, ACSLS и VTL. Ленточные библиотеки 349X также могут использоваться с определенными файл-серверами NAS.

##### **Библиотека SCSI**

Библиотека SCSI, поддерживаемая сервером Tivoli Storage Manager. Библиотеку этого типа можно подключить непосредственно к серверу Tivoli Storage Manager или к файл-серверу NAS. При подключении библиотеки непосредственно к серверу Tivoli Storage Manager сервер Tivoli Storage Manager управляет операциями библиотеки, передавая команды SCSI непосредственно библиотеке. При подключении библиотеки непосредственно к файл-серверу NAS сервер Tivoli Storage Manager управляет библиотекой, направляя команды SCSI библиотеке через файл-сервер NAS.

##### **Библиотека ACSLS**

Библиотеку ACSLS можно подключить только непосредственно к серверу Tivoli Storage Manager. Сервер Tivoli Storage Manager управляет библиотекой, направляя запрос к ней через сервер управления библиотекой по протоколу TCP/IP.

**Примечание:** Сервер Tivoli Storage Manager не включает в себя поддержку внешних библиотек для библиотеки ACSLS, если она используется для операций NDMP.

##### **Библиотека VTL**

Виртуальная ленточная библиотека, поддерживаемая сервером Tivoli Storage Manager. Библиотеку этого типа можно подключить непосредственно к серверу Tivoli Storage Manager или к файл-серверу NAS. Виртуальная ленточная библиотека похожа на библиотеку

SCSI, но она оптимизирована для характеристик виртуальной ленточной библиотеки и обеспечивает лучшую производительность монтирования.

**Примечание:** Если вы задаете библиотеку VTL, то в вашей среде не должно быть смешанных носителей. Должны быть заданы пути между всеми накопителями в библиотеке и всеми заданными серверами, включая агенты хранения, использующими библиотеку. Если какое-либо из этих условий не выполнено, общая производительность может снизиться до того же уровня, как в случае библиотеки типа SCSI, особенно при высокой нагрузке.

#### **Библиотека 349X**

Библиотеку 349X можно подключить только непосредственно к серверу Tivoli Storage Manager. Сервер Tivoli Storage Manager управляет библиотекой, направляя запрос к ней через менеджер библиотеки по протоколу TCP/IP.

**Совместное использование библиотеки:** Сервер Tivoli Storage Manager, выполняющий операции NDMP, может быть менеджером библиотеки для библиотеки ACSLS, SCSI, VTL или 349X, но не может быть клиентом библиотеки. Сервер Tivoli Storage Manager также может быть клиентом библиотеки в конфигурации, когда файл-сервер NAS отправляет данные не в ленточную библиотеку, подключенную к файл-серверу NAS, а на сервер Tivoli Storage Manager с использованием TCP/IP. Если сервер Tivoli Storage Manager, выполняющий операции NDMP, является менеджером библиотеки, он должен непосредственно управлять ею, а не направлять команды через файл-сервер NAS.

#### **Ленточные накопители**

Один или несколько ленточных накопителей в ленточной библиотеке. Ленточный накопитель необходим только для резервного копирования на локально подключенное устройство NAS. Файл-сервер NAS должен иметь доступ к накопителям. Устройство NAS не поддерживаются в библиотеке со смешанными типами устройств. Для выполнения операций резервного копирования накопители должны поддерживаться файл-сервером NAS и его операционной системой. Полные сведения о поддержке протоколом NDMP устройств содержатся в документации к файл-серверу NAS.

**Совместное использование накопителей:** Ленточные накопители могут совместно использоваться сервером Tivoli Storage Manager и одним или несколькими файл-серверами NAS. Кроме того, если библиотека SCSI, VTL или 349X подключена к серверу Tivoli Storage Manager, а не к файл-серверу NAS, накопители могут совместно использоваться одним или несколькими файловыми серверами NAS и одним или несколькими серверами Tivoli Storage Manager:

- Клиенты библиотеки
- Агенты хранения

**Резервирование диска:** Если ленточные накопители подключены к устройствам NAS и в команде **DEFINE LIBRARY** задан параметр **RESETDRIVES=YES**, то применяются следующие ограничения:

- Если ленточный накопитель совместно используется сервером Tivoli Storage Manager и устройством NAS, то поддерживается приоритетное прерывание резервирования, если устройство NAS поддерживает

постоянное резервирование и оно разрешено. Дополнительную информацию о конфигурировании постоянного резервирования смотрите в документации к устройству NAS.

- Если ленточный накопитель подключен только к устройству NAS и не используется совместно с сервером Tivoli Storage Manager, то приоритетное прерывание резервирования не поддерживается. Если на устройстве NAS разрешено постоянное резервирование для этих накопителей и резервирование, заданное устройством NAS, никогда не снималось, то нужно использовать другой метод снятия резервирования.

Проверьте у производителей оборудования совместимость определенных комбинаций файл-сервера NAS, ленточных накопителей и устройств, подключенных по сети SAN.

**Внимание:** Сервер Tivoli Storage Manager поддерживает NDMP версии 4 для всех операций NDMP. Сервер Tivoli Storage Manager поддерживает все операции резервного копирования и восстановления NDMP с устройством NAS, работающим по протоколу NDMP версии 3. При установлении соединения NDMP с сервером NDMP сервер Tivoli Storage Manager будет использовать наивысший уровень протокола (либо версии 3, либо версии 4). Если при использовании версии 4 возникают неполадки, можно попробовать воспользоваться версией 3.

## Интерфейсы для операций NDMP

Для выполнения операций NDMP (network data management protocol) можно использовать несколько интерфейсов. Операцию NDMP можно запланировать с помощью команд **BACKUP NODE** и **RESTORE NODE**, задав ее в качестве административного запланированного задания.

### Интерфейсы клиента:

- Клиент резервного копирования и архивирования для командной строки (для систем Windows, 64-разрядной AIX или 64-разрядной Oracle Solaris)
- Web-клиент

### Интерфейсы сервера:

- Консоль сервера
- Командная строка клиента администрирования

**Совет:** Во всех примерах, приведенных в этой главе, используются серверные команды.

Интерфейс Web-клиента Tivoli Storage Manager, который входит в комплект клиента резервного копирования и архивирования, показывает файловые системы файл-сервера NAS (network-attached storage) в графическом виде. Функция клиента не требуется, а его интерфейс можно использовать для выполнения операций NDMP. Использование клиента рекомендуется для операций восстановления на уровне файлов. Дополнительные сведения о восстановлении на уровне файлов смотрите в разделе “Резервное копирование и восстановление на уровне файлов для операций NDMP” на стр. 262.

Для выполнения операций NDMP с использованием одного из клиентских интерфейсов сервер Tivoli Storage Manager запрашивает ID администратора и пароль. Дополнительную информацию об установке и активации интерфейсов клиента смотрите в материалах по компоненту *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.



**Внимание:** Чтобы можно было использовать клиент резервного копирования и архивирования или Web-клиент Tivoli Storage Manager для выполнения операций NAS, имена файловой системы на устройстве NAS должны начинаться с обратной косой черты (“/”) в качестве первого символа. Это ограничение не касается операций NAS, инициируемых из командной строки сервера Tivoli Storage Manager.

## Форматы данных для операций резервного копирования NDMP

Во время операций резервного копирования с файл-сервера на файл-сервер, в которых используется NDMP (network data management protocol) и которые не сохраняются в иерархии хранилища сервера Tivoli Storage Manager, файл-сервер NAS (network-attached storage) управляет форматом данных, записываемых в ленточную библиотеку.

Формат NDMP отличается от формата данных, используемого для традиционного резервного копирования на серверах Tivoli Storage Manager. При определении файл-сервера NAS как устройства перемещения данных и определении пула хранения для операций NDMP следует указать формат данных. Например, нужно указать формат NETAPPDUMP, если файл-сервер NAS представляет собой устройство NetApp или IBM System Storage N Series. Если файл-сервер NAS является устройством EMC Celerra, следует указать формат CELERRADUMP. Для всех других устройств необходимо указывать формат NDMPDUMP.

---

## Управление операциями NDMP

Существует ряд административных действий по управлению операциями NDMP.

Ниже перечислены объекты, к которым это относится:

- Узлы NAS
- Средства перемещения данных
- Ленточные библиотеки и накопители
- Пути
- Классы устройств
- Пулы хранения
- Содержание

## Управление узлами файл-серверов NAS

Вы можете запрашивать информацию об узлах NAS, а также обновлять эти узлы, переименовывать и удалять.

### Об этой задаче

Предположим, что создан новый домен политики с именем NASDOMAIN для узлов NAS и нужно обновить узел NAS с именем NASNODE1, включив его в новый домен.

### Процедура

1. Запросите информацию об узле.  
`query node nasnode1 type=nas`
2. Измените домен для узла, введя следующую команду:  
`update node nasnode1 domain=nasdomain`

## Переименование узла NAS

Чтобы переименовать узел NAS, нужно также переименовать соответствующий узел перемещения данных NAS; у них должно быть одно и то же имя.

### Процедура

Например, чтобы переименовать узел NASNODE1 в NAS1, необходимо выполнить следующие действия:

1. Удалить все пути между узлом перемещения данных NASNODE1 и библиотеками, а также между узлом перемещения данных NASNODE1 и накопителями.
2. Удалить узел перемещения данных, заданный для узла NAS.
3. Чтобы переименовать узел NASNODE1 в NAS1, введите следующую команду:  
`rename node nasnode1 nas1`
4. Задайте узел перемещения данных, используя новое имя узла. В этом примере необходимо задать новый узел перемещения данных с именем NAS1 с теми же параметрами, которые использовались для определения узла NASNODE1.

**Внимание:** При определении нового узла перемещения данных для переименованного узла убедитесь, что имя узла перемещения данных совпадает с новым именем узла. Кроме того, убедитесь, что параметры нового узла перемещения данных - это дубликаты параметров первоначального узла перемещения данных. Любое несовпадение между именем узла и именем узла перемещения данных или между параметрами нового и первоначального узла перемещения данных может помешать установке сеанса с файл-сервером NAS.

5. Для библиотек SCSI или 349X определять путь между узлом перемещения данных NAS и библиотекой необходимо, только если библиотека физически подключена непосредственно к файл-серверу NAS.
6. Задайте пути от узла перемещения данных NAS к накопителям, используемым для выполнения операций NDMP.

## Удаление узла NAS

Чтобы удалить узел NAS (network attached storage), удалите сначала все файловые пространства для этого узла. Затем, перед удалением узла перемещения данных, удалите все пути от этого узла.

### Процедура

1. Удалите все определения файловых пространств для данного узла.
2. Чтобы сделать это, введите команду:  
`remove node nas1`

## Управление устройствами перемещения данных, используемыми в операциях NDMP

Вы можете запрашивать информацию об устройствах перемещения данных, заданных для файл-серверов NAS (network attached storage), а также обновлять и удалять эти устройства.

### Об этой задаче

Например, при выключении файл-сервера NAS для технического обслуживания вы можете счест целесообразным перевести устройство перемещения данных в отключенный режим.

## Процедура

1. Запросите информацию об устройствах перемещения данных, чтоб определить, какое устройство перемещения данных соответствует файл-сервер, обслуживание которого вы хотите произвести.

```
query datamover nasnode1
```

2. Чтобы перевести устройство для перемещения данных в отключенный режим, введите следующую команду:

```
update datamover nasnode1 online=no
```

Для удаления устройства перемещения данных нужно сначала удалить все определения путей, в которых это устройство использовалось как источник.

3. Чтобы удалить устройство для перемещения данных, введите следующую команду:

```
delete datamover nasnode1
```

**Внимание:** Если у устройства перемещения данных есть путь к библиотеке, то при удалении устройства или переводе его в отключенный режим доступ к библиотеке будет отключен.

## Как выделить накопитель Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP

Если вы уже используете накопитель для выполнения операций Tivoli Storage Manager, вы можете выделить этот накопитель для выполнения операций NDMP (network data management protocol).

### Процедура

Отключите доступ к накопителю с сервера Tivoli Storage Manager, удалив определение пути следующей командой:

```
delete path server1 nasdrive1 srctype=server desttype=drive library=naslib
```

## Управление пулами хранения при выполнении операций NDMP

Если в качестве типа пула хранения заданы форматы NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP, то управление пулами хранения, создаваемыми операциями NDMP (network data management protocol), будет отличаться от управления пулами хранения, содержащими носители для традиционного резервного копирования Tivoli Storage Manager.

Пулы хранения можно запрашивать и обновлять. Параметр **DATAFORMAT** обновить нельзя.

Пул хранения CENTERA в качестве пула назначения для операций NDMP обозначить нельзя.

Рекомендуется поддержка отдельных пулов хранения для данных от различных NAS-поставщиков, даже если пулы имеют одинаковый формат данных NDMPDUMP.

Следующие параметры команд **DEFINE STGPOOL** и **UPDATE STGPOOL** игнорируются, поскольку иерархии, высвобождение носителей и перенос для этих пулов хранения не поддерживаются:

- MAXSIZE

- NEXTSTGPOOL
- LOWMIG
- HIGHMIG
- MIGDELAY
- MIGCONTINUE
- RECLAIMSTGPOOL
- OVFLOLOCATION

**Внимание:** Убедитесь, что вы не используете случайно пулы хранения, определенные для операций NDMP, в традиционных операциях Tivoli Storage Manager. Особая осторожность необходима при присвоении пулу хранения имени в виде значения параметра **DESTINATION** команды **DEFINE COPYGROUP**. Если пункт назначения не представляет собой пул хранения с соответствующим форматом данных, резервное копирование завершится неудачно.

## Управление таблицами содержания

Существует ряд команд, позволяющих управлять разными характеристиками содержания (Table of Contents, TOC).

### Об этой задаче

При помощи команды **SET TOCLOADRETENTION** можно указать, сколько примерно минут содержание (Table of Contents, TOC), к которому не было обращений в течение этого времени, останется загруженным в базу данных Tivoli Storage Manager. Срок хранения TOC на уровне сервера Tivoli Storage Manager определяет, сколько времени загруженное содержание (TOC) будет храниться в базе данных после последнего обращения к информации TOC.

Поскольку информация TOC загружается во временные таблицы базы данных, эти данные будут утеряны при остановке сервера, даже если срок хранения TOC еще не истек. При установке продукта назначается срок хранения равный 120 минутам. Чтобы узнать текущий срок хранения TOC, используйте команду **QUERY STATUS**.

Чтобы вызвать информацию об объектах образов файловых систем, созданных в ходе резервного копирования того или иного узла NAS и файлового пространства, введите команду **QUERY NASBACKUP**. Введя эту команду, вы сможете увидеть все резервные копии образов, сгенерированные в ходе операций NDMP (network data management protocol), а также то, есть ли у каждого образа соответствующее содержание (TOC).

**Примечание:** Сервер Tivoli Storage Manager может хранить полную резервную копию свыше указанного количества версий, если имеются зависимые от нее дифференциальные копии. Обработка полных резервных копий NAS с зависимыми дифференциальными копиями тождественна обработке других основных файлов с зависимыми субфайлами. Благодаря заданному при помощи параметра **RETAIN EXTRA** сроку хранения, полная резервная копия NAS не устареет, а версия будет показана в выходной информации команды **QUERY NASBACKUP**. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Истечение срока хранения файлов и обработка таких файлов” на стр. 523.

Для просмотра файлов и каталогов образа резервной копии, созданного средствами NDMP, воспользуйтесь командой **QUERY TOC**. Введя серверную команду **QUERY TOC**, также можно увидеть все каталоги и файлы в указанном содержании (TOC). Указанное содержание (TOC) читается из пула хранения при каждом вводе команды

**QUERY TOC**, так как эта команда не загружает информацию TOC в базу данных Tivoli Storage Manager. Затем введите команду **RESTORE NODE** с параметром **FILELIST**, чтобы восстановить отдельные файлы.

## Предотвращение закрытия долгосрочных неактивных соединений NDMP

Чтобы брандмауэры не закрывали соединения NDMP (network data-management protocol), которые являются долгосрочными и неактивными, можно включить сигнал активности TCP для управляющих соединений NDMP.

### Об этой задаче

Сервер Tivoli Storage Manager инициирует управляющие соединения с устройствами NAS во время операций резервного копирования или восстановления NDMP. Эти управляющие соединения могут оставаться открытыми и неактивными в течение длительного времени. Например, предположим, что две операции NDMP начаты для одного устройства NAS. Управляющее соединение для одной операции NDMP может оставаться открытым, но неактивным, если для операции требуется определенный ресурс, например ленточное устройство или последовательный том, который используется другой операцией NDMP.

Некоторые брандмауэры настроены автоматически закрывать сетевые соединения, если они неактивны в течение определенного периода времени. Если между сервером Tivoli Storage Manager и устройством NAS есть брандмауэр, он может неожиданно закрывать управляющие соединения NDMP и вызывать ошибку выполнения операции NDMP.

Сервер Tivoli Storage Manager предоставляет механизм - сигнал активности TCP, который можно использовать для предотвращения закрытия долгосрочных неактивных соединений. Когда функция сигнала активности TCP включена, небольшие пакеты отправляются по сети через определенные интервалы времени второй стороне соединения.

**Ограничение:** Во избежание ошибок не включайте сигнал активности TCP (keepalive) в некоторых типах сред. Одним из примеров являются среды, в которых нет брандмауэров между сервером Tivoli Storage Manager и устройством NAS. Другим примером являются среды с брандмауэрами, допускающими длительно работающие неактивные соединения. Если включить поддержку сигнала активности TCP в средах такого типа, это может привести к нежелательному закрытию бездействующего соединения, когда партнер соединения временно не сможет отвечать на пакеты сигнала активности TCP.

### Включение сигнала активности TCP (keepalive)

Чтобы включить сигнал активности TCP, который сохраняет соединения NDMP открытыми, используют опцию сервера **NDMPENABLEKEEPALIVE**.

### Процедура

Добавьте опцию в файл опций сервера `dsmserv.opt`:

```
ndmpenablekeepalive yes
```

## Задание времени бездействия соединения для сигнала активности TCP

Задать время бездействия соединения в минутах до отправки первого пакета сигнала активности TCP можно при помощи опции сервера NDMPKEEPIDLEMINUTES.

### Процедура

Добавьте опцию в файл опций сервера `dsmserv.opt`:

`ndmpkeepidleminutes` *число\_минут*

---

## Конфигурирование Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP

Прежде чем приступить к конфигурированию Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP (Network Data Management Protocol), убедитесь, что вы зарегистрировали необходимую лицензию.

### Процедура

1. Настроить библиотеку лент и носители информации. Дополнительные сведения о следующих шагах смотрите в разделе “Конфигурирование ленточной библиотеки для операций NDMP” на стр. 244.
  - a. Подключить библиотеку SCSI или виртуальную ленточную библиотеку (VTL) к файл-серверу NAS или к серверу Tivoli Storage Manager, или подключить библиотеку ACSLS или библиотеку 349X к серверу Tivoli Storage Manager.
  - b. Определить библиотеку с типом SCSI, VTL, ACSLS или 349X.
  - c. Определить класс устройства для ленточных накопителей.
  - d. Определить пул хранения для резервных носителей NAS.
  - e. Определить пул для хранения содержания. Это необязательный шаг.
2. Настроить политику сервера Tivoli Storage Manager для управления резервными копиями образов NAS. Смотрите раздел “Конфигурирование политики Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP” на стр. 239.
3. Зарегистрировать узел файл-сервера NAS на сервере Tivoli Storage Manager. Смотрите раздел “Регистрация узлов NAS на сервере Tivoli Storage Manager” на стр. 251.
4. Определить устройство перемещения данных для файл-сервера NAS. Смотрите раздел “Как задать узел перемещения данных для файл-сервера NAS” на стр. 252.
5. Определить путь либо от сервера Tivoli Storage Manager, либо от файл-сервера NAS к библиотеке. Смотрите раздел “Определение путей к библиотекам для операций NDMP” на стр. 256.
6. Определить ленточные накопители на сервере Tivoli Storage Manager и пути к этим накопителям от файл-сервера NAS и (необязательно) от сервера Tivoli Storage Manager. Смотрите раздел “Определение путей для операций NDMP” на стр. 252.
7. Зарегистрировать тенты в библиотеке и промаркировать их. Смотрите раздел “Присвоение меток лентам и их регистрация в библиотеке” на стр. 257.
8. Настроить резервное копирование по графику для файл-серверов NAS. Это необязательный шаг. Смотрите раздел “Планирование операций NDMP” на стр. 257.

9. Определить имя виртуального файлового пространства. Это необязательный шаг. Смотрите раздел “Как задать виртуальные файловые пространства” на стр. 257.
10. Настроить копирование с ленты на ленту для резервного копирования данных. Это необязательный шаг. Смотрите раздел “Копирование с ленты на ленту для резервного копирования данных.” на стр. 258.
11. Настроить копирование с ленты на ленту для перемещения данных на другую ленточную технологию. Это необязательный шаг. Смотрите раздел “Копирование с ленты на ленту для перемещения данных” на стр. 258.

## Конфигурирование политики Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP

Политика позволяет управлять числом версий резервных копий образов NDMP и сроком их хранения.

### Об этой задаче

Дополнительную информацию смотрите в разделе “Конфигурирование политики для операций NDMP” на стр. 549.

### Процедура

Чтобы сконфигурировать политику Tivoli Storage Manager для операций NDMP, выполните следующие действия:

1. Создайте домен политики для файл-серверов NAS. Например, чтобы задать определить домен политики с именем NASDOMAIN, введите следующую команду:
 

```
define domain nasdomain description='Домен политики для файл-серверов NAS'
```
2. Создайте в этом домене набор политик. Например, чтобы задать набор политик с именем STANDARD в домене политики NASDOMAIN, введите следующую команду:
 

```
define policyset nasdomain standard
```
3. Задайте класс управления, а затем назначьте его как используемый по умолчанию для набора политик. Например, чтобы задать класс управления MC1 в наборе политик STANDARD и назначить его классом по умолчанию, введите следующие команды:
 

```
define mgmtclass nasdomain standard mc1
assign defmgmtclass nasdomain standard mc1
```
4. Задайте группу резервных копий в используемом по умолчанию классе управления. Конечным расположением должен быть пул хранения, созданный для резервных копий образов, создаваемых операциями NDMP. Кроме того, можно указать количество хранимых версий резервных копий. Например, чтобы задать группу резервных копий для класса управления MC1, который позволяет хранить до четырех версий каждой файловой системы для пула хранения NASPOOL, введите следующую команду:
 

```
define copygroup nasdomain standard mc1 destination=naspool verexists=4
```

Если выбрано создание содержания, параметром TOCDESTINATION следует указать созданный для него пул хранения.

```
define copygroup nasdomain standard mc1 destination=naspool
tocdestination=tocpool verexists=4
```



**Внимание:** При определении группы копий для класса управления, с которым будет связан образ файловой системы, созданный NDMP, убедитесь, что в параметре **DESTINATION** указано имя пула хранения, определенного для операций NDMP. Если в параметре **DESTINATION** указан неправильный пул хранения, то при резервном копировании посредством NDMP произойдет ошибка.

5. Активируйте набор политик. Например, чтобы активировать набор политик **STANDARD** в домене политики **NASDOMAIN**, введите следующую команду:  
`activate policyset nasdomain standard`

Политика готова к использованию. Узлы связываются с политикой Tivoli Storage Manager при регистрации. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Регистрация узлов NAS на сервере Tivoli Storage Manager” на стр. 251.

## Политика резервного копирования, иницируемого с помощью интерфейса клиента

Когда клиентский узел инициирует операцию резервного копирования, политика назначается файлом параметров для данного клиентского узла.

Классами управления, которые применяются к резервным копиям образов, создаваемым операциями NDMP (Network Data Management Protocol), можно управлять независимо от того, какой узел инициирует резервное копирование. Это можно делать путем создания набора параметров, используемых клиентскими узлами. Набор параметров может содержать оператор `include.fs.nas` для определения класса управления для операций резервного копирования файл-сервера NAS (Network Attached Storage). Дополнительные сведения смотрите в разделе “Создание наборов опций клиентов на сервере” на стр. 508.

## Определение расположения резервного копирования NAS

Когда Tivoli Storage Manager использует протокол NDMP (Network Data Management Protocol) для защиты файл-серверов NAS (Network Attached Storage - сетевое устройство хранения данных), сервер Tivoli Storage Manager управляет операциями, в то время, как файл-сервер NAS передает данные либо в подключенную библиотеку, либо непосредственно на сервер Tivoli Storage Manager.

При помощи клиента резервного копирования и архивирования также можно производить резервное копирование файл-сервера NAS; для этого нужно смонтировать файловую систему файл-сервера NAS на компьютере-клиенте, используя или точку монтирования NFS (Network File System), либо отображение CIFS (Common Internet File System), а затем выполнить резервное копирование как обычно. В разделе Табл. 18 приводится сравнение трех методов резервного копирования и восстановления.

**Примечание:** В конкретной среде хранения можно использовать один метод или их комбинацию.

Таблица 18. Сравнение методов резервного копирования данных NDMP

| Свойство       | NDMP: С файл-сервера на сервер                                              | NDMP: С файл-сервера в подключенную библиотеку                                      | С клиента резервного копирования и архивирования на сервер                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сетевой трафик | Все резервные копии данных передаются по сети с файл-сервера NAS на сервер. | Сервер управляет операциями удаленно, а файл-сервер NAS перемещает данные локально. | Все резервные копии данных передаются по сети с устройства NAS на клиент, а затем на сервер. |

Таблица 18. Сравнение методов резервного копирования данных NDMP (продолжение)

| Свойство                                                                | NDMP: С файл-сервера на сервер                                                                                                                                                                                                      | NDMP: С файл-сервера в подключенную библиотеку                                                                                                                                                                                      | С клиента резервного копирования и архивирования на сервер                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка данных файл-сервером во время резервного копирования          | По сравнению с использованием клиента резервного копирования и архивирования требуется меньше обработки данных файл-сервером, так как при резервном копировании не используются протоколы доступа к файлам, такие как NFS или CIFS. | По сравнению с использованием клиента резервного копирования и архивирования требуется меньше обработки данных файл-сервером, так как при резервном копировании не используются протоколы доступа к файлам, такие как NFS или CIFS. | Требуется больше обработки данных файл-сервером, так как резервные копии файлов требуют дополнительной нагрузки на протоколы доступа к файлам, таких как NFS и CIFS. |
| Расстояние между устройствами                                           | Сервер Tivoli Storage Manager должен находиться в пределах доступности по каналу SCSI или волоконно-оптическому каналу от библиотеки лент.                                                                                          | Сервер Tivoli Storage Manager может быть удален от файл-сервера NAS и библиотеки лент.                                                                                                                                              | Сервер Tivoli Storage Manager должен находиться в пределах доступности по каналу SCSI или волоконно-оптическому каналу от библиотеки лент.                           |
| Замечания по настройке брандмауэра                                      | Более строгие требования, чем при копировании из библиотеки, подключенной к файл-серверу, так как связь может инициироваться либо сервером Tivoli Storage Manager, либо файл-сервером NAS.                                          | Более низкий уровень безопасности, чем при копировании с файл-сервера на сервер, так как обмен информацией может быть инициирован только сервером Tivoli Storage Manager.                                                           | Пароли и данные клиентов шифруются.                                                                                                                                  |
| Замечания по безопасности                                               | Данные передаются с файл-сервера NAS на сервер Tivoli Storage Manager в незашифрованном виде.                                                                                                                                       | Данный метод необходимо использовать в доверенной среде, поскольку номера портов не защищены.                                                                                                                                       | Конфигурация портов позволяет проводить безопасные административные сеансы внутри частной сети.                                                                      |
| Нагрузка на сервер Tivoli Storage Manager                               | Управление всеми процессами обработки данных на сервере (например, переносом) требует более высокой нагрузки на процессор.                                                                                                          | Так как перенос данных и освобождение пространства не поддерживаются, нагрузка на процессор будет меньше.                                                                                                                           | Управление всеми процессами обработки данных на сервере требует более высокой нагрузки на процессор.                                                                 |
| Резервное копирование первичных пулов хранения и пулы хранения копий    | Резервное копирование данных можно выполнять только в пулы хранения копий с форматом данных NATIVE.                                                                                                                                 | Резервное копирование данных можно выполнять только в пулы хранения копий с таким же форматом NDMP-данных (NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP).                                                                                   | Резервное копирование данных можно выполнять только в пулы хранения копий с форматом данных NATIVE.                                                                  |
| Восстановление первичных пулов хранения и томов из пулов хранения копий | Данные можно восстанавливать только в пулы хранения и тома с форматом данных NATIVE.                                                                                                                                                | Данные можно восстанавливать только в пулы хранения и тома с тем же форматом NDMP.                                                                                                                                                  | Данные можно восстанавливать только в пулы хранения и тома с форматом данных NATIVE.                                                                                 |

Таблица 18. Сравнение методов резервного копирования данных NDMP (продолжение)

| Свойство                                                                              | NDMP: С файл-сервера на сервер                                                                  | NDMP: С файл-сервера в подключенную библиотеку                                                            | С клиента резервного копирования и архивирования на сервер                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перемещение NDMP-данных из томов пулов хранения                                       | Данные можно перемещать в другой пул хранения только в случае, если его формат данных — NATIVE. | Данные можно перемещать в другой пул хранения только в случае, если он имеет такой же формат NDMP-данных. | Данные можно перемещать в другой пул хранения только в случае, если его формат данных — NATIVE. |
| Перенос данных из одного первичного пула хранения в другой                            | Поддерживается                                                                                  | Не поддерживается                                                                                         | Поддерживается                                                                                  |
| Освобождение пространства в пуле хранения                                             | Поддерживается                                                                                  | Не поддерживается                                                                                         | Поддерживается                                                                                  |
| Операции одновременной записи при выполнении резервного копирования                   | Не поддерживается                                                                               | Не поддерживается                                                                                         | Поддерживается                                                                                  |
| Операции экспорта и импорта                                                           | Не поддерживается                                                                               | Не поддерживается                                                                                         | Поддерживается                                                                                  |
| Создание резервного набора                                                            | Не поддерживается                                                                               | Не поддерживается                                                                                         | Поддерживается                                                                                  |
| Проверка CRC при перемещении данных с использованием процессов Tivoli Storage Manager | Поддерживается                                                                                  | Не поддерживается                                                                                         | Поддерживается                                                                                  |
| Валидация с помощью команд аудита Tivoli Storage Manager                              | Поддерживается                                                                                  | Не поддерживается                                                                                         | Поддерживается                                                                                  |
| Менеджер аварийного восстановления                                                    | Поддерживается                                                                                  | Поддерживается                                                                                            | Поддерживается                                                                                  |

## Ленточные библиотеки и накопители для операций NDMP

Большая часть работы по планированию, необходимой для выполнения операций резервного копирования и восстановления с использованием протокола NDMP (network data management protocol), относится к конфигурированию устройств. Необходимо выбрать способ подключения и использования библиотек и накопителей.

Многие из вариантов настройки библиотек и накопителей определяются возможностями оборудования библиотек. Операции NDMP можно выполнять при любых поддерживаемых библиотеке и накопителях. Однако чем шире возможности библиотеки, тем больше ее гибкость при настройке.

Можно начать с ответов на следующие вопросы:

- Какой тип библиотеки (SCSI, ACSLS, или 349X) планируется использовать?
- Если используется библиотека SCSI, к какому из серверов подключать устройство ленточной библиотеки: Tivoli Storage Manager или файл-серверу NAS (network-attached storage)?
- Нужно ли перемещать данные NDMP на ленту?
- Как использовать ленточные накопители в библиотеке?
  - Выделять ли все ленточные накопители под операции NDMP?

- Выделить ли часть ленточных накопителей под операции NDMP, а остальные — под традиционные операции Tivoli Storage Manager?
- Нужно ли совместно использовать ленточные накопители в операциях NDMP и традиционных операциях Tivoli Storage Manager?.
- Создавать ли резервные копии данных с ленты на ленту для аварийного восстановления?
- Создавать ли резервные копии данных на одном сервере Tivoli Storage Manager вместо того, чтобы подключить библиотеку лент к каждому устройству NAS?
- Подключить ли все оборудование к серверу Tivoli Storage Manager и отсылать данные NDMP по локальной сети?

## Определение использования накопителей библиотек при резервном копировании данных в библиотеки, подключенные к NAS

Благодаря гибкости конфигураций, допускаемых сервером Tivoli Storage Manager, накопители можно использовать для различных целей. Для выполнения операций NDMP (network data management protocol) у файл-сервера NAS (network attached storage) должен быть доступ к накопителю. Сервер Tivoli Storage Manager также должен иметь доступ к тому же накопителю в зависимости от подключений и ограничений оборудования.

### Об этой задаче

Все накопители назначаются серверу Tivoli Storage Manager. Однако один и тот же накопитель может быть задан как для традиционных операций Tivoli Storage Manager, так и для операций NDMP. На рис. 20 показан один из возможных вариантов конфигурации. У сервера Tivoli Storage Manager есть доступ к накопителям 2 и 3, а у каждого файл-сервера NAS есть доступ к накопителям 1 и 2.

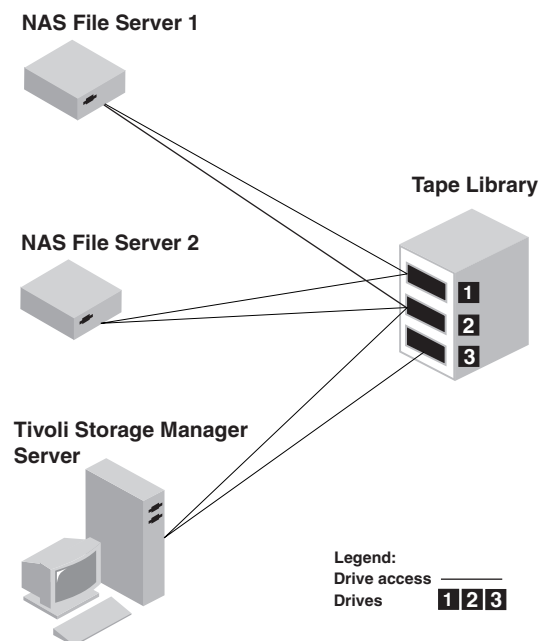


Рисунок 20. Пример использования накопителей на сервере Tivoli Storage Manager

Чтобы создать конфигурацию, показанную на рис. 20, выполните следующие шаги:

## Процедура

1. Назначьте все три накопителя серверу Tivoli Storage Manager.
2. Задайте пути от сервера Tivoli Storage Manager к накопителям 2 и 3. Поскольку накопитель 1 не используется сервером, указывать путь не нужно.
3. Задайте каждый файл-сервер NAS как отдельный узел перемещения данных.
4. Задайте пути от каждого узла перемещения данных к накопителям 1 и 2.

## Результаты

Чтобы использовать внутренние операции перемещения данных Tivoli Storage Manager, серверу Tivoli Storage Manager требуются два доступных пути к накопителям от одного узла перемещения данных NAS. Накопители могут располагаться в разных библиотеках и типы их могут быть разными (если они поддерживаются NDMP). Между двумя разными типами накопителей можно создавать копии, например, исходным типом накопителя может быть накопитель DLT в одной библиотеке, а накопитель, на который производится копирование, может быть накопителем LTO в другой библиотеке.

Во время внутренних операций перемещения данных Tivoli Storage Manager сервер Tivoli Storage Manager находит узел перемещения данных NAS, которое поддерживает тот же формат, что используется для копируемых данные, и у которого есть две доступные точки монтирования и пути к накопителям. Если серверу Tivoli Storage Manager не удастся найти такой узел, то запрошенная операция по перемещению данных не выполняется. Количество доступных точек монтирования и накопителей зависит от ограничений на монтирование в классах устройств пулов хранения, задействованных в операциях служебного перемещения данных.

Если функция служебного перемещения данных поддерживает многопроцессорную обработку, для каждого параллельного процесса служебного перемещения данных на сервере Tivoli Storage Manager необходимы две доступные точки монтирования и два накопителя. Для одновременного запуска двух процессов Tivoli Storage Manager необходимы минимум четыре доступных точки монтирования и четыре накопителя.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Определение путей для операций NDMP” на стр. 252.

## Конфигурирование ленточной библиотеки для операций NDMP

Ленточную библиотеку можно сконфигурировать для резервного копирования сетевого устройства хранения (network-attached storage, NAS) на ленту.

## Процедура

Чтобы настроить ленточные библиотеки для выполнения операций NDMP, выполните следующие действия:

1. Подключите библиотеку и накопители, которые будут использоваться для выполнения операций NDMP.
  - a. Подключите библиотеку SCSI. Перед конфигурированием ленточной библиотеки SCSI для операций NDMP определите, к какому серверу, Tivoli Storage Manager или файл-серверу NAS, должно быть подключено устройство управления библиотекой. Смотрите раздел “Ленточные библиотеки и накопители для операций NDMP” на стр. 242. Подключите механизм управления ленточной библиотекой SCSI к серверу Tivoli Storage Manager или к файл-серверу NAS. Для получения инструкций обратитесь к документации производителя.

Если библиотека подсоединена к Tivoli Storage Manager, установите соединение SCSI или Fibre Channel между сервером Tivoli Storage Manager и портом управления устройством библиотеки. Затем соедините файл-сервер NAS с накопителями.

Если библиотека подсоединена к файл-серверу NAS, установите соединение SCSI или Fibre Channel между файл-сервером NAS и устройством и накопителями библиотеки.

- b. Подключите библиотеку ACSLS. Подключите библиотеку ACSLS к серверу Tivoli Storage Manager.
  - c. Подключите библиотеку 349X. Подключите библиотеку 349X к серверу Tivoli Storage Manager.
2. Определите библиотеку для вашего устройства, введя команду **DEFINE LIBRARY**. Библиотека должна содержать устройства только одного типа, а не нескольких. Введите одну из следующих команд для определения библиотеки в зависимости от типа устройства, которое вы конфигурируете:

**Библиотека SCSI**

```
define library tsmlib libtype=scsi
```

**Библиотека ACSLS**

```
define library acslib libtype=acsls acsid=1
```

**Библиотека 349X**

```
define library tsmlib libtype=349x
```

3. Определите класс для вашего устройства NDMP, введя команду **DEFINE DEVCLASS**.

**Совет:** Класс устройств, определяемый с типом устройств NAS, явно не связан с конкретным типом носителей, например с LTO. Однако рекомендуется определять отдельный класс устройств для разных типов носителей.

В команде **DEFINE DEVCLASS** используйте следующие параметры и значения:

- Задайте **DEVTYPE=NAS**.
- Задайте **MOUNTRETENTION=0**. Это требуется для операций NDMP.
- Укажите значение для параметра **ESTCAPACITY**.

Например, чтобы определить класс устройств с именем NASCLASS для библиотеки с именем NASLIB с примерной емкостью носителей 40 ГБайт, введите следующую команду:

```
define devclass nasclass devtype=nas library=naslib mountretention=0
estcapacity=40g
```

4. Определите пул хранения для носителя NDMP, введя команду **DEFINE STGPOOL**. Когда NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP обозначены как тип пула хранения, управление пулами хранения, созданными при операциях NDMP, отличается от управления пулами хранения, содержащих носители для традиционных резервных копий Tivoli Storage Manager. Операции Tivoli Storage Manager используют пулы хранения, определенные с форматом данных NATIVE или NONBLOCK. Если выбрать формат данных NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP, для выполнения операций NDMP понадобятся пулы хранения, формат данных которых совпадает с форматом данных файл-сервера NAS и выбранного метода резервного копирования. Рекомендуется поддерживать отдельные пулы хранения для данных от разных поставщиков NAS, хотя в обоих пулах формат данных - это NDMPDUMP. Например, чтобы определить пул хранения с именем NDMPPOOL для файл-сервера, отличного от NetApp и Celerra, введите следующую команду:

```
define stgpool ndmppool nasclass maxscratch=10 dataformat=ndmpdump
```

Чтобы задать пул хранения с именем NASPOOL для файл-сервера NetApp, введите следующую команду:



```
define stgpool naspool nasclass maxscratch=10 dataformat=netappdump
```

Чтобы задать пул хранения с именем CELERRAPOOL для файл-сервера EMC Celerra, введите следующую команду:

```
define stgpool celerrapool nasclass maxscratch=10 dataformat=celerradump
```

**Внимание:** Убедитесь, что вы не используете случайно пулы хранения, определенные для операций NDMP, в традиционных операциях Tivoli Storage Manager. Особая осторожность необходима при присвоении пулу хранения имени, совпадающего со значением параметра **DESTINATION** команды **DEFINE COPYGROUP**. Если конечное расположение не является пулом хранения с соответствующим форматом данных, при резервном копировании может произойти ошибка.

5. Необязательно: определения пула для хранения содержания. Если вы собираетесь создавать содержание, необходимо также задать дисковый пул для его хранения. Необходимо задать политику, согласно которой сервер Tivoli Storage Manager будет сохранять содержание и резервную копию образа в разных пулах хранения. Содержание обрабатывается так же, как и любой другой объект в данном пуле хранения. Например, чтобы задать пул хранения с именем TOCPOOL для класса устройств DISK, введите следующую команду:

```
define stgpool tocpool disk
```

Затем задайте тома для пула хранения.

Дополнительные сведения об определении томов смотрите в разделе “Конфигурирование томов с произвольным доступом на дисковых устройствах” на стр. 93.

Дополнительную информацию о подключении библиотек смотрите в разделе Глава 5, “Подключение устройств для сервера”, на стр. 99.

## Подключение устройств ленточных библиотек при использовании случае библиотек, подключенных к NAS

Если вы хотите создать резервную копию данных NAS (network-attached storage) в библиотеке, подключенной непосредственно к устройству NAS и используете ленточную библиотеку SCSI, то один из первых шагов по планированию операций NDMP (network data management protocol) будет заключаться в том, чтобы решить, куда ее следует подключить.

### Об этой задаче

Необходимо определить, к какому из серверов подключать библиотечное устройство: к серверу Tivoli Storage Manager или файл-серверу NAS. Независимо от того, где подключено устройство библиотеки, для операций NDMP ленточные накопители должны всегда быть подключены к файл-серверу NAS.

При подключении SCSI-библиотек необходимо учитывать расстояние и имеющиеся подключения оборудования. Если библиотека не имеет отдельных портов для управления устройством библиотеки и доступа к накопителям, ее необходимо подключить к файл-серверу NAS, так как файл-сервер NAS должен иметь доступ к накопителям. Если же SCSI-библиотека имеет отдельные порты для управления устройством библиотеки и доступа к накопителям, ее устройство можно подключить либо к серверу Tivoli Storage Manager, либо к файл-серверу NAS. Если файл-сервер NAS и сервер Tivoli Storage Manager располагаются в разных местах, возможно, библиотеку, в зависимости от расстояния, необходимо будет подключить к файл-серверу NAS.



Независимо от того, какой тип библиотеки используется — SCSI, ACSLS, или 349X — есть возможность выделить библиотеку под операции NDMP либо использовать библиотеку как для операций NDMP, так и для большинства традиционных операций Tivoli Storage Manager.

Таблица 19. Сводная информация о конфигурации для операций NDMP

| Конфигурация                                                                 | Расстояние между сервером Tivoli Storage Manager и библиотекой | Совместное использование библиотек | Совместное использование накопителей сервером Tivoli Storage Manager и файл-сервером NAS | Совместное использование накопителей файл-серверами NAS | Совместное использование накопителей агентом хранения и файл-сервером NAS |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Конфигурация 1 (библиотека SCSI подключена к серверу Tivoli Storage Manager) | Ограничено подключением SCSI или FC                            | Поддерживается                     | Поддерживается                                                                           | Поддерживается                                          | Поддерживается                                                            |
| Конфигурация 2 (библиотека SCSI подключена к файл-серверу NAS)               | Ограничений нет                                                | Не поддерживается                  | Поддерживается                                                                           | Поддерживается                                          | Не поддерживается                                                         |
| Конфигурация 3 (библиотека 349X)                                             | Может быть ограничено соединением 349X                         | Поддерживается                     | Поддерживается                                                                           | Поддерживается                                          | Поддерживается                                                            |

## Конфигурация 1: Библиотека SCSI, подключенная к серверу Tivoli Storage Manager

В этой конфигурации библиотека лент должна иметь отдельные порты для управления устройством библиотеки и доступа к накопителям. Кроме того, библиотека должна поддерживать возможность подключения по оптоволоконным каналам или подключения SCSI к серверу Tivoli Storage Manager и файл-серверу NAS (Network-Attached Storage).

В этой конфигурации сервер Tivoli Storage Manager управляет SCSI-библиотекой через прямое физическое соединение с портом управления устройством библиотеки. В случае операций NDMP (Network Data Management Protocol) накопители в библиотеке подключаются непосредственно к файл-серверу NAS, при этом необходимо указать путь от устройства перемещения данных NAS к каждому используемому накопителю. Файл-сервер NAS передает данные на ленточный накопитель по запросу сервера Tivoli Storage Manager. Чтобы накопители можно было использовать для операций сервера Tivoli Storage Manager, подключите сервер Tivoli Storage Manager к ленточным накопителям и определите пути к ним от сервера Tivoli Storage Manager. Эта конфигурация также поддерживает доступ агента хранения Tivoli Storage Manager к накопителям для операций в режиме без локальной сети, а сервер Tivoli Storage Manager может выступать менеджером библиотеки.

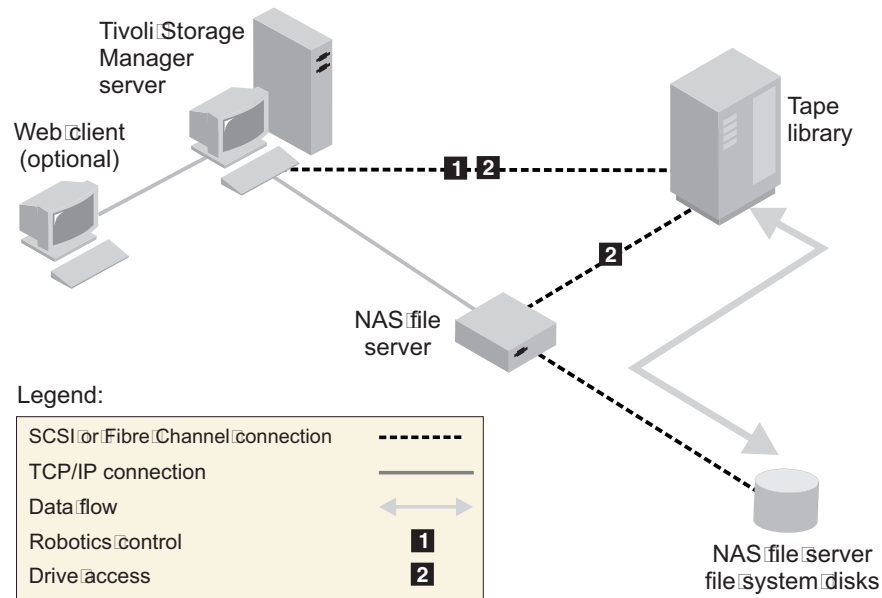


Рисунок 21. Конфигурация 1: библиотека SCSI подключена к серверу Tivoli Storage Manager

## Конфигурация 2: Библиотека SCSI, подключенная к файл-серверу NAS

В этой конфигурации устройство библиотеки и накопители должны быть физически подключены непосредственно к файл-серверу NAS (network attached storage), и должны быть заданы пути от устройства перемещения данных NAS к библиотеке и накопителям. Физического соединения между библиотекой SCSI и сервером Tivoli Storage Manager не требуется.

Сервер Tivoli Storage Manager управляет механизмом библиотеки, передавая по сети команды библиотеке файл-серверу NAS. Файл-сервер NAS передает команды библиотеке лент. Все генерируемые библиотекой ответы отсылаются файл-серверу NAS и по сети передаются серверу Tivoli Storage Manager. Этак конфигурация поддерживает сервер Tivoli Storage Manager и файл-сервер NAS, физически удаленные друг от друга. Например, сервер Tivoli Storage Manager может находиться в одном городе, а файл-сервер NAS и ленточная библиотека — в другом.

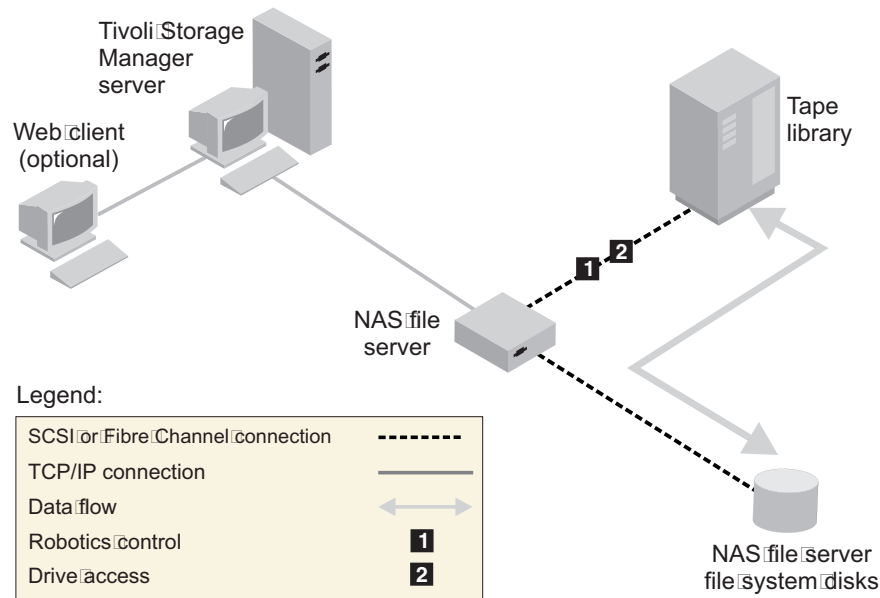


Рисунок 22. Конфигурация 2: библиотека SCSI подключена к файл-серверу NAS

### Конфигурация 3: Библиотека 349x, подключенная к серверу Tivoli Storage Manager

В этой конфигурации библиотека ленточных носителей подключается к системе, как для традиционных операций.

В этой конфигурации ленточной библиотекой 349X управляет сервер Tivoli Storage Manager. Сервер Tivoli Storage Manager осуществляет управление библиотекой путем передачи запроса менеджеру библиотеки 349X через TCP/IP.

Чтобы осуществлять операции резервного копирования и восстановления NAS (Network Attached Storage), файл-сервер NAS должен иметь доступ к одному или нескольким накопителям в библиотеке 349X. Любые из используемых для операций NAS ленточных накопителей должны быть физически подключены к файл-серверу NAS, при этом необходимо определить пути от устройства перемещения данных NAS к накопителям. Файл-сервер NAS передает данные на ленточный накопитель по запросу сервера Tivoli Storage Manager. Для подключения накопителя к системе сервера следуйте инструкциям производителя.

Эта конфигурация поддерживает физически удаленные сервер Tivoli Storage Manager и файл-сервер NAS. Например, сервер Tivoli Storage Manager может находиться в одном городе, а файл-сервер NAS и ленточная библиотека — в другом.

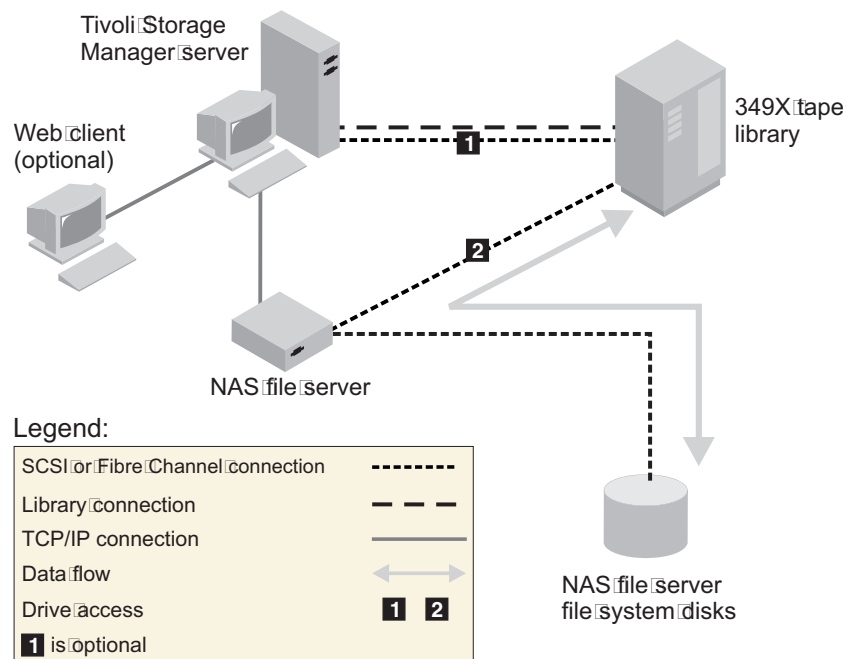


Рисунок 23. Конфигурация 3: Библиотека 349x, подключенная к серверу Tivoli Storage Manager

Дополнительные сведения смотрите в разделе Глава 5, “Подключение устройств для сервера”, на стр. 99.

### Конфигурация 4: Библиотека ACSLS, подключенная к серверу Tivoli Storage Manager.

В этой конфигурации библиотека ленточных носителей подключается к системе, как для традиционных операций Tivoli Storage Manager.

Ленточной библиотекой ACSLS (Automated Cartridge System Library Software) управляет сервер Tivoli Storage Manager. Сервер Tivoli Storage Manager осуществляет управление библиотекой путем передачи запроса серверу библиотеки ACSLS по TCP/IP. Библиотека ACSLS поддерживает совместное использование и операции в режиме без локальной сети.

Чтобы осуществлять операции резервного копирования и восстановления NAS (Network Attached Storage), файл-сервер NAS должен иметь доступ к одному или нескольким накопителям в библиотеке ACSLS. Используемые для операций NAS ленточные накопители должны быть физически подключены к файл-серверу NAS, при этом необходимо указать пути от устройства перемещения данных NAS к накопителям. Файл-сервер NAS передает данные на ленточный накопитель по запросу сервера Tivoli Storage Manager. Для подключения накопителя к системе сервера следуйте инструкциям производителя.

Эта конфигурация поддерживает сервер Tivoli Storage Manager и файл-сервер NAS, физически удаленные друг от друга. Например, сервер Tivoli Storage Manager может находиться в одном городе, а файл-сервер NAS и библиотека лент - в другом.

Чтобы накопители можно было использовать для операций сервера Tivoli Storage Manager, подключите сервер Tivoli Storage Manager к ленточным накопителям и

определите пути к ним от сервера Tivoli Storage Manager.

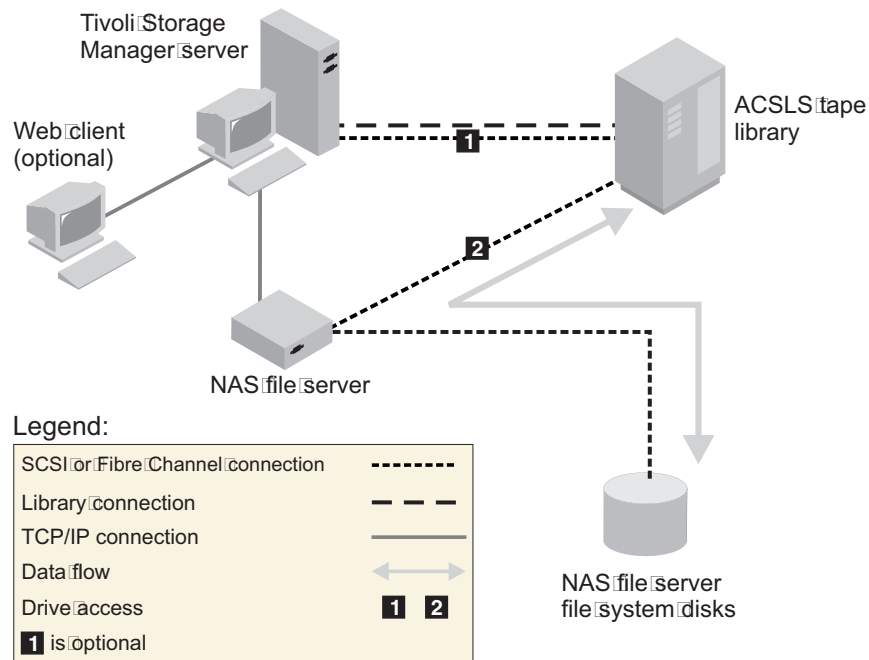


Рисунок 24. Конфигурация 4: библиотека ACSLS подключена к серверу Tivoli Storage Manager.

Дополнительные сведения смотрите в разделе Глава 5, “Подключение устройств для сервера”, на стр. 99.

## Регистрация узлов NAS на сервере Tivoli Storage Manager

Зарегистрируйте файл-сервер NAS (network-attached storage) в качестве узла Tivoli Storage Manager, указав **TYPE=NAS**. Это имя узла используется для отслеживания резервных копий образов для файл-сервера NAS.

### Процедура

Чтобы зарегистрировать файл-сервер NAS в качестве узла с именем NASNODE1 и паролем NASPWD1 в домене политики с именем NASDOMAIN, введите команду следующего вида:

```
register node nasnode1 naspwd1 domain=nasdomain type=nas
```

Если используется клиентский набор параметров, его необходимо указать при регистрации узла.

Регистрацию узла можно проверить с помощью следующей команды:

```
query node type=nas
```

**Важное замечание:** Необходимо указать **TYPE=NAS**, чтобы на экране появились только узлы NAS.

## Как задать узел перемещения данных для файл-сервера NAS

Задайте узел перемещения данных для каждого файл-сервера NAS, использующего операции NDMP в среде. Имя узла перемещения данных должно совпадать с именем узла, указанного при регистрации узла NAS на сервере Tivoli Storage Manager.

### Об этой задаче

Tivoli Storage Manager поддерживает два типа узлов перемещения данных:

- Для операций NDMP узлами перемещения данных служат файл-серверы NAS. Определение узла перемещения данных NAS содержит сетевой адрес, авторизацию и форматы данных, необходимые для операций NDMP. Узел перемещения данных разрешает связь и обеспечивает полномочия для операций NDMP между сервером Tivoli Storage Manager и файл-сервером NAS.
- Для перемещения данных в режиме без сервера узлами перемещения данных выступают такие устройства, как IBM SAN Data Gateway, которые перемещают данные между дисковыми и ленточными устройствами в сети SAN.

### Процедура

Чтобы задать узел перемещения данных для узла NAS *NASNODE1*, введите команду **DEFINE DATAMOVER**. Например, чтобы задать узел перемещения данных со следующими параметрами:

- Адресом высокого уровня является IP-адрес файл-сервера NAS — либо числовой адрес, либо имя хоста.
- Низкоуровневым адресом является IP-порт для сеансов NDMP с файл-сервером NAS. По умолчанию используется номер порта 10000.
- ID пользователя - это заданный для файл-сервера NAS ID, который обеспечивает возможность установления сеанса NDMP с файл-сервером NAS (в данном примере, ID пользователя представляет собой ID администратора для файл-сервера NetApp).
- Значение параметра `password` - действующий пароль для аутентификации сеанса NDMP на файл-сервере NAS.
- Формат данных — `NETAPPDUMP`. Этот формат данных используется файл-сервером NetApp для операций резервного копирования на ленту. Формат данных должен совпадать с форматом данных целевого пула хранения.

Чтобы сделать это, введите команду:

```
define datamover nasnode1 type=nas hladdress=netapp2 lladdress=10000 userid=root
password=admin dataformat=netappdump
```

## Определение путей для операций NDMP

Для операций NDMP (Network Data Management Protocol) надо создать пути к накопителям и библиотекам.

## Определение путей к накопителям для операций NDMP

Способ, выбираемый для создания путей к накопителям, зависит от того, обращается ли к этим накопителям и файл-сервер NAS (Network-Attached Storage), и сервер Tivoli Storage Manager или только файл-сервер NAS.

### Определение путей для накопителей, подключенных только к файл-серверу NAS и серверу Tivoli Storage Manager:

Если к ленточному накопителю будет обращаться файл-сервер NAS (Network-Attached Storage) и сервер Tivoli Storage Manager, нужно создать два пути. Один путь существует между ленточным накопителем и файл-сервером NAS. Другой путь существует между ленточным накопителем и сервером Tivoli Storage Manager.

### Процедура

Сделайте следующее:

1. Если накопитель не определен для сервера Tivoli Storage Manager, создайте определение этого накопителя. Например, чтобы определить накопитель NASDRIVE1 для библиотеки NASLIB, введите следующую команду:

```
define drive naslib nasdrive1 element=autodetect
```

**Напоминание:** Если накопитель подключен к серверу Tivoli Storage Manager, адрес элемента определяется автоматически.

2. Отобразите имя накопителя NAS на соответствующее определение накопителя на сервере Tivoli Storage Manager:
  - На сервере Tivoli Storage Manager введите команду **QUERY DRIVE FORMAT=DETAILED**, чтобы получить имя WWN и серийный номер для накопителя, соединяемого с файл-сервером NAS.
  - Для устройства NAS получите имя ленточного устройства, серийный номер и WWN для накопителя.

Если WWN или серийный номер совпадает, накопитель на файл-сервере NAS будет тем же накопителем, что и на сервере Tivoli Storage Manager.

3. Используя имя накопителя, определите путь к накопителю от файл-сервера NAS и путь к этому накопителю от сервера Tivoli Storage Manager.
  - Например, чтобы определить путь между ленточным накопителем с именем устройства rst01 и файл-сервером NetApp, введите следующую команду:

```
define path nasnode1 nasdrive1 srctype=datamover desttype=drive
 library=naslib device=rst01
```
  - Чтобы определить путь между ленточным накопителем и сервером Tivoli Storage Manager, введите следующую команду:

```
define path server1 nasdrive1 srctype=server desttype=drive
 library=naslib device=/dev/tsm SCSI/mt0
```

### Информация, связанная с данной:

Получение имен устройств, подключенных к файл-серверам NAS



## Определение путей для накопителей, подключенных только к файл-серверам NAS:

Если к ленточному накопителю будет обращаться только файл-сервер NAS (Network-Attached Storage), но не сервер Tivoli Storage Manager, требуется только один путь: между ленточным накопителем и файл-сервером NAS.

### Процедура

Сделайте следующее:

1. Получите адреса элементов SCSI, всемирное имя (WWN) и серийные номера для накопителя, соединяемого с файл-сервером NAS.

**Ограничение:** Если накопитель SCSI соединен только с файл-сервером NAS, адрес элемента автоматически не определяется. Если для библиотеки используется несколько накопителей, для каждого из них нужно указать адрес элемента. Чтобы получить адрес элемента SCSI, зайдите на сайт поддержки устройств Tivoli:

- Linux: [http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM\\_TSM\\_Supported\\_Devices\\_for\\_Linux.html](http://www.ibm.com/software/sysmgmt/products/support/IBM_TSM_Supported_Devices_for_Linux.html)

Нумерацию элементов и назначенные устройствам WWN можно также получить у изготовителей устройств ленточных библиотек.

2. Создайте определения накопителей, указав адреса элементов, идентифицированные на предыдущем шаге. Адрес элемента задается в параметре **ELEMENT** команды **DEFINE DRIVE**. Например, чтобы определить накопитель NASDRIVE1 с адресом элемента 82 для библиотеки NASLIB, введите следующую команду:

```
define drive naslib nasdrive1 element=82
```

**Внимание:** В случае накопителя, подключенного только к файл-серверу NAS, задавать ASNEEDED в качестве значения для параметра **CLEANFREQUENCY** в команде **DEFINE DRIVE** не нужно.

3. Получите имя устройства, серийный номер и WWN для накопителя для устройства NAS.
4. С помощью информации, полученной на шаге 1 и 3, отобразите имя устройства NAS на адрес элемента в определении накопителя на сервере Tivoli Storage Manager.
5. Определите путь между ленточным накопителем и файл-сервером NAS. Например, чтобы определить путь между файл-сервером NetApp и ленточным накопителем с именем устройства rst01, введите следующую команду:

```
define path nasnode1 nasdrive1 srctype=datamover desttype=drive
library=naslib device=rst01
```

### Информация, связанная с данной:

Получение имен устройств, подключенных к файл-серверам NAS

## Получение имен устройств, подключенных к файл-серверам NAS:

Для путей от устройства перемещения данных NAS (Network-Attached Storage) значение параметра **DEVICE** в команде **DEFINE PATH** - это имя, по которому файл-сервер NAS идентифицирует библиотеку или накопитель.

### Об этой задаче

Эти имена устройств (их называют также *специальные файловые имена*) можно получить, запросив файл-сервер NAS. Чтобы узнать, как получить имена устройств, подключенных к файл-серверу NAS, смотрите документацию по файл-серверу.

### Процедура

- Чтобы получить имена устройств для ленточных библиотек в Netapp Release ONTAP 10.0 GX или новее (с файл-сервера), соединитесь с файл-сервером при помощи telnet и введите команду **SYSTEM HARDWARE TAPE LIBRARY SHOW**. Чтобы получить имена устройств для ленточных накопителей в Netapp Release ONTAP 10.0 GX или новее (с файл-сервера), соединитесь с файл-сервером при помощи telnet и введите команду **SYSTEM HARDWARE TAPE DRIVE SHOW**. Подробную информацию об этих командах смотрите в документации по файл-серверу Netapp ONTAP GX.
- Если вы используете более ранний выпуск, чем Netapp Release ONTAP 10.0 GX, продолжайте использовать команду **SYSCONFIG**. Например, чтобы узнать имена устройств для ленточных библиотек, соединитесь с файл-сервером при помощи Telnet и введите следующую команду:

```
sysconfig -m
```

Чтобы узнать имена устройств для ленточных накопителей, введите следующую команду:

```
sysconfig -t
```

- Для накопителей, подключенных по оптоволоконным каналам, и для устройств перемещения данных Celerra выполните следующие действия:

1. Войдите в систему управляющей рабочей станции EMC Celerra с ID администратора. Введите следующую команду:

```
server_devconfig server_1 -l -s -n
```

**Совет:** Опция -l для этой команды возвращает только информацию об устройстве, которая была сохранена в базе данных устройства перемещения данных. Эта опция команды не выводит изменения, внесенные в конфигурацию устройства после последнего обновления базы данных устройства перемещения данных. Подробности о получении новейшей конфигурации для устройства перемещения данных смотрите в документации по EMC Celerra.

Вывод команды **server\_devconfig** содержит имена устройств, подключенных к устройству перемещения данных. Имена устройств выводятся в столбце *addr*, например:

```
server_1:
Scsi Device Table
name addr type info
tape1 c64t010 tape IBM ULT3580-TD2 53Y2
ttape1 c96t010 tape IBM ULT3580-TD2 53Y2
```

2. Отобразите имя устройства Celerra на всемирное имя устройства (device worldwide name, WWN):

- a. Чтобы получить WWN, войдите в систему управляющей рабочей станции EMC Celerra и введите следующую команду. Не забудьте ввести в качестве первого символа этой команды точку ( . ).
- ```
.server_config server_# -v "fcv bind show"
```

Вывод этой команды содержит WWN, например:

```
Chain 0064: WWN 500507630f418e29 HBA 2 N_PORT Bound
Chain 0096: WWN 500507630f418e18 HBA 2 N_PORT Bound
```

Примечание: Команда **.server_config** - недокументированная команда EMC Celerra. За дополнительной информацией о ее использовании обращайтесь в EMC.

- b. Номер цепочки служит для идентификации ленточного устройства, указанного в выводе команды `server_devconfig`, и с тем же самым WWN, например:

Имя ленточного устройства	Номер цепочки	WWN
c64t0l0	0064	500507630f418e29
c96t0l0	0096	500507630f418e18

Команды Celerra для различных систем EMC Celerra и разных уровней операционной системы могут вести себя по-разному. Посмотрите подробности в документации EMC Celerra, либо обратитесь в EMC.

Определение путей к библиотекам для операций NDMP

Укажите путь к библиотеке SCSI от сервера Tivoli Storage Manager либо от файл-сервера NAS (network attached storage).

Процедура

1. Чтобы задать путь от сервера SERVER1 к библиотеке SCSI с именем TSMLIB, подключенной к Tivoli Storage Manager, введите, например, следующую команду:

```
define path server1 tsmlib srctype=server desttype=library
device=/dev/tmscsi/lb1
```
2. Чтобы задать путь от устройства перемещения данных NetApp NAS с именем NASNODE1 к библиотеке с именем NASLIB, подключенной к файл-серверу NAS, введите, например, следующую команду:

```
define path nasnode1 naslib srctype=datamover desttype=library device=mc0
```
3. В случае библиотеки 349X, задайте путь к библиотеке от сервера Tivoli Storage Manager. Например, чтобы задать путь от сервера с именем SERVER1 к библиотеке 349X с именем TSMLIB, введите следующую команду:

```
define path server1 tsmlib srctype=server desttype=library
device=library1
```

Внимание: В случае библиотек ACSLS (automated cartridge system library software) вводить команду **DEFINE PATH** не требуется.

Присвоение меток лентам и их регистрация в библиотеке

Лентам необходимо промаркировать (присвоить им метки) и зарегистрировать в ленточной библиотеке.

Об этой задаче

Эти задачи одинаковы для всех библиотек. Дополнительные сведения смотрите в разделе:

“Присвоение меток томам сменных носителей” на стр. 152

Планирование операций NDMP

Резервное копирование и восстановление образов, создаваемых операциями NDMP (network data management protocol), можно запланировать, используя административные расписания, которые обрабатывают административные команды **BACKUP NODE** и **RESTORE NODE**.

Об этой задаче

Команды **BACKUP NODE** и **RESTORE NODE** можно использовать только для узлов типа **TYPE=NAS**. Дополнительные сведения о командах смотрите в разделе “Резервное копирование и восстановление файл-серверов NAS с использованием NDMP” на стр. 259.

Процедура

Например, чтобы создать административное расписание с именем **NASSCHED** для резервного копирования всех файловых систем узла с именем **NASNODE1**, введите следующую команду:

```
define schedule nassched type=administrative cmd='backup node nasnode1' active=yes starttime=20:00 period=1 perunits=days
```

Расписание активно и будет запускаться ежедневно в 20:00. Дополнительные сведения смотрите в разделе Глава 19, “Автоматизация серверных операций”, на стр. 663.

Как задать виртуальные файловые пространства

Используйте определение виртуального файлового пространства для резервного копирования NAS (network-attached storage) на уровне каталогов. Для сокращения времени выполнения резервного копирования и восстановления больших файловых систем можно сопоставить путь к каталогу от файл-сервера NAS с именем виртуального файлового пространства на сервере Tivoli Storage Manager.

Процедура

Чтобы создать имя виртуального файлового пространства для пути к каталогу на устройстве NAS, введите команду **DEFINE VIRTUALFSMAPPING**:

```
define virtualfsmapping nas1 /mikesdir /vol/vol1 /mikes
```

Эта команда определяет имя виртуального файлового пространства **/MIKESDIR** на сервере, которое соответствует пути к каталогу **/VOL/VOL1/MIKES** на файл-сервере NAS, представленном узлом **NAS1**. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Резервное копирование и восстановление для операций NDMP” на стр. 265.

Копирование с ленты на ленту для резервного копирования данных.

При использовании функции NDMP (network data management protocol) копирования с ленты на ленту для резервного копирования данных типом библиотеки может быть SCSI, 349X или ACSLS (automated cartridge system library software). Накопители могут совместно использоваться устройствами NAS (network attached storage) и сервером Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Примечание: При использовании функции NDMP для копирования с ленты на ленту заданные параметры конфигурации могут повлиять на производительность внутреннего перемещения данных на сервере Tivoli Storage Manager.

Процедура

Чтобы задать одно устройство NAS с путями к четырем накопителям в библиотеке, введите команду **MOVE DATA**, после того как завершите настройку конфигурации. Эта команда перемещает данные тома VOL1 в любые доступные тома того же пула хранения:

```
move data vol1
```

Копирование с ленты на ленту для перемещения данных

Чтобы переместить данные с ленточного накопителя, основанного на более старой технологии, на ленточный накопитель, основанный на более новой технологии, используя NDMP-операцию копирования с ленты на ленту, выполните описанные ниже шаги, а также обычные шаги по настройке конфигурации.

Об этой задаче

Примечание: При использовании функции NDMP-копирования с ленты на ленту заданные вами параметры конфигурации могут влиять на производительность внутреннего перемещения данных на сервере Tivoli Storage Manager.

Процедура

1. Определите один накопитель в библиотеке lib1 со старой ленточной технологией:
`define drive lib1 drv1 element=1035`
2. Определите один накопитель в библиотеке с новой ленточной технологией:
`define drive lib2 drv1 element=1036`
3. Переместите данные из тома vol1 первичного пула хранения в тома другого первичного пула хранения, nasprimpool2:
`move data vol1 stgpool=nasprimpool2`

Резервное копирование и восстановление файл-серверов NAS с использованием NDMP

После того как вы выполните шаги по конфигурированию Tivoli Storage Manager для выполнения операций NDMP (network data management protocol), вы можете приступить к использованию NDMP.

Процедура

Для резервного копирования образа файловой системы используйте интерфейс клиента либо интерфейс администрирования. Например, чтобы использовать интерфейс клиента резервного копирования и архивирования Windows для резервного копирования файловой системы с именем /vol/vol1 на файл-сервере NAS (network attached storage) с именем NAS1, введите следующую команду:

```
dsmc backup nas -nasnodename=nas1 {/vol/vol1}
```

Дополнительную информацию об этой команде смотрите в публикации *Tivoli Storage Manager Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Совет: Чтобы использовать интерфейс клиента для выполнения операций, необходимо пройти аутентификацию в качестве администратора Tivoli Storage Manager. У ID администратора должны быть полномочия на доступ к узлу NAS, как минимум, на уровне владельца клиента.

Эту же операцию можно выполнить с помощью серверного интерфейса. Например, при использовании клиента командной строки администрирования создайте резервную копию файловой системы /vol/vol1 на файл-сервере NAS с именем NAS1, введя следующую команду:

```
backup node nas1 /vol/vol1
```

Примечание: Команды **BACKUP NAS** и **BACKUP NODE** не включают снимки. Чтобы узнать, как создавать резервные копии снимков, смотрите раздел “Резервное копирование и восстановление с использованием снимков” на стр. 266. Восстановить образ можно, используя один из двух интерфейсов. Резервные копии будут идентичными, независимо от того, с помощью какого интерфейса выполняется копирование - клиентского или серверного. Например, предположим, необходимо восстановить образ, созданный в предыдущих примерах. В этом примере файловая система с именем /vol/vol1 восстанавливается в /vol/vol2. Восстановите файловую систему с помощью следующей команды, введя ее в интерфейсе клиента резервного копирования и архивирования Windows:

```
dsmc restore nas -nasnodename=nas1 {/vol/vol1} {/vol/vol2}
```

Также файловую систему можно восстановить с помощью серверного интерфейса. Например, чтобы восстановить образ файловой системы с именем /vol/vol1 в файловую систему /vol/vol2 для файл-сервера NAS с именем NAS1, введите следующую команду:

```
restore node nas1 /vol/vol1 /vol/vol2
```

Можно восстановить данные с NAS-системы одного поставщика в NAS-систему другого, если используется формат данных NDMPDUMP, однако необходимо либо проверить совместимость этих систем, либо поддерживать отдельный пул хранения для каждого поставщика NAS.

Файл-серверы NAS: резервное копирование на один сервер Tivoli Storage Manager

Если несколько файл-серверов NAS (network-attached storage) расположены в разных местах, может быть удобно передавать копируемые данные на один сервер Tivoli Storage Manager вместо того, чтобы подключать ленточную библиотеку к каждому устройству NAS.

При сохранении данных резервных копий NAS в иерархии хранилища сервера Tivoli Storage Manager можно применять внутренние функции управления Tivoli Storage Manager. Перенос, высвобождение носителей и аварийное восстановление поддерживаются при копировании с файл-сервера NDMP на сервер Tivoli Storage Manager.

Чтобы выполнить резервное копирование устройства NAS в собственный пул хранения сервера Tivoli Storage Manager, настройте пул назначения таким образом, чтобы он указывал на нужный собственный пул хранения. Пул назначения содержит сведения о библиотеке и накопителях, используемых в операциях резервного копирования и восстановления. Следует убедиться, что в пуле назначения достаточно пространства для размещения данных NAS, резервные копии которых могут создаваться на устройствах с последовательным доступом, на дисковых устройствах, а также на устройствах типа File. Задавать отдельный класс устройств не обязательно.

Если вы создаете содержание (TOC), в командах **DEFINE** и **UPDATE COPYGROUP** следует указывать класс управления при помощи параметра **TOCDESTINATION**. При резервном копировании файл-сервера NAS во внутренние пулы сервера Tivoli Storage Manager значение параметра **TOCDESTINATION** может совпадать с пунктом назначения данных NDMP (network data management protocol).

Уровень безопасности для брандмауэра более высокий, чем при копировании с файлера в подключенную библиотеку, так как обмен информацией может быть инициирован как сервером Tivoli Storage Manager, так и файл-сервером NAS. Серверы лент NDMP работают как потоки на сервере Tivoli Storage Manager, и сервер лент принимает подключения к порту 10001. Этот номер порта можно изменить при помощи следующей опции в файле серверных опций Tivoli Storage Manager: **NDMPPORTRANGE** **низший_номер_порта, высший_номер_порта**.

При выполнении операций резервного копирования NDMP с файл-сервера на сервер можно использовать опцию **NDMPREFDATAINTERFACE**, чтобы указать, какой сетевой интерфейс используется сервером Tivoli Storage Manager для получения данных резервных копий NDMP. Значением этой опции является имя хоста или адрес IPV4, связанный с одним из активных сетевых интерфейсов компьютера, на котором запущен сервер Tivoli Storage Manager. Для этого интерфейса должна быть включена поддержка протокола IPV4.

Прежде чем воспользоваться этой опцией, убедитесь, что устройство NAS поддерживает операции NDMP, использующие другой сетевой интерфейс для управляющих соединений NDMP и соединений NDMP для передачи данных. Управляющие соединения NDMP используются программой Tivoli Storage Manager для аутентификации на сервере NDMP и мониторинга операции NDMP, когда для передачи и приема данных резервных копий в ходе операций NDMP используются соединения NDMP для передачи данных. Устройство NAS необходимо настроить таким образом, чтобы оно направляло данные NDMP для резервного копирования и восстановления через соответствующий сетевой интерфейс.

Если опция `NDMPPREFDATAINTERFACE` задана, она повлияет на все последующие операции NDMP по передаче данных с файл-сервера на сервер. На управляющие соединения NDMP она не повлияет, так как они используют сетевой интерфейс системы по умолчанию. Эту опцию сервера можно изменить без остановки и перезапуска сервера при помощи команды **SETOPT** (Задать серверную опцию для динамического обновления).

У файл-серверов NetApp есть опция NDMP (`ndmpd.preferred_interface`), позволяющая изменить интерфейс, используемый для соединений NDMP для передачи данных. Дополнительную информацию смотрите в документации к вашему устройству NAS.

Инструкции по выполнению резервного копирования NDMP с файл-сервера на сервер смотрите в разделе “Выполнение операций резервного копирования с файл-сервера NDMP на сервер Tivoli Storage Manager”.

Дополнительные сведения о параметрах сервера смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Выполнение операций резервного копирования с файл-сервера NDMP на сервер Tivoli Storage Manager

Можно создавать резервные копии данных на одном сервере Tivoli Storage Manager вместо того, чтобы подключать ленточную библиотеку к каждому устройству NAS.

Процедура

Для резервного копирования сервера с файловой системой NAS надо выполнить следующие действия:

1. Выберите существующий пул хранения или сконфигурируйте пул хранения для данных NAS, введя следующую команду:
`define stgpool naspool disk`
2. Определите тома и добавьте их в пул хранения. Например, определите том с именем `naspool_volAB`:
`define volume naspool /usr/storage/naspool_volAB formatsize=100`
3. Настройте конечное расположение резервной копии в уже определенный пул хранения и активируйте связанный набор политик.
`update copygroup standard standard standard destination=naspool
tocdestination=naspool
activate policyset standard standard`

Конечное расположение данных NAS определяется конечным расположением в группе копий. Для оценки размера хранилища для дифференциальных резервных копий NAS используется уровень занятого файлового пространства; это же значение используется для полных резервных копий. Оценку размера можно использовать в качестве одного из критериев при выборе пула хранения. Одним из атрибутов пула хранения является значение **MAXSIZE**, указывающее, что данные передаются в следующий пул хранения (NEXT), если предполагаемый размер копируемых данных превышает значение **MAXSIZE**. Поскольку при дифференциальном резервном копировании NAS во внутренние пулы хранения на сервере Tivoli Storage Manager для оценки размера хранилища используется размер занятого базового файлового пространства, дифференциальные резервные копии заканчиваются в том же пуле хранения, что и полные резервные копии. В зависимости от настроек совместного размещения, дифференциальные копии могут заканчиваться на том же носителе, что и полные копии.

4. Настройте узел и устройство перемещения данных для устройства NAS. Формат данных указывает на то, что резервные копии, создаваемые данным устройством NAS, являются дампами резервной копии образа в специальном формате NetApp.

```
register node nas1 nas1 type=nas domain=standard
define datamover nas1 type=nas hla=nas1 user=root
password=***** dataformat=netappdump
```

Теперь устройство NAS готово к резервному копированию в пул хранения на сервере Tivoli Storage Manager. Хотя пути могут быть указаны к локальным накопителям, конечное расположение для операции резервного копирования определяется указанным в классе управления пулом назначения.

5. Выполните резервное копирование устройства NAS в пул хранения Tivoli Storage Manager с помощью следующей команды:

```
backup node nas1 /vol/vol0
```
6. Восстановите устройство NAS из пула хранения Tivoli Storage Manager с помощью следующей команды:

```
restore node nas1 /vol/vol0
```

Резервное копирование и восстановление на уровне файлов для операций NDMP

Если резервное копирование выполняется с использованием NDMP (network data management protocol), можно указать, что сервер Tivoli Storage Manager должен собирать и сохранять информацию на уровне файлов в содержании (TOC).

Если указать этот параметр во время резервного копирования, позже можно будет просмотреть содержания резервной копии образа. С помощью web-клиента резервного копирования и архивирования можно восстановить отдельные файлы или каталоги непосредственно из созданных в результате резервного копирования образов.

Сбор сведений на уровне файлов требует дополнительного процессорного времени, сетевых ресурсов, пространства пула хранения, пространства для временной базы данных, а также, возможно, точки монтирования во время резервного копирования данных. Нужно учитывать, что может потребоваться больше пространства в базе данных сервера Tivoli Storage Manager. Необходимо установить политику, согласно которой сервер Tivoli Storage Manager будет сохранять содержание и резервную копию образа в разных пулах хранения. Содержание обрабатывается так же, как и любой другой объект в данном пуле хранения.

Также можно выполнять резервное копирование по NDMP без сбора сведений для восстановления на уровне файлов.

Чтобы разрешить создание содержания для резервной копии, созданной с помощью NDMP, необходимо определить атрибут **TOCDESTINATION** в группе резервных копий для класса управления, к которому привязана данная резервная копия образа. В качестве пункта назначения нельзя указать пул хранения копий или пул активных данных. Указанный для размещения содержания пул хранения должен иметь формат данных **NATIVE** или **NONBLOCK**, поэтому он не может быть ленточным пулом хранения, используемым для хранения резервной копии образа.

Если необходимо собирать сведения на уровне файлов, нужно указать параметр **TOC** в серверной команде **BACKUP NODE**. Или же, если для операции резервного копирования используется клиент, можно указать параметр **TOC** в файле клиентских параметров, наборе клиентских параметров или клиентской командной строке. Можно указать

значение NO, PREFERRED или YES. Если указать PREFERRED или YES, сервер Tivoli Storage Manager сохранит файловые сведения об одной управляемой NDMP резервной копии в содержании. Содержание помещается в пул хранения. После этого сервер Tivoli Storage Manager получает доступ к содержанию, и сведения о файлах и каталогах могут быть запрошены сервером или клиентом. Использование параметра **TOC** позволяет создавать содержание для отдельных конкретных образов, не задействуя для них другие классы управления.

Дополнительную информацию о команде **BACKUP NODE** смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Чтобы избежать задержек монтирования и обеспечить достаточный объем свободного пространства, в качестве пулов назначения для содержания нужно использовать пулы хранения с произвольным доступом (класс устройств DISK). Для пулов хранения с последовательным доступом не требуется маркировка или другая подготовка томов, если разрешено использование чистых томов.

Дополнительную информацию смотрите в разделе “Управление таблицами содержания” на стр. 236.

Интерфейсы для восстановления на уровне файлов

Для восстановления отдельных файлов или каталогов можно воспользоваться одним из двух интерфейсов: веб-клиентом резервного копирования и архивирования либо серверным интерфейсом.

Восстановление данных с использованием веб-клиента резервного копирования и архивирования

Для восстановления файлов и каталогов веб-клиент резервного копирования и архивирования требует наличия содержания. Веб-клиент должен быть установлен на платформе Windows. Сервер Tivoli Storage Manager обращается к содержанию из пула хранения и загружает сведения из содержания во временную таблицу базы данных. После этого можно воспользоваться веб-клиентом резервного копирования и архивирования для просмотра каталогов и файлов одного или более образов файловых систем и для выбора отдельных файлов или каталогов с целью восстановления из созданных резервных копий образов.

Восстановление с помощью серверного интерфейса

- Если у вас есть содержание (TOC), введите команду **QUERY NASBACKUP** чтобы вызвать информацию об образах резервных копий, созданных NDMP (network data management protocol) и узнать, для каких образов имеется соответствующее содержание. Затем введите команду **RESTORE NODE** с параметром **FILELIST**.
- Если содержание не было создано, увидеть содержание резервной копии образа будет нельзя. Вы сможете восстановить отдельные файлы и каталоги, если известны их имена и образ, в котором находится резервная копия. Воспользуйтесь командой **RESTORE NODE** с параметром **FILELIST**.

Символы национальных языков для файл-серверов NetApp

Все системы, создающие или использующие данные на отдельном томе файл-сервера NAS (network-attached storage), должны выполнять такие операции в соответствии с установленным языком тома.

Для обеспечения полной поддержки символов мировых языков в именах файлов и каталогов на файл-сервере NetApp NAS необходимо установить пакет Data ONTAP 6.4.1 или более поздней версии.

Если версия Data ONTAP более ранняя, чем 6.4.1, то для сбора и восстановления сведений на уровне файлов необходима одна из следующих конфигураций. Результаты работы других конфигураций непредсказуемы. Во время операций резервного копирования сервер Tivoli Storage Manager выведет предупреждение (ANR4946W). Предупреждение указывает, что кодировка символов сообщений хронологии файлов NDMP неизвестна, а для построения содержания будет использоваться кодировка UTF-8. Это сообщение можно игнорировать только в следующих двух конфигурациях.

- Имена файлов и каталогов копируемых данных содержат только английские (7-битовые ASCII) символы.
- Имена файлов и каталогов копируемых данных содержат неанглоязычные символы, а язык тома установлен как UTF-8-версия для соответствующей локали (например, de.UTF-8 для немецкого языка).

Если версия Data ONTAP 6.4.1 или более поздняя, то для сбора и восстановления сведений на уровне файлов необходима одна из трех следующих конфигураций. Результаты работы других конфигураций непредсказуемы.

- Имена файлов и каталогов копируемых данных содержат только английские (7-битовые ASCII) символы, а язык тома либо не задан, либо задан один из следующих языков:
 - C (POSIX)
 - en
 - en_US
 - en.UTF-8
 - en_US.UTF-8
- Имена файлов и каталогов копируемых данных содержат неанглоязычные символы, а язык тома установлен как UTF-8-версия для соответствующей локали (например, de.UTF-8 для немецкого языка).

Совет: Использование UTF-8-версии языка тома более эффективно в плане обработки сервером Tivoli Storage Manager и пространства для содержания.

- CIFS используется исключительно для создания данных и работы с ними.

Восстановление на уровне файлов из резервной копии образа на уровне каталогов

Поддерживается восстановление на уровне файлов для образов резервных копий, созданных на уровне каталогов.

Как и в случае резервного копирования файловой системы NAS (Network Attached Storage), при резервном копировании на уровне каталогов создается содержание (Table of Contents - TOC), вы можете просматривать файлы, содержащиеся в образе, с помощью веб-клиента. По умолчанию файлы восстанавливаются в исходное расположение. Однако для восстановления на уровне файлов из резервной копии уровня каталогов, в качестве конечного расположения можно выбрать другую файловую систему или другое имя виртуального файлового пространства.

В содержании образа резервной копии уровня каталогов имена всех файлов указываются относительно каталога, заданного в определении виртуального файлового пространства, а не корневого каталога файловой системы.

Резервное копирование и восстановление на уровне каталогов

В большой файловой системе NAS (Network Attached Storage) резервное копирование на уровне каталогов сократит время резервного копирования и восстановления, а также позволит более гибко настраивать резервные копии NAS. Путем определения виртуальных файловых пространств резервное копирование файловой системы можно разделить между несколькими операциями резервного копирования с помощью NDMP и несколькими ленточными накопителями. Также можно использовать разные расписания для резервного копирования вложенных деревьев файловой системы.

Имя виртуального файлового пространства не может совпадать с именем какой-либо файловой системы на узле NAS. Если файловая система создается на устройстве NAS с тем же именем, что и виртуальная файловая система, при резервном копировании нового файлового пространства на сервере Tivoli Storage Manager возникнет конфликт имен. Дополнительные сведения о командах разметки виртуального файлового пространства смотрите в документе *Справочник администратора*.

Примечание: Разметка виртуального файлового пространства поддерживается только для узлов NAS.

Резервное копирование и восстановление для операций NDMP

Команда **DEFINE VIRTUALFSMAPPING** позволяет отобразить путь каталога на файл-сервере NAS (network attached storage) в имя виртуального файлового пространства на сервере Tivoli Storage Manager. После того как отображение будет задано, вы сможете выполнять такие операции NAS, как **BACKUP NODE** и **RESTORE NODE**, используя имена виртуальных файловых пространств так же, как если бы они были настоящими файловыми пространствами NAS.

Чтобы запустить резервное копирование каталога, введите команду **BACKUP NODE**, указав имя виртуального файлового пространства вместо настоящего. Чтобы восстановить поддерево каталога туда, где оно находилось первоначально, введите команду **RESTORE NODE**, указав имя виртуального файлового пространства.

Определения виртуальных файловых пространств также можно указывать в команде **RESTORE NODE** в качестве пункта назначения. Это позволяет восстанавливать резервные копии (как файловой системы, так и каталога) в каталог любой файловой системы устройства NAS.

Для выбора восстанавливаемых файлов из резервной копии на уровне каталогов можно воспользоваться веб-клиентом, так как клиент Tivoli Storage Manager интерпретирует имена виртуального файлового пространства как имена файлового пространства NAS.

Резервное копирование и восстановление с использованием снимков

Резервное копирование NDMP на уровне каталогов позволяет выполнять резервное копирование созданных пользователями снимков файловой системы NAS. После этого снимки сохраняются как подкаталоги. Снимок можно сделать в любое время, а резервное копирование на ленту выполнить в более удобное время.

Процедура

Например, чтобы выполнить резервное копирование снимка, созданного для файловой системы NetApp, сделайте следующее:

1. В консоли устройства NAS введите команду для создания снимка. В случае устройств NetApp это команда SNAP CREATE.

```
snap create vol2 february17
```

В этом примере создается снимок с именем FEBRUARY 17 файловой системы /vol/vol2. Физически данные снимка расположены в каталоге /vol/vol2/.snapshot/february17. Положение данных снимка зависит от реализации поставщика NAS. В случае устройств NetApp при помощи команды SNAP LIST можно вызвать на экран список всех снимков для файловой системы.

2. Создайте определение для сопоставления виртуального файлового пространства на сервере Tivoli Storage Manager для данных снимка, созданного на предыдущем этапе.

```
define virtualfsmapping nas1 /feb17snapshot /vol/vol2 /.snapshot/february17
```

В этом примере создается определение для сопоставления виртуального файлового пространства с именем /feb17snapshot.

3. Выполните резервное копирование сопоставления виртуального файлового пространства.

```
backup node nas1 /feb17snapshot mode=full toc=yes
```

4. После создания резервной копии вы сможете восстановить весь образ снимка или отдельный файл. Перед тем как начать восстановление данных, можно создать имя сопоставления виртуального файлового пространства для каталога назначения. В качестве назначения можно выбрать любое имя файловой системы. Конечным расположением в данном примере является каталог /feb17snaprestore в файловой системе /vol/vol1.

```
define virtualfsmapping nas1 /feb17snaprestore /vol/vol1 /feb17snaprestore
```

5. Введите команду для восстановления образа резервной копии снимка.

```
restore node nas1 /feb17snapshot /feb17snaprestore
```

В этом примере восстанавливается копия файловой системы /vol/vol2 в папку /vol/vol1/feb17snaprestore в том же состоянии, в каком она была при создании снимка на первом этапе.

Резервное копирование и восстановление с использованием функции NetApp SnapMirror to Tape

Можно создать резервные копии больших файловых систем NetApp при помощи функции NetApp SnapMirror to Tape. За счет использования при резервном копировании копии данных на уровне блоков, метод SnapMirror to Tape обеспечивает более высокую скорость, чем традиционное полное резервное копирование Network Data Management Protocol (NDMP), и может использоваться в тех случаях, когда полное резервное копирование NDMP является нерациональным.

Используйте функцию NDMP SnapMirror to Tape как вариант, обеспечивающий возможность аварийного восстановления, для копирования больших файловых систем NetApp в дополнительное хранилище. Для большинства файловых систем NetApp нужно использовать стандартный метод полного или дифференциального резервного копирования NDMP.

Указывая соответствующий параметр в командах **BACKUP NODE** и **RESTORE NODE**, вы сможете производить резервное копирование и восстановление файловых систем с использованием функции SnapMirror to Tape. Существует ряд ограничений по использованию образов SnapMirror. Прежде чем использовать эту функцию в качестве метода резервного копирования, примите во внимание следующие рекомендации:

- Нельзя инициировать операцию резервного копирования или восстановления SnapMirror на ленту из Tivoli Storage Manager Центр операций, Web-клиента или клиента командной строки.
- Производить дифференциальное резервное копирование образов SnapMirror нельзя.
- Производить резервное копирование на уровне каталогов с использованием SnapMirror to Tape нельзя; Tivoli Storage Manager не разрешает выполнение операций резервного копирования SnapMirror to Tape в виртуальном файловом пространстве сервера.
- Выполнять операции восстановления NDMP на уровне файлов с использованием образов SnapMirror to Tape нельзя. Поэтому при создании резервных копий образов SnapMirror to Tape содержание (TOC) никогда не создается.
- В начале операции копирования SnapMirror to Tape файл-сервер генерирует снимок файловой системы. В NetApp имеется переменная среды NDMP, которая позволяет указать, следует ли удалить этот снимок в конце операции SnapMirror to Tape. Tivoli Storage Manager всегда задает эту переменную, так чтобы снимок удалялся.
- После того, как образ SnapMirror to Tape будет получен и скопирован в систему NetAppfile, файловая система назначения останется сконфигурированной в качестве партнера SnapMirror. В NetApp имеется переменная среды NDMP, которая позволяет указать, следует ли разорвать эту взаимосвязь SnapMirror. Tivoli Storage Manager всегда разрывает взаимосвязь при получении данных SnapMirror. По завершении восстановления файловая система назначения окажется в том же состоянии, в каком находилась исходная файловая система в момент создания резервной копии в режиме снимка.

Дополнительную информацию о функции SnapMirror to Tape смотрите в описании команд **BACKUP NODE** и **RESTORE NODE** в публикации *Справочник администратора*.

Операции резервного копирования NDMP с использованием интегрированных контрольных точек файл-сервера Celerra

Когда сервер Tivoli Storage Manager инициирует операцию резервного копирования NDMP на устройстве перемещения данных Celerra, для выполнения резервного копирования большой файловой системы может потребоваться несколько часов. Если интегрированные контрольные точки Celerra не включены, все изменения, происходящие в файловой системе, будут записаны в резервную копию образа.

В результате резервная копия образа будет содержать изменения, которые вносились в файловую систему на всем протяжении операции резервного копирования, а не истинный моментальный снимок образа файловой системы.

Если вы производите резервное копирование NDMP для файл-серверов Celerra, вы должны обновить операционную систему устройства перемещения данных до файл-сервера Celerra версии T5.5.25.1 или новее. Эта версия операционной системы обеспечивает поддержку интегрированных контрольных точек для всех операций резервного копирования NDMP, запускаемых с управляющей рабочей станции Celerra. Использование этой функции гарантирует, что резервные копии NDMP будут представлять собой истинные моментальные снимки образов файловой системы, резервное копирование которой производится.

Инструкции относительно того, как включить интегрированные контрольные точки при выполнении всех операций резервного копирования NDMP, смотрите в документации по файл-серверу Celerra.

Если операционная система файл-сервера Celerra относится к более раннему уровню, чем версия T5.5.25.1, и если вы используете NDMP для резервного копирования устройств перемещения данных Celerra, вы должны будете вручную сгенерировать снимок файловой системы с использованием функции контрольной точки при помощи командной строки, а затем инициировать резервное копирование NDMP контрольного снимка файловой системы, а не исходной файловой системы.

Инструкции по созданию и планированию запуска контрольных точек с управляющей рабочей станции Celerra смотрите в документации по файл-серверу Celerra.

Репликация узлов NAS с данными резервного копирования NDMP

Можно выполнить репликацию узла NAS (Network-Attached Storage), содержащего данные резервного копирования NDMP (Network Data Management Protocol).

Реплицировать можно только пулы хранения с форматом данных NDMP. Образы NDMP, хранящиеся в пулах хранения со следующими форматами, реплицировать нельзя:

- NETAPPDUMP
- CELERRADUMP
- NDMPDUMP

Образу дифференциального резервного копирования NDMP для восстановления требуется связанное полное резервное копирование. Поэтому для репликации образа дифференциального резервного копирования NDMP образы и дифференциального, и полного резервного копирования должны находиться в пулах хранения с форматом данных NATIVE. Репликация полного образа NDMP в пуле хранения с форматом

данных NATIVE допустима всегда. При репликации образа NDMP реплицируются также и связанные с ним данные содержания (TOC).

При репликации образа NDMP на сервер назначения репликации на этом сервере нужно создать определение средства перемещения данных. Для создания определения перемещения данных введите команду **DEFINE DATAMOVER**, чтобы восстановить данные.

Глава 10. Управление пулами хранения и томами

Конфигурируя устройства, с тем чтобы сервер мог использовать их для хранения клиентских данных, вы создаете пулы и тома хранения.

Об этой задаче

В описаниях процедур по конфигурированию устройств предполагается, что для пулов и томов хранения используется набор параметров по умолчанию. Значения по умолчанию могут быть вполне приемлемыми. Однако у вас могут возникнуть специфические требования, для которых параметры по умолчанию не подходят. Существует три распространенных причины изменения параметров по умолчанию:

- Оптимизация использования устройства хранения за счет определения иерархии хранения и политики переноса файлов по иерархии (следующий пул хранения, пороги переноса).
- Оптимизация использования ленточных носителей путем высвобождения томов. (Возможность повторного использования носителей определяется также временем устаревания хранящихся на них копий данных и правилами политики).
- Минимизация числа томов, необходимых для хранения клиентских файлов (за счет совместного размещения).

Существуют и другие возможности оптимизации работы сервера. Дополнительные сведения смотрите в перечисленных ниже разделах. Некоторые полезные советы смотрите в таблице “Советы по выполнению задач, связанных с пулами хранения” на стр. 280.

Примеры в этом разделе показывают, как выполнять задачи с использованием интерфейса командной строки Tivoli Storage Manager. Чтобы получить информацию о командах, смотрите публикацию *Справочник администратора* либо введите команду **HELP** в командной строке клиента администрирования Tivoli Storage Manager.

Как задать пулы хранения

Вы можете, создавая или обновляя пул хранения при помощи команд **DEFINE STGPOOL** и **UPDATE STGPOOL**, задать для пула хранения различные свойства, чтобы оптимизировать хранение данных.

Об этой задаче

Совет: Если вы задаете или обновляете пул хранения на базе ленточных накопителей формата LTO Ultrium, вам, возможно, придется принять во внимание дополнительные соображения,

Задача	Необходимый класс привилегий
Задать пулы хранения	Системные полномочия
Обновить пулы хранения	Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение

Свойства определений пулов хранения

Вы можете задавать пулы хранения, используя широкий набор свойств, позволяющих управлять порядком сохранения данных. Каждый пул хранения соответствует только одному типу носителей, заданному в параметре класса устройств.

Задавая первичный пул хранения, будьте готовы ввести часть информации или всю информацию, показанную в Табл. 20. Большая часть этой информации не является обязательной. Часть информации применима только к пулам хранения с произвольным доступом или только к пулам хранения с последовательным доступом. В таблице указано, какие из параметров являются обязательными.

Таблица 20. Информация для определения пула хранения

Параметр	Описание	Тип доступа к устройствам пула хранения
Имя пула хранения (обязателен)	Задаёт имя пула хранения	Произвольный, последовательный
Класс устройства (обязателен)	Задаёт имя класса устройств, назначенного пулу хранения	Произвольный, последовательный
Тип пула	Задаёт тип пула хранения (первичный или пул хранения копий). По умолчанию создается первичный пул хранения. После создания пула хранения его тип изменить нельзя	Произвольный, последовательный
Максимальное число чистых томов (Обязателен для пулов хранения с последовательным доступом)	Когда вы задаёте значение больше нуля, сервер по мере необходимости динамически получает чистые тома вплоть до заданного максимального их количества. Для автоматизированных библиотек это значение следует установить равным физической ёмкости библиотеки. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Поддержание запаса чистых томов в автоматизированной библиотеке” на стр. 171.	Последовательный
Режим доступа	Задаёт режим доступа к томам пула хранения для пользовательских операций (таких как резервное копирование и восстановление) и системных операций (таких как высвобождение пространства и серверный перенос данных). Возможные значения: Чтение и запись Пользовательские и системные операции могут считывать и записывать данные томов. Только чтение Пользовательские операции могут считывать данные с томов, но не записывать их на тома. Серверные процессы могут перемещать файлы между томами в пределах пула хранения. Однако запись данных, поступающих извне пула хранения, на его тома запрещена. Доступ запрещен Пользовательские операции не имеют доступа к томам пула хранения. Запись данных, поступающих извне пула хранения, на его тома запрещена. Однако системные процессы (в частности высвобождение пространства) могут перемещать файлы между томами в пределах пула хранения.	Произвольный, последовательный

Таблица 20. Информация для определения пула хранения (продолжение)

Параметр	Описание	Тип доступа к устройствам пула хранения
Максимальный размер файла ¹	<p>Задайте этот параметр, чтобы исключить большие файлы из пула хранения. Значение параметра относится к размеру физического файла (одного клиентского файла или их агрегата).</p> <p>Для последнего пула хранения в иерархии максимальный размер файла задавать не следует, если только вы не намерены вовсе исключить чересчур большие файлы из серверного хранилища.</p>	Произвольный, последовательный
Проверка контрольной суммы (CRC) ¹	<p>Указывает, должен ли сервер в процессе аудита томов проверять целостность данных, находящихся в пуле хранения. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Проверка данных в процессе аудита тома” на стр. 989.</p> <p>Регулярный аудит томов с помощью опции CRC позволяет гарантировать целостность данных, находящихся в иерархии хранения. Если вы хотите, чтобы данные в первичном пуле хранения всегда были проверены, выберите для этого параметра значение Да</p>	Произвольный, последовательный
Имя следующего пула хранения ¹	Задаёт имя пула хранения, который является следующим по иерархии; в него будут перемещаться переносимые файлы и те, размер которых превышает максимальный размер файла, указанный для данного пула хранения. Смотрите раздел “Иерархии пулов хранения;” на стр. 30.	Произвольный, последовательный
Пороги переноса ¹	Задают процент занятого пространства пула хранения, при котором сервер начинает перенос файлов в следующий по иерархии пул хранения (верхний порог переноса), и процент занятого пространства, при котором перенос прекращается (нижний порог переноса). Смотрите раздел “Перенос файлов в иерархии пулов хранения” на стр. 303.	Произвольный, последовательный
Число процессов переноса ¹	Задаёт число параллельных процессов, используемых для переноса файлов из данного пула хранения. Смотрите разделы “Перенос дисковых пулов хранения” на стр. 305 и “Перенос данных несколькими параллельными процессами” на стр. 316.	Произвольный, последовательный
Задержка переноса ¹	Задаёт минимальное число дней, в течение которых файл должен оставаться в пуле хранения, прежде чем его разрешено будет переносить. Смотрите разделы “Как задержать файлы в пуле хранения” на стр. 310 и “Как сервер переносит файлы из пулов хранения с последовательным доступом” на стр. 313.	Произвольный, последовательный
Продолжать процесс переноса ¹	Указывает, должен ли перенос файлов продолжаться даже в случае, если для них не истек срок задержки переноса. Эта установка используется лишь тогда, когда без переноса дополнительных файлов для данного пула хранения недостижим нижний порог переноса. Смотрите разделы “Как задержать файлы в пуле хранения” на стр. 310 и “Как сервер переносит файлы из пулов хранения с последовательным доступом” на стр. 313.	Произвольный, последовательный
Кэширование	Включает или отключает кэширование. Когда оно включено, на диске остаются копии файлов, перенесённых сервером в следующий пул хранения. Благодаря этому запросы на возврат файлов удовлетворяются быстрее. Смотрите раздел “Кэширование в дисковых пулах хранения” на стр. 317.	Произвольный
Совместное размещение	При включённом совместном размещении сервер пытается разместить все файлы в минимальном количестве томов хранения с последовательным доступом. Эти файлы могут принадлежать к одному клиентскому узлу, к группе клиентских узлов, к файловому пространству или к группе файловых пространств. Смотрите раздел “Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счёт использования совместного размещения” на стр. 399.	Последовательный

Таблица 20. Информация для определения пула хранения (продолжение)

Параметр	Описание	Тип доступа к устройствам пула хранения
Порог освобождения ¹	Указывает, каким должен быть процент высвобождаемого пространства тома, чтобы сервер мог начать процесс высвобождения тома. Смотрите раздел “Пороги высвобождения томов” на стр. 40.	Последовательный
Число процессов освобождения ¹	Определяет число параллельных процессов, используемых для освобождения томов данного пула хранения. Смотрите раздел “Оптимизация использования накопителей с использованием нескольких параллельных процессов консолидации” на стр. 413.	Последовательный
Лимит высвобождения для дистанционного пула	Определяет максимальное число томов, расположенных дистанционно, пространство которых подлежит высвобождению в процессе высвобождения томов пула хранения. Смотрите раздел “Освобождение томов с дистанционным доступом” на стр. 417.	Последовательный
Пул хранения для освобождения пространства ¹	Задаёт имя пула хранения, куда будут перемещаться файлы с высвобождаемых томов данного пула. Используется для пулов хранения, класс устройств которых предполагает наличие единственного накопителя или точки монтирования. Смотрите раздел “Высвобождение томов в пуле хранения, содержащем всего один накопитель” на стр. 414.	Последовательный
Задержка повторного использования	Определяет число дней, которые должны пройти после удаления всех файлов с тома, прежде чем его можно будет перезаписать или вернуть в пул чистых томов. Смотрите раздел “Задержка повторного использования томов с целью восстановления” на стр. 985.	Последовательный
Хранилище переполнения ¹	<p>Задаёт имя места хранения, куда помещаются тома, извлеченные из автоматизированной библиотеки с помощью команды MOVE MEDIA.</p> <p>Используется применительно к пулам хранения, связанным с автоматизированной или внешней библиотекой.</p> <p>Дополнительные сведения смотрите в разделе “Управление заполненной библиотекой” на стр. 169.</p>	Последовательный
Формат данных	Определяет формат, в котором должны храниться данные. По умолчанию используется формат NATIVE. Примерами других форматов являются NETAPPDUMP и NONBLOCK	Последовательный
Пулы хранения копий ¹	<p>Задаёт имена пулов хранения копий, куда при выполнении операций резервного копирования, архивирования, импорта или переноса данных сервер записывает данные одновременно с записью в первичный пул хранения. Запись данных во все перечисленные в данной установке пулы хранения копий осуществляется одновременно. Опция применима к операциям только с теми первичными пулами хранения с произвольным или последовательным доступом, для которых используется формат данных NATIVE или NONBLOCK. Соответствующие сведения о данной опции смотрите в описании опции Продолжение копирования и в разделе “Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных” на стр. 372</p> <p>Внимание: Параметр COPYSTGPools не заменяет команду BACKUP STGPPOOL. Если вы пользуетесь функцией одновременной записи, обеспечьте полноту копии первичного пула хранения путем регулярного выполнения команды BACKUP STGPPOOL. Иначе может получиться так, что при повреждении или утрате данных первичного пула хранения вы не сможете их восстановить.</p>	Произвольный, последовательный

Таблица 20. Информация для определения пула хранения (продолжение)

Параметр	Описание	Тип доступа к устройствам пула хранения
Продолжение копирования ¹	<p>Указывает, как сервер должен реагировать на ошибку, возникшую при записи в любой из пулов хранения копий, перечисленных в параметре COPYSTGPools. Если для параметра Продолжение копирования выбрано значение Да, в случае ошибки записи в пул хранения копий сервер исключает его из числа пулов, в которые в ходе активного сеанса клиента может осуществляться запись. Если же выбрано значение Нет, в случае ошибки записи в пул хранения копий сервер отменяет как завершившуюся ошибкой всю транзакцию, включая операцию записи в первичный пул хранения.</p> <p>К пулам активных данных эта опция не применяется.</p>	Последовательный
Пулы активных данных ¹	<p>Задаёт имена пулов активных данных, куда при выполнении операции резервного копирования сервер записывает активные версии данных клиентского узла одновременно с их помещением в первичный пул хранения. Запись данных во все перечисленные в данной установке пулы активных данных осуществляется одновременно. Опция применима к операциям только с теми первичными пулами хранения с произвольным или последовательным доступом, для которых используется формат данных NATIVE или NONBLOCK. Те узлы, данные которых записываются в пул активных данных в ходе операции одновременной записи, должны быть членами домена политики, для которого этот пул задан как пункт назначения активных данных.</p> <p>Внимание: Параметр ACTIVEDATAPOOLS не заменяет команду COPY ACTIVEDATA. Если вы пользуетесь функцией одновременной записи, обеспечьте полноту копии активных резервных данных путем регулярного выполнения команды COPY ACTIVEDATA. Если вы не будете регулярно вводить команду COPY ACTIVEDATA и у вас не будет пулов хранения копий, вам, возможно, не удастся восстановить данные в первичном пуле хранения в случае их повреждения или утраты.</p>	Произвольный, последовательный
Shredding	<p>Указывает, следует ли физически перезаписывать данные при их удалении. После удаления клиентских данных может существовать возможность их восстановления. Для данных, нуждающихся в надежной защите от несанкционированного доступа, это недопустимо. Уничтожение удаленных данных затрудняет их последующее обнаружение и восстановление. Дополнительные сведения, включая информацию о том, как настроить пул хранения для уничтожения удаляемых из него данных и как параметр уничтожения данных взаимодействует с другими параметрами, смотрите в разделе “Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570.</p>	Произвольный

¹ Этот параметр неприменим к пулам хранения с последовательным доступом, для которых используются следующие форматы данных:

- CELERRADUMP
- NDMPDUMP
- NETAPPDUMP

² Этот параметр неприменим или игнорируется для пулов с последовательным доступом, созданных на базе устройств Centera.

Пример: Задать пулы хранения

Инженерному подразделению вашего предприятия требуется отдельная иерархия хранения. Вы считаете целесообразным направлять резервные копии файлов этого подразделения в дисковый пул хранения, а после его заполнения переносить данные в ленточный пул.

Прежде чем начать

Учтите следующие ограничения для пулов хранения:

- Определяемые вами цепочки пулов хранения не должны быть циклическими. Например, нельзя указать, что для пула StorageA следующим является пул StorageB, а для пула StorageB следующим является пул StorageA.
- Иерархия пулов хранения может включать только первичные пулы хранения, но не пулы хранения копий или активных данных.
- Если для пула хранения задан формат данных NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP, сервер не выполняет для этого пула следующие функции:
 - Перенос
 - Консолидация
 - Аудит томов
 - Проверка данных
 - Операции одновременной записи
- Для пулов хранения на базе устройств CENTERA сервер Tivoli Storage Manager не поддерживает следующих функций:
 - Операции перемещения данных:
 - Перемещение данных узла в пул хранения CENTERA и из него.
 - Перенос данных в пул хранения CENTERA или из него.
 - Высвобождение пула хранения CENTERA.
 - Операции резервного копирования:
 - Резервное копирование пула хранения CENTERA.
 - Использование класса устройств типа CENTERA для резервного копирования базы данных;
 - Резервное копирование пула хранения в пул хранения CENTERA.
 - Копирование активных данных в пул активных данных.
 - Операции восстановления:
 - Восстановление данных из пула хранения копий или пула активных данных в пул хранения CENTERA.
 - Восстановление томов в пуле хранения CENTERA.
 - Прочее:
 - Экспорт данных в класс устройств CENTERA или импорт данных из него. Однако файлы, которые хранятся в пулах хранения CENTERA, можно экспортировать, а импортируемые файлы можно хранить на устройстве CENTERA.
 - Сервер не отправляет значение срока хранения на устройство хранения EMC CENTERA, если защита срока хранения не разрешена. В таком случае устройство хранения CENTERA можно использовать в качестве стандартного устройства, с которого можно удалять архивные и резервные файлы.
 - Использование класса устройств CENTERA для создания набора резервных копий; однако файлы, которые хранятся в пулах хранения CENTERA, можно передавать в наборы резервных копий.

- Создание определений томов CENTERA.
- Использование класса устройств CENTERA в качестве конечного расположения файлов хронологии томов, конфигурации устройств, протоколов, журналов ошибок или вывода запросов.

Об этой задаче

В этом примере конфигурации вы хотите, чтобы эти пулы хранения обладали следующими характеристиками.

- Дисковый первичный пул хранения:
 - первичный пул хранения, созданный для инженерного подразделения, имя пула хранения — ENGBACK1;
 - для файлов этого пула определен максимальный размер, составляющий 5 МБ; файлы, размер которых превышает данное значение, помещаются в ленточный пул хранения;
 - Когда дисковый пул хранения заполняется на 85%, начинается перенос содержащихся в нем файлов в ленточный пул хранения. Когда степень заполнения дискового пула хранения снижается до 40%, перенос прекращается.
 - Используется режим доступа по умолчанию: Чтение и запись.
 - Применяется кэширование.
- Ленточный первичный пул хранения
 - Имя пула — BACKTAPE.
 - Пулу назначен уже определенный класс устройств ленточного типа.
 - Максимальный размер файлов не ограничен, поскольку это последний пул хранения в иерархии.
 - Для консолидации файлов одного клиента на небольшом числе томов применяется режим совместного размещения на уровне клиентского узла.
 - Для данного пула используются чистые тома; их максимальное количество составляет 100 томов.
 - Используется режим доступа по умолчанию: Чтение и запись.
 - Для консолидации остаточных данных также используются стандартные установки: когда появляется возможность высвободить 60 % пространства тома, начинается процедура его освобождения.

Иерархию пулов хранения можно задавать как снизу вверх, так и сверху вниз. Для конфигурирования иерархии снизу вверх требуется выполнить меньше действий. :

Процедура

1. Определите пул хранения с именем BACKTAPE, используя команду:


```
define stgpool backtape tape
description='tape storage pool for engineering backups'
maxsize=nolimit collocate=node maxscratch=100
```
2. Определите пул хранения с именем ENGBACK1, используя команду:


```
define stgpool engback1 disk
description='disk storage pool for engineering backups'
maxsize=5m nextstgpool=backtape highmig=85 lowmig=40
```

Ссылки, связанные с данной:

Глава 9, “Использование NDMP для выполнения операций при работе с файл-серверами NAS”, на стр. 229

Пример: Обновление пулов хранения

Вы решили увеличить максимальный размер физических файлов, которые можно сохранять в дисковом пуле хранения ENGBACK1.

Об этой задаче

В этом примере дисковый пул хранения ENGBACK1 задан, как показано в разделе “Пример: Задать пулы хранения” на стр. 276. Чтобы увеличить максимальный размер физических файлов, которые можно сохранять в дисковом пуле хранения, воспользуйтесь следующей командой:

```
update stgpool engback1 maxsize=100m
```

Ограничения:

- Приведенную команду нельзя использовать для изменения формата данных, назначенного пулу хранения.
- Для пулов хранения с форматами данных NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP можно изменять только следующие параметры:
 - ACCESS
 - COLLOCATE
 - DESCRIPTION
 - MAXSCRATCH
 - REUSEDELAY

Пример: Настройка серверного хранилища

Резервные копии всех данных, находящихся в четырех первичных пулах хранения, помещаются в один пул хранения копий. Активные версии данных сохраняются в пуле активных данных.

Об этой задаче

рис. 25 на стр. 279 демонстрирует пример конфигурации серверного хранилища. В этом примере определенное для сервера хранилище включает:

- три первичных дисковых пула хранения: ARCHIVE, BACKUP и HSM;
- один первичный пул ленточных картриджей;
- один пул хранения копий, также состоящий из ленточных картриджей;
- один пул активных данных, составленный из томов типа FILE для ускорения восстановления клиентских файлов.

Политики, определенные в классах управления, указывают серверу, что клиентские файлы следует сохранять в дисковых пулах хранения ARCHIVE, BACKUP и HSM. Дополнительная политика содержит следующую информацию:

- группа избранных клиентских узлов, для которых восстановление активных резервных версий данных должно выполняться максимально быстро;
- пул активных данных, являющийся пунктом назначения, куда следует помещать активные резервные версии, принадлежащие этим узлам;
- дисковые пулы хранения ARCHIVE, BACKUP и HSM, являющиеся пунктами назначения для хранения архивных и резервных копий (активных и неактивных версий) данных, а также для перенесенных данных.

Для каждого из трех дисковых пулов хранения следующим по иерархии является первичный ленточный пул хранения. Когда дисковые пулы хранения заполняются,

сервер переносит часть файлов на ленты, освобождая место для новых файлов. Большие файлы могут сразу направляться на ленту. Дополнительные сведения о формировании иерархии хранения смотрите в разделе “Иерархии пулов хранения;” на стр. 30.

Дополнительные сведения о резервном копировании данных из первичных пулов хранения смотрите в разделе “Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981.

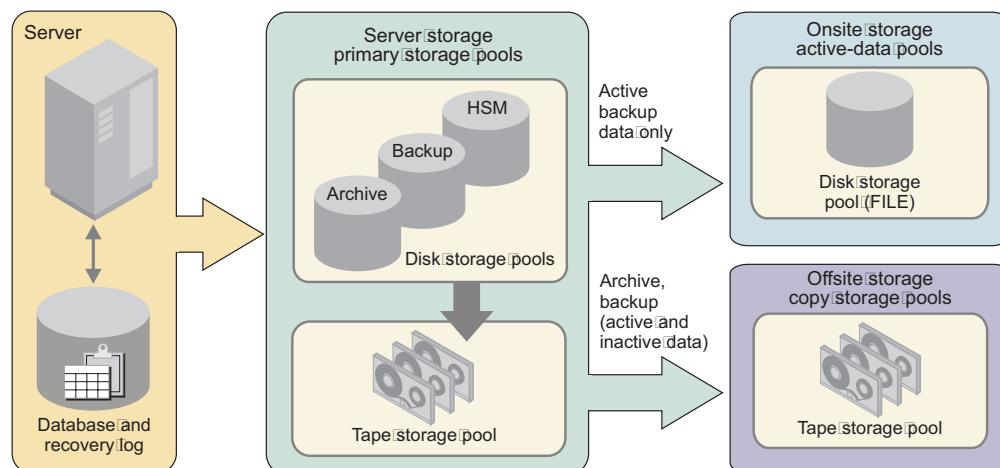


Рисунок 25. Пример серверного хранилища

Для создания такой иерархии серверного хранения выполните следующие действия.

Процедура

1. Определите три дисковых пула хранения или воспользуйтесь тремя пулами, определенными по умолчанию в процессе установки сервера. Добавьте тома в дисковые пулы хранения, если это еще не сделано.

Дополнительные сведения смотрите в разделе

“Конфигурирование томов с произвольным доступом на дисковых устройствах” на стр. 93

2. Определите политики, согласно которым сервер первоначально должен записывать файлы клиентов в дисковые пулы хранения. Для этого создайте новые классы управления или измените существующие, чтобы в них в качестве пунктов назначения данных указывались дисковые пулы хранения. Затем активизируйте новые политики. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Изменение политики” на стр. 522.

Определите дополнительную политику, согласно которой создаваемый вами пул активных данных представляет собой пул назначения для активных данных.

3. Назначьте доменам узлы. Те узлы, чьи активные данные должны восстанавливаться быстро, следует назначить домену, для которого задан пул активных данных.
4. Подключите к серверной системе одно или более ленточных устройств, или ленточную библиотеку.

Чтобы сервер мог использовать эти устройства, введите приведенную ниже последовательность команд:

```
DEFINE LIBRARY
DEFINE DRIVE
```

```

DEFINE PATH
DEFINE DEVCLASS
DEFINE STGPOOL

```

Дополнительные сведения смотрите в разделе:

“Как задать пулы хранения” на стр. 271

Глава 6, “Конфигурирование устройств хранения”, на стр. 113

5. В настройках каждого из дисковых пулов хранения укажите, что следующим в иерархии является ленточный пул хранения. Смотрите раздел “Пример: Обновление пулов хранения” на стр. 278.
6. Определите пул хранения копий и пул активных данных. Для первого из них может (но необязательно должно) использоваться то же ленточное устройство, что и для первичного ленточного пула хранения. Что касается пула активных данных, то для него используйте дисковое устройство с последовательным доступом (типа FILE), чтобы клиентские данные восстанавливались быстрее. Смотрите раздел “Определение пулов хранения копий и активных данных” на стр. 453.
7. Создайте административное расписание или сценарий для резервного копирования данных из дисковых и ленточных пулов хранения в пул хранения копий. Такое же либо иное расписание или сценарий определите для копирования активных резервных версий в пул активных данных. Во избежание утраты данных разместите тома пула хранения копий вне узла. Смотрите раздел “Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981.

Советы по выполнению задач, связанных с пулами хранения

В Tivoli Storage Manager есть много функций, например, перенос и высвобождение томов, направленных на оптимизацию операций хранения данных. Чтобы пользоваться этими функциями, можно создать специальные пулы хранения или задать отдельные свойства в определениях пулов хранения.

Табл. 21 содержит советы по выполнению некоторых задач, связанных с конфигурированием и эксплуатацией пулов хранения.

Таблица 21. Цели и действия для пулов хранения

Цель	Сделайте следующее	Дополнительные сведения смотрите в разделе:
Хранить данные группы клиентских узлов, одного клиентского узла или клиентского файлового пространства на возможно меньшем числе томов	Включите для пула хранения функцию совместного размещения	“Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399
Сократить число операций монтирования томов для резервного копирования данных более чем одного клиента	Отключите для пула хранения функцию совместного размещения	“Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399
Одновременно записывать данные в первичный пул хранения, в пулы хранения копий и в пулы активных данных.	Задавая первичный пул хранения, задайте списки пулов хранения копий и пулов активных данных	“Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных” на стр. 372
Указать серверу, как он должен осуществлять повторное использование лент	<p>Задайте для пула хранения порог высвобождения пространства.</p> <p>Не обязательно: задайте пул назначения высвобождения пространства</p>	“Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411

Таблица 21. Цели и действия для пулов хранения (продолжение)

Цель	Сделайте следующее	Дополнительные сведения смотрите в разделе:
Обеспечить автоматическое перемещение данных с диска на ленты по мере необходимости	<p>Задайте для пула хранения порог переноса.</p> <p>Укажите следующий пул хранения</p>	“Перенос дисковых пулов хранения” на стр. 305
Обеспечить автоматическое перемещение данных с диска на ленты с учетом частоты доступа к этим данным пользователей или времени нахождения данных в пуле хранения	<p>Задайте для пула хранения порог переноса.</p> <p>Укажите следующий пул хранения</p> <p>Установите задержку переноса</p>	“Перенос дисковых пулов хранения” на стр. 305
Ускорить восстановление клиентских данных за счет одновременного доступа к томам типа FILE	При создании пула хранения свяжите с ним класс устройств типа FILE	<p>“Как задать пулы хранения” на стр. 271</p> <p>“Настройка пулов хранения копий и пулов активных данных” на стр. 298</p>
Осуществлять резервное копирование пулов хранения	Задайте пулы хранения копий	“Настройка пулов хранения копий и пулов активных данных” на стр. 298
Копировать активные данные из первичного пула хранения	Задайте пулы активных данных	“Настройка пулов хранения копий и пулов активных данных” на стр. 298
Обеспечить резервное копирование клиентских данных непосредственно в ленточный пул хранения	<p>Задайте пул хранения с последовательным доступом на базе класса ленточных устройств.</p> <p>Измените используемые клиентами правила политики, указав для группы резервных копий, что пунктом назначения резервных копий является заданный вами пул хранения</p>	<p>“Как задать пулы хранения” на стр. 271</p> <p>“Изменение политики” на стр. 522</p>
Обеспечить оптимальное использование доступных накопителей на магнитных лентах и томов типа FILE при осуществлении операций высвобождения томов и переноса данных	Задайте необходимое число параллельных процессов	<p>“Оптимизация использования накопителей с использованием нескольких параллельных процессов консолидации” на стр. 413</p> <p>“Перенос данных несколькими параллельными процессами” на стр. 316</p>
Гарантировать завершение процедуры высвобождения пространства за определенное время	Ограничьте число высвобождаемых томов с дистанционным доступом	<p>“Освобождение томов с дистанционным доступом” на стр. 417</p> <p>“Запуск процесса высвобождения томов вручную или по расписанию” на стр. 412</p>
Для пулов хранения, связанных с дисковыми устройствами с произвольным и последовательным доступом (типы устройств DISK и FILE) автоматически создавать закрытые тома и назначать их заданным пулам хранения по достижении заданных порогов использования пространства	С помощью команд DEFINE SPACETRIGGER и UPDATE SPACETRIGGER задайте количество и размеры томов	<p>“Подготовка томов в пулах хранения с произвольным доступом” на стр. 285</p> <p>“Определение томов пулов хранения” на стр. 286</p>

Таблица 21. Цели и действия для пулов хранения (продолжение)

Цель	Сделайте следующее	Дополнительные сведения смотрите в разделе:
Для пулов хранения, связанных с дисковыми устройствами с произвольным и последовательным доступом (классы устройств типа DISK или FILE) создавать и форматировать тома одной командой	С помощью команды DEFINE VOLUME задайте размер и количество создаваемых томов	“Подготовка томов в пулах хранения с произвольным доступом” на стр. 285 “Определение томов пулов хранения” на стр. 286

Управление томами пула хранения

Тома пулов хранения представляют собой физические носители, связанные с пулом хранения. Тома пулов хранения могут быть с произвольным или с последовательным доступом, в зависимости от типа устройств класса устройств, которому назначен пул хранения.

Ниже приведены примеры томов:

- Пространство, выделенное на дисковом накопителе
- Ленточный картридж;

Тома пулов хранения с произвольным доступом

Пулы хранения с произвольным доступом состоят из томов на диске. Пулы хранения с произвольным доступом всегда связаны с классом устройств типа DISK. Все тома в пуле хранения этого типа однотипны.

Том пула хранения с произвольным доступом представляет собой файл фиксированного размера. Такие файлы можно создавать с помощью команды **DEFINE VOLUME**; можно также определить триггеры для их автоматического создания и назначения заданным пулам хранения. Tivoli Storage Manager не поддерживает неструктурированные логические тома в Linux.

Задачи, связанные с данной:

“Подготовка томов в пулах хранения с произвольным доступом” на стр. 285

Ссылки, связанные с данной:

“Требования к дисковым системам” на стр. 85

Тома пулов хранения с последовательным доступом

Тома с последовательным доступом - это тома, доступ к данным на которых осуществляется последовательно, по одному блоку поочередно. Все тома, заданные в пуле хранения с последовательным доступом, должны относиться к тому же типу, что и класс устройств, связанный с этим пулом хранения.

Вы можете задать тома для пула хранения с последовательным доступом или можете указать, чтобы сервер динамически получал для него чистые тома по мере необходимости. Можно также сочетать эти два подхода, определив некоторое количество чистых томов и предоставив серверу получать остальные тома автоматически. Ваш выбор будет определяться тем, насколько строгий контроль за отдельными томами вам требуется.

Для каждого пула хранения необходимо решить, нужно ли чистые тома. Если чистые тома не будут использоваться, необходимо определить закрытые тома либо использовать триггеры пространства, если том назначен пулу хранения с типом

устройства FILE. Tivoli Storage Manager хранит перечень томов в каждой управляемой автоматизированной библиотеке и отслеживает закрытое или чистое состояние томов. При запросе на монтирование тома сервер Tivoli Storage Manager выбирает чистый том только в случае, если чистые тома разрешены в пуле хранения. Сервер может выбрать любой зарегистрированный в библиотеке чистый том.

Нет необходимости размещать тома в разных пулах хранения, связанных с одной и той же автоматизированной библиотекой. Каждый пул хранения, связанный с библиотекой, может динамически запрашивать тома из перечня чистых томов библиотеки. Даже если с библиотекой связан только один пул хранения, определять явно все тома для этого пула хранения нет необходимости. Сервер автоматически добавляет и удаляет тома из пула хранения.

Совет: Недостатком использования чистых томов является то, что сведения об использовании тома, которые служат для определения срока службы носителя, удаляются, когда закрытому тому возвращается статус чистого.

Задачи, связанные с данной:

“Подготовка томов для пулов хранения с последовательным доступом” на стр. 286

Типы томов с последовательным доступом

Каждый тип устройств Tivoli Storage Manager с последовательным доступом связан с конкретным типом тома пула хранения.

В следующем списке представлены примеры томов с последовательным доступом:

- ленточный картридж;
- Файл

Табл. 22 перечисляет типы томов, связанные с каждым из типов устройств.

Таблица 22. Типы томов

Тип устройства	Описание тома	Метка обязательна
3590	Ленточный картридж IBM 3590	Да
3592	Ленточный картридж IBM 3592	Да
4MM	Ленточный картридж шириной 4 мм	Да
8MM	Ленточный картридж шириной 8 мм	Да
CENTERA	Логический набор файлов, хранящихся на устройстве хранения CENTERA	Нет
DLT	Лента с линейной цифровой записью	Да
ECARTRIDGE	Ленточный картридж, используемый в таких приводах, как StorageTek T10000	Да
FILE	Файл в файловой системе операционной системы	Нет
LTO	Ленточный картридж IBM Ultrium	Да
NAS	Ленточный накопитель, используемый файл-сервером NAS (network-attached storage) для резервного копирования NDMP	Да
REMOVABLEFILE	Файл на сменном носителе. Если носитель двусторонний, каждая его сторона представляет собой отдельный том	Да
SERVER	Один или более объектов, архивированных в серверном хранилище другого сервера	Нет

Таблица 22. Типы томов (продолжение)

Тип устройства	Описание тома	Метка обязательна
VOLSAFE	Ленточный картридж StorageTek, предназначенный для одноразовой записи накопителями на магнитной ленте, поддерживающими функцию VolSafe	Нет

Заданные тома

Если требуется полный контроль над тем, какие тома включаются в пул хранения, задайте эти тома самостоятельно. Заданные тома удобны также в случаях, когда применяется определенная схема именования томов.

Вы также можете использовать заданные тома, чтобы уменьшить степень потенциальной фрагментации диска и сократить затраты на обслуживание пулов хранения, связанных с дисковыми устройствами с произвольным и последовательным доступом.

Вы должны задать закрытые тома для Tivoli Storage Manager, назначив для каждого из них конкретный пул хранения. Однако, если в пуле хранения содержатся только закрытые тома и они закончатся, операции сохранения данных в этом пуле остановятся, пока не будут заданы дополнительные тома.

Свободные тома

Использование чистых томов позволяет серверу определять тома, когда они требуются, и удалять их из пула, если они опустели. Такое решение освобождает администратора от необходимости явно определять все тома пула хранения.

Вы можете использовать ленты в качестве чистых томов - вплоть до числа чистых томов, заданного для пула хранения. Использование чистых томов позволяет серверу Tivoli Storage Manager получать тома по мере необходимости. Пул хранения может запрашивать доступные чистые тома вплоть до количества, заданном для этого пула.

Сервер отслеживает исходное состояние используемых им томов и всегда может определить, был ли том изначально чистым. Когда изначально чистый том опустеет, сервер удалит его из своей базы данных. После этого том становится доступным для использования другими серверами или приложениями.

Управление чистыми томами в пуле хранения копий или в пуле активных данных осуществляется так же, как управление чистыми томами в первичном пуле хранения - за исключением томов, для которых установлен режим доступа Дистанционный. Если том с дистанционным доступом станет пустым, сервер не возвратит его в пул чистых томов немедленно. Задержка не даст удалить пустые тома из базы данных, благодаря чему будет удобнее определить, какие тома подлежат возврату в подключенное расположение. Администратор может запросить на сервере информацию о пустых томах пулов хранения копий и пулов активных данных, расположенных дистанционно, и вернуть эти тома в подключенное расположение. Возврат пустых томов в пул чистых томов производится только после того, как значение их атрибута Режим доступа становится равным READWRITE, READONLY или UNAVAILABLE.

Если чистый том был получен в классе устройств FILE, то пространство, занятое этими томами, будет высвобождено сервером и возвращено в файловую систему.

Подготовка томов в пулах хранения с произвольным доступом

Прежде чем сервер сможет обращаться к томам в пулах хранения с произвольным доступом, нужно задать их определения.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Определение томов для любых пулов хранения	Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение
Определение томов для конкретных пулов хранения	Системные полномочия, неограниченные полномочия на хранение или ограниченные полномочия на хранение, действие которых распространяется на данные пулы

Процедура

Чтобы подготовить том для использования в пуле хранения с произвольным доступом, задайте том. Например, допустим, что вы хотите задать том объемом 21 МБ для пула хранения BACKUPPOOL. Вы хотите, чтобы том находился в определенном пути и чтобы у него было имя stgvol.001. Чтобы сделать это, введите команду:

```
define volume backuppool /usr/lpp/admserv/bin/stgvol.001 formatsize=21
```

Результаты

Если не задать для имени тома полный путь, при выполнении команды будет использоваться путь, заданный в параметре реестра данного экземпляра сервера.

Можно также определить тома за один шаг, используя команду **DEFINE VOLUME**. Например, для определения десяти томов объемом 5000 МБ в пуле хранения с произвольным доступом типа DISK, нужно ввести такую команду:

```
define volume diskpool diskvol numberofvolumes=10 formatsize=5000
```

Напоминание: Задайте тома пула хранения на дисковых устройствах, которые находятся на компьютере-сервере Tivoli Storage Manager, а не в удаленно смонтированных файловых системах. Накопители, подключаемые через сеть, могут не обеспечить целостности записываемых вами данных.

Существует также возможность автоматического создания томов и назначения их определенному пулу хранения, реализуемая с использованием триггера.

Tivoli Storage Manager не поддерживает неструктурированные логические тома в Linux.

Подготовка томов для пулов хранения с последовательным доступом

В большинстве случаев при использовании пула хранения с последовательным доступом сервер может использовать динамически получаемые чистые тома, заданные вами тома или и те, и другие.

Об этой задаче

В случае пулов хранения с последовательным доступом с типом устройств FILE или SERVER не требуется ни присваивать метки томам, ни выполнять какие-либо иные действия по их подготовке. В случае пулов хранения с последовательным доступом, у которых тип устройств отличается от FILE или SERVER, необходимо подготавливать тома к использованию.

Когда сервер обращается к тому с последовательным доступом, он проверяет имя тома в заголовке, чтобы убедиться, что он получает доступ к нужному тому. Для подготовки тома выполните следующие действия.

Процедура

1. Задайте метку тома. В Табл. 22 на стр. 283 перечислены типы томов, для которых необходимы метки. Такие тома следует снабжать метками до их определения для сервера.

Совет: При использовании команды **LABEL LIBVOLUME** с накопителями автоматизированной библиотеки можно снабдить тома метками и включить их в библиотеку одной командой.

2. Если пул хранения создан на базе автоматизированной библиотеки, необходимо выполнить операцию включения тома в библиотеку, для чего используется команда **CHECKIN LIBVOLUME**.
3. Если вы не разрешили использовать в пуле хранения чистые тома, то идентифицируйте том по имени.

Если вы разрешили включать в пул хранения чистые тома, задав для параметра **MAXSCRATCH** значение больше нуля, то вы можете разрешить серверу самому получать чистые тома, идентифицировать их по именам или использовать оба варианта.

Задачи, связанные с данной:

“Присвоение меток томам сменных носителей” на стр. 152

“Регистрация новых томов в библиотеке” на стр. 156

Определение томов пулов хранения

Можно использовать определенные тома для полного контроля над тем, какие тома используются в пуле хранения. Использование заданных томов также полезно в случаях, когда вы хотите применить определенную схему именования томов.

Прежде чем начать

Перед определением томов пулов хранения оцените, какой объем клиентских данных вы хотите сохранять. Задайте хотя бы столько томов, сколько это необходимо для хранения резервных копий клиентов в течение 1 дня.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Определение томов для любых пулов хранения	Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение
Определение томов для конкретных пулов хранения	Системные полномочия, неограниченные полномочия на хранение или ограниченные полномочия на хранение, действие которых распространяется на данные пулы

Задавая том пула хранения, вы информируете сервер о том, что данный том доступен для резервного копирования, архивирования и переноса данных.

Каждый том, используемый сервером в каких бы то ни было целях, должен иметь уникальное имя. Это требование относится ко всем томам, независимо от того, используются ли они для пулов хранения или таких операций, как экспорт или резервное копирование базы данных. Требование относится также к томам, находящимся в разных библиотеках, но используемых одним сервером.

Для пулов хранения с последовательным доступом сервер может использовать динамически получаемые чистые тома, заданные вами тома или их комбинацию.

Для определения и форматирования томов пулов хранения используйте команду **DEFINE VOLUME**. Например, чтобы задать для ленточного пула хранения ENGBACK3 том с именем VOL1, введите следующую команду:

```
define volume engback3 voll
```

Для пулов хранения, связанным с классом устройств типа FILE, можно определить группу закрытых томов за один шаг с помощью команды **DEFINE VOLUME**. Например, для определения десяти томов объемом 5000 МБ в пуле хранения с последовательным доступом типа FILE нужно ввести следующую команду:

```
define volume filepool filevol numberofvolumes=10 formatsize=5000
```

Кроме того, в случае с пулом хранения класса устройств типа FILE можно с помощью команды **DEFINE SPACETRIGGER** или **UPDATE SPACETRIGGER** указать серверу, чтобы он создавал тома и назначал их пулу хранения, когда будет превышен установленный вами порог использования пространства этого пула хранения. Однако один том должен быть определен заранее.

Динамическое получение чистых томов

Если вы разрешите использование чистых томов для пула хранения с последовательным доступом, вам не придется задавать тома. Вы можете управлять максимальным числом чистых томов, которые может потребовать сервер, задавая параметр **MAXSCRATCH** в команде **DEFINE STGPPOOL** и **UPDATE STGPPOOL**.

Об этой задаче

Чтобы разрешить для пула хранения получение томов по мере необходимости, задайте для параметра **MAXSCRATCH** значение больше нуля. После этого сервер будет автоматически определять для пула хранения тома по мере необходимости, а чистые и более не нужные тома будет удалять из этого пула хранения.

Однако для того, чтобы сервер мог использовать чистые тома для пула, тип устройств которого отличен от FILE или SERVER, эти тома должны иметь метки.

Ограничение: Для Tivoli Storage Manager допустимы только ленты со стандартными метками IBM. Стандартные метки IBM аналогичны меткам стандарта ANSI Standard X3.27 с тем исключением, что стандартные метки IBM записываются в кодировке EBCDIC (extended binary coded decimal interchange code - расширенный двоично-десятичный код обмена информацией). Контактную информацию о продавцах носителей, которые могут поставлять ленты, совместимые со стандартом IBM, смотрите на веб-сайте IBM. Если вы используете ленточные устройства хранения и носители других производителей, проконсультируйтесь у их дистрибьютора.

Задачи, связанные с данной:

“Подготовка томов для пулов хранения с последовательным доступом” на стр. 286

Подготовка ленточных томов с помощью накопителя, управляемого вручную

Прежде чем можно будет использовать ленточный носитель, его нужно подготовить. Подготовка включает в себя присвоение меток томам (маркировку) и, если потребуется, создание закрытых томов. Если вы используете только один ленточный накопитель, рассмотрите возможность присвоения меток нескольким лентам одновременно.

Процедура

1. В командной строке клиента администрирования используйте накопитель в библиотеке с именем MANUAL, чтобы присвоить тому метку DSM001:

```
label libvolume manual dsm001
```
2. Определите все тома, которые следует использовать как закрытые. Например, определите только что помеченный том:

```
define volume tapepool dsm001
```

Подготовка ленточных томов с помощью автоматизированной библиотеки

Прежде чем Tivoli Storage Manager сможет использовать ленточные тома, у всех них должны быть стандартные метки лент.

Процедура

Чтобы присвоить метки лентам в автоматической библиотеке:

1. Удалите все ленты, которые вы не хотите использовать в сочетании с Tivoli Storage Manager, и загрузите ленты, которым нужно присвоить метки.
2. С помощью команды **LABEL LIBVOLUME** присвойте томам метки и включите их в библиотеку. Из командной строки клиента администрирования запустите в автоматизированной библиотеке с именем AUTOLIB поиск томов без метки и пометьте их на основе штрих-кодов. Например:

```
label libvolume autolib search=yes labelsource=barcode  
checkin=scratch
```
3. Определите все тома, которые следует использовать как закрытые. Например:

```
define volume autopool dsm001
```


Обновление томов пулов хранения

Вы можете обновить том, переустановив состояние Ошибка на режим доступа Чтение/запись. Вы также можете обновить том, изменив его расположение в пуле хранения с последовательным доступом, или изменив режим доступа к тому (например, в случае, если ленточный картридж был перемещен в дистанционное хранилище или был поврежден).

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Обновление томов	Системные полномочия или полномочия оператора

Чтобы изменить свойства тома, заданного для пула хранения, введите команду UPDATE VOLUME. Допустим, что у вас был случайно поврежден том VOL1. Чтобы изменить режим доступа на Недоступен (тогда сервер не будет пытаться ни записывать данные на том, ни читать их с тома), введите следующую команду:

```
update volume vol1 access=unavailable
```

Дополнительные сведения о режимах доступа смотрите в разделе “Режимы доступа к томам пулов хранения” на стр. 290.

Какие свойства томов можно изменить

Чтобы обновить свойства тома, измените значения этих свойств в определении тома.

В Табл. 23 перечислены свойства томов, которые можно изменить.

Таблица 23. Информация для обновления томов пулов хранения

Параметр	Описание
Имя тома (обязателен)	Задаёт имя тома хранения, атрибуты которого подлежат обновлению. Можно задать группу томов, используя в имени тома подстановочные символы или же указал пул хранения, класс устройств, текущий режим доступа или состояние томов, атрибуты которых подлежат обновлению. Смотрите следующие параметры
Новый режим доступа	Устанавливает новый режим доступа к тому (режим доступа определяет, как пользовательские и серверные процессы, такие как процесс переноса, смогут осуществлять доступ к файлам данного тома). Описания поддерживаемых режимов доступа смотрите в разделе “Режимы доступа к томам пулов хранения” на стр. 290. Прежде чем изменять режим доступа на <i>Недоступен</i> или <i>Уничтожен</i> для тома с произвольным доступом, его необходимо перевести в отключенный режим. Используйте для перевода тома в отключенный режим команду VARY. Смотрите раздел “Изменение томов диска в интерактивном или автономном режиме” на стр. 95. Если режим доступа к пустому чистому тому, для которого был задан режим Дистанционный, изменится на Чтение и запись, Только чтение или Недоступен, том будет удален из базы данных
Размещение	Указывает расположение тома. Этот параметр можно задавать только для томов в пулах хранения с последовательным доступом.
Пул хранения	Ограничивает операцию заданным пулом хранения томов
Класс устройств	Ограничивает операцию набором томов с заданным классом устройств

Таблица 23. Информация для обновления томов пулов хранения (продолжение)

Параметр	Описание
Текущий режим доступа	Ограничивает операцию набором томов с заданным режимом доступа
Состояние	Ограничивает операцию томов с заданным состоянием (Подключен, Отключен, Пуст, Ожидание, Заполняется, Заполнен)
Просмотр	Позволяет указать, желаете ли вы, не выполняя операцию, посмотреть, какими будут ее результаты

Режимы доступа к томам пулов хранения

Возможность доступа к тому в пуле хранения определяется назначенным для этого тома режимом доступа. Вы можете вручную изменить режим доступа к тому, или сервер может изменить режим доступа в зависимости от того, что произойдет при попытке получить доступ к тому.

Например, если серверу не удастся записать данные на том, для которого действует режим доступа Чтение и запись, для этого тома будет автоматически установлен режим Только чтение.

К томам пулов хранения применимы следующие режимы доступа:

Чтение и запись

Допускается как чтение файлов с данного тома, так и их запись на том.

Если сервер не может осуществить запись на том, для которого действует режим доступа Чтение и запись, он автоматически устанавливает для этого тома режим Только чтение.

Если для пустого чистого тома, для которого использовался режим доступа Дистанционный, изменить режим на Чтение и запись, том будет удален из базы данных.

Только чтение

Допускается чтение файлов с данного дискового или ленточного тома, но не и их запись.

Если для пустого чистого тома, для которого использовался режим доступа Дистанционный, изменить режим на Только чтение, том будет удален из базы данных.

Доступ запрещен

Серверу запрещен любой вид доступа к данному тому.

Прежде чем изменить режим доступа к тому с произвольным доступом на *Недоступен*, нужно перевести его в отключенное состояние. Используйте для этого команду VARY. Смотрите раздел “Изменение томов диска в интерактивном или автономном режиме” на стр. 95.

Если для пустого чистого тома, для которого использовался режим доступа Дистанционный, изменить режим на Недоступен, том будет удален из базы данных.

Уничтожен

Том первичного пула хранения непоправимо испорчен. Ни пользователи, ни системные процессы (как процесс переноса) не могут осуществлять доступ к хранящимся на нем файлам.

Этот режим доступа используется как индикатор того, что весь том должен быть восстановлен с использованием команды `RESTORE STGPPOOL` или `RESTORE VOLUME`. После восстановления содержавшихся на уничтоженном томе файлов на другие тома он автоматически удаляется из базы данных. Смотрите

Режим доступа Уничтожен поддерживается только для томов первичного пула хранения.

Прежде чем изменить режим доступа к тому с произвольным доступом на *Уничтожен*, нужно перевести его в отключенное состояние. Используйте для этого команду `VARY`. Смотрите раздел “Изменение томов диска в интерактивном или автономном режиме” на стр. 95. Если изменить режим доступа для тома с произвольным доступом на Уничтожен, этот том нельзя будет перевести в состояние Подключен, не изменив режим доступа.

Если изменить режим доступа для тома пула хранения с последовательным доступом на Уничтожен, сервер не будет пытаться смонтировать этот том.

Если том не содержит файлов и с помощью команды `UPDATE VOLUME` вы устанавливаете для него режим доступа Уничтожен, том удаляется из базы данных.

Дистанционный

Том пула хранения копий или активных данных расположен дистанционно, и поэтому его нельзя смонтировать. Используйте этот режим, чтобы отслеживать тома, находящиеся в удаленном хранилище. Особенности работы сервера с томами, расположенными дистанционно:

- Для них не генерируются запросы на монтирование.
- Можно консолидировать или перещать данные с томов, расположенных в дистанционном хранилище, получая файлы из других пулов хранения.
- Пустые чистые тома, расположенные дистанционно, не удаляются ни из пула хранения копий, ни из пула активных данных.

Изменить режим доступа к тому на Дистанционный можно только для томов, принадлежащих к пулу хранения копий или пулу активных данных. Для томов, относящихся к типу устройств `SERVER` (тома, которые фактически являются заархивированными объектами, хранящимися на другом сервере `Tivoli Storage Manager`), задать режим доступа Дистанционный невозможно.

Настройка иерархии пулов хранения

Чтобы сформировать иерархию пулов хранения, задайте следующий пул хранения, который иногда называют подчиненным пулом хранения. Сервер переносит данные в следующий пул хранения, когда текущий пул заполнен или недоступен.

Об этой задаче

Иерархию пулов хранения можно определить одновременно с их созданием. Существует также возможность изменить эту иерархию позднее.

Ограничения:

- Определяемые вами цепочки пулов хранения не должны быть циклическими. Например, нельзя указать, что для пула `StorageA` следующим является пул `StorageB`, а для пула `StorageB` следующим является пул `StorageA`.

- В иерархию пулов хранения входят только первичные пулы хранения. В нее не входят пулы хранения копий и пулы активных данных. Смотрите раздел “Резервное копирование данных в иерархии системы хранения” на стр. 296.
- Для того чтобы пул хранения можно было включить в состав иерархии, для него должен быть задан формат данных **NATIVE** или **NONBLOCK**. Пулы хранения с другими форматами данных, например с форматом **NETAPPDUMP**, не могут быть элементами иерархии.

Подробную информацию о том, как осуществляется перенос данных между пулами хранения, смотрите в разделе “Перенос файлов в иерархии пулов хранения” на стр. 303.

Пример: Создание иерархии пулов хранения

Вы решили, что инженерному подразделению вашего предприятия требуется отдельная иерархия хранения. Вы задали политику, согласно которой сервер сначала записывает файлы этого подразделения в дисковый пул хранения. Вы хотите, чтобы при заполнении этого пула сервер переносил файлы в ленточный пул хранения.

Об этой задаче

Вы хотите, чтобы эти пулы хранения обладали следующими характеристиками.

- Первичный дисковый пул хранения:
 - Имя пула — **ENGBACK1**.
 - Для его файлов задан максимальный размер, составляющий 5 МБ. Файлы, размер которых превышает данное значение, сервер сразу помещает в ленточный пул хранения.
 - Когда дисковый пул хранения заполняется на 85%, начинается перенос содержащихся в нем файлов в ленточный пул хранения. Когда заполненная часть дискового пула хранения уменьшается до 40%, перенос прекращается.
 - Чтобы перенесенные файлы оставались на диске, пока занятое ими пространство не потребуется для других файлов, применяется кэширование.
- Первичный пул хранения на магнитных лентах:
 - Имя пула хранения — **BACKTAPE**.
 - Для пула хранения используется уже заданный класс устройств **TAPE** (устройства ленточного типа).
 - Максимальный размер файлов не ограничен, поскольку это последний пул хранения в иерархии.
 - Для данного пула используются чистые тома; их максимальное количество составляет 100 томов.

Иерархию пулов хранения можно задавать как снизу вверх, так и сверху вниз. В первом случае требуется выполнить меньше шагов. Чтобы задать иерархию снизу вверх:

Процедура

1. Задайте пул хранения с именем **BACKTAPE**, используя команду:

```
define stgpool backtape tape
description='tape storage pool for engineering backups'
maxsize=nolimit collocate=node maxscratch=100
```

2. Задайте пул хранения с именем **ENGBACK1**, выполнив команду:

```
define stgpool engback1 disk
description='disk storage pool for engineering backups'
maxsize=5M nextstgpool=backtape highmig=85 lowmig=40
```

Пример: Обновление иерархии пулов хранения

Вы уже задали дисковый пул хранения ENGBACK1. Теперь вы решили настроить ленточный пул хранения, куда можно будет переносить файлы из пула ENGBACK1.

Об этой задаче

Если иерархия пулов хранения пока состоит из единственного пула, расположенного на ее вершине, ее можно обновить, включив в нее новый пул хранения. Пул хранения можно изменить при помощи команды **UPDATE STGPPOOL**.

Чтобы задать новый ленточный пул хранения и обновить иерархию:

Процедура

1. Задайте пул хранения с именем BACKTAPE, используя команду:

```
define stgpool backtape tape  
description='ленточный пул хранения для резервных копий инженерного отдела'  
maxsize=nolimit collocate=node maxscratch=100
```
2. Обновите определение пула хранения ENGBACK1, указав, что пул BACKTAPE является следующим пулом хранения, заданным в иерархии хранения.

```
update stgpool engback1 nextstgpool=backtape
```

Как сервер группирует файлы для хранения

При резервном копировании или архивировании файлов сервер может объединять их в агрегаты файлов. Задавая размеры агрегатов, вы сможете управлять производительностью операций клиента.

Размер агрегата зависит от размера сохраняемых клиентских файлов и количества байт и файлов, которые могут быть обработаны за одну транзакцию. Количества байт и файлов, которые могут быть обработаны за одну транзакцию, определяются двумя опциями. Опция **TXNGROUPMAX** в файле опций сервера задает допустимое число файлов. Опция **TXNBYTELIMIT** в файле опций клиента, задает допустимый размер агрегата в байтах.

- Опция **TXNGROUPMAX** в файле опций сервера задает максимальное количество логических файлов (клиентских файлов), которые клиент может передать серверу за одну транзакцию. При этом сервер может создать для одной транзакции несколько агрегатов, в зависимости от того, насколько она велика.

Увеличивая значение данной опции, можно управлять скоростью выполнения операций клиентского резервного копирования, архивирования, восстановления и извлечения из архива файлов. При передаче большого числа маленьких файлов увеличение значения опции **TXNGROUPMAX** позволяет повысить скорость операций с данными на ленте.

Важное замечание: При большом увеличении значения **TXNGROUPMAX** нужно следить за возможными последствиями для журнала восстановления. Увеличение значения опции **TXNGROUPMAX** может привести к более активному использованию журнала восстановления и к увеличению времени принятия транзакций. Если указанные эффекты станут значительными, это может привести к проблемам с функционированием сервера.

Значение опции **TXNGROUPMAX** можно переопределять для отдельных клиентских узлов, используя параметр **TXNGROUPMAX** команд **REGISTER NODE** и **UPDATE NODE**.

- Опция **TXNBYTELIMIT** из файла опций клиента задает общее число байт, которые клиент может передать серверу за одну транзакцию.

Когда клиент Tivoli Storage Manager for Space Management (клиент HSM) переносит файлы на сервер, они не объединяются в агрегаты.

Серверное агрегирование файлов отключено для клиентских узлов, содержащих данные, связанные с классом управления, у группы копий которого указано назначение в пуле хранения Centera.

Понятия, связанные с данным:

“Файлы, перемещаемые с клиента и на сервер в виде группы.” на стр. 737

Где сервер сохраняет файлы

Когда производится резервное копирование, архивирование или перенос файла, сервер проверяет класс управления, связанный с этим файлом. Класс управления задает целевой пул хранения (пул назначения), в котором следует сохранить файл.

Сервер проверяет целевой пул хранения (пул назначения), чтобы определить:

- Можно ли записать данные в этот пул хранения (каков его текущий режим доступа).
- Не превышает ли размер физического файла максимальный размер файла, который может быть записан в этот пул хранения. В случае операций резервного копирования и архивирования физический файл может представлять собой агрегат или один клиентский файл.
- Достаточно ли свободного пространства на доступных томах пула хранения.
- Какой пул хранения является следующим пулом хранения, если перечисленные выше проверки покажут, что файл нельзя сохранить в проверяемом пуле хранения.

На основании полученной информации сервер определит, можно ли записать файл в этот пул хранения, или его нужно поместить в следующий пул в иерархии.

Субфайловое резервное копирование: Когда клиент осуществляет резервное копирование части файла, он, тем не менее, сообщает серверу размер всего файла. Поэтому удовлетворение запросов на выделение пространства в серверном хранилище и размещение файлов в иерархии хранения определяется полным размером файла. Сервер не включает копируемую часть файла в состав агрегата, содержащего другие файлы, если размер целого файла слишком велик для помещения в агрегат. Предположим, что файл имеет размер 8 МБ, а его копируемая часть (назовем ее субфайлом) — только 10 КБ. Обычно сервер не включает в состав агрегатов большие файлы, поэтому он начинает операцию сохранения этого субфайла как отдельного файла. Когда обнаруживается, что клиент прислал всего 10 КБ данных, уже поздно включать их в агрегат. Таким образом, при резервном копировании субфайлов преимущества агрегирования используются не всегда.

Пример: Как сервер определяет, где в иерархии следует сохранять файлы

Сервер определяет, где следует сохранить файл, исходя из того, какой пул хранения назначения задан в группе копий класса управления, с которым связан этот файл. Сервер также проверяет использование емкости пула хранения и максимально допустимый размер файлов.

Допустим, что у компании имеется иерархия пулов хранения, представленная на рис. 26 на стр. 295.

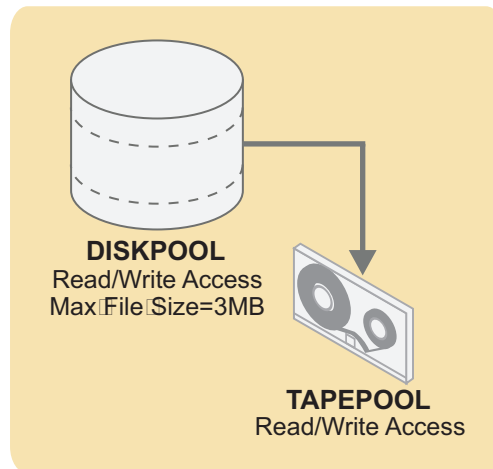


Рисунок 26. Пример иерархии хранения

Иерархия хранилища образована двумя пулами хранения:

DISKPOOL

Расположен на вершине иерархии хранения. Содержит быстродействующие дисковые тома.

TAPEPOOL

Следующий пул хранения в иерархии. Содержит ленточные тома, доступ к которым осуществляется посредством высокопроизводительных накопителей на магнитной ленте.

Предположим, что пользователь желает заархивировать файл размером 5 МБ с именем *FileX*. Этот файл связан с классом управления, содержащим группу архивных копий, где в качестве пункта назначения указан DISKPOOL (смотрите раздел рис. 26).

Когда пользователь архивирует файл, сервер определяет, где его сохранить, для чего выполняет следующую цепочку проверок.

1. Сервер выбирает пул DISKPOOL, поскольку он задан как пункт назначения архивных копий данного файла.
2. Поскольку для пула DISKPOOL действует режим доступа Чтение и запись, сервер выясняет, каков максимальный размер файла, заданный для этого пула хранения. Этот максимальный размер сравнивается с размером физического файла, подлежащего сохранению, будь то один клиентский файл или агрегат. Выясняется, что в пул DISKPOOL можно помещать файлы, размер которых не превышает 3 МБ. Файл FileX имеет размер 5 МБ, и, следовательно, не может быть записан в DISKPOOL.
3. Сервер выясняет, какой пул хранения является следующим в иерархии хранения. Если бы для пула хранения DISKPOOL не был задан максимальный размер файла, сервер выяснил бы, достаточно ли в нем свободного пространства для записи физического файла. Если бы пространства оказалось недостаточно, сервер обратился бы к следующему пулу в иерархии хранения, пытаясь сохранить файл там.
4. Сервер проверяет режим доступа пула хранения TAPEPOOL — следующего в иерархии хранения. Для него также действует режим доступа Чтение и запись.
5. Далее сервер выясняет, каков заданный для него максимальный размер файла. Поскольку TAPEPOOL является последним пулом хранения в иерархии хранения,

максимальный размер файла для него не определен. Это означает, что при наличии в пуле TAPEPOOL достаточного объема доступного пространства можно сохранить в нем файл FileX.

Резервное копирование данных в иерархии системы хранения

Пулы хранения копий и пулы активных данных можно использовать для защиты данных в первичных пулах хранения. В пулах хранения копий может содержаться любая комбинация активных и неактивных резервных данных, а также архивных и перенесенных данных. В пулах хранения активных данных содержатся только активные версии резервных копий данных клиента.

Прежде чем начать

Восстановление данных первичного пула хранения из пула активных данных может привести к удалению из базы данных записей о некоторых или обо всех неактивных файлах - если сервер определит, что неактивные файлы необходимо заменить, но не найдет соответствующих активных версий в пуле активных данных.

Поэтому для предотвращения безвозвратной утраты неактивных версий резервных клиентских данных целесообразно создать как минимум один пул активных данных, где будут содержаться только активные данные, и один пул хранения копий, в котором будут содержаться как активные, так и неактивные данные. Тогда в случае аварии можно будет в первую очередь восстановить критические данные клиентского узла с томов пула активных данных, а затем восстанавливать первичные пулы хранения с томов пула хранения копий. Пулы активных данных не следует использовать для восстановления данных первичного пула хранения или отдельных его томов, если только потеря неактивных данных не является для вас приемлемой.

Об этой задаче

Ни пулы хранения копий, ни пулы активных данных не могут входить в состав иерархии хранения, поскольку она по определению состоит только из первичных пулов хранения. Запись данных в пулы хранения копий и активных данных можно обеспечить следующими методами

- Включить команды **BACKUP STGPOOL** и **COPY ACTIVEDATA** в административные сценарии или расписания, чтобы резервное копирование клиентских и активных данных осуществлялось автоматически с определенной периодичностью.
- Включить функцию одновременной записи, чтобы запись данных в первичный пул хранения, пулы хранения копий и пулы активных данных осуществлялась в виде одной транзакции. Одновременная запись в пулы хранения копий поддерживается для операций резервного копирования, архивирования, управления пространством и импорта. Одновременная запись в пулы активных данных поддерживается только для операций резервного копирования клиента и только для активных резервных версий.
- *(только пулы хранения копий)* Выполнять резервное копирование вручную с помощью команды **BACKUP STGPOOL**, указав в качестве источника первичный пул хранения, а в качестве пула назначения - пул хранения копий. Команда **BACKUP STGPOOL** копирует все данные, находящиеся в первичном пуле хранения (клиентские резервные копии, архивные данные и те, что перенесены менеджером пространства).
- *(только пулы активных данных)* Выполнять резервное копирование вручную с помощью команды **COPY ACTIVEDATA**, указав в качестве источника первичный пул хранения, а в качестве пула назначения - пул активных данных. Команда **COPY**

ACTIVEDATA копирует только активные версии клиентских резервных данных. Если копируемый агрегат содержит только активные файлы, то он целиком копируется в пул активных данных. Если некоторые из содержащихся в нем файлов неактивны, то при выполнении команды копирования агрегат реконструируется и в пул активных данных копируется новый агрегат, содержащий только активные файлы.

Для достижения наилучшей эффективности можно использовать один пул хранения копий и один пул активных данных, связанные с иерархией хранения. Помещая резервные копии всех первичных пулов хранения данных в один пул хранения копий и один пул активных данных, вы избавляетесь от необходимости повторно копировать файлы, перенесенные из одного первичного пула хранения в другой.

Как правило, для резервного копирования данных из всех первичных пулов хранения можно использовать по одному пулу хранения копий и активных данных. Однако в общем случае количество необходимых пулов хранения копий и активных данных зависит от количества имеющихся иерархий первичных пулов хранения, а также от реализуемого механизма аварийного восстановления. Большее количество пулов хранения копий и активных данных может потребоваться в особых ситуациях, включая следующие:

- Особая обработка некоторых иерархий первичных пулов хранения (например, пулов хранения архивных копий или пулов хранения, предназначенных для приоритетных клиентов);
- Создание нескольких копий данных для хранения в разных местах (например, одна из них может храниться локально, а другая дистанционно);
- Ротация полных резервных копий пула хранения.

Неактивные файлы, находящиеся в пуле активных данных, удаляются при обработке высвобождения пространства. Скорость, с которой увеличивается объем потенциально высвобождаемого пространства, для пулов активных данных обычно выше, чем для пулов, в которых находятся неактивные данные. Если высвобождение томов пула активных данных осуществляется слишком часто, для чего задействуется слишком много ресурсов (например, приходится чаще производить монтирование и размонтирование томов, будь то вручную или автоматически), то можно изменить порог высвобождения пространства, подобрав для него более приемлемое значение. По умолчанию порог высвобождения томов в пулах активных данных составляет 60%, то есть, высвобождение томов запускается тогда, когда объем части пространства, которая может быть освобождена, достигает 60% от общей емкости пула. Более частое освобождение томов сильнее влияет на пулы активных данных, в которых используются сменные носители, в частности, сменные носители, перемещаемые в удаленное хранилище.

Задачи, связанные с данной:

“Настройка пулов хранения копий и пулов активных данных” на стр. 298

“Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981

Настройка пулов хранения копий и пулов активных данных

Чтобы создавать резервные копии данных, содержащихся в первичных пулах хранения, используйте пулы хранения копий, пулы активных данных или их комбинацию.

Процедура

Чтобы настроить пул хранения копий или пул активных данных:

1. Задайте пул хранения копий или активных данных. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Определение пулов хранения копий и активных данных” на стр. 453.
2. *(только для пулов активных данных)* Создайте домен политики и задайте в параметре **ACTIVEDATAPPOOL** имя пула активных данных. Дополнительные сведения о создании доменов политики и о параметре **ACTIVEDATAPPOOL** смотрите в разделе “Определение и обновление домена политики” на стр. 530.
3. *(только для пулов активных данных)* Идентифицируйте узлы, для которых активные резервные копии данных должны помещаться в пул активных данных, и назначьте эти узлы домену, определенному при выполнении шага 2. Подробную информацию о назначении узлов домену смотрите в описании команд **REGISTER NODE** и **UPDATE NODE**.
4. *(необязательно)* Если вы хотите использовать функцию одновременной записи, то измените определение первичного пула хранения, задав в параметрах **COPYSTGPOOLS** и **ACTIVEDATAPPOOLS** имена пулов хранения копий и пулов активных данных, соответственно. Дополнительные сведения о функции одновременной записи смотрите в разделе “Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных” на стр. 372.
Убедитесь, что у клиентских сеансов достаточно точек монтирования. Для каждого сеанса требуется одна точка монтирования для первичного пула хранения и по одной точке монтирования для каждого пула хранения копий и каждого пула активных данных. Чтобы обеспечить достаточное число точек монтирования, используйте параметр **MAXNUMMP** в команде **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**.
5. Настройте административные расписания или сценарии для автоматического выполнения команд **BACKUP STGPOOL** и **COPY ACTIVATEDATA**. Смотрите разделы “Основные расписания команд администрирования” на стр. 664 и “Серверные сценарии Tivoli Storage Manager” на стр. 671.

Пример: Конфигурирование пула активных данных для быстрого восстановления данных клиента:

Класс дисковых устройств с последовательным доступом (FILE) используется для настройки пула активных данных для быстрого восстановления данных клиентского узла.

Прежде чем начать

Решите, какие из клиентских узлов содержат данные, подлежащие первоочередному восстановлению в случае аварии. В пуле активных данных должны храниться данные только этих узлов.

Об этой задаче

Предположим, что на сервере уже имеются определения следующих объектов:

- Используемый по умолчанию домен STANDARD, одноименные набор правил политики, класс управления и группа атрибутов копирования
- Первичный пул хранения BACKUPPOOL и пул хранения копий COPYPOOL. (BACKUPPOOL определен в группе атрибутов STANDARD как пул хранения, в который сервер первоначально записывает резервные копии данных клиентских узлов, а COPYPOOL содержит копии всех активных и неактивных данных из пула BACKUPPOOL).
- Три узла, назначенные домену STANDARD (NODE1, NODE2 и NODE 3).
- Две точки монтирования, назначенные каждому сеансу клиента.
- Класс с именем FILECLASS устройств типа FILE.

Вы идентифицировали узел NODE2 как единственный приоритетный узел, и теперь необходимо создать новый домен политики, согласно установкам которого данные с узла NODE2 будут направляться в пул активных данных. Это делается следующим образом.

Процедура

1. Создайте пул активных данных:
`DEFINE STGPPOOL ADPPPOOL FILECLASS POOLTYPE=ACTIVEDATA MAXSCRATCH=1000`
2. Задайте новый домен и укажите для него пул активных данных, в который желаете помещать данные с узла NODE2:
`DEFINE DOMAIN ACTIVEDOMAIN ACTIVEDESTINATION=ADPPPOOL`
3. Задайте набор политик:
`DEFINE POLICYSET ACTIVEDOMAIN ACTIVEPOLICY`
4. Создайте новый класс управления:
`DEFINE MGMTCLASS ACTIVEDOMAIN ACTIVEPOLICY ACTIVEMGMT`
5. Задайте для него группу резервных копий:
`DEFINE COPYGROUP ACTIVEDOMAIN ACTIVEPOLICY ACTIVEMGMT DESTINATION=BACKUPPOOL`

Эта команда указывает, что резервные копии активных и неактивных данных клиентских узлов, входящих в состав домена ACTIVEDOMAIN, будут помещаться в пул BACKUPPOOL. Заметьте, что он является пунктом назначения резервных копий данных тех узлов, которые входят в домен STANDARD.

6. Укажите, какой класс управления по умолчанию будет использоваться в наборе политик для пула активных данных:
`ASSIGN DEFMGMTCLASS ACTIVEDOMAIN ACTIVEPOLICY ACTIVEMGMT`
7. Активизируйте набор политик для пула активных данных:
`ACTIVATE POLICYSET ACTIVEDOMAIN ACTIVEPOLICY`
8. Назначьте новому домену приоритетный узел NODE2:
`UPDATE NODE NODE2 DOMAIN=ACTIVEDOMAIN`

Узел может принадлежать только к одному домену. Задавая для узла новый домен, вы автоматически удаляете его из исходного домена.

9. *(необязательно)* Обновите атрибуты первичного пула хранения, BACKUPPOOL, задав для него в качестве пула активных данных пул ADPPPOOL, куда сервер будет записывать данные одновременно с их резервным копированием:
`UPDATE STGPPOOL BACKUPPOOL ACTIVEDATAPools=ADPPPOOL`

Только активные версии резервных данных могут одновременно записываться в пул активных данных.

10. Чтобы обеспечить полноту набора активных копий данных, задайте расписание копирования активных данных из пула BACKUPPOOL в пул ADPPool, согласно которому эта операция будет осуществляться ежедневно в 20.00:

```
DEFINE SCHEDULE COPYACTIVE_BACKUPPOOL TYPE=ADMINISTRATIVE  
  CMD="COPY ACTIVEDATA BACKUPPOOL ADPPool" ACTIVE=YES  
  STARTTIME=20:00 PERIOD=1
```

Вместо определения расписания можно в удобное время выполнять команду COPY ACTIVEDATA вручную.

Результаты

Каждый раз, когда узел NODE2 будет сохранять данные в пуле BACKUPPOOL, сервер будет одновременно записывать их в ADPPool. При этом расписание COPYACTIVE_BACKUPPOOL гарантирует, что в пул ADPPool попадут и те данные, которые по тем или иным причинам не помещены туда в ходе одновременной записи. При выполнении резервного копирования узлами NODE1 и NODE3 данные будут записываться только в пул BACKUPPOOL, но не в ADPPool. Точно так же при выполнении административного расписания в пул активных данных будут записываться только данные узла NODE2, но не узлов NODE1 и NODE3.

Напоминание: Если вы пожелаете, чтобы в пул активных данных записывались данные всех узлов, принадлежащих к определенному домену, пропустите шаги со 2 по 8. С помощью команды UPDATE DOMAIN обновите конфигурацию домена STANDARD, указав в параметре ACTIVEDESTINATION имя пула активных данных — ADPPool.

Пример: Конфигурирование пула активных данных для уменьшения числа используемых носителей:

Данные резервных копий одновременно записываются в пул активных данных, чтобы тома, содержащиеся в этом пуле, можно было перенести в дистанционное хранилище.

Об этой задаче

Помимо использования пулов активных данных для быстрого восстановления данных клиентских узлов, пулы активных данных также можно использовать для уменьшения числа ленточных томов с локальным или дистанционным доступом, предназначенных для аварийного восстановления. В этом примере предполагается, что, согласно конфигурации вашей системы, резервные копии всех данных записываются в пул хранения копий и перемещаются в дистанционное хранилище. Ваша задача заключается в том, чтобы создать пул активных данных, переместить тома этого пула в дистанционное хранилище и подключить пул хранения копий, предназначенный для восстановления данных первичных пулов хранения.

Внимание: Пулы активных данных не стоит использовать для восстановления первичного пула или тома, если потеря неактивных данных недопустима.

Предположим также, что на сервере уже имеются следующие определения:

- Используемый по умолчанию домен STANDARD, одноименные набор политик, класс управления и группа атрибутов копирования
- Первичный пул хранения BACKUPPOOL и пул хранения копий COPYPOOL. (BACKUPPOOL определен в группе атрибутов STANDARD как пул хранения, в который сервер первоначально записывает резервные копии данных клиентских узлов, а COPYPOOL содержит копии всех активных и неактивных данных из пула BACKUPPOOL).

- Административное расписание с именем BACKUP_BACKUPPOOL выполнения команды BACKUP STGPOOL для резервного копирования данных из пула BACKUPPOOL в COPYPOOL ежедневно в 20.00.
- Три узла, назначенные домену STANDARD (NODE1, NODE2 и NODE 3).
- Две точки монтирования для каждого сеанса клиента.
- Класс с именем 3592CLASS устройств типа 3592.

Процедура

Чтобы создать пул активных данных и задействовать его для выполнения необходимых операций, выполните описанные ниже действия.

1. Создайте пул активных данных:

```
DEFINE STGPOOL ADPPool 3592CLASS POOLTYPE=ACTIVEDATA MAXSCRATCH=1000
```

2. Обновите конфигурацию домена STANDARD, чтобы разрешить запись в пул активных данных файлов со всех узлов:

```
UPDATE DOMAIN STANDARD ACTIVEDESTINATION=ADPPool
```

3. Необязательно: Чтобы сконфигурировать одновременные операции записи, сделайте следующее:

- Измените первичный пул хранения, BACKUPPOOL, задав для него в качестве пула активных данных пул ADPPool, куда сервер будет записывать данные одновременно с операциями резервного копирования клиентских данных:

```
UPDATE STGPOOL BACKUPPOOL ACTIVEDATAPool=ADPPool
```

Только активные версии резервных данных могут одновременно записываться в пул активных данных.

- Для каждого узла измените максимальное число точек монтирования, которым разрешено включить в себя первичный пул хранения, пул хранения копий и пул активных данных:

```
UPDATE NODE NODE2 MAXNUMP=3
```

4. Чтобы обеспечить полноту набора активных копий данных, задайте расписание копирования активных данных из пула BACKUPPOOL в пул ADPPool, согласно которому эта операция будет осуществляться ежедневно в 20.00:

```
DEFINE SCHEDULE COPYACTIVE_BACKUPPOOL TYPE=ADMINISTRATIVE
  CMD="COPY ACTIVEDATA BACKUPPOOL ADPPool" ACTIVE=YES STARTTIME=20:00 PERIOD=1
```

Вместо определения расписания можно в удобное время выполнять команду COPY ACTIVEDATA вручную.

Результаты

Каждый раз при записи данных в пул BACKUPPOOL будет осуществляться их одновременная запись в ADPPool. При этом расписание COPYACTIVE_BACKUPPOOL гарантирует, что в пул ADPPool попадут и те данные, которые по тем или иным причинам не были помещены туда в ходе одновременной записи. Тома пула активных данных можно переместить в безопасное место в дистанционное хранилище.

Дальнейшие действия

Если вам потребуется заменить пул хранения копий пулом активных данных, то выполните описанные ниже действия. Однако лучше всего, и это позволит защитить неактивные данные, поддерживать пул хранения копий, чтобы при необходимости можно было восстановить и неактивные версии резервных данных. Если пул

хранения копий содержит архивные файлы и файлы, перемещенные клиентом управления пространством Tivoli Storage Manager, не удаляйте его.

1. Остановите резервное копирование данных в пул хранения копий:

```
DELETE SCHEDULE BACKUP BACKUPPOOL  
UPDATE STGPOOL BACKUPPOOL COPYSTGPOOLS=""
```

2. После того как все данные будут скопированы в пул активных данных, удалите пул хранения копий и все его тома.

Перенос данных клиента с диска на ленту

Как правило, данные резервных копий клиентов первоначально сохраняются в дисковых пулах хранения. Чтобы высвободить место для дополнительных резервных копий, можно перенести более старые данные на ленту. Если вы используете пулы хранения копий или пулы активных данных, то сохраните данные в этих пулах, прежде чем начинать процесс переноса.

Об этой задаче

Как правило, необходимо убедиться в наличии объема дискового пространства хранения, достаточного для размещения инкрементных резервных копий данных клиента, создаваемых за одну ночь. Ниже приводятся рекомендации по определению схемы резервного копирования. Хотя они подходят не для каждого случая, их эффективность проверена на практике.

Предположим, что имеется достаточно дискового пространства для создаваемых за одну ночь инкрементных резервных копий клиентских данных, но его мало для создания пула активных данных на базе устройств типа FILE. Предположим также, что имеются ленточные устройства. При наличии таких ресурсов можно определить следующие пулы:

- дисковый первичный пул хранения, совокупный объем томов которого достаточен для записи создаваемых за одну ночь инкрементных резервных копий клиентских данных;
- ленточный первичный пул хранения, определенный в иерархии хранилища как следующий за дисковым пулом хранения;
- ленточный пул активных данных;
- ленточный пул хранения копий.

В таком случае можно запланировать следующие задания, которые должны выполняться каждую ночь:

Процедура

1. Выполнение инкрементного резервного копирования клиентских данных в дисковый пул хранения.
2. После завершения резервного копирования клиентских данных - резервное копирование активных и неактивных резервных версий из дискового первичного пула хранения (который теперь содержит инкрементные резервные копии) в пул хранения копий. Далее копирование активных резервных версий в пул активных данных. -

Резервное копирование данных из дисковых пулов хранения перед осуществлением их переноса позволяет скопировать максимальное число файлов, пока они еще находятся на диске. Тем самым уменьшается число запросов на монтирование, выдаваемых при выполнении резервного копирования пулов хранения. Если процесс переноса начинается в то время, когда активные данные еще копируются в пулы активных данных, или во время резервного копирования

активных и неактивных данных в пулы хранения копий, некоторые файлы могут быть перенесены до того, как будут созданы их резервные копии.

3. Запуск процесса переноса файлов из дискового первичного пула хранения в ленточный первичный пул (являющийся следующим по иерархии) путем понижения верхнего порога переноса. Например, его можно снизить до 40%.

Когда перенос завершится, его верхний порог переноса следует снова повысить до 100%.

4. Резервное копирование данных ленточного первичного пула хранения в пул хранения копий, гарантирующее, что будут созданы резервные копии всех файлов. Кроме того, копирование активных резервных данных из ленточного первичного пула хранения в пул активных данных.

Необходимо также выполнить резервное копирование ленточного первичного пула хранения (активные файлы из него уже скопированы), чтобы скопировать и те файлы, которые могли быть пропущены при резервном копировании дисковых пулов хранения (например, большие файлы, которые направляются прямо на тома с последовательной записью).

Задачи, связанные с данной:

“Оценка необходимого объема пространства пулов хранения” на стр. 422

Перенос файлов в иерархии пулов хранения

Чтобы поддерживать необходимый объем свободного пространства в первичных пулах хранения, сервер Tivoli Storage Manager может автоматически переносить данные из одного первичного пула хранения в следующий пул в иерархии.

Об этой задаче

Процесс переноса помогает обеспечить наличие свободного пространства в пулах хранения, которые расположены на более высоких уровнях иерархии и содержат быстродействующие устройства, способные дать максимальные преимущества клиентам. Например, сервер может переносить данные из дискового пула хранения с произвольным доступом в пул хранения с последовательным доступом, который работает медленнее, но и стоит дешевле.

Вы можете управлять следующими опциями:

Моменты начала и завершения процесса переноса

Моменты запуска и остановки процесса переноса определяются значениями верхнего и нижнего порогов переноса. Пороги задаются как уровни пространства, которое используется в пуле хранения. Порог выражается как процентная доля общего пространства, доступного в пуле хранения. Для дисковых пулов хранения с произвольным и последовательным доступом сервер сравнивает порог переноса с объемом данных, хранимых в пуле, представленным в виде процентной доли от общей емкости томов в пуле. Общая емкость данных для пулов хранения на дисках с последовательным доступом включает в себя емкость всех чистых томов, заданных для пула. Для ленточных пулов хранения сервер сравнивает порог переноса с количеством содержащих данные томов, выраженным в виде процентной доли от общего числа доступных томов в пуле, в том числе чистых томов.

Операции переноса в вашей среде можно запланировать также на удобное время. Кроме этого, можно задать следующие опции:

- Как долго может выполняться перенос до его автоматической отмены
- Будет ли сервер пытаться высвободить пространство до переноса

- Будет ли перенос выполняться в виде фонового процесса, или как активный процесс

Критерии выбора сервером файлов для переноса

По умолчанию при выборе файла для переноса сервер не учитывает того, как долго этот файл находился в пуле хранения и как давно осуществлялся к нему доступ. Существуют доступные дополнительные параметры, с помощью которых можно изменить поведение переноса по умолчанию. Для того, чтобы файлы оставались в пуле хранения минимальное количество дней до переноса их сервером в другой пул, можно задать срок задержки переноса для пула хранения. При этом для дисковых пулов хранения с произвольным доступом сервер будет также учитывать время последнего обращения к файлу. Для пулов хранения с последовательным доступом, в том числе для дисковых пулов хранения с последовательным доступом, которые связаны с классом устройств FILE, у всех файлов в томе должен быть превышен срок задержки переноса, прежде чем сервер сможет перенести все файлы такого тома.

Число параллельно выполняющихся процессов переноса

Для пулов хранения с произвольным и последовательным доступом можно включить поддержку нескольких параллельно выполняющихся процессов переноса данных. Можно использовать несколько одновременных процессов для более эффективного использования доступных дисковых накопителей и томов FILE. Так как при автоматическом переносе данных вы можете одновременно запустить перенос данных в разных пулах хранения, необходимо тщательно учитывать ресурсы (например накопители), которые доступны для этой операции.

Если включены операции одновременной записи при переносе в ходе обработки нескольких операций параллельного переноса, каждый процесс будет предъявлять следующие требования:

- Точка монтирования
- Том для каждого пула хранения копий и пула активных данных, заданный в пуле хранения назначения и в первичном пуле

Дополнительные сведения о функции одновременной записи смотрите в разделе “Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных” на стр. 372.

Для дисковых пулов хранения и пулов устройств с последовательным доступом перенос данных может осуществляться по-разному. Если вы собираетесь изменить значения параметров переноса, заданные по умолчанию для пулов хранения, или хотите понять, как осуществляется перенос, прочтите следующие разделы:

- “Перенос дисковых пулов хранения” на стр. 305
- “Перенос данных из пулов хранения с последовательным доступом” на стр. 312
- “Запуск процесса переноса вручную или по расписанию” на стр. 315

Напоминание:

- Данные нельзя переносить в пулы хранения или из них, если эти пулы определены с классом устройств CENTERA.
- Если в ходе выполнения переноса вы получите сообщение об ошибке, обратитесь к разделу *IBM Tivoli Storage Manager Messages*, в котором содержится полезная информация о диагностике и исправления ошибок.
- Если процесс миграции запущен из пула хранения, для которого в иерархии не указан следующий пул хранения, для исходного пула хранения будет инициирован процесс освобождения. Чтобы процесс освобождения не происходил, определите

следующий пул хранения в иерархии. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Настройка иерархии пулов хранения” на стр. 291. Другой способ запретить автоматическую перенастройку - задать для параметра **HIGHMIG** этого пула хранения значение 100.

Задачи, связанные с данной:

“Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных” на стр. 372

Перенос дисковых пулов хранения

После настройки дисковых и ленточных пулов хранения можно настроить сервер таким образом, чтобы данные клиента можно было переносить на ленту. Перенеся данные на ленту из дискового пула хранения, вы сможете убедиться, что ленточные устройства сконфигурированы правильно.

Об этой задаче

Вы можете либо оставить значения, заданные для порогов переноса по умолчанию, либо изменить их, указав иной максимальный и минимальный объем заполненного пространства пула.

Чтобы указать, сколько времени файлы должны оставаться в пуле хранения, прежде чем они будут подлежать переносу, задайте для пула хранения задержку переноса.

Если включить для дисковых пулов кэширование, то после переноса файлы еще некоторое время будут оставаться на дисках. При использовании кэша, возможно, имеет смысл задавать более низкие пороги переноса.

Чтобы перенести данные из дискового пула хранения в ленточный пул хранения, нужно выделить устройства и смонтировать ленты. Сообщения о монтировании направляются в очередь сообщений консоли и всем клиентам администрирования, запущенным в режиме монтирования или в режиме консоли.

Понятия, связанные с данным:

“Пороги переноса” на стр. 308

Задачи, связанные с данной:

“Как задержать файлы в пуле хранения” на стр. 310

Как сервер выбирает файлы для переноса:

Когда часть пространства пула хранения, заданная верхним порогом переноса, заполняется данными, сервер должен перенести файлы в следующий пул хранения. Процесс выбора файлов для переноса основан на том, какой объем пространства используется файлами клиентского узла, и на значении параметра задержки переноса.

Процедура выбора сервером подлежащих переносу файлов такова:

1. Сервер выясняет, с какого клиентского узла поступило (в порядке переноса или резервного копирования) наибольшее по размеру файловое пространство или поступили архивные файлы, занимающие больше всего места.
2. Параметр совместного размещения следующего пула определяет, как обрабатываются данные. Если параметр совместного размещения - это GROUP, все файловые пространства для всех узлов в группе совместного размещения обрабатываются вместе. Если параметр совместного размещения - это NODE, все файловые пространства для этого узла обрабатываются вместе. Если параметр

совместного размещения - NO или FILESPACE, каждое файловое пространство и каждый тип данных (резервных копий, архива или переноса) обрабатывается отдельно.

3. Для *всех* файлов из *каждого* файлового пространства, принадлежащего идентифицированному клиентскому узлу, сервер проверяет следующие статистические показатели:

- Сколько дней файлы сохранялись в пуле хранения
- Сколько дней прошло после получения файлов из пула хранения

Далее сервер сравнивает полученное значение с заданным для пула хранения периодом задержки переноса. В результате он переносит те файлы, для которых это значение превышает период задержки.

Сервер проверяет нижний порог переноса для пула хранения:

- После переноса сервером файлов узла для совместного размещения по GROUP или NODE, или
- После переноса сервером группы обработки в следующий пул хранения

Если объем занятого пространства пула хранения оказывается ниже этого порога, процесс переноса останавливается. В противном случае сервер продолжает совместное размещение с этой группой, если в этой группе остались узлы.

Используя уже описанные критерии, сервер может выбрать также другую группу, и процесс переноса продолжится.

Возможно, что серверу не удастся достичь нижнего порога переноса из-за недостатка переносимых файлов, хранящихся дольше периода задержки переноса. В таком случае сервер проверяет характеристику пула хранения, определяющую, следует ли остановить перенос, даже если пул все еще превышает нижнюю границу переноса.

Если запущено несколько процессов переноса, сервер может выбрать файлы с нескольких узлов для одновременного переноса. Эти процессы управляются параметром **MIGPROCESS** команды **DEFINE STGPOOL**.

Для примера в таблице Табл. 24 приведена информация из базы данных, используемая сервером при выборе подлежащих переносу файлов. В этом примере предполагается, что в пуле хранения нет перенесенных файлов. В примере также предполагается, что период задержки переноса для пула хранения равен 0. Если этот параметр равен нулю, можно переносить любые файлы. Независимо от времени хранения в пуле или от времени последнего обращения, переносятся все файлы.

Таблица 24. Информация из базы данных о файлах, хранящихся в пуле **DISKPOOL**

Клиентский узел	Файловые пространства, для которых созданы резервные копии, и размеры этих пространств		Архивные файлы (все файловые пространства клиента)
TOMC	TOMC/C	200 МБ	55 МБ
	TOMC/D	100 МБ	
CAROL	CAROL	50 МБ	5 МБ
PEASE	PEASE/home	150 МБ	40 МБ
	PEASE/temp	175 МБ	

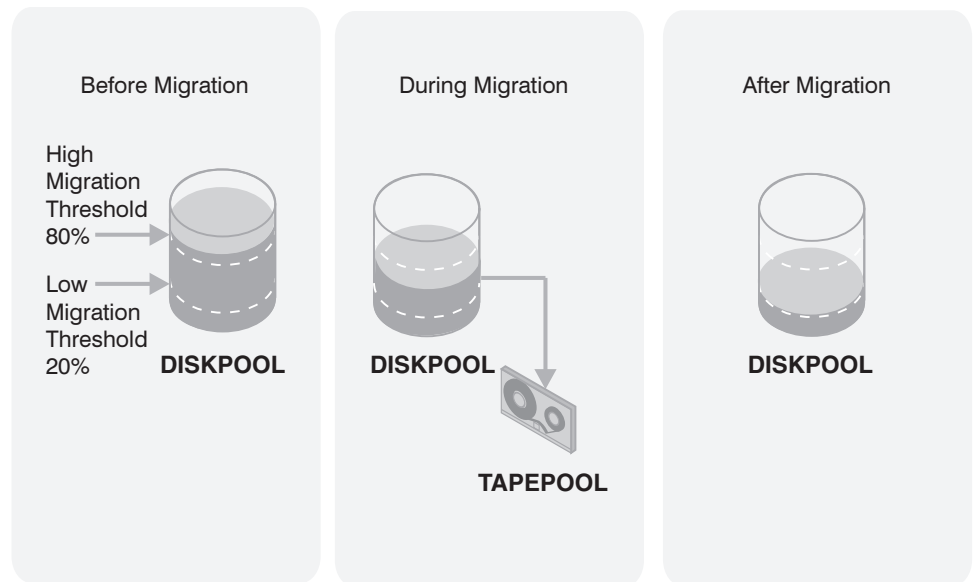


Рисунок 27. Процесс и пороги переноса

рис. 27 показывает, что произойдет в следующих ситуациях:

- Превышен верхний порог переноса, определенный для дискового пула хранения **DISKPOOL**
- Для параметра **TAPEPOOL COLLOCATE** задано значение по умолчанию **GROUP** или **NODE**

Когда объем данных, которые могут быть перенесены, достигает 80% от общей емкости пула, сервер выполняет следующие действия:

1. Определяет, что данные резервного копирования файлового пространства **ТОМС/С** занимают наибольшее пространство в пуле хранения **DISKPOOL**. Это пространство превосходит любое другое отдельное файловое пространство (резервного копирования, переноса, архивирования) и размер архивированных файлов клиентского узла.
2. Находит все данные в пуле хранения **DISKPOOL**, принадлежащие узлу **ТОМС**. В этом примере на узле **ТОМС** хранятся файлы резервных копий или архивированные файлы из файловых пространств **ТОМС/С** и **ТОМС/Д** пула хранения **DISKPOOL**.
3. Переносит все данные файловых пространств **ТОМС/С** и **ТОМС/Д** из пула хранения **DISKPOOL** в следующий доступный пул хранения. Переносит все данные файловых пространств **ТОМС/С** и **ТОМС/Д** из пула хранения **DISKPOOL** в следующий доступный пул хранения.

Сервер переносит все данные из обоих файловых пространств, принадлежащих узлу **ТОМС**. Перенос выполняется, даже если в результате процент занятого пространства пула хранения становится значительно меньшим, чем нижний порог переноса.

При этом, если включено кэширование, перенесенные файлы остаются в дисковом пуле (то есть *кэшируются* там), пока занятое ими пространство не потребуется для записи новых файлов.

4. Завершив перенос файлов, принадлежащих узлу **ТОМС**, сервер сравнивает объем оставшегося занятого пространства с нижним порогом переноса. Если нижний порог переноса не достигнут, сервер выясняет, какой клиентский узел произвел резервное копирование или перенос в пул хранения наибольшего отдельного

файлового пространства или заархивировал файлы, занимающие больше всего места. Сервер начинает перенос файлов этого узла.

В данном примере сервер переносит *все* файлы, принадлежащие клиентскому узлу PEASE, в пул хранения TAPEPOOL.

5. После этого сервер снова проверяет, достигнут ли нижний порог переноса. Если нижний порог переноса достигнут или перейден, то процесс переноса завершается.

Если для параметра TAPEPOOL COLLOCATE задано значение NO или FILESPACE, сервер выполняет следующие задачи:

1. Определяет, что данные резервного копирования файлового пространства ТОМС/С занимают наибольшее пространство в пуле хранения DISKPOOL. Это пространство превосходит любое другое отдельное файловое пространство (резервного копирования или переноса) и размер архивированных файлов клиентского узла.
2. Находит все данные резервных копий, принадлежащие узлу ТОМС/С из пула хранения DISKPOOL.
3. Переносит все данные резервных копий из ТОМС/С в следующий доступный пул хранения. В этом примере данные переносятся в ленточный пул хранения TAPEPOOL.

Сервер переносит все данные резервных копий из файлового пространства С узла ТОМС. Перенос происходит, даже если занятость пула хранения оказывается меньше нижнего порога переноса всех данных.

Если включена опция кэширования, перенесенные данные остаются в дисковой системе хранения (файлы кэшируются), пока не потребуется место для новых файлов.

4. После переноса всех файлов резервных копий из ТОМС/С в следующий пул хранения сервер проверяет нижний порог переноса. Если нижний порог переноса не достигнут, сервер определяет, файлы какого файлового пространства (резервных копий, архивированные или перенесенные) занимают больше всего места. Сервер начинает перенос файлов, принадлежащих этому файловому пространству/типу.

В этом примере сервер переносит все архивные файлы, принадлежащие каталогу /temp файлового пространства клиентского узла с именем PEASE, в пул хранения TAPEPOOL.

5. После переноса всех архивных файлов из PEASE/temp в следующий пул хранения сервер снова проверяет нижний порог переноса. Если нижний порог переноса достигнут или перейден, то процесс переноса завершается.

Задачи, связанные с данной:

“Как задержать файлы в пуле хранения” на стр. 310

“Кэширование в дисковых пулах хранения” на стр. 317

Пороги переноса:

Пороги переноса, позволяют указать, когда сервер должен начинать и останавливать процесс переноса данных в следующий пул хранения в иерархии хранения. Вы задаете пороги переноса в виде процента от общей емкости пула хранения. Установка порогов переносов для дисковых пулов хранения позволяет обеспечить наличие на них достаточного объема свободного пространства, а поскольку это наиболее быстродействующие пулы, тем самым повышается производительность всей системы управления хранением.

Сервер может выполнять перенос по мере необходимости, на основе порогов переноса, заданных для пулов хранения. Поскольку для переноса данных из

дискового в ленточный пул хранения используются такие ресурсы, как накопители и время работы оператора, может возникнуть необходимость назначить для переноса удобное время, соответствующее вашей ситуации. Можно управлять временем начала переноса, задав пороги переноса при помощи команды **DEFINE STGPPOOL**.

Чтобы подобрать подходящие пороги, обычно приходится немного поэкспериментировать. Начните со значений верхнего и нижнего порогов, используемых по умолчанию. Ваша цель — добиться, чтобы перенос осуществлялся достаточно часто для поддержания необходимого объема свободного пространства, но не настолько часто, чтобы задействуемые устройства были недоступны для иного применения. Чтобы не освобождать дисковый пул хранения при каждом переносе, можно задать нижний порог переноса равным 0. Обычно нижний порог переноса задается равным 40%, а верхний порог переноса варьируется от 90% до 50%.

Верхний порог переноса:

Прежде чем изменять верхний порог переноса, нужно оценить, какой объем пространства хранения выделен каждому пулу хранения и какой объем свободного пространства необходим пользователям для сохранения дополнительных файлов без переноса существующих.

Если верхний порог переноса слишком высок, то в какой-то момент в пуле может не хватить места для новых пользовательских файлов, а если этот порог равен 100%, то дисковый пул хранения может заполниться целиком. Тогда перед осуществлением резервного копирования в этот дисковый пул хранения придется инициировать процесс переноса. В любом случае до завершения переноса сервер будет направлять копируемые клиентом данные прямо на ленту, от чего пострадает производительность.

Если верхний порог переноса слишком низок, перенос производится чаще и может мешать выполнению других операций.

При постоянном значении верхнего порога перенос может начаться в любой момент суток, как только этот порог будет достигнут. Управлять временем начала этого процесса можно с помощью расписаний выполнения административных команд, изменяющих порог переноса. Например, если ночью выполняется резервное копирование данных клиентов, то с вечера можно задать верхний порог переноса равным 95%. А на то время дня, когда желательно осуществлять перенос, порог переноса можно снизить, скажем, до 50%. Для этого можно выбрать момент, когда накопители на магнитной ленте и операторы монтирования свободны, и выполнение переноса может быть обеспечено.

Нижний порог переноса:

Прежде чем задать нижний порог переноса, необходимо учесть объем свободного дискового пространства хранения, необходимый для нормальной ежедневной работы.

При выборе нижнего порога переноса следует учесть:

- Объем свободного пространства, необходимого для нормальной ежедневной работы. Если дискового пространства много, можно держать на дисках больше данных (соответственно повысив нижний порог переноса). Если же при ежедневном резервном копировании имеющиеся диски почти полностью заполняются, то их придется постоянно освобождать (понижив этот порог).

При ограниченном объеме дискового пространства попробуйте задать порог, при котором будет освобождаться достаточно места для пула, чтобы управлять

объемом клиентских данных, обычно записываемых на диск каждый день. Тогда перенос будет выполняться каждый или почти каждый день, или можно принудительно выполнять его каждый день, в удобное время понижая порог переноса.

Еще одно решение заключается в идентификации клиентов, ежедневно передающих большое количество данных. Для таких клиентов можно определить политику (в виде отдельной группы атрибутов копирования или отдельного домена политик), согласно которой их данные будут записываться прямо на ленты, минуя дисковый пул. Использование такой отдельной политики может оптимизировать использование диска для большинства клиентов.

- Включено ли для дискового пула хранения кэширование, благодаря которому ускоряется извлечение клиентами из архива по крайней мере части файлов. Когда применяется кэширование, можно понизить нижний порог переноса, и при этом доступ клиентов к части данных все равно будет осуществляться быстро. Перенесенные данные остаются кэшированными на диске до тех пор, пока не будут вытеснены новыми клиентскими данными. Однако для применения кэширования необходимо выделить больше дискового пространства для базы данных, а кроме того, оно замедляет выполнение операций резервного копирования и архивирования с использованием данного пула хранения.

Если кэширование не применяется, то, возможно, стоит повысить нижний порог переноса, чтобы на диске оставалось больше данных.

- Желаемая частота переноса данных с учетом количества имеющихся устройств хранения с последовательным доступом и занятости операторов монтирования. Чем выше нижний порог переноса, тем быстрее завершается этот процесс (поскольку переносу подлежит меньшее количество данных). Однако если дисковый пул быстро заполняется снова, перенос производится чаще. При меньшем нижнем пороге переноса процесс продолжается дольше, но выполняется реже.

Ваша задача — найти оптимальное соотношение затрат на увеличение дисковых пулов хранения и затрат на выполнение переноса (накопители, ленты, операторы-люди или автоматизированные библиотеки).

- Применяется ли функция совместного размещения данных в следующем пуле хранения. Если параметр совместного размещения - это GROUP, все файловые пространства для всех узлов в группе совместного размещения обрабатываются вместе. При совместном размещении с параметром NODE все файловые пространства для этого узла обрабатываются как группа. Если параметр совместного размещения - NO или FILESPACE, каждое файловое пространство и каждый тип данных обрабатывается отдельно, обеспечивая лучшую детализацию.

Как задержать файлы в пуле хранения:

При работе с некоторыми приложениями вам иногда может понадобиться задержать перенос файлов из пула хранения, в котором они были первоначально сохранены сервером. Вы можете задать задержку переноса файлов на указанное вами число дней.

Об этой задаче

Например, у вас могут быть резервные копии ежемесячных сводных данных, которые вы хотите хранить в дисковом пуле хранения для быстрого доступа в течение 30 дней. По истечении 30 дней сервер переместит файлы в ленточный пул хранения.

Чтобы отложить перенос файлов, задайте параметр MIGDELAY, когда будете создавать или обновлять определение пула хранения. Число дней отсчитывается от даты помещения файла в пул хранения или даты последнего доступа клиента к этому

файлу — в зависимости от того, какая из них больше. Период задержки переноса можно задавать для каждого пула хранения в отдельности. Если длительность задержки равна нулю, сервер сможет переносить из пула хранения любые файлы, независимо от того, как долго они там хранились и когда к ним обращался клиент. Если же длительность задержки больше нуля, сервер перед переносом файла проверит, сколько времени он находится в пуле хранения и как давно к нему в последний раз обращался клиент. Если период задержки переноса превышает меньшее из этих двух значений, сервер не переносит файл.

Примечание: Если вы хотите, чтобы период задержки переноса отсчитывался от даты сохранения файла без учета последнего его извлечения из архива, воспользуйтесь опцией `NORETRIEVEDATE`. Дополнительную информацию об этой опции смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Задавая для пула период задержки переноса, необходимо решить, что важнее: обеспечить нахождение файлов в пуле хранения в течение этого периода или обеспечить наличие в пуле достаточного места для новых файлов. С учетом этого решения можно выбрать, что произойдет, если сервер попытается перенести из этого пула достаточно данных для достижения нижнего порога переноса. Если сервер не сможет достичь этого порога путем переноса файлов, хранящихся дольше периода задержки переноса, то в зависимости от выбранной вами для пула установки он предпримет одно из следующих двух действий.

- Попытается перенести из пула те файлы, для которых период задержки переноса еще не истек (`MIGCONTINUE=YES`). Это - значение по умолчанию. Оно гарантирует, что в пуле хранения всегда будет достаточно пространства для новых файлов.
- Остановит процесс переноса, не достигнув его нижнего порога (`MIGCONTINUE=NO`). Такое решение гарантирует, что важные файлы останутся в пуле хранения в течение всего заданного вами периода задержки переноса. Но при этом ответственность за наличие в пуле хранения свободного пространства для новых данных ложится на администратора.

Если для пула хранения включена поддержка параллельного выполнения нескольких процессов переноса и серверу разрешено переносить файлы, для которых не выдержан период задержки переноса, (`MIGCONTINUE=YES`), то некоторые такие файлы могут быть перенесены без необходимости. Дело в том, что пока один процесс переносит файлы, для которых выдержан период задержки переноса, другой процесс может начать перенос файлов, не удовлетворяющих этому критерию, стремясь достичь нижнего порога переноса. При этом он не учтет, что первый процесс еще не закончил перенос, и когда его работа будет завершена, нижний порог переноса будет достигнут.

Как свести к минимуму время доступа к перенесенным файлам:

Кэширование файлов в дисковом пуле хранения позволяет мгновенно предоставлять клиентам доступ к этим файлам, даже если сервер уже перенес их в ленточный пул хранения. Однако они будут удалены из дискового пула, как только занимаемое ими пространство потребуется для записи новых данных. Если после этого файлы потребуются клиенту, их придется получить из пула хранения, куда они были перенесены.

Об этой задаче

Важное замечание: Информацию о недостатках использования кэширования смотрите в разделе “Кэширование в дисковых пулах хранения” на стр. 317.

Чтобы обеспечить сохранение файлов в дисковом пуле хранения и предотвратить их перенос в другие пулы хранения, можно действовать одним следующих двух способов.

- Не задавать *следующий* пул хранения.

Недостаток этого способа заключается в том, что при недостатке в пуле хранения места для очередных записываемых туда файлов операция записи будет завершаться ошибкой.

- Задать верхний порог переноса, равный 100%.

В этом случае перенос файлов осуществляться не будет. Однако вы сможете задать следующий по иерархии хранения пул хранения и установить для текущего пула максимальный размер файла, с тем чтобы слишком большие файлы сразу направлялись в следующий пул.

Недостатком использования 100% в качестве верхнего порога является то, что после заполнения пула файлы клиента будут сохраняться непосредственно на ленте, а не на диске. В результате может пострадать производительность.

Перенос данных из пулов хранения с последовательным доступом

Можно настроить пороги переноса для пулов хранения с последовательным доступом. Перенос данных из одного пула хранения с последовательным доступом в другой в некоторых случаях может быть целесообразен - например, если вы подключили накопитель на магнитной ленте, работающий с лентами другого типа, и хотите переместить данные на эти ленты.

Об этой задаче

Возможно, вы не захотите, чтобы сервер регулярно осуществлял перенос данных из пулов хранения с последовательным доступом. Преимущества переноса данных с одной ленты на другую не столь значительны (если они вообще имеются), как преимущества переноса с накопителя на ленту, и к тому же для его осуществления требуется наличие как минимум двух накопителей на магнитной ленте.

Переносить данные из пула хранения с последовательным доступом можно только в другой пул хранения с последовательным доступом. Перенос из него данные в дисковый пул хранения нельзя. Если вам потребуется переместить данные из пула хранения с последовательным доступом в дисковый пул хранения, то введите команду **MOVE DATA**. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Перемещение данных с одного тома на другой” на стр. 444.

Чтобы управлять процессом переноса, можно с помощью команд **DEFINE STGPOOL** и **UPDATE STGPOOL** задать для каждого пула хранения пороги переноса и время задержки переноса. Можно также включить поддержку нескольких параллельно выполняющихся процессов, чтобы эффективнее использовать имеющиеся накопители на магнитных лентах или тома типа FILE. (Дополнительные сведения смотрите в разделе “Перенос данных несколькими параллельными процессами” на стр. 316.) Команда **MIGRATE STGPOOL** позволяет контролировать длительность работы процесса переноса и указать, должен ли сервер перед переносом данных попытаться выполнить высвобождение пространства. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Запуск процесса переноса вручную или по расписанию” на стр. 315.

Совет: Из пулов хранения, для которых задан один из форматов NDMP (NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP), перенос данных невозможен. Освобождение пространства в таких пулах хранения осуществляется с помощью команды **MOVE DATA**. При этом пул назначения хранения должен иметь такой же формат данных, как исходный пул хранения.

Как сервер переносит файлы из пулов хранения с последовательным доступом:

Из пулов хранения с последовательным доступом сервер переносит файлы целыми томами. Перенос томов, для которых превышен порог высвобождения пространства, производится в первую очередь. Затем производится перенос файлов с менее часто используемых томов. Перед переносом любых файлов сервер проверяет задержку переноса для пула хранения.

Для пулов ленточных устройств сервер начинает перенос данных, когда отношение количества томов, содержащих данные, к общему количеству томов в пуле хранения, включая чистые тома, достигает заданного верхнего порога переноса. Для пулов дисковых устройств с последовательным доступом (типа FILE) сервер начинает перенос данных, когда отношение объема данных в пуле хранения к общей примерной емкости пула достигает заданного верхнего порога переноса. При вычислении примерной емкости данных учитываются все чистые тома, заданные для этого пула.

Совет: Когда Tivoli Storage Manager вычисляет емкость дискового пула хранения с последовательным доступом, он учитывает объем дискового пространства, имеющегося в файловой системе. Поэтому убедитесь, что в файловой системе достаточно дискового пространства для размещения всех определенных и чистых томов, заданных для пула хранения. Для примера предположим, что емкость всех чистых томов, заданных для пула хранения, составляет 10 ТБайт. (Заранее определенных томов в пуле при этом нет.) Однако в файловой системе доступно только 9 ТБ дискового пространства. Поэтому емкость пула, используемая при вычислении порога переноса, составляет 9, а не 10 терабайтов. Если верхний порог переноса установлен равным 70 %, перенос будет начинаться, когда в пуле хранения накопится 6,3 ТБайт данных, а не 7 ТБайт.

При переносе файлов целыми томами из пулов хранения с последовательным доступом, включая дисковые пулы хранения с последовательным доступом, связанные с классом устройств FILE, сервер выполняет следующие действия:

1. Сначала сервер производит высвобождение томов, для которых превышен порог высвобождения. Высвобождением пространства называется серверный процесс консолидации файлов, разбросанных по разным томам, на одном томе. (Смотрите раздел “Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411.)
2. После обработки высвобождения пространства сервер сравнивает процент использования пространства пула хранения с нижним порогом переноса.
3. Если он меньше этого порога, процесс прекращается. В противном случае сервер выясняет, к какому из томов дольше всего не производилось обращений.
4. Если время, в течение которого файл находится в пуле хранения, превышает длительность периода задержки переноса, файл подлежит переносу. Сервер выбирает том для переноса, только если все имеющиеся на нем файлы подлежат переносу.
5. Далее сервер повторяет шаги 3 и 4 до тех пор, пока для пула хранения не будет достигнут нижний порог переноса.

Задержка переноса может помешать переносу томов. Сервер может перенести файлы из всех томов, для которых это допустимо, но все же обнаружить, что пул хранения превышает нижний порог переноса. Если задавать для пула задержку переноса, нужно решить, что из следующего более важно. Или обеспечение нахождения файлов в пуле хранения в течение заданного времени задержки, или гарантия наличия в пуле достаточного объема пространства для новых файлов. Для каждого пула хранения с заданным временем задержки можно выбрать, что произойдет, когда сервер

попытается переместить достаточное число файлов из пула хранения для достижения нижнего порога переноса. Тут есть два варианта:

- Сервер попытается перенести файлы с тех томов, для которых критерий возможности переноса не удовлетворяется (MIGCONTINUE=YES). Это значение по умолчанию. Оно гарантирует, что в пуле хранения всегда будет достаточно пространства для новых файлов, которые нужно здесь хранить.
- Остановит процесс переноса, не достигнув его нижнего порога (MIGCONTINUE=NO). Такое решение гарантирует, что содержимое томов не будет перенесено из пула хранения в течение всего заданного вами периода задержки переноса. Но при этом ответственность за наличие в пуле хранения свободного пространства для новых данных ложится на администратора.

Критерии переноса для пулов хранения с последовательным доступом:

Если вы собираетесь использовать перенос данных для пулов хранения с последовательным доступом, вам следует учесть время, необходимое для монтирования магнитных лент на устройства, и то, включено ли совместное размещение.

Задавая критерий переноса для пулов хранения с последовательным доступом, следует принять во внимание следующие факторы:

- Емкость томов пула хранения
- Время, необходимое для переноса данных в следующий пул хранения
- Быстродействие устройств, из которых состоит пул хранения
- Время, затрачиваемое на монтирование носителей, например, ленточных томов, в накопители
- Необходимость участия оператора
- Число параллельно выполняющихся процессов переноса

Если вы решите переносить данные из одного пула хранения с последовательным доступом в другой, необходимо будет обеспечить следующее:

- Наличие двух дисков (точек монтирования): по одному для каждого пула хранения.
- Для пула назначения хранения должен быть задан режима доступа Чтение и запись.

Информацию о том, как задать режим доступа для пулов хранения с последовательным доступом, смотрите в разделе “Как задать пулы хранения” на стр. 271.

- Для обоих пулов хранения должны быть заданы одинаковые установки совместного размещения. Например, если для первого пула хранения задан параметр NODE, для второго также должен быть задан NODE. Если для первого пула хранения при совместном размещении задан параметр FILESPACE, для второго пула также должен быть задан FILESPACE.

Когда для пула хранения включена функция совместного размещения, сервер пытается держать все файлы в минимальном количестве томов. Эти файлы могут принадлежать к одному клиентскому узлу, к группе клиентских узлов, к файловому пространству или к группе файловых пространств. Информацию о совместном размещении данных в пулах хранения с последовательным доступом смотрите в разделе “Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399.

- Наличие достаточного количества ресурсов (например, персонала) для выполнения необходимых операций по монтированию и размонтированию томов. (Это особенно важно в случае, когда перенос осуществляется несколькими

параллельными процессами. Подробную информацию смотрите в разделе “Перенос данных несколькими параллельными процессами” на стр. 316.) Увеличение числа необходимых операций монтирования происходит из-за того, что перед переносом данных сервер пытается освободить тома пула хранения с последовательным доступом в исходном пуле.

Если вы хотите ограничить перенос данных из одного пула хранения с последовательным доступом в другой, установите большое значение верхнего порога переноса, например, 95%.

Сведения об установке порога освобождения томов для ленточных пулов хранения смотрите в разделе “Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411.

Не существует простого способа выборочного переноса данных одного конкретного узла из одного пула хранения с последовательным доступом в другой. Для переноса файловых пространств узла из одного пула хранения в другой можно воспользоваться командой `MOVE NODEDATA`. Смотрите раздел “Перемещение данных, принадлежащих клиентскому узлу” на стр. 449.

Запуск процесса переноса вручную или по расписанию:

Для получения большего контроля над временем и способом осуществления переноса данных можно пользоваться командой **MIGRATE STGPOOL**. Эта команда инициирует процесс переноса из заданного пула хранения в следующий за ним по иерархии пул независимо от значения параметра **HIGHMIG**, заданного в определении исходного пула хранения.

Об этой задаче

Можно задать максимальное время (количество минут) выполнения переноса до автоматической отмены. При желании можно включить данную команду в расписание, чтобы перенос выполнялся в то время, когда он не мешает нормальной работе системы.

Например, для того чтобы инициировать перенос данных из пула хранения `ALTP00L` в следующий за ним пул и указать, что этот процесс не должен выполняться более часа, введите следующую команду:

```
migrate stgpool altpool duration=60
```

Не используйте ее, если планируется выполнять перенос автоматически. Если же захотите запретить автоматический перенос, задайте для параметра **HIGHMIG** пула хранения значение 100. Подробности о команде **MIGRATE STGPOOL** смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Ограничение: Данные нельзя переносить в пулы хранения или из них, если эти пулы определены с классом устройств `CENTERA`.

Перенос данных несколькими параллельными процессами:

Параллельное выполнение нескольких процессов переноса позволяет оптимизировать использование доступных ленточных накопителей или томов типа FILE. При определении числа параллельных процессов, которые будут запускаться, нужно тщательно оценить имеющиеся ресурсы.

Об этой задаче

Каждому процессу переноса необходимы как минимум две точки монтирования томов и, если типом устройств не является FILE, как минимум два накопителя. Один накопитель будет использоваться для исходного тома, с которого переносятся файлы, а второй — для тома назначения, куда осуществляется запись этих файлов.

Подбирая число параллельно выполняющихся процессов, необходимо тщательно проанализировать имеющиеся у вас ресурсы, включая число пулов хранения, которые будут задействованы при переносе, число точек монтирования, число накопителей, которые можно выделить для выполнения операции, а также (если это применимо) число сотрудников, которые будут выполнять запросы на монтирование. Число доступных точек монтирования и накопителей зависит от интенсивности операций других экземпляров Tivoli Storage Manager и системы, а также от лимита монтирования для классов устройств в пулах хранения, задействованных в процессе переноса данных.

Предположим, что вам требуется одновременно перенести данные из двух пулов хранения с последовательным доступом, и что все вовлекаемые в эту операцию пулы ассоциированы с одним классом устройств. Для каждого из процессов необходимы две точки монтирования и, если тип устройств отличен от FILE, два накопителя. Для одновременного выполнения четырех процессов переноса (по два на каждый пул) требуется минимум восемь точек монтирования и восемь накопителей, если тип устройств отличен от FILE. Заданный для класса устройств лимит монтирования должен быть не меньше восьми.

Если заданное вами количество процессов переноса превышает количество доступных точек монтирования или приводов, то процесс, который не получил необходимых ему точек монтирования или накопителей, будет вынужден ожидать — по крайней мере до тех пор, пока другие процессы переноса не завершат свою работу и не освободят требуемые ресурсы.

Чтобы задать один или несколько процессов для каждого основного пула хранения с последовательным доступом, укажите параметр **MIGPROCESS** в команде **DEFINE STGPPOOL** или **UPDATE STGPPOOL**.

Сервер Tivoli Storage Manager запустит указанное число процессов переноса независимо от числа томов, данные на которых подлежат переносу. Например, если задать десять процессов переноса при наличии шести таких томов, сервер запустит все шесть процессов, и четыре из них завершат свою работу, не выполнив переноса данных ни с одного тома.

Параллельное выполнение процессов переноса не сказывается на совместном размещении данных. Если функция совместного размещения включена, то, независимо от количества параллельно выполняющихся процессов переноса, сервер Tivoli Storage Manager пытается разместить переносимые файлы каждой группы совместного размещения, каждого клиентского узла или клиентского файлового пространства на минимальном числе томов. Когда совместное размещение осуществляется по группам, каждый процесс может перенести только одну группу за

раз. Кроме того, если файлы, принадлежащие одной группе совместного размещения (либо узлу, либо файловому пространству), находятся на разных исходных томах, при параллельном переносе разными процессами они могут оказаться на разных томах назначения.

Если включены операции одновременной записи при переносе в ходе обработки нескольких операций параллельного переноса, каждый процесс будет предъявлять следующие требования:

- Точка монтирования
- Для каждого пула хранения копий и пула активных данных, заданных в пуле хранения назначения и в первичном пуле хранения, должен быть задан том.

Задачи, связанные с данной:

“Управление числом одновременно смонтированных томов” на стр. 205

“Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных” на стр. 372

Влияние переноса на пулы хранения копий и пулы активных данных

Переносить файлы, содержащиеся в пулах хранения копий и пулах активных данных, нельзя. Перенос файлов между первичными пулами хранения никак не отражается на файлах в пулах хранения копий и в пулах активных данных. Файлы в пулах хранения копий и в пулах активных данных при переносе файлов первичного пула хранения никуда не перемещаются.

Для примера предположим, что создается копия файла, находящегося в дисковом пуле хранения. Затем этот файл переносится в первичный ленточный пул хранения. Если теперь выполнить резервное копирование данных первичного ленточного пула хранения в тот же самый пул хранения копий, новая копия файла окажется ненужной. Сервер знает, что действительная копия файла уже имеется.

Сохранить файлы в пулах хранения копий можно только двумя способами: путем их резервного копирования в этот пул (с помощью команды **BACKUP STGPPOOL**) или за счет использования функции одновременной записи. Точно так же, сохранение файлов в пуле активных данных может осуществляться только путем копирования туда активных данных (с помощью команды **COPY ACTIVEDATA**) за счет использования функции одновременной записи.

Кэширование в дисковых пулах хранения

Если кэширование включено, процесс переноса будет оставлять на диске копии перенесенных оттуда файлов после переноса этих файлов сервером в следующий пул хранения в иерархии пулов хранения. Использование кэширования позволяет повысить скорость получения некоторых файлов сервером. Рассмотрите возможность включить кэш для HSM-управляемых файлов, к которым часто обращаются клиенты.

Об этой задаче

Если пространство, занятое кэшированными файлами, потребуется для сохранения новых данных в дисковом пуле хранения, кэшированные файлы будут удалены.

У кэширования есть ряд серьезных недостатков:

- Из-за применения кэширования может увеличиться время, затрачиваемое на выполнение клиентских операций резервного копирования. Дело в том, что в процессе резервного копирования серверу приходится удалять кэшированные

файлы, освобождая в пуле назначения место для новых данных. Если сервер копирует очень большой файл, удаляя кэшированные файлы, замедление этой операции может быть значительным.

Поэтому, если вы заинтересованы в достижении максимальной производительности клиентских операций резервного копирования на дисковые пулы хранения, кэширование включать не следует.

- Для поддержки процесса кэширования приходится увеличивать объем пространства, выделенного для базы данных, поскольку серверу необходимо отслеживать не только постоянные, но и кэшированные копии файлов.
- Кэширование данных исключает применение другой важной функции — уничтожения данных, удаляемых из дискового пула хранения. Дополнительные сведения об уничтожении данных смотрите в разделе “Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570.

Когда процесс переноса выполняется при отключенном кэшировании, сервер переносит файлы в следующий пул хранения, удаляя их из дискового пула хранения. По умолчанию для дисковых пулов хранения кэширование отключено, поскольку оно негативно сказывается на производительности операций резервного копирования. Если кэширование выключено, рассмотрите возможность повысить пороги переноса для дискового пула хранения. Тогда перенос будет производиться реже, и файлы дольше будут оставаться на диске.

Если ваша цель — обеспечить быстрое восстановление клиентских данных, тогда можно определить пулы активных данных, где будут содержаться только активные версии клиентских резервных данных. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Пулы хранения активных данных” на стр. 29.

Чтобы включить кэш, укажите опцию `CACHE=YES`, когда будете создавать или обновлять определение пула хранения.

Как сервер удаляет кэшируемые файлы

Когда пространство пула хранения, занятое кэшируемыми файлами, требуется для записи туда новых данных, эти файлы удаляются из пула. В первую очередь перезаписываются файлы, к которым дольше всего никто не обращался.

Для примера предположим, что два кэшируемых файла, А и Б, имеют одинаковый размер. При этом файл А в последний раз извлекался из архива 16.05.08, а файл Б - 19.06.08. В такой ситуации для освобождения пространства в пуле хранения первым удаляется файл А.

Если вы не хотите, чтобы сервер обновлял дату получения файлов, когда клиент восстанавливает или получает файл, задайте серверную опцию `NORETRIEVEDATE` в файле серверных опций. Если вы зададите эту опцию, сервер удалит копии, содержащиеся в кэше, независимо от того, насколько недавно были получены файлы.

Кэширование и статистика использования пула хранения

В число собираемых сервером статистических данных об использовании пространства для пула хранения (Pct Util) входят данные об объеме пространства, занимаемого всеми кэшированными копиями файлов в пуле хранения. Статистические сведения о подлежащих переносу данных (Pct Migr) не содержат информации о пространстве, занятом кэшируемыми копиями файлов.

Сервер сравнивает статистику подлежащих переносу данных с параметрами порогов переноса, чтобы определить время начала и завершения процесса переноса. Дополнительные сведения о статистике использования пулов хранения смотрите в разделе “Мониторинг использования пулов хранения и томов” на стр. 425.

Дедупликация данных

Дедупликация данных - это способ, позволяющий убрать лишние данные, чтобы сократить необходимое пространство для хранения данных. В дедуплицированном пуле хранения на носителе сохраняется только один экземпляр данных. Другие экземпляры тех же данных заменяются указателем на сохраненный экземпляр.

Об этой задаче

Дедуплицированные данные должны храниться в первичных пулах хранения дисков с последовательным доступом (FILE), в пулах хранения копий и в пулах хранения активных данных, для которых вы включили дедупликацию данных. Поскольку вы можете хранить на диске больше данных, чем на ленте, дедупликация данных позволяет сократить общее количество времени, которое требуется для получения данных.

Ограничение: Когда клиент выполняет резервное копирование или архивирование файла, данные записываются в первичный пул хранения, заданный в группе атрибутов копирования того класса управления, который связан с этими данными. Чтобы произвести дедупликацию данных клиента, первичный пул хранения должен представлять собой дисковый пул хранения с последовательным доступом (FILE), для которого включена дедупликация данных.

Обзор дедупликации данных

IBM Tivoli Storage Manager предоставляет две опции для выполнения дедупликации данных - на стороне сервера или на стороне клиента. В обоих способах используется одинаковый процесс определения избыточных данных, однако время и положение обработки дедупликации различаются. При дедупликации данных на стороне сервера обработка производится исключительно на сервере после резервного копирования. При дедупликации данных на стороне клиента обработка в процессе резервного копирования распределяется между сервером и клиентом резервного копирования-архивирования.

Возможность производить дедупликацию на клиенте резервного копирования-архивирования или на сервере обеспечивает гибкость использования ресурсов, управления политикой и защитой. Также можно комбинировать дедупликацию данных на стороне клиента и дедупликацию данных на стороне сервера в одной и той же производственной среде. Например, вы можете задать для одних узлов дедупликацию данных на стороне клиента, а для других узлов - дедупликацию данных на стороне сервера. Данные можно сохранять для обоих наборов узлов в одном и том же пуле хранения, подвергнутом дедупликации.

Клиенты резервного копирования-архивирования, способные производить дедупликацию данных, также могут получать доступ к данным, прошедшим дедупликацию на стороне сервера. Аналогичным образом, серверу будут доступны данные, прошедшие дедупликацию на стороне клиента. Кроме этого, данные дедупликации можно идентифицировать по всем объектам независимо от того, где была выполнена дедупликация, на клиенте или на сервере.

Дедупликация данных на стороне сервера

Дедупликация данных на стороне сервера - это двухстадийный процесс. На первом этапе сервер обнаруживает дублирующиеся данные. На втором этапе дубликаты данных удаляются при выполнении определенных серверных процессов.

Помимо целых файлов Tivoli Storage Manager также может выполнять дедупликацию частей файлов, совпадающих с частями других файлов. По мере заполнения томов в пуле хранения данные будут подлежать выявлению дубликатов. Том не должен быть полностью заполнен для того, чтобы можно было начать обнаружение дубликатов.

Дубликаты данных удаляются одним из следующих процессов:

- Высвобождение томов в первичном пуле хранения, пуле хранения копий или пуле активных данных;
- Резервное копирование первичного пула хранения данных в пул хранения копий, для которого также сконфигурирована дедупликация данных
- Копирование активных данных первичного пула хранения в пул активных данных, для которого также сконфигурирована дедупликация данных
- Перенос данных первичного пула хранения в другой первичный пул хранения, для которого также сконфигурирована дедупликация данных
- Перемещение данных первичного пула хранения в другой первичный пул хранения, для которого также сконфигурирована дедупликация данных
- Перемещение данных в пределах одного пула хранения копий или в пределах одного пула хранения активных данных.

Дедупликация данных на стороне клиента

При дедупликации данных на стороне клиента клиент резервного копирования и архивирования и сервер определяют и удаляют дубликаты данных, чтобы сэкономить пространство на сервере.

Преимущества

Дедупликация данных на стороне клиента предоставляет следующие преимущества:

- Это позволяет сократить объем данных, передаваемых по локальной сети (LAN).
- Для удаления дубликатов данных на сервере требуется меньше ресурсов обработки и времени.
- Пространство на сервере экономится немедленно, так как клиент удаляет дубликаты данных.
- Для удаления избыточных данных с сервера не требуется обработка высвобождения.
- Больше не нужно выявлять дубликаты на сервере.

При дедупликации данных на стороне клиента эти данные хранятся непосредственно в дедуплицированном формате. Если резервное копирование пула хранения используется для создания дополнительных копий в недедуплицированном пуле хранения, то экстенды клиента заново собираются в непрерывный файл. (Экстенды - это части файла, создаваемые в процессе дедупликации данных). Из-за этой

повторной сборки обработка резервного копирования пула хранения может занять больше времени по сравнению с обработкой данных, которые ранее не дедуплицировались.

Требования

При конфигурировании дедупликации данных на стороне клиента необходимо выполнить следующие требования:

- И клиент, и сервер должны быть версии 6.2.0 или новее.
- Дедупликацию на стороне клиента нельзя использовать в сочетании с резервным копированием без локальной сети.
- Первичный пул хранения должен представлять собой дисковый пул хранения с последовательным доступом (FILE), для которого разрешена дедупликация данных.
- Для опции DEDUPLICATION на клиенте должно быть задано значение yes. Опцию DEDUPLICATION можно задать в файле опций клиента, в редакторе предпочтений в графическом пользовательском интерфейсе клиента Tivoli Storage Manager или в наборе опций клиента на сервере Tivoli Storage Manager.
- На сервере должна быть разрешена дедупликация данных на стороне клиента: задайте параметр **DEDUPLICATION** в серверной команде **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**.
- Файлы, предназначенные для дедупликации, не должны быть исключены.
- Файлы, предназначенные для дедупликации, не должны быть зашифрованы. Производить дедупликацию зашифрованных файлов и файлов, относящихся к шифруемым файловым системам, нельзя.

Опции конфигурации для дедупликации на стороне клиента

Для использования преимуществ дедупликации данных на стороне клиента доступны следующие опции:

- Исключить конкретные файлы на клиенте из дедупликации данных при помощи опции клиента `exclude.dedup`.
- Разрешить кэширование дедупликации данных, что позволяет сократить объем сетевого трафика между клиентом и сервером. Кэширование на клиенте можно разрешить в файле опций клиента.

Задать размер и расположение кэша клиента.

Ограничение: Не используйте кэширование дедупликации данных для приложений, которые используют API Tivoli Storage Manager, так как если кэш не синхронизирован с сервером Tivoli Storage Manager, могут произойти ошибки резервного копирования. Если одновременно конфигурируется несколько сеансов клиентов Tivoli Storage Manager, то для каждого сеанса нужно сконфигурировать отдельный кэш.

- Разрешить и дедупликацию на стороне клиента, и сжатие, чтобы сократить объем данных, сохраняемых сервером. Перед отправкой на сервер каждый экстенст сжимается. Нужно найти компромисс между экономией пространства и затратами мощностей обработки, которые необходимы для сжатия данных клиента. В общем случае, если производится сжатие и дедупликация данных в системе клиента, то затраты мощностей обработки будут примерно вдвое больше, чем только при дедупликации данных.

Сервер может обработать сжатые данные, которые были дедуплицированы. Кроме того, клиенты резервного копирования-архивирования более ранних версий, чем V6.2, могут восстанавливать дедуплицированные сжатые данные.

Дедупликация данных на стороне клиента и пулы хранения

Если разрешена дедупликация данных на стороне клиента и первичный пул хранения назначения заполнен, но в иерархии есть другой пул хранения, то сервер остановит транзакцию. Дедупликация данных на стороне клиента будет запрещена, и клиент попытается снова выполнить транзакцию с файлами, которые не подвергались дедупликации.

Если операция резервного копирования завершится успешно и если для следующего пула хранения включена дедупликация данных, сервер произведет дедупликацию файлов. Если для следующего пула хранения дедупликация данных не включена, дедупликация данных производиться не будет.

Чтобы дедупликация данных на стороне клиента могла завершить обработку, следите за тем, чтобы в первичном пуле хранения назначения оставалось достаточно места.

Подробную информацию о дедупликации данных на стороне клиента, включая опции управления дедупликацией, смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Доступ в режиме работы без локальной сети к пулам хранения, которые содержат данные, подвергнутые дедупликации на стороне клиента

Использовать перемещение данных в режиме работы без локальной сети для доступа к пулам хранения, которые содержат данные, подвергнутые дедупликации на стороне клиента, могут только агенты хранения V6.2 и позднее. Агенты хранения V6.1 или новее могут выполнять операции через локальную сеть.

Таблица 25. Пути перемещения данных

	Пул хранения содержит только данные, подвергаемые дедупликации на стороне клиента	Пул хранения содержит смешанные данные, подвергнутые дедупликации и на стороне клиента, и на стороне сервера	Пул хранения содержит только данные, подвергаемые дедупликации на стороне сервера
Агент хранения V6.1 или более ранней версии	Через локальную сеть	Через локальную сеть	Режим без локальной сети
Агент хранения V6.2	Режим без локальной сети	Режим без локальной сети	Режим без локальной сети

Клиенты резервного копирования-архивирования версии 6.2 совместимы с агентами хранения версии 6.2 и обеспечивают доступ в режиме работы без локальной сети к пулам хранения, которые содержат данные, подвергнутые дедупликации на стороне клиента.

Понятия, связанные с данным:

“Дедупликация данных на стороне сервера” на стр. 320

Ограничения дедупликации данных

Прежде чем применять дедупликацию данных, учтите, что при этом будет действовать ряд ограничений.

Поддержка версий

Дедупликация данных на стороне сервера доступна только при использовании серверов Tivoli Storage Manager версии 6.1 или новее. Чтобы обеспечить оптимальную эффективность при использовании дедупликации данных на стороне сервера, произведите обновление до клиента резервного копирования и архивирования версии 6.1 или новее.

Дедупликация данных на стороне клиента доступна только при использовании серверов Tivoli Storage Manager V6.2 или новее и клиентов резервного копирования и архивирования версии 6.2 или новее.

Поддерживаемые пулы хранения

Данные на дисках с произвольным доступом или на ленте дедупликации не подлежат. Дедупликацию данных можно производить только в пулах хранения, связанных с дисковыми устройствами с последовательным доступом (FILE). Для пулов хранения типа FILE должна быть включена поддержка дедупликации данных.

Файлы клиента должны быть связаны с классом управления, который задает пул хранения с включенной дедупликацией.

Шифрованные файлы

Сервер Tivoli Storage Manager и клиент резервного копирования и архивирования не позволяют производить дедупликацию шифрованных файлов. Если при обработке дедупликации данных будет обнаружен шифрованный файл, этот файл не будет подвергнут дедупликации, и будет записано сообщение в журнал.

Совет: Нет необходимости обрабатывать шифрованные файлы отдельно от файлов, подлежащих дедупликации данных на стороне клиента. Оба типа файлов могут обрабатываться в ходе одной и той же операции. Однако они будут отправлены на сервер в разных транзакциях.

В качестве мер по обеспечению защиты вы можете выполнить один или несколько описанных ниже шагов:

- Включайте шифрование устройства хранения вместе с дедупликацией данных на стороне клиента.
- Используйте дедупликацию данных на стороне клиента только для защищенных узлов.
- Если вы не уверены в надежности защиты в сети, включите Secure Sockets Layer (SSL).
- Если вы не хотите, чтобы те или иные объекты (например, объекты образов) обрабатывались в ходе дедупликации данных на стороне клиента, вы можете исключить их из обработки на клиенте. Если объект исключен из дедупликации данных на стороне клиента и отправлен в пул хранения, сконфигурированный для дедупликации, этот объект будет подвергнут дедупликации данных на сервере.
- Используйте команду **SET DEDUPVERIFICATIONLEVEL** для выявления потенциальных угроз нарушения защиты на сервере при использовании дедупликации данных на стороне клиента. При помощи этой команды вы можете задать процент экстендов

клиента, которые должен проверить сервер. Если сервер обнаружит потенциальную угрозу нарушения защиты, появится сообщение.

Размер файла

Дедупликации подлежат только файлы размером более 2 КБ. Файлы размером 2 КБ и меньше дедупликации не подвергаются.

Операции, имеющие приоритет перед дедупликацией данных на стороне клиента

Ниже перечислены операции, имеющие приоритет перед дедупликацией данных на стороне клиента:

- перемещение данных в режиме без локальной сети
- Операции субфайлового резервного копирования
- Операции одновременной записи
- Сеансы, инициированные сервером

Не планируйте и не запускайте никакие из этих операций в одно время с дедупликацией данных на стороне клиента. Если какая-либо из этих операций запустится в одно время с дедупликацией данных на стороне клиента, дедупликация данных на стороне клиента будет выключена и в журнал ошибок будет записано сообщение.

Ниже приводится пример, как одновременные операции могут привести к проблемам при использовании дедупликации данных на стороне клиента.

Когда дедупликация данных на стороне клиента используется для резервного копирования или архивирования файлов, есть возможность, что операция сервера пометит экстенд файла на сервере как просроченный до того, как операция клиента завершит резервное копирование или архивирование с использованием этого же экстенда. Если это произойдет, клиент будет оповещен о просроченном экстенде. Клиент делает три попытки скопировать этот экстенд на сервер, после чего прекращает попытки и переходит к другим файлам операции резервного копирования.

В файл `dsmerror.log` записывается код возврата (`RC=254`) и сообщение. Это сообщение выводится также в клиенте командной строки. Вот это сообщение:

ANS7899E Клиент ссылается на экстенд дубликации, которого не существует на сервере Tivoli Storage Manager.

Обходной прием для этой ситуации - обеспечить, чтобы процессы, которые приводят к истечению сроков для файлов, не выполнялись одновременно с операциями резервного копирования и архивирования, использующими дедупликацию данных на стороне клиента.

Дедупликация данных при иерархическом управлении хранением данных (Hierarchical Storage Management)

Данные HSM от клиентов UNIX и Linux при дедупликации данных на стороне клиента игнорируются. Дедупликация данных HSM от клиентов UNIX и Linux на стороне сервера допускается.

Совместное размещение

Совместное размещение можно использовать для пулов хранения, для которых сконфигурирована дедупликация данных. Однако совместное размещение может не дать тех преимуществ, которые оно дает для пулов хранения, для которых не задана дедупликация данных.

Применяя совместное размещение к пулам хранения, для которых сконфигурирована дедупликация данных, вы не сможете управлять размещением данных на томах. Однако данные, подвергнутые дедупликации, могут физически располагаться на разных томах. Восстановление без запроса и другие процессы остаются эффективными при выборе томов, данные на которых не подвергались дедупликации. Однако эффективность снижается, если для предоставления дублирующихся данных требуются дополнительные тома.

Копирование или перемещение данных из пула хранения с включенной дедупликацией данных в пул хранения, для которого дедупликация не включена.

При копировании или перемещении данных из пула хранения с включенной дедупликацией данных в пул хранения, для которого дедупликация не включена, выполняется реконструирование данных. Однако после операции перемещения или копирования данных сообщенный объем перемещенных или скопированных данных - это объем дедуплицированных данных. Предположим, например, что пул хранения содержит 20 Гбайт дедуплицированных данных, которые представляют 50 Гбайт полных данных файлов. Если эти данные перемещаются или копируются, сервер сообщает, что перемещено или скопировано 20 Гбайт, даже если отправлено 50 Гбайт данных.

Когда дедупликация данных не нужна

Использование дедупликации данных Tivoli Storage Manager обеспечивает несколько преимуществ. Однако в некоторых ситуациях дедупликация данных не нужна. Это следующие ситуации:

- Ваша первичная система хранения данных располагается в виртуальной ленточной библиотеке или на физической ленте. Если требуется постоянный перенос данных на ленту, преимущества использования дедупликации данных уменьшаются, так как ее цель - это сокращение дискового хранения как первичного положения данных резервных копий.
- У вас нет достаточной гибкости в использовании окна процедуры резервного копирования. Обработка дедупликации данных Tivoli Storage Manager требует дополнительных ресурсов, что может расширить окна резервного копирования или увеличить время работы сервера для операций ежедневного резервного копирования.
- В вашем случае время обработки восстановления должно быть коротким. Производительность восстановления из дедуплицированных пулов хранения ниже, чем из сравнимого пула дискового хранения, для которого не используется дедупликация данных. Если у высокой производительности восстановления с диска высокий приоритет, необходимо произвести контрольную проверку производительности восстановления для определения, приемлемо ли влияние на производительность дедупликации данных.

Задачи, связанные с данной:

“Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399

“Выявление потенциальных угроз нарушения защиты при дедупликации данных на стороне клиента” на стр. 340

Рекомендации по планированию дедупликации данных

Планирование дедупликации данных важно, так как следует учесть много факторов. Среди этих факторов емкость базы данных и размер журналов, положение дедупликации данных, конфигурация пулов хранения и дополнительные требования к аппаратным средствам.

В процессе планирования убедитесь, что использование дедупликации данных принесет вам какие-либо выгоды. В следующих ситуациях дедупликация данных Tivoli Storage Manager может обеспечить эффективный по затратам способ сокращения объема дискового пространства, требуемого для хранения резервных копий:

- Необходимо сократить дисковое пространство, требуемое для хранения резервных копий.
- Необходимо выполнить удаленное резервное копирование при использовании соединений с ограниченной пропускной способностью.
- Используется репликация узлов Tivoli Storage Manager для восстановления после аварии по географически распределенным положениям.
- Сконфигурировано резервное копирование с диска на диск (где конечное назначение данных резервных копий находится в дисковом пуле хранения дедупликации) или данные располагаются в пуле хранения FILE в течение длительного времени (например, 30 дней или до момента устаревания).
- Рекомендации по масштабируемости дедупликации данных посредством Tivoli Storage Manager смотрите в публикации *Effective Planning and Use of IBM Tivoli Storage Manager V6 and V7 Deduplication* [http://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/wikis/home/wiki/Tivoli Storage Manager/page/Effective Planning and Use of IBM Tivoli Storage Manager V6 Deduplication](http://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/wikis/home/wiki/Tivoli%20Storage%20Manager/page/Effective%20Planning%20and%20Use%20of%20IBM%20Tivoli%20Storage%20Manager%20V6%20Deduplication).

Понятия, связанные с данным:

“Пример: оценка размера активных и архивных журналов для операций дедупликации данных” на стр. 708

Задачи, связанные с данной:

“Выявление потенциальных угроз нарушения защиты при дедупликации данных на стороне клиента” на стр. 340

Реализация дедупликации данных

Чтобы реализовать дедупликацию данных, нужно принять несколько решений, которые основаны на нужных вам результатах.

Об этой задаче

- Определите требования к емкости базы данных. При использовании дедупликации данных требуется значительно больший объем пространства базы данных из-за необходимости сохранения метаданных, связанных с дублированием данных.
- Определите требования к размеру журналов базы данных. Очень важно правильно определить размер емкости хранения для активного и архивного журналов базы данных.
- Определите, для каких клиентских узлов требуется дедупликация данных.
- Решите, хотите ли вы применять дедупликацию данных на стороне сервера, дедупликацию данных на стороне клиента или их комбинацию. Помочь в правильном определении нужных параметров может рассмотрение следующих факторов:

- Дедупликация на стороне сервера - это двухшаговый процесс, в котором дубликаты данных выявляются, а затем пространство хранения освобождается, удаляя дубликаты. При дедупликации данных на стороне клиента эти данные хранятся непосредственно в дедуплицированном формате.
 - Для сокращения объема хранения данных можно совместно использовать дедупликацию и сжатие на клиенте резервного копирования и архивирования. Обычно таким способом можно добиться большего уменьшения, чем при использовании только дедупликации данных на стороне сервера.
 - Если полоса пропускания не ограничена, то дедупликация данных на стороне клиента обычно увеличивает время выполнения резервного копирования. Удвойте время резервного копирования при использовании дедупликации данных на стороне клиента в среде, где нет ограничений сети. Если вы создаете вторичную копию, используя резервную копию пула хранения, причем пул хранения копии не использует дедупликацию данных, потребуется больше времени для перемещения данных, так как требуется дополнительная обработка, чтобы реконструировать дедуплицированные данные.
 - При использовании дедупликации на стороне клиента идентификация дубликатов выполняется системами клиентов. Однако сервер Tivoli Storage Manager расходует ресурсы на обработку требований поиска от клиентов и на хранение метаданных дедупликации данных, которые созданы системами клиентов.
 - Дедупликацию данных на стороне клиента нельзя совмещать с перемещением данных без локальной сети, использующим Tivoli Storage Manager для Storage Area Networks. Если для дискового решения вы реализуете Tivoli Storage Manager с поддержкой перемещения данных без локальной сети, рассмотрите возможность использования дедупликации данных на стороне сервера.
 - Если вы выберете дедупликацию данных на стороне клиента, решите, будете ли вы предпринимать какие-либо меры предосторожности и, если да, то какие.
 - Определите, требуется ли создание нового пула хранения исключительно для дедупликации данных или же можно использовать уже существующий пул. Пул хранения должен представлять собой дисковый пул (FILE) с последовательным доступом. Дедупликация данных производится на уровне пула хранения. Дедупликации подвергаются все данные, содержащиеся в пуле хранения, за исключением зашифрованных данных.
 - Если вы хотите применить дедупликацию данных на стороне сервера, решите, как лучше управлять процессами обнаружения дубликатов. Например, можно задать постоянное выполнение процессов обнаружения дубликатов в автоматическом режиме. В другом случае может потребоваться останавливать и запускать процессы обнаружения дубликатов вручную. Кроме того, существует возможность запустить процессы автоматического обнаружения дубликатов, а затем уменьшать или увеличивать число процессов в зависимости от рабочей нагрузки сервера. Независимо от выбранного способа управления, после начальной настройки эти параметры можно изменять в соответствии с выполняемыми задачами.
- В следующей таблице перечислены опции, которые можно использовать для управления процессами идентификации дубликатов.

Таблица 26. Возможности управления процессами обнаружения дубликатов

В случае создания пула хранения для дедупликации данных	В случае использования существующего пула хранения
<p>Можно настроить автоматический запуск от 1 до 20 процессов обнаружения дубликатов. Если задать нулевое значение, сервер Tivoli Storage Manager не будет запускать никакие процессы.</p> <p>Если при создании первичного пула хранения с последовательным доступом число процессов не задано, то сервер автоматически запускает один процесс. Если число процессов не задано при создании пула хранения копий или пула активных данных, то сервер не осуществляет автоматический запуск процессов.</p> <p>После создания пула хранения можно вручную увеличить или уменьшить число процессов обнаружения дубликатов. Можно также вручную запускать, останавливать и перезапускать процессы выявления дубликатов.</p>	<p>Можно настроить автоматический запуск от 0 до 20 процессов обнаружения дубликатов. Если процессы обнаружения дубликатов не заданы, то необходимо вручную запускать и останавливать процессы.</p> <p>По умолчанию, сервер Tivoli Storage Manager не осуществляет автоматический запуск процессов выявления дубликатов.</p>

- Можно определить или изменить пул хранения, задав выполнение дедупликации данных, без фактического осуществления дедупликации данных. Допустим, что у вас есть первичный дисковый пул хранения с последовательным доступом и дисковый пул хранения копий с последовательным доступом. Для обоих пулов сконфигурирована поддержка дедупликации данных. Вы можете счесть целесообразным выполнять процессы выявления дубликатов только применительно к первичному пулу хранения. Таким образом, чтение и дедупликация данных будут выполняться только в первичном пуле хранения. Однако при перемещении данных в пул хранения копий результаты дедупликации данных будут сохранены и выявление дубликатов не требуется.
- Определите лучшее время использования дедупликации данных для пула хранения. Процессы идентификации дубликатов (IDENTIFY) могут увеличить рабочую нагрузку на процессор и системную память. Планируйте выполнение процессов идентификации дубликатов в следующие промежутки времени:
 - В отсутствии конфликтов этого процесса с другими процессами, такими как освобождение памяти, перенастройка или резервное копирование пула хранения
 - До репликации узлов (если она используется), чтобы репликацию узлов можно было проводить в сочетании с дедупликацией

Задачи, связанные с данной:

“Выявление потенциальных угроз нарушения защиты при дедупликации данных на стороне клиента” на стр. 340

Контрольный список для дедупликации данных

Для дедупликации данных требуются дополнительные ресурсы обработки на сервере или клиенте. Используйте контрольный список, чтобы убедиться, что характеристики оборудования и конфигурации Tivoli Storage Manager могут обеспечить высокую производительность.

Вопрос	Задачи, характеристики, опции или параметры	Дополнительная информация
Используете ли вы для хранения базы данных Tivoli Storage Manager быстрые диски; при этом сравнивать надо показатели числа операций ввода-вывода в секунду (input/output operations per second, IOPS)?	<p>Используйте для базы данных Tivoli Storage Manager высокопроизводительный диск. Для небольших баз данных (200 ГБ или меньше), используйте накопители со скоростью 10000 об/мин. Для баз данных размером больше 500 ГБ используйте накопители со скоростью 15000 об/мин или твердотельные накопители.</p> <p>Мощность базы данных Tivoli Storage Manager должна быть не меньше 3000 IOPS. Для каждого терабайта данных, копируемых в день (до дедупликации данных) добавьте к этому минимуму 1000 IOPS.</p> <p>Например, для сервера Tivoli Storage Manager, который пропускает 3 ТБ данных в день, потребуется 6000 IOPS для дисков базы данных: минимум 3000 IOPS + 3000 (3 ТБ x 1000 IOPS) = 6000 IOPS</p>	Смотрите раздел Контрольный список для дисков базы данных сервера (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itm.perf.doc/r_chklist_srvgbdsdsk.html).
Достаточно ли памяти для размера вашей базы данных?	<p>Для серверов Tivoli Storage Manager с дедупликацией данных используйте, как минимум, 64 ГБ системной памяти. Если сохраняемый объем данных резервных копий возрастает, может потребоваться увеличить требования к системной памяти до 128 ГБ.</p> <p>Регулярно отслеживайте использование памяти, чтобы определить, не требуется ли дополнительная память.</p>	

Вопрос	Задачи, характеристики, опции или параметры	Дополнительная информация
<p>Достаточно ли дискового пространства для базы данных, журналов и пулов хранения?</p>	<p>В первом приближении нужно запланировать выделение 150 ГБ для хранения базы данных на каждые 10 ТБ данных, которые будут защищены в дедуплицированных пулах хранения. <i>Защищенные данные</i> - это объем данных перед дедупликацией, включая все версии сохраненных объектов.</p> <p>Сконфигурируйте для сервера максимальный размер активного журнала 128 Гбайт, задав для опции сервера ACTIVELOGSIZE значение 131072.</p> <p>Используйте для архивных журналов баз данных каталог с начальной свободной емкостью 500 Гбайт. Задайте этот каталог при помощи опции сервера ARCHLOGDIRECTORY.</p> <p>Определите пространство для архивного журнала восстановления после отказа при помощи опции сервера ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY.</p>	
<p>Расположены ли база данных и журналы Tivoli Storage Manager в разных томах диска (LUN)?</p> <p>Сконфигурирован ли диск, который используется для базы данных, в соответствии с рекомендациями для транзакционной базы данных?</p>	<p>База данных Tivoli Storage Manager не должна использовать дисковые тома совместно с журналами или пулами хранения Tivoli Storage Manager, с другим приложением или с другой файловой системой.</p>	<p>Смотрите раздел Настройка и конфигурирование базы данных сервера и журнала восстановления (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.perf.doc/t_srvtune_dbrec.html).</p>
<p>Используете ли вы, как минимум, 8 (2,2 ГГц или эквивалент) ядер процессора для каждого сервера Tivoli Storage Manager, который вы хотите использовать в сочетании с дедупликацией данных?</p>	<p>Если планируется использование дедупликации данных на стороне клиента, проверьте, есть ли у систем клиентов адекватные ресурсы, доступные во время операции резервного копирования, чтобы выполнять обработку дедупликации данных. Используйте процессор, эквивалентный по крайней мере одному процессорному ядру 2,2 ГГц, на каждый процесс резервного копирования с дедупликацией данных на стороне клиента.</p>	

Вопрос	Задачи, характеристики, опции или параметры	Дополнительная информация
Оценили ли вы емкость пула хранения для конфигурирования достаточного пространства, соответствующего размеру вашей среды?	<p>Для оценки требований к емкости пула хранения для дедуплицированного пула хранения можно использовать следующий метод:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оцените базовый размер данных источника. 2. Оцените ежедневный размер резервных копий, используя предполагаемый темп изменений и роста. 3. Определите требования к сроку хранения. 4. Вычислите общий размер данных данных источника с учетом базового размера, ежедневного размера резервных копий и требований к сроку хранения. 5. Примените коэффициент дедупликации. 6. Округлите оценку, чтобы учесть переходное использование пула хранения. 	<p>Пример использования этого метода смотрите на веб-странице <i>Effective Planning and Use of IBM Tivoli Storage Manager V6 and V7 Deduplication</i> http://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/wikis/home/wiki/TivoliStorageManager/page/EffectivePlanningandUseofIBMTivoliStorageManagerV6Deduplication.</p>
Распределили ли вы операции дискового ввода-вывода по нескольким дисковым устройствам и контроллерам?	<p>Используйте массивы, которые состоят из как можно большего количества дисков (иногда это называется 'широкое чередование'.</p> <p>Задайте 8 или больше файловых систем для класса устройств дедуплицированного пула хранения, чтобы операции ввода-вывода распределялись по максимально возможному числу LUN и физических устройств.</p>	<p>Смотрите раздел Контрольный список для пулов хранения на диске (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.perf.doc/r_srv_hw_disks.html).</p>
Достаточно ли ресурсов для удовлетворения требований дедупликации данных на стороне клиента?	<p>Если планируется использование дедупликации данных на стороне клиента, проверьте, есть ли у систем клиентов адекватные ресурсы, доступные во время операции резервного копирования, чтобы выполнять обработку дедупликации данных. Используйте процессор, эквивалентный по крайней мере одному процессорному ядру 2,2 ГГц, на каждый процесс резервного копирования с дедупликацией данных на стороне клиента.</p>	

Рекомендации для дедупликации данных

Рекомендации по реализации дедупликации данных в Tivoli Storage Manager гарантируют оптимизацию преимуществ дедупликации данных для используемой системы.

При использовании дедупликации данных в системе могут быть реализованы следующие преимущества:

- Сокращение пространства хранения, которое требуется для хранения пулов на сервере, связанных с классом устройств файлового типа. Сокращение этого пространства применяется для дедупликации данных и на стороне сервера, и на стороне клиента.
- Сокращение сетевого трафика между клиентом и сервером. Сокращение этого пространства происходит только для дедупликации данных на стороне клиента.

Применение дедупликации данных требует дополнительных ресурсов на сервере и клиентах Tivoli Storage Manager. Один из первичных факторов - верхний предел на размер объектов, хранящихся в пулах хранения с включенной дедупликацией. Однако в общем случае на сервере, где используется дедупликация данных, должны быть выделены дополнительные ресурсы.

Реализовав предлагаемые рекомендации для дедупликации данных, можно избежать проблем в используемой системе, таких как:

- Перерывы в работе сервера, вызванные нехваткой пространства активного или архивного журналов
- Перерывы в работе сервера или отказы при резервном копировании клиентов, вызванные превышением внутреннего предела IBM DB2 для списка блокировок.
- Отказы и зависания процессов при управлении данными сервера.

Правильный размер базы данных, журнала восстановления и системной памяти сервера:

При использовании дедупликации данных требуется значительно больший объем пространства базы данных из-за необходимости сохранения метаданных, связанных с дублированием данных. Дедупликации данных свойственна также тенденция более длительного выполнения транзакций и связанного с этим более высокого пика использования журнала восстановления.

Кроме того, при поиске дублированных данных для дедупликации как на стороне сервера, так и на стороне клиента требуется больше системной памяти для кэширования страниц базы данных.

Советы:

- Убедитесь, что на сервере Tivoli Storage Manager есть как минимум 64 Гбайт системной памяти.
- Выделите для базы данных сервера файловую систему с емкостью в два-три раза больше, чем для сервера, где не используется дедупликация данных. Можно планировать выделение 150 Гбайт для хранения базы данных на каждые 10 Тбайт данных, которые будут защищены в дедуплицированных пулах хранения.
- Сконфигурируйте для сервера максимальный размер активного журнала 128 Гбайт, задав для опции сервера `ACTIVELOGSIZE` значение 131072.
- Используйте для архивных журналов баз данных каталог с начальной свободной емкостью 500 Гбайт. Задайте этот каталог при помощи опции сервера `ARCHLOGDIRECTORY`.

Дополнительную информацию об управлении ресурсами (например, база данных и журнал восстановления) смотрите в разделе Планирование емкости(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_rpt_plan_capacity.html).

Предотвращение перекрытия задач по обслуживанию сервера с временными окнами резервного копирования клиентов:

При планировании операций резервного копирования клиентов на период, в течение которого не выполняются задачи по обслуживанию сервера, следует создать *окно резервного копирования*. Этот подход важен, если применяется дедупликация данных. Используйте его независимо от того, используется ли для дедупликации данных Tivoli Storage Manager.

Выполняйте задачи по обслуживанию сервера в последовательности, исключаящей конфликты доступа между различными типами обработки. К задачам по обслуживанию сервера относятся:

- Перенос
- Резервное копирование пула хранения
- Обнаружение дубликатов
- Резервное копирование базы данных
- Репликация узлов
- Консолидация
- Устаревание

Перенос и освобождение пространства - наиболее вероятные задачи, мешающие успешному резервному копированию клиентов.

Советы:

- Запланируйте выполнение операций резервного копирования клиентов во временном окне резервного копирования, изолированном ото всех процессов по обслуживанию данных, таких как управление переносом и освобождение ресурсов.
- Запланируйте для каждого типа задач по обслуживанию управляемое время запуска и длительность, чтобы они не перекрывались между собой по времени.
- Если резервное копирование пула хранения используется для создания дополнительной копии, то запланируйте операции резервного копирования пулов хранения перед запуском обработки дедупликации данных во избежание восстановления объектов, которые были отправлены в недедуплицированный пул хранения копий.
- Если вы используете репликацию узла для сохранения дополнительной копии данных, то запланируйте запуск команды **REPLICATE NODE** так, чтобы она запускалась после завершения процессов идентификации дубликатов.

Дополнительную информацию о настройке расписания для задач ежедневного обслуживания сервера смотрите в разделе Настройка расписания для ежедневных операций (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.perf.doc/t_srv_tuning_daily.html).

Изменение способа управления списком блокировок DB2:

Пространства хранения списка блокировок DB2, управление которым осуществляется автоматически, может не хватить. Если выполняется дедупликация данных, в состав которых входят большие объекты или большое число одновременно обрабатываемых файлов, может возникнуть нехватка пространства хранения. При нехватке пространства хранения списка блокировок могут происходить ошибки резервного копирования, отказы процессов управления данными или перерывы в работе сервера.

Нехватка пространства хранения наиболее вероятна, если дедупликация данных обрабатывает файлы размером более 500 Гбайт. Но если большое число выполняемых операций резервного копирования использует дедупликацию данных на стороне клиента, эта проблема может также произойти и с файлами меньшего размера.

Большой объем хранения списка блокировок может использоваться в следующих операциях:

- В операциях резервного копирования с применением дедупликации данных на стороне клиента
- При управлении данными в пуле хранения с включенной дедупликацией, где используются команды управления освобождением ресурсов и **MOVE DATA**
- При управлении данными вне пула хранения с включенной дедупликацией, где используются команды управления переносом и **MOVE DATA**

Посмотрите Technote 1430874 по адресу <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21430874> объяснение, как оценить пиковый объем обрабатываемых транзакций дедупликации. Этот документ содержит также информацию о соответствующих требованиях списка блокировок к управлению объемом и о том, как при необходимости изменить предел DB2.

Совет: При оценке требований к пространству хранения списка блокировок следуйте приведенному в этом техническом замечании описанию способа управления пространством хранения для нагрузок, существенно превышающих ожидаемую.

Ограничение влияния больших объектов в обработке дедупликации:

При помощи элементов управления можно ограничить потенциально возможное влияние больших объектов в обработке дедупликации на сервере Tivoli Storage Manager.

При дедупликации данных больших объектов можно использовать следующие элементы управления:

- Элементы управления сервера, ограничивающие размер объектов. Эти элементы управления ограничивают размер объектов, обрабатываемых операциями дедупликации данных.
- Элементы управления для процессов управления данными сервера. Эти элементы управления ограничивают число процессов, которые могут выполняться на сервере одновременно.
- Опции планирования, управляющие числом клиентов, которые выполняют запланированные операции резервного копирования одновременно. С помощью этих опций планирования можно ограничить число клиентов, выполняющих одновременно дедупликацию данных на стороне клиента.

- Элементы управления клиентов, позволяющие обрабатывать большие объекты как собрание более мелких объектов. Эти элементы управления, в первую очередь, связаны с продуктами защиты данных Tivoli Storage Manager.

Элементы управления сервера, ограничивающие дедупликацию данных больших объектов:

Элементы управления, доступные на сервере Tivoli Storage Manager, предотвращают обработку больших объектов операцией дедупликации данных.

Используйте для ограничения размера объектов при дедупликации данных следующие параметры и опции сервера:

MAXSIZE

Для пулов хранения параметр **MAXSIZE** позволяет предотвратить хранение больших объектов в пуле хранения с включенной дедупликацией.

Используйте значение параметра **NOLIMIT** по умолчанию или задайте значение больше, чем значения опций **CLIENTDEDUPTXNLIMIT** и **SERVERDEDUPTXNLIMIT**.

Используйте параметр **MAXSIZE** с дедуплицированным пулом хранения, чтобы предотвратить хранение объектов, недопустимых для дедупликации данных из-за их слишком большого размера, в пуле хранения с включенной дедупликацией. Эти объекты будут перенаправляться в следующий пул хранения в иерархии пулов хранения.

SERVERDEDUPTXNLIMIT

Опция сервера **SERVERDEDUPTXNLIMIT** ограничивает общий размер объектов, которые могут быть дедуплицированы в одной транзакции процессами выявления дубликатов. Эта опция ограничивает максимальный размер файла, обрабатываемого операцией дедупликации данных на стороне сервера. Значение этой опции по умолчанию - 300 Гбайт, а максимальное значение - 2048 Гбайт. Поскольку дедупликации данных на стороне сервера обычно свойственна меньшая одновременность, обдумайте задание при дедупликации данных на стороне сервера предельного размера объектов больше 300 Гбайт.

CLIENTDEDUPTXNLIMIT

Опция сервера **CLIENTDEDUPTXNLIMIT** ограничивает общий размер всех объектов, которые могут быть дедуплицированы в одной клиентской транзакции. Эта опция ограничивает максимальный размер объекта, обрабатываемого операцией дедупликации данных на стороне клиента. Однако существует несколько способов разбиения больших объектов. Значение этой опции по умолчанию - 300 Гбайт, а максимальное значение - 2048 Гбайт.

Советы:

- Задайте для параметра **MAXSIZE** пулов буфера с включенной дедупликацией значение, превышающее значения опций **CLIENTDEDUPTXNLIMIT** и **SERVERDEDUPTXNLIMIT**.
- Если вы задаете значения опций **CLIENTDEDUPTXNLIMIT** или **SERVERDEDUPTXNLIMIT** больше значений по умолчанию, оцените заново определение размера для журнала восстановления сервера. Переоцените также и определение размера для списка блокировок IBM DB2.
- Если предполагается большое число одновременных операций резервного копирования с применением дедупликации данных на стороне клиента, можно

уменьшить значение опции `CLIENTDEDUPTXNLIMIT` до минимального значения 32 Гбайт. Сократите этот параметр, если большие объекты не требуется дедуплицировать.

Элементы управления для процессов управления данными:

Используйте эти элементы управления для процессов управления данными сервера Tivoli Storage Manager. Эти элементы управления ограничивают число больших объектов, одновременно обрабатываемых сервером при дедупликации данных.

Для ограничения числа больших объектов, одновременно обрабатываемых сервером, используются следующие команды и параметры:

- Параметры пула хранения команды **DEFINE STGPOOL** или **UPDATE STGPOOL**.
 - Параметр **MIGPROCESS** управляет числом процессов переноса для конкретного пула хранения.
 - Параметр **RECLAIMPROCESS** управляет числом одновременных процессов, используемых для освобождения ресурсов.
- Параметр **IDENTIFYPROCESS** команды **IDENTIFY DUPLICATES**. Этот параметр управляет числом процессов выявления дубликатов, которые могут выполняться одновременно для конкретного пула хранения.

Советы:

- Процессы выявления дубликатов можно безопасно выполнять одновременно для нескольких пулов хранения с включенной дедупликацией. Но чтобы ограничить общее число одновременных процессов выявления дубликатов, задайте параметр **IDENTIFYPROCESS** при помощи команды **IDENTIFY DUPLICATES**. Ограничьте число этих процессов, указав значение не больше числа процессоров, доступных в системе.
- Запланируйте запуск процессов выявления дубликатов на время, когда дополнительная нагрузка не влияет на операции клиентов и не конфликтует с другими процессами сервера. Например, запланируйте запуск процессов выявления дубликатов вне временного окна резервного копирования клиентов. Процессы выявления дубликатов для сервера интенсивно используют ресурсы базы данных и системы. Эти процессы приносят дополнительные объемы обработки для процессора и памяти системы.
- Не допускайте перекрытия операций различных типов, таких как управление устареванием, освобождением, переносом и резервным копированием пула буферов.
- Прочитайте информацию о дедупликации данных и пуле хранения сервера. Влияние дедупликации данных на ресурсы системы также связано с размером файла для дедупликации. По мере увеличения размера этого файла на сервере требуется больше времени обработки, процессорных ресурсов, памяти и пространства активного журнала.

Просмотрите документ с информацией о дедупликации данных и пуле хранения сервера.

Элементы управления планированием для операций резервного копирования клиентов.:

Для планируемых операций резервного копирования можно ограничить число сеансов резервного копирования клиентов, выполняющих одновременно дедубликацию данных на стороне клиента.

Для ограничения числа сеансов резервного копирования клиентов можно использовать некоторые или все следующие подходы:

- Клиенты можно кластеризовать в группы при помощи различных определений расписаний, выполняемых во временном окне резервного копирования в различное время. Попробуйте распределить клиенты, выполняющие дедубликацию на стороне клиента, по этим различным группам.
- Увеличьте длительность окон запланированного запуска и увеличьте рандомизацию времени начала расписаний. Это ограничит число операций резервного копирования, где используется дедубликация данных на стороне клиента, запускаемых одновременно.
- Разделите определения резервного копирования при помощи определений политик сервера Tivoli Storage Manager, чтобы различные группы клиентов использовали разные назначения пулов хранения:
 - Клиенты, для которых никогда не будут дедублицироваться данные, не могут использовать класс управления, у которого есть собственное назначение пула хранения с включенной дедубликацией данных.
 - Клиентами, применяющими дедубликацию данных на стороне клиента, могут использоваться пулы хранения, где они будут соответствовать другим клиентам, для которых существует более высокая вероятность существования соответствий дубликатов. Например, для всех клиентов, работающих в операционной системе Microsoft Windows, можно сконфигурировать использование общего пула хранения. Однако необязательно, что они получат преимущество от совместного использования пула хранения с клиентами, выполняющими операции резервного копирования баз данных Oracle.

Элементы управления клиентами, ограничивающие дедубликацию данных больших объектов:

Основным источником больших объектов, обрабатываемых дедубликацией данных на стороне клиента, является резервное копирование, выполняемое продуктами защиты данных Tivoli Storage Manager. Элементы управления позволяют указать клиентам разбить эти объекты на более мелкие объекты, размер которых находится в допустимых для репликации пределах.

Многие продукты защиты данных обрабатывают объекты размером в диапазоне от нескольких гигабайт до одного терабайта. Этот диапазон превышает максимальный размер объектов, допустимый для дедубликации данных.

Большие объекты можно преобразовать в несколько более мелких объектов при помощи следующих методов:

- Используйте функции клиента Tivoli Storage Manager, выполняющие резервное копирование данных прикладных программ с применением нескольких потоков. Например, база данных размером 1 Тбайт не годится для дедубликации данных, если рассматривать ее целиком. Но если ее резервное копирование выполнено с применением четырех параллельных потоков, итоговые четыре объекта размером по 250 Гбайт будут пригодны для дедубликации. Для Tivoli Storage Manager Data Protection for SQL можно задать несколько полос, чтобы резервное копирование выполнялось несколькими потоками.

- Используйте элементы управления прикладных программ, которые влияют на максимальный размер объектов, пропускаемый в Tivoli Storage Manager. В Tivoli Storage Manager Data Protection for Oracle есть несколько параметров конфигурации RMAN, позволяющих разбивать большие баз данных на более мелкие объекты. К таким параметрам конфигурации относится использование нескольких каналов и опция MAXPIECESIZE; их можно использовать одновременно.

Ограничения: В некоторых случаях большие объекты нельзя уменьшить в размере и поэтому не удастся обработать дедупликацией данных Tivoli Storage Manager.

- Клиенты резервного копирования и архивирования всегда отправляют большие файлы в одной транзакции, которую нельзя разбить на более мелкие отдельные транзакции.
- Резервные копии образов большой файловой системы посылаются в одной транзакции, и ее нельзя разбить на компоненты меньшего размера.

Замечания о производительности дедупликации данных

Поиск дублирующихся данных дает значительную нагрузку на процессор. При использовании дедупликации данных на стороне клиента потребление процессорного времени происходит в системе клиента при резервном копировании. При дедупликации данных на стороне сервера потребление процессорного времени происходит в системе сервера при идентификации дублирующихся данных. Решая, будете ли вы использовать дедупликацию данных, рассмотрите такие факторы, как использование процессора, пропускную способность сети, производительность восстановления и коэффициент сжатия.

Использование процессора

Используемый объем ресурсов процессора зависит от числа одновременно активных сеансов клиента или серверных процессов. Кроме того, использование процессора увеличивается из-за других факторов, например, размера файлов, участвующих в резервном копировании. При доступной пропускной способности ввода/вывода и больших файлах, например, по 1 Мбайт, поиск дублирующихся данных во время сеанса или процесса может задействовать процессор целиком. Когда файлы меньше, более критичны другие узкие места. К ним могут относиться чтение файлов с диска клиента или обновление базы данных сервера Tivoli Storage Manager. В этих ситуациях дедупликация данных может не использовать все ресурсы процессора.

Для управления использованием процессорных ресурсов можно ограничить или увеличить число сеансов клиента для процессов идентификации дублирующихся данных на клиенте или сервере. Чтобы использовать возможности вашего процессора и быстрее завершить дедупликацию данных, можно увеличить число процессов идентификации или клиентских сеансов для клиента. Это число не должно превышать числа процессоров, имеющихся в системе. Оно может быть больше этого числа для процессоров, поддерживающих несколько аппаратных потоков для каждого ядра, например, для одновременной многопоточности. Рассмотрите возможность использования по крайней мере восьми ядер процессора (2,2 ГГц или эквивалентных) на каждом сервере Tivoli Storage Manager, конфигурируемом для дедупликации данных.

Дедупликация данных на стороне клиента может использовать значительный объем ресурсов процессора. Поэтому убедитесь, что дополнительная нагрузка не повлияет на первичную рабочую нагрузку системы клиента.

Сжатие данных вызывает дополнительное по отношению к дедупликации данных на клиенте потребление процессорных ресурсов. Однако оно снижает требуемую пропускную способность сети, если данные пригодны для сжатия.

Пропускная способность сети

Основная причина использовать дедупликацию данных на стороне клиента - уменьшение пропускной способности, необходимой для передачи данных на сервер Tivoli Storage Manager. Сжатие на стороне клиента может дополнительно уменьшить требуемую пропускную способность. Объем, на который уменьшается нужная пропускная способность, непосредственно связан с тем, какая часть данных, уже хранящихся на сервере, является дублирующей. Он также непосредственно связан с тем, насколько эти данные пригодны для сжатия.

Необходимую пропускную способность сети для запросов к данным от клиента Tivoli Storage Manager к серверу можно уменьшить при помощи опции клиента `enablededupcache`. Информация об экстендах, ранее отправленных на сервер, хранится в кэше. При обнаружении отправленного ранее экстенда необязательно снова запрашивать этот экстенд у сервера. Поэтому дополнительного уменьшения пропускной способности и производительности не происходит.

Производительность восстановления

Во время операции восстановления производительность дедуплицированного пула хранения может быть ниже, чем при восстановлении из не дедуплицированного пула. При использовании дедупликации данных экстенды для заданного файла могут быть рассредоточены по нескольким томам на сервере. Эта рассредоточенность экстендов делает операции чтения с этих томов более случайными и замедляет их по сравнению с операциями последовательного чтения. Кроме того, требуется больше операций с базой данных.

Сжатие

Дедупликация данных не выполняется для метаданных каталогов или файлов. Сжатие же доступно для этих типов данных. Поэтому проценты уменьшения обычно не прибавляются к общему проценту уменьшения данных. При использовании дедупликации данных на стороне клиента вычисление процентов сжатия-уменьшения выполняется иначе. Это вычисление включает только фактическое уменьшение данных, вызванное использованием механизма сжатия. Если дедупликация данных выполняется на стороне клиента, это происходит до сжатия.

Для самого быстрого резервного копирования в сетях без ограничений выберите дедупликацию данных на стороне сервера. Чтобы в наибольшей степени сэкономить пространство хранения, выберите дедупликацию данных на стороне клиента в сочетании со сжатием. Избегайте выполнения сжатия данных на клиенте в сочетании с дедупликацией данных на сервере.

Дополнительную информацию о дедупликации данных и замечания по производительности смотрите в публикации *Оптимизация производительности*.

Выявление потенциальных угроз нарушения защиты при дедупликации данных на стороне клиента

Иностранная прикладная программа, находящаяся в клиентской системе и имитирующая клиентскую программу, программу API или программу графического пользовательского интерфейса, может инициировать атаку на сервер. Чтобы уменьшить угрозу таких атак для сервера, можно задать процент экстендов клиента, которые должен проверять сервер.

Об этой задаче

Если сервер обнаружит, что осуществляется атака на систему защиты, текущий сеанс будет отменен. Кроме того, значение параметра **DEDUPLICATION** для узла будет изменено с **CLIENTORSERVER** на **SERVERONLY**. Параметр **SERVERONLY** выключает дедупликацию данных на стороне клиента для данного узла.

Сервер также сгенерирует сообщение о том, что была обнаружена потенциальная угроза нарушения защиты и что дедупликация данных на стороне клиента для данного узла была выключена.

При выключении дедупликации данных на стороне клиента все остальные операции клиента (например, резервное копирование) продолжают. Выключается только функция дедупликации данных на стороне клиента. При выключении дедупликации данных на стороне клиента для узла в связи с выявлением потенциальной угрозы нарушения защиты дедупликацию данных, подлежащих дедупликации данных на стороне клиента, будет производить сервер.

Процедура

Чтобы выявить потенциальную угрозу нарушения защиты при включенной дедупликации данных на стороне клиента, введите команду **SET DEDUPVERIFICATIONLEVEL**. Укажите целочисленное значение от 1 до 100, чтобы указать, какой процент экстендов следует проверять. Значение по умолчанию - 0. Это значение указывает, что проверка экстендов не производится.

Дальнейшие действия

Совет: Проверка экстендов связана с затратами процессорной мощности и отрицательно сказывается на производительности сервера. Чтобы обеспечить оптимальный уровень производительности, не задавайте при вводе команды **SET DEDUPVERIFICATIONLEVEL** значения, превышающие 10. Другие методы защиты сервера:

- Включать дедупликацию данных на стороне клиента только для узлов, которые являются защищенными. Если вы выберете этот метод, не изменяйте значение по умолчанию для команды **SET DEDUPVERIFICATIONLEVEL**.
- Создать автоматизированные сценарии включения дедупликации данных на стороне клиента только на определенный период времени.
- Использовать шифрование устройства хранения вместе с дедупликацией данных на стороне клиента
- Включить Secure Sockets Layer (SSL)
- Производить дедупликацию данных только с использованием дедупликации данных на стороне сервера. При дедупликации данных на стороне сервера угроза нарушения защиты сервера со стороны клиента не возникает.

Чтобы увидеть текущее значение для **SET DEDUPVERIFICATIONLEVEL**, введите команду **QUERY STATUS**. Проверьте значение в поле **Уровень проверки дедупликации на стороне клиента**.

Оценка дедупликации данных в тест-среде

Тестирование позволит вам получить важную информацию о возможных преимуществах применения дедупликации данных на стороне сервера и на стороне клиента в производственной среде. Два ключевых показателя, которые можно проверить - это экономия пространства и время восстановления и получения.

Операции восстановления и получения из пула хранения, прошедшего дедупликацию на стороне сервере и на стороне клиента

Показатели производительности операций восстановления и получения из дискового пула хранения с последовательным доступом (FILE), сконфигурированного для дедупликации данных, отличаются от показателей производительности операций восстановления и получения из пула хранения типа FILE, для которого дедупликация данных не задана. Чтобы убедиться, что можно обеспечивать целевые показатели производительности, протестируйте сценарии восстановления.

В пуле хранения типа FILE, для которого не сконфигурирована дедупликация данных, восстанавливаемые или получаемые файлы читаются с тома последовательно перед монтированием следующего тома. Этот процесс гарантирует оптимальную производительность ввода-вывода и устраняет необходимость монтировать том несколько раз.

Однако в пуле хранения типа FILE, для которого сконфигурирована дедупликация данных, экстенды, составляющие один файл, могут быть распределены по нескольким томам. Чтобы восстановить или получить файл, нужно смонтировать каждый из томов, на котором содержится экстенд этого файла. В результате операции ввода-вывода носят более случайный характер, что может привести к увеличению времени восстановления и получения. Такое чаще происходит в случае небольших файлов, размером менее 100 КБ. Кроме того, при восстановлении и получении из пула хранения, подвергаемого дедупликации, используется больше процессорных ресурсов. Дополнительные затраты ресурсов связаны с тем, что производится проверка данных с тем, чтобы удостовериться в правильности их сборки.

Хотя операции восстановления и получения небольших файлов из дедублированного пула хранения могут выполняться относительно медленно, эти операции, как правило, все равно выполняются быстрее, чем операции восстановления и получения небольших файлов с ленты, так как в последнем случае добавляется время, затрачиваемое на монтирование и поиск ленты. При наличии данных, для которых важно обеспечить максимальную скорость восстановления и получения, можно использовать дисковый пул хранения с последовательным доступом, для которого дедупликация данных не задана.

Совет: Чтобы сократить число операций монтирования и удаления томов пула хранения типа FILE, сервер допускает, чтобы несколько томов оставались смонтированными, пока надобность в них не отпадет. Число томов, которые могут быть смонтированы одновременно, управляется опцией **NUMOPENVOLSAALLOWED**.

Оценка экономии пространства при дедупликации данных на стороне сервера

Прежде чем конфигурировать дедупликацию данных в производственной среде, вы можете оценить, какой объем пространства хранения можно будет сэкономить. Представлены рекомендации по резервному копированию данных из первичного пула хранения во временный пул хранения копий, сконфигурированный для дедупликации данных.

Процедура

Чтобы оценить экономию пространства, выполните следующие действия:

1. Создайте дисковый пул хранения копий с последовательным доступом (FILE) и включите для этого пула дедупликацию данных.
2. Выполните резервное копирование содержимого основного пула хранения, который требуется проверить, в пул хранения копий.
3. Запустите процессы выявления дубликатов в томах пула хранения копий.
Если при создании пула хранения копий заданы один или несколько процессов выявления дубликатов, эти процессы запустятся автоматически. Если процессы не были заданы, необходимо вручную задать и запустить процессы выявления дубликатов.
4. После идентификации всех данных в пуле хранения копий запустите высвобождение пространства. Для этого установите для пула хранения копий порог высвобождения, равный 1%.
5. После завершения высвобождения пространства изучите статистические показатели пула хранения копий при помощи команды **QUERY STGPOOL**, чтобы определить объем высвобожденного пространства.

Результаты

Если результаты окажутся удовлетворительными, выполните одно из следующих действий.

- Если основной пул хранения — это дисковый пул хранения с последовательным доступом, то измените этот пул, задав для него дедупликацию данных.
- Если основной пул хранения не является дисковым пулом хранения с последовательным доступом, то создайте новый основной дисковый пул хранения с последовательным доступом и задайте для него дедупликацию данных. Перенесите или перенастройте данные из исходного пула хранения в новый пул.

Проверка реализации

После конфигурирования дедупликации данных выполните несколько действий, чтобы проверить, эффективно ли работает решение.

Об этой задаче

Ответьте на следующие вопросы, чтобы оценить конфигурацию дедупликации данных.

Запланировали ли вы обработку дедупликации данных на основе вашей стратегии резервного копирования?

Если вы не создаете вторичную копию резервных данных или если вы используете репликацию узла для второй копии, то резервное копирование клиента и выявление дубликатов могут перекрываться. Это может уменьшить общее время, затрачиваемое на эти операции, но увеличить время, которое требуется для резервного копирования клиента.

Если вы используете резервное копирование пула хранения, то не допускайте перекрывания резервного копирования клиента и выявления дубликатов. Рекомендованная последовательность операций - резервное копирование клиента, резервное копирование пула хранения и выявление дубликатов.

Для данных, сохраняемых без дедупликации на стороне клиента, запланируйте выполнение операций резервного копирования пулов хранения перед запуском обработки дедупликации данных. Настройте расписание так, чтобы избежать реконструирования объектов, которые были дедуплицированы для создания недедуплицированной копии в другом пуле хранения.

Дополнительную информацию смотрите в разделе Планирование дедупликации данных и репликации узла (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.perf.doc/t_srv_sched_deduprep.html).

Могут ли процессы, идентифицирующие дубликаты, обработать все новые данные, которые копируются каждый день?

Если процесс завершается или переходит в состояние бездействия перед началом следующей запланированной операции, то все новые данные обрабатываются.

Можно ли выполнить высвобождение до достаточно низкого порога?

Если достигнуть нижнего порога невозможно, то попробуйте выполнить следующие действия:

- Увеличьте число процессов, которые используются для высвобождения.
- Используйте более быстрое оборудование.

Может ли обработка очистки дедупликации удалить разыменованные экстенды, чтобы высвободить дисковое пространство перед запуском следующего цикла резервного копирования?

Введите команду **SHOW DEDUPDELETE**. Если рабочая нагрузка завершена, то в выходных результатах показано, что все потоки бездействуют.

Если обработать очистку не удастся, то попробуйте выполнить следующие действия:

- Увеличьте число процессов, которые используются для выявления дубликатов.
- Используйте более быстрое оборудование.
- Определите, не превышает ли объем импортируемых данных объем, который сервер Tivoli Storage Manager может обработать при помощи дедупликации данных, и рассмотрите возможность внедрения дополнительного сервера Tivoli Storage Manager.

Ссылки, связанные с данной:

“Контрольный список для дедупликации данных” на стр. 329

Управление пулами хранения с включенной дедупликацией

Вы можете создать пул хранения для дедупликации данных или можете обновить существующий пул хранения. Если вы применяете дедупликацию данных на стороне сервера, то Tivoli Storage Manager позволит вам запускать процессы выявления дубликатов автоматически или вручную.

Прежде чем начать

Прежде чем приступить к конфигурированию пула хранения:

- Определите, для каких клиентских узлов требуется дедупликация данных. Решите, хотите ли вы производить дедупликацию данных для каждого узла на клиенте или на сервере.
- Определите, требуется ли создание нового пула хранения исключительно для дедупликации данных или же можно использовать уже существующий пул. Если вы изменяете пул хранения, включив для него дедупликацию данных, Tivoli Storage Manager произведет дедупликацию уже сохраненных данных. Никаких дополнительных операций по резервному копированию, архивированию или переносу не требуется. Можно также задать или изменить пул хранения для дедупликации данных без выполнения дедупликации.
- Выберите способ управления процессами обнаружения дубликатов.

Об этой задаче

Вы можете создать пул хранения для дедупликации данных или обновить существующий пул хранения, включив для него дедупликацию данных. Дедуплицированные данные клиентской и серверной стороны можно хранить в одном пуле хранения.

Процедура

Чтобы сконфигурировать пул хранения для дедупликации данных, выполните следующие действия:

- Если вы задаете новый пул хранения:
 1. Введите команду **DEFINE STGPOOL** и задайте параметр **DEDUPLICATE=YES**.
 2. Задайте новый домен политики, чтобы направить данные клиентского узла, подлежащие дедупликации, в этот пул хранения.
- В случае изменения существующего пула хранения
 1. Определите, содержатся ли в пуле хранения данные одного или нескольких клиентских узлов, которые требуется исключить из процедуры дедупликации данных. В случае наличия таких данных выполните следующие действия.
 - a. При помощи команды **MOVE DATA** переместите данные, принадлежащие исключаемым узлам, из пула хранения, который нужно преобразовать, в другой пул хранения.
 - b. Направьте данные, принадлежащие исключенным узлам, в другой пул хранения. Самый простой способ сделать это - это создать другой домен политики и назначить другой пул хранения в качестве пула хранения назначения.
 2. Измените определение пула хранения с помощью команды **UPDATE STGPOOL**. Задайте параметры **DEDUPLICATE** и **NUMPROCESSES**.

Результаты

По мере сохранения данных в пуле хранения дубликаты обнаруживаются. При достижении порога освобождения пространства для пула хранения начинается процесс освобождения пространства, в результате чего высвободится пространство, занятое дублирующимися данными.

В определении пула хранения можно настроить автоматический запуск до 50 процессов выявления дубликатов. Однако число процессов выявления дубликатов должно не превосходить числа ядер процессора, доступных серверу Tivoli Storage Manager. Если в определении пула хранения не заданы процессы обнаружения дубликатов, то можно управлять дедупликацией данных вручную. Процесс обнаружения дубликатов требует дополнительных ресурсов дискового ввода/вывода и процессора. Для уменьшения рабочей нагрузки сервера можно вручную увеличивать или уменьшать число процессов выявления дубликатов, а также их продолжительность.

Внимание: По умолчанию сервер Tivoli Storage Manager требует, чтобы вы создавали резервные копии первичных пулов хранения с включенной дедупликацией до освобождения томов в пуле хранения и до отбрасывания дубликатов данных.

Создание копий первичных пулов хранения с разрешенной дедупликацией данных

Tivoli Storage Manager предоставляет два метода создания копий данных в дедуплицированных пулах хранения.

Об этой задаче

Копию данных можно создать командой **BACKUP STGPOOL** или **REPLICATE NODE**. Если вы копируете первичный пул хранения, то вы создаете копию всего пула хранения. Если вы реплицируете узел с использованием репликации узла, то вы копируете данные из одного или нескольких узлов в первичных пулах хранения в первичный пул хранения на другом сервере Tivoli Storage Manager.

Для дедуплицированных пулов хранения нужно определить, какое значение нужно задать для DEDUPREQUIRESBACKUP - yes или no.

Значение опции DEDUPREQUIRESBACKUP задает, будут ли выполняться следующие действия:

- Тома в первичных пулах хранения с последовательным доступом, для которых задана дедупликация данных, можно освободить.
- Можно удалить дублирующиеся данные до выполнения резервного копирования пулов хранения

Значение по умолчанию - Yes.

Важное замечание: Если вы не хотите создавать копию данных пула хранения, то задайте для опции DEDUPREQUIRESBACKUP значение No. Если эта опция задана неправильно, то дедупликация работать не будет и освободить данные не удастся.

В Табл. 27 на стр. 346 описано несколько сценариев, которые можно использовать для копирования данных в дедуплицированных пулах хранения, и соответствующие значения опции DEDUPREQUIRESBACKUP.

Таблица 27. Задание значения для опции DEDUPREQUIRESBACKUP

Создание копии данных первичного пула хранения	Значение DEDUPREQUIRESBACKUP	Метод
Создать резервную копию первичного пула хранения в недедуплицированном пуле копий (например, в пуле копий, который использует ленту).	Yes	BACKUP STGP00L
Создать резервную копию первичного пула хранения в дедуплицированном пуле копий.	No	BACKUP STGP00L
Использовать репликацию узла, чтобы создать копию данных на другом сервере Tivoli Storage Manager.	No	REPLICATE NODE
Не создавать копии.	No	

В зависимости от метода, выбранного для создания копии данных в первичных пулах хранения, выполните одно из следующих действий:

Процедура

- Используйте для копирования данных команду резервного копирования пула хранения:
 - Введите команду **BACKUP STGP00L**. Если для опции DEDUPREQUIRESBACKUP задано **yes**, то резервное копирование данных необходимо выполнять в пулы хранения копий, для которых не задана дедупликация данных.

Совет: При копировании данных в активный пул данных он не предоставляет уровень защиты, который обеспечивается резервным копированием пула хранения или репликацией узла.

- Введите команду **IDENTIFY DUPLICATES**, чтобы выявить дубликаты данных.

Совет: Если резервное копирование данных пула хранения выполняется после выявления дубликатов данных, то процесс копирования может занять больше времени, так как данные должны быть реконструированы для поиска дубликатов.

- Используйте для копирования данных команду репликации узла:
 - Введите команду **IDENTIFY DUPLICATES**, чтобы выявить дубликаты данных.
 - Введите команду **REPLICATE NODE**, чтобы запустить репликацию узла.

Влияние перемещения или копирования данных на дедупликацию данных

Вы можете перемещать или копировать данные из одного пула хранения в другой независимо от того, сконфигурирована ли для них дедупликация данных, или нет.

В приведенной ниже таблице показано, что происходит с дедупликацией данных при перемещении или копировании объектов данных.

Таблица 28. Влияние перемещения или копирования данных

Если в исходном пуле хранения...	...и выполняется перемещение или копирование данных в конечный пул хранения, в котором...	то в результате...
Сконфигурирован для дедупликации данных	Сконфигурирован для дедупликации данных	Проверяется наличие в конечном пуле все объектов данных, присутствующих в исходном пуле хранения. Если объект существует в пуле назначения, информация о дедупликации данных будет сохранены, так что данные не будут подвергаться дедупликации еще раз. Если объект отсутствует в конечном пуле, то он перемещается или копируется.
	Не сконфигурирован для дедупликации данных	Данные не подвергаются дедупликации в пуле хранения назначения. Это правило применяется ко всем типам пулов хранения, включая пулы хранения, использующие виртуальные тома.
Не сконфигурирован для дедупликации данных	Сконфигурирован для дедупликации данных	Обычная обработка дедупликации данных производится после перемещения или копирования данных.
	Не сконфигурирован для дедупликации данных	Дедупликация данных не производится.

При копировании или перемещении данных из пула хранения с включенной дедупликацией данных в пул хранения, для которого дедупликация не включена, выполняется реконструирование данных. Однако после операции перемещения или копирования данных сообщенный объем перемещенных или скопированных данных - это объем дедуплицированных данных. Предположим, например, что пул хранения содержит 20 Гбайт дедуплицированных данных, которые представляют 50 Гбайт полных данных файлов. Если эти данные перемещаются или копируются, сервер сообщает, что перемещено или скопировано 20 Гбайт, даже если отправлено 50 Гбайт данных.

Включение и выключение дедупликации данных для пула хранения

Если вы выключите дедупликацию данных для пула хранения, то дедупликация новых данных, поступающих в пул хранения, не будет осуществляться.

Об этой задаче

Сборка данных, которые прошли дедупликацию и находились в пуле хранения, до того как вы выключили дедупликацию данных, не производится. Удаление дублирующихся данных и далее выполняется в ходе обычного процесса высвобождения пространства и удаления. Вся информация о дедупликации данных для пула хранения сохраняется.

Процедура

Чтобы выключить дедупликацию данных для пула хранения, введите команду **UPDATE STGP00L**, указав опцию **DEDUPLICATE=NO**.

Дальнейшие действия

Если вы включите дедупликацию данных для того же пула хранения, процессы выявления дубликатов возобновятся, причем все уже обработанные файлы будут пропущены. Вы можете изменить число процессов выявления дубликатов. При определении числа процессов выявления дубликатов, которое следует задать, учитывайте нагрузку на сервер и объем данных, для которых понадобится дедупликация данных. Число процессов выявления дубликатов не должно быть больше числа ядер процессора, доступных серверу Tivoli Storage Manager.

Чтобы включить дедупликацию данных для пула хранения, введите команду **UPDATE STGPPOOL** с опцией **DEDUPLICATE=YES**.

Управление дедупликацией данных

Если файлы клиента связаны с классом управления, который задает пул хранения с включенной дедупликацией, эти файлы, по умолчанию, подвергаются дедупликации на сервере. Дедупликацию данных на стороне клиента можно включить, используя комбинацию параметров на клиенте и на сервере.

Об этой задаче

В приведенной ниже таблице показано, как параметры дедупликации данных на клиенте взаимодействуют с параметрами дедупликации данных на сервере Tivoli Storage Manager.

Таблица 29. Параметры дедупликации данных: Клиент и сервер

Значение параметра DEDUPLICATION для команд REGISTER NODE и UPDATE NODE	Значение опции DEDUPLICATION в файле опций клиента	Расположение дедупликации данных
SERVERONLY	Yes	Сервер Сервер будет игнорировать значение Yes клиентской опции.
CLIENTORSERVER	Yes	Клиент
CLIENTORSERVER	No	Сервер
SERVERONLY	No	Сервер

Опцию **DEDUPLICATION** можно задать в файле опций клиента, в редакторе предпочтений в графическом пользовательском интерфейсе клиента Tivoli Storage Manager или в наборе опций клиента на сервере Tivoli Storage Manager. Используйте команду **DEFINE CLIENTOPT**, чтобы задать опцию **DEDUPLICATION** в наборе опций клиента. Чтобы клиент не переопределил значение в наборе опций клиента, задайте параметр **FORCE=YES**.

Управление дедупликацией данных на стороне сервера

Если файлы клиента связаны с классом управления, который задает пул хранения с включенной дедупликацией, эти файлы, по умолчанию, подвергаются дедупликации на сервере.

Процедура

Чтобы включить дедупликацию данных на стороне сервера, присвойте параметру **DEDUPLICATION** в команде **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE** значение **SERVERONLY**. Если вы укажете опцию **SERVERONLY**, значения клиентской опции **DEDUPLICATION** будут игнорироваться.

Понятия, связанные с данным:

“Дедупликация данных на стороне сервера” на стр. 320

Управление процессами выявления дубликатов:

При дедупликации данных на стороне сервера дедупликации данных клиента производится на сервере. Задавая или обновляя пул хранения, так чтобы сконфигурировать для него дедупликацию данных, вы можете задать от 0 до 20 процессов выявления дубликатов, которые будут запускаться автоматически и выполняться неопределенно долгое время. Чтобы избежать отрицательного влияния на ресурсы во время выполнения серверных операций (например, резервного копирования клиентов), вы также можете управлять обработкой дедупликации данных вручную.

Об этой задаче

Например, можно задать восемь процессов выявления дубликатов в определении пула хранения. Эти процессы запускаются автоматически и выполняются в течение неограниченного времени. Однако может потребоваться уменьшить число процессов во время выполнения операций резервного копирования клиентских данных, которые занимают 60 минут. Можно вручную уменьшить число процессов выявления дубликатов до четырех и задать продолжительность 60 минут. После завершения резервного копирования сервер Tivoli Storage Manager автоматически перезапустит четыре процесса, чтобы число выполняющихся процессов снова стало равным восьми.

Также можно выполнять обнаружение дубликатов вручную. Задайте число процессов выявления дубликатов, равное 0, в определении пула хранения. При таком значении параметра сервер Tivoli Storage Manager не будет автоматически запускать процессы выявления дубликатов. Затем, в зависимости от расписания и рабочей нагрузки сервера, нужно задать число и продолжительность процессов выявления дубликатов для одного или нескольких пулов хранения.

Напоминание: Число процессов выявления дубликатов не должно быть больше числа ядер процессора, доступных серверу Tivoli Storage Manager.

Состояния обработки выявления дубликатов:

Процессы выявления дубликатов отличаются от других серверных процессов. Когда другие серверные процессы заканчивают выполнение задачи, они завершаются. Когда процессы выявления дубликатов заканчивают обработку доступных файлов, они переходят в состояние бездействия.

Процессы выявления дубликатов могут быть активными или бездействовать. Активными называются процессы, в данный момент работающие с файлами. Бездействующими называются процессы, ожидающие файлы для обработки. Процессы продолжают бездействовать до тех пор, пока не станут доступны тома с подлежащими дедупликации данными. Процессы останавливаются только при их отмене или при изменении числа процессов выявления дубликатов для пула хранения до значения, которое меньше заданного на данный момент.

Выходная информация команды **QUERY PROCESS** для процесса выявления дубликатов содержит общее число байтов и файлов, обработанных с момента первого запуска процесса. Например, если процесс выявления дубликатов обработал четыре файла, перешел в бездействующий режим, а затем обработал еще пять файлов, общее число обработанных файлов равно девяти.

Взаимодействие элементов для управления дедупликацией данных вручную:

Вы можете изменить число процессов выявления дубликатов, используемых при дедупликации данных на стороне сервера. Вы также можете изменить время, отведенное для выполнения этих процессов. Эти параметры можно изменять так часто, как вы захотите.

В Табл. 30 на стр. 351 показано, какое влияние эти элементы управления, число и длительность процессов оказывают на данный пул хранения.

Напоминание:

- Когда истечет время, заданное в качестве продолжительности процесса, число процессов обнаружения дубликатов всегда сбрасывается до числа процессов, заданного в определении пула хранения.
- Когда сервер останавливает процесс обнаружения дубликатов, этот процесс сначала завершает обработку текущего физического файла и затем останавливается. В результате для достижения значения, заданного в качестве продолжительности процесса, может потребоваться несколько минут.
- Изменить число процессов обнаружения дубликатов можно также путем изменения определения пула хранения при помощи команды **UPDATE STGPPOOL**. Однако при изменении определения пула хранения нельзя задать продолжительность. Процессы, указанные в определении пула хранения, выполняются в течение неограниченного времени или до тех пор, пока пользователь не введет команду **IDENTIFY DUPLICATES**, обновит определение пула хранения или отменит процесс.

В этом примере в определении пула хранения заданы три процесса выявления дубликатов. Чтобы изменить число процессов и задать период времени, в течение которого изменение будет оставаться в силе, воспользуйтесь командой **IDENTIFY DUPLICATES**.

Таблица 30. Управление процессами выявления дубликатов вручную

С помощью команды IDENTIFY DUPLICATES можно указать следующее...	...и продолжительность...	то в результате...
Два процесса выявления дубликатов	Не указано	Один из процессов обнаружения дубликатов заканчивает обработку текущего файла (если он есть), а затем останавливается. Два процесса выполняются бесконечно или до тех пор, пока пользователь не введет команду IDENTIFY DUPLICATES , обновит определение пула хранения или отменит процесс.
	60 минут	Один из процессов обнаружения дубликатов заканчивает обработку текущего файла (если он есть), а затем останавливается. Через 60 минут сервер запускает один процесс и число выполняющихся процессов становится равным трем.
Четыре процесса выявления дубликатов	Не указано	Сервер запускает один процесс выявления дубликатов. Четыре процесса выполняются бесконечно или до тех пор, пока пользователь не введет команду IDENTIFY DUPLICATES , обновит определение пула хранения или отменит процесс.
	60 минут	Сервер запускает один процесс выявления дубликатов. Через 60 минут один из процессов завершает обработку текущего файла (если обработка выполняется), а затем прекращается. Дополнительный процесс, запущенный этой командой, и процесс, прекращенный по окончании заданного периода, могут не совпадать.
Ноль процессов выявления дубликатов	Не указано	Все процессы выявления дубликатов завершают обработку текущих файлов (если они есть), а затем прекращаются. Это изменение будет продолжаться бесконечно или до тех пор, пока пользователь не введет команду IDENTIFY DUPLICATES , обновит определение пула хранения или отменит процесс.
	60 минут	Все процессы выявления дубликатов завершают обработку текущих файлов (если они есть), а затем прекращаются. По истечении 60 минут сервер запускает три процесса.
Не указано	Недоступно	Число процессов обнаружения дубликатов будет сброшено до числа процессов из определения пула хранения. Это изменение будет продолжаться бесконечно или до тех пор, пока пользователь не введет команду IDENTIFY DUPLICATES , обновит определение пула хранения или отменит процесс.

Следующий пример иллюстрирует возможность управления дедупликацией данных с использованием сочетания автоматического и ручного способов управления процессами обнаружения дубликатов. Предположим, что созданы два новых пула хранения А и В с настроенной для них дедупликацией данных. При создании этих пулов для пула А было задано два процесса обнаружения дубликатов, а для пула В — один процесс. По умолчанию сервер Tivoli Storage Manager выполняет автоматический запуск этих процессов. По мере сохранения данных в пулах хранения дубликаты обнаруживаются и помечаются как подлежащие удалению. В случае отсутствия данных, подлежащих дедупликации, процессы выявления дубликатов переходят в состояние бездействия, но остаются активными.

Предположим, что необходимо избежать повышения нагрузки на ресурсы сервера во время резервного копирования данных клиентских узлов. Вы должны вручную сократить число процессов выявления дубликатов. Для пула А задается значение 1 в качестве числа процессов обнаружения дубликатов. Для пула В вы задаете значение, равное 0. Вы также указываете, что эти изменения останутся в силе в течение 60 минут - продолжительности окна резервного копирования.

Если вы зададите эти значения, два из трех выполняющихся процессов закончат обработку текущих файлов и остановятся. В результате для пула хранения А будет выполняться один процесс обнаружения дубликатов, а для пула В не будет выполняться ни одного процесса. Через шестьдесят минут сервер Tivoli Storage Manager автоматически изменит параметры процессов дедупликации данных в соответствии со значениями, заданными в определениях пулов хранения. Для пула А будет запущен один процесс, в результате чего общее число выполняющихся процессов станет равно двум. Для пула В также будет запущен один процесс.

Запуск и остановка процессов выявления дубликатов:

При дедупликации данных на стороне сервера вы можете запускать дополнительные процессы обнаружения дубликатов и останавливать некоторые активные процессы или все активные процессы. Вы также можете указать, в течение какого времени изменения будут оставаться в силе. Если в определении пула хранения не задано никаких процессов выявления дубликатов, вы сможете запускать и останавливать новые процессы вручную.

Процедура

Чтобы задать число и длительность процессов выявления дубликатов для пула хранения, введите команду **IDENTIFY DUPLICATES**.

Пример

Допустим, что у вас есть четыре пула хранения: stgpoolA, stgpoolB, stgpoolC и stgpoolD. Все пулы хранения связаны с конкретным сервером Tivoli Storage Manager. Для пулов хранения А и В выполняется по одному процессу выявления дубликатов, а для пулов хранения С и D - по два процесса. Запланирована 60-минутная операция резервного копирования клиентских данных, в связи с чем необходимо на две трети уменьшить нагрузку на сервер, создаваемую этими процессами.

Чтобы сделать это, выполните следующие команды:

```
IDENTIFY DUPLICATES STGPOOLA DURATION=60 NUMPROCESS=0
IDENTIFY DUPLICATES STGPOOLB DURATION=60 NUMPROCESS=0
IDENTIFY DUPLICATES STGPOOLC DURATION=60 NUMPROCESS=1
IDENTIFY DUPLICATES STGPOOLD DURATION=60 NUMPROCESS=1
```

Теперь в течение 60 минут будут выполняться два процесса, что в три раза меньше, чем до внесения изменений. В конце 60-минутного периода сервер Tivoli Storage Manager автоматически перезапустит один процесс выявления дубликатов в пулах хранения А и В и один процесс- в пулах хранения С и D.

Включение дедупликации данных файл-сервера NetApp:

Для дедупликации данных, хранимых на файл-сервере подключенного к NAS (network-attached storage - подключенное к сети хранение), используйте опцию сервера **ENABLENASDEDUP**. Эта опция применима только к файл-серверам NetApp. Ее значение по умолчанию - **NO**. Для пула хранения должна быть включена дедупликация. Если вы используете в вашей среде резервное копирование NDMP файл-серверов NetApp, используйте опцию **YES**.

Управление дедупликацией данных на стороне клиента

То, будет ли дедупликация данных производиться на клиенте или на сервере, определяется комбинацией значений клиентских опций клиента и серверных параметров. По умолчанию задана дедупликация данных на стороне сервера.

Процедура

Чтобы включить дедупликацию данных на стороне клиента, выполните оба описанных ниже шага:

- Задайте для клиента значение **YES** для опции **DEDUPLICATION**.
Опцию **DEDUPLICATION** можно задать в файле опций клиента, в редакторе предпочтений в графическом пользовательском интерфейсе клиента Tivoli Storage Manager или в наборе опций клиента на сервере Tivoli Storage Manager. Используйте команду **DEFINE CLIENTOPT**, чтобы задать опцию **DEDUPLICATION** в наборе опций клиента. Чтобы клиент не переопределил значение в наборе опций клиента, задайте параметр **FORCE=YES**.
- Задайте параметр **DEDUPLICATION=CLIENTORSERVER** в команде **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**.

Результаты

Подробные сведения об опциях дедупликации данных на стороне клиента смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Понятия, связанные с данным:

“Дедупликация данных на стороне клиента” на стр. 320

Как включить дедупликацию данных на стороне клиента для одного узла:

В этом примере вы включаете дедупликацию данных на стороне клиента для одного узла. У вас есть домен политики, который вы используете для управления данными, подвергаемыми дедупликации.

Об этой задаче

Имя домена, используемого для управления дедуплицированными данными, - **dedupdomain1**. Первичный пул хранения, заданный в группе атрибутов копирования класса управления по умолчанию, - это пул хранения с включенной дедупликацией. Клиент, **MATT**, для которого вы хотите включить дедупликацию данных, использует для операций резервного копирования класс управления по умолчанию.

Процедура

Чтобы включить дедупликацию данных на стороне клиента для одного узла, выполните следующие действия:

- Назначьте на сервере домен **dedupdomain1** для клиентского узла **MATT**:

```
update node matt domain=dedupdomain1 deduplication=clientorserver
```

Значением параметра **DEDUPLICATION** должно быть **CLIENTORSERVER**

- Добавьте в файл `dsm.sys` следующую опцию:

```
deduplication yes
```

Опцию **DEDUPLICATION** можно задать при помощи редактора предпочтений в графическом пользовательском интерфейсе клиента IBM Tivoli Storage Manager или в наборе опций клиента на сервере Tivoli Storage Manager. Если вы зададите опцию **DEDUPLICATION** в наборе опций клиента, вы также сможете при помощи параметра **FORCE** указать, будет ли сервер принудительно заставлять клиента использовать значение в наборе опций, или клиент сможет переопределять это значение.

Дальнейшие действия

Чтобы определить объем уничтоженных дубликатов, запустите операцию резервного копирования или архивирования. В конце операции проверьте содержимое отчета о резервном копировании или архивировании.

Как включить дедупликацию данных на стороне клиента для нескольких узлов:

В этом примере вы включаете дедупликацию данных на стороне клиента более чем для одного узла.

Процедура

Выполните описанные ниже действия на сервере. Никакого конфигурирования на клиенте не производить не нужно.

1. Назначьте все клиентские узлы для домена (**DEDUPDOMAIN1**), в котором есть пул назначения хранения с включенной дедупликацией:

```
update node node1 domain=dedupdomain1 deduplication=clientorserver
...
update node noden domain=dedupdomain1 deduplication=clientorserver
```

Этот шаг можно автоматизировать при помощи сценария или макрокоманды.

2. Чтобы включить дедупликацию данных на стороне клиента, задайте набор опций клиента:

```
define cloptset client_dedup
define clientopt client_dedup deduplication yes force=yes
```

В набор опций клиента также можно добавить следующие опции дедупликации данных на стороне клиента:

- **ENABLEDEDUPCACHE**
- **DEDUPCACHEPATH**
- **DEDUPCACHESIZE**
- **INCLUDE.DEDUP**
- **EXCLUDE.DEDUP**

3. Назначьте набор опций клиента для клиентских узлов:

```
update node node1 cloptset=client_dedup
...
update node noden cloptset=client_dedup
```

Этот шаг можно автоматизировать при помощи сценария или макрокоманды.

Изменение расположения дедупликации данных для одного клиента:

В этом сценарии дедупликация производится клиентом. Однако по соображениям, связанным с защитой данных, вы хотите, чтобы дедупликацию данных, принадлежащих клиенту, производил сервер Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Данные, принадлежащие клиенту МАТТ, связаны с классом управления с группой копий, которая задает пул хранения назначения с включенной дедупликацией.

Процедура

Чтобы изменить место дедупликации данных, перенеся ее с клиента на сервер, введите следующую команду:

```
update node matt deduplication=serveronly
```

Никакого конфигурирования на клиенте не производить не нужно.

Как задать транзакцию и размер объектов для дедупликации

Результатом дедупликации больших объектов может быть высокая интенсивность операций базы данных, что связано с длительно выполняющимися транзакциями, необходимыми для обновления базы данных. Существуют серверные опции, позволяющие ограничить размер транзакций при резервном копировании или архивировании данных, подвергнутых дедупликации на стороне клиента, а также ограничить размер объектов, дедупликация которых производится сервером.

Об этой задаче

Высокая интенсивность операций базы данных может проявляться следующим образом:

- Уменьшение пропускной способности для операций резервного копирования и архивирования, выполняемых клиентом
- Конфликты за доступ к ресурсам, связанные с одновременным выполнением серверных операций
- Чрезмерная интенсивность операций записи в журнал восстановления

То, насколько сильно проявляются эти признаки, зависит от числа и размера обрабатываемых объектов, интенсивности и типа параллельных операций, выполняющихся на сервере Tivoli Storage Manager. Признаки зависят также от конфигурации сервера Tivoli Storage Manager.

Процедура

Серверная опция SERVERDEDUPTXNLIMIT позволяет ограничить размер объектов, дедупликация которых может производиться на сервере. Серверная опция CLIENTDEDUPTXNLIMIT позволяет ограничить размер транзакций при резервном копировании или архивировании данных, подвергнутых дедупликации на стороне клиента.

Результаты

Совет: Для управления, какие объекты будут дедуплицироваться, можно использовать также параметр **MAXSIZE** команд **DEFINE STGPOOL** и **UPDATE STGPOOL**. Используя параметр **MAXSIZE** можно принудительно переносить большие объекты на хранение в следующий пул хранения.

Дальнейшие действия

Подробные сведения об этих опциях смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Многоярусная дедупликация данных

При многоярусной дедупликации данных благодаря большему размеру объектов можно использовать больший средний размер участков.

Дедупликация данных использует средний размер участка 256 Кбайт. При дедупликации больших объектов, например, свыше 200 Гбайт, число участков одного объекта может оказаться весьма большим. Принимая участки по 256 Кбайт, получаем 819 200 участков для объекта 200 Гбайт. Если этот объект нужно будет восстановить, он станет доступным только после того, как будут прочитаны все 819 200 записей базы данных.

Многоярусная дедупликация данных может управлять объектами большего размера благодаря тому, что при дедупликации данных используется больший средний размер участка. Например, когда объект превышает 200 Гбайт, сервер Tivoli Storage Manager переходит с размера участка 256 Кбайт на 1 Мбайт. Вместо 819 200 участков получается 204 800.

При помощи опций сервера, **DEDUPTIER2FILESIZE** и **DEDUPTIER3FILESIZE**, можно сконфигурировать три различных размера ярусов при дедупликации данных:

- Ярус 1** Все объекты, которые больше 0 и меньше значения, заданного опцией **DEDUPTIER2FILESIZE**. Ярус 1 использует средний размер участка 256 Кбайт.
- Ярус 2** Все объекты, которые больше или равны значению **DEDUPTIER2FILESIZE** и меньше значения **DEDUPTIER3FILESIZE**. Ярус 2 использует средний размер участка 1 Мбайт.
- Ярус 3** Все объекты, которые больше или равны значению **DEDUPTIER3FILESIZE**. Ярус 3 использует средний размер участка 2 Мбайт.

Примечание: По умолчанию объекты размером менее 100 Гбайт обрабатываются ярусом 1. Объекты в диапазоне от 100 до 400 Гбайт обрабатываются ярусом 2. Все объекты от 400 Гбайт и более обрабатываются ярусом 3.

Задание опций для ярусной дедупликации:

В зависимости от вашей среды можно задать различные опции для использования ярусной дедупликации данных. Однако по возможности не допускайте изменения параметров ярусов. Небольшие изменения могут быть терпимы, но частые изменения этих параметров могут помешать определению совпадений между ранее сохраненными и будущими резервными копиями.

Пример

Если вы хотите использовать для дедупликации данных только два яруса вместо трех, можно задать **DEDUPTIER2FILESIZE** и **DEDUPTIER3FILESIZE** соответственно.

Использование только яруса 1 и яруса 2

Чтобы получить два яруса со средним размером участка 256 Кбайт и 1 Мбайт, задайте следующие значения:

```
DEDUPTIER2FILESIZE 100  
DEDUPTIER3FILESIZE 9999
```

Использование только яруса 1 и яруса 3

Чтобы получить два яруса со средним размером участка 256 Кбайт и 2 Мбайт, задайте следующие значения:

```
DEDUPTIER2FILESIZE 100  
DEDUPTIER3FILESIZE 100
```

Если вы не хотите использовать ярусную дедупликацию данных, а вместо этого сохраняете свою существующую среду, задайте для обеих опций ярусной дедупликации данных значение 9999. Например:

```
DEDUPTIER2FILESIZE 9999  
DEDUPTIER3FILESIZE 9999
```

Если для обеих опций задано значение 9999, все файлы размером 10 Тбайт и менее будут обрабатываться с размером участка по умолчанию 256 Кбайт.

Просмотр статистики для дедупликации данных на стороне сервера

Важные статистические показатели, связанные с дедупликацией данных, можно получить, запросив на сервере информацию о пулах хранения или процессах обнаружения дубликатов.

Как запросить статистику дедупликации данных для пула хранения

Можно запросить для пула хранения важные статистические данные, связанные с дедупликацией данных.

Об этой задаче

При запросе информации для пула хранения будут представлены следующие статистические показатели:

- Был ли пул хранения сконфигурирован для дедупликации данных
- Число процессов выявления дубликатов, заданное при создании пула хранения
- Объем данных, удаленных из пула хранения при обработке высвобождения пространства

Процедура

Чтобы запросить статистику дедупликации данных для пула хранения, введите команду **QUERY STGPPOOL**.

Дальнейшие действия

Вы можете заметить несоответствие между числом процессов обнаружения дубликатов, заданным для пула хранения по умолчанию, и числом выполняющихся в данный момент процессов выявления дубликатов. Это несоответствие возникает, если вручную увеличить или уменьшить число процессов обнаружения дубликатов для пула хранения.

Если запустить запрос до освобождения пула хранения, значение *Дубликаты данных* не хранятся в выводе команды будет неправильным и не будет отражать самое последнее сокращение объема данных.

Напоминание: При запросе информации для пула хранения будет показан процент использования пула хранения по отношению к его назначенной емкости. (В выходной информации команды показателем использования пула хранения является *Pct Util.*) У пулов хранения, для которых сконфигурирована дедупликация данных, никакого значения в этом поле не будет. Если вы выключите дедупликацию данных для пула хранения, процент использования не будет показан, пока из пула хранения не будут удалены все дубликаты данных.

Как запросить информацию о процессе выявления дубликатов

При запросе информации о процессе выявления дубликатов вы увидите общее число байт и общее число обработанных файлов.

Процедура

Чтобы запросить информацию о процессе выявления дубликатов, введите команду **QUERY PROCESS**.

Как запросить для тома информацию о связанных файлах

Можно запросить для тома информацию о клиентских файлах, ссылающихся на файлы в других томах. Эта информация нужна в том случае, если экстенды файлов, созданные при дедупликации данных, распределены по разным томам.

Об этой задаче

Можно вызвать информацию только о файлах, ссылающихся на том, или только о файлах, которые хранятся на томе. Можно также вызвать информацию и о сохраненных файлах, и о связанных файлах.

Процедура

Чтобы увидеть информацию о файлах, хранящихся на томе, введите команду **QUERY CONTENT** и задайте параметр **FOLLOWLINKS**.

Допустим, что том, находящийся в пуле хранения, сконфигурированном для дедупликации, физически уничтожен. Необходимо восстановить этот том. Но до этого надо выяснить, нет ли на других томах в пуле хранения файлов, связанных с файлами на уничтоженном томе. Зная это, можно принять решение, восстанавливать ли другие тома. Чтобы выявить наличие ссылок, надо ввести команду **QUERY CONTENT** для уничтоженного тома и задать параметр **FOLLOWLINKS**, чтобы получить список всех файлов со ссылками на файлы, находившиеся на уничтоженном томе.

Просмотр статистики для дедупликации данных на стороне клиента

Можно использовать статистику клиента для сравнения объема данных, переданных при резервном копировании, с объемом, который передавался бы в случае отсутствия дедупликации данных. Статистика клиента сравнивает объем переданных уникальных данных с объемом данных, проверенных клиентом.

Об этой задаче

Для просмотра статистики клиента, относящейся к дедупликации данных, можно использовать журнал операций. Журнал операций может показать хронологическую информацию об одном или нескольких узлах. Информацию о сокращении объема данных можно просмотреть также с использованием API Tivoli Storage Manager.

Процедура

Для просмотра статистики клиента о дедупликации данных смотрите журнал операций или используйте API Tivoli Storage Manager.

Пример

Следующая статистика клиента получена из журнала операций:

```
tsm> incremental c:\test\* -sub=yes
Инкрементное резервное копирование тома 'c:\test\*'
Обычный файл--> 43 387 224 \\naxos\c$\test\newfile [Sent]
Успешное инкрементное резервное копирование '\\naxos\c$\test\*'
```

```
Всего исследовано объектов: 7
Всего создано резервных копий объектов: 1
Всего обновлено объектов: 0
Всего повторно связано объектов: 0
Всего удалено объектов: 0
Всего истекло объектов: 0
Всего объектов с ошибками: 0
Общее число дедуплицированных объектов: 1
Общее число проверенных байтов: 143,29 Мбайт <= сумма всех проверенных байтов
Общее число обработанных байтов: 21,07 Мбайт <= байт после удаления дубликатов на клиентской
Общее число переданных байтов: 21,07 Мбайт <= байт после сжатия
Время передачи данных: 1,76 сек
Скорость передачи данных по сети: 12 217,36 КБ/сек
Суммарная скорость передачи данных: 4 223,10 КБ/сек
Сжатие объектов: 0%
Сокращение при дедупликации: 49,10% <== 1 - (21,07 / 41,37)
Общий коэффициент сокращения объема: 85,30% <== 1 - (21,07 / 143,29)
Время с начала обработки: 00:00:05
ANS1900I Код возврата - 0.
ANS1901I Наивысший код возврата равен 0.
```

Каталог \\naxos\c\$\test использует примерно 143,29 Мбайт памяти. Все файлы уже хранятся на сервере Tivoli Storage Manager, кроме файла c:\test\newfile, размер которого 41,37 Мбайт (43 387 224 байта). После дедупликации данных на клиентской стороне определено, что на сервер должно быть отправлено только около 21 Мбайт.

Статистика клиента, полученная с помощью API Tivoli Storage Manager:

```
typedef struct tsmEndSendObjExOut_t
{
    dsUInt16_t    stVersion;          /* версия структуры */
    dsStruct64_t  totalBytesSent;     /* всего прочитано из программы в байтах */
    dsMBool_t     objCompressed;      /* был ли объект сжатым */
    dsStruct64_t  totalCompressSize;  /* общий объем после сжатия */
    dsStruct64_t  totalLFBytesSent;   /* общий объем отправки LAN free в байтах */
    dsUInt8_t     encryptionType;     /* тип использованного шифрования */
    dsMBool_t     objDeduplicated;    /* был ли объект обработан для дистанционной дедупликации данных */
    dsStruct64_t  totalDedupSize;     /* общий объем после дедупликации */
} tsmEndSendObjExOut_t;
```

API возвращает элемент totalDedupSize структуры tsmEndSendObjExOut_t. В вызывающей прикладной программе можно вычислить уменьшение объема данных из-за дедупликации на стороне клиента. Оно вычисляется сравнением общего числа байтов, посланных на сервер, со всеми элементами структуры размера дедупликации. Если дедупликация данных проводится, но дублированных экстенгов не найдено, используется следующее соотношение:

```
totalBytesSent == totalDedupSize
```

Для определения, проводится ли обработка дедупликации данных на клиентской стороне, проверьте логическое значение элемента objDeduplicated структуры tsmEndSendObjExOut_t.

Запрос статистики дедупликации данных на клиентской стороне в журнале операций сервера

После каждой операции резервного копирования или архивирования можно использовать отчеты клиентов Tivoli Storage Manager для получения статистики дедупликации данных. Для определения суммарного сокращения объема данных на узле или на нескольких узлах можно запросить журнал операций сервера.

Об этой задаче

После каждой операции резервного копирования или архивирования клиент Tivoli Storage Manager сообщает статистику дедупликации данных для журнала операций сервера.

Процедура

Чтобы запросить статистику дедупликации данных для клиента, введите команду **QUERY ACTLOG**.

Пример

Пример информации, предоставляемой командой **QUERY ACTLOG**, приведен ниже:

```
tsm: HALLEY>q actlog nodename='modo'
```

Date/Time	Message
03/15/10 09:56:56	ANE4952I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of objects inspected: 1 (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4954I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of objects backed up: 1 (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4958I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of objects updated: 0 (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4960I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of objects rebound: 0 (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4957I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of objects deleted: 0 (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4970I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of objects expired: 0 (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4959I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of objects failed: 0 (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4982I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total objects deduplicated: 1 (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4977I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of bytes inspected: 7.05 MB (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4975I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of bytes processed: 33 B (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4961I (Session: 406, Node: MOD0)
	Total number of bytes transferred: 33 B (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56	ANE4963I (Session: 406, Node: MOD0)

```

Data transfer time:          0.00 sec (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56 ANE4966I (Session: 406, Node: MOD0)
Network data transfer rate:  77.09 KB/sec (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56 ANE4967I (Session: 406, Node: MOD0)
Aggregate data transfer rate: 0.01 KB/sec (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56 ANE4968I (Session: 406, Node: MOD0)
Objects compressed by:      0% (SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56 ANE4981I (Session: 406, Node: MOD0)
Deduplication reduction:    100.00%(SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56 ANE4976I (Session: 406, Node: MOD0)
Total data reduction ratio:  100.00%(SESSION: 406)
03/15/10 09:56:56 ANE4964I (Session: 406, Node: MOD0)
Elapsed processing time:     00:00:02 (SESSION: 406)

```

В следующем примере показано, как использовать журнал операций для сбора информации о сокращении объема данных по всем узлам, принадлежащим домену DEDUP:

```

dsmadm -id=admin -password=admin -displaymode=list -scrollprompt=no "select
DISTINCT A1.MESSAGE, A2.MESSAGE from ACTLOG A1, ACTLOG A2 where A1.NODENAME
in (select NODE_NAME from nodes where domain_name='DEDUP') and
A1.SESSID=A2.SESSID and A1.MSGNO=4977 and A2.MSGNO=4961 and EXISTS
(select A3.SESSID from ACTLOG A3 where A3.SESSID=A1.SESSID and A3.MSGNO=4982)"
| grep 'MESSAGE:' | sed -r 's/MESSAGE:.*:\s+([0-9]+(\.[0-9]+)?)\s+
(B|KB|MB|GB|TB).*(SESSION: .*)/\1 \3/' | sed -r 's/\./ /' | awk -f awk.txt

```

Файл awk.txt содержит следующие операторы:

```

BEGIN { bytesInspected = 0; bytesTransferred = 0; }

{ if ($2=="B") valueInKB = 0;
  if ($2=="KB") valueInKB = $1;
  if ($2=="MB") valueInKB = $1 * 1024;
  if ($2=="GB") valueInKB = $1 * 1024 * 1024;
  if ($2=="TB") valueInKB = $1 * 1024 * 1024 *1024;

  if (NR % 2 == 1) bytesInspected += valueInKB;
  if (NR % 2 == 0) bytesTransferred += valueInKB;
}

END {printf("Number of bytes inspected:
%d KB\n Number of bytes transferred: %d
KB\nData reduction ratio:      %d \%\n", bytesInspected,
bytesTransferred, (1-bytesTransferred/bytesInspected)*100)}

```

Сводная информация предоставляется командой **QUERY ACTLOG**, как показано в следующем примере:

```

Number of bytes inspected: 930808832 KB
Number of bytes transferred: 640679936 KB
Data reduction ratio:      31 %

```

Задачи, связанные с данной:

“Использование журнала операций Tivoli Storage Manager” на стр. 899

Запрос в файловых пространствах информации о дедуплицированных данных

Можно удалить из файлового пространства дедуплицированные данные, чтобы освободить пространство. Чтобы посмотреть информацию о пространстве, доступном в файловом пространстве, введите команду **QUERY OCCUPANCY**.

Процедура

Чтобы запросить пул хранения, в котором хранятся файловые пространства клиента, и чтобы посмотреть, какой объем логического пространства они занимают, введите команду **QUERY OCCUPANCY**.

Пример

В столбце Physical Space Occupied (Занятое физическое пространство) в выходных результатах команды **QUERY OCCUPANCY** показан объем пространства, занимаемого физическими файлами, включая пустое пространство в агрегатах. Для пулов хранения, использующих дедупликацию данных, раздел Занятое физическое пространство не показан. В столбце Logical Space Occupied (Занятое логическое пространство) показан объем пространства (за исключением пустого пространства в агрегатах), используемое после завершения дедупликации данных для узла.

В этом примере показана информация для следующих файловых пространств:

- `\\abc\fs1`: Файловое пространство в пуле хранения **NODEDUPPOOL**, который не используется для дедупликации данных.
- `\\abc\fs2`: Файловое пространство в пуле хранения **YESDEDUPPOOL**, который используется для дедупликации данных.

tsm: SERVER1>q occupancy dedup*

Node Name	Type	Filespace Name	FSID	Storage Pool Name	Number of Files	Physical Space Occupied (MB)	Logical Space Occupied (MB)
DEDUP_N	Bkup	\\abc\fs1	17	NODEDUPPOOL	63	10.00	8.00
DEDUP_Y	Bkup	\\abc\fs2	18	YESDEDUPPOOL	63	-	8.00

Для узла **DEDUP_N** 10 МБ данных размещены в файловом пространстве fs1. Для устаревания помечено 2 МБ данных, которые будут удалены в следующем процессе устаревания. Поэтому для узла **DEDUP_Y** показано 10 МБ в столбце Physical Space Occupied и 8 МБ в столбце Logical Space Occupied.

Для узла **DEDUP_Y** 8 МБ данных находятся в файловом пространстве fs2; это объем управляемых данных после того, как он уменьшен дедупликацией данных.

Введите команду **select * from occupancy**, чтобы получить значения LOGICAL_MB и REPORTING_MB. Эта команда содержит следующие значения:

- LOGICAL_MB - это объем, используемый файловым пространством после того, как он уменьшен дедупликацией данных.
- REPORTING_MB - это объем, занимаемый перед дедупликацией данных.

Используйте значения REPORTING_MB и LOGICAL_MB для вычисления объема пространства, сэкономленного за счет дедупликации данных:

REPORTING_MB - LOGICAL_MB =

Пространство, которое можно сэкономить за счет дедупликации данных (в МБ)

Файловое пространство \\tsmsrv\fs1 управляет 30 МБ пространства, но 10 МБ исключены при дедупликации данных на стороне клиента или сервера. Таблица занятости содержит следующую информацию:

```
tsm: SERVER1>select * from occupancy where NODE_NAME='BRIAN'
```

```
      NODE_NAME: BRIAN
      TYPE: Bkup
FILESPACE_NAME: \\tsmsrv\fs1
STGPPOOL_NAME: YESDEDUPPOOL
      NUM_FILES: 63
      PHYSICAL_MB: 0.00
      LOGICAL_MB: 20.00
      REPORTING_MB: 30.00
      FILESPACE_ID: 17
```

Совет: Значение LOGICAL_MB учитывает только объем данных, содержащихся в пуле хранения.

Файловое пространство \\tsmsrv\fs1 выполняет резервное копирование 20 МБ уникальных данных, то есть значение LOGICAL_MB равно 20 МБ. Экономия за счет дедупликации данных для файлового пространства - 10 МБ.

Сценарии дедупликации данных

Вы можете воспользоваться преимуществами сочетания дедупликации данных на стороне клиента с другими функциями и продуктами Tivoli Storage Manager. Вы сможете уменьшить требования к системе хранения, если будете использовать дедупликацию данных на стороне клиента при операциях резервного копирования образа, резервного копирования системного состояния и резервного копирования на уровне файлов. Используя кэширование при дедупликации данных, можно сократить сетевой трафик.

Например, IBM Tivoli Storage Manager for Mail и IBM Tivoli Storage Manager for Databases могут использовать дедупликацию данных через API Tivoli Storage Manager при создании набора резервных копий и экспорте данных узла.

Технология прогрессивного инкрементного резервного копирования в Tivoli Storage Manager представляет эффективный способ существенного сокращения объема данных, обрабатываемых при каждом резервном копировании. Эту технологию можно также эффективно сочетать с дедупликацией данных. При совместном использовании объем данных сначала сокращается при инкрементной обработке, которая способна пропускать неизменные объекты без применения к ним дедупликации. Для объектов, требующих резервного копирования, применяется дедупликация.

Другая модель резервного копирования Tivoli Storage Manager постоянно использует инкрементное резервное копирование. С помощью этой технологии для каждой последующей резервной копии достигается существенная экономия пространства хранения, так как неизменные объекты не отправляются. Для таких неизменных объектов не требуется и обработка дедупликации, что представляет собой эффективную возможность уменьшения объема данных.

Сокращение требований к объему пространства хранения резервных копий образов

При помощи дедупликации данных на стороне клиента можно дополнительно сократить требования к объему пространства хранения резервных копий образов. Tivoli Storage Manager может выполнять резервное копирование образа на основе снимков, во время которого том остается доступным для других прикладных программ системы.

Резервная копия образа может быть полной или инкрементной. В стандартном сценарии полное резервное копирование образов планируется реже, чем инкрементное резервное копирование образов. Например, в расписание вносится полное резервное копирование образов раз в неделю и инкрементное резервное копирование образов раз в день, кроме дня выборочного резервного копирования образов. Частота операций полного резервного копирования образов нередко диктуется доступным объемом пространства хранения. Например, для каждой операции резервного копирования образа 50-гигабайтного тома может потребоваться 50 Гбайт пространства в пуле хранения.

Один из способов сократить требуемый объем пространства хранения - использовать сжатие. Чтобы дополнительно сократить базовое пространство хранения резервных копий образов, можно использовать дедупликацию данных на стороне клиента. При помощи дедупликации данных можно чаще выполнять полное резервное копирование образа без существенного расходования пространства хранения. Сокращение потребности в пространстве хранения достигается благодаря тому, что при резервном копировании образов на сервер отправляются только уникальные данные.

Сокращение требований к объему пространства хранения резервных копий состояния системы

При помощи дедупликации данных на стороне клиента можно сократить объем дублирующихся данных, сохраняемых на сервере во время операций резервного копирования состояния системы. *Состояние системы* включает в себя все компоненты системного состояния и системных служб, которые могут запускаться. Tivoli Storage Manager использует Microsoft Volume Shadow Copy Service (VSS) для резервного копирования всех компонентов системного состояния как единого объекта, что обеспечивает непротиворечивый снимок состояния системы в момент времени.

VSS можно использовать в операционных системах Windows Server 2003, Windows Server 2008 и Windows Vista. Подробности о резервном копировании состояния системы Windows смотрите в руководстве *Tivoli Storage Manager: Client Installation and User Guide*.

Состояние системы может содержать тысячи объектов и занимать большой объем пространства хранения на сервере. Вполне вероятно, что объекты состояния системы слабо изменяются между операциями резервного копирования. В результате на сервере сохраняется большой объем дублирующихся данных. Кроме того, вполне вероятно, что у похожих систем похожие состояния системы. Поэтому резервное копирование состояния этих систем еще больше увеличивает дублирование данных.

Резервное копирование состояния системы, если оно выполняется в сочетании с дедупликацией данных на стороне клиента, сокращает объем дублирующихся данных, сохраняемых на сервере. Объем сокращения может быть разным в зависимости от структуры ваших данных.

В следующем примере было выполнено резервное копирование состояния двух похожих систем, работающих в Windows Server 2008. Никаких резервных копий данных в пуле хранения не было. Для первой системы дедупликация данных о

состоянии системы составила 45%, как показано в разделе рис. 28. При резервном копировании состояния второй системы сокращение данных благодаря дедупликации составило 98%, как показано в разделе рис. 29.

В этом примере показано сокращение данных на 45% при дедупликации состояния системы:

Всего исследовано объектов:	158 688
Всего создано резервных копий объектов:	2486
Всего обновлено объектов:	0
Всего повторно связано объектов:	0
Всего удалено объектов:	0
Всего истекло объектов:	0
Всего объектов с ошибками:	0
Общее число дедуплицированных объектов:	43 302
Общее число исследованных байт:	9,77 ГБ
Всего обработано байт:	5,32 ГБ
Всего передано байт:	5,32 ГБ
Время передачи данных:	70,30 сек
Скорость передачи данных по сети:	79 431,06 КБ/сек
Суммарная скорость передачи данных:	482,50 КБ/сек
Сжатие объектов:	0%
Сокращение дедупликации:	45,75%
Общий коэффициент сокращения данных:	45,51%
Время с начала обработки:	03:12:54

Рисунок 28. Итоговая статистика резервного копирования состояния системы для системы 1

В этом примере показано сокращение данных на 98% при дедупликации состояния системы:

Всего исследовано объектов:	55 007
Всего создано резервных копий объектов:	55 007
Всего обновлено объектов:	0
Всего повторно связано объектов:	0
Всего удалено объектов:	0
Всего истекло объектов:	0
Всего объектов с ошибками:	0
Общее число дедуплицированных объектов:	34 606
Общее число исследованных байт:	6,19 ГБ
Всего обработано байт:	152,25 МБ
Всего передано байт:	152,25 МБ
Время передачи данных:	3,68 сек
Скорость передачи данных по сети:	42 354,40 КБ/сек
Суммарная скорость передачи данных:	63,47 КБ/сек
Сжатие объектов:	0%
Сокращение дедупликации:	98,04%
Общий коэффициент сокращения данных:	97,60%
Время с начала обработки:	00:40:56

Рисунок 29. Итоговая статистика резервного копирования состояния системы для системы 2

Сокращение потребностей хранения резервных копий Tivoli Storage Manager for Virtual Environments

Резервная копия Tivoli Storage Manager for Virtual Environments может использовать большой объем пространства хранения на сервере. Используя дедупликацию данных на стороне клиента, можно уменьшить объем дублированных данных, сохраняемых во время операции резервного копирования.

Резервные копии Tivoli Storage Manager for Virtual Environments состоят из всех виртуальных машин в среде. Часть большая часть резервных копий совпадает с другими резервными копиями. Поэтому при операциях резервного копирования происходит увеличение объема дублированных данных.

Если вы используете дедупликацию на стороне клиента совместно с резервным копированием для Tivoli Storage Manager for Virtual Environments, объем хранимых на сервере дублированных данных можно сократить. Сокращение объема зависит от структуры ваших данных.

Сокращение требований к объему пространства хранения Tivoli Storage Manager for Mail и Tivoli Storage Manager for Databases

Вы можете использовать дедупликацию данных на стороне клиента в сочетании с Tivoli Storage Manager for Mail и Tivoli Storage Manager for Databases через API Tivoli Storage Manager. Использование дедупликации данных на стороне клиента совместно с этими продуктами сокращает требования к объему пространства.

Прежде чем использовать дедупликацию данных, убедитесь, что ваша система удовлетворяет всем предварительным требованиям.

Чтобы включить дедупликацию данных на стороне клиента, можно добавить DEDUPLICATION YES в файл `dsm.sys`.

Понятия, связанные с данным:

“Дедупликация данных на стороне клиента” на стр. 320

Проверка дедупликации данных в Tivoli Storage Manager для электронной почты и в Tivoli Storage Manager для баз данных:

В Tivoli Storage Manager V6.1 и в более старых версиях клиенты защиты данных не предоставляют статистики сокращения объема данных при дедупликации в графическом пользовательском интерфейсе. В этой ситуации всё же можно проверить, что дедупликация данных происходит.

Процедура

Для проверки дедупликации данных в Версии 6.1 или в более старых версиях выполните следующие действия:

1. Добавьте в файл `dsm.sys` следующие операторы:

```
TRACEFILE api.txt
TRACEFLAGS dedup api
```

2. Найдите запись трассировки для вызова API `tsmEndSendObjEx`. Эта запись выглядит, как в следующем примере:

```
03/05/2010 13:41:16.286 : dsmsend.cpp      (2052): tsmEndSendObjEx: Total bytes
send 0 2105534, encryptType is NO encryptAlg is NONE compress is 0, dedup
is 1, totalCompress is 0 0 totalLFBytesSent 0 0 totalDedupSize 0 15001
```

В этом примере параметр **dedup** оператора **TRACEFLAGS** отмечает, были ли объекты обработаны в целях дедупликации данных на клиентской стороне.

Параметр **totalDedupSize** оператора **TRACEFLAGS** сообщает количество байт, отправленных на сервер после дедупликации.

Для резервного копирования образов и состояния системы можно проводить более частые операции полного резервного копирования. Аналогично, при дедупликации на клиентской стороне вы можете чаще проводить резервное копирование данных прикладных программ, например, баз данных и групп хранения.

Сокращение требований к объему пространства хранения резервных копий на уровне файлов

Клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager содержит несколько методов для сокращения объема данных. Эти методы включают в себя сжатие, инкрементное выполнение резервного копирования, субфайловое резервное копирование и дедупликацию данных. При помощи дедупликации данных на стороне клиента вы можете сократить объем данных, отправляемых на сервер во время резервного копирования на уровне файлов.

Когда изменяются только метаданные файла, например, при помощи списков управления доступом или расширенных атрибутов, традиционно весь файл подвергается резервному копированию заново. При использовании дедупликации данных на стороне клиента резервное копирование файла заново тоже выполняется, однако на сервер отправляются только метаданные.

Сокращение сетевого трафика при помощи кэша дедупликации данных

Можно избежать запросов к серверу Tivoli Storage Manager во время дедупликации данных, если кэшировать хеш-суммы, уже отправленные на сервер. Это дает преимущества, например, тогда, когда при дедупликации на стороне клиента приходится запрашивать сервер, чтобы, например, идентифицировать экстенды и вычислить хеш-суммы. Кроме того, кэш дедупликации данных дает преимущества в некоторых ситуациях, когда одновременно выполняется несколько процессов. Используя кэш дедупликации данных, следует учесть такие факторы, способные замедлить дедупликацию данных, как нехватка файлового пространства и синхронизация с сервером.

Операция дедупликации данных на стороне клиента идентифицирует экстенды в потоке данных и вычисляет соответствующие хеш-суммы. Операция дедупликации данных проверяет, не хранится ли уже на сервере экстенд данных с такой же хеш-суммой. Если такой уже сохранен, то клиенту резервного копирования и архивирования не нужно отправлять на сервер соответствующий экстенд данных, достаточно уведомить сервер о совпадении хеш-сумм. Этот процесс сокращает объем данных, передаваемых между клиентом и сервером резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager.

Если хеш-суммы, уже отправленные на сервер, кэшированы, можно избежать запросов к серверу. Обнаружив дополнительные экстенды данных с идентичными хеш-суммами, клиент может просто уведомить сервер об этой хеш-сумме; это даст дополнительную экономию сетевого трафика. Кроме того, сократится время на запрос и ответ. В большинстве случаев использовать клиентский кэш дедупликации для таких хеш-сумм оказывается выгодно.

Несколько процессов и прикладные программы API

Когда несколько процессов, например, несколько параллельных операций резервного копирования или прикладных программ API Tivoli Storage Manager, передают данные одновременно, они не могут пользоваться кэшем. В такой ситуации доступ к

клиентскому кэшу дедупликации данных получает только один процесс между процессами открытия и закрытия. Многоосеансовые операции резервного копирования из одного процесса могут пользоваться кэшем дедупликации. Вообще говоря, процессы, не получившие блокировку для кэша, все равно могут выполнять дедупликацию данных на стороне клиента. Но эти процессы не могут запрашивать хеш-суммы из этого кэша и сохранять их там.

Действия при нехватке файлового пространства

Клиент Tivoli Storage Manager не может использовать кэш для дедупликации данных, если для кэша хеш-сумм не хватает файлового пространства. Дедупликация данных на стороне клиента все же возможна, но она будет выполняться без использования памяти о хеш-суммах, которые уже отправлялись клиентом или уже были найдены на сервере. Операция дедупликации данных, вообще говоря, должна запрашивать сервер о поиске дублирующих хеш-сумм. Списки хеш-сумм хранятся в памяти на протяжении жизненного цикла транзакции. Если некоторая хеш-сумма встретится несколько раз на протяжении одной транзакции, такая хеш-сумма может быть обнаружена без кэша.

Синхронизация кэша при дедупликации данных на стороне клиента

Кэш дедупликации данных на стороне клиента может потерять синхронизацию с дисковым пулом хранения дедупликации сервера. К потере синхронизации пула может привести устаревание объектов, удаление файлового пространства или переполнение в соответствующем ленточном пуле хранения. Когда оказывается, что клиентский кэш содержит записи, которых уже нет в пуле хранения дедупликации на сервере Tivoli Storage Manager, клиентский кэш сбрасывается. Удалить из клиентского кэша отдельные записи при удалении объектов из пула хранения на сервере невозможно.

В средах, где велика вероятность потери синхронизации клиентского кэша дедупликации с пулом хранения дедупликации на сервере, используйте дедупликацию данных на стороне сервера. Кэш может потерять синхронизацию при резервном копировании или вызове функции прикладной программы API. Клиент Tivoli Storage Manager может повторить резервное копирование данных, а API Tivoli Storage Manager - не может. При любых трудностях с повторением резервного копирования откажитесь от использования кэша дедупликации данных на стороне клиента.

Восстановление удаленных при дедупликации данных из наборов резервных копий

Дедуплицированные объекты можно восстановить в том же или другом пуле хранения, использующем или не использующем дедупликацию данных.

Когда набор резервных копий создается для узла командой **GENERATE BACKUPSET**, все связанные данные узла помещаются на носители резервных копий. Кроме того, данные помещаются на носители резервных копий, когда данные узла экспортируются для узла командой **EXPORT NODE**. Такое размещение данных гарантирует восстановление соответствующих объектов независимо от сервера, если не считать носители резервных копий.

При восстановлении дедуплицированных объектов следует учесть следующие ситуации:

- Если объект восстанавливается в том же пуле хранения, например, командой **RECLAIM STGPOOL**, все блоки дублирующихся данных заменяются ссылками на дедуплицированные экстенды. Эти блоки дублирующихся данных были идентифицированы процессами **IDENTIFY**.

- Если дедуплицированный объект перемещается в другой пул хранения, использующий дедупликацию, дублирующиеся экстенды обрабатываются при перемещении объекта. Объект помещается в пул хранения назначения в дедуплицированном состоянии и не нуждается в дополнительной обработке. Для перемещения дедуплицированного объекта используется, например, команда **MOVE DATA** или перенастройка пула хранения.
- Если дедуплицированный объект перемещается в пул хранения, не использующий дедупликацию, этот объект создается в пуле хранения назначения. Все соответствующие данные также окажутся в пуле хранения назначения.

Дедупликация данных и совместимость данных

При дедупликации данных на стороне клиента сжатие выполняется экстенд за экстендом, что обеспечивает совместимость данных между клиентом и сервером между различными версиями Tivoli Storage Manager. Кроме того, экстенды данных, созданные разными операциями, совместимы, что позволяет дедуплицировать больше данных.

Сжатие

При дедупликации данных на стороне клиента сжатие выполняется для каждого экстенда. При использовании дедупликации данных на стороне клиента данные в сжатых экстендах и в несжатых экстендах совместимы. Эта совместимость означает, что экстенды можно совместно использовать между клиентом и сервером, независимо от того, как была создана резервная копия данных. Сжатие может сокращать необходимое пространство хранения, однако при этом может увеличиться использование процессора в системе клиента.

При использовании сжатия данных в среде с несколькими клиентами надо учитывать следующие факторы:

- Экстенды, сжатые клиентом резервного копирования-архивирования, использующим Tivoli Storage Manager V6.1 или более ранних версий, несовместимы с экстендами, сжатыми клиентом V6.2. Экстенды несовместимы также с несжатыми экстендами. Каждая версия использует свой алгоритм сжатия.
- В пуле хранения дедупликации, содержащем данные от клиентов V6.2 и более ранних версий, хранится смесь сжатых и несжатых экстендов. Например, предположим, что запущена операция восстановления с клиента более ранней версии, чем V6.2. Сжатые экстенды с клиента более новой версии Tivoli Storage Manager распаковываются сервером во время восстановления.
- Когда наборы резервного копирования генерируются для клиентов более ранних версий, чем V6.2, экстенды, сжатые версией 6.2, также составляющие части подлежащих резервному копированию данных, распаковываются сервером.

Хотя большая часть данных и совместима при использовании сжатия, следует убедиться, что все узлы используют клиенты V6.2 и более новых версий. Такой способ минимизирует необходимость сжатия данных при восстановлении данных или создании набора резервного копирования.

Совместимость с данными из ранних версий клиента

Данные экстендов, сохраненные ранними версиями клиента и обработанные для дедупликации сервером, совместимы с новыми экстендами. Например, допустим, что экстенд, выявленный сервером от ранней версии клиента, соответствует запросу, отправленному дедупликацией данных на стороне клиента. Этот экстенд не отправляется на сервер, отправляется только ссылка на него. Таким образом, в

одном и том же пуле хранения экстенды от разных уровней клиента эквивалентны. Независимо от того, где обрабатываются экстенды, на сервере или на клиенте, они совместимы. Перенастройка версий клиента и сервера возможна без повторной отправки данных на сервер.

Резервные копии файловых образов и точек монтирования Tivoli Storage Manager FastBack файловых образов

Экстенды данных, созданные разными операциями, совместимы. Например, совместимы экстенды данных, созданные в составе резервных копий уровня файла, образа или точки монтирования IBM Tivoli Storage Manager FastBack. Это может увеличить долю экстендов, для которых возможна дедупликация.

Резервные копии образов и точек монтирования Tivoli Storage Manager

Предположим, что вы интегрируете точку монтирования Tivoli Storage Manager FastBack с Tivoli Storage Manager для резервного копирования томов на сервер Tivoli Storage Manager. Клиент Tivoli Storage Manager выполняет резервное копирование репозитория Tivoli Storage Manager FastBack на удаленный сервер. Ранее вы выполнили резервное копирование образа или уровня файла для этих данных при помощи клиента Tivoli Storage Manager. Тогда с большой вероятностью резервная копия точки монтирования Tivoli Storage Manager FastBack может использовать множество экстендов данных, уже хранящихся на сервере.

Например, вы выполняете резервное копирование образа для тома, использующего клиент Tivoli Storage Manager. Затем вы выполняете резервное копирование этого же тома при помощи Tivoli Storage Manager FastBack. При резервном копировании точки монтирования Tivoli Storage Manager FastBack можно ожидать большего объема дедупликации данных.

Резервные копии образов и уровня файлов

При резервном копировании образа клиент Tivoli Storage Manager может использовать экстенды данных, созданные при резервном копировании уровня файлов. Например, вы выполняете полное инкрементное резервное копирование диска C на вашем компьютере. Затем вы выполняете резервное копирование образа для того же самого диска. При резервном копировании образа можно ожидать большего объема дедупликации данных. Кроме того, при резервном копировании уровня файла или при операции архивирования, непосредственно следующей за резервным копированием образа, также можно ожидать большего объема дедупликации данных.

Дедупликация данных и управление восстановлением при авариях

Используйте следующие сценарии, чтобы оценить факторы, влияющие на управление восстановлением после аварий при использовании дедуплицированных первичных пулов хранения или пулов хранения копий.

Дедупликация данных разрешена только для пулов хранения, связанных с классом устройств devtype=FILE. Следующие сценарии показывают, как можно реализовать дедупликацию данных для пулов хранения, чтобы обеспечить возможность восстановления данных в случае аварии.

Первичный пул хранения дедуплицирован, а единственный пул хранения копий не дедуплицирован

Резервное копирование первичного пула хранения в недедуплицированный

пул хранения копий может занять больше времени. При копировании данных в пул хранения копий нужно считывать дедуплицированные данные, которые составляют читаемый файл. Этот файл нужно воссоздать и сохранить в пуле хранения копий.

В этом сценарии для восстановления данных на узле восстановления после аварии можно использовать управление восстановлением после аварии и удаленные пулы хранения копий.

Первичный пул хранения дедуплицирован, а несколько пулов хранения копий не дедуплицированы

Резервное копирование первичного пула хранения может занять больше времени. Это вызвано необходимостью выполнения операций чтения для получения разных данных, представляющих объект, записываемый в один из этих пулов хранения копий.

В этом сценарии для восстановления данных на узле восстановления после аварии можно использовать управление восстановлением после аварии и удаленные пулы хранения копий. Кроме того, в дополнение к удаленной поддержке есть локальная копия данных пула хранения.

Первичный пул хранения дедуплицирован, и единственный пул хранения копий также дедуплицирован

Основная цель, достигаемая при помощи этого сценария - экономия пространства в положении первичного сервера. Однако в этом случае нельзя использовать управление восстановлением после аварии. Кроме того, нельзя использовать удаленную ротацию томов пула хранения копий, так как дедуплицированный пул хранения копий можно получить только с использованием томов devtype=FILE.

В таком сценарии заключается некоторый риск, так как здесь нет удаленной копии данных. Удаленную копию данных можно было бы использовать в случае повреждения или разрушения положения, аппаратуры или центра данных первичного сервера. Этот сценарий может привести к потере данных или невозможности их восстановления.

Первичный пул хранения дедуплицирован, один пул хранения копий не дедуплицирован, и один пул хранения копий дедуплицирован

Дедуплицированный пул хранения копий обеспечивает экономию места в положении первичного сервера и дублирование данных в первичном пуле хранения. Дедупликация данных на стороне сервера применяется на уровне одного пула хранения. Таким образом, дедуплицированный первичный пул хранения и дедуплицированный пул хранения копий ссылаются на разные данные. Кроме того, они поддерживают разные ссылки на базу данных для отслеживания данных, представляющих заданный файл, и для управления ими.

Другой вариант - можно использовать не дедуплицированный пул хранения копий (возможно, ленточный) вместе с управлением восстановлением после аварий в качестве удаленного узла защиты данных. Это позволяет использовать удаленные тома пула хранения копий с подходящей резервной копией базы данных для восстановления сервера. Эти тома можно использовать для восстановления или получения данных.

Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных

Используя Tivoli Storage Manager, вы можете одновременно записывать данные в первичный пул хранения, в пулы хранения копий и пулы активных данных. Применение функции одновременной записи позволяет повысить уровень защиты данных и сократить время, затрачиваемое на резервное копирование пулов хранения.

Об этой задаче

Одновременную запись данных можно производить при выполнении любых из следующих операций:

- Сеансы сохранения данных клиентов, например:
 - Сеансы резервного копирования и архивирования для клиентов резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager.
 - Сеансы резервного копирования и архивирования для клиентов программ, использующих API Tivoli Storage Manager.
 - Процессы переноса данных клиентами управления иерархическим хранением (HSM). Переносимые данные одновременно записываются только в пулы хранения копий, но не в пулы активных данных.
- Серверный перенос данных в иерархии пулов хранения.
- Серверные процессы импорта данных, включающие в себя копирование экспортируемых файлов с внешнего носителя в первичный пул хранения, сконфигурированных для использования одновременной записи. Импортируемые данные одновременно записываются в пулы хранения копий, но не в пулы активных данных. Чтобы сохранить заново импортированные данные в пуле активных данных, используйте команду **COPY ACTIVATEDATA**.

Максимальное суммарное количество пулов хранения копий и активных данных, запись в которые может выполняться одновременно, равняется трем. Например, можно одновременно записывать данные в три пула хранения копий либо в два пула хранения копий и один пул активных данных.

Внимание: Не используйте функцию одновременной записи взамен регулярно выполняемых операций резервного копирования пулов хранения. Если вы пользуетесь ею для записи данных в пулы хранения копий, пулы активных данных или в пулы обоих видов, то обязательно обеспечьте наличие полной копии данных первичного пула хранения путем регулярного выполнения команды **BACKUP STGPPOOL** и команды **COPY ACTIVATEDATA**. Если резервное копирование не выполняется регулярно, вы можете лишиться возможности восстановления данных первичного пула хранения. Например, если какая-то из операций записи в пул хранения копий завершится неудачей, а параметр **COPYCONTINUE** при этом имеет значение YES, сервер Tivoli Storage Manager удалит этот пул хранения копий из списка пулов хранения копий, в которые осуществляется запись в течение данного сеанса клиента. После удаления пула хранения копий сервер Tivoli Storage Manager продолжит запись в первичный пул хранения и в остальные пулы хранения копий и активных данных. В случае повреждения или утраты этих пулов хранения может оказаться, что восстановить их данные невозможно, поскольку вы не создали своевременно полную резервную копию данных с помощью команды **BACKUP STGPPOOL**.

Данные, которые во время перенастройки одновременно записываются в пулы хранения копий или пулы хранения активных данных, не будут копироваться в ходе резервного копирования основных пулов хранения или в ходе копирования активных данных.

Рекомендации по использованию функции одновременной записи

Назначение функции одновременной записи - свести к минимуму время, необходимое для выполнения операций резервного копирования пулов хранения. В Tivoli Storage Manager имеется несколько возможных путей достижения этой цели. То, какой путь вы выберете, зависит от того, как вы хотите управлять средой.

Вы можете задать функцию одновременной записи для первичного пула хранения, если он является пунктом назначения для клиентских сеансов восстановления данных, серверных процессов импорта или серверных процессов переноса данных. Вы также можете задать функцию одновременной записи для первичного пула хранения, если он является пунктом назначения для *всех* поддерживаемых операций.

Одновременная запись данных в ходе сеансов сохранения данных клиента может оказаться логичным выбором, если у вас достаточно времени на монтирование и удаление лент во время сеанса сохранения данных клиента. Однако, если вы выберете эту опцию, вы должны убедиться, что имеется достаточное число доступных точек монтирования и накопителей, чтобы обработать все клиентские узлы, которые сохраняют данные.

Согласно принятой практике, вы, вероятно, генерируете вводите команды **BACKUP STGPPOOL** и **COPY ACTIVEDATA** для всех пулов хранения в иерархии пулов хранения. Если это так и если вы ежедневно производите перенос только небольшого процента данных из первичного пула хранения, одновременная запись данных во время сеансов сохранения данных клиента является наиболее эффективной опцией. Это метод более эффективен, так как, когда клиент сохраняет данные, данные сохраняются в пулах хранения копий и пулах активных данных. В ходе выполнения операций резервного копирования пула хранения или копирования активных данных остается скопировать совсем немного данных (или вообще никаких данных).

Другая возможность - это одновременная запись данных в ходе процессов серверного переноса данных. Это наиболее эффективный метод одновременной записи данных, если вы ночью вы перенесли *все* данные, содержащиеся в первичном пуле хранения, а затем произвели резервное копирование первичных пулов хранения. Высокая эффективность объясняется тем, что данные, одновременно записанные в пулы хранения копий или в пулы активных данных в ходе переноса данных, не будут копироваться при выполнении операций резервного копирования пулов хранения или копирования активных данных.

Используйте функцию одновременной записи при переносе, если у вас много клиентских узлов, и число точек монтирования, необходимых для одновременной записи при выполнении операций сохранения данных в сеансах клиентов, является неприемлемым. Аналогичным образом, монтирование и удаление лент при одновременной записи данных во время выполнения операций сохранения данных клиентов может занимать слишком много времени. Если это так, рассмотрите возможность одновременной записи данных при переносе.

Еще одна возможность - это задать использование функции одновременной записи для первичного пула хранения, если он является пунктом назначения для любой из подходящих операций (сохранения данных клиента, серверного импорта и серверного переноса данных). Этот вариант предпочтителен, если, например, вам нужно создавать резервные копии больших файлов (например, файлов образа, файлов резервных копий базы данных или файлов Tivoli Data Protection). Вместо того, чтобы производить резервное копирование этих файлов в пул хранения с произвольным доступом, находящийся на верхних уровнях иерархии системы хранения, вы можете

создавать их резервные копии в дисковом пуле с последовательным доступом, который является следующим пулом хранения в иерархии. Если вы зададите функцию одновременной записи при выполнении любой из подходящих операций для следующего пула хранения, произойдет следующее:

- Большие файлы, резервные копии которых создаются в следующем пуле хранения, будут одновременно записываться в пулы хранения копий (и пулы активных данных, если они у вас есть).
- Другие файлы, переносимые в следующий пул хранения, будут одновременно записываться в те же пулы хранения копий (и пулы активных данных, если они у вас есть).

По умолчанию, сервер Tivoli Storage Manager одновременно записывает данные в ходе сеансов сохранения данных клиентов, если в пуле хранения назначения заданы пулы хранения копий или пулы активных данных.

Вы можете также выключить функцию одновременной записи. Это бывает полезно, если у вас заданы пулы хранения копий или пулы активных данных, но вы хотите выключить функцию одновременной записи, не удаляя и не переопределяя эти пулы заново.

Ограничения, действующие в отношении операций одновременной записи

При использовании функции одновременной записи требуется учитывать ряд таких факторов, как конфигурация устройств хранения и сети.

Действуют следующие ограничения:

- Производить одновременную запись данных в пулы хранения копий и в пулы активных данных во время выполнения серверных операций перемещения данных, таких как:
 - Консолидация
 - Процессы MOVE DATA
 - Процессы MOVE NODEDATA
 - Резервное копирование пула хранения
 - Копирование активных данных в пул хранения активных данных

Единственный процесс перемещения данных сервера, который может использовать одновременную запись данных - перенастройка.

- Операции одновременной записи имеют приоритет перед перемещением данных в режиме без локальной сети. Эти операции выполняются через локальную сеть с учетом конфигурации одновременной записи.
- Вы можете создавать резервные или архивные копии файлов, перенесенных клиентом Tivoli Storage Manager for Space Management, на том же сервере Tivoli Storage Manager, на который они были перенесены. Однако файлы хранятся только в первичном пуле хранения. Рекомендуется создавать резервные и архивные версии файлов до того, как клиент Tivoli Storage Manager for Space Management перенесет их на сервер.
- Пулы хранения назначения, используемые в операциях одновременной записи, могут содержать разные классы устройств, если у этих классов устройств совместимые форматы данных. При этом производительность операции ограничивается быстродействием самого медленного устройства.
- Дедупликация данных дает следующие преимущества при операциях одновременной записи:

Одновременная запись при клиентских операциях сохранения

Если включена дедупликация данных на стороне клиента, перед операциями одновременной записи она выключается. Данные, к которым не применялась дедупликация, данные одновременно записываются в пулы хранения назначения.

Одновременная запись во время серверной перенастройки данных

Если в первичном пуле хранения сконфигурирована дедупликация данных на стороне сервера, все пулы хранения копий и пулы активных данных исключаются из операций одновременной записи. Например, пусть ваша конфигурация одновременной записи состоит из первичного пула хранения, пула хранения копий и пула хранения активных данных. В первичном пуле хранения сконфигурирована дедупликация данных на стороне сервера. Данные записываются только в первичный пул хранения.

Если в первичном пуле хранения не сконфигурирована дедупликация данных на стороне сервера, одновременная запись данных происходит только тех в пулах хранения копий или пулах активных данных, в которых не сконфигурирована дедупликация данных на стороне сервера. Например, пусть ваша конфигурация одновременной записи состоит из первичного пула хранения, пула хранения копий и пула хранения активных данных. В первичном пуле хранения и пуле хранения активных данных не сконфигурирована дедупликация данных на стороне сервера. Но в пуле хранения копий сконфигурирована дедупликация данных на стороне сервера. При операциях одновременной записи данных данные записываются только в первичный пул хранения и пул хранения активных данных.

- Устройства хранения Centera не поддерживают возможности одновременной записи.
- Параметры **COPYSTGP00LS** и **ACTIVEDATAP00LS** поддерживаются только для тех первичных пулов хранения, для которых задан формат данных **NATIVE** или **NONBLOCK**. Что касается пулов с перечисленными ниже форматами данных, то для них этот параметр недоступен:
 - NETAPPDUMP
 - CELERRADUMP
 - NDMPDUMP
- Если операция резервного копирования NAS производит запись в файл TOC, действуют определенные ограничения. Если для первичного пула хранения данных, указанного при помощи параметра **TOCDESTINATION** в группе копий класса управления, заданы пулы хранения копий или пулы активных данных, эти пулы хранения копий и пулы активных данных игнорируются. Данные сохраняются только в первичном пуле хранения.

Управление функцией одновременной записи

Вы управляете функцией одновременной записи, задавая ряд параметров при создании или обновлении первичных пулов хранения. Вы можете указывать, будет ли производиться одновременная запись данных. Вы также можете указать пулы хранения копий и пулы активных данных, в которые будут одновременно записываться данные.

Как указать, когда должны производиться операции одновременной записи

Операции одновременной записи можно задать для любого первичного пула хранения, который является пунктом назначения для сеансов сохранения данных клиентов, серверных процессов импорта или серверных процессов переноса данных. Вы можете также выключить функцию одновременной записи.

Об этой задаче

Используйте для управления функцией одновременной записи параметр **AUTOCOPY**, задавая его в командах **DEFINE STGPOOL** или **UPDATE STGPOOL**, выполняемых для первичных пулов хранения.

Напоминание:

- Задайте значение параметра **AUTOCOPY** для первичного пула хранения, который является пунктом назначения для перемещения данных. (По умолчанию, одновременная запись данных производится во время сеансов сохранения данных клиентом и при выполнении серверных процессов импорта.) Например, если вы хотите производить одновременную запись данных только во время серверных процессов переноса данных, задайте параметр **AUTOCOPY=MIGRATION** в определении следующего пула хранения в иерархии пулов хранения.
- К пулам хранения копий и пулам активных данных параметр **AUTOCOPY** неприменим.

В Tivoli Storage Manager есть следующие опции, позволяющие указать, когда должны производиться операции одновременной записи:

Процедура

- Чтобы выключить функцию одновременной записи, задайте параметр **AUTOCOPY=NONE**.

Эта опция полезна, если у вас заданы пулы хранения копий или пулы активных данных и вы хотите временно выключить функцию одновременной записи, чтобы не нужно было удалять эти пулы, а потом задавать их заново.

- Чтобы Указать, что операции одновременной записи должны производиться только во время сеансов сохранения данных клиентом и при выполнении серверных процессов импорта, задайте параметр **AUTOCOPY=CLIENT**.

При выполнении серверных процессов импорта данные одновременно записываются только в пулы хранения копий. Запись данных в пулы активных данных при выполнении процессов импорта не производится.

- Чтобы указать, что операции одновременной записи должны производиться только при выполнении серверных процессов переноса данных, задайте параметр **AUTOCOPY=MIGRATION**.

При выполнении серверных процессов переноса данных данные одновременно записываются в пулы хранения копий и в пулы активных данных, только если в этих пулах нет никаких данных.

- Чтобы указать, что операции одновременной записи должны производиться во время сеансов сохранения данных клиентом, при выполнении серверных процессов переноса данных и серверных процессов импорта, задайте параметр **AUTOCOPY=ALL**.

Первичный пул хранения может быть объектом назначения более чем для одного типа операций перемещения данных. Например, следующий пул хранения в иерархии пулов хранения может быть объектом назначения для переноса данных из первичного пула хранения, находящегося на вершине иерархии. Следующий пул хранения также может быть объектом назначения для непосредственного

резервного копирования отдельных типов файлов клиентов (например, файлов образов). Если задан параметр **AUTOCOPY=ALL**, то одновременная запись данных будет производиться и при выполнении серверных процессов переноса данных, и во время сеансов сохранения данных клиентом.

Пример

Ниже приводятся примеры значений параметра **AUTOCOPY** в некоторых сценариях использования функции одновременной записи.

Таблица 31. Значения параметра **AUTOCOPY**

Если ваша цель...	Присвойте параметру AUTOCOPY для первичного пула хранения, находящегося на вершине иерархии хранения, значение...	Присвойте параметру AUTOCOPY для следующего первичного пула хранения значение...
Выключить функцию одновременной записи	NONE	NONE
Включить операции одновременной записи только во время сеансов сохранения данных клиентом и при выполнении серверных процессов импорта	CLIENT	NONE
Включить операции одновременной записи только во время выполнения процессов серверного переноса данных	NONE	MIGRATION
Одновременно записывать файлы клиента в пулы хранения копий во время переноса данных. Вы также хотите, чтобы операции одновременной записи производились для файлов, резервные копии которых создаются непосредственно в следующем пуле хранения.	NONE	ALL
Включить операции одновременной записи при выполнении любой из следующих операций: сеансов сохранения данных клиентов, серверных процессов импорта и серверных процессов переноса данных	BCE	ALL

Подробную информацию о командах **DEFINE STGPPOOL** и **UPDATE STGPPOOL** и их параметрах смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Как задать пулы хранения копий и пулы активных данных для операций одновременной записи

Максимальное суммарное количество пулов хранения копий и пулов активных данных, запись в которые может выполняться одновременно, равняется трем. Например, можно одновременно записывать данные в три пула хранения копий. Также можно одновременно записывать данные в два пула хранения копий и в один пул активных данных и т. д.

Об этой задаче

Параметры, при помощи которых можно задавать пулы хранения копий и пулы активных данных, вводятся при помощи команд **DEFINE STGPPOOL** и **UPDATE STGPPOOL**.

Процедура

- Чтобы задать пулы хранения копий, используйте параметр **COPYSTGPPOOLS**.
- Чтобы задать пулы активных данных, используйте параметр **ACTIVEDATAPPOOLS**.

Результаты

Убедитесь, что у сеансов клиента достаточно точек монтирования. Каждому сеансу требуется одна точка монтирования для первичного пула хранения и по точке монтирования для каждого пула хранения копий и каждого пула активных данных. Чтобы задать достаточное количество точек монтирования, используйте параметр **MAXNUMMP** в командах **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**.

Пример

Информацию о командах **DEFINE STGPPOOL** и **UPDATE STGPPOOL** смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Понятия, связанные с данным:

“Правила наследования для функции одновременной записи” на стр. 379

Как указать, что должен делать сервер в случае ошибки записи при выполнении операций одновременной записи

В ходе операций одновременной записи данных могут происходить ошибки записи в пулы хранения копий и пулы активных данных. Вы можете указать, что следует делать, если во время сеанса сохранения данных клиентом произойдет ошибка записи: продолжить операцию или прекратить ее.

Об этой задаче

Чтобы указать, как сервер должен реагировать на ошибку записи в пулы хранения копий во время сеансов сохранения данных клиентом, используйте параметр **COPYCONTINUE** в команде **DEFINE STGPPOOL**.

Ограничения:

- Значение параметра **COPYCONTINUE** не влияет на пулы активных данных. Если произойдет ошибка записи для любого из пулов активных данных, сервер остановит запись в неисправный пул активных данных до конца текущего сеанса, но продолжит сохранять файлы в первичном пуле хранения и во всех остальных пулах активных данных и пулах хранения копий. Список пулов активных данных действителен в течение одного сеанса и применяется ко всем первичным пулам хранения в текущей иерархии.

- Значение параметра **COPYCONTINUE** не влияет на функцию одновременной записи при серверном импорте. Если производится одновременная запись данных, и произойдет ошибка записи в первичный пул хранения или в любой пул хранения копий, серверный процесс импорта завершится неудачно.
- Значение параметра **COPYCONTINUE** не влияет на функцию одновременной записи при переносе данных. Если производится одновременная запись данных, и произойдет ошибка записи в любой пул хранения копий или пул активных данных, пул хранения, в котором произошла ошибка, будет удален, и процесс переноса данных продолжится. Ошибки записи в первичный пул хранения приводят к неудачному завершению процесса переноса.

Процедура

- Чтобы остановить запись в пулы хранения копий, в которых происходят ошибки, до конца сеанса, но продолжить сохранять файлы в первичном пуле хранения и во всех остальных пулах хранения копий и пулах активных данных, задайте параметр **COPYCONTINUE=YES**.

Список пулов хранения копий действителен в течение одного сеанса и используется для всех первичных пулов хранения в текущей иерархии пулов хранения.

- Чтобы завершить транзакцию с ошибкой и прервать операцию сохранения данных, задайте параметр **COPYCONTINUE=NO**.

Информацию о командах **DEFINE STGPOOL** и **UPDATE STGPOOL** и их параметрах смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Понятия, связанные с данным:

“Правила наследования для функции одновременной записи”

Правила наследования для функции одновременной записи

При переключении на другие первичные пулы хранения во время сеансов сохранения данных клиентом или во время выполнения серверных процессов импорта действуют определенные правила наследования, касающиеся списков пулов хранения копий, списков пулов активных данных и значений параметра **COPYCONTINUE**.

Когда клиент выполняет резервное копирование, архивирование или перенос данных либо когда сервер импортирует данные, они записываются в первичный пул хранения, заданный в группе атрибутов копирования того класса управления, который связан с этими данными. Если при выполнении операции сохранения или импорта данных происходит переключение с первичного пула хранения, расположенного на вершине иерархии, на следующий за ним пул, этот последний наследует от предыдущего пула список пулов хранения копий, список пулов активных данных и значение параметра **COPYCONTINUE**.

Если серверу придется переключиться на с одного первичного пула хранения на другой во время сеанса сохранения данных клиентом или во время выполнения серверного процесса импорта, будут действовать следующие правила:

- Если для первичного пула назначения с помощью параметра **COPYSTGPOOLS** или **ACTIVEDATAPOLS** заданы один или более пулов хранения копий или активных данных, то сервер записывает данные в следующий пул хранения и пулы хранения копий и активных данных, указанные для первичного пула пункта назначения, независимо от того, определены ли пулы хранения копий для следующего за ним пула.

Также следующим первичным пулом наследуется значение параметра **COPYCONTINUE** первичного пула назначения хранения. Параметр **COPYCONTINUE** указывает, как сервер должен реагировать на ошибку записи в любой из пулов хранения копий, перечисленных в параметре **COPYSTGPOOLS**. Если для следующего

пула определены пулы хранения копий или активных данных, эти установки будут игнорироваться, так же как и значение параметра **COPYCONTINUE**.

- Если для первичного пула назначения хранения не заданы пулы хранения копий или пулы активных данных, сервер запишет данные в следующий первичный пул хранения. Если в следующем пуле заданы пулы хранения копий или пулы активных данных, эти установки будут игнорироваться.

Эти правила применимы ко всем первичным пулам хранения в иерархии хранилища.

Задачи, связанные с данной:

“Как задать пулы хранения копий и пулы активных данных для операций одновременной записи” на стр. 378

“Как указать, что должен делать сервер в случае ошибки записи при выполнении операций одновременной записи” на стр. 378

Операции одновременной записи: Примеры

На иллюстрациях приводятся примеры операций одновременной записи, показывающие, как эта функция действует при различных конфигурациях пулов хранения. В других примерах показано, что произойдет, если во время выполнения операции одновременной записи возникнет ошибка.

Примеры операций одновременной записи во время выполнения операций сохранения данных клиентом

В примерах показано, как функция одновременной записи действует во время выполнения операций сохранения данных клиентом. Во всех примерах клиентские узлы, для которых требуется быстрое восстановление файлов, являются членами домена политики, задающего пул активных данных.

Данные примеры основаны на следующих допущениях:

- Первичные пулы хранения DISKPOOL и TAPEPOOL связаны друг с другом, образуя иерархию пулов хранения. Пул DISKPOOL находится на вершине иерархии хранения, а TAPEPOOL является следующим за ним пулом.
- Значением параметра **AUTOCOPY** для пула DISKPOOL является CLIENT. Значением параметра **AUTOCOPY** для пула TAPEPOOL является NONE.
- В случае аварии активные данные определенных клиентов должны восстанавливаться как можно быстрее. Эти клиенты являются членами домена политики FASTRESTORE, в котором в качестве пункта назначения активных резервных данных определен пул активных данных. Файлы А и Б принадлежат узлу из указанного домена и связаны с классом управления STANDARD. Пунктом назначения, заданным в его группе резервных копий, является DISKPOOL.
- Данные, принадлежащие другим узлам, не настолько критичны. Поэтому процедура их восстановления может быть более длительной. Эти узлы назначены в домен политики NORMAL, для которого пул активных данных не задан. Файлы С, D и E принадлежат одному из узлов домена NORMAL и связаны с классом управления STANDARD. В его группе резервных копий указан пункт назначения DISKPOOL.
- В пуле DISKPOOL достаточно места только для сохранения файлов С и D, но в следующем за ним пуле, TAPEPOOL, достаточно места для файла E.

Понятия, связанные с данным:

Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519

Одновременная запись данных во время сеанса простого сохранения данных клиентом:

В этом примере функция одновременной записи автоматически копирует данные клиента в два пула хранения копий и в пул активных данных во время выполнения операции сохранения данных клиентом.

Поскольку пулы хранения DISKPOOL и TAPEPOOL составляют иерархию, для включения функции одновременной записи можно выполнить следующую команду:

```
define stgpool copypool1 mytapedevice pooltype=copy
define stgpool copypool2 mytapedevice pooltype=copy
define stgpool activedatapool mydiskdevice pooltype=activedata
update stgpool diskpool copystgpools=copypool1,copypool2 copycontinue=yes
    activedatapools=activedatapool
```

где MYTAPEDEVICE — имя класса устройств, связанного с пулами хранения копий, а MYDISKDEVICE — имя класса устройств, связанного с пулом активных данных.

Иерархия первичных пулов хранения, а также пулы хранения копий и активных данных, представлены на иллюстрации рис. 30.

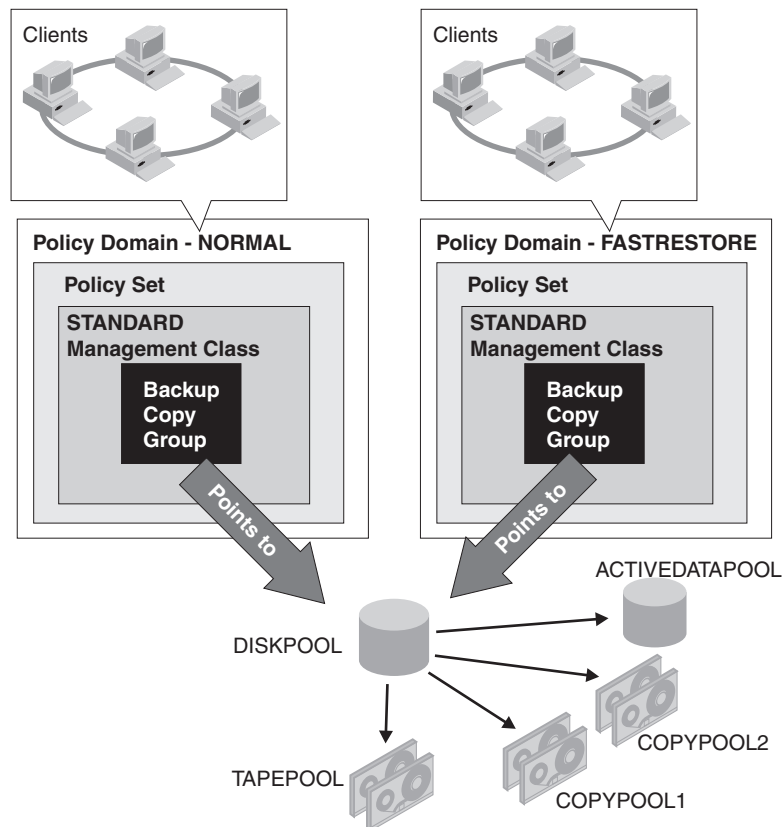


Рисунок 30. Пример иерархии первичных пулов хранения и пулов хранения копий, заданных для DISKPOOL

При выполнении операции одновременной записи следующий пул, TAPEPOOL, наследует список пулов хранения копий (COPYPOOL1 и COPYPOOL2) и значение параметра COPYCONTINUE от пула DISKPOOL, расположенного на вершине иерархии. Кроме того, TAPEPOOL наследует список пулов активных данных (состоящий из единственного пула ACTIVEDATAPOOL). Во время резервного копирования файлов A, B, C, D и E происходит следующее:

- Файлы А и В записываются в пулы DISKPOOL, COPYPOOL1, COPYPOOL2 и ACTIVEDATAPOOL.
- Файлы С и D записываются в пулы DISKPOOL, COPYPOOL1 и COPYPOOL2.
- Файл Е записывается в пулы TAPEPOOL, COPYPOOL1 и COPYPOOL2.

Смотрите раздел рис. 31.

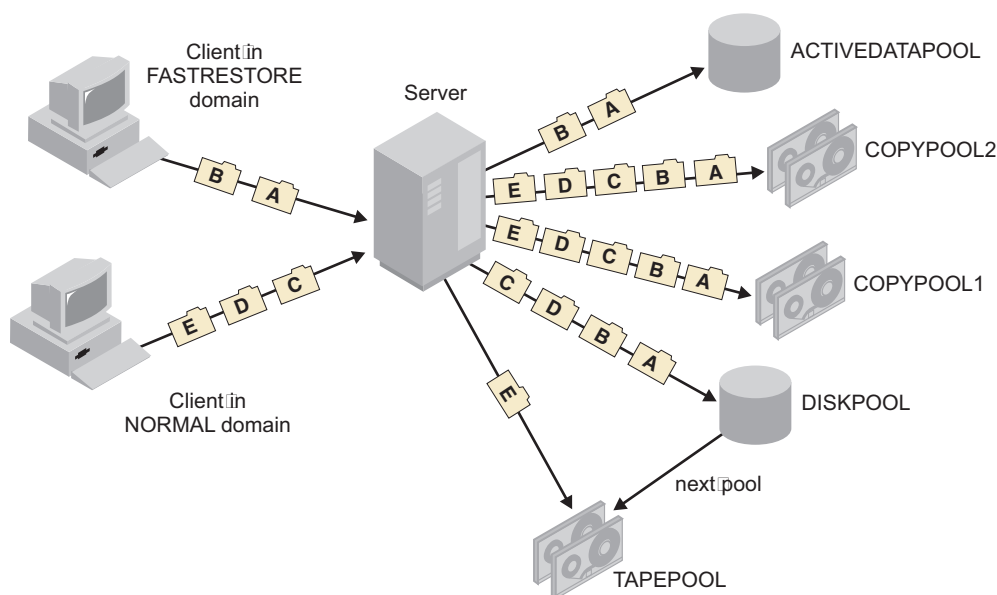


Рисунок 31. Наследование списка пулов хранения копий

В качестве предупредительной меры после завершения операции резервного копирования следует выполнить команды **BACKUP STGPOOL** и **COPY ACTIVEDATA**. Данные, которые во время переноса одновременно записываются в пулы хранения копий или пулы хранения активных данных, не будут копироваться в ходе резервного копирования пулов хранения или в ходе копирования активных данных.

Наследование пустого списка пулов хранения копий при выполнении операции одновременной записи:

В этом примере следующий пул хранения в иерархии наследует от первичного пула хранения, находящегося на вершине иерархии, пустой список пулов хранения копий и пулов активных данных.

Вы не задаете список пулов хранения копий для пула DISKPOOL. Однако для пула TAPEPOOL вы задаете пулы хранения копий (COPYPOOL1 и COPYPOOL2) и пул активных данных (ACTIVEDATAPOOL). Кроме того, вы присваиваете параметру COPYCONTINUE значение YES. Чтобы включить функцию одновременной записи, введите следующие команды:

```
define stgpool copypool1 mytapedevice pooltype=copy
define stgpool copypool2 mytapedevice pooltype=copy
define stgpool activedatapool mydiskdevice pooltype=activedata
update stgpool tapepool copystgpools=copypool1,copypool2
        copycontinue=yes activedatapools=activedatapool
```

где MYTAPEDEVICE — имя класса устройств, связанного с пулами хранения копий, а MYDISKDEVICE — имя класса устройств, связанного с пулом активных данных. Эта конфигурация представлена на рис. 32 на стр. 383.

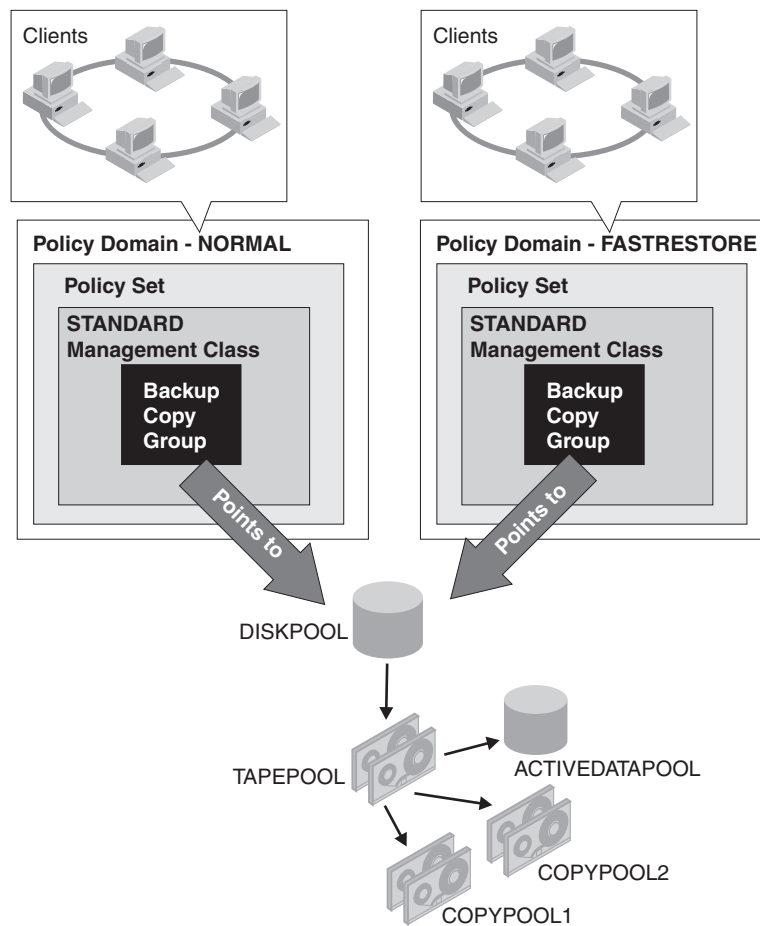


Рисунок 32. Пример иерархии первичных пулов хранения и пулов хранения копий, определенных для *TAPEPOOL*

Во время резервного копирования файлов A, B, C, D и E происходит следующее:

- Файлы A, B, C и D записываются в пул *DISKPOOL*.
- Файл E записывается в пул *TAPEPOOL*.

Смотрите раздел рис. 33 на стр. 384.

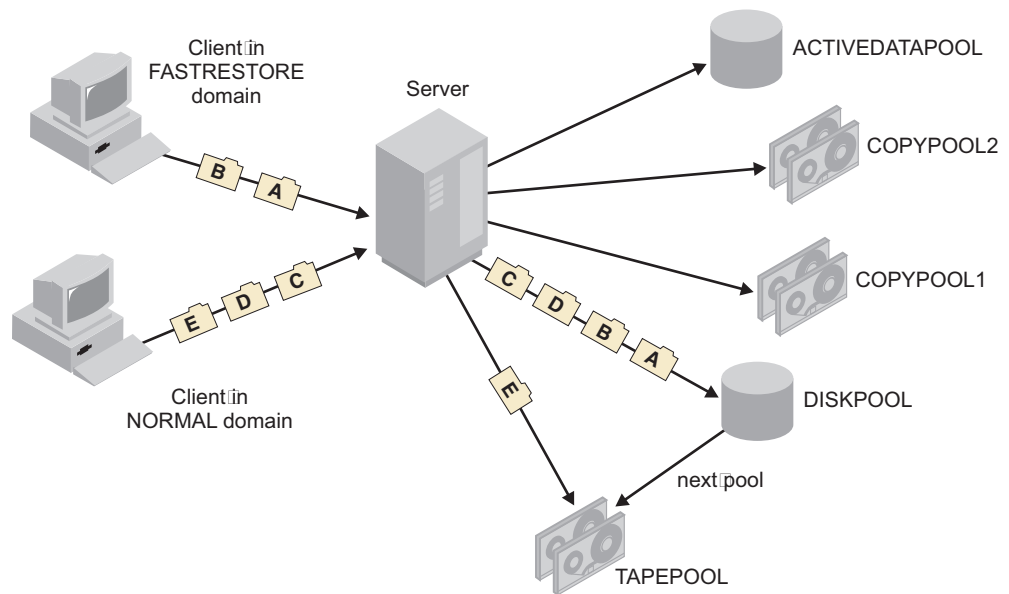


Рисунок 33. Наследование пустого списка пулов хранения копий

Хотя для пула TAPEPOOL определены пулы хранения копий и активных данных, файл E в них не копируется, поскольку TAPEPOOL наследует от DISKPOOL пустые списки пулов хранения копий и активных данных.

В качестве предупредительной меры после завершения операции резервного копирования следует выполнить команды **BACKUP STGPOOL** и **COPY ACTIVEDATA**. Данные, которые во время переноса данных одновременно записываются в пулы хранения копий или пулы активных данных, не копируются при резервном копировании первичных пулов хранения или при копировании активных данных.

Ошибка одновременной записи во время сеанса сохранения данных клиентом:

В этом примере в ходе операции одновременной записи данные не записываются в один из пулов хранения копий.

Вы задаете для пула DISKPOOL пулы хранения копий COPYPOOL1 и COPYPOOL2 и присваиваете параметру COPYCONTINUE значение YES. Кроме того, вы задаете для DISKPOOL пул активных данных — ACTIVEDATAPOOL. Эта конфигурация идентична конфигурации, использовавшейся в первом примере.

Во время резервного копирования файлов A, B, C, D и E происходит следующее:

- Во время выполнения записи в пул COPYPOOL1 происходит ошибка, и он удаляется из списка пулов хранения копий, находящегося в памяти сервера. Транзакция завершается неудачно.
- Поскольку параметру COPYCONTINUE присвоено значение YES, клиент попытается повторить операцию резервного копирования. Список пулов хранения копий, находящийся в памяти сервера в течение всего сеанса клиента, больше не содержит пула COPYPOOL1.
- Файлы A и B одновременно записываются в пулы DISKPOOL, ACTIVEDATAPOOL и COPYPOOL2.
- Файлы C и D одновременно записываются в пулы DISKPOOL и COPYPOOL2.
- Файл E одновременно записывается в пулы TAPEPOOL и COPYPOOL2.

Смотрите раздел рис. 34.

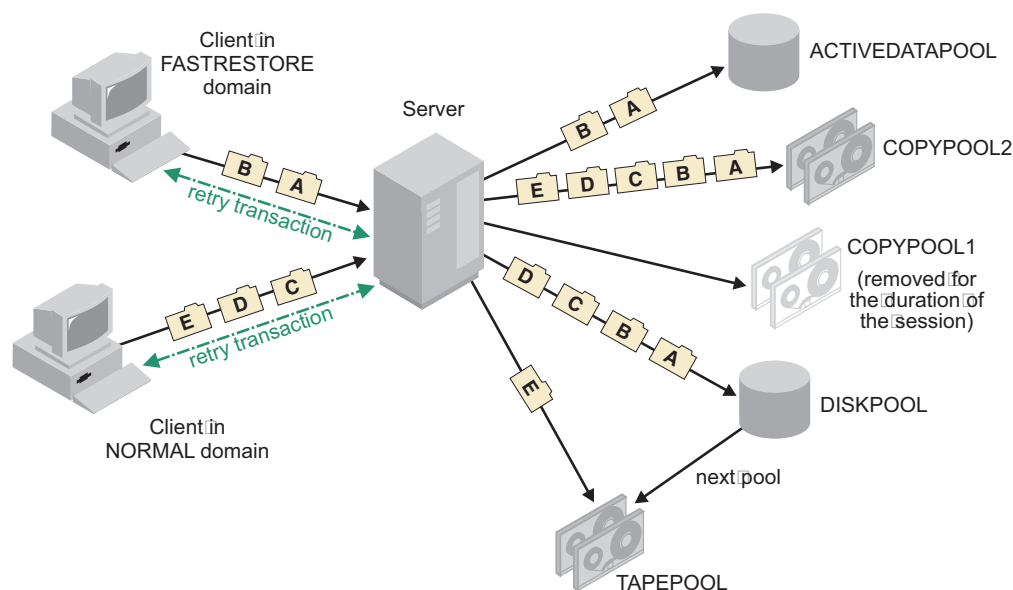


Рисунок 34. Наследование списка пулов хранения копий

В этом сценарии, если первичные пулы хранения и пул COPYPOOL2 будут утрачены или повреждены, восстановление данных окажется невозможным. Поэтому нужно обязательно выполнить команду **BACKUP STGPOOL** для того пула хранения копий, запись в который не удалась:

```
backup stgpool diskpool copystgpool1
backup stgpool tapepool copystgpool1
```

Предположим, что ошибка произошла при записи в пул **ACTIVEDATAPOOL**, а не **COPYPOOL1**. В такой ситуации **ACTIVEDATAPOOL** удаляется из списка пулов активных данных, хранящегося в памяти сервера, и транзакция завершается неудачно. Клиент снова попытается выполнить операцию резервного копирования. Но теперь в списке пулов активных данных, который находится в памяти сервера, пула **ACTIVEDATAPOOL** нет. Файлы A, B, C и D будут одновременно записаны в пулы **DISKPOOL**, **COPYPOOL1** и **COPYPOOL2**. Файл E записывается в пулы **TAPEPOOL**, **COPYPOOL1** и **COPYPOOL2**. Однако файлы A и B не будут записаны в пул активных данных.

Содержимое первичных пулов хранения в случае аварии все равно можно будет восстановить из пула **COPYPOOL1** и, если потребуется, из пула **COPYPOOL2**. Однако если вы хотите, чтобы в пуле активных данных были активные резервные копии, необходимые для быстрого восстановления данных клиента, вы должны ввести следующую команду:

```
copy activedata diskpool activedatapool
```

В качестве предупредительной меры после завершения операции резервного копирования следует выполнить команды **BACKUP STGPOOL** и **COPY ACTIVEDATA**. Данные, которые во время переноса одновременно записываются в пулы хранения копий или пулы хранения активных данных, не будут копироваться в ходе резервного копирования основных пулов хранения или в ходе копирования активных данных.

Примеры операций одновременной записи во время выполнения процессов серверного переноса данных

В примерах показано, как функция одновременной записи действует во время выполнения операций серверного переноса данных в иерархии пулов хранения.

Данные примеры основаны на следующих допущениях:

- Первичный пул хранения FILEPOOL, связанный с устройством с последовательным доступом (устройством типа FILE), и первичный пул хранения TAPEPOOL связаны друг с другом, образуя иерархию системы хранения. Пул FILEPOOL находится на вершине иерархии системы хранения. TAPEPOOL является следующим в иерархии системы хранения.
- Файлы в пуле FILEPOOL подлежат переносу.
- Для пулов FILEPOOL и TAPEPOOL задан один или более пулов хранения копий. Пулов активных данных нет.
- В пуле хранения копий существует один или несколько файлов, содержащихся в пуле FILEPOOL.

Операция одновременной записи в сценарии простого переноса данных:

В этом примере иерархия пулов хранения содержит два первичных пула хранения. Для следующего пула хранения задано два пула хранения копий. В одном из пулов хранения копий существует копия одного из файлов, подлежащего переносу в следующий пул хранения.

В иерархии пулов хранения заданы пулы FILEPOOL и TAPEPOOL. Для пула TAPEPOOL заданы два пула хранения копий, COPYPOOL1 и COPYPOOL2. Файлы A, B и C находятся в пуле FILEPOOL и подлежат переносу. В пуле COPYPOOL2 существует копия файла C.

Иерархия пулов хранения и пулов хранения копий, связанных с TAPEPOOL, показана на рис. 35.

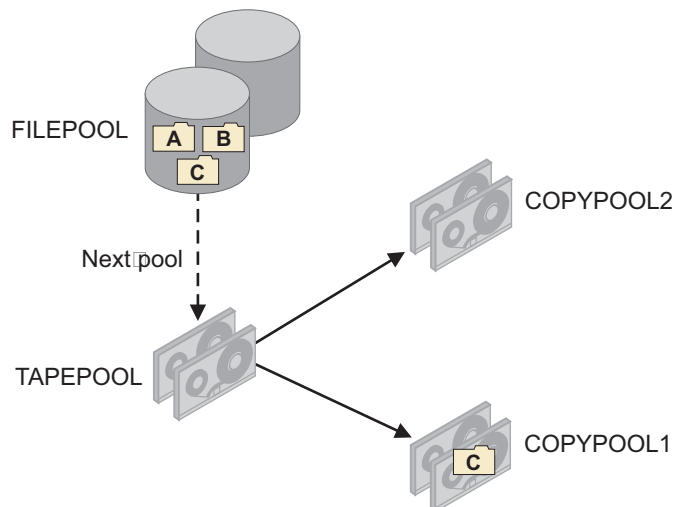


Рисунок 35. Иерархия пулов хранения с файлами, подлежащими переносу

Чтобы задать поддержку операций одновременной записи только при переносе, введите для пула TAPEPOOL следующую команду:

```
update stgpool tapepool autocopy=migration
```


Совет: В этом примере значение параметра **AUTOCOPY** для пула FILEPOOL не важно. Объектом назначения для переноса данных является пул TAPEPOOL.

При переносе файлов А, В и С происходит следующее:

- Файлы А и В одновременно записываются в пулы TAPEPOOL, COPYPOOL1 и COPYPOOL2.
- Файл С одновременно записывается в пулы TAPEPOOL и COPYPOOL2. Файл С не записывается в пул COPYPOOL1, так как в пуле COPYPOOL1 есть копия этого файла.

Смотрите раздел рис. 36.

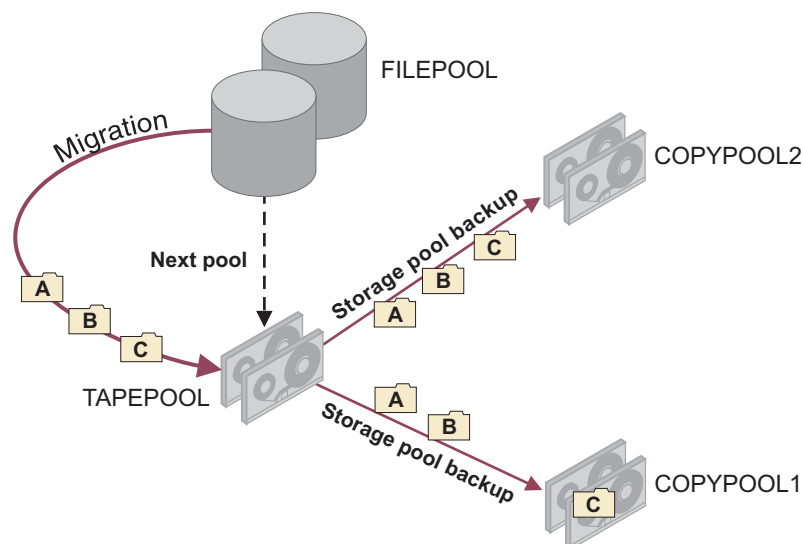


Рисунок 36. Операция одновременной записи при переносе данных в два пула хранения копий

В качестве предупредительной меры после завершения операции резервного копирования следует выполнить команды **BACKUP STGPOOL** и **COPY ACTIVATEDATA**. Данные, которые во время переноса одновременно записываются в пулы хранения копий или пулы хранения активных данных, не будут копироваться при резервном копировании первичных пулов хранения или при копировании активных данных.

Ошибка одновременной записи во время серверного переноса данных:

В этом примере иерархия пулов хранения содержит два первичных пулов хранения. Для следующего пула хранения задано два пула хранения копий. В пуле хранения копий существует копия одного из файлов, подлежащего переносу в следующий пул хранения. Происходит ошибка записи в пул.

В иерархии пулов хранения заданы пулы FILEPOOL и TAPEPOOL. Для пула TAPEPOOL заданы два пула хранения копий, COPYPOOL1 и COPYPOOL2. Файлы А, В и С находятся в пуле FILEPOOL и подлежат переносу. В пуле COPYPOOL1 существует копия файла С.

Иерархия пулов хранения и пулов хранения копий, связанных с TAPEPOOL, показана на рис. 37 на стр. 388.

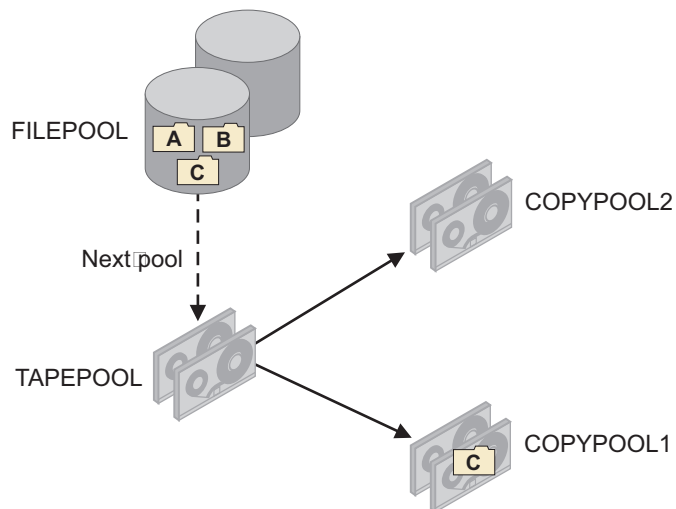


Рисунок 37. Иерархия пулов хранения с файлами, подлежащими переносу

Чтобы задать поддержку операций одновременной записи только при переносе, введите для пула TAPEPOOL следующую команду:

```
update stgpool tapepool autocopy=migration
```

Совет: В этом примере значение параметра **AUTOCOPY** для пула FILEPOOL не важно. Объектом назначения для переноса данных является пул TAPEPOOL.

При переносе файлов A, B и C происходит следующее:

- При записи в пул COPYPOOL1 происходит ошибка.
- Пул COPYPOOL1 удаляется из хранящегося в памяти списка. Список хранится в памяти на протяжении процедуры переноса.
- Транзакция завершается неудачно, и сервер пытается снова выполнить операцию.
- Файлы A, B и C одновременно записываются в пулы TAPEPOOL и COPYPOOL2.

Смотрите раздел рис. 38.

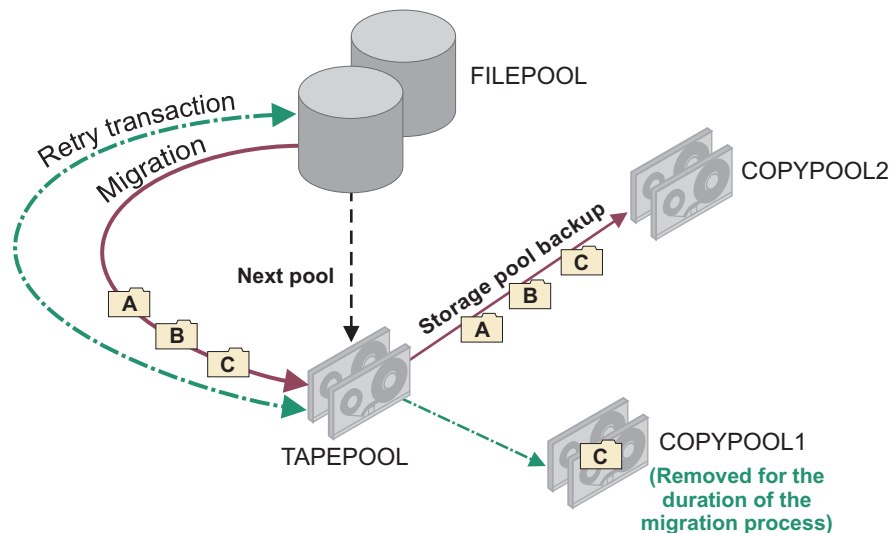


Рисунок 38. Ошибка при выполнении операции одновременной записи во время переноса

В качестве предупредительной меры после завершения операции резервного копирования следует выполнить команды **BACKUP STGPOOL** и **COPY ACTIVE DATA**. Данные, которые во время переноса одновременно записываются в пулы хранения копий или пулы хранения активных данных, не будут копироваться в ходе резервного копирования основных пулов хранения или в ходе копирования активных данных.

Наследование списка пулов хранения копий при выполнении операции одновременной записи:

В этом примере иерархия пулов хранения образована тремя связанными друг с другом первичными пулами хранения. У следующего пула хранения в иерархии есть список пулов хранения. Последний пул в иерархии наследует этот список при выполнении операции одновременной записи.

В иерархии пулов хранения заданы пулы FILEPOOL1, FILEPOOL2 и TAPEPOOL. Для пула FILEPOOL2 задан один пул хранения копий, COPYPOOL1.

- Файлы A, B и C, находящиеся в пуле FILEPOOL1, подлежат переносу.
- В пуле FILEPOOL2 хватает пространства только для файлов B и C, но не для файла A. В пуле TAPEPOOL достаточно пространства для файла A.
- В пуле COPYPOOL1 существует копия файла C.

Иерархия пулов хранения и пул хранения копий показаны на рис. 39.

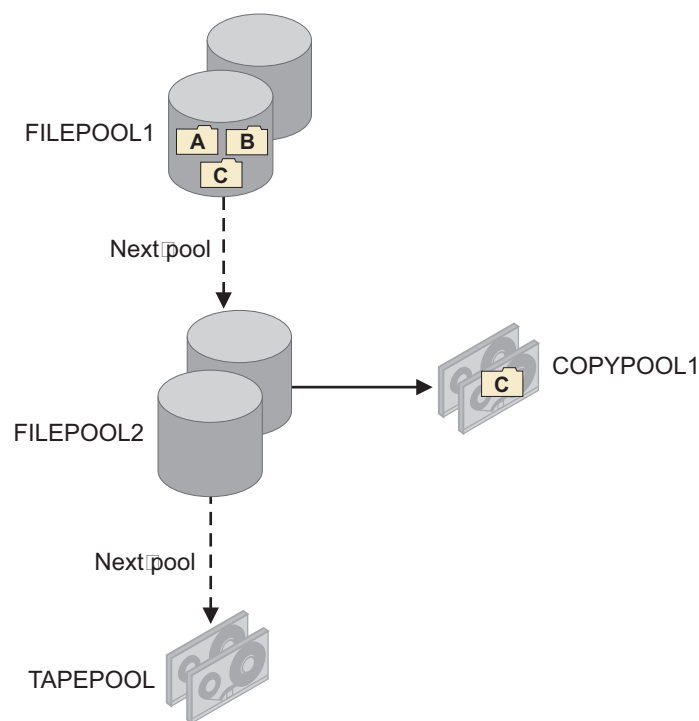


Рисунок 39. Трехуровневая иерархия пулов хранения с одним пулом хранения копий

Чтобы включить функцию одновременной записи, введите для пулов FILEPOOL2 и TAPEPOOL следующие команды:

```
update stgpool filepool2 autocopy=migration
update stgpool tapepool autocopy=migration
```

Совет: В этом примере значение параметра **AUTOCOPY** для пула FILEPOOL1 не важно. Объектами назначения для переноса данных являются пулы FILEPOOL2 и TAPEPOOL.

При переносе файлов A, B и C происходит следующее:

- Производится перенос файла B в пул FILEPOOL2 и его одновременная запись в пул COPYPOOL.
- Производится перенос файла C в пул FILEPOOL2. Он не записывается в пул COPYPOOL, так как в пуле COPYPOOL существует копия этого файла.
- Производится перенос файла A в пул TAPEPOOL. Пул TAPEPOOL наследует список пулов хранения копий от пула FILEPOOL2 и одновременно записывает файл A в пул COPYPOOL.

Смотрите раздел рис. 40.

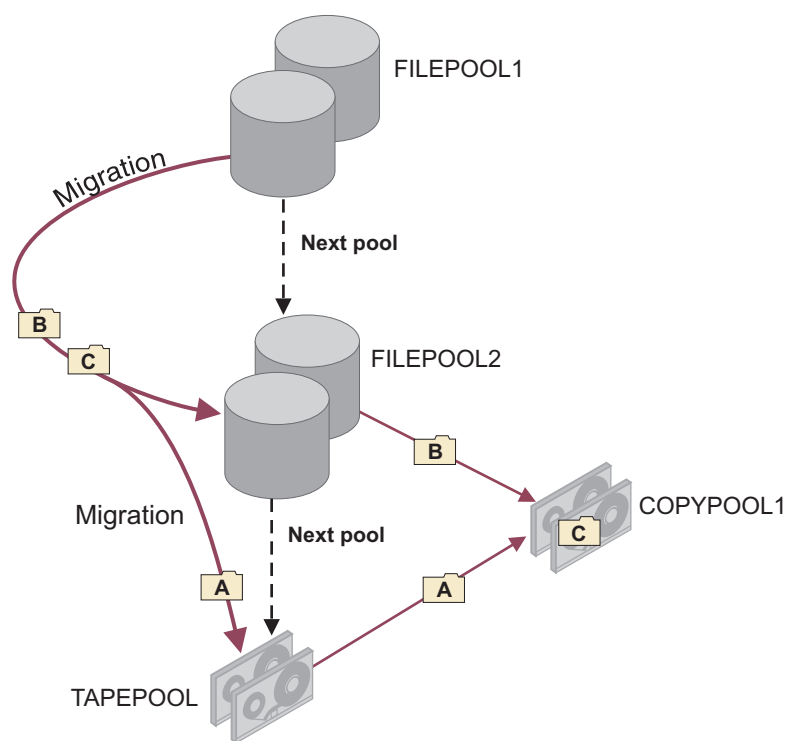


Рисунок 40. Наследование списка пулов хранения копий

В качестве предупредительной меры после завершения операции резервного копирования следует выполнить команды **BACKUP STGPOOL** и **COPY ACTIVEDATA**. Данные, которые во время перенастройки одновременно записываются в пулы хранения копий или пулы хранения активных данных, не будут копироваться в ходе резервного копирования основных пулов хранения или в ходе копирования активных данных.

Пример переноса данных без использования функции одновременной записи

В этом примере для сеансов сохранения данных клиентом включена функция одновременной записи в два пула хранения копий. Производится перенос файлов, которые содержатся в первичном пуле хранения, находящиеся на вершине иерархии пулов хранения. Операции одновременной записи при переносе не включены.

Первичные пулы хранения FILEPOOL и TAPEPOOL связаны друг с другом, образуя иерархию пулов хранения. Пул FILEPOOL находится на вершине иерархии системы хранения. TAPEPOOL является следующим в иерархии системы хранения. Для пула FILEPOOL заданы два пула хранения копий, COPYPOOL1 и COPYPOOL2. Значением параметра **AUTOCOPY** для пула FILEPOOL является CLIENT. Значением параметра **AUTOCOPY** для пула TAPEPOOL является NONE.

- Файлы А, В и С во время выполнения операций резервного копирования клиента были записаны в пул FILEPOOL.
- Файл С одновременно записывается в пул COPYPOOL1.
- Файлы в пуле FILEPOOL подлежат переносу.

Иерархия пулов хранения и пулов хранения копий, связанных с пулом FILEPOOL, показана на рис. 41.

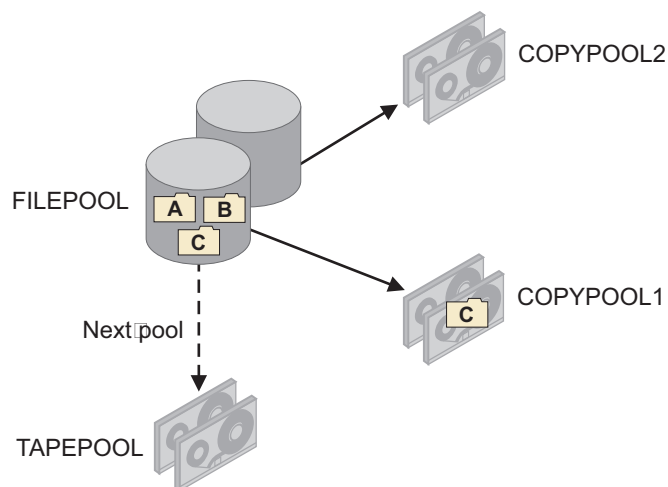


Рисунок 41. Иерархия пулов хранения с файлами, подлежащими переносу

При переносе файлов А, В и С они записываются в пул TAPEPOOL. Смотрите раздел рис. 42 на стр. 392.

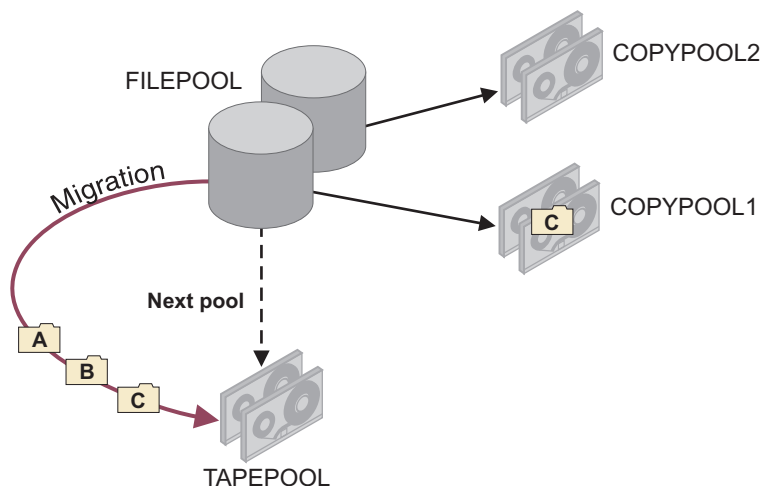


Рисунок 42. Перенос после выполнения операции одновременной записи

В качестве предупредительной меры после завершения операции резервного копирования следует выполнить команды **BACKUP STGPOOL** и **COPY ACTIVE DATA**. Данные, которые во время перенастройки одновременно записываются в пулы хранения копий или пулы хранения активных данных, не будут копироваться в ходе резервного копирования основных пулов хранения или в ходе копирования активных данных.

Пример операции одновременной записи во время выполнения операции переноса данных и сохранения данных клиентом

В этом примере иерархия пулов хранения состоит из двух первичных пулов хранения. Для этих пулов задан один пул хранения копий. Функция одновременной записи при выполнении операций сохранения данных клиентом включена. Однако одна из резервных копий файлов не была записана в пул хранения копий. Функция одновременной записи при переносе включена.

Первичные пулы хранения FILEPOOL и TAPEPOOL связаны друг с другом, образуя иерархию пулов хранения. Пул FILEPOOL находится на вершине иерархии системы хранения. TAPEPOOL является следующим в иерархии системы хранения. И для пула FILEPOOL, и для пула TAPEPOOL задан один пул хранения копий, COPYPOOL:

- Функция одновременной записи при выполнении операций сохранения данных клиентом включена. (Значение параметра **AUTOCOPY** для пула FILEPOOL - CLIENT.)
- Во время выполнения операций сохранения данных клиентом файлы A, B и C были записаны в пул COPYPOOL. При записи файла D в пул COPYPOOL произошла ошибка.
- Для пула TAPEPOOL включена поддержка функции одновременной записи при переносе. (Значение параметра **AUTOCOPY** для пула TAPEPOOL - MIGRATION.)

Иерархия пулов хранения и пул хранения копий, связанные с FILEPOOL и TAPEPOOL, показаны на рис. 43 на стр. 393.

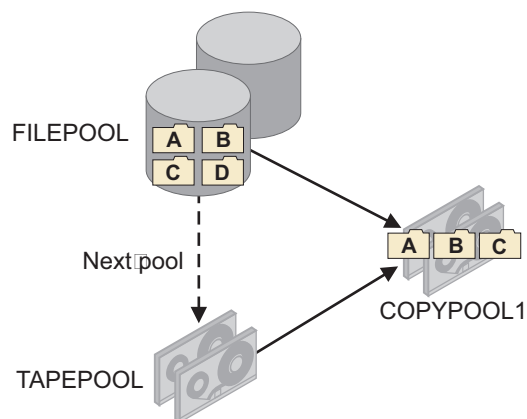


Рисунок 43. Иерархия пулов хранения с файлами, подлежащими переносу

При переносе файлов A, B, C и D происходит следующее:

- Производится перенос файла D в пул TAPEPOOL и его одновременная запись в пул COPYPOOL.
- Производится перенос файлов A, B и C в пул TAPEPOOL. Они не записываются в пул COPYPOOL, так как в пуле COPYPOOL существуют копии этих файлов.

Смотрите раздел рис. 44.

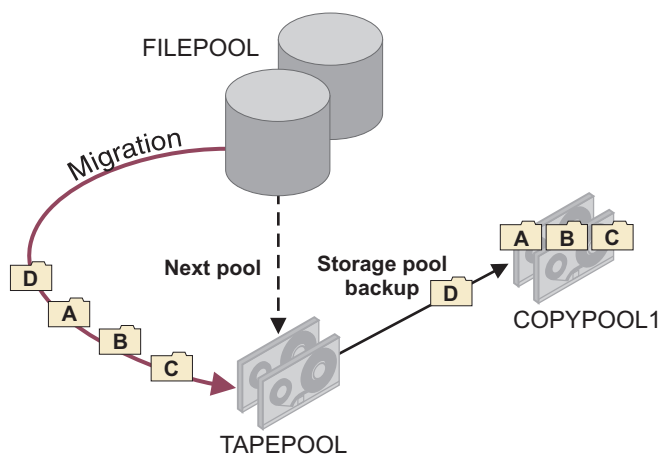


Рисунок 44. Операция одновременной записи во время выполнения операций переноса данных и сохранения данных клиентом

В качестве предупредительной меры после завершения операции резервного копирования следует выполнить команды **BACKUP STGPPOOL** и **COPY ACTIVEDATA**. Данные, которые во время перенастройки одновременно записываются в пулы хранения копий или пулы хранения активных данных, не будут копироваться в ходе резервного копирования основных пулов хранения или в ходе копирования активных данных.

Планирование операций одновременной записи

Прежде чем включать функцию одновременной записи, нужно оценить доступные ресурсы и параметры конфигурации. Рекомендуется разбить данные на отдельные иерархии хранения.

Управление числом клиентских точек монтирования для операций одновременной записи

При выполнении операций одновременной записи сеансу клиента требуется точка монтирования для каждого пула хранения с последовательным доступом, в который записываются данные. Если число точек монтирования у сеанса клиента окажется недостаточным, транзакции завершатся неудачно.

Об этой задаче

Обратите особое внимание на число точек монтирования, доступных для операции одновременной записи. Для сохранения данных в пуле хранения с последовательным доступом сеансу клиента требуется точка монтирования. Например, если в иерархии пулов хранения есть первичный пул хранения с *последовательным* доступом, клиентскому узлу потребуется одна точка монтирования для этого пула плюс по одной точке монтирования для каждого пула хранения копий и каждого пула активных данных.

Допустим, что у вас имеется иерархия пулов хранения, аналогичная той, что показана на рис. 30 на стр. 381. Пул DISKPOOL - это пул хранения с произвольным доступом, а пулы TAPEPOOL, COPYPOOL1, COPYPOOL2 и ACTIVEDATAPOOL - из устройств с последовательным доступом. Если клиент намерен записывать данные в TAPEPOOL, то для каждого сеанса резервного копирования ему может потребоваться четыре точки монтирования. Чтобы одновременно выполнялось два сеанса резервного копирования, клиенту нужно восемь точек монтирования.

Чтобы указать число точек монтирования, которое сможет использовать клиент, задайте значение параметра **MAXNUMMP** в команде **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**. Если вы хотите включить функцию одновременной записи, проверьте значение параметра **MAXNUMMP** и, если потребуется, измените его. Если в ходе сеанса клиента все данные сохраняются в пулах DISKPOOL, COPYPOOL1, COPYPOOL2 и ACTIVEDATAPOOL, для параметра **MAXNUMMP** может быть достаточным значение, равное 3.

Если число необходимых сеансу клиента точек монтирования превышает значение параметра **MAXNUMMP** для клиента, транзакция завершится неудачно. Если транзакция затрагивает пул активных данных, все пулы активных данных будут удалены из списка пулов активных данных на время сеанса клиента и клиент снова попытается выполнить операцию. Если транзакция затрагивает пул хранения копий, то, будет ли предпринята попытка снова выполнить транзакцию, определяется значением параметра **COPYCONTINUE** в определении пула хранения.

- Если параметру **COPYCONTINUE** присвоено значение NO, клиент не будет пытаться повторить операцию.
- Если значением параметра **COPYCONTINUE** является YES, все пулы хранения копий будут удалены из списка на время сеанса клиента. Клиент снова попытается выполнить операцию.

Ограничения:

- Значение параметра **COPYCONTINUE** не влияет на пулы активных данных. Если произойдет ошибка записи для любого из пулов активных данных, сервер остановит запись в неисправный пул активных данных до конца текущего сеанса, но

продолжит сохранять файлы в первичном пуле хранения и во всех остальных пулах активных данных и пулах хранения копий. Список пулов активных данных действителен в течение одного сеанса и применяется ко всем первичным пулам хранения в текущей иерархии.

- Значение параметра **COPYCONTINUE** не влияет на функцию одновременной записи при серверном импорте. Если производится одновременная запись данных, и произойдет ошибка записи в первичный пул хранения или в любой пул хранения копий, серверный процесс импорта завершится неудачно.
- Значение параметра **COPYCONTINUE** не влияет на функцию одновременной записи при переносе данных. Если производится одновременная запись данных, и произойдет ошибка записи в любой пул хранения копий или пул активных данных, пул хранения, в котором произошла ошибка, будет удален, и процесс переноса данных продолжится. Ошибки записи в первичный пул хранения приводят к неудачному завершению процесса переноса.

Управление числом точек монтирования для класса устройств при выполнении операций одновременной записи

Если число томов с последовательным доступом, которые необходимо смонтировать для выполнения операции одновременной записи, превышает максимальное число точек монтирования, заданное для класса устройств, операция завершится неудачно.

Об этой задаче

Чтобы задать максимально число одновременно смонтированных томов с последовательным доступом, используйте параметр **MOUNTLIMIT** в определении класса устройств.

Однако если в операции одновременной записи задействован пул активных данных, то сервер Tivoli Storage Manager попытается по очереди удалить из списка те пулы активных данных, для которых используется этот класс устройств, пока не появится возможность получить необходимое число точек монтирования. Транзакция завершится неудачно, и клиент снова попытается повторить операцию. Если на этот раз удастся получить необходимое число точек монтирования, данные будут записаны в первичный пул хранения, во все оставшиеся пулы активных данных, а также во все оставшиеся пулы активных данных, если таковые имеются.

Если операция затрагивает пул хранения копий, то, будет ли предпринята попытка снова выполнить транзакцию, определяется значением параметра **COPYCONTINUE** в определении пула хранения.

- Если параметру **COPYCONTINUE** присвоено значение NO, клиент не будет пытаться повторить операцию.
- Если параметру **COPYCONTINUE** присвоено значение YES, сервер попытается поочередно удалять из списка пулы хранения копий, использующие данный класс устройств, пока не появится возможность получить необходимое число точек монтирования. Транзакция завершится неудачно, и клиент снова попытается выполнить операцию. Если на этот раз удастся получить необходимое число точек монтирования, данные будут записаны в первичный пул хранения, а также во все оставшиеся пулы хранения копий и пулы активных данных, если таковые имеются.

Ограничения:

- Значение параметра **COPYCONTINUE** не влияет на пулы активных данных. Если произойдет ошибка записи для любого из пулов активных данных, сервер остановит запись в неисправный пул активных данных до конца текущего сеанса, но продолжит сохранять файлы в первичном пуле хранения и во всех остальных пулах

активных данных и пулах хранения копий. Список пулов активных данных действителен в течение одного сеанса и применяется ко всем первичным пулам хранения в текущей иерархии.

- Значение параметра **COPYCONTINUE** не влияет на функцию одновременной записи при серверном импорте. Если производится одновременная запись данных, и произойдет ошибка записи в первичный пул хранения или в любой пул хранения копий, серверный процесс импорта завершится неудачно.
- Значение параметра **COPYCONTINUE** не влияет на функцию одновременной записи при переносе данных. Если производится одновременная запись данных, и произойдет ошибка записи в любой пул хранения копий или пул активных данных, пул хранения, в котором произошла ошибка, будет удален, и процесс переноса данных продолжится. Ошибки записи в первичный пул хранения приводят к неудачному завершению процесса переноса.

Сохранение данных без использования функции одновременной записи

Одновременная запись данных в пулы хранения копий и пулы активных данных может оказаться эффективным решением не для каждого первичного пула хранения. Если операции одновременной записи себя не оправдывают, сохраняйте данные в пулах хранения копий и в пулах активных данных при помощи команд **BACKUP STGPPOOL** и **COPY ACTIVEDATA**.

Об этой задаче

Допустим, что у вас есть первичный пул хранения DISK, к которому одновременно обращаются многочисленные клиенты, выполняющие операции сохранения данных. Если этот пул связан с пулами хранения копий, пулами активных данных или с теми, и с другими, то периодически клиентам при выполнении записи данных в пул DISK придется дожидаться, пока освободится достаточное количество накопителей на магнитных лентах, необходимых для одновременной записи этих данных в другие пулы. В этом сценарии операции одновременной записи могут замедлить выполнение операций сохранения данных клиентами. Более эффективным может оказаться сохранение данных в первичном пуле хранения и создание резервных копий пула хранения DISK в пулах хранения копий с помощью команды **BACKUP STGPPOOL**, а также копирование активных резервных копий данных из пула хранения DISK в пулы активных данных при помощи команды **COPY ACTIVEDATA**.

Как уменьшить частоту переключение с одного пула хранения на другой при выполнении операций одновременной записи

Переключение с одного пула хранения на другой может отсрочить завершение операции одновременной записи. Чтобы снизить вероятность такого переключения, убедитесь, что в первичных пулах хранения достаточно свободного пространства, чтобы в пулах могли уместиться файлы любого размера.

Об этой задаче

Такие ресурсы, как дисковое пространство, накопители на магнитных лентах и ленты, выделяются в начале выполнения операции одновременной записи и остаются выделенными в течение всего времени ее выполнения. Если по какой-то причине сохраняемые данные не удастся поместить в первичный пул назначения, сервер Tivoli Storage Manager попытается записать их в следующий по иерархии хранения пул. Как правило, следующий пул хранения относится к классу устройств с последовательным доступом. Если для следующего пула хранения необходимо получить новые ресурсы

или потребуется высвободить уже выделенные ресурсы, так как серверу приходится ждать получения новых ресурсов, сеансу клиента придется ждать, пока эти ресурсы не станут доступны.

Чтобы переключение между пулами осуществлялось реже, придерживайтесь следующих рекомендаций.

- Убедитесь, что в первичных пулах хранения, которые являются пулами назначения для операций одновременной записи, имеется достаточно места. Например, чтобы высвободить пространство, запускайте операцию серверного переноса данных перед резервным копированием или архивированием данных клиентов, а также перед выполнением операций переноса данных клиентами Hierarchical Storage Management (HSM).
- Параметр **MAXSIZE** в командах **DEFINE STGPOOL** и **UPDATE STGPOOL** ограничивает размер файлов, которые сервер Tivoli Storage Manager может помещать в первичные пулы хранения при выполнении клиентских операций. Если задано значение параметра **MAXSIZE** для пула хранения, сервер во время операции переноса будет вынужден переключаться с одного пула на другой. Поэтому старайтесь не задавать этот параметр, чтобы избежать переключения с одного пула на другой.

Раздельные иерархии хранения для операций одновременной записи

Используя функцию одновременной записи как часть стратегии резервного копирования, распределяйте данные по разным иерархиям пулов хранения.

Например, вы можете сконфигурировать производственные серверы, так чтобы важнейшие данные сохранялись в одной иерархии пулов хранения, и использовать функцию одновременной записи для резервного копирования этих данных в пулы хранения копий и в пул активных данных. Смотрите раздел рис. 45 на стр. 398. Кроме того, вы можете сконфигурировать серверы для сохранения менее важных данных рабочей станции в другой иерархии пулов хранения и производить резервное копирование этих данных при помощи команды **BACKUP STGPOOL**.

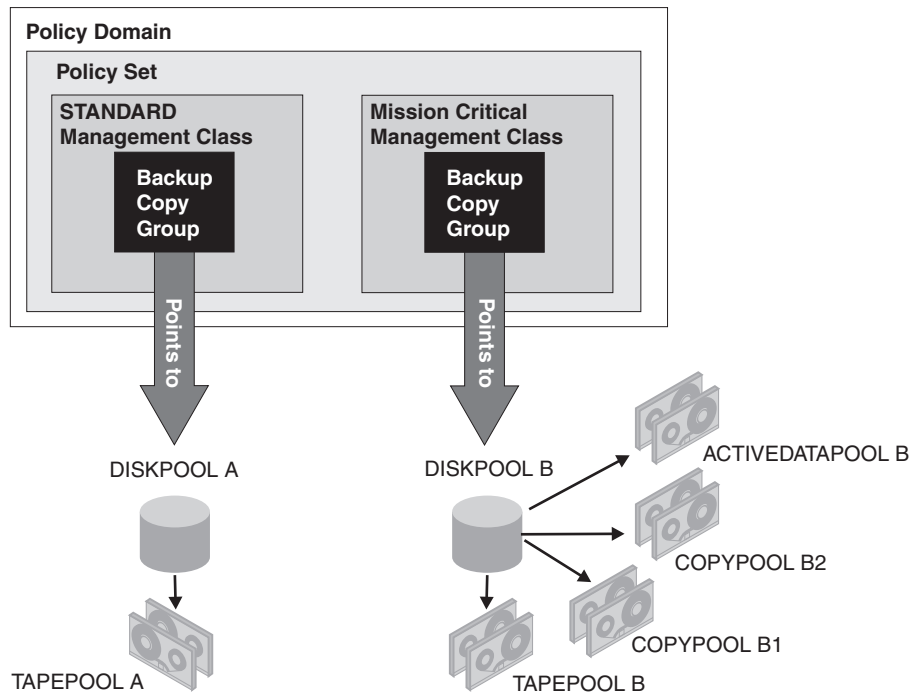


Рисунок 45. Раздельные иерархии пулов хранения для разных категорий данных

Функция одновременной записи как часть стратегии резервного копирования: Пример

Функция одновременной записи используется для создания локальных резервных копий пула хранения, чтобы повысить доступность данных. Для создания резервных копий пула хранения и резервных копий базы данных, перемещаемых в дистанционное хранилище для обеспечения надежной защиты данных на случай аварии, используется команда **BACKUP STGPOOL**.

Об этой задаче

В этом примере также показано, как использовать команду **COPY ACTIVEDATA** для копирования активных данных из первичных пулов хранения в локально подключенный дисковый пул активных данных с последовательным доступом (типа FILE). Разрабатывая стратегию резервного копирования, тщательно проанализируйте свою систему, пространство для хранения данных и требования к восстановлению в случае аварии.

Процедура

1. Задайте следующие пулы хранения:

- Два пула хранения копий, **ONSITECOPYPOOL** и **DRCOPYPOOL**
- Один пул активных данных, **ACTIVEDATAPOOL**
- Два первичных пула хранения, **DISKPOOL** и **TAPEPOOL**

В определении пула хранения **DISKPOOL** задайте **ONSITECOPYPOOL** как следующий пул по иерархии, а **ACTIVEDATAPOOL** — как пул активных данных. Задайте значение **YES** для параметра **coruscontinue** в определении пулов хранения копий. Если во время записи в один из пулов хранения копий произойдет ошибка, операция продолжит сохранять данные в оставшемся пуле хранения копий и пуле активных данных.

```

define stgpool tapepool mytapedevice
define stgpool onnsitepool mytapedevice
define stgpool drcopypool mytapedevice
define stgpool activedatapool mydiskdevice
define stgpool diskpool mydiskdevice nextstgpool=tapepool
        copystgpool=onsitecopypool copycontinue=yes activedatapools=
        activedatapool

```

Эта базовая конфигурация аналогична конфигурации, показанной на рис. 30 на стр. 381.

2. Запланируйте или выполните вручную следующие команды, обеспечивающие создание резервных копий всех имеющихся файлов:


```

backup stgpool diskpool onsitecopypool
backup stgpool tapepool onsitecopypool
copy activedata diskpool activedatapool
copy activedata tapepool activedatapool

```
3. Чтобы создать тома резервных копий пула хранения, которые нужно будет переместить в дистанционное хранилище, запланируйте ежедневное выполнение следующих двух команд в ночные часы:


```

backup stgpool diskpool drcopypool
backup stgpool tapepool drcopypool

```
4. Каждую ночь после завершения резервного копирования пулов хранения создавайте резервную копию базы данных.
5. Чтобы подготовить резервные копии базы данных и пулов хранения к перемещению в дистанционное хранилище, вводите каждую ночь следующую команду:


```

move drmedia copystgpool=drcopypool wherestate=mountable tostate=vault wait=yes

```
6. Запустите операцию переноса файлов из пула DISKPOOL, чтобы в нем оставалось достаточного свободного пространства для последующих операций сохранения данных:


```

migrate stgpool diskpool

```

Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения

Совместное размещение позволяет сократить число томов, которые приходится монтировать для восстановления, извлечения из архива или возврата большого количества клиентских файлов из пула хранения. В результате сокращается общее время выполнения этих операций.

Об этой задаче

При включенном совместном размещении сервер пытается разместить все файлы в минимальном количестве томов хранения с последовательным доступом. Эти файлы могут принадлежать к одному клиентскому узлу, к группе клиентских узлов, к файловому пространству или к группе файловых пространств. Совместное размещение можно задать для каждого пула устройств с последовательным доступом при создании определения этого пула или при обновлении его характеристик.

рис. 46 на стр. 400 демонстрирует пример совместного размещения данных на уровне клиентского узла для трех клиентов — данные каждого из них содержатся на отдельном томе.

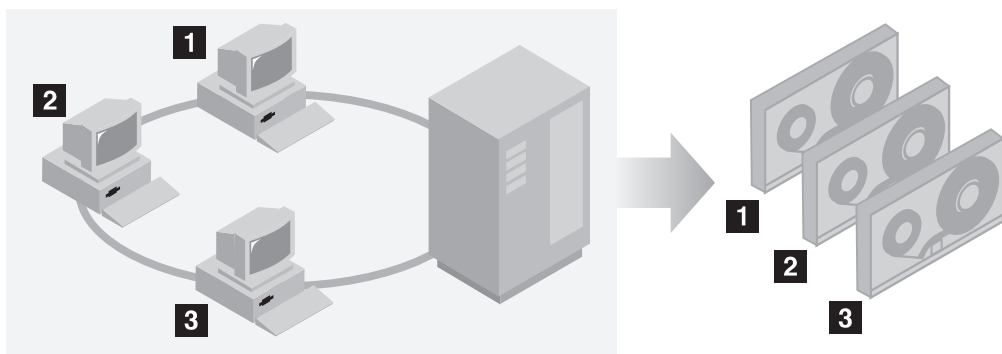


Рисунок 46. Пример применения функции совместного размещения

рис. 47 демонстрирует пример совместного размещения данных на уровне группы клиентских узлов. Всего определены три группы, и данные каждой из них хранятся на отдельном наборе томов.

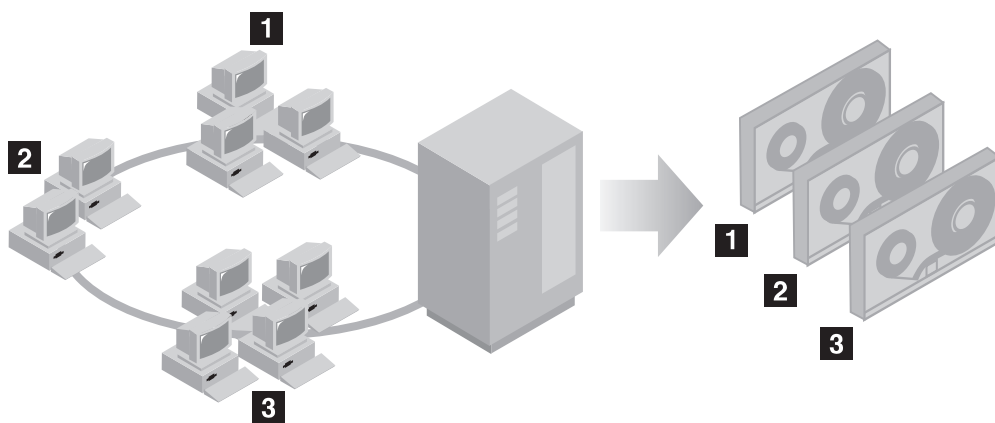


Рисунок 47. Пример совместного размещения, разрешаемого в группе совместного размещения на узле

рис. 48 демонстрирует пример совместного размещения данных на уровне групп из файловых пространств. Было определено шесть групп. Каждая группа содержит данные из файловых пространств, принадлежащих одному узлу. Данные для каждой группы хранятся в отдельном томе.

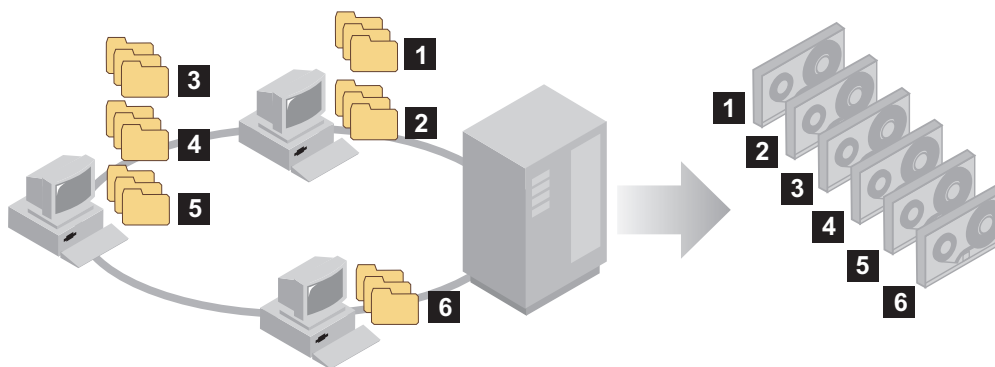


Рисунок 48. Пример совместного размещения, разрешенного в группе совместного размещения файлового пространства

Когда функция совместного размещения отключена, сервер пытается использовать все доступное пространство очередного тома назначения, и только потом начинает запись на следующий том. Хотя такой способ работы позволяет обходиться меньшим числом томов, пользовательские файлы оказываются разбросанными по многим томам. рис. 49 демонстрирует пример конфигурации с отключенной функцией совместного размещения, когда пространство одного тома совместно используется тремя клиентами.

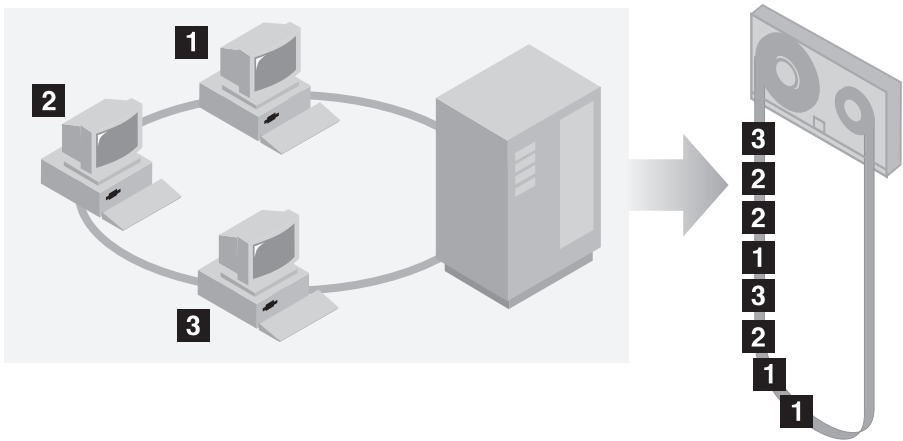


Рисунок 49. Пример конфигурации с отключенной функцией совместного размещения

Когда функция совместного размещения отключена, при выполнении пользовательских операций восстановления, извлечения из архива или возврата большого количества файлов производится большее число операций монтирования томов.

По умолчанию для первичных пулов томов с последовательным доступом сервер Tivoli Storage Manager осуществляет совместное размещение на уровне группы. Для пулов хранения копий и пулов активных данных функция совместного размещения по умолчанию отключена (без совместного размещения).

Влияние функции совместного размещения на выполнение операций

Влияние функции совместного размещения на ресурсы и производительность системы зависит от типа выполняемых операций.

Табл. 32 содержит сводную информацию о воздействии функции совместного размещения на выполнение различных операций.

Таблица 32. Влияние функции совместного размещения на выполнение операций

Операция	Функция совместного размещения включена	Функция совместного размещения отключена
Резервное копирование, архивация или перенос клиентских файлов	Для совместного размещения файлов производится больше операций монтирования	Требуется меньше операций монтирования носителей.

Таблица 32. Влияние функции совместного размещения на выполнение операций (продолжение)

Операция	Функция совместного размещения включена	Функция совместного размещения отключена
Восстановление, извлечение или возврат клиентских файлов	Восстановление, извлечение из архива или возврат большого количества клиентских файлов производится быстрее, поскольку файлы размещены на меньшем числе томов	Для каждого пользователя может производиться несколько операций монтирования, поскольку файлы бывают разбросаны по разным томам. На одном томе с последовательным доступом могут находиться файлы нескольких пользователей. Например, если два пользователя пытаются восстановить файлы в одном томе, один из пользователей будет вынужден дожидаться, когда будут восстановлены файлы другого пользователя.
Сохранение данных на ленте	Сервер задействует большое число ленточных томов, пытаясь сохранять файлы разных пользователей на разных томах, и лишь когда доступного пространства не остается, он может записать файлы разных пользователей на один том.	Сервер пытается использовать все доступное пространство каждого ленточного тома, пока вы не перейдете к использованию другого ленточного тома.
Монтирование носителей	При резервном копировании, архивировании или переносе клиентских файлов прямо на тома с последовательным доступом производится большее число операций монтирования. Также больше операций монтирования производится при освобождении томов и при переносе данных из пула хранения. Для хранения данных требуется большее число томов, поскольку они заполняются не до конца.	При восстановлении, извлечении из архива и возврате клиентских файлов требуется больше операций монтирования.
Генерирование резервных наборов	Меньше времени затрачивается на поиск записей в базе данных и производится меньше операций монтирования.	Больше времени затрачивается на поиск записей в базе данных и производится больше операций монтирования.

Когда совместное размещение включено для группы, одного клиентского узла или файлового пространства, все данные, принадлежащие этой группе, узлу или файловому пространству, перемещаются или копируются в одном процессе сервера. Например, если данные совместно размещаются по группам, все данные для всех узлов, принадлежащих одной группе совместного размещения, переносятся одним процессом.

При совместном размещении данных сервер Tivoli Storage Manager пытается разместить все файлы на минимальном числе томов с последовательным доступом. Однако, когда сервер выполняет резервное копирование данных на тома с последовательным доступом, установки резервного копирования имеют приоритет

перед установками совместного размещения. В результате сервер завершает резервное копирование, но ему не обязательно удастся разместить все данные совместно.

Предположим, например, что совместное размещение осуществляется на уровне узла и этому узлу разрешено использовать две точки монтирования на сервере. Предположим также, что данные, резервно копируемые с этого узла, легко помещаются на один ленточный том. Выполняя резервное копирование, сервер может смонтировать два тома, и в результате данные узла могут оказаться распределенными между двумя лентами. При использовании совместного размещения следующие операции сервера используют один процесс сервера:

- Перемещение данных с томов с произвольным или последовательным доступом.
- Перемещение данных узла с томов с последовательным доступом.
- Резервное копирование пула хранения с произвольным или последовательным доступом.
- Восстановление пула хранения с последовательным доступом.
- Освобождение томов в пуле хранения с последовательным доступом или на томах с дистанционным доступом.
- Перенос данных из пула хранения с произвольным доступом.

При переносе данных из пула дискового хранения с произвольным доступом в пул хранения с последовательным доступом и при совместном размещении на уровне узлов или файловых пространств эти узлы или файловые пространства отбираются для переноса автоматически с учетом объема переносимых данных. Для узла или файлового пространства с максимальным количеством таких данных перенос осуществляется в первую очередь. Если же совместное размещение осуществляется на уровне групп узлов, все узлы, связанные с пулом хранения, оцениваются на предмет наличия максимального количества подлежащих переносу данных. Сначала переносятся данные с узла с наибольшим количеством данных вместе со всеми данными для узлов, принадлежащих данной группе совместного размещения. Этот процесс происходит независимо от количества данных, хранимых в файловых пространствах узлов, и независимо от того, достигнут ли порог переноса.

Однако при переносе данных совместного размещения из пула хранения с последовательным доступом в другой пул хранения с последовательным доступом сервер упорядочивает тома в соответствии с датой последнего к ним обращения. Первым переносится том с самой ранней датой обращения к нему, а последним - том с самой поздней датой доступа.

Одной из причин, почему совместное размещение лучше осуществлять по группам, является то, что отдельные клиентские узлы часто не имеют достаточного количества данных для заполнения ленточного тома высокой емкости. Поэтому совместное размещение на уровне групп позволяет уменьшить объем неиспользуемого пространства на лентах. Кроме этого, совместное размещение данных по группам файловых пространств сокращает объем неиспользуемой ленты.

Данные, принадлежащие ко всем узлам в одной группе совместного размещения, переносятся в одном процессе. Поэтому совместное размещение может сократить количество монтирований, необходимых для подготовки к переносу томов. А еще при этом ускоряется сканирование базы данных и сокращается число проходов по лентам во время переноса данных из одного пула хранения с последовательным доступом в другой.

Как сервер выбирает тома при включенной функции совместного размещения

Выбор томов зависит от того, как осуществляется совместное размещение: на уровне групп, узлов или файловых пространств.

Табл. 33 показывает, как сервер Tivoli Storage Manager выбирает первый том, когда для пула хранения включено совместное размещение на уровне клиентского узла, группы совместного размещения или файлового пространства.

Таблица 33. Как сервер выбирает тома при включенной функции совместного размещения

Критерий выбора тома	Совместное размещение на уровне групп	Совместное размещение на уровне узлов	Совместное размещение на уровне файловых пространств
1	Том, уже содержащий файлы узлов из группы совместного размещения, к которой принадлежит клиент	Том, который уже содержит файлы того же клиентского узла	Том, который уже содержит файлы того же файлового пространства того же клиентского узла
2	Пустой заранее определенный том	Пустой заранее определенный том	Пустой заранее определенный том
3	Пустой чистый том	Пустой чистый том	Пустой чистый том
4	Том с наибольшим объемом свободного пространства из числа томов, уже содержащих данные	Том с наибольшим объемом свободного пространства из числа томов, уже содержащих данные	Том, содержащий данные с одного клиентского узла
5	Неприменимо	Неприменимо	Том с наибольшим объемом свободного пространства из числа томов, уже содержащих данные

Когда сервер должен продолжить сохранение данных уже во втором томе, он использует следующий порядок выбора для доступности большего пространства:

1. Пустой заранее определенный том
2. Пустой чистый том
3. Том с наибольшим объемом свободного пространства из числа томов, уже содержащих данные
4. Любой доступный том пула хранения

Когда совместное размещение организовано на уровне клиентского узла или файлового пространства, сервер пытается обеспечить наилучшее использование индивидуальных томов и минимизировать в томах перемешивание файлов от различных клиентов или из разных файловых пространств. Эта конфигурация показана на рис. 50 на стр. 405, где видно, что выбор томов осуществляется *по горизонтали*, то есть перед тем, как будет использовано все доступное пространство каждого тома, осуществляется запись на все доступные тома. А, В, С и D - это файлы с четырех разных клиентских узлов.

Напоминание:

1. Если совместное размещение осуществляется на уровне клиентских узлов и узел содержит несколько файловых пространств, сервер не пытается совместно размещать файлы каждого из файловых пространств.
2. Если совместное размещение осуществляется на уровне файловых пространств и узел содержит их несколько, сервер пытается размещать файлы разных файловых пространств на разных томах.

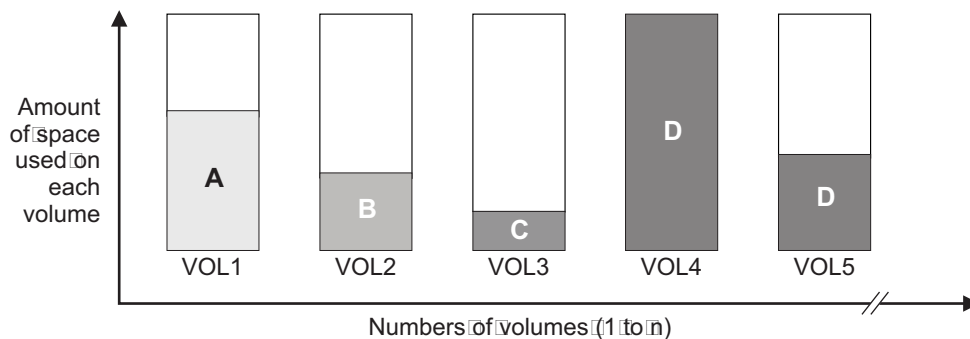


Рисунок 50. Использование всех доступных томов с последовательным доступом, когда совместное размещение осуществляется на уровне узлов или файловых пространств

Совместное размещение можно выполнять на уровне группы файловых пространств или группы узлов. Когда совместное размещение выполняется по группе узлов (группа совместного размещения по узлам), сервер пытается совместно разместить данные из узлов, принадлежащих к одной группе совместного размещения. Группа совместного размещения по файловым пространствам использует такие же способы, как и группа совместного размещения по узлам, но может использовать большее пространство благодаря детализации размеров файловых пространств. В рис. 51 показан пример, как размещаются данные для следующих групп узлов:

- группы 1, состоящей из узлов A, B и C;
- группы 2, состоящей из узлов D и E;
- группы 3, состоящей из узлов F, G, H и I

При возможности сервер Tivoli Storage Manager совместно размещает данные, принадлежащие группе узлов на одной ленте, представленной на рисунке Группой 2. Данные одного узла можно распределить также по нескольким лентам, связанным с группой (Группа 1 и Группа 2). Если узлы из одной группы размещения содержат по несколько файловых пространств, сервер не пытается размещать совместно данные каждого конкретного файлового пространства.

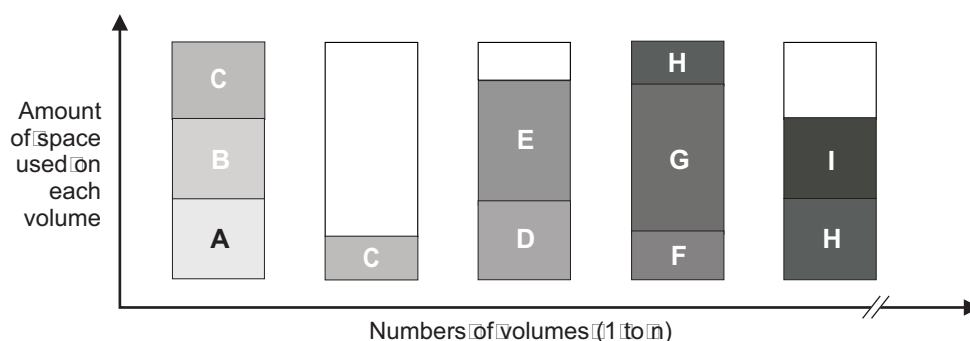


Рисунок 51. Использование всех доступных томов с последовательным доступом, когда совместное размещение осуществляется на уровне групп

Напоминание: Обычно для выполняемой операции сервер Tivoli Storage Manager всегда записывает данные в текущий заполняемый том. Однако иногда можно заметить, что заполняются сразу несколько томов такого пула. В пуле совместного хранения может оказаться несколько заполняемых томов, если различные процессы сервера или сеансы клиента пытаются одновременно сохранить данные в пуле совместного размещения. В такой ситуации Tivoli Storage Manager выделяет том для каждого процесса или сеанса, которым нужен том, чтобы обе операции завершились

как можно скорее.

Как сервер выбирает тома, когда функция совместного размещения отключена

Когда функция совместного размещения отключена, сервер сначала пытается использовать все свободное пространство одного тома и лишь потом обращается к следующему тому.

Сохраняя клиентские файлы в пуле хранения с последовательным доступом при отключенной функции совместного размещения, сервер выбирает том, по очереди применяя следующие критерии:

1. Использувавшийся ранее том с последовательным доступом, на котором имеется свободное пространство (при этом первым выбирается том с наибольшим количеством данных)
2. Пустой том

Когда свободное пространство текущего тома исчерпывается и серверу требуется продолжить сохранение данных на другом томе, он ищет в пуле свободный том. Если таковой отсутствует, сервер пытается выбрать из пула любой доступный том.

рис. 52 показывает, что при отключенной функции совместного размещения выбор томов производится *по вертикали*. В этом примере используется меньшее число томов, поскольку сервер пытается заполнить все доступное пространство каждого тома, записывая туда файлы разных клиентов. Столбцы A, B, C и D представляют данные с четырех разных клиентских узлов.

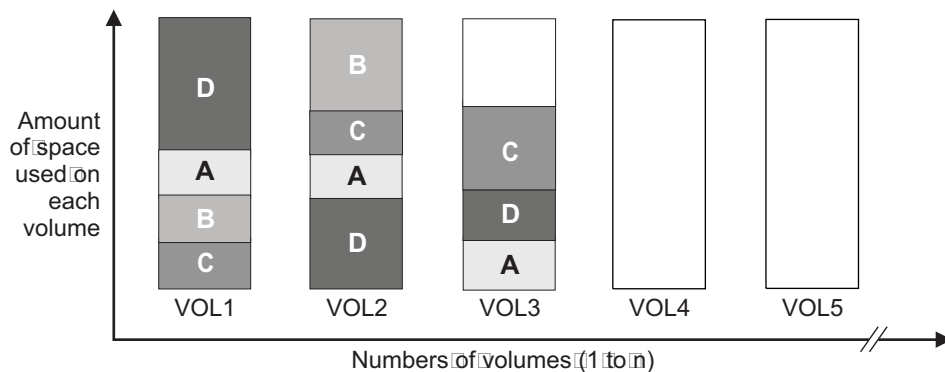


Рисунок 52. Использование всего доступного пространства томов с последовательным доступом при отключенной функции совместного размещения

Параметры включения и выключения совместного размещения

Существует возможность изменить параметр совместного размещения для уже заданного пула хранения, обновив характеристики этого пула хранения. Это изменение не повлияет на размещение файлов, уже находящихся в пуле.

Если, к примеру, функция совместного размещения для пула отключена и вы ее включаете, с этого момента помещаемые в пул клиентские файлы размещаются совместно. Однако те файлы, которые уже находились в пуле, не перемещаются с целью их совместного размещения. Когда производится освобождение томов, степень совместного размещения данных в пуле повышается. Также ее можно повысить, переместив данные на другие тома с помощью команды MOVE DATA или

MOVE NODEDATA. Однако на это будет затрачено время обработки и потребуется выполнить некоторое число операций монтирования томов.

Напоминание: Если для данных некоторого узла выделен том, содержащий несколько файловых пространств, то включение совместного размещения на уровне файловых пространств может привести к увеличению времени ожидания монтирования томов. Если том подходит для записи данных, Tivoli Storage Manager будет ждать его освобождения.

Совместное размещение пулов хранения копий и пулов активных данных

Использовать совместное размещение для пулов хранения копий и пулов активных данных следует с особой осторожностью. Совместное размещение пулов хранения копий и пулов активных данных, особенно на узле или в файловом пространстве, приводит к увеличению числа частично заполненных томов, а также к выполнению потенциально ненужных операций высвобождения пространства.

Применение функции совместного размещения для пулов хранения копий и пулов активных данных должно осуществляться с особой осторожностью.

Первичные пулы хранения в процессе восстановления выполняют другую роль по сравнению с пулами хранения копий и с пулами активных данных. Обычно первичные пулы хранения (или пулы активных данных) используются для непосредственного восстановления данных клиентов. В случае серьезной аварии, когда выходят из строя и клиенты, и сервер, можно восстановить клиентские данные с находившихся в дистанционном хранилище томов пула активных данных, а данные первичных пулов хранения - с томов пула хранения копий. Наиболее интересные для вас типы сценариев восстановления помогают определить, использовать ли совместное размещение в пулах хранения копий и в пулах активных данных.

Обычно большое количество частично заполненных томов появляется при совместном размещении на уровне узлов или файловых пространств. При совместном размещении на уровне групп этот эффект проявляется незначительно.) Наличие частично заполненных томов приемлемо для первичных пулов хранения, поскольку такие тома остаются доступными и могут заполняться новыми данными в ходе следующих процессов переноса. Однако частично заполненные тома могут быть неприемлемы для пулов хранения копий и пулов активных данных, тома пулов хранения которых сразу переводятся в автономный режим. Если вы решите применять совместное размещение для пулов хранения этих двух видов, то окажетесь перед следующим выбором:

- хранить большее количество частично заполненных томов автономно, увеличивая тем самым частоту операций высвобождения пространства, когда снижается или достигается порог высвобождения томов. Частота операций высвобождения томов в пуле активных данных обычно превышает частоту для томов в пулах хранения другого типа.
- оставлять частично заполненные тома подключенными до тех пор, пока они не заполнятся, рискуя утратить их в случае серьезной аварии и в результате не иметь возможности восстановить содержащиеся на них данные;
- или осуществлять совместное размещение на уровне групп, чтобы использовать максимально возможную емкость ленточных устройств.

Когда для пула хранения копий или активных данных функция совместного размещения отключена, в нем обычно имеется лишь несколько частично заполненных томов.

Внимательно изучите доступные опции перед использованием совместного размещения для пулов хранения и пулов активных данных, а также для принятия решения об использовании синхронной записи. Когда синхронная запись не используется, а используется совместное размещение для первичных пулов хранения, может потребоваться отключить совместное размещение для пулов хранения копий и пулов активных данных. Совместное размещение для пулов хранения копий и пулов активных данных может быть желательно при наличии нескольких клиентов, у каждого из которых каждый день возникает много данных инкрементного резервного копирования. Для совместного размещения с синхронной записью необходимо обеспечить, чтобы параметры совместного размещения совпадали для первичных пулов хранения, пулов активных данных и пулов хранения копий.

Планирование применения и активизация функции совместного размещения

Имея представление о результатах применения совместного размещения, можно сократить число операций монтирования носителей, более рационально использовать пространство на томах с последовательным доступом и повысить эффективность операций сервера.

Об этой задаче

Табл. 34 содержит список четырех опций совместного размещения, которые можно задавать в командах **DEFINE STGPPOOL** и **UPDATE STGPPOOL**. В таблице указано также, как совместное размещение влияет на данные из узлов, принадлежащих и не принадлежащих группам совместного размещения.

Таблица 34. Опции совместного размещения и их воздействие на данные узлов

Опция совместного размещения	Узел не является членом ни одной группы совместного размещения	Узел является членом одной из групп совместного размещения
No	Для данных этого узла совместное размещение не применяется.	Для данных этого узла совместное размещение не применяется.
Группа	Сервер размещает данные узла на как можно меньшем числе томов в пуле хранения.	Сервер размещает данные узла и других узлов из той же группы совместного размещения на как можно меньшем числе томов
Узел	Сервер размещает данные узла на как можно меньшем числе томов.	Сервер размещает данные узла на как можно меньшем числе томов.
файловое пространство	Сервер размещает данные узла на как можно меньшем числе томов. Если узел имеет несколько файловых пространств, сервер сохраняет их данные на разных томах	Сервер размещает данные узла на как можно меньшем числе томов. Если узел имеет несколько файловых пространств, сервер сохраняет их данные на разных томах

Таблица 35. Опции групп совместного размещения и влияние на данные файлового пространства

Опция совместного размещения	Если файловое пространство не определено как участник группы совместного размещения	Если файловое пространство определено как участник группы совместного размещения
No	Данные для файлового пространства совместно не размещаются.	Данные для файлового пространства совместно не размещаются.
Группа	Сервер сохраняет данные для файлового пространства в возможно меньшем числе томов в пуле хранения.	Сервер сохраняет данные для файлового пространства и других файловых пространств, принадлежащих к той же группе совместного размещения, в возможно меньшем числе томов.
Узел	Сервер размещает данные узла на как можно меньшем числе томов.	Сервер размещает данные узла на как можно меньшем числе томов.

Таблица 35. Опции групп совместного размещения и влияние на данные файлового пространства (продолжение)

Опция совместного размещения	Если файловое пространство не определено как участник группы совместного размещения	Если файловое пространство определено как участник группы совместного размещения
файловое пространство	Сервер размещает данные узла на как можно меньшем числе томов. Если узел имеет несколько файловых пространств, сервер сохраняет их данные на разных томах	Сервер сохраняет данные для файловых пространств в возможно меньшем числе томов. Если узел имеет несколько файловых пространств, сервер сохраняет их данные на разных томах

Решая, стоит ли и как именно осуществлять совместное размещение данных, сделайте следующее:

Процедура

1. Познакомьтесь с потенциальными преимуществами и недостатками этой функции как таковой. Сводные сведения о ее воздействии на выполнение различных операций смотрите в Табл. 32 на стр. 401.
2. Если решено применять совместное размещение, решите, как хотите организовать данные: по клиентским узлам, по группам клиентских узлов или по файловым пространствам. Остановившись на совместном размещении по группам клиентских узлов, надо сделать следующий выбор в зависимости от поставленной цели:
 - экономия пространства - объединение маленьких узлов в одну группу позволит экономнее использовать ленты;
 - потенциальное ускорение клиентских операций восстановления — такая группировка узлов, при которой будет использоваться максимальное количество лент, позволит повысить вероятность того, что данные одного узла окажутся распределенными между двумя и более лентами и в результате при выполнении мультисеансового восстановления без запросов сервер сможет одновременно смонтировать больше лент;
 - раздельное хранение данных разных подразделений предприятия — сгруппируйте узлы по подразделениям.
3. Если требуемым результатом является совместное размещение данных:
 - a. Задайте группы совместного размещения с помощью команды **DEFINE COLLOCGROUP**.
 - b. Добавьте в группы совместного размещения клиентские узлы с помощью команды **DEFINE COLLOCMEMBER**.

В организации совместного размещения на уровне групп вам помогут следующие запросы:

QUERY COLLOCGROUP

Позволяет вызвать на экран список заданных на сервере групп совместного размещения.

QUERY NODE

Позволяет вызвать на экран имя группы совместного размещения, к которой принадлежит заданный узел.

QUERY NODEDATA

Позволяет вызвать на экран информацию о данных для одного или более узлов в пуле хранения с последовательным доступом.

QUERY STGPOOL

Позволяет вызвать на экран информацию о размещении клиентских

данных в пуле хранения с последовательным доступом и объеме пространства, занятого на томе данными одного узла.

Дополнительную информацию об этих командах смотрите в *Справочнике администратора*.

Кроме того, для просмотра информации, важной для определения групп совместного размещения, можно использовать серверные сценарии Tivoli Storage Manager и сценарии на языке PERL.

4. Задайте способ совместного размещения данных в пуле хранения в параметре **COLLOCATE** команды **DEFINE STGPPOOL** или **UPDATE STGPPOOL**.
5. Если впоследствии вы решите удалить отдельные узлы из группы совместного размещения, воспользуйтесь командой **DELETE COLLOCMEMBER**. Можно также обновить описание группы совместного размещения с помощью команды **UPDATE COLLOCGROUP** или удалить всю группу посредством команды **DELETE COLLOCGROUP**.

Результаты

Совет: Если, применяя функцию совместного размещения, вы желаете сократить количество операций монтирования томов и экономнее использовать пространство томов с последовательным доступом, то можете выполнить указанные ниже действия

- Определите иерархию пулов хранения и политики таким образом, чтобы резервные, архивные копии файлов, а также перенесенные файлы сначала записывались в дисковые пулы хранения.
Осуществляя перенос данных из дискового пула хранения, сервер выбирает клиентский узел или группу совместного размещения, данные которых занимают в этом пуле хранения больше всего пространства, и пытается перенести все файлы этого узла или группы. Этот процесс хорошо совместим с функцией совместного размещения, поскольку сервер старается поместить все файлы конкретного клиента или их группы на один том с последовательным доступом.
- Разрешите для пула хранения с последовательным доступом использование чистых томов, чтобы сервер мог выбирать новые тома для совместного размещения данных.
- Задайте клиентскую опцию **COLLOCATEBYFILESPEC**, чтобы ограничить количество лент, на которые записываются объекты, связанные с одной спецификацией файла. Эта опция позволяет более эффективно осуществлять совместное размещение на уровне серверов; она не заменяет установку совместного размещения на уровне файловых пространств или групп.

Подробности применения опции **COLLOCATEBYFILESPEC** вы найдете в книге *Руководство по установке клиентов резервного копирования и архивирования и руководство пользователя*.

При создании групп совместного размещения имейте в виду, что пункт назначения данных, принадлежащих конкретному узлу группы, определяется доменом политики, к которому этот узел принадлежит. Для примера предположим, что вы создали группу совместного размещения, содержащую узлы, относящиеся к домену политик Policy Domain A. В этом домене в качестве пула назначения активных данных определен пул активных данных, а в качестве пула назначения резервных копий для хранения и активных, и неактивных данных — первичный пул хранения Primary1. Другие узлы той же группы совместного размещения принадлежат домену Policy Domain B, в котором пул назначения активных данных не задан, но определен пул назначения резервных копий - тот же Primary1. Для пула Primary1 задан пул хранения копий. Параметр **COLLOCATE** пула **PRIMARY1**, пула хранения копий и пула активных данных имеет значение **GROUP**.

При резервном копировании данных узла и одновременной записи их в связанные с этим узлом пулы активные и неактивные данные записываются в пул Primary1 и пул хранения копий. Однако в данном примере, несмотря на то, что все узлы принадлежат к одной группе совместного размещения, только данные узлов домена Policy Domain A записываются в пул активных данных. В пуле Primary1 и пуле хранения копий данные каждой группы размещаются совместно. Для пула активных данных также действует совместное размещение на уровне групп, однако здесь содержатся данные лишь для тех узлов, которые принадлежат к домену Policy Domain A.

Ссылки, связанные с данной:

“Управление файлами опций клиентов” на стр. 507

Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом

Пространство на томе с последовательным доступом становится доступным для высвобождения по мере устаревания или удаления файлов с этого тома. Обработка высвобождения пространства включает в себя консолидацию остаточных данных, содержащихся на нескольких томах с последовательным доступом, на меньшем числе новых томов с последовательным доступом.

Об этой задаче

Причиной устаревания файла может быть превышение предельно допустимого числа его версий. Кроме того, в пулах активных данных пространство становится доступным для высвобождения, когда в пул помещаются обновленные файлы и их старые версии деактивируются. В процессе высвобождения томов сервер переписывает с них файлы на другие тома в пуле хранения, размещая их более компактно, а высвобожденные таким образом тома становятся доступными для повторного использования.

Сервер освобождает пространство в пулах хранения, основываясь на пороге освобождения, который можно задать для каждого пула хранения с последовательным доступом. Когда процент доступного для высвобождения пространства тома превысит порог высвобождения, сервер высвободит этот том.

Ограничения:

- Тома тех пулов хранения, для которых задан формат данных NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP, автоматическому освобождению не подлежат. Однако можно вручную переместить данные с такого тома с помощью команды **MOVE DATA**, и тогда он станет доступным для повторного использования. Тома исходного пула хранения и пула назначения хранения должны иметь одинаковый формат данных.
- Пулы хранения, определенные с классом устройств CENTERA, нельзя высвобождать.

Высвобождение томов с максимальным объемом высвобождаемого пространства

Если задан высокий порог высвобождения томов, а вы решили высвободить тома, вы можете понижать этот порог постепенно, в несколько этапов. Постепенное понижение порога высвобождения томов позволяет в первую очередь высвободить те тома, на которых имеется больше всего доступного для освобождения пространства.

Об этой задаче

Например, если задан порог высвобождения томов, равный 100%, понизьте его сначала до 98%. После этого сервер высвободит тома, на которых для высвобождения доступно 98% пространства и больше. Затем можно еще больше понизить процент высвобождения, чтобы высвободить дополнительные тома.

Если понижение порога высвобождения тома происходит во время выполнения процесса высвобождения, процесс не остановится. При высвобождении подключенного локально тома сервер, когда начнется процесс высвобождения следующего тома, станет использовать новое значение порога. При высвобождении дистанционных томов сервер не будет использовать новое значение порога до завершения выполняющегося процесса (так как все подлежащие высвобождению тома в дистанционном хранилище высвобождаются одновременно).

Для принудительной остановки процесса высвобождения тома используется команда `CANCEL PROCESS`.

Запуск процесса высвобождения томов вручную или по расписанию

Чтобы более строго контролировать способ и момент высвобождения томов, можно использовать команду **RECLAIM STGPPOOL**. Можно задать также максимальное время выполнения процесса высвобождения пространства до его автоматической отмены.

Об этой задаче

Для регулярного выполнения процесса высвобождения томов в определенное время, когда он меньше всего будет мешать эксплуатации системы, включите команду **RECLAIM STGPPOOL** в расписание. Например, для того чтобы начать процесс высвобождения томов пула хранения `ALTPPOOL` и указать, что он не должен длиться более часа (плюс некоторое минимальное время, необходимое для его остановки), следует выполнить такую команду:

```
reclaim stgpool altpool duration=60
```

Для пулов хранения копий и пулов активных данных можно использовать также команду **RECLAIM STGPPOOL**, чтобы задать максимальное количество автономных томов пулов хранения, которые должен пытаться высвободить сервер:

```
reclaim stgpool altpool duration=60 offsitereclaimlimit=230
```

Не пользуйтесь этой командой, если собираетесь осуществлять автоматическое освобождение томов пула хранения. Чтобы предотвратить автоматический запуск высвобождения томов, задайте в определении пула хранения для параметра **RECLAIM** значение 100.

Информацию о команде **RECLAIM STGPPOOL** смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Ограничение: Пулы хранения, определенные с классом устройств CENTERA, нельзя высвобождать.

Оптимизация использования накопителей с использованием нескольких параллельных процессов консолидации

Параллельное выполняются несколько процессов консолидации, что позволяет лучше использовать доступные ленточный накопители и тома типа FILE.

Об этой задаче

Для каждого первичного пула устройств с последовательным доступом, пула хранения копий или пула активных данных можно определить число одновременно выполняющихся процессов освобождения томов - для этого предназначен параметр **RECLAIMPROCESS** команд **DEFINE STGPPOOL** и **UPDATE STGPPOOL**.

Каждому процессу высвобождения томов требуется, как минимум, два одновременно смонтированных тома (две точки монтирования) и, если типом устройств пула не является FILE, по меньшей мере два накопителя. Один из них нужен для входного тома в освобождаемом пуле хранения. Другой нужен для выходного тома, на который переносятся файлы.

При определении числа параллельных процессов, которые будут запускаться, нужно тщательно оценить имеющиеся ресурсы. Нужно проанализировать число пулов хранения, которые будут вовлечены в консолидацию, число точек монтирования, число участвующих в операции, и число операторов монтирования (если это применимо), которые будут управлять требованиями консолидации. Число доступных точек монтирования и накопителей зависит от интенсивности операций других экземпляров Tivoli Storage Manager и системы, а также от лимита монтирования для классов устройств в пулах хранения, задействованных в консолидации.

Дополнительные сведения о лимите монтирования смотрите в разделе “Управление числом одновременно смонтированных томов” на стр. 205

Предположим, что вам требуется одновременно высвободить тома двух пулов класса устройств с последовательным доступом, и что все вовлекаемые в эту операцию пулы ассоциированы с одним классом устройств. Для каждого из процессов необходимы две точки монтирования и, если тип устройств отличен от FILE, два накопителя. Для одновременного выполнения четырех процессов освобождения (по два на каждый пул) требуется минимум восемь точек монтирования и восемь накопителей, если тип устройств отличен от FILE. Класс устройств для каждого пула хранения должен иметь лимит монтирования не менее 8.

Если класс устройств того пула хранения, для которого выполняется процедура высвобождения, не имеет достаточного числа точек монтирования или накопителей, то можно использовать параметр **RECLAIMSTGPPOOL**, чтобы направить перемещаемые с освобождаемых томов данные в пул хранения, для которого задан другой класс устройств, с достаточным числом точек монтирования или накопителей.

Если заданное вами количество процессов консолидации остаточных данных превышает количество доступных точек монтирования или накопителей, то процесс, который не получил необходимых ему точек монтирования или приводов, будет

вынужден ожидать — по крайней мере до тех пор, пока другие процессы консолидации остаточных данных не завершат свою работу и не освободят требуемые ресурсы.

Сервер Tivoli Storage Manager запускает указанное число процессов консолидации независимо от числа подлежащих консолидации томов. Например, если задать десять процессов консолидации при наличии шести томов, разрешенных для консолидации, то сервер запускает десять процессов, и четыре из них завершат работу, не обрабатывая том.

Параллельное выполнение процессов освобождения не сказывается на совместном размещении данных. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Как совместное размещение данных влияет на высвобождение томов” на стр. 421.

Высвобождение томов в пуле хранения, содержащем всего один накопитель

Если в классе устройств пула хранения задана всего одна точка монтирования (то есть в пуле есть всего один накопитель), невозможно выполнить высвобождение с перемещением остаточных данных с одного тома на другой в пределах этого пула хранения. Чтобы высвободить тома в пуле хранения, в котором содержится только один накопитель, можно задать *пул назначения для освобождения* и использовать его для временного хранения консолидированных данных.

Об этой задаче

Тогда, высвобождая тома, сервер будет перемещать файлы из исходного пула хранения в пул назначения для высвобождения. Этот пул используется и в том случае, если лимит монтирования исходного пула хранения больше единицы.

Если в пуле хранения, тома которого подлежат высвобождению, недостаточно свободного пространства для записи всех перемещаемых данных, сервер перемещает максимально возможное количество данных в пул назначения высвобождения. Те данные, которые не могут быть туда помещены, остаются на томах исходного пула хранения.

Пул, идентифицированный как пул назначения высвобождения, должен быть первичным пулом хранения с последовательным доступом. Он предназначен лишь для временного хранения консолидированных данных. Чтобы гарантировать возврат перемещенных в него данных в исходный пул хранения по завершении процесса высвобождения тома, сделайте исходный пул следующим по иерархии за пулом назначения высвобождения. Например, имея ленточную библиотеку с одним накопителем, можно задать пул хранения с классом устройств типа FILE, который будет использоваться как пул назначения высвобождения:

```
define stgpool reclaimpool fileclass maxscratch=100
```

После этого ленточный пул хранения определите так:

```
define stgpool tapepool1 tapeclass maxscratch=100  
reclaimstgpool=reclaimpool
```

Далее останется обновить конфигурацию пула назначения высвобождения, так чтобы перемещенные в него данные возвращались обратно в ленточный пул хранения:

```
update stgpool reclaimpool nextstgpool=tapepool1
```

Совет:

- При использовании библиотеки, поддерживающей носители разных типов, освобождение томов пула хранения, для которого задан класс устройств с единственной точкой монтирования (то есть с единственным накопителем) требует наличия одного из следующих ресурсов:
 - минимум еще одного накопителя с совместимым форматом чтения и записи;
 - достаточного дискового пространства для создания пула хранения с классом устройств типа FILE.

Сокращение времени, необходимого для высвобождения ленточных томов с большой емкостью

Если в пуле хранения используются ленточные тома большой емкости, а позиционирование ленты в накопителях происходит относительно медленно, процессы высвобождения могут занимать много времени. Здесь описаны шаги, которые позволят уменьшить общую продолжительность этого процесса.

Процедура

Чтобы уменьшить общую продолжительность процесса:

1. Задайте иерархию пулов хранения, согласно которой ленточный пул будет следовать за пулом устройств типа DISK или FILE.
2. Когда потребуется высвободить тома, переместите данные из ленточного пула хранения в пул хранения типа DISK или FILE.
3. Разрешите перенос данных из пула хранения типа DISK или FILE обратно в ленточный пул хранения, задав соответствующим образом пороги переноса.

Управление освобождением виртуальных томов

При освобождении виртуальных томов (то есть, томов типа SERVER) в первичном пуле хранения содержащиеся на этих томах клиентские данные передаются по сети с исходного сервера на сервер назначения. В результате процесс освобождения пространства может связать сетевые ресурсы.

Об этой задаче

Чтобы контролировать время запуска процесса освобождения томов, рассмотрите возможность задать для всех первичных пулов хранения, использующих эти виртуальные тома, порог освобождения, равный 100%. Понижайте этот порог в то время, когда сеть менее загружена, чтобы сервер смог высвободить тома.

Освобождение виртуальных томов пула хранения копий или пула активных данных выполняется следующим образом:

Процедура

1. Исходный сервер определяет, какие файлы на томе все еще действительны.
2. Исходный сервер получает эти действительные файлы с томов в первичном пуле хранения или, если потребуется, с томов на сменных носителях в локальном пуле хранения копий или в локальном пуле активных данных. Также сервер может получить файлы с виртуальных томов пула хранения копий или активных данных.
3. Исходный сервер записывает файлы на один или более новых виртуальных томов пула хранения копий или пула активных данных и обновляет свою базу данных.
4. Исходный сервер отправляет сообщение о том, что том освобожден.

Советы:

- Можно освободить неиспользуемое пространство в удаленных томах, управляемых z/OS Media Server.
- Для первичного пула хранения типа SERVER можно определить число параллельных процессов освобождения, превышающее 1. Однако выполнение нескольких процессов освобождения для пула хранения такого типа может привести к перегрузке сети, поскольку данные передаются между исходным сервером и сервером назначения по сети. Поэтому такую операцию можно выполнять, только когда сеть практически свободна. Если выполнение освобождения несколькими параллельными процессами нежелательно, то задайте для параметра **RECLAIMPROCESS** в командах **DEFINE STGPPOOL** или **UPDATE STGPPOOL** значение 1.

Сведения об использовании типа устройств SERVER смотрите в разделе “Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789.

Высвобождение пространства в пулах хранения копий и пулах активных данных

Высвобождение подключенных томов и томов с дистанционным доступом в пулах хранения копий и в пулах активных данных производится, когда объем неиспользуемого пространства превышает порог высвобождения. Время и порядок выполнения высвобождения зависят от того, установлен ли для томов режим доступа Дистанционный.

Об этой задаче

Процедура высвобождения томов в пулах хранения копий и пулах активных данных осуществляется аналогично процедуре высвобождения томов в первичных пулах хранения. В случае подключенных томов высвобождение томов обычно происходит после освобождения пространства тома в результате удаления, устаревания либо, в случае пула активных данных, в результате деактивации файлов. Когда процент доступного для высвобождения пространства тома превысит заданный для пула порог, сервер произведет высвобождение тома. Активные файлы переписываются с него на другие тома пула хранения, а и исходный том становится доступным для записи новых файлов.

В случае томов с дистанционным доступом их высвобождение происходит, когда процент неиспользуемого пространства тома превышает порог высвобождения тома. Неиспользуемое пространство состоит из той части пространства тома, которая никогда не использовалась, и той, которая освободилась в результате удаления или устаревания файлов. Для томов пулов активных данных оно также включает пространство, занятое неактивными версиями файлов. Для большинства томов в пуле хранения копий или в пуле активных данных можно задать режим доступа Дистанционный, что сделает их не подлежащими монтированию. В процессе высвобождения томов сервер копирует действительные файлы, находящиеся на томах с дистанционным доступом, не с них, а с исходных томов в первичном пуле хранения. Это позволяет серверу обойтись без монтирования дистанционных томов. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Освобождение томов с дистанционным доступом” на стр. 417.

Периодическое высвобождение томов пулов хранения копий и активных данных, расположенных дистанционно, дает возможность повторно использовать эти тома. Данная процедура может выполняться автоматически, если задать для пула хранения копий или пула активных данных порог высвобождения томов, меньшее 100%. Однако нужно подумать о том, как контролировать время запуска высвобождения томов с учетом особенностей обработки томов, расположенных дистанционно.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Как указать, когда должно происходить высвобождение дистанционно расположенных томов” на стр. 418.

Виртуальные тома: Задать дистанционный режим доступа для виртуальных томов (то есть томов типа SERVER, хранящихся на другом сервере Tivoli Storage Manager) нельзя.

Совет: Можно освободить неиспользуемое пространство в удаленных томах, управляемых z/OS Media Server.

Используя параметр RECLAIMPROCESS команды DEFINE STGPOOL или UPDATE STGPOOL, можно задать для пула хранения копий или пула активных данных число параллельных процессов освобождения томов, превышающее 1. Это позволит лучше использовать имеющиеся накопители на магнитной ленте или тома типа FILE. Принципы, лежащие в основе процессов параллельного освобождения томов для пулов хранения копий и пулов активных данных, такие же, как для первичных пулов хранения с последовательным доступом. В частности, подбирая подходящее число параллельных процессов, необходимо тщательно проанализировать количество имеющихся ресурсов (например, точек монтирования). Дополнительные сведения смотрите в разделе “Оптимизация использования накопителей с использованием нескольких параллельных процессов консолидации” на стр. 413.

Освобождение томов первичного пула хранения никак не сказывается на содержимом томов пулов хранения копий и активных данных.

Освобождение томов с дистанционным доступом

Тома с режимом доступа Дистанционный, подлежат освобождению, если объем свободного пространства на томе превышает порог освобождения тома, заданный для пула хранения копий или пула активных данных. По умолчанию для пулов хранения копий и пулов активных данных этот порог составляет 100%, то есть автоматическое освобождение томов не осуществляется.

При освобождении тома, расположенного дистанционно, его файлы переписываются на том, для которого установлен режим доступа Чтение и запись. По сути, эти файлы перемещаются обратно в подключенное расположение. Однако немедленное удаление их с освобожденного тома не производится, и в случае аварии их можно с него восстановить - при условии, что он еще не был использован повторно и в резервной копии базы данных, используемой для восстановления, содержатся на него ссылки.

Сервер производит освобождение тома с дистанционным доступом следующим образом:

1. Сервер определяет, какие файлы на томе еще действительны.
2. Сервер получает эти допустимые файлы из первичного пула хранения или, если потребуется, с подключенного тома пула хранения копий.
3. Сервер записывает файлы на один или несколько томов пула хранения копий или пула активных данных и обновляет базу данных. Если какой-либо файл является агрегатом и содержит неиспользуемое пространство, в ходе выполнения данной процедуры оно удаляется.
4. Сервер выдает сообщение о том, что дистанционный том освобожден.

В процессе высвобождения удаленно расположенных томов пулы активных данных нельзя использовать для получения данных.

Все тома с дистанционным доступом, для которых превышен порог освобождения тома, сервер освобождает одновременно. Это позволяет сократить число операций монтирования лент.

Совет: Можно высвобождать пространство в удаленно расположенных томах, управляемых z/OS Media Server.

Если вы используете компонент disaster recovery manager, смотрите раздел “Перенос томов пула хранения копий и пула активных данных в подключенное хранилище” на стр. 1174.

Как указать, когда должно происходить высвобождение дистанционно расположенных томов

Если вы отправляете тома пула хранения копий в дистанционное хранилище, вы можете управлять высвобождением томов, задавая порог высвобождения пространства.

Об этой задаче

Предположим, что вы собираетесь ежедневно создавать резервные копии данных первичного пула хранения в пуле хранения копий, затем задавать полученным новым томам режим доступа *Дистанционный* и передавать их в дистанционное хранилище. Эта стратегия хороша при условии, что высвобождение томов пула хранения копий производится автоматически (то есть порог высвобождения составляет менее 100%).

В ходе ежедневного резервного копирования создается ряд новых томов пула хранения копий, последний из которых заполняется лишь частично. Если процент свободного пространства на этом томе превышает порог высвобождения, том станет доступен для высвобождения, как только вы зададите для него режим доступа *Дистанционный*. В процессе высвобождения тома будет создан новый том с такими же файлами. В результате этого, согласно информации в базе данных Tivoli Storage Manager, том, перемещенный в дистанционное хранилище том будет пустым. Если вы не поймете, что произошло, вы можете усугубить ситуацию, пометив новый частично заполненный том как дистанционный.

Один из способов выхода из этой ситуации - это оставлять частично заполненные тома в подключенном состоянии, пока они не заполнятся целиком. Однако это будет означать, что для небольшого объема данных в течение одного дня не будет копии в дистанционном хранилище.

Если вы отправляете тома пулов хранения копий в дистанционное хранилище, рекомендуется контролировать время высвобождения пространства в пулах, используя значение порога высвобождения по умолчанию, равное 100%. Тогда автоматическое высвобождение томов для пула хранения копий выполняться не будет. Вы сможете запускать этот процесс самостоятельно в подходящий момент, временно снижая порог высвобождения томов. Чтобы проконтролировать использование томов, расположенных дистанционно, а также получить информацию, которая поможет подобрать подходящий порог высвобождения томов, введите следующую команду:

```
query volume * access=offsite format=detailed
```

В зависимости от того, как у вас производится удаление устаревших данных, ежедневное высвобождение дистанционно расположенных томов может не требоваться. Вы можете решить производить высвобождение дистанционных томов менее часто. Допустим, что вы переправляете тома пула хранения копий в дистанционное хранилище и обратно раз в неделю. Тогда и высвобождение томов пула хранения копий целесообразно проводить раз в неделю, чтобы после высвобождения дистанционных томов они сразу же возвращались обратно для повторного использования.

Процедуру высвобождения дистанционно расположенных томов рекомендуется производить в следующем порядке:

Процедура

1. Создайте резервные копии первичных пулов хранения в пулах хранения копий или скопируйте активные данные из первичных пулов хранения в пулы активных данных.
2. Выключите высвобождение томов для пулов хранения копий и пулов активных данных, задав для них порог высвобождения менее 100%. По умолчанию порог освобождения томов пулов активных данных составляет 60%.
3. Когда процесс высвобождения томов завершится, запретите автоматическое высвобождение томов пулов хранения копий и активных данных, задав для них порог высвобождения, равный 100%.
4. Задайте для всех заново создаваемых томов пулов хранения копий и пулов активных данных дистанционный режим доступа, после чего переместите эти тома в дистанционное хранилище.

Результаты

Этот порядок действий гарантирует, что все файлы на новых томах пула хранения копий и пула активных данных будут перемещены в дистанционное хранилище и не останутся случайно в локальном хранилище в результате автоматического высвобождения томов.

Как не допустить, чтобы частично заполненные тома пулов хранения копий и пулов активных данных были помечены как тома с дистанционным доступом:

Чтобы частично заполненные тома пулов хранения копий или пулов активных данных не были помечены как тома с дистанционным доступом, можно размещать резервные копии пулов хранения в пространстве хранения на другом сервере Tivoli Storage Manager (который будет выступать в качестве устройства типа SERVER).

Об этой задаче

Если другой сервер находится на другой площадке, тома пула хранения копий или пула активных данных уже находятся в дистанционном хранилище, и их не нужно физически переносить с одного места на другое. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789.

Ограничение числа дистанционно расположенных высвобождаемых томов

Чтобы иметь гарантию того, что процесс высвобождения пространства завершится в нужный срок, можно задать в команде **DEFINE STGPPOOL** или **UPDATE STGPPOOL** параметр **OFFSITERECLAIMLIMIT**, позволяющий ограничить число дистанционно расположенных высвобождаемых томов.

Об этой задаче

Чтобы решить, какое значение параметра **OFFSITERECLAIMLIMIT** следует использовать, попробуйте воспользоваться статистической информацией из сообщения, которого генерируется в конце операции освобождения удаленных томов.

Либо вы можете, воспользовавшись показанной ниже командой Tivoli Storage Manager **SQL SELECT**, получить из таблицы SUMMARY записи об операции освобождения удаленно расположенных томов.

```
select * from summary where activity='OFFSITE RECLAMATION'
```

Для процесса освобождения удаленно расположенных томов появляется два вида записей. Одна запись о томе появляется для каждого освобожденного удаленно расположенного тома. Однако в этой записи о томе не показана следующая информация:

- Число исследованных томов.
- Число затронутых томов.
- Общее число байт, обработанных в ходе операции.

Эта информация представлена в статистической сводной записи о освобождении удаленно расположенных томов. Эта сводная статистическая запись содержит следующие сведения:

- Число исследованных томов.
- Число затронутых томов.
- Общее число байт, обработанных в ходе операции.
- Число обработанных удаленно расположенных томов
- Число использовавшихся при этом параллельных процессов.
- Общее время, затраченное на обработку.

Порядок освобождения томов, расположенных удаленно, зависит от объема неиспользуемого пространства на томе. (Сюда входит пространство тома, которое никогда не использовалось, и пространство, опустевшее в результате удаления файлов.) Тома с наибольшим объемом неиспользуемого пространства освобождаются первыми.

Предположим, что пул хранения копий состоит из трех томов: VOL1, VOL2 и VOL3. Больше всего неиспользуемого пространства на томе VOL1, а меньше всего — на томе VOL3. Предположим далее, что процент неиспользуемого пространства на всех томах превышает значение параметра **RECLAIM**. Если не задать значение параметра **OFFSITERECLAIMLIMIT**, под ближайшую процедуру консолидации остаточных данных подпадут все три тома. Если задать значение 2, консолидируются только тома VOL1 и VOL2. Если задать значение 1, консолидируется только том VOL1.

Задержка повторного использования освобождаемых томов

Отложенное повторное использование может быть полезным, так как позволяет при определенных условиях произвести восстановление после аварии.

Рекомендуется откладывать повторное использование всех освобождаемых томов в пулах хранения копий и пулах активных данных на срок, равный сроку хранения самой старой резервной копии базы данных. Дополнительную информацию о задержке повторного использования томов смотрите в разделе “Задержка повторного использования томов с целью восстановления” на стр. 985.

Высвобождение томов в пулах активных данных

Неактивные файлы, находящиеся в пуле активных данных, удаляются в ходе обработки высвобождения томов. Скорость, с которой увеличивается объем потенциально освобождаемого пространства, для пулов активных данных обычно выше, чем для пулов, в которых находятся неактивные данные.

Если высвобождение томов пула активных данных осуществляется слишком часто, для чего задействуется слишком много ресурсов (например, приходится чаще производить монтирование и размонтирование томов, будь то вручную или автоматически), то можно изменить порог высвобождения томов, подобрав для него более приемлемое значение. По умолчанию порог высвобождения томов в пулах активных данных составляет 60%, то есть, высвобождение томов запускается тогда, когда объем части пространства, которая может быть освобождена, достигает 60% от общей емкости пула. Более частое высвобождение томов сильнее влияет на пулы активных данных, в которых используются сменные носители, в частности, сменные носители, перемещаемые в удаленное хранилище.

Как совместное размещение данных влияет на высвобождение томов

Если для пула хранения разрешена функция совместного размещения данных, то в процессе высвобождения томов этого пула сервер попытается переместить данные одного клиентского узла, группы узлов или файлового пространства на минимальное число томов.

Если тома монтируются вручную, операторы монтирования должны:

- Знать, что ленточный том может перематываться неоднократно, поскольку сервер за каждый проход перемещает данные одного клиентского узла, группы узлов или файлового пространства.
- Монтировать и размонтировать множество томов, чтобы позволить серверу выбрать наиболее подходящий из них для записи перемещаемых данных клиентского узла, группы узлов или файлового пространства. Сервер выбирает том, поочередно применяя следующие критерии:
 1. Том, уже содержащий файлы, которые принадлежат текущему клиентскому узлу, группе узлов или файловому пространству
 2. Пустой том
 3. Том с наибольшим объемом свободного пространства.
 4. Любой доступный том.

Если функция совместного размещения отключена, в процессе высвобождения пространства сервер попытается переместить действительные данные на новые тома, основываясь на следующих критериях (применяемых в указанном порядке):

1. Том, содержащий больше всего данных.
2. Любой частично заполненный том
3. Пустой заранее заданный том
4. Пустой чистый том

Если функция совместного размещения включена и параллельно выполняется несколько процессов переноса, сервер пытается разместить переносимые файлы каждой группы совместного размещения, каждого клиентского узла или клиентского файлового пространства на минимальном числе томов. Однако если файлы, принадлежащие одной группе совместного размещения (либо узлу, либо файловому пространству), находятся на разных исходных томах, то при параллельном переносе

разными процессами они могут оказаться на разных томах назначения. Дополнительные сведения о параллельном выполнении нескольких процессов высвобождения томов смотрите в разделе “Оптимизация использования накопителей с использованием нескольких параллельных процессов консолидации” на стр. 413.

Дополнительную информацию смотрите в разделе “Сокращение времени, необходимого для высвобождения ленточных томов с большой емкостью” на стр. 415.

Оценка необходимого объема пространства пулов хранения

При установке создаются три дисковых пула хранения с произвольным доступом. Можно увеличить пространство этих пулов хранения, добавив в них новые тома, или задать дополнительные пулы хранения.

Об этой задаче

При установке создаются следующие дисковые пулы хранения с произвольным доступом:

- BACKUPPOOL для резервных файлов;
- ARCHIVEPOOL для архивных файлов;
- SPACEMGPOOL для файлов, перенесенных с клиентских узлов.

По мере увеличения объемов сохраняемых данных вы будете задумываться о том, как имеющиеся политики и определения пулов влияют на размещение файлов, копируемых с рабочих станций. Возможно, вы захотите задать и поддерживать иерархию пулов хранения, позволяющую уменьшить затраты, связанные с хранением данных, за счет использования пулов хранения с последовательным доступом в дополнение к дисковым пулам хранения, так чтобы при этом пользователям обеспечивался надлежащий уровень обслуживания.

Чтобы выяснить, как вас следует скорректировать правила политики и пулы хранения, узнайте, какой объем пространства используется (клиентским узлом) в существующих пулах хранения и для каких целей. Дополнительные сведения о ее получении смотрите в разделе “Получение информации об использовании пространства хранения” на стр. 439.

Оценка требований к пространству в пулах хранения с произвольным доступом

Объем пространства хранения, которое должно иметься в каждом дисковом пуле хранения с произвольным доступом, зависит от того, какой объем пространства хранения требуется для операций резервного копирования, архивирования и управления пространством.

Об этой задаче

Чтобы оценить объем пространства, которое должно иметься в каждом дисковом пуле хранения с произвольным доступом, выполните следующие действия.

- Определите объем пространства, необходимого для разных целей:
 - В пулах хранения резервных копий должно быть достаточно пространства для поддержки эффективной модели ежедневного инкрементного резервного копирования;

- В пулах хранения архивных данных должно быть достаточно пространства для архивирования файловой системы среднего размера без переноса данных из дискового пула хранения;
 - В пулах хранения перенесенных файлов должно быть достаточно пространства для поддержки ежедневного переноса данных клиентами HSM без переноса данных из дискового пула хранения.
- Решите, какой процент этих данных вы хотите держать на дисковых носителях. Установите такие пороги переноса, чтобы сервер автоматически переносил остальные данные на менее дорогостоящие носители, в пулы устройств с последовательным доступом.
Рекомендации относительно того, как задать пороги для переноса, смотрите в разделе “Пороги переноса” на стр. 308.

Оценка пространства, необходимого для резервных копий файлов в пулах хранения с произвольным доступом

Требования к пространству для резервных копий файлов, хранящихся в одном пуле хранения с произвольным доступом, основываются на числе рабочих станций, среднем объеме данных на одной рабочей станции, доли использования дискового пространства на каждой рабочей станции и числа версий резервных копий, которые вы хотите сохранять.

Об этой задаче

Чтобы оценить общий объем пространства, необходимого для сохранения всех резервных копий файлов в одном дисковом пуле хранения с произвольным доступом, воспользуйтесь следующей формулой:

$\text{ПространствоКопий} = \text{ЕмкостьРСт} * \text{Использование} * \text{ДополнВерсии} * \text{КоличРСт}$

где:

ПространствоКопий

Общий объем необходимого пространства дискового пула хранения.

ЕмкостьРСт

Средняя емкость носителя данных рабочей станции. Например, если типичная рабочая станция в вашей установке имеет жесткий диск объемом 4 ГБ, то средняя емкость носителя данных рабочей станции составляет 4 ГБ.

Использование

Оценочная доля используемого дискового пространства каждой рабочей станции в диапазоне от 0 до 1. Например, если предполагается заполнение дисков рабочих станций на 75%, то данный параметр имеет значение 0,75.

ДополнВерсии

Коэффициент увеличения пространства (больше 1) с учетом дополнительных резервных версий согласно установкам из группы атрибутов копирования. По самым приблизительным оценкам на каждую резервную копию приходится 5% дополнительных файлов. Например, если лимит количества версий составляет 2, следует использовать значение 1,05, а если он составляет 3, тогда 1,10.

КоличРСт

Оценочное количество рабочих станций, поддерживаемых сервером.

Если клиенты применяют сжатие данных, объем необходимого пространства может быть меньше вычисленного по этой формуле, насколько — зависит от степени сжатия данных.

Оценка пространства, необходимого для архивных файлов в пулах хранения с произвольным доступом

Число генерируемых пользователями архивных файлов не обязательно напрямую связано с объемом данных, хранящихся на их рабочих станциях. Чтобы оценить общий объем пространства, необходимого для всех архивных файлов в одном дисковом пуле хранения с произвольным доступом, определите, какой процент общего числа пользовательских файлов обычно архивируется.

Об этой задаче

Совместно с администраторами политики рассчитайте этот процент, основываясь на количестве и типах имеющихся групп архивных копий. Например, если администраторы политики определили группы архивных копий только для половины доменов политики вашего предприятия, тогда можно считать, что необходимо менее 50% объема пространства, выделенного для резервных файлов.

Поскольку в пул хранения можно в любой момент добавить новые тома, начните с умеренного объема пространства и увеличивайте его, добавляя тома по мере необходимости.

Оценка требований к пространству в пулах хранения с последовательным доступом

Оценка требований к пространству в пулах хранения с последовательным доступом - это относительно сложная математическая задача, при решении которой следует учитывать многие факторы.

Об этой задаче

Чтобы рассчитать объем пространства, необходимый для пулов хранения с последовательным доступом, нужно принять во внимание следующее:

- Объем данных, переносимых из дисковых пулов хранения.
- Время, в течение которого резервные файлы остаются в пуле, заданное в группе резервных копий.
- Время, в течение которого архивные файлы остаются в пуле, заданное в группе архивных копий.
- Частота освобождения томов, на которых имеется неиспользуемое пространство.

Информацию о том, как задать порог освобождения, смотрите в разделе “Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411.

- Применяется ли функция совместного размещения (для сокращения числа операций монтирования томов, выполняемых при восстановлении или извлечении большого числа файлов с томов с последовательным доступом).

Если функция совместного размещения включена, могут потребоваться дополнительные накопители на магнитной ленте и тома.

Сведения о применении функции совместного размещения смотрите в разделе “Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399.

- Тип устройств хранения и томов с последовательным доступом, поддерживаемых для вашей инсталляции.

Мониторинг использования пулов хранения и томов

Производите мониторинг пулов хранения и томов, чтобы определить требования к объему пространства, состояние переноса данных из одного пула хранения в следующий пул хранения в иерархии, и степень использования дискового пространства кэшированными копиями файлов, перенесенных в следующий пул хранения.

Мониторинг доступного пространства пула хранения

Для обеспечения успешного выполнения клиентских операций, например резервного копирования данных, важно осуществлять постоянный мониторинг объема свободного пространства, имеющегося в пулах назначения хранения. Чтобы выделить дополнительное пространство, вам, возможно, придется задать дополнительные тома для дисковых пулов хранения или добавить дополнительные тома (например, ленточные) в пулы хранения с последовательным доступом.

Дополнительную информацию об управлении запасом томов в библиотеках смотрите в разделе:

“Управление перечнем томов” на стр. 163

Получение информации о примерной емкости и проценте использования пулов хранения

В стандартных отчетах о пулах хранения представлена такая базовая информация, как примерная емкость и процент использования каждого пула хранения, заданного в системе.

Об этой задаче

Чтобы получить стандартный отчет, введите следующую команду:

```
query stgpool
```

рис. 53 демонстрирует стандартный отчет с перечнем всех определенных в системе пулов хранения. Информация об использовании пространства пулов хранения приведена в столбцах *Примерная емкость* и *Проц. исп.*.

Имя пула хранен.	Имя класса устр.	Примерная емкость	Проц. исп.	Проц. перен.	Верхн. проц. перен.	Нижн. проц. перен.	Следующий пул хранения
ARCHIVEPOOL	DISK	0,0 М	0,0	0,0	90	70	
BACKTAPE	TAPE	180,0 М	85,0	100,0	90	70	
BACKUPPOOL	DISK	80,0 М	51,6	51,6	50	30	BACKTAPE
COPYPOOL	TAPE	300,0 М	42,0				
ENGBACK1	DISK	0,0 М	0,0	0,0	85	40	BACKTAPE

Рисунок 53. Информация о пулах хранения

Примерная емкость

Определяет объем доступного пространства пула хранения в мегабайтах (М) или гигабайтах (Г).

Для дискового пула хранения это значение отражает общий объем его доступного пространства, включая и объем томов, для которых задан режим доступа Удаленная площадка.

Для пулов хранения с последовательным доступом примерная емкость - это оценка общего пространства всех томов с последовательным доступом в пуле хранения, независимо от их режима доступа. Для вычисления

примерной емкости в пуле хранения с последовательным доступом должен использоваться, как минимум, один том (либо чистый том, либо частный том)

Для ленточных томов и томов типа FILE примерная емкость пула хранения включает в себя следующее:

- Емкость всех чистых томов, которые пул хранения получил или может получить. Число чистых томов задано параметром **MAXSCRATCH** в команде **DEFINE STGPOOL** или **UPDATE STGPOOL**.
- Емкость всех частных томов, заданных для пула хранения при помощи команды **DEFINE VOLUME**.

Вычисление примерной емкости зависит от доступности пространства хранения для устройства, назначенного пулу хранения. Для пулов хранения FILE емкость пула хранения уменьшается, если доступное пространство хранения оказывается меньше полного оцененного размера всех томов FILE в пуле хранения. Выводимое значение емкости последовательно уменьшается на размер тома FILE по мере сокращения доступного пространства.

Объем доступного пространства томов ленточных устройств с последовательным доступом, в отличие от томов дискового пула хранения, нельзя узнать точно. Данные просто записываются на ленточный том, пока не будет достигнут его конец. Поэтому примерная емкость пула хранения с последовательным доступом действительно является оценочной, а не точной. Эта характеристика неприменима для томов FILE в пулах хранения с последовательным доступом.

Процент использов

Определяет объем использованного пространства пула хранения в виде процентной величины.

Для дисковых пулов хранения это значение отражает общее число дисковых блоков, выделенных в данный момент для Tivoli Storage Manager.

Пространство выделяется для резервных, архивных и перенесенных файлов, а также для кэшированных файлов, которые являются копиями перемещенных сервером файлов, и для файлов, находящихся на томах с режимом доступа Удаленная площадка.

Примечание: Значение в графе Проц. исп. может быть выше, чем значение в графе Проц. перен. - если вы запросили информацию о пуле хранения в то время, когда выполнялась клиентская транзакция (например, резервное копирование). Дело в том, что значение Проц. исп. представляет объем выделенного пространства, тогда как значение Проц. перен. — пространство, занятое только теми файлами, для которых транзакция зафиксирована. Так что по завершении транзакции эти два значения станут одинаковыми.

Для пулов хранения с последовательным доступом данное значение представляет процентное отношение объема пространства, занятого активными (не устаревшими) данными к общему объему пространства хранения. Поскольку сервер может лишь приблизительно оценить имеющуюся емкость пула хранения с последовательным доступом, это значение также представляет собой оценку фактического использования пула хранения.

рис. 53 на стр. 425 демонстрирует отчет, согласно которому примерная емкость дискового пула хранения с именем BACKUPPOOL составляет 80 МБ - таков объем доступного пространства его томов. Более половины (51,6%) доступного пространства занято резервными файлами или их кэшированными копиями.

Оценочная емкость дискового пула хранения с именем BACKTAPЕ составляет 180 МБ - таков общий оценочный объем доступного пространства ленточных томов пула хранения. Согласно отчету 85 % этого пространства в данный момент используется для хранения данных рабочих станций.

Примечание: Также из отчета видно, что для пулов хранения ARCHIVEPOOL и ENGBACK1 еще не определено ни одного тома — оценочная емкость этих пулов составляет 0,0 МБ.

Получение статистической информации об использовании триггера управления пространством и чистых томов

В подробных отчетах о пулах хранения представлены не только примерная емкость и процент использования, но также показатели использования триггера управления пространством и чистых томов.

Об этой задаче

Чтобы получить подробный отчет, введите следующую команду:
`query stgpool format=detailed`

Использование триггера управления пространством

Показатель использования пула хранения, вычисленный триггером управления пространством (если таковой имеется) для пула хранения. Триггеры управления пространством можно задавать только для пулов хранения, связанных с типами устройств DISK и FILE.

Для устройств с последовательным доступом триггер управления пространством выражается в виде процентного отношения числа используемых байтов на каждом томе с последовательным доступом к размеру тома и примерной емкости всех существующих томов в пуле хранения. Сюда не входят чистые тома, которые в данный момент не используются. В отличие от процента использования (Проц. исп.), представленного в стандартном отчете, показатель, вычисляемый триггером управления пространством, предназначен для того, чтобы триггер управления пространством, основываясь на том, что ему пришлось использовать сверхнормативные чистые тома, смог определить, что нужно создать новые закрытые файловые тома.

Этот показатель учитывает пространство, занятое кэшированными данными и удаленными данными, ожидающими уничтожения. Однако в нем не учтено пространство, занятое данными на томах с дистанционным доступом. Если выполнить команду QUERY STGPOOL во время создания файла, показатель использования пространства по данным триггера пространства может быть выше процента переноса (Проц. перен.). Показатель использования триггера управления пространством представляет собой объем фактически выделяемого пространства в ходе транзакции. Процент переноса представляет собой только пространство, занятое файлами, для которых перенос уже завершен. По завершении транзакции эти два значения станут одинаковыми.

В показателе использования триггера управления пространством учитываются кэшированные данные, находящиеся на дисковых томах. Однако когда при включенном кэшировании происходит перенос данных, этот показатель остается неизменным, потому что перенесенные данные остаются на томе в кэшированном виде. Он увеличивается только после устаревания кэшированных данных или их удаления, когда занятое ими пространство требуется для новых данных.

Число используемых чистых томов

Число используемых чистых томов в пуле хранения с последовательным доступом. Его можно использовать вместе со значением в графе Максимально допустимое количество чистых томов для определения оставшегося количества чистых томов, которые сервер может запросить для данного пула хранения.

Мониторинг использования томов пула хранения

Мониторинг использования томов пула хранения позволит вам использовать доступное пространство хранения с максимальной эффективностью.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Показать информацию о томах	Любой администратор

Существует возможность запросить у сервера следующую информацию о томах пула хранения:

- Общую информацию о томе, например:
 - Текущий режим доступа к тому и состояние тома
 - Объем доступного пространства на томе
 - Размещение
- Перечень содержимого тома пула хранения (находящиеся на нем пользовательские файлы)
- Перечень томов, используемых клиентским узлом

Получение информации о томах пулов хранения

В стандартных отчетах содержится краткий обзор базовой информации о томах пулов хранения. Дополнительную информацию можно найти в подробных отчетах.

Об этой задаче

Чтобы запросить общую информацию о томах пула хранения, выполните такую команду:

```
query volume
```

рис. 54 демонстрирует пример вывода этого стандартного запроса. Согласно отчету данные хранятся на 8-миллиметровом ленточном томе с именем WREN01, а также на нескольких других томах разных пулов хранения.

Имя тома	Имя пула хран.	Имя класса устр.	Примерная емкость	Проц.	Состояние исп.	Имя тома
/dev/raixvol1	AIXPOOL1	DISK	240,0 МБ	26,3	Подключен	
/dev/raixvol2	AIXPOOL2	DISK	240,0 МБ	36,9	Подключен	
/dev/rdosvol1	DOSPOOL1	DISK	240,0 МБ	72,2	Подключен	
/dev/rdosvol2	DOSPOOL2	DISK	240,0 МБ	74,1	Подключен	
/dev/ros2vol1	OS2POOL1	DISK	240,0 МБ	55,7	Подключен	
/dev/ros2vol2	OS2POOL2	DISK	240,0 МБ	51,0	Подключен	
WREN00	TAPEPOOL	TAPE8MM	2,4 ГБ	0,0	Заполняется	
WREN01	TAPEPOOL	TAPE8MM	2,4 ГБ	2,2	Заполняется	

Рисунок 54. Информация о томах пулов хранения

Чтобы запросить у сервера подробный отчет о томе WREN01, который находится в пуле хранения с именем TAPEPOOL, введите следующую команду:
query volume wren01 format=detailed

рис. 55 демонстрирует вывод этого подробного отчета. Табл. 36 содержит некоторые предложения относительно использования полученной информации.

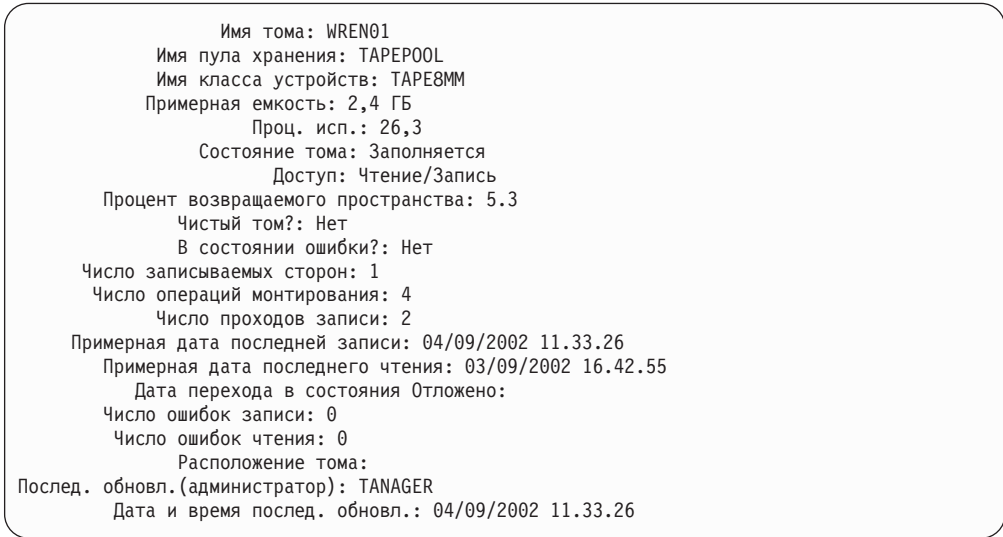


Рисунок 55. Подробная информация о томе пула хранения

Таблица 36. Использование информации подробного отчета о томе

Задача	Поля и описание
Обеспечение доступности тома	<i>Состояние тома</i>
	<i>Доступ</i>
	Проверьте сведения в графе <i>Состояние тома</i> чтобы узнать, не переведен ли том в отключенное состояние, и не заполняется ли том с последовательным доступом данными в настоящий момент. Проверьте информацию в графе <i>Доступ</i> чтобы узнать, может ли осуществляться чтение файлов с этого тома или их запись на том.
Мониторинг состояния тома	<i>Примерная емкость</i>
	<i>Проц. исп.</i>
	<i>Примерная емкость</i> определяется классом устройств, связанным с пулом хранения, к которому относится том. Основываясь на этом значении, система определяет процент пространства, занятого клиентскими фалами (<i>Проц. исп.</i>). В этом примере используется 26,3% примерной емкости.
Мониторинг состояния ошибки тома	<i>Число ошибок записи</i>
	<i>Число ошибок чтения</i>
	Когда том оказывается в состоянии ошибки, сервер выдает соответствующее сообщение и автоматически устанавливает для тома режим доступа Только чтение. Значения в графах <i>Число ошибок записи</i> и <i>Число ошибок чтения</i> указывают на тип и серьезность проблемы. Если том оказался в состоянии ошибки, осуществите его аудит.

Таблица 36. Использование информации подробного отчета о томе (продолжение)

Задача	Поля и описание		
Следите за сроком службы томов с последовательным доступом, которые вы задали для пула хранения.	<p><i>Чистый том?</i> <i>Число проходов записи</i> <i>Число операций монтирования</i> <i>Примерная дата последней записи</i> <i>Примерная дата последнего чтения</i></p> <hr/> <p>Сервер ведет статистику использования томов, определенных для пула хранения. Для томов, явно определенных администратором, эта статистика сохраняется в течение всего времени жизни тома. Сервер продолжает вести ее даже после того, как том освобождается и выбирается для повторного использования. Однако сервер удаляет статистику об использовании чистых томов, когда они возвращаются в чистое состояние (после освобождения тома или удаления с него всех файлов).</p> <p>В этом примере WREN01 - это том, заданный для сервера администратором и не являющийся чистым, то есть том, у которого в поле <i>Чистый том?</i> находится значение <i>Нет</i>.</p> <p>Значение в графе <i>Число проходов записи</i> указывает, сколько раз осуществлялась запись данных на том начиная от его начала. Однократной записи соответствует значение 1.</p> <p>В данном примере запись на том WREN01 была произведена дважды - это означает, что пространство тома могло уже однажды быть освобождено или с него просто были удалены все файлы.</p> <p>Сравните это значение со спецификациями используемого носителя. Производитель может рекомендовать максимальное количество проходов записи, после превышения которого целостность записываемых на носитель данных не гарантируется. По достижении этого максимума том лучше аннулировать, предварительно перенеся с него данные с помощью команды MOVE DATA.</p> <p>Данные в графах <i>Число операций монтирования</i>, <i>Прибл. дата последней записи</i> и <i>Прибл. дата последнего чтения</i> помогают оценить состояние тома. Например, если со времени последней записи или чтения данных тома прошло более полугода, целесообразно провести аудит этого тома, чтобы убедиться, что содержащиеся на нем файлы все еще доступны.</p> <p>Значение в графе <i>Число операций монтирования</i> показывает, сколько раз сервер открывал том для использования. Учтите, что число операций открытия тома не всегда совпадает с числом операций его физического монтирования, то есть помещения в накопитель. Однажды смонтированный том может открываться сервером несколько раз для выполнения разных операций - например, в ходе разных сеансов клиентского резервного копирования.</p> <hr/> <td> <p>Определите расположение тома в пуле устройств с последовательным доступом.</p> </td> <td> <p><i>местонахождение</i></p> <hr/> <p>Задавая том с последовательным доступом или обновляя его конфигурацию, можно задать информацию о его местонахождении. Впоследствии запрос детализированной информации будет возвращать имя указанного вами местонахождения. Это помогает отслеживать перемещение томов (например, когда тома пула активных данных или активных данных переносятся в дистанционное хранилище).</p> </td>	<p>Определите расположение тома в пуле устройств с последовательным доступом.</p>	<p><i>местонахождение</i></p> <hr/> <p>Задавая том с последовательным доступом или обновляя его конфигурацию, можно задать информацию о его местонахождении. Впоследствии запрос детализированной информации будет возвращать имя указанного вами местонахождения. Это помогает отслеживать перемещение томов (например, когда тома пула активных данных или активных данных переносятся в дистанционное хранилище).</p>

Таблица 36. Использование информации подробного отчета о томе (продолжение)

Задача	Поля и описание
Выясните, ожидает ли том пула хранения с последовательным доступом истечения периода задержки его повторного использования.	<p><i>Дата начала ожидания</i></p> <p>Том с последовательным доступом переводится в состояние ожидания, после того как с него удаляется или перемещается последний действительный файл. На таком томе могут находиться только устаревшие файлы. Том остается в состоянии ожидания столько времени, сколько указано в параметре REUSEDELAY его пула хранения.</p>

Независимо от того, заполнен ли том, сумма показателей Проц. исп. (процент используемого пространства тома) и Проц. освоб. пространства (процент пространства тома, которое может быть освобождено) может составлять более 100%. Так бывает, когда том содержит агрегаты, в которых имеется неиспользуемое пространство (появившееся после удаления или устаревания входящих в их состав логических файлов). Показатель Проц. исп. представляет все пространство, занятое не агрегированными файлами и агрегатами, включая незанятое пространство внутри агрегатов. А показатель Проц. освоб. пространства представляет пространство тома, которое может быть освобождено, и в том числе также незанятое пространство внутри агрегатов. Оно при сложении этих показателей в результате учитывается дважды, из-за чего сумма может превысить 100%.

Понятия, связанные с данным:

“Как сервер группирует файлы для хранения” на стр. 293

Задачи, связанные с данной:

“Аудит томов пула хранения” на стр. 986

“Перемещение данных с одного тома на другой” на стр. 444

“Получение информации об использовании пространства хранения” на стр. 439

Получение информации о содержании тома пула хранения

Любому администратору разрешается запрашивать информацию о содержании тома пула хранения. Возможность просмотреть содержание тома может оказаться полезной в случае повреждения тома, а также в том случае, если вы собираетесь указать серверу, чтобы он устранил противоречия на томе, переместил файлы с одного тома на другой или удалил том из пула хранения.

Об этой задаче

Поскольку сервер отслеживает содержание томов хранения, записывая соответствующую информацию в базу данных, для получения этой информации ему не нужно обращаться к тому.

Чтобы создать отчет, где будет показано содержание тома, введите команду QUERY CONTENT.

Этот отчет может оказаться очень большим, и его генерирование может занять много времени. Чтобы уменьшить его размер, можно задать критерий отбора данных:

Имя узла

Имя того узла, перечень файлов которого вас интересует.

Имя файлового пространства

Имена файловых пространств, файлы которых вас интересуют. Их нужно

задавать с учетом регистра в том виде, в каком они известны серверу. Правильное написание можно узнать с помощью команды QUERY FILESPACE.

Количество файлов в выводимом списке

Положительное или отрицательное целое число; например, введя 10, вы получите список первых десяти файлов тома, а введя -15 получите список последних 15 его файлов.

Тип файла

Типы интересующих вас файлов: резервные версии, архивные копии, перенесенные файлы или любое сочетание этих типов. Если том принадлежит пулу активных данных, допустимыми значениями являются только ANY и Backup.

Формат вывода информации

Стандартная или детализированная информация заданного тома.

Поврежден

Позволяет ограничить список файлами, о которых известно, что они повреждены, или всеми остальными файлами.

Скопирован

Позволяет ограничить список файлами, которые были скопированы в пул хранения копий, или всеми остальными файлами. Наличие копий файлов в пуле активных данных на вывод запроса с таким критерием не влияет.

Примечание: Существует несколько причин, по которым для файла может не иметься действительной копии в пуле хранения копий:

Файл добавлен на том недавно, и его резервная копия в пуле хранения копий еще не создана

Файл будет скопирован при следующем создании резервных копий содержимого пула хранения.

Файл поврежден

Чтобы определить, поврежден ли файл, выполните команду QUERY CONTENT с параметром DAMAGED=YES.

Том, на котором содержится файл, поврежден

Чтобы определить, на каких томах имеются поврежденные файлы, выполните такую команду:

```
select * from contents where damaged=yes
```

Файл сегментирован и распределен по нескольким томам, один из которых поврежден

Чтобы определить, сегментирован ли файл, выполните команду QUERY CONTENT с параметром FORMAT=DETAILED. Если файл сегментирован, то с помощью следующей команды вы сможете определить, не повреждены ли какие-либо из томов, на которых содержатся его сегменты:

```
select volume_name from contents where damaged=yes and  
file_name like '%filename%'
```

Дополнительную информацию об использовании команды SELECT смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Пример: Генерирование стандартного отчета о содержании тома:

В стандартном отчете о содержании тома показана такая базовая информация, как имена файлов.

Об этой задаче

Для того чтобы, к примеру, просмотреть список первых семи резервных файлов, находящихся на томе WREN01 и поступивших из файлового пространства /usr клиентского узла TOMC, нужно ввести такую команду:

```
query content wren01 node=tomc filespace=/usr count=7 type=backup
```

рис. 56 демонстрирует стандартный отчет со списком первых семи файлов из файлового пространства /usr клиентского узла TOMC, хранящихся на томе WREN01.

Node Name	Type	Filespace Name	Client's Name for File
TOMC	Bkup	/usr	/bin/ acctcom
TOMC	Bkup	/usr	/bin/ acledit
TOMC	Bkup	/usr	/bin/ aclput
TOMC	Bkup	/usr	/bin/ admin
TOMC	Bkup	/usr	/bin/ ar
TOMC	Bkup	/usr	/bin/ arcv
TOMC	Bkup	/usr	/bin/ banner

Рисунок 56. Стандартный отчет о содержимом тома

В этом отчете перечислены логические файлы тома. Если какой-либо файл является агрегатом, все входящие в его состав логические файлы (резервные или архивные клиентские файлы) включаются в отчет. Но поскольку агрегат может храниться на одном или более томов, возможно, что не все перечисленные логические файлы на самом деле содержатся на томе, который является предметом запроса.

Пример: Генерирование детализированного отчета о содержимом тома:

В детализированном отчете о содержимом тома представлена базовая информация, а также информация о том, хранится ли файл на нескольких томах, является ли файл частью агрегата и является ли файл кэшированной копией файла, перенесенного в следующий пул хранения в иерархии.

Об этой задаче

Для вывода детальной информации о файлах, содержащихся на томе, — скажем, на томе VOL1, нужно ввести такую команду:

```
query content voll format=detailed
```

рис. 57 на стр. 434 демонстрирует детальный отчет с информацией о файлах, хранящихся на томе VOL1. В этом отчете перечислены логические файлы и для каждого из них указано, является ли он частью агрегата. Если логический файл хранится как часть агрегата, информация в графах **Номер сегмента**, **Размер на носителе** и **Кэшированная копия?** относится к агрегату, а не к логическому файлу.

Если логический файл является частью агрегата, в графе **Агрегирован?** выводится его порядковый номер в агрегате. Например, поле **Агрегирован?** может содержать значение 2/4 для файла AB0CTGLO.IDE, что будет означать, что файл является вторым из четырех логических файлов, входящих в состав агрегата. В отчет включаются все логические файлы, хранящиеся в составе агрегатов. Но поскольку

агрегат может храниться на одном или более томов, возможно, что не все перечисленные логические файлы на самом деле содержатся на томе, который является предметом запроса.

Для дисковых томов графа **Кэшированная копия?** указывает, является ли файл кэшированной копией файла, перенесенного в следующий по иерархии пул хранения.

```
Имя узла: DWE
Тип: Bkup
Имя файл. простр.: OS2
Имя файла на клиенте: \ README
Агрегирован?: Нет
Размер на носителе: 27 089
Номер сегмента: 1/1
Кэшированная копия?: Нет

Имя узла: DWE
Тип: Bkup
Имя файл. простр.: DRIVE_L_K:
Имя файла на клиенте: \COMMON\DSMCOMM\ AB0CTCOM.ENT
Агрегирован?: 1/4
Размер на носителе: 202 927
Номер сегмента: 1/1
Кэшированная копия?: Нет

Имя узла: DWE
Тип: Bkup
Имя файл. простр.: DRIVE_L_K:
Имя файла на клиенте: \COMMON\DSMCOMM\ AB0CTGLO.IDE
Агрегирован?: 2/4
Размер на носителе: 202 927
Номер сегмента: 1/1
Кэшированная копия?: Нет

Имя узла: DWE
Тип: Bkup
Имя файл. простр.: DRIVE_L_K:
Имя файла на клиенте: \COMMON\DSMCOMM\ AB0CTTRD.IDE
Агрегирован?: 3/4
Размер на носителе: 202 927
Номер сегмента: 1/1
Кэшированная копия?: Нет

Имя узла: DWE
Тип: Bkup
Имя файл. простр.: DRIVE_L_K:
Имя файла на клиенте: \COMMON\DSMCOMM\ AB0CTSYM.ENT
Агрегирован?: 4/4
Размер на носителе: 202 927
Номер сегмента: 1/1
Кэшированная копия?: Нет
```

Рисунок 57. Просмотр детализированного отчета о содержимом тома

Как определить, какие тома используются клиентским узлом

Чтобы узнать, какие тома с последовательным доступом используются клиентским узлом, можно воспользоваться серверной командой SELECT.

Об этой задаче

Команда SELECT позволяет запросить информацию из таблицы VOLUMEUSAGE в базе данных Tivoli Storage Manager. Например, чтобы получить список томов пула TAPEPOOL, используемых клиентским узлом EXCH1, введите следующую команду:

```
select volume_name from volumeusage where node_name='EXCH1' and
stgpool_name='TAPEPOOL'
```

Результат будет примерно таким:

```
VOLUME_NAME
-----
TAPE01
TAPE08
TAPE13
TAPE21
```

Дополнительную информацию об использовании команды SELECT смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Мониторинг процесса переноса

Чтобы получить информацию об обработке переноса данных, можно затребовать стандартный отчет о пулах хранения.

Об этой задаче

Стандартный отчет о пуле хранения содержит четыре поля с информацией о процессе переноса. Это следующие поля:

Проц. перен.

Определяет процент данных каждого пула хранения, которые могут быть перенесены. Этот показатель используется для определения времени начала и остановки процесса переноса.

Для дисковых пулов хранения с последовательным и произвольным доступом это значение представляет объем дискового пространства, занятого резервными, архивными и перенесенными файлами, которые могут быть перенесены в другой пул хранения. Для дисковых пулов хранения с произвольным доступом сюда входят файлы томов, находящихся в состоянии Удаленная площадка, но не входят кэшированные файлы.

Для пулов ленточных устройств с последовательным доступом это значение представляет количество томов пула хранения, содержащих действительные данные. Предположим, что для пула явно определены четыре тома, а максимальное количество чистых томов, которые разрешено в него включать, равняется шести. Если на момент создания отчета только два тома содержат данные, тогда в графе Проц. перен. выводится значение 20%.

Для пулов хранения копий и пулов активных данных эта графа пуста.

Верхн. проц. перен.

Определяет, когда сервер может начать перенос данных из пула хранения.

Перенос может начаться, когда процент данных, которые могут быть перенесены, превышает указанный здесь порог. (Для пулов хранения копий и пулов активных данных эта графа пуста).

Нижн. проц. перен.

Определяет, когда сервер может прекратить перенос данных из пула хранения. Перенос может быть прекращен, когда процент данных, которые могут быть перенесены, опускается ниже указанного здесь порога. (Для пулов хранения копий и пулов активных данных эта графа пуста).

Следующий пул хранения

Определяет пункт назначения, куда переносятся данные из первичного пула хранения. (Для пулов хранения копий и пулов активных данных эта графа пуста).

Пример: Мониторинг переноса данных из одного пула хранения в другой

Запрашивается информация о пуле хранения, чтобы определить верхний и нижний пороги переноса. Серверу передается требование о мониторинге процесса переноса.

Об этой задаче

На рис. 53 на стр. 425 показан пример, в котором для пула хранения BACKUPPOOL задан *верхний порог переноса*, равный 50%, и *нижний порог переноса*, равный 30%.

Когда в пуле хранения BACKUPPOOL объем данных, подлежащих переносу, достигнет 50%, сервер сможет начать перенос файлов в пул BACKTAPE.

Чтобы проследить за процессом переноса данных из пула BACKUPPOOL в пул BACKTAPE, введите:

```
query stgpool back*
```

Пример результатов выполнения этой команды смотрите в рис. 58.

Если для дискового пула хранения включено кэширование, при переносе файлов из этого пула значение графы *Проц. исп.* не меняется, поскольку кэшированные файлы все еще занимают его пространство. Однако значение графы *Проц. перен.* увеличивается, так как кэшированные файлы переносу не подлежат.

Имя пула хранен.	Имя класса устр.	Примерная емкость	Проц. исп.	Проц. перен.	Верхн. проц. перен.	Нижн. проц. перен.	Следующий пул хранения
BACKTAPE	TAPE	180,0 М	95,2	100,0	90	70	
BACKUPPOOL	DISK	80,0 М	51,6	28,8	50	30	BACKTAPE

Рисунок 58. Информация о пулах хранения резервных копий

Запросить у сервера информацию о процессе переноса можно с помощью следующей команды:

```
query process
```

Вы получите отчет, подобный приведенному на иллюстрации рис. 59:

Номер Number	Описание процесса	Состояние
2	Перенос	Дисковый пул хранения BACKUPPOOL, перемещенных файлов: 1086, перемещенных байтов: 25555579, нечитаемых файлов: 0, нечитаемых байтов: 0

Рисунок 59. Информация о процессе переноса

По завершении процесса переноса сервер выведет следующее сообщение:

```
ANR1101I Завершен перенос для пула хранения BACKUPPOOL.
```

Как поступать при возникновении ошибок в ходе процессов переноса

Процессы переноса могут приостанавливаться, если произойдет ошибка. Если перенос приостановится, вы сможете повторить попытку запустить этот процесс, отменить процесс, завершить процесс переноса, изменив атрибуты пула хранения, из которого переносятся данные, или добавить дополнительное пространство.

Как отменить процессы переноса

Чтобы остановить серверный перенос в случае ошибки или если вам потребуются ресурсы, используемые процессом, вы можете отменить процесс.

Об этой задаче

Прежде всего узнайте идентификационный номер процесса переноса, введя такую команду:

```
query process
```

Вы получите отчет, подобный приведенному на иллюстрации рис. 60:

Номер Number	Описание процесса	Состояние
1	Перенос	ANR1113W Остановлен перенос для пула хранения BACKUPPOOL - недостаточно пространства в подчиненном пуле хранения.

Рисунок 60. Выяснение идентификационного номера процесса переноса

После этого можно прекратить процесс переноса с помощью следующей команды:

```
cancel process 1
```

Как прекратить повторяющиеся попытки сервера произвести перенос при перезапуске

При некоторых ошибках сервер каждые 60 секунд пытается возобновить процесс переноса. (Если спустя несколько минут ошибка по-прежнему повторяется, процесс переноса завершится.) Чтобы прекратить повторяющиеся попытки сервера при перезапуске, можно изменить некоторые характеристики пула хранения, из которого переносятся данные.

Об этой задаче

А именно, в зависимости от окружения, можно выполнить одно из следующих двух действий.

- Повысить порог переноса для пула хранения, из которого переносятся данные. Для сервера такое повышение будет означать, что перенос может быть начат при большем количестве подлежащих переносу данных. Поэтому сервер остановит процесс переноса, отложив его выполнение до того момента, когда будет достигнут новый порог.

Так, в примере, приведенном в разделе “Пример: Мониторинг переноса данных их одного пула хранения в другой” на стр. 436, можно изменить конфигурацию дискового пула хранения BACKUPPOOL, повысив для него порог переноса.

- Добавить тома в пул, откуда переносятся данные. В результате процент подлежащих переносу данных (Проц. перен.) уменьшится.

Так, в примере, приведенном в разделе “Пример: Мониторинг переноса данных их одного пула хранения в другой” на стр. 436, можно добавить тома в дисковый пул хранения BACKUPPOOL, увеличив тем самым его емкость.

Совет: Поступайте так лишь при условии, что получено сообщение о недостатке свободного пространства в том пуле хранения, куда переносятся данные.

Предоставление процессу переноса дополнительного пространства

Причиной приостановки процесса переноса может быть недостаток свободного пространства в том пуле хранения, куда переносятся данные. Чтобы процесс мог продолжиться, достаточно увеличить емкость этого пула.

Об этой задаче

В примере, приведенном в разделе “Пример: Мониторинг переноса данных из одного пула хранения в другой” на стр. 436, можно либо добавить тома в дисковый пул хранения BACKUPPOOL, либо увеличить число чистых томов, которые разрешено для него использовать. В любом случае емкость пула будет увеличена.

Мониторинг использования пространства дискового пула для кэширования данных

Чтобы определить, включено ли для дискового пула кэширование данных и сколько места занимают кэшированные копии файлов, запросите у сервера детальный отчет о пуле хранения.

Об этой задаче

В отчетах об использовании пространства дискового пула в показателе Проц. исп. учитывается объем кэшированных данных (если кэширование включено), а в показателе Проц. перен. — не учитывается. Поэтому, когда при включенном кэшировании происходит перенос данных, значение графы Проц. перен. возрастает, а значение графы Проц. исп. остается неизменным. Показатель Проц. исп. не меняется потому, что перенесенные данные остаются на томах пула хранения в кэшированном виде. Он уменьшается, только когда кэшированные данные устаревают.

Если обновить конфигурацию пула хранения, заменив установку CACHE=YES установкой CACHE=NO, кэшированные файлы сразу не исчезнут. Показатель Проц. исп. также останется неизменным. Пространство кэша освободится лишь тогда, когда потребуется дополнительное место для записи в пул новых файлов.

Например, для получения такого отчета для пула BACKUPPOOL, нужно ввести следующую команду:

```
query stgpool backuppool format=detailed
```

рис. 61 на стр. 439 демонстрирует детальный отчет о пуле хранения.

```

Имя пула хранения: BACKUPPOOL
Тип пула хранения: PRIMARY
Имя класса устройств: DISK
Примерная емкость: 80,0 М
Исп. по данным триг. простр.: 0,0
    Проц. исп.: 42,0
    Проц. перен.: 29,6
    Проц. логич.: 82,1
    Верхн. проц. перен.: 50
    Нижн. проц. перен.: 30
    Задержка освобождения: 0
    Продолжать освобождение: Да
    Процессов переноса: 1
    Процессов высвобождения пространства:
    Следующий пул хранения: BACKTAPE
    Пул назначения хранения освобождения:
    Максимальный размер: Не ограничен
    Доступ: Чтение/Запись
    Описание:
    Место хран. заполн. томов:
    Кэшировать перенесенные файлы?: Да
    Совместное размещение?:
    Порог высвобождения пространства:
    Порог высвобождения пространства дистанц. хран.:
    Максимум чистых томов:
    Используется чистых томов:
    Задержка повторн. использ. томов: 0 дней
    Происходит перенос?: Да
    Перенесено (МБ): 0,10
    Истекшее время переноса (секунд): 5
    Происходит высвобождения пространства?:
    Последнее обновление (администратор): SERVER_CONSOLE
    Дата и время послед. обновл.: 04/09/2002 16.47.49
    Формат данных пула хранения: Внутренний
    Пулы хранения копий:
    Пулы активных данных:
    Продолж. копир. в сл. ошибки?:
    Данные CRC: Нет
    Тип высвобождения пространства:
    Перезаписывать удаляемые данные: 2 раза

```

Рисунок 61. Детальный отчет о пуле хранения

Когда в графе **Кэшировать перенесенные файлы?** содержится значение **Да**, значение графы **Проц. исп.** в процессе переноса не меняется, поскольку кэшированные копии перенесенных файлов остаются в дисковом пуле хранения.

Этот пример показывает, что использование пространства пула хранения остается на уровне 42% даже после перемещения файлов в пул BACKTAPE, когда объем данных, которые могут быть перенесены, составляет всего 29,6%.

Когда графа **Кэшировать перенесенные файлы?** содержит значение **Нет**, значение графы **Проц. исп.** приближается к значению графы **Проц. перен.**, поскольку тогда кэшированные копии файлов в пуле отсутствуют.

Получение информации об использовании пространства хранения

Вы можете генерировать отчеты, чтобы определить, какой объем пространства используется клиентскими узлами и файловыми пространствами, пулами хранения и классами устройств или типами данных (резервными копиями, архивными копиями или данными, перенесенными в процессе управления пространством). Регулярное создание отчетов о занятом пространстве может оказаться полезным при планировании емкостей.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Запросить у сервера информацию об использовании пространства серверного хранилища	Любой администратор

Чтобы получить отчеты с информацией, рассортированной по узлам или файловым пространствам, введите команду `QUERY OCCUPANCY`.

Каждый отчет содержит данные об использовании пространства пула хранения в следующих двух изменениях.

- Занятое логическое пространство.

Объем пространства, используемого для хранения логических файлов. Логический файл — это клиентский файл. Он хранится либо как один физический файл, либо в составе файла-агрегата вместе с другими логическими файлами. К логическому пространству, занятому в пуле активных данных, относится и пространство, занятое неактивными логическими файлами. Они удаляются в процессе освобождения пространства.

- Занятое физическое пространство.

Объем пространства, используемого для хранения физических файлов. Физическим файлом является либо один логический файл, либо агрегат, содержащий группу логических файлов.

Агрегат может содержать неиспользуемое пространство, занятое устаревшими или удаленными логическими файлами, а также деактивированными файлами, если речь идет о пуле активных данных. Поэтому объем пространства, занятого физическими файлами, равен или превышает объем пространства, занятого логическими файлами. Эта разница показывает, сколько неиспользуемого пространства предположительно содержится в агрегатах. Неиспользуемое пространство пулов хранения с последовательным доступом может быть освобождено.

Данные из указанного отчета пригодятся также для оценки среднего размера файлов рабочей станции, находящихся в серверном хранилище.

Получение информации об объеме пространства, используемом клиентскими узлами

Вы можете запросить информацию о том, сколько данных было помещено клиентом в серверное хранилище в результате резервного копирования, архивирования и переноса данных. Вы также можете запросить информацию об объеме пространства хранения, используемом каждым клиентским узлом и файловым пространством, а также о том, сколько файлов, находящихся в серверном пространстве хранения, скопировано в пул хранения копий или в пул активных данных.

Об этой задаче

Например, для определения объема пространства серверного хранилища, занятого данными из файлового пространства `/home` клиентского узла `MIKE`, нужно ввести такую команду:

```
query occupancys mike /home
```

Их нужно задавать с учетом регистра в том виде, в каком они известны серверу.

Чтобы определить правильный регистр символов, введите команду **QUERY FILESPACE**.

рис. 62 демонстрирует результаты выполнения запроса. Из отчета видно, сколько файлов из файлового пространства /home клиентского узла MIKE было заархивировано и перенесено и для скольких из них созданы резервные копии. А еще в отчете указано объем пространства, занятого в каждом пуле хранения.

Если была создана резервная копия данных из пула ENGBACK1 в пуле хранения копий, последний также будет присутствовать в отчете. Чтобы узнать, для какого числа файлов клиентского узла, находящихся в первичном пуле хранения, созданы резервные копии в пуле хранения копий, сравните количество файлов этого узла в обоих пулах.

Имя узла	Тип	Имя файлового пространства	Имя пула хранения	Количество файлов	Занято физического пространства (МБ)	Занято логического пространства (МБ)
MIKE	Bkup	/home	ENGBACK1	513	3,52	3,01

Рисунок 62. Отчет о пространстве в пулах хранения, занятом файлами клиентского узла

Также можно воспользоваться командой **QUERY NODEDATA**, чтобы вызвать информацию о данных одного или более узлов в пуле хранения с последовательным доступом. (Для пулов хранения с произвольным доступом эта команда не поддерживается). В выходной информации команды **QUERY NODEDATA** показано имя тома, на который записываются данные узла, имя пула хранения, в котором находится этот том, и объем пространства, занятого данными узла на этом томе. Например, чтобы вызвать информацию о данных узлов, имена которых начинаются с буквы “e”, нужно ввести следующую команду (в ней используется символ подстановки):

query nodedata e*

Имя узла	Имя тома	Имя пула хранения	Занимаемое физическое пространство (МБ)
EDU_J2	E:\tsm\сервер\00000117.BFS	EDU512	0,01
EDU_J2	E:\tsm\сервер\00000122.BFS	EDU319	0,01
EDU_J3	E:\tsm\сервер\00000116.BFS	EDU512	0,01

Информацию о командах **QUERY FILESPACE** и **QUERY NODEDATA** смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Ссылки, связанные с данной:

“Управление файловыми пространствами” на стр. 491

Получение информации об использовании пространства пулами хранения

Вы можете контролировать объем пространства, используемого отдельным пулом хранения или группой пулов хранения.

Об этой задаче

Чтобы, к примеру, запросить у сервера сведения об объеме данных, хранящихся в ленточных пулах класса устройств типа TAPECLASS, нужно ввести такую команду:

query occupancy devclass=tapeclass

На иллюстрации рис. 63 представлен отчет о занятом пространстве ленточных пулов хранения, ассоциированных с классом устройств типа TAPECLASS.

Node Name	Type	Filespace Name	Storage Pool Name	Number of Files	Physical Space Occupied (МБ)	Logical Space Occupied (МБ)
CAROL	Arch	OS2C	ARCHTAPE	5	0,92	0,89
CAROL	Bkup	OS2C	BACKTAPE	21	1,02	1,02
PEASE	Arch	/home/pease/dir	ARCHTAPE	492	18,40	18,40
PEASE	Bkup	/home/pease/dir	BACKTAPE	33	7,60	7,38
PEASE	Bkup	/home/pease/dir1	BACKTAPE	2	0,80	0,80
TOMC	Arch	/home/tomc/driver5	ARCHTAPE	573	20,85	19,27
TOMC	Bkup	/home	BACKTAPE	13	2,02	1,88

Рисунок 63. Отчет о занятом пространстве пулов хранения по классам устройств

Совет: В случае архивных данных в столбце Имя файлового пространства (Filespace Name) может быть указано (*archive*). Это означает, что данные были заархивированы до включения режима совместного размещения на уровне файловых пространств.

Запрос информации об объеме пространства, занятого резервными копиями, архивными копиями и перенесенными файлами

Существует возможность запросить у сервера данные об объеме пространства, занятого резервными, архивными и перенесенными файлами. Определив средний размер файла рабочей станции в серверном хранилище, можно примерно оценить, сколько пространства требуется новым регистрируемым на сервере клиентским узлам.

Об этой задаче

Например, чтобы запросить информацию о версиях резервных копий, хранящихся в дисковом пуле хранения BACKUPPOOL, введите:

```
query occurance stgpool=backuppool type=backup
```

На рис. 64 показан отчет об объеме серверного пространства хранения, занятого резервными копиями файлов.

Node Name	Type	Filespace Name	Storage Pool Name	Number of Files	Physical Space	Logical Space
CAROL	Bkup	OS2C	BACKUPPOOL	513	23,52	23,52
CAROL	Bkup	OS2D	BACKUPPOOL	573	20,85	20,85
PEASE	Bkup	/marketing	BACKUPPOOL	132	12,90	9,01
PEASE	Bkup	/business	BACKUPPOOL	365	13,68	6,18
TOMC	Bkup	/	BACKUPPOOL	177	21,27	21,27

Рисунок 64. Отчет о пространстве в пулах хранения, занятом резервными копиями файлов

Для определения среднего размера резервной версии, хранящейся в пуле BACKUPPOOL, выполните следующие вычисления на основе данных, приведенных на иллюстрации рис. 64:

Процедура

1. Сложите объемы пространства в мегабайтах, занятого резервными версиями. В данном примере резервные версии занимают в пуле BACKUPPOOL 92,22 МБ пространства.
2. Сложите количества файлов, находящихся в пуле хранения. В данном примере в пуле BACKUPPOOL содержится 1760 резервных версий.
3. Разделите суммарный объем занятого пространства на суммарное количество файлов, и вы получите средний размер файла, хранящегося в пуле BACKUPPOOL. В нашем примере средний размер резервной копии файла рабочей станции, помещенной в пул BACKUPPOOL, составляет примерно 0,05 МБ, или примерно 50 КБ.

Результаты

Используя это значение, можно оценить необходимую емкость новых пулов хранения, определяемых для сервера.

Информацию о планировании объема пространства хранения смотрите в разделах “Оценка необходимого объема пространства пулов хранения” на стр. 422 и “Оценка пространства, необходимого для архивных файлов в пулах хранения с произвольным доступом” на стр. 424.

Получение информации об объеме свободного дискового пространства на устройствах класса FILE

Вы можете отслеживать объем свободного дискового пространства в каталогах, связанных с классами устройств FILE. Сервер Tivoli Storage Manager использует каталоги для идентификации местоположения файлов, представляющих тома пулов хранения.

Процедура

Чтобы запросить информацию об объеме свободного дискового пространства в каждом каталоге, ассоциированном с типом устройств FILE, введите команду **QUERY DIRSPACE**.

Пример

рис. 65 демонстрирует вывод этой команды.

Класс Класс	Каталог	Примерная емкость	Оценочно свободно
DBBKUP	/This/is/a/large/directory	13 000 М	5 543 М
DBBKUP	/This/is/directory2	13 000 М	7 123 М
DBBKUP2	/This/is/a/huge/directory	2 256 Г	2 200 Г

Рисунок 65. Отчет о свободном дисковом пространстве для всех классов устройств типа FILE

Для получения информации о свободном пространстве для определенного класса устройств выполните такую команду:

`query dirspace ИмяКлассаУстройств`

Перемещение данных с одного тома на другой

Такая возможность может пригодиться, например, для снятия читаемых данных с поврежденного тома. Чтобы переместить данные (файлы) с одного тома на другой том в том же или в другом пуле хранения, используйте команду **MOVE DATA**. Эти тома могут находиться как в подключенном, так и в дистанционном хранилище.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Перемещать файлы с тома любого пула хранения на доступные тома любого другого пула хранения	Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение
Переместить файлы с одного тома на другой том пула хранения, правом доступа к которому вы обладаете	Ограниченные полномочия на хранение

В процессе перемещения данных сервер выполняет следующие операции:

- перемещает все читаемые файлы на доступные тома заданного пула назначения хранения;
- удаляет с дискового тома все кэшируемые копии;
- пытается пропустить файлы, ранее помеченные как поврежденные.

В процессе перемещения данных том недоступен для пользовательских операций восстановления или извлечения из архива файлов, как не могут на него быть записаны и новые файлы.

Напоминание:

- При перемещении файлов из первичного пула хранения файлы их пулов хранения копий и активных данных не перемещаются.
- Нельзя перемещать данные в пул хранения, определенный с классом устройств **CENTERA**, или из него.
- Помимо данных из пулов хранения, для которых задан формат **NATIVE** или **NONBLOCK**, можно перемещать данные из пулов хранения с форматами данных **NDMP** (**NETAPPDUMP**, **CELERRADUMP** или **NDMPDUMP**). При этом пул назначения хранения должен иметь такой же формат данных, как исходный пул хранения. Если вы перемещаете данные из ленточного пула хранения для перевода его на новую аппаратную технологию, первичный пул назначения хранения должен быть связан с библиотекой, в которой также используется эта новая технология.
- Если запускать команду **MOVE DATA** для автономного тома, содержащего данные совместного размещения, может потребоваться ввести эту команду **MOVE DATA** несколько раз, чтобы переместить из тома все данные. Каждая команда **MOVE DATA** перемещает данные одной группы совместного размещения.

Перемещение данных в пределах того же пула хранения

Перемещение данных с одного тома на другие тома в одном и том же пуле хранения обеспечивает ряд преимуществ.

Операция перемещения данных с одного тома пула хранения на другие тома того же пула хранения может использоваться для выполнения следующих задач.

- Освобождение всего пространство тома и удаление его из базы данных Tivoli Storage Manager.

Сведения об удалении, резервных, архивных и перенесенных данных перед удалением тома из пула хранения смотрите в разделе “Удаление томов пула хранения” на стр. 460.

- Снятие читаемых файлов с поврежденного тома.
- Удаления кэшированных файлов с дисковых томов.

Если требуется удалить кэшированные файлы, это можно сделать путем перемещения данных с одного тома на другой. В ходе этого процесса сервер удаляет с исходного тома все кэшированные файлы.

Если в процессе перемещения данных между томами одного пула хранения в этом пуле заканчивается свободное пространство, а перемещены еще не все файлы, то продолжение этой операции оказывается невозможным. В таком случае остается попробовать переместить данные в другой пул хранения, как рассказывается в разделе “Перемещение данных в другой пул хранения”.

Перемещение данных в другой пул хранения

Существует возможность переместить все данные с тома одного пула хранения на тома другого пула. Когда задаваемый вами пул назначения хранения отличается от исходного пула хранения, сервер при необходимости (когда в пуле назначения хранения заканчивается свободное пространство) переключается на следующий по иерархии хранения пул хранения.

Напоминание: Перемещение данных из первичного пула хранения в пул хранения копий или в пул активных данных невозможно. Так же невозможно и перемещение данных из пула хранения копий или пула активных данных в другой пул хранения.

Можно перемещать данные из пулов хранения с произвольным доступом в пулы хранения с последовательным доступом. Например, если один из дисковых томов поврежден, а объем свободного дискового пространства ограничен, можно переместить все файлы этого тома в ленточный пул хранения. Для перемещения файлов с дискового тома на тома с последовательным доступом может потребоваться немалое количество операций монтирования томов, если для пула назначения хранения действует режим совместного размещения данных. Поэтому, прежде чем инициировать перемещение данных с диска на ленты, убедитесь в наличии достаточного количества персонала и носителей.

Если для исходного пула хранения установлен режим уничтожения удаляемых данных, после перемещения данные в нем уничтожаются. Однако если для пункта назначения режим уничтожения удаляемых данных не установлен, в команде перемещения данных необходимо задать параметра SHREDTONOSHRED=YES. Иначе сервер выдаст сообщение об ошибке и не станет перемещать данные. Дополнительные сведения об уничтожении данных смотрите в разделе “Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570.

Перемещение данных с удаленных томов в пулы хранения копий или пулы активных данных

Для того чтобы переместить данные с тома, расположенного дистанционно, вовсе не обязательно подключать его.

Обработка команды **MOVE DATA** для томов в пулах хранения копий и в пулах активных данных осуществляется так же, как и в случае томов первичных пулов хранения, за следующими исключениями:

- Для томов в пулах хранения копий или в пулах активных данных можно задать дистанционный режим доступа, что сделает их монтирование невозможным. При обработке команды **MOVE DATA** действительные файлы, находящиеся на удаленных томах, копируются из исходных файлов в первичном пуле хранения. Таким образом, действительные файлы на томах с дистанционным доступом копируются без монтирования этих томов. Эти новые копии файлов записываются на другой том в пуле хранения копий или в пуле активных данных.
- Команда **MOVE DATA** позволяет переместить данные с любого тома первичного пула хранения в любой первичный пул хранения. Однако с тома пула хранения копий можно переместить данные только на другой том в том же пуле хранения копий. Такое же ограничение действует и для пулов активных данных.

Перемещая файлы с тома, для которого установлен режим доступа Дистанционный, сервер действует следующим образом:

1. Определяет, какие файлы еще остаются в томе, из которого вы перемещаете данные
2. Получает оставшиеся файлы из пула первичного хранения или из другого пула хранения копий
3. Копирует файлы на один или более томов в целевом пуле хранения копий или пуле активных данных.

В процессе перемещения данных пулы активных данных нельзя использовать для получения данных.

Обработка команды **MOVE DATA** для томов в первичных пулах хранения не влияет на файлы в пулах хранения копий и в пулах активных данных.

Перемещение данных

Перемещать данные можно с помощью команды **MOVE DATA**. Прежде чем перемещать данные, убедитесь, что операция по перемещению пройдет успешно.

Прежде чем начать

Перед тем как приступить к этой процедуре, выполните следующие действия.

- Если после перемещения данных с тома на него не должны записываться никакие новые файлы, установите для него режим доступа Только чтение. Это не позволит серверу снова начать заполнение освободившегося тома. Данная мера необходима в случаях, когда освобождаемый том подлежит удалению.

Сведения об изменении режима доступа к тому смотрите в разделе “Обновление томов пулов хранения” на стр. 289.

- Обеспечьте наличие достаточного объема свободного пространства в пуле назначения хранения, для чего:
 1. запросите информацию о занятом пространстве исходного тома, чтобы узнать, сколько места требуется на томах назначения (сведения о процедуре

направления серверу такого запроса смотрите в разделе “Мониторинг использования томов пула хранения” на стр. 428);

2. запросите указанный пул хранения назначения, чтобы убедиться в его достаточной емкости для хранения перемещаемых данных. (сведения о процедуре осуществления такого запроса смотрите в разделе “Мониторинг доступного пространства пула хранения” на стр. 425).

Если в пуле назначения хранения недостаточно свободного места, определите для него дополнительные тома или увеличьте количество чистых томов, которые разрешено для него использовать. Сведения о подготовке томов для включения в серверное хранилище смотрите в разделе “Определение томов пулов хранения” на стр. 286.

- Если вы перемещаете файлы между томами пула хранения с последовательным доступом, убедитесь, что для класса устройств этого пула установлен лимит монтирования больше единицы.

Информацию о значении лимита монтирования для класса устройств смотрите в разделе:

“Получение сведений о классе устройства” на стр. 224

- Если вы перемещаете файлы из ленточного тома в ленточный пул хранения, проверьте, имеются ли в наличии два требуемых доступных накопителя на магнитной ленте.

Процедура

Чтобы переместить данные, введите команду **MOVE DATA**.

Например, для перемещения файлов из тома /dev/vol3 на любой доступный том пула хранения STGTMP1 введите команду:

```
move data /dev/vol3 stgpool=stgtmp1
```

Сервер запустит фоновый процесс перемещения и будет выдавать информационные сообщения о ходе его выполнения, подобные следующему:

ANR1140I Запущен процесс перемещения данных для тома /dev/vol3
(идентификатор процесса 32).

Чтобы команда **MOVE DATA** выполнялась в режиме активного окна на клиенте администрирования, введите команду с параметром **WAIT=YES**.

Напоминание:

- По завершении операции перемещения данных том может не оказаться абсолютно пустым. Например, попытка сервера переместить отдельные файлы может завершиться неудачей из-за ошибок ввода-вывода на устройстве или ошибок в самих этих файлах. В таком случае можно удалить том с установкой **DISCARDATA=YES**. Тогда сервер удалит файлы, для которых произошли ошибки ввода-вывода и другие ошибки.
- Помимо данных из пулов хранения, для которых задан формат **NATIVE** или **NONBLOCK**, можно перемещать данные из пулов хранения с форматами данных **NDMP (NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP)**. При этом пул назначения хранения должен иметь такой же формат данных, как исходный пул хранения. Если вы перемещаете данные из ленточного пула хранения для перевода его на новую аппаратную технологию, первичный пул назначения хранения должен быть связан с библиотекой, в которой также используется эта новая технология.
- Если команда **MOVE DATA** выполняется на удаленном томе, который содержит совместно размещенные данные, то для перемещения данных команду **MOVE DATA**,

возможно, придется ввести несколько раз, чтобы переместить все данные с тома. Каждая команда **MOVE DATA** перемещает данные одной группы совместного размещения.

Запрос информации о процессе перемещения данных

Вы можете запросить на сервере статистическую информацию для процесса перемещения данных.

Об этой задаче

Чтобы запросить информацию, введите команду **QUERY PROCESS**.

рис. 66 демонстрирует пример отчета, который вы получите в ответ.

Номер Number	Описание процесса	Состояние
32	Перемещение данных	Том /dev/vol3, (пул хранения BACKUPPOOL), пул назначения STGTMP1, перемещенных файлов: 49, перемещенных байтов: 9,121,792, нечитаемых файлов: 0, нечитаемых байтов: 0. Текущий файл (байт): 3 522 560 Текущий том назначения: VOL1.

Рисунок 66. Информация о процессе перемещения файлов

Высвобождение пространства в агрегатах путем перемещения данных

По мере удаления логических файлов в содержавших их агрегатах файлов накапливается пустое пространство. В процессе высвобождения томов находящиеся на них агрегаты реконструируются путем удаления пустого пространства, оставшегося от удаленных файлов. Однако запустить процесс высвобождения для отдельных томов нельзя.

Об этой задаче

Чтобы удалить пустое пространство на отдельном томе и реконструировать агрегат, введите команду **MOVE DATA**. По умолчанию, эта команда позволит удалить пустое пространство, занятое удаленными файлами в агрегате.

Напоминание:

1. Для образов, сгенерированных с использованием протокола NDMP, вопрос об удалении пустого пространства не стоит, поскольку такие образы не агрегированы.
2. В ходе реконструкции агрегатов, находящихся в пуле активных данных, все неактивные резервные файлы удаляются. Если при перемещении данных с томов в пуле активных данных указать параметр **RECONSTRUCT=NO**, неактивные резервные копии файлов удаляться не будут.

Мониторинг перемещения данных между томами

Для отслеживания перемещения данных между томами можно запросить у сервера информацию об этих томах.

Процедура

Чтобы запросить информацию, введите команду **QUERY VOLUME**.

Пример

Например, чтобы узнать, сколько данных было перемещено с исходного тома в приведенном выше примере, достаточно ввести такую команду:

```
query volume /dev/vol3 stgpool=backuppool
```

Если вскоре после начала процесса перемещения запросить информацию о томе, с которого перемещаются данные, результаты будут примерно такими:

Имя тома	Имя пула хран.	Имя класса устр.	Примерная емкость	Проц. исп.	Состояние тома
-----	-----	-----	-----	-----	-----
/dev/vol3	BACKUPPOOL	DISK	15.0 M	59.9	On-Line

Запрос информации о томе, на который перемещаются данные (VOL1, согласно с результатами запроса о процессе), возвращает такие сведения:

Имя тома	Имя пула хран.	Имя класса устр.	Примерная емкость	Проц. исп.	Состояние тома
-----	-----	-----	-----	-----	-----
VOL1	STGTMP1	8500DEV	4.9 G	0.3	Filling

В конце процесса переноса запрос информации о томе, с которого перемещаются данные, дает следующие результаты:

Имя тома	Имя пула хран.	Имя класса устр.	Примерная емкость	Проц. исп.	Состояние тома
-----	-----	-----	-----	-----	-----
/dev/vol3	BACKUPPOOL	DISK	15.0 M	0.0	On-Line

Перемещение данных, принадлежащих клиентскому узлу

С помощью команды **MOVE NODEDATA** можно переместить данные, находящиеся в пуле хранения с последовательным доступом и принадлежащие одному или нескольким узлам или одному узлу с выбранными файловыми пространствами. Данные могут находиться в первичном пуле хранения, в пуле хранения копий или в пуле активных данных.

Об этой задаче

В случае с первичным пулом можно переместить данные на другие тома того же пула или в другой первичный пул хранения. В случае с пулом хранения копий данные могут быть перемещены только на другие тома того же пула хранения. То же ограничение действует для пула активных данных.

Советы:

- Помимо данных из пулов хранения, для которых задан формат **NATIVE** или **NONBLOCK**, можно перемещать данные из пулов хранения с форматами данных

NDMP (NETAPPDUMP, CELERRADUMP или NDMPDUMP). При этом пул назначения хранения должен иметь такой же формат данных, как исходный пул хранения.

- Если данные перемещаются в пределах пула хранения, в нем должны иметься тома, не содержащие перемещаемых файлов. Иными словами, сервер не может использовать в качестве тома назначения исходный том перемещаемых данных.
- При перемещении данных с томов пула активных данных существует возможность реконструировать агрегаты файлов. В ходе реконструкции из пула удаляются неактивные резервные файлы. Если же ее запретить, неактивные файлы удалены не будут.
- Нельзя перемещать данные в пул хранения, определенный с классом устройств CENTERA, или из него.

Задача	Необходимый класс привилегий
Переместить данные определенного узла или группы узлов	Системные полномочия, неограниченные полномочия на хранение или ограниченные полномочия на хранение

Перемещение данных во всех файловых пространствах, принадлежащих одному или нескольким узлам

Перемещение данных для всех файловых пространств на одном или нескольких узлах обеспечивает ряд преимуществ.

Об этой задаче

Перемещение данных позволяет:

- Оптимизировать производительность за счет сокращения числа операций монтирования томов, необходимых в ходе восстановления, за счет консолидации данных для одного или нескольких узлов в пуле хранения.
- Перенос данных определенных узлов в другой пул хранения
- Ускорение восстановления данных клиентского узла за счет их перемещения в пул хранения с произвольным доступом

Практическая рекомендация: Избегайте перемещения данных в пул хранения, из пула хранения или между томами пула хранения, данные которого уже обрабатываются командой MOVE NODEDATA.

Предположим, что вам требуется переместить все файловые пространства одного узла ACCOUNTING из пула хранения ACCTPOOL в пул хранения BACKUPPOOL. Это можно сделать такой командой:

```
move nodedata accounting fromstgpool=acctpool tostgpool=backuppool
```

Перемещение данных, относящихся к выбранным файловым пространствами одного узла

Перемещение данных для выбранных файловых пространств одного узла обеспечивает ряд преимуществ.

Об этой задаче

Какие возможности дает перемещение данных:

- Оптимизация производительности процесса восстановления данных за счет сокращения количества операций монтирования томов, достигаемого путем консолидации в пуле хранения данных определенных файловых пространств;
- Консолидация данных важных файловых пространств, чтобы их восстановление производилось с более высоким приоритетом. Например, сначала стоит восстановить критические для бизнеса данные клиентского узла, а потом все остальные его данные.
- Перенос данных определенных файловых пространств в другой пул хранения.
- Ускорение восстановления данных клиентского узла за счет их перемещения в пул устройств с произвольным доступом.

Например, можно переместить данные одного клиентского узла, ограничив эту операцию файловым пространством, не поддерживающим кодировку Unicode (пусть это будет `\\eng\e$`), и еще одним файловым пространством, поддерживающим эту кодировку (скажем, `\\eng\d$`). Узел имеет имя ENGINEERING, а его данные хранятся в пуле хранения ENGPOOL. Когда перенос завершится, данные окажутся в пуле назначения хранения BACKUPPOOL. Для выполнения такого переноса следует ввести команду:

```
move nodedata engineering fromstgpool=engpool  
tostgpool=backuppool filespace=\\eng\e$ unifiespace=\\eng\d$
```

Другой пример. Пусть требуется переместить данные узла MARKETING из всех первичных пулов хранения с последовательным доступом в пул хранения с произвольным доступом, именуемый DISKPOOL. Для этого сначала нужно получить список пулов хранения, содержащих данные узла MARKETING, для чего можно выполнить команду

```
query occupancy marketing
```

или

```
SELECT * from OCCUPANCY where node_name='MARKETING';
```

Имена всех пулов хранения в этом списке начинаются с символов FALLPLAN. Приведенная ниже команда должна быть повторена для каждого имени пула. Вот пример команды перемещения данных из пула FALLPLAN3:

```
move nodedata marketing fromstgpool=fallplan3  
tostgpool=diskpool
```

В последнем примере демонстрируется перемещение файловых пространств, поддерживающих и не поддерживающих Unicode, для одного узла. Имя узла NOAH; файловое пространство, не поддерживающее Unicode, `\\servtuc\d$`, и файловое

пространство, поддерживающее Unicode, \\tsmserv1\е\$ с ID файлового пространства 2 перемещаются из пула хранения с последовательным доступом TAPEPOOL в пул хранения с произвольным доступом DISKPOOL.

```
move nodedata noah fromstgpool=tapepool tostgpool=diskpool
  filepath=\\servtuc\d$ fsid=2
```

Получение информации о процессах перемещения данных

Вы можете запросить на сервере статистическую информацию, связанную с перемещением данных для клиентского узла.

Об этой задаче

Для того чтобы запросить у сервера информацию о процессе перемещения данных, введите команду:

query process

рис. 67 демонстрирует пример отчета, который вы получите в ответ.

Номер Number	Описание процесса	Состояние
3	Перемещение данных узла	Пул хранения 3590FC, пул назначения хранения 3590FC перемещенных файлов: 0, перемещенных байтов: 0, нечитаемых файлов: 0, нечитаемых байтов: 0. Текущий физический файл (байт): 268 468 584 Текущий исходный том: DST308. Текущий том назначения: DST279.

Рисунок 67. Информация о процессе перемещения данных

Устранение ошибок, связанных с незавершенными операциями перемещения данных

Операция перемещения данных узла может не завершиться по нескольким причинам.

Об этой задаче

Наиболее распространенные причины:

- В исходном пуле хранения файлы помечены как поврежденные. Более подробную информацию о том, как работать с файлами, помеченными как поврежденные, смотрите в разделе “Исправление поврежденных файлов” на стр. 995.
- Файлы пула хранения находятся на томах, для которых установлен режим доступа Дистанционный, Аннулирован или Недоступен. Для завершения операции перемещения данных подключите тома, восстановите данные аннулированных томов из пула хранения копий или пула активных данных либо установите для томов режим доступа, позволяющий считывать (или записывать) данные.
- Во время выполнения операции файлы были перемещены, добавлены или удалены. Чтобы предотвратить операции такого типа, не допускайте выполнения следующих операций одновременно с процессом переноса данных:
 - Перенос любого типа, связанный с пулом хранения
 - Высвобождение томов в пуле хранения

- Выполнение команды **MOVE DATA** для того тома пула хранения, который содержит данные, перемещаемые командой **MOVE NODEDATA**
- Выполнение операции резервного копирования в пул хранения копий или активных данных, если команда **MOVE NODEDATA** выполняется для этого пула
- Непосредственная запись клиентом данных в пул хранения

Примечание: Если команда **MOVE DATA** выполняется на удаленном томе, который содержит совместно размещенные данные, то для перемещения данных команду **MOVE DATA**, возможно, придется ввести несколько раз, чтобы переместить все данные с тома. Каждая команда **MOVE DATA** перемещает данные одной группы совместного размещения.

Переименование пулов хранения

Если распространение правил политики производится с использованием конфигурации предприятия, у вас может возникнуть необходимость переименовать пул хранения. При переименовании пула хранения может потребоваться изменить пул хранения назначения в группах копий и классах управления.

Процедура

Чтобы переименовать пул хранения, введите команду **RENAME STGPOOL**. После переименования пула хранения все администраторы с ограниченными полномочиями на хранение в исходном пуле хранения автоматически получают такие же полномочия на хранение в переименованном пуле хранения. Если пул хранения является членом иерархии, его положение в иерархии сохраняется. Кроме того, имя пула хранения может быть указано в группах атрибутов копирования и классах управления как имя пункта назначения тех или иных операций. При переименовании этого пула хранения ссылки на него не меняются. Поэтому, чтобы продолжить использование правил политики в сочетании с переименованным пулом хранения в качестве их объекта назначения, вы должны изменить объект назначения в группах копий и классах управления. Затем следует повторно активировать набор политик. Информацию о том, как настроить управляемый сервер в конфигурации предприятия, смотрите в разделе “Настройка управляемого сервера” на стр. 760.

Определение пулов хранения копий и активных данных

Пулы хранения копий и пулы активных данных предназначены для хранения резервных копий данных, находящихся в одном или более первичных пулах хранения. Определяя пулы хранения копий и пулы активных данных, можно использовать преимущества различных функций Tivoli Storage Manager, задавая те или иные свойства.

Об этой задаче

Чтобы задать пул хранения копий, введите команду **DEFINE STGPOOL** и укажите **POOLTYPE=COPY**. Чтобы задать пул активных данных, введите команду **DEFINE STGPOOL** и укажите **POOLTYPE=ACTIVEDATA**. Задавая пул хранения копий или пул активных данных, будьте готовы ввести информацию, указанную в Табл. 37 на стр. 454.

Напоминание:

1. Для того чтобы данные первичного пула хранения можно было скопировать в пул активных данных, они должны иметь формат NATIVE или NONBLOCK. В пул хранения копий можно создать резервные копии данных в форматах NATIVE, NONBLOCK или любом из форматов NDMP. При этом пул назначения хранения должен иметь такой же формат данных, как исходный пул хранения.
2. Для определяемого пула хранения копий или активных данных не может быть задан класс устройств типа Centera.

Таблица 37. Информация, необходимая, чтобы задать пулы хранения копий и пулы активных данных

Параметр	Описание
Класс устройств	Задаёт имя класса устройств, назначаемого пулу хранения. Этот параметр обязателен
Тип пула	Задаёт тип определяемого пула: пул хранения копий или пул активных данных. Этот параметр обязателен. При обновлении конфигурации пула хранения его тип изменить нельзя
Режим доступа	<p>Определяет режим доступа к томам пула хранения для пользовательских операций (таких как резервное копирование и восстановление) и системных операций (таких как высвобождение томов). Возможные значения:</p> <p>Чтение и запись Пользовательские и системные операции могут считывать и записывать данные томов.</p> <p>Только чтение Пользовательские операции могут считывать данные с томов, но не записывать их на тома. Однако системные процессы могут перемещать файлы между томами в пределах пула хранения.</p> <p>Доступ запрещен Пользователи не могут получить доступ к файлам, хранящимся на томах пула хранения копий или активных данных. Однако возможно перемещение файлов с одного тома на другой в рамках одного пула хранения; при этом запись на тома пула хранения файлов, поступающих извне этого пула хранения, запрещена.</p>
Максимальное число чистых томов	<p>Когда значение этого параметра больше нуля, сервер по мере необходимости динамически получает чистые тома вплоть до заданного максимального их количества. Этот параметр обязателен</p> <p>Для автоматизированных библиотек это значение следует установить равным физической емкости библиотеки. Дополнительные сведения смотрите в разделе:</p> <p>“Поддержание запаса чистых томов в автоматизированной библиотеке” на стр. 171</p>
Совместное размещение	При включенном совместном размещении сервер пытается разместить все файлы в минимальном количестве томов хранения с последовательным доступом. Эти файлы могут принадлежать к одному клиентскому узлу, к группе клиентских узлов, к файловому пространству или к группе файловых пространств. Смотрите раздел “Совместное размещение пулов хранения копий и пулов активных данных” на стр. 407.

Таблица 37. Информация, необходимая, чтобы задать пулы хранения копий и пулы активных данных (продолжение)

Параметр	Описание
Порог высвобождения томов	<p>Определяет, когда должен начаться процесс высвобождения томов пула хранения копий или активных данных. Высвобождение томов — это процесс, в ходе которого имеющиеся на томе файлы перемещаются на другие тома, после чего он становится доступным для повторного использования. Том подлежит освобождению, когда процент неиспользуемого пространства на нем превысит порог переноса.</p> <p>Процессы высвобождения томов, находящихся в удаленном хранилище томов пулов хранения копий, пулов активных данных и виртуальных томов имеют некоторые особенности. Когда выяснится, что том пула хранения копий или активных данных, расположенный дистанционно, подлежит высвобождению, процесс высвобождения попытается извлечь из архива файлы этого тома из первичного пула или подключенного пула хранения копий. Затем эти файлы записываются на доступные тома исходного пула хранения копий или активных данных. Дополнительные сведения смотрите в разделах “Высвобождение пространства в пулах хранения копий и пулах активных данных” на стр. 416 и “Управление освобождением виртуальных томов” на стр. 415</p>
Задержка повторного использования	Определяет число дней, которые должны пройти после удаления всех файлов с тома, прежде чем его можно будет перезаписать или вернуть в пул хранения чистых томов. Смотрите раздел “Задержка повторного использования освобождаемых томов” на стр. 420.
Лимит освобождения для дистанционного пула	Определяет число томов, расположенных дистанционно, пространство которых подлежит освобождению в процессе высвобождения томов в пуле хранения. Смотрите раздел “Освобождение томов с дистанционным доступом” на стр. 417.
Число процессов высвобождения	Определяет число параллельных процессов, используемых для освобождения томов данного пула хранения. Смотрите раздел “Высвобождение пространства в пулах хранения копий и пулах активных данных” на стр. 416.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981.

Пример: Создание пула хранения копий

Копии файлов сохраняются в дисковых пулах хранения по умолчанию, заданных в Tivoli Storage Manager, чтобы обеспечить возможность восстановления после аварии. Вы можете создать пул хранения и указать, что в новом пуле можно будет использовать только чистые тома.

Об этой задаче

Предположим, что вам необходимы копии файлов, сохраняемых в пулах BACKUPPOOL, ARCHIVEPOOL и SPACEMGPOOL (определенные по умолчанию дисковые пулы хранения), для аварийного восстановления. Вы намерены создать пул хранения копий DISASTER-RECOVERY. В нем решено использовать только чистые тома, задав их подходящее максимальное количество. Этот пул создается такой командой:

```
define stgpool disaster-recovery tapeclass pooltype=copy
maxscratch=100
```

Далее необходимо выполнить резервное копирование данных первичных пулов хранения BACKUPPOOL, ARCHIVEPOOL и SPACEMGPOOL в созданный пул хранения копий. Смотрите раздел “Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981.

Свойства первичных пулов хранения, пулов хранения копий и пулов активных данных

Первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных обладают разными свойствами. Понимание этих различий поможет вам использовать пространство хранения с максимальной эффективностью.

В Табл. 38 производится сравнение характеристик первичных пулов хранения, пулов хранения копий и пулов активных данных.

Таблица 38. Сравнение основных пулов хранения, пулов хранения копий и пулов активных данных

Характеристика	Основной пул хранения	Пул хранения копий	Пул активных данных
Может быть пулом назначения резервных или архивных файлов (задаваемым в группах резервных или архивных копий)	Да	Нет	Нет
Может быть пулом назначения перенесенных файлов (задаваемым в классе управления)	Да	Нет	Нет
Для томов поддерживается режим доступа Удаленный	Нет	Да, за исключением томов типа SERVER	Да, за исключением томов типа SERVER
Для томов поддерживается режим доступа Уничтожен	Да	Нет	Нет
Тома хранения с произвольным доступом	Да	Нет	Нет
Тома хранения с последовательным доступом	Да	Да	Да
Содержание	Клиентские файлы (резервные версии файлов, архивные и перенесенные файлы)	Копии файлов, находящихся в первичных пулах хранения	Активные (только) версии клиентских резервных файлов, находящихся в первичных пулах хранения. Архивные и перенесенные файлы здесь содержаться не могут

Таблица 38. Сравнение основных пулов хранения, пулов хранения копий и пулов активных данных (продолжение)

Характеристика	Основной пул хранения	Пул хранения копий	Пул активных данных
Допускается перемещение данных	В пределах того же первичного пула хранения или в любой первичный пул хранения	Только в пределах пула хранения. • При перемещении всех данных с тома с режимом доступа Дистанционный эти данные копируются из исходных файлов в первичных пулах хранения. • С томов, для которых задан режим доступа Дистанционный, невозможно переместить данные для заданных узлов.	Только в пределах пула хранения. • При перемещении всех данных с тома с режимом доступа Удаленный эти данные копируются из исходных файлов в первичных пулах хранения. • С томов, для которых задан режим доступа Удаленный, невозможно переместить данные для заданных узлов.
Совместное размещение	Да (только для пулов хранения с последовательным доступом)	Да	Да
Консолидация	Да (только для пулов хранения с последовательным доступом)	Да Виртуальные тома (тома типа SERVER) и тома с дистанционным доступом, обрабатываются особым образом. Дополнительные сведения смотрите в разделах “Управление освобождением виртуальных томов” на стр. 415 и “Освобождение томов с дистанционным доступом” на стр. 417.	Да Виртуальные тома (тома типа SERVER) и тома с дистанционным доступом, обрабатываются особым образом. Дополнительные сведения смотрите в разделах “Управление освобождением виртуальных томов” на стр. 415 и “Освобождение томов с дистанционным доступом” на стр. 417.
Удаление файлов	Файлы удаляются: • При автоматическом удалении устаревших файлов, если они являются устаревшими • При удалении файлового пространства • При удалении тома с опцией DISCARDDATA=YES • При выполнении аудита тома первичного пула хранения с опцией FIX=YES, если файлы тома повреждены и других их копий не существует	Файлы удаляются: • При каждом удалении их исходных копий из первичного пула хранения (вследствие устаревания файлов, удаления файлового пространства или тома) • При удалении тома с опцией DISCARDDATA=YES • При выполнении аудита тома с опцией FIX=YES, если файлы тома повреждены	Файлы удаляются: • При высвобождении пространства с удалением неактивных резервных копий файлов • При каждом удалении их исходных копий из первичного пула хранения (вследствие устаревания файлов, удаления файлового пространства или тома) • При удалении тома с опцией DISCARDDATA=YES • При выполнении аудита тома с опцией FIX=YES, если файлы тома повреждены

Копирование активных версии резервных копий данных клиентов в пулы активных данных

Чтобы скопировать активные версии файлов резервных копий данных клиента из первичных пулов хранения в пулы активных данных, можно ввести команду **COPY ACTIVE DATA** или воспользоваться функцией одновременной записи. Функция одновременной записи автоматически записывает данные активных резервных копий в пулы активных данных параллельно с записью резервных копий данных в первичный пул хранения.

Об этой задаче

Команду **COPY ACTIVE DATA** либо можно вводить вручную, либо можно включить ее в административное расписание или сценарий обслуживания.

Независимо от того, используете ли вы команду **COPY ACTIVE DATA** или функцию одновременной записи, сервер Tivoli Storage Manager запишет данные в пул активных данных, только если эти данные принадлежат узлу, который является членом домена политики, задающего этот пул активных данных в качестве пункта назначения для активных данных.

Ограничение: Использовать команду **BACKUP STGPOOL** применительно к пулам активных данных нельзя.

Выбор активных версий файлов

Tivoli Storage Manager использует определенный порядок поиска активных версий файлов.

В ходе сеансов клиентов и при выполнении процессов, для которых требуются активные версии файлов, сервер Tivoli Storage Manager производит поиск в пулах хранения определенных типов (если они существуют).

1. Пул активных данных, связанный с классом устройств **FILE**
2. Пул дисковой памяти (**DISK**).
3. Первичный пул хранения или пул хранения копий, связанный с классом устройств **FILE**
4. Первичный пул хранения, пул хранения копий или пул активных данных, связанный со сменным ленточным носителем (локальным или удаленным)

Хотя этот список и подразумевает определенный порядок выбора, сервер может выбрать том с активной версией файла из пула хранения, находящегося на более низком месте в этом списке, если не удастся получить доступ к тому на более высоком месте в этом списке; это может быть связано с требованиями сеанса или процесса, доступностью томов или конфликтами доступа к ресурсам (например, точкам монтирования, накопителям и данным).

Удаление пулов хранения

Прежде чем удалять пул хранения, следует принять определенные меры предосторожности, чтобы не допустить потери данных и обеспечить бесперебойную работу системы хранения.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Удаление пулов хранения	Системные полномочия

Прежде чем удалять пул хранения, убедитесь, что соблюдаются следующие условия.

- Все тома пула хранения удалены.

Обеспечьте сохранение всех читаемых данных, которые вы не хотите утратить, путем выполнения команды MOVE DATA. Для сохранения всех таких данных ее может потребоваться выполнить несколько раз.

Прежде чем начать удаление томов пула хранения, установите для него режим доступа Доступ запрещен, чтобы никакие запросы на чтение данных этого пула и запись в этот пул более не удовлетворялись.

Сведения о процедуре удаления томов смотрите в разделе “Удаление томов пула хранения, содержащих данные” на стр. 461.

- В определениях других пулов хранения данный пул не указан как следующий по иерархии хранения.

Чтобы определить, не указан ли где-либо данный пул хранения как следующий по иерархии хранения, запросите информацию об этом пуле хранения, как рассказывается в разделе “Мониторинг доступного пространства пула хранения” на стр. 425.

Обновите определения других пулов хранения, чтобы удалить данный пул из иерархии хранения, выполнив для каждого определения одно из следующих двух действий:

- Укажите в качестве следующего пула хранения другой пул хранения
- Введите для этого параметра значение "" (пара двойных кавычек), чтобы удалить этот пул хранения из определения иерархии хранения.

Информацию о том, как задать пулы хранения и обновить их конфигурацию, смотрите в разделе “Как задать пулы хранения” на стр. 271.

- Удаляемый пул хранения не задан как пул назначения хранения в какой-либо группе атрибутов копирования какого-либо класса управления в активном наборе политики какого-либо домена. Так же он не задан как пул назначения хранения перенесенных файлов в каком-либо классе управления в активном наборе политики какого-либо домена. В противном случае после удаления пула операции, для которых он служил пулом назначения хранения, будут завершаться ошибкой.

Чтобы удалить пул хранения, введите команду DELETE STGPOOL.

Удаление томов пула хранения

Вы можете удалять тома пулов хранения или тома, содержащие данные из первичных пулов хранения, пулов хранения копий и пулов активных данных. Вы также можете удалять клиентские файлы, содержащиеся на этих томах.

Об этой задаче

Если не кэшированные файлы удаляются из тома первичного пула хранения, все копии этих файлов в пулах хранения копий и в пулах активных данных также удаляются.

Файлы, содержащиеся в пулах хранения копий и пулах активных данных, удаляются только в перечисленных ниже случаях:

- Срок хранения для них не задан или истек.
- Том, содержащий данные файлы, удален опцией DISCARDDATA=YES.
- При выполнении для тома пула хранения копий или для пула активных данных команды **AUDIT VOLUME** с опцией FIX=YES обнаружена ошибка;
- Основной файл удален из-за основанного на политике устаревания файла, удаления файлового пространства или из-за удаления тома основного пула хранения.

Если при записи данных на том типа CENTERA сервер установил для них срок хранения и этот срок еще не истек, то такой том удалить нельзя.

Ограничения:

- Если удалению подлежит много томов, то удаляйте их по очереди. При одновременном удалении большого числа томов производительность сервера может снизиться.
- Команда **AUDIT VOLUME** выполняет аудит только тома пула хранения. Команда **AUDIT LIBVOLUME** выполняет аудит всего физического ленточного тома. Например, предположим, что и том пула хранения, и ленточный том содержат поврежденный файл X на томе Y. Если файл X удален из пула хранения и вы вводите команду **AUDIT VOLUME** на томе Y, то команда не обнаружит поврежденные данные. Однако команда **AUDIT LIBVOLUME** обнаружит поврежденные данные на томе Y.

Задача	Необходимый класс полномочий
Удаление томов из любых пулов хранения	Системные полномочия или неограниченные полномочия на хранение
Удаление томов из пулов хранения, на которые распространяются ваши полномочия	Ограниченные полномочия на хранение

Удаление пустых томов пула хранения

Используйте для удаления пустых томов команду DELETE VOLUME. Перед удалением тома сервер выведет на экран сообщение для подтверждения.

Об этой задаче

Пустые тома пулов хранения можно удалять. Например, удаление пустого тома с именем WREN03 осуществляется с помощью такой команды:

```
delete volume wren03
```

В клиенте администрирования вы получите следующие подтверждающие сообщения, если только этот клиент не выполняется с опцией NOCONFIRM:

ANR2200W Эта команда удалит том WREN03
из его пула хранения, предварительно убедившись, что том
не содержит данных.
Продолжить? (Д/Н)

Тома пулов хранения, для которых действует режим уничтожения удаляемых данных (только пулы типа DISK), не удаляются до тех пор, пока не будет завершен процесс уничтожения. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570.

После того как вы ответите утвердительно, сервер запустит фоновый процесс удаления тома.

Эту команду можно запустить из клиента администрирования в режиме активного окна, указав параметр WAIT=YES.

Удаление томов пула хранения, содержащих данные

Чтобы не допустить удаления по ошибке резервных копий файлов, архивных файлов или перенесенных файлов, сервер не позволит вам удалить том, содержащий пользовательские данные, если вы не зададите в команде **DELETE VOLUME** параметр DISCARDATA=YES. После удаления с тома всех данных сервер удалит из пула хранения и сам том.

Об этой задаче

1. Сервер Tivoli Storage Manager не удаляет архивные файлы, для которых не истек период задержки удаления.
2. Если для архивного файла задан срок хранения, сервер Tivoli Storage Manager удалит этот файл лишь по истечении указанного срока.
3. Тома пулов хранения, для которых действует режим уничтожения удаляемых данных (только пулы типа DISK), не удаляются до тех пор, пока не будет завершен процесс уничтожения.

Для того чтобы, к примеру, удалить данные с тома WREN03, после чего удалить и сам этот том, следует ввести такую команду:

```
delete volume wren03 discarddata=yes
```

Сервер запустит фоновый процесс и удалит данные, выполнив серию транзакций с участием базы данных. После удаления с тома всех данных сервер удалит из пула хранения и сам том. Если процесс удаления тома будет прерван или произойдет системный сбой, на этом томе могут сохраниться данные. В таком случае выполните команду **DELETE VOLUME** повторно и явно дайте серверу указание удалить оставшиеся на томе данные.

Если вы хотите удалить том, но сохранить имеющиеся на нем файлы, переместите их на другой том.

Оставшиеся данные: Даже после перемещения с тома всех данных какие-то данные могут на нем остаться — вследствие ошибок ввода-вывода или из-за того, что отдельные файлы помечены как поврежденные. (Tivoli Storage Manager не перемещает файлы, которые помечены как поврежденные.) В таком случае для удаления тома нужно явно указать, что имеющиеся на нем файлы следует проигнорировать. Для этого в команду **DELETE VOLUME** включается параметр DISCARDATA=YES.

Понятия, связанные с данным:

“Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570

Задачи, связанные с данной:

“Перемещение данных с одного тома на другой” на стр. 444

Часть 3. Управление операциями клиентов

Установки продукта Tivoli Storage Manager, как правило, включают в себя клиенты резервного копирования и архивирования, компоненты Tivoli Storage Manager for Space Management (клиенты HSM) и клиентские программы. Эти клиенты нужно зарегистрировать на сервере. В число других приоритетных задач входит управление их доступом к серверу, управление данными клиентов и планирование таких операций, как резервное копирование и архивирование.

Глава 11. Добавление клиентских узлов

При добавлении клиентских узлов сервер рассматривает зарегистрированные на нем клиенты как узлы, которым требуются службы и ресурсы с сервера.

При установке сервера Tivoli Storage Manager клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager и клиент администрирования, по умолчанию, устанавливаются на одном и том же сервере. Однако во многих установках Tivoli Storage Manager используются удаленные клиенты, а приложения-клиенты устанавливаются на других серверах, не которых зачастую используются другие операционные системы.

Термин “узлы” указывает на следующие типы клиентов и серверов, которые можно зарегистрировать как клиентские узлы:

- Клиенты резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager
- Приложения-клиенты Tivoli Storage Manager, например, клиенты Tivoli Storage Manager for Mail
- Tivoli Storage Manager for Space Management (HSM-клиент)
- Исходный сервер Tivoli Storage Manager, зарегистрированный как узел на сервере назначения
- Файл-сервер NAS, использующий протокол NDMP

Каждый узел должен быть зарегистрирован на сервере и требует файла опций со ссылкой на сервер.

Подробную информацию по многим разделам данной главы смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Понятия, связанные с данным:

“Принятие закрытой регистрации по умолчанию или включение открытой регистрации” на стр. 467

“Обзор клиентов и серверов, выступающих в роли узлов” на стр. 466

Задачи, связанные с данной:

“Установка программного обеспечения клиентских узлов” на стр. 466

“Регистрация узлов на сервере” на стр. 466

Ссылки, связанные с данной:

“Подключение узлов к серверу” на стр. 471

“Сравнение узлов, подключенных к сети, с локальными узлами” на стр. 473

Обзор клиентов и серверов, выступающих в роли узлов

Каждому клиенту резервного копирования и архивирования, компоненту Tivoli Storage Manager for Space Management (клиенту HSM), приложению-клиенту и исходному серверу присваивается имя узла в тот момент, когда они регистрируются на сервере Tivoli Storage Manager в качестве узлов. Сервер рассматривает каждый из этих элементов как узел, которому требуются службы и ресурсы с сервера.

Как правило, узел соответствует серверу, как в случае клиента резервного копирования и архивирования, установленного на компьютере пользователя для создания резервных копий файловой системы. Однако на одном сервере может существовать несколько узлов. Например, на сервере SQL может одновременно быть установлен компонент Tivoli Storage Manager для приложения-клиента сервера SQL, предназначенного для резервного копирования журналов транзакций и баз данных, и клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager для создания резервных копий файловой системы.

Установка программного обеспечения клиентских узлов

Администраторы могут устанавливать клиенты резервного копирования и архивирования, клиенты программ и клиенты Tivoli Storage Manager for Space Management тремя разными способами.

Об этой задаче

Ниже перечислены способы установки программного обеспечения клиентских узлов:

- Установка непосредственно с компакт-диска
- Перенос устанавливаемых файлов с компакт-диска на сервер назначения
- Создание образов программного обеспечения клиентов с последующей установкой этих образов

Можно также выполнить установку в режиме без вывода сообщений.

Дополнительные сведения об установке:

- Программа клиента: смотрите публикацию *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.
- Программа клиента приложения System Storage Archive Manager: смотрите документацию к клиенту приложения для конкретного клиента.
- Программа клиента приложения Tivoli Storage Manager: смотрите документацию к клиенту приложения для конкретного клиента.

Используйте соответствующие процедуры, чтобы сконфигурировать узел после его установки.

Регистрация узлов на сервере

Администраторы могут регистрировать в качестве клиентских узлов клиенты Tivoli Storage Manager, клиенты приложений и клиенты Tivoli Storage Manager for Space Management (клиенты HSM).

Об этой задаче

При регистрации узла Tivoli Storage Manager автоматически создает ID администратора с полномочиями владельца клиента по всему узлу. Такой ID

администратора можно использовать для доступа к веб-клиенту резервного копирования и архивирования из удаленных мест вызова через веб-браузер. Если ID администратора уже существует под таким именем, то идентификатор не задается автоматически.

Совет: Подключиться к веб-клиенту резервного копирования и архивирования можно непосредственно из поддерживаемого браузера или при помощи гиперссылки в веб-консоли управления Enterprise Console. Для этого нужно указать URL и номер порта узла в процессе регистрации или добавить эти данные позднее при обновлении узла.

Понятия, связанные с данным:

“Обзор удаленного доступа к веб-клиентам резервного копирования и архивирования” на стр. 486

Принятие закрытой регистрации по умолчанию или включение открытой регистрации

До того, как пользователь сможет запрашивать службы Tivoli Storage Manager, узел должен быть зарегистрирован на сервере.

Администратор должен регистрировать клиентские узлы на сервере в режиме закрытой регистрации. По умолчанию используется закрытая регистрация.

Открытая регистрация позволяет клиентским узлам регистрировать их имена, пароли и опции сжатия. В системах UNIX и Linux только пользователь root имеет право регистрировать клиентский узел на сервере.

В обоих режимах регистрации в узле по умолчанию создается ID администратора с полномочиями владельца клиента.

Важное замечание: Изменения, касающиеся процесса регистрации, не влияют на уже существующие зарегистрированные клиентские узлы.

Добавление узлов в режиме закрытой регистрации

Чтобы добавить узел в режиме закрытой регистрации, администратор с помощью команды **REGISTER NODE** регистрирует узел и задает исходный пароль.

Об этой задаче

Администратор также может указать следующие необязательные параметры:

- Контактную информацию
- Имя домена политик, в который назначен узел
- Производит ли узел сжатие своих файлов перед их отправкой на сервер для резервного копирования и архивирования
- Возможность удаления узлом резервных копий и архивов из серверного хранилища
- Имя набора опций клиента, который будет использоваться узлом
- Принудительное изменение или сброс пароля узлом
- Тип регистрируемого узла
- URL-адрес, используемый для администрирования клиентского узла
- Максимальное число точек монтирования, которое может использовать узел
- Сохраняет ли клиентский узел точку монтирования на протяжении всего сеанса
- Путь передачи, используемый при отправке данных узлом
- Путь передачи, используемый при чтении данных для клиента

- Инициатор сеансов — сервер или клиентский узел
- IP-адрес узла
- Низкоуровневый адрес узла

Добавление узлов в режиме открытой регистрации

При первой попытке пользователя соединиться с сервером сервер запрашивает у пользователя имя узла, пароль и контактную информацию. Эта информация добавляется для узла во время открытой регистрации.

Об этой задаче

При открытой регистрации сервер автоматически назначает узел домену политики STANDARD. По умолчанию сервер разрешает пользователям удалять архивные копии, но не резервные копии в системе хранения сервера. Узлы создаются со способом аутентификации по умолчанию, который определен на сервере. Узлы регистрируются со способом аутентификации по умолчанию, если он определен на сервере с помощью команды **SET DEFAULTAUTHENTICATION**. Значение по умолчанию - LOCAL.

Процедура

1. Включите открытую регистрацию, введя в командной строке клиента администрирования следующую команду:
`set registration open`

Примеры и список значений по умолчанию при открытой регистрации смотрите в публикации *Справочник администратора*.

2. Чтобы изменить значения по умолчанию для зарегистрированного узла, введите команду **UPDATE NODE**.

Замечания по сжатию на узлах

Включение сжатия позволяет использовать меньше ресурсов сети и сэкономить пространство в серверном хранилище, однако влечет за собой дополнительную нагрузку на процессор узла. Сжатие данных рекомендуется только при недостаточной пропускной способности сети.

Об этой задаче

Чтобы оптимизировать производительность или свести к минимуму воздействие ограничений памяти на рабочей станции, администратор может ограничить применение сжатия файлов. Можно выбрать одну из трех опций.

- Сжимать файлы.
- Не сжимать файлы.
- Использовать набор значений в опции COMPRESSION.

Задайте опцию COMPRESSION в файле системных опций клиента или в файле конфигурации API.

В системе UNIX или Linux пользователь root может задать опцию COMPRESSION в файле опций клиента (dsm.opt).

Напоминание: Используйте сжатие на клиенте или аппаратное сжатие, но не то и другое одновременно.

Понятия, связанные с данным:

“Сжатие данных” на стр. 226

Регистрация узлов с использованием наборов опций клиента

Для регистрации узлов на сервере наряду с файлом опций клиента администраторы могут использовать наборы опций клиента.

Об этой задаче

Наборы опций клиента рассматриваются как дополнительные способы реализации.

Процедура

Задайте набор опций для узла при его регистрации или обновлении. Например, введите следующую команду:

```
register node mike pass2eng cloptset=engbackup
```

Зарегистрирован клиентский узел MIKE с паролем pass2eng. При выполнении клиентским узлом MIKE операции планирования записи в журнале планировщика сохраняются в течение 5 дней.

Ссылки, связанные с данной:

“Управление файлами опций клиентов” на стр. 507

Регистрация файл-сервера nAS в качестве узла

Чтобы добавить файл-сервер NAS (network-attached storage) в качестве узла, для которого Tivoli Storage Manager сможет осуществлять резервное копирование и восстановление с использованием операций NDMP (network data management protocol), вы можете зарегистрировать файл-сервер в качестве узла NAS. Данные с файл-сервера NAS, для которых созданы резервные копии, будут связаны с именем узла NAS.

Об этой задаче

У команд **REGISTER NODE** и **UPDATE NODE** есть параметр по умолчанию, **TYPE=CLIENT**.

Процедура

Чтобы зарегистрировать файл-сервер NAS в качестве узла, укажите параметр **TYPE=NAS**. Введите показанную ниже команду, которая является примером того, как можно зарегистрировать файл-сервер NAS с использованием имени узла **NASXYZ** и пароля **PW4PW**:

```
register node nasxyz pw4pw type=nas
```

Это же имя узла необходимо использовать при дальнейшем указании имени соответствующего средства перемещения данных.

Ссылки, связанные с данной:

Глава 9, “Использование NDMP для выполнения операций при работе с файл-серверами NAS”, на стр. 229

Регистрация исходного сервера как узла на сервере назначения

Виртуальный том — это том, который выполняет функцию тома последовательно монтируемых носителей на исходном сервере. Фактически том хранится в виде архивного файла на сервере назначения.

Об этой задаче

Чтобы использовать виртуальные тома, зарегистрируйте исходный сервер в качестве клиентского узла на сервере назначения.

У команд **REGISTER NODE** и **UPDATE NODE** есть параметр по умолчанию, **TYPE=CLIENT**.

Процедура

Зарегистрируйте исходный сервер в качестве узла. Задайте параметр **TYPE=SERVER**.

Задачи, связанные с данной:

“Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789

Регистрация API на сервере

Пользователи рабочих станций могут запрашивать службы IBM Tivoli Storage Manager с помощью программы, использующей интерфейс API Tivoli Storage Manager.

Чтобы зарегистрировать рабочую станцию в качестве узла, администратор может ввести команду **REGISTER NODE**.

Как задать опцию сжатия

Есть несколько способов задать сжатие для прикладных программ, в которых используется интерфейс прикладного программирования (API) IBM Tivoli Storage Manager.

Чтобы задать сжатие, можно использовать разные способы:

- Администратор во время регистрации может:
 - Задать принудительное сжатие файлов.
 - Ограничить сжатие файлов клиентом.
 - Разрешить пользователю приложения или клиента определять состояние сжатия самостоятельно.
- Файл опций клиента. Если сжатие не задано администратором как включенное или выключенное, Tivoli Storage Manager проверяет состояние сжатия, заданное в файле опций клиента. Файл опций клиента является обязательным, а файл конфигурации пользователя API — необязательным.
- Один из атрибутов объекта. Некоторые атрибуты объекта можно задать при отправке объекта на сервер. Один из атрибутов объекта — это флаг, указывающий на то, являются ли данные уже сжатыми. Если приложение включает этот флаг во время операции резервного копирования или архивирования, то Tivoli Storage Manager не производит сжатие данных во второй раз. Этот процесс переопределяет настройки, выполненные администратором во время регистрации.

Дополнительную информацию о том, как задать опции для API и управлять сжатием, смотрите в публикации *IBM Tivoli Storage Manager Using the Application Program Interface*.

Как задать опцию удаления файлов

Администратор может задать опцию удаления файлов для приложений, которые используют интерфейс прикладного программирования (API) Tivoli Storage Manager.

Администратор может задать опцию удаления, используя описанные ниже способы:

- Администратор во время регистрации

Если администратор не разрешает удаление файлов, он должен удалить из серверного хранилища объекты или файловые пространства, связанные с рабочей станцией.

Если администратор разрешает удаление файлов, Tivoli Storage Manager проверяет файл опций клиента.

- Программа, использующая вызовы программы удаления API Tivoli Storage Manager

Если приложение использует вызов программы dsmDeleteObj или dsmDeleteFS, объекты и файлы помечаются для удаления при выполнении приложения.

Подключение узлов к серверу

Файл опций клиента соединяет каждый узел с сервером. Администраторы и пользователи на всех платформах могут изменять соответствующий файл опций клиента (dsm.opt) с помощью текстового редактора. Обновление файла опций клиента на разных платформах производится по-разному.

Важное замечание: Если в файл dsm.opt вносились какие-либо изменения, клиент необходимо перезапустить для вступления изменений в силу.

Файл опций клиента dsm.opt размещен на клиенте, клиенте приложения или в каталоге сервера хоста. Если файл не существует, скопируйте файл dsm.smp. Пользователи и администраторы могут редактировать файл опций клиента, указывая следующее:

- Сетевой адрес сервера
- Протокол связи
- Опции резервного копирования и архивирования
- Опции управления пространством
- Опции планировщика

Понятия, связанные с данным:

“Создание и обновление файла опций клиента” на стр. 472

Обязательные опции клиента

Каждому узлу требуется файл опций клиента. Каждый файл опций клиента должен содержать сетевой адрес сервера IBM Tivoli Storage Manager и другие опции связи, которые позволяют узлу взаимодействовать с сервером.

На рис. 68 на стр. 472 показан контент файла опций клиента, сконфигурированного на подключение к серверу посредством TCP/IP. Опции связи, заданные в файле опций клиента, удовлетворяют минимальным требованиям для подключения узла к серверу.

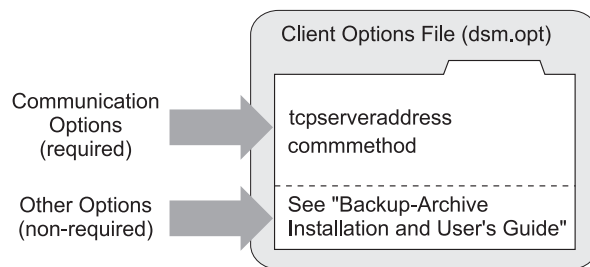


Рисунок 68. Файл опций клиента

Имеется много необязательных опций клиента, которые можно настроить в любое время. Эти опции управляют процессом обработки Tivoli Storage Manager.

Дополнительную информацию о необязательных опциях клиента смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Опции клиента UNIX и Linux

В системах UNIX и Linux опции клиента находятся в файле системных опций клиента, файле пользовательских опций клиента и файле опций include-exclude.

Клиенты на других платформах используют один файл опций.

Создание и обновление файла опций клиента

Порядок создания и обновления файлов опций клиента зависит от платформы клиента. Можно использовать текстовый редактор, мастер конфигурирования клиента или мастер файлов опций клиента.

Создание и конфигурирование файла опций клиента при помощи текстового редактора

Все файлы опций (dsm.opt) можно изменять с помощью текстового редактора. Файл опций клиента может изменять любой пользователь, имеющий доступ к каталогу, в котором установлено программное обеспечение узла.

Изменение файлов опций клиента является самым прямым методом, однако оно не всегда подходит для сайтов с большим количеством клиентских узлов.

Использование мастера конфигурирования клиента для создания или обновления файла опций клиента

Если при первоначальном запуске локального графического интерфейса клиента резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager не найдет файл опций клиента, для конфигурирования можно воспользоваться мастером настройки.

Мастер настройки можно вызвать из графического пользовательского интерфейса клиента резервного копирования и архивирования, если выбрать **Утилиты > Мастер настройки**. С помощью панелей мастера настройки пользователь может просматривать сведения о сервере Tivoli Storage Manager в Active Directory. Пользователь может определить, к какому серверу подключаться и какой протокол связи использовать.

Ограничение: Этот мастер недоступен для веб-клиента.

Сравнение узлов, подключенных к сети, с локальными узлами

Среда Tivoli Storage Manager может быть представлена двумя вариантами: сервер и клиент на одном сервере (автономная среда) либо сервер и клиенты, подключенные к сети (сетевая среда).

Автономная среда Tivoli Storage Manager состоит из клиента резервного копирования и архивирования и клиента администрирования на одном компьютере, который выступает в роли сервера. Для подключения клиента не требуется никаких дополнительных действий. Эта ситуация проиллюстрирована на рис. 69.

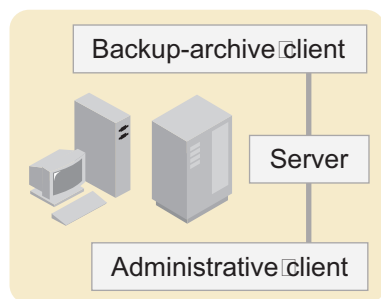


Рисунок 69. Автономная среда

На рис. 70 показано, что сетевая среда Tivoli Storage Manager состоит из клиента резервного копирования и архивирования и клиента администрирования на одном компьютере, который выступает в роли сервера. Однако к серверу можно также подключать другие клиентские узлы по сети.

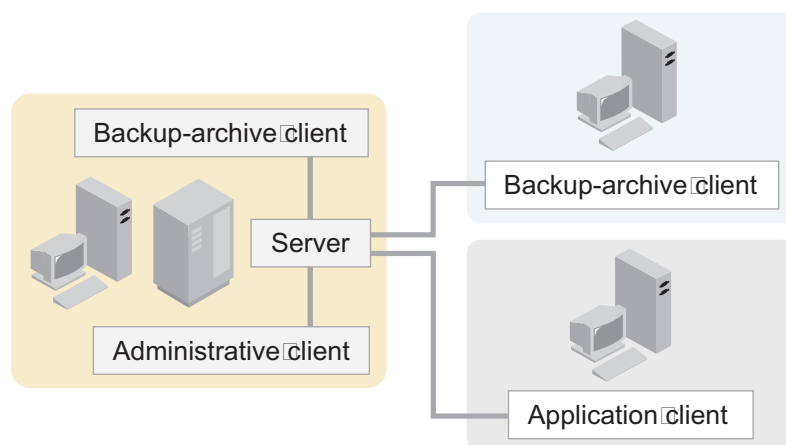


Рисунок 70. Сетевая среда

Каждому клиенту требуется файл опций клиента. Пользователь может изменять файл опций клиента на клиентском узле. Файл опций клиента содержит набор опций обработки по умолчанию, определяющих сервер, способ связи, опции резервного копирования и архивирования, опции управления пространством и опции планирования.

Добавление клиентов при помощи командной строки клиента администрирования

Администратор может производить регистрацию узлов с помощью команды **REGISTER NODE**. Дополнительные сведения смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Как включить открытую регистрацию

Режимом регистрации по умолчанию при установке является открытая регистрация.

Процедура

Чтобы изменить режим регистрации по умолчанию на открытый, дав пользователям возможность регистрировать свои клиентские узлы, введите следующую команду:

```
set registration open
```

Пример: Регистрация трех клиентских узлов с помощью командной строки администрирования

В этом примере цель заключается в том, чтобы зарегистрировать три рабочих станции из конструкторского отдела и назначить их в домен политики ENGPOLDOM.

Об этой задаче

Для того, чтобы соотнести клиентские узлы с доменом политики, такой домен должен существовать.

Требуется разрешить пользователям удалять резервные копии или архивные файлы из пулов хранения. Можно воспользоваться функцией макрокоманд клиента администрирования для регистрации нескольких клиентских узлов одновременно.

Процедура

1. Создайте файл макрокоманды с именем REGENG.MAC, содержащий следующие команды **REGISTER NODE**:

```
register node ssteiner choir contact='department 21'  
domain=engpoldom archdelete=yes backdelete=yes  
register node carolh skiing contact='department 21, second shift'  
domain=engpoldom archdelete=yes backdelete=yes  
register node mab guitar contact='department 21, third shift'  
domain=engpoldom archdelete=yes backdelete=yes
```
2. Введите команду **MACRO**.

```
macro regeng.mac
```

Информацию о команде **MACRO** смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Понятия, связанные с данным:

Глава 13, “Реализация правил политики, касающихся данных клиентов”, на стр. 519

Глава 12. Управление клиентскими узлами

Если вы уже установили и сконфигурировали клиентские узлы, вы должны иметь возможность управлять ими и контролировать их доступ к серверу.

Для сервера Tivoli Storage Manager узлами считаются его собственные зарегистрированные клиенты, клиенты приложений и исходные серверы. Термин “клиентский узел” используется для обозначения следующих типов клиентов и серверов:

- Клиенты резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager
- Программы-клиенты Tivoli Storage Manager, например, клиенты Tivoli Storage Manager for Mail
- Исходные серверы Tivoli Storage Manager, зарегистрированные в качестве узлов на сервере назначения
- Файл-серверы NAS, использующие поддержку протокола NDMP (Network Data Management Protocol - NDMP)

Понятия, связанные с данным:

“Принятие закрытой регистрации по умолчанию или включение открытой регистрации” на стр. 467

“Обзор клиентов и серверов, выступающих в роли узлов” на стр. 466

Задачи, связанные с данной:

“Установка программного обеспечения клиентских узлов” на стр. 466

“Регистрация узлов на сервере” на стр. 466

Ссылки, связанные с данной:

“Подключение узлов к серверу” на стр. 471

“Сравнение узлов, подключенных к сети, с локальными узлами” на стр. 473

Управление узлами

С точки зрения сервера каждый клиент и клиент приложения представляет собой узел, который нуждается в службах IBM Tivoli Storage Manager.

Клиентские узлы могут располагаться локально на сервере либо удаленно.

В ходе управления клиентскими узлами администраторы могут выполнять перечисленные ниже операции.

Задача	Необходимый класс привилегий
Обновление, переименование, блокировка или разблокировка любых клиентских узлов	Системные полномочия или неограниченные полномочия на управление политиками
Обновление, переименование, блокировка или разблокировка клиентских узлов, назначенных определенным доменам политик	Системные полномочия, неограниченные полномочия на управление политиками или ограниченные полномочия на управление политиками для таких доменов
Просмотр сведений о клиентских узлах или файловых пространствах	Любой администратор
Удаление любых клиентских узлов	Системные полномочия или неограниченные полномочия на управление правилами политики

Задача	Необходимый класс привилегий
Удаление клиентских узлов, назначенных определенным доменам политик	Системные полномочия, неограниченные полномочия на управление политиками или ограниченные полномочия на управление политиками для таких доменов
Управление уровнями полномочий доступа к клиенту	Системные полномочия

Ссылки, связанные с данной:

“Как задать клиентские узлы и файловые пространства” на стр. 492

“Сравнение узлов, подключенных к сети, с локальными узлами” на стр. 473

Управление клиентскими узлами через брандмауэр

В большинстве случаев сервер IBM Tivoli Storage Manager и клиенты могут работать через брандмауэр, либо сервер может гарантированно управлять операциями резервного копирования и восстановления на клиентах, а также выполнять административные функции через брандмауэр. Поскольку все брандмауэры разные, администратору брандмауэра может потребоваться ознакомиться с инструкциями по работе с программным и аппаратным обеспечением брандмауэра.

Сервер IBM Tivoli Storage Manager использует два способа установления связи между ним и клиентом при наличии брандмауэра: связь, инициированная клиентом, и связь, инициированная сервером. Чтобы разрешить использовать любой из указанных способов установления связи через брандмауэр, опции клиента должны быть заданы в соответствии со значениями серверных опций в командах **REGISTER NODE** и **UPDATE NODE**. Способ, при котором связь устанавливается сервером, переопределяет способ, при котором связь устанавливается клиентом, включая данные об адресе клиента, которые могли быть получены ранее в сеансах, инициированных в режиме запроса сервером.

Внимание: Параметры брандмауэра должны быть сконфигурированы таким образом, чтобы исключить прерывание активных сеансов работы сервера или агента хранения. Если брандмауэр прервет работающий сеанс, это может привести к непредвиденным проблемам, в результате чего может показаться, что процессы и сеансы остановились в ходе выполнения операций ввода-вывода при обмене данными. Использование известных портов при конфигурировании компонентов IBM Tivoli Storage Manager помогает обойти ограничения тайм-аута для сеансов IBM Tivoli Storage Manager.

Сеансы, инициированные клиентом

Вы можете разрешить клиентам взаимодействовать с сервером через брандмауэр, открыв порт TCP/IP для этого сервера и внося изменения в файл `dsmserv.opt`.

Процедура

1. Чтобы разрешить клиентам соединяться с сервером через брандмауэр, откройте для сервера порт TCP/IP при помощи опции `TCPPORT` в файле `dsmserv.opt`. По умолчанию номер порта TCP/IP — 1500. Если включена аутентификация, данные передаются по сети в зашифрованном виде.
2. Чтобы разрешить клиентам администрирования соединяться с сервером через брандмауэр, откройте для сервера порт TCP/IP при помощи опции `TCPADMINPORT` в файле `dsmserv.opt`. Номер этого порта TCP/IP по умолчанию — это значение опции `TCPPORT`. При включенной аутентификации данные передаются по сети в

зашифрованном виде. Дополнительные сведения смотрите в документе *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Результаты

1. Если указана опция TSPADMINPORT, сеансы клиентов, не обладающих полномочиями администратора, можно будет запускать только на порту TCPSPORT. Если в файле серверных опций, dsmserve.opt, задана опция TSPADMINPORT, значение которой отличается от значения опции TCPSPORT, а для опции ADMINONCLIENTPORT задано значение NO, сеансы клиентов администрирования можно будет запускать только на порту, указанном опцией TSPADMINPORT.
2. При запуске сервера, агента хранения, клиента или программы API можно задать опцию COMMETHOD, присвоив ей значение IPv4 или значение IPv4/IPv6. В обоих случаях сервер, агент хранения, клиент либо программа API будут использовать одни и те же номера портов.

Форматы адресов IPv6 принимаются всеми функциями, которые поддерживают IPv6. Однако в случае использования адресов IPv6 для функций, не поддерживающих IPv6, связь установить не удастся. Ниже перечислены функции, не поддерживающие IPv6:

- Network Data Management Protocol (NDMP): резервное копирование и восстановление пулов хранения, копирование и перемещение данных
- Программное обеспечение библиотек автоматизированной картриджной системы (Automated cartridge system library software - ACSLS)
- Simple network management protocol (SNMP)
- Поддержка устройств Centera
- Протокол совместно используемой памяти (Shared Memory)
- Функции Windows Microsoft Management Console
- Поддержка Tivoli Enterprise Console

Напоминание: Формат адресов IPv4 можно продолжать использовать в сочетании со следующими функциями:

- NDMP: резервное копирование и восстановление пулов хранения, копирование и перемещение данных
- ACSLS
- SNMP
- Поддержка устройств Centera
- Протокол совместно используемой памяти (Shared Memory)
- Функции Windows Microsoft Management Console

Если для серверной опции **SESSIONINITIATION** задана опция CLIENTORSERVER, клиент сможет запускать сеансы взаимодействия с сервером. Либо для установления соединения клиента с сервером может использоваться режим запроса сервером.

Сеансы, инициированные сервером

Чтобы сеансы клиента резервного копирования и архивирования мог запускать только сервер IBM Tivoli Storage Manager, задайте на сервере параметр **SESSIONINITIATION**. Кроме того, синхронизируйте информацию в файле опций клиента.

Об этой задаче

Используя команду **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**, задайте значение **SERVERONLY** для параметра **SESSIONINITIATION**. Укажите адреса клиентских узлов **HLADDRESS** и **LLADDRESS**. Например:

```
register node fran secretpw hladdress=9.11.521.125 lladdress=1501
sessioninitiation=serveronly
```

Параметр **HLADDRESS** содержит IP-адрес клиентского узла, который всегда используется при соединении сервера с клиентом. Параметр **LLADDRESS** содержит адрес нижнего уровня клиентского узла, который всегда используется при соединении сервера с клиентом. Клиентский узел принимает сеансы от сервера на номер порта, указанный в параметре **LLADDRESS**.

Если на сервере IBM Tivoli Storage Manager параметру какого-либо узла **SESSIONINITIATION** задано значение **SERVERONLY**, в файле опций клиента необходимо также указать **SESSIONINITIATION=SERVERONLY**. Кроме того, TCP/IP-адрес клиента должен соответствовать значению, заданному при помощи серверного параметра **HLADDRESS**. В завершение, значение опции **TCPCLIENTPORT** в файле опций клиента должно соответствовать значению серверного параметра **LLADDRESS**, иначе сервер не сможет соединиться с клиентом.

Ограничение: В инициируемых сервером сеансах нельзя использовать пароли, использованные для аутентификации с помощью SSL или LDAP.

Примечание:

1. Если переключиться с режима запроса сервером на режим сеансов, инициируемых сервером, то для соединения с клиентом сервер будет использовать только значения, содержащиеся в параметрах **HLADDRESS** и **LLADDRESS**, заданных в командах **REGISTER NODE** и **UPDATE NODE**.
2. Для определения имени клиентского узла сервер использует службы системы доменных имен (DNS). Если система DNS неправильно сконфигурирована, возможны задержки или ошибки в процессе поиска имен. С помощью опции **DNSLOOKUP** можно выключить использование служб DNS. Это можно осуществлять динамически с помощью команды **SETOPT DNSLOOKUP**.
3. В инициируемых сервером сеансах нельзя использовать пароли, использованные для аутентификации с помощью SSL или LDAP.

Таблица 39. Сеансы, инициируемые сервером

Настройка либо параметр сервера IBM Tivoli Storage Manager:	Расположение на сервере IBM Tivoli Storage Manager	Соответствующее значение на клиенте:	Расположение на клиенте
SESSIONINITIATION=SERVERONLY	Команда REGISTER NODE или UPDATE NODE	SESSIONINITIATION=SERVERONLY	файл опций клиента
HLADDRESS	Команда REGISTER NODE или UPDATE NODE	Адрес TCP/IP	Адрес TCP/IP
LLADDRESS	Команда REGISTER NODE или UPDATE NODE	TCPCLIENTPORT	файл опций клиента

Обновление данных о клиентском узле

Команду **UPDATE NODE** можно использовать для обновления таких данных, как назначенный клиенту домен политики, пароль пользователя или его контактная информация, а также набор опций клиента, используемых этим узлом.

Процедура

Обновите клиентский узел ТОМС, так чтобы запретить удаление архивных файлов из пулов хранения, с помощью следующей команды:

```
update node tomc archdelete=no
```

Функция автоматического внедрения для клиента резервного копирования и архивирования

Функция автоматического внедрения клиентов резервного копирования и архивирования помогает запланировать обновление одного или нескольких клиентов резервного копирования и архивирования. Обновления могут быть пакетами исправлений или новыми выпусками.

Для обновления до нового уровня или до нового выпуска нужно вначале установить клиент резервного копирования и архивирования. Для автоматического внедрения клиента резервного копирования и архивирования можно использовать Administration Center V6.3.4.300 с сервером Tivoli Storage Manager V7.1 или позднее. Можно также вручную настроить автоматическое внедрение на сервер Tivoli Storage Manager, выполнив действия в техническом замечании Technote 1673299 (<http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21673299>).

Переименование клиентских узлов

Клиентский узел можно переименовать, введя команду **RENAME NODE**. Необходимость в переименовании клиентского узла может возникнуть в случае, если изменилось сетевое имя рабочей станции либо имя хоста. Например, для клиентов, работающих в операционных системах UNIX и Linux, имя узла определяется значением, возвращаемым командой **HOSTNAME**.

Об этой задаче

При подключении пользователей к серверу их идентификаторы пользователей сервера IBM Tivoli Storage Manager будут соответствовать именам хостов рабочих станций. При смене имени хоста можно обновить идентификатор пользователя клиентского узла, чтобы он совпадал с новым именем хоста.

Процедура

Чтобы переименовать CAROLH в ENGNODE, введите команду следующего вида:

```
rename node carolh engnode
```

Хост ENGNODE сохраняет контактную информацию и возможность доступа для выполнения резервного копирования и архивирования данных, существовавшие для хоста CAROLH. Все резервные копии и архивные файлы хоста CAROLH теперь принадлежат хосту ENGNODE.

Результаты

Если изменить имя узла, которое используется для аутентификации на сервере каталогов LDAP, имена одноименных узлов на других серверах с тем же

пространством имен не будут изменены. Необходимо ввести команду **RENAME** для каждого из узлов. Если вы хотите сохранить узлы в синхронизированном состоянии, измените на них имена, чтобы они соответствовали новому имени. Если этого не сделать, узел на другом сервере более не сможет проходить аутентификацию на сервере каталогов LDAP, когда задано **SYNCLDAPDELETE=YES**.

Переименование всех узлов *starship*, которые проходят аутентификацию на сервере каталогов LDAP

Если есть узел, который совместно использует пространство имен на сервере каталогов LDAP с другими узлами, можно переименовать каждый узел. Однако такое переименование должно быть выполнено на каждом сервере. Например, можно ввести следующую команду на каждом сервере:

```
rename node starship moonship syncldapdelete=yes
```

Узел *starship*, аутентифицируемый на сервере каталогов LDAP, будет переименован в *moonship*. Если задать **SYNCLDAPDELETE=YES**, запись на сервере каталогов LDAP будет изменена на *moonship*, и узел *starship* будет удален с сервера LDAP. Поэтому другие сервера не смогут обеспечить аутентификацию узла *starship* на сервере LDAP. Можно зарегистрировать узел *starship* на сервере LDAP или переименовать узел *starship* в *moonship*.

Блокировка и разблокировка клиентских узлов

При помощи команды **LOCK NODE** можно запретить клиентским узлам доступ к серверу. Тогда клиентские узлы не смогут выполнять такие функции, как резервное копирование и восстановление или архивирование и извлечение полученных данных.

Об этой задаче

Возобновить доступ заблокированного узла к серверу можно с помощью команды **UNLOCK NODE**.

Процедура

1. Чтобы запретить клиентскому узлу MAB доступ к серверу, введите команду следующего вида:

```
lock node mab
```
2. Чтобы снова разрешить клиентскому узлу MAB доступ к серверу, введите команду следующего вида:

```
unlock node mab
```

Задачи, связанные с данной:

“Разрешение и ограничение доступа к серверу” на стр. 514

Удаление клиентских узлов

Клиентский узел можно удалить с сервера с помощью команды **REMOVE NODE**. При этом сначала следует удалить из серверного хранилища все принадлежащие клиентскому узлу файловые пространства. После удаления всех файловых пространств клиентского узла можно удалить и сам узел.

Прежде чем начать

Прежде чем удалить узел NAS (network-attached storage), сначала следует удалить все принадлежащие ему файловые пространства, а затем удалить все заданные пути для устройства перемещения данных с помощью команды **DELETE PATH**. Удалите

соответствующее средство перемещения данных с помощью команды **DELETE DATAMOVER**. После этого введите команду **REMOVE NODE**, чтобы удалить узел NAS.

Процедура

Удалите клиентский узел DEBBYG, введя следующие примерные команды:

1. Введите следующую команду:
`delete filespace debbyg * type=any`
2. Чтобы удалить узел DEBBYG, введите следующую команду:
`remove node debbyg`

Задачи, связанные с данной:

“Удаление файловых пространств” на стр. 506

Использование единого имени клиентского узла для нескольких клиентов

Резервные копии нескольких узлов, использующих общее хранилище, могут быть объединены на сервере Tivoli Storage Manager в один узел назначения под общим именем. Например, несколько узлов в кластере IBM General Parallel File System (GPFS), NODE_1, NODE_2 и NODE_3, могут создавать резервные копии своих данных на одном и том же узле (NODE_OLIV) на сервере.

Это может оказаться полезным, если сервер, отвечающий за выполнение резервного копирования, может быть со временем заменен, как может быть изменен и сам кластер. Объединение данных с нескольких серверов в одно общее пространство имен на сервере Tivoli Storage Manager означает, что, при необходимости восстановления, поиск каталогов и файлов можно будет выполнить быстро. Поддержка прокси-узлов обеспечивает сокращение времени резервного копирования и возможность сохранения данных в кластеризованных конфигурациях. Клиентские узлы также можно сконфигурировать с полномочиями прокси-узла для поддержки многих систем, способных обеспечить отказоустойчивость в кластере.

Предоставление полномочий прокси-узла клиентского узла другому узлу позволяет выполнять резервное копирование, архивирование, перенос, восстановление, возврат и извлечение из архива общих данных для нескольких клиентов, используя единое имя узла на сервере Tivoli Storage Manager. Узлы Tivoli Storage Manager и клиенты Tivoli Storage Manager for Space Management (HSM), имеющие полномочия узлов-агентов, можно настроить для резервного копирования или восстановления данных от имени другого узла (узла назначения).

Распределение рабочей нагрузки с целью сокращения времени резервного копирования и восстановления

Параллельное выполнение операций может сократить время резервного копирования и восстановления в таких средах, как IBM General Parallel File System (GPFS). Традиционные операции резервного копирования кластеров не предназначены для работы с очень большими файловыми системами, поскольку в случае смены пароля на сервере Tivoli Storage Manager потребуется некоторое время для применения этого изменения ко всем узлам.

После этого администраторам необходимо создавать сценарии для смены паролей вручную до момента истечения их срока действия. Используя поддержку прокси-узлов, можно разбить большую файловую систему GPFS на мелкие части в целях резервного копирования, что позволит исключить проблемы, связанные с синхронизацией паролей.

Ниже приводится пример работы планировщика при распределении нагрузки в среде DB2 Universal Database Enterprise Extended Edition (EEE). В этом примере распределенная среда, состоящая из узлов NODE_A, NODE_B и NODE_C, для целей резервного копирования представлена узлом NODE_Z. Узел NODE_A управляет резервным копированием всех трех физических серверов. В локальном файле опций узла NODE_A должна быть задана опция **ASNODENAME=NODE_Z**, либо на сервере (с помощью команды **DEFINE SCHEDULE**) должно быть указано, что узлу NODE_A нужно запросить полномочия прокси для узла NODE_Z. Дополнительную информацию об опции клиента **ASNODENAME** смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Администратор может задать расписание для выполнения резервного копирования DB2 UDB EEE от имени узла NODE_Z, введя следующую команду:

```
DEFINE SCHEDULE STANDARD BACKUP-SCHED ACTION=INCREMENTAL  
OPTIONS='-ASNODENAME=NODE_Z'
```

Задайте связь расписания с тремя узлами:

```
DEFINE ASSOCIATION STANDARD BACKUP-SCHED NODE_A
```

Как задать агент и узлы назначения

Хранящиеся данные принадлежат клиентским узлам назначения, в то время как узлы-агенты действуют от имени узлов назначения. При предоставлении полномочий прокси-узла узлу назначения узел-агент может выполнять операции резервного копирования и восстановления для узла назначения. Данные, которые узел-агент сохраняет от имени узла назначения, помещаются в серверное хранилище под именем узла назначения.

Узлы-агенты рассматриваются как обычные узлы в том отношении, что, как правило, между обычным узлом и физическим сервером существует однозначная взаимосвязь. Узел назначения может представлять собой логический объект, что означает, что этому узлу не соответствует никакой физический сервер. Либо узел назначения может представлять собой предварительно заданный узел, который соответствует физическому серверу.

С помощью команды **GRANT PROXYNODE** можно предоставить полномочия прокси-узла всем узлам с общими данными в кластеризованной среде с целью доступа к узлу назначения на сервере Tivoli Storage Manager. Воспользовавшись командой **QUERY PROXYNODE**, можно увидеть, у каких узлов есть полномочия прокси-узла. Дополнительные сведения об указанных командах смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Взаимосвязи между узлами-агентами и узлами назначения:

- Клиентский узел может одновременно быть и узлом-агентом, и узлом назначения. Например, узел NODE_A является узлом-агентом для узла NODE_Z. Узел NODE_A также может выполнять роль узла назначения для узла-агента NODE_D.
- Взаимосвязи прокси-узлов могут быть двунаправленными. Например, узел NODE_A может являться узлом-агентом для узла NODE_Z, а узел NODE_Z может быть узлом-агентом для узла NODE_A.
- Взаимосвязи прокси-узлов не наследуются. Например, если узел NODE_A является узлом-агентом для узла NODE_X, а узел NODE_X является узлом-агентом для узла NODE_Z, узел NODE_A автоматически не становится узлом-агентом для узла NODE_Z.

Взаимосвязи прокси-узлов по умолчанию не импортируются, однако существующие связи можно сохранить, если при использовании команд **IMPORT NODE** и **IMPORT**

SERVER указать опцию **PROXYNODEASSOC**. При экспорте на носитель с последовательным доступом взаимосвязи прокси-узлов сохраняются, однако при экспорте на сервер с использованием команд **EXPORT NODE** и **EXPORT SERVER** необходимо указывать опцию **PROXYNODEASSOC**.

Важное замечание:

- Если взаимосвязи прокси-узла не соответствуют файловому пространству, это может привести к потере данных либо каким-либо другим повреждениям данных.
- При централизованной маршрутизации команд или при импорте команд **GRANT PROXYNODE** и **REVOKE PROXYNODE** могут возникнуть проблемы с получением доступа.
- Чтобы разрешить выполнение параллельных операций резервного копирования для узлов назначения, следует увеличить максимальное количество точек монтирования для узлов-агентов.

Пример конфигурирования совместного доступа

Совместный доступ следует конфигурировать в соответствии с тем, какие узлы есть на сервере и каковы взаимосвязи между узлами.

Об этой задаче

В приведенном ниже примере показано, как настроить полномочия прокси-узла для совместного доступа. В этом примере клиентские узлы-агенты **NODE_1**, **NODE_2** и **NODE_3** совместно используют одну и ту же файловую систему General Parallel File System (GPFS). Поскольку файловое пространство имеет значительный объем, то нерационально и неэффективно выполнять резервное копирование данной файловой системы из одного клиентского узла. Используя поддержку прокси-узлов сервером Tivoli Storage Manager, резервное копирование большой файловой системы может быть выполнено тремя узлами-агентами для одного узла назначения **NODE_GPFS**. В этом случае операции резервного копирования распределяются между тремя узлами. Конечный результат выражается в создании резервной копии узла **NODE_GPFS** с помощью моментального снимка.

Все параметры, используемые в сеансе прокси-узла, определяются значениями узла назначения, в данном случае **NODE_GPFS**. Например, все значения параметров **DATAWRITEPATH** или **DATAREADPATH** определяются узлом назначения, а не узлами-агентами (**NODE_1**, **NODE_2**, **NODE_3**).

Предположим, что для любого из узлов **NODE_1**, **NODE_2** или **NODE_3** требуется выполнять инкрементное резервное копирование и хранить все данные на сервере под именем узла **NODE_GPFS**.

Процедура

Чтобы настроить полномочия прокси-узла для совместного доступа, выполните следующие шаги:

1. Задайте на сервере четыре узла: **NODE_1**, **NODE_2**, **NODE_3** и **NODE_GPFS**.
Введите следующие команды:

```
register node node_1 mysecretpa5s
register node node_2 mysecret9pas
register node node_3 mypass1secret
register node node_gpfs myhidp3as
```
2. Задайте взаимосвязи прокси-узла для указанных узлов, введя следующие команды:

```
grant proxynode target=node_gpfs agent=node_1,node_2,node_3
```

3. Задайте имя узла и имя asnode для каждого из серверов в соответствующих файлах dsm.sys. Более подробную информацию об опциях клиента NODENAME и ASNODENAME смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*. Введите следующие команды:


```
nodename node_1
asnodename node_gpfs
```
4. При необходимости задайте параметры планировщика:


```
define schedule standard gpfs-sched action=macro options="gpfs_script"
```
5. Назначьте для каждого клиентского узла расписание, введя следующие команды:


```
define association standard gpfs-sched node_1
define association standard gpfs-sched node_2
define association standard gpfs-sched node_3
```
6. Запустите расписания, введя следующую команду:


```
dsmc schedule
```

Просмотр информации о клиентских узлах

Вы можете просматривать информацию о клиентских узлах с разных точек зрения.

Например, администратор политики может выполнить запрос к серверу о всех клиентских узлах, относящихся к управляемым им доменам политики. Кроме того, можно запросить подробную информацию о любом клиентском узле.

Просмотр информации о клиентских узлах, назначенных в определенные домены политики

Можно просмотреть информацию о клиентских узлах, относящихся к определенным доменам политик.

Процедура

Чтобы просмотреть информацию о клиентских узлах, относящихся к доменам политик STANDARD и ENGPOLDOM, введите следующую команду:

```
query node * domain=standard,engpoldom
```

Данные, возвращенные этой командой, могут иметь следующий вид:

Node Name	Platform	Policy Domain Name	Days Since Last Password Access	Days Since Set	Locked?
-----	-----	-----	-----	-----	-----
JOE	WinNT	STANDARD	6	6	No
ENGNODE	AIX	ENGPOLDOM	<1	1	No
HTANG	Mac	STANDARD	4	11	No
MAB	AIX	ENGPOLDOM	<1	1	No
PEASE	Linux86	STANDARD	3	12	No
SSTEINER	SOLARIS	ENGPOLDOM	<1	1	No

Просмотр информации об определенном клиентском узле

Можно просмотреть информацию об определенных клиентских узлах.

Процедура

Например, чтобы просмотреть параметры регистрации, заданные для клиентского узла JOE, введите следующую команду:

```
query node joe format=detailed
```

Полученный в результате отчет может иметь следующий вид:

```
Имя узла: JOE
Платформа: WinNT
Client OS Level: 5.00
Client Version: Version 5, Release 1, Level 5.0
Имя домена политики: STANDARD
Last Access Date/Time: 05/19/2002 18:55:46
Число дней с момента последнего обращения: 6
Password Set Date/Time: 05/19/2002 18:26:43
Число дней с момента установки пароля: 6
Число неудачных попыток регистрации: 0
Заблокирован?: No
Контакт:
Compression: Client's Choice
Разрешено удаление архивов?: Да
Разрешено удаление резервных копий?: No
Registration Date/Time: 03/19/2002 18:26:43
Регистрация администратора: SERVER_CONSOLE
Последний используемый способ связи: Tcp/Ip
Число байт, полученных во время последнего сеанса: 108,731
Число байт, отправленных во время последнего сеанса: 698
Продолжительность последнего сеанса (сек): 0.00
Процент Idle Wait Last Session: 0.00
Процент Comm. Wait Last Session: 0.00
Процент Media Wait Last Session: 0.00
Optionset:
URL: http://client.host.name:1581
Тип узла: Client
Время устаревания пароля: 60
Сохранить точку монтирования?: No
Maximum Mount Points Allowed: 1
Автоматическое переименование файловых пространств: No
Проверка протокола: No
TCP/IP Name: JOE
Адрес TCP/IP: 9.11.153.39
Globally Unique ID: 11.9c.54.e0.8a.b5.11.d6.b3.c3.00.06.29.45.c1.5b
Transaction Group Max: 0
Data Write Path: ANY
Data Read Path: ANY
Session Initiation: ClientOrServer
High-level Address: 9.11.521.125
Low-level Address: 1501
Collocation Group Name: minster
Proxynode Target: node_gpfs
Proxynode Agent: node_1
Node Groups:
```

Обзор удаленного доступа к веб-клиентам резервного копирования и архивирования

С того момента, как появился веб-клиент резервного копирования и архивирования, когда клиентский узел регистрируется на сервере IBM Tivoli Storage Manager, одновременно с этим создается идентичный ID пользователя-администратора. По умолчанию у этого ID пользователя будут полномочия владельца клиента в отношении всего узла.

Ограничение: Администраторы, которые аутентифицировали свой пароль при помощи сервера каталогов LDAP, не могут получить доступ к Web-клиенту.

К Web-клиенту резервного копирования и архивирования можно получить доступ из Web-браузера; его можно открыть также из интерфейса Центр операций. Это позволяет администратору, обладающему достаточными полномочиями, выполнять операции резервного копирования, архивирования, восстановления и извлечения из архива данных на любом сервере, на котором запущен веб-клиент резервного копирования и архивирования.

Можно обеспечить доступ к web-клиенту резервного копирования и архивирования для сотрудников службы поддержки, не имеющих системных полномочий или полномочий на управление политиками, предоставив этим пользователям полномочия доступа к клиенту для узлов, подлежащих управлению. После этого сотрудники службы поддержки могут выполнять от имени клиентского узла такие операции, как резервное копирование и восстановление.

Внутренний клиент резервного копирования и архивирования может выполнить регистрацию на сервере Tivoli Storage Manager, используя имя и пароль узла или ID и пароль администратора. Управление паролем администратора выполняется независимо от пароля, сгенерированного с помощью опции клиента `passwordaccess generate`. Чтобы разрешить использование веб-клиента резервного копирования и архивирования, в файле опций клиента должна быть указана опция `passwordaccess generate`.

Чтобы работать с веб-клиентом резервного копирования и архивирования из веб-браузера, введите в веб-браузере URL и номер порта компьютера, на котором работает веб-клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager. Для соединения с веб-клиентом резервного копирования и архивирования следует использовать браузер Microsoft Internet Explorer версии 5.0 или Netscape версии 4.7 либо выше. Браузер должен поддерживать среду выполнения Java Runtime Environment (JRE) 1.3.1, которая включает в себя поддержку подключаемых модулей Java. Эта JRE доступна по адресу <http://www.oracle.com/>.

В ходе регистрации узла существующему ID администратора можно предоставить полномочия владельца клиента либо полномочия доступа к клиенту. Кроме того, можно запретить серверу создавать ID администратора в ходе регистрации. Если на момент регистрации узла ID администратора существует, то сервер выполняет регистрацию узла, но ID администратора автоматически не создается. Такая же процедура применяется и для сайтов с открытой регистрацией.

Дополнительные сведения об установке и конфигурировании веб-клиента резервного копирования и архивирования смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Как задать класс привилегий узла и полномочия доступа к клиенту

Для доступа к веб-клиенту резервного копирования и архивирования необходимо наличие полномочий владельца клиента либо полномочий доступа к клиенту.

Администраторы, обладающие системными полномочиями или полномочиями на управление политиками в домене клиентского узла, по умолчанию имеют и полномочия владельца клиента. Идентификатор администратора, создаваемый автоматически в ходе регистрации, получает полномочия владельца клиента по умолчанию. Этот ID администратора появляется на экране при вводе администратором команды **QUERY ADMIN**.

Ниже приводятся определения, описывающие различия между полномочиями владельца клиента и полномочиями доступа к клиенту для пользователя, обладающего классом привилегий узла.

Владелец клиента

Имеет возможность получить доступ к клиенту с помощью внутреннего или веб-клиента резервного копирования и архивирования.

Является владельцем данных и имеет право физического доступа к ним путем дистанционного доступа. Может производить резервное копирование и восстановление файлов на том же или на другом сервере и может удалять файловые пространства или архивировать данные.

ID пользователя с полномочиями владельца клиента также может получать доступ к данным с другого сервера, используя параметр **-NODENAME** или **-VIRTUALNODENAME**.

Администратор может изменить пароль на соответствующем клиентском узле.

Данный уровень полномочий в отношении клиента предоставляется в процессе регистрации по умолчанию. Администраторы, обладающие системными полномочиями либо полномочиями на управление политиками в домене клиента, получают полномочия владельца клиента по умолчанию.

Доступ к клиенту

Доступ к клиенту возможен только с помощью веб-клиента резервного копирования и архивирования.

Разрешено восстановление данных только на исходном клиентском компьютере.

ID пользователя с полномочиями доступа к клиенту не может получить доступ к клиенту с другого сервера, используя параметр **-NODENAME** или **-VIRTUALNODENAME**.

Данный класс полномочий, как правило, устанавливается для сотрудников службы поддержки с целью содействия пользователям при резервном копировании или восстановлении данных без необходимости предоставления системных полномочий либо полномочий на управление политиками. Данные клиента можно восстановить только на исходный клиентский компьютер. Пользователю с полномочиями доступа к клиенту запрещен прямой доступ к данным клиента с использованием внутреннего клиента резервного копирования и архивирования.

Управление уровнями полномочий доступа к клиенту

По умолчанию администратору, обладающему системными полномочиями или полномочиями на управление политиками в домене клиента, предоставляется возможность удаленного доступа к клиентам для выполнения операций резервного копирования и восстановления.

Можно предоставить другим администраторам полномочия доступа к клиенту или владельца клиента, используя команду **GRANT AUTHORITY** с параметрами **CLASS=NODE** и **AUTHORITY=ACCESS** или **AUTHORITY=OWNER**. Для предоставления или отмены полномочий доступа к клиенту либо полномочий владельца клиента необходимо иметь одно из следующих полномочий:

- Системные полномочия
- Полномочия на управление политикой в домене клиента
- Полномочия владельца клиента на узле
- Полномочия доступа к клиенту на узле

Можно предоставить полномочия администратора для доступа к клиенту отдельным клиентам либо всем клиентам, относящимся к выбранному домену политики. Например, может потребоваться предоставить полномочия доступа к клиенту пользователям, работающим в службе поддержки.

Задачи, связанные с данной:

“Пример: Настройка доступа службы поддержки к компьютерам-клиентам в определенном домене политики” на стр. 490

Предоставление полномочий в отношении клиента

Вам может потребоваться на какое-то время предоставить пользователю полномочия клиента.

Процедура

1. Чтобы предоставить администратору FRED полномочия на доступ к клиенту на узле LABCLIENT, введите следующую команду:

```
grant authority fred class=node node=labclient
```

В результате администратор FRED получит возможность доступа к клиенту LABCLIENT для выполнения операций резервного копирования и восстановления. Указанный администратор имеет право выполнять восстановление данных только на узле LABCLIENT.

2. Чтобы предоставить полномочия владельца клиента администратору ADMIN1 для узла STUDENT1, введите следующую команду:

```
grant authority admin1 class=node authority=owner node=student1
```

С этого момента пользователь ADMIN1 может выполнять операции резервного копирования и восстановления на клиентском узле STUDENT1. Пользователь ADMIN1 также получает право восстанавливать файлы узла STUDENT1 на любой другой клиентский узел.

Автоматическое создание ID пользователя-администратора с полномочиями владельца клиента

При вводе команды **REGISTER NODE** сервер, наряду с клиентским узлом, по умолчанию создает ID пользователя-администратора. При создании определения узла на сервере этому ID пользователя-администратора присваиваются полномочия владельца клиента.

Об этой задаче

Когда узел создан, параметры метода аутентификации и SSL (Secure Sockets Layer) наследуются администратором.

Процедура

Чтобы зарегистрировать клиентский узел DESK2, введите команду следующего вида:

```
register node desk2 pass2dsk
```

Ниже приводится пример выходной информации этой команды:

В результате будет зарегистрирован клиентский узел DESK2, а также ID

```
ANR2060I Node DESK2 registered in policy domain STANDARD.  
ANR2099I Administrative userid DESK2 defined for OWNER access to node DESK2.
```

пользователя-администратора с таким же ID. Для администратора с ID DESK2 задан пароль pass2dsk, и ему предоставлены полномочия владельца клиента узла DESK2. Если при смене пароля клиентом используется опция **PASSWORDACCESS=GENERATE**, у администратора с ID DESK2 остается возможность доступа к клиенту с удаленного компьютера.

Как запретить автоматическое создание ID пользователя-администратора с полномочиями владельца клиента

Автоматическое создание ID пользователя-администратора с полномочиями владельца клиента можно запретить, задав параметр **USERID=NONE** в команде **REGISTER NODE**.

Процедура

Чтобы зарегистрировать узел DESK2, не создавая по умолчанию ID пользователя-администратора с полномочиями владельца клиента, введите, например, следующую команду:

```
register node desk2 pass2dsk userid=none
```

Регистрация узла и предоставление существующему ID администратора полномочия владельца клиента

Можно предоставить полномочия владельца клиента существующему администратору.

Процедура

Чтобы предоставить пользователю с ID **HELPAADMIN** полномочия владельца клиента при регистрации узла **NEWCLIENT**, введите следующую команду:

```
register node newclient pass2new userid=helpadmin
```

В результате такой команды будет зарегистрирован узел NEWCLIENT с паролем pass2new, и, кроме того, пользователю HELPADMIN будут предоставлены полномочия владельца клиента. Идентификатор администратора в этом случае не создается. После этого пользователь HELPADMIN получает возможность удаленного доступа к узлу NEWCLIENT.

Пример: Настройка доступа службы поддержки к компьютерам-клиентам в определенном домене политики

Приводится пример настройки доступа сотрудников службы поддержки к клиентским узлам, расположенным в домене FINANCE, для пользователя HELP1.

Об этой задаче

Вы также предоставляете пользователю HELP1 разрешения на доступ к клиенту в домене FINANCE без предоставления ему системных полномочий или полномочий на управление политикой.

До этого момента клиентские узлы были настроены следующим образом:

- Установлено и сконфигурировано программное обеспечение. URL-адреса и номера портов были указаны в ходе регистрации узла командой **REGISTER NODE**.
- Они должны быть назначены в домен политики FINANCE.
- Должна быть запущена служба Client Acceptor.
- В файлах опций клиентов должна быть задана опция passwordaccess generate.

У сотрудника службы поддержки с идентификатором пользователя HELP1 должен быть установлен веб-браузер с поддержкой среды Java Runtime Environment (JRE) 1.3.1.

Процедура

1. Регистрация ID администратора HELP1.
`register admin help1 05x23 contact="M. Smith, Help Desk x0001"`
2. Предоставление пользователю HELP1 полномочий доступа ко всем клиентам, расположенным в домене FINANCE. Обладая такими полномочиями, пользователь HELP1 имеет возможность выполнять операции резервного копирования и восстановления данных клиентов, расположенных в домене FINANCE. Клиентские узлы домена FINANCE имеют имена Dave, Sara и Joe.
`grant authority help1 class=node authority=access domains=finance`

Ниже приводится выходная информация, сгенерированная этой командой:

```
ANR2126I GRANT AUTHORITY: Administrator HELP1 was granted ACCESS authority for client DAVE.  
ANR2126I GRANT AUTHORITY: Administrator HELP1 was granted ACCESS authority for client JOE.  
ANR2126I GRANT AUTHORITY: Administrator HELP1 was granted ACCESS authority for client SARA.
```

3. Сотрудник службы поддержки с идентификатором пользователя HELP1 открывает веб-браузер и указывает URL-адрес и номер порта для доступа к компьютеру-клиенту Sara:
`http://sara.computer.name:1581`
Запускается апплет Java, и в основном окне веб-браузера открывается окно управления клиентом. При необходимости выполнить резервное копирование из окна управления клиентом для пользователя HELP1 открывается окно

регистрации Tivoli Storage Manager в виде отдельного апплета Java. Для регистрации необходимо ввести ID администратора и пароль. После этого пользователь HELP1 сможет выполнить резервное копирование для клиента Sara.

Дальнейшие действия

Дополнительные сведения о том, какие функции не поддерживаются в веб-клиенте резервного копирования и архивирования, смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Управление файловыми пространствами

Имя файлового пространства определяет группу файлов, хранящихся в виде логической единицы в серверном хранилище. Функции управления файловыми пространствами, в которых сервер IBM Tivoli Storage Manager хранит данные клиентских узлов, выполняются администраторами.

В процессе управления файловыми пространствами администраторы могут выполнять следующие операции.

Задача	Необходимый класс привилегий
Отслеживание переименований существующих файловых пространств для разрешения создания новых файловых пространств с поддержкой Unicode	Системные полномочия, неограниченные полномочия на управление политиками либо ограниченные полномочия на управление политиками в домене политики, к которому относится данный клиентский узел.
Просмотр информации о файловых пространствах	Любой администратор
Перемещение выбранных файловых пространств, относящихся к одному узлу, а также перемещение данных узла, расположенного в пуле хранения с последовательным доступом	Системные полномочия, неограниченные полномочия на хранение либо ограниченные полномочия на хранение в исходном пуле хранения. Если пользователь обладает ограниченными полномочиями на хранение, то для перемещения данных в другой пул хранения необходимо обладать соответствующими полномочиями для конечного пула хранения.
Удаление файловых пространств	Системные полномочия или неограниченные полномочия на управление правилами политики
Удаление файловых пространств, относящихся к определенным доменам политик	Системные полномочия, неограниченные полномочия на управление политиками или ограниченные полномочия на управление политиками для таких доменов

Ссылки, связанные с данной:

“Как задать клиентские узлы и файловые пространства” на стр. 492

Как задать клиентские узлы и файловые пространства

Каждому клиенту присваивается имя узла при регистрации узла на сервере. Сервер рассматривает зарегистрированные узлы как клиентов, которых необходимо обеспечить службами и ресурсами.

Как правило, узел соответствует определенному компьютеру, как в случае установки на нем клиента резервного копирования и архивирования для выполнения резервного копирования файловой системы. Однако на одном компьютере может существовать несколько узлов, как, например, в случае сервера SQL, на котором установлен и клиент приложения для резервного копирования базы данных SQL и журналов транзакций, и клиент резервного копирования и архивирования для резервного копирования файловой системы.

Как правило, файловая система каждого клиента представлена на сервере в виде уникального файлового пространства, принадлежащего определенному клиентскому узлу. Поэтому количество файловых пространств каждого узла зависит от количества файловых систем на компьютере-клиенте. Например, персональный компьютер с установленной системой Windows может иметь несколько дисков (файловых систем), например C: и D:. В этом случае клиентскому узлу на сервере соответствуют два файловых пространства: одно для диска C:, а другое для диска D:. Размеры файловых пространств могут увеличиваться по мере сохранения клиентом большого количества данных на сервере. Уменьшение размеров файловых пространств происходит при востребовании сервером освободившегося пространства после устаревания резервных и архивных версий файлов.

Сервер IBM Tivoli Storage Manager не позволяет администратору удалять узел до тех пор, пока существуют файловые пространства, относящиеся к данному узлу.

Отображение файловых пространств для клиентов

Для клиентских узлов, работающих под управлением операционной системы Windows, файловые пространства соответствуют логическим разделам и ресурсам общего доступа. Имя файлового пространства состоит из имени UNC соответствующего раздела или ресурса общего доступа.

Для клиентских узлов, работающих под управлением операционной системы NetWare, файловые пространства сопоставляются с томами NetWare. Имя файлового пространства соответствует имени тома NetWare.

Для клиентов, работающих под управлением операционной системы Macintosh, файловые пространства сопоставляются с томами Macintosh. Имя файлового пространства соответствует имени тома Macintosh.

Для клиентов, работающих под управлением операционной системы UNIX или Linux, имя файлового пространства сопоставляется с файловым пространством в хранилище, имеющем такое же имя, как и файловая система либо виртуальная точка монтирования, в которой располагаются исходные файлы. С помощью опции VIRTUALMOUNTPOINT можно разрешить пользователям задавать для файловой системы виртуальную точку монтирования для резервного копирования или архивирования файлов, начиная с определенного каталога или подкаталога. Информацию об опции VIRTUALMOUNTPOINT смотрите в соответствующей публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Как задать имена объектов для клиентов

Полное имя объекта клиента может ссылаться на комбинацию полного имени и пути файла либо на полный путь к объекту в структуре каталогов.

Об этой задаче

Для клиентских узлов, работающих под управлением операционной системы Windows, разрешается создавать объекты с длинными полными именами. Для целей резервного копирования и восстановления клиенты IBM Tivoli Storage Manager for Windows поддерживают полные имена длиной до 8704 байт. Такие длинные имена часто формируются автоматически либо определяются в приложении.

Важное замечание: Представление символа в стандарте Unicode может занимать несколько байт, поэтому максимально допустимое количество символов, которое может содержаться в полном имени файла, может меняться.

Подробную информацию об именах путей файлов и предельных значениях смотрите в разделе *Как задать опции в файле опций клиента* в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования для Windows*.

Просмотр и использование длинных имен объектов с помощью стандартных возможностей операционной системы, например окна командной строки или проводника Windows, затруднены. Для управления такими объектами диспетчер Tivoli Storage Manager назначает идентификационный маркер для имени и сокращает его длину. После чего для вывода полного имени объекта используется данный идентификационный маркер. Например, возможно появление следующего сообщения об ошибке, где [TSMOBJ:9.1.2084] является назначенным идентификационным маркером:

ANR9999D file.c(1999) Error handling file [TSMOBJ:9.1.2084] because of lack of ceprep resources.

После этого можно использовать ID маркера, чтобы увидеть полное имя объекта, указав его в команде **DISPLAY OBJNAME**.

Процедура

Введите команду **DISPLAY OBJNAME** с ID маркера [TSMOBJ:9.1.2084]:

[illegible]

На экране будет показано полное имя объекта. ID маркера может не появляться при просмотре длинных имен объектов, которые содержатся в наборах резервных копий, если в базе данных сервера Tivoli Storage Manager больше нет записи о соответствующем пути. Получить ID маркера с помощью команды **QUERY BACKUPSETCONTENTS** невозможно. Чтобы просмотреть полное имя, можно загрузить содержание набора резервных копий с клиента.

Дополнительную информацию о полных именах объектов и использовании команды **DISPLAY OBJNAME** смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Unicode - это универсальный стандарт кодировки символов, который поддерживает обмен текстовыми данными, обработку и вывод текстовых данных, записанных на любом из современных языков.

Для сохранения данных новых клиентов в первый раз не требуется никакой специальной настройки. Если на клиенте установлена последняя версия диспетчера Tivoli Storage Manager, то для такого клиента сервер автоматически создает файловые пространства, которые поддерживают Unicode.

При переносе клиентов с существующих файловых пространств на файловые пространства, которые поддерживают Unicode, необходимо убедиться в наличии достаточного пространства для размещения базы данных сервера и пулов хранения. Кроме того, следует учесть потенциальное увеличение количества времени, необходимого для выполнения полного резервного копирования.

Внимание: После установки новейшего уровня программы, позволяющей работать с файловыми пространствами с поддержкой Unicode, вернуться к предыдущей версии сервера можно будет только путем восстановления предыдущей версии Tivoli Storage Manager и базы данных.

В настоящее время выпускается клиент Tivoli Storage Manager с поддержкой Unicode для операционных систем Windows, Macintosh OS X и NetWare. Данные, представленные в кодовой странице Unicode и полученные из любого другого источника, включая предыдущие версии клиентов и клиентов API, не идентифицируются и не обрабатываются как данные Unicode.

Пользователям операционных систем Windows, Macintosh и NetWare настоятельно рекомендуется перенастроить свои файловые пространства, не поддерживающие Unicode, в файловые пространства с поддержкой Unicode.

Дополнительную информацию смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Понятия, связанные с данным:

“Клиенты с поддержкой Unicode и существующие наборы резервных копий” на стр. 505

Задачи, связанные с данной:

“Перенастройка клиентов для работы с файловыми пространствами с поддержкой Unicode” на стр. 496

Ссылки, связанные с данной:

“Основания для перенастройки клиентов для работы с файловыми пространствами с поддержкой Unicode”

“Запрос информации о файловых пространствах с поддержкой Unicode” на стр. 504

Основания для перенастройки клиентов для работы с файловыми пространствами с поддержкой Unicode

Если IBM Tivoli Storage Manager не поддерживает файловые пространства, использующие кодировку Unicode, иногда возникают ошибки при выполнении резервного копирования, связанные с использованием различных языков в именах каталогов и файлов, либо в случаях, когда такие имена невозможно преобразовать в кодовую страницу, используемую сервером.

Если диспетчер IBM Tivoli Storage Manager не может преобразовать кодовую страницу, клиент при использовании командной строки может получить одно или несколько следующих сообщений: ANSI228E, ANS4042E и ANS1803E. Клиенты, использующие графический интерфейс, могут получить сообщение “Путь не найден”. При наличии клиентов, испытывающих подобного рода проблемы, необходимо выполнить перенос таких клиентов на файловые пространства с поддержкой Unicode для обеспечения гарантированного резервного копирования. При наличии большого количества клиентов установите приоритеты переноса на основе важности данных, находящихся на клиентских компьютерах.

Все новые файловые пространства, получаемые в ходе резервного копирования из систем клиентов, на которых установлен диспетчер IBM Tivoli Storage Manager с поддержкой Unicode, автоматически сохраняются в серверном хранилище как файловые пространства, которые поддерживают Unicode.

Резервные копии или архивы объектов, созданные с помощью клиента диспетчера IBM Tivoli Storage Manager с поддержкой Unicode в любой поддерживаемой языковой среде, могут быть восстановлены либо извлечены из архива с помощью клиента с

поддержкой Unicode в ту же или другую поддерживаемую языковую среду. Это означает, например, что файлы, полученные в результате резервного копирования с помощью клиента для японского языка с поддержкой Unicode, могут быть восстановлены клиентом для немецкого языка с поддержкой Unicode.

Важное замечание: Резервные копии или архивы объектов, созданные с помощью клиента IBM Tivoli Storage Manager с поддержкой Unicode, невозможно восстановить или получить с помощью клиента, не поддерживающего Unicode.

Задачи, связанные с данной:

“Перенастройка клиентов для работы с файловыми пространствами с поддержкой Unicode”

Перенастройка клиентов для работы с файловыми пространствами с поддержкой Unicode

Чтобы обеспечить перенос клиентов с существующими данными на файловые пространства с поддержкой Unicode, в диспетчере IBM Tivoli Storage Manager предусмотрена функция автоматического переименования файловых пространств.

Об этой задаче

Если эта функция включена, диспетчер IBM Tivoli Storage Manager использует ее для переименования, когда обнаруживает, что файловое пространство, находящееся в серверном хранилище и не поддерживающее Unicode, соответствует имени файлового пространства клиента. Существующее в серверном хранилище файловое пространство будет переименовано таким образом, что полученное в результате файловое пространство будет рассматриваться как новое файловое пространство с поддержкой Unicode. Например, если выполняется операция инкрементного резервного копирования на уровне файлового пространства, то будет выполнено резервное копирование всего файлового пространства на сервер в виде файлового пространства с поддержкой Unicode.

Следующий пример иллюстрирует весь ход процесса при включенной с сервера функции переименования для существующего клиентского узла, имеющего файловые пространства в серверном хранилище.

Процедура

1. Администратор обновляет определение клиентского узла, вводя команду **UPDATE NODE** с параметром **AUTOFSRENAME YES**.
2. Клиент выполняет операцию инкрементного резервного копирования.
3. IBM Tivoli Storage Manager выполняет резервное копирование следующим образом:
 - a. Переименовывает существующее файловое пространство (**_OLD**)
 - b. Создает новое файловое пространство с поддержкой Unicode
 - c. Преобразовывает полученную резервную копию в новое файловое пространство с поддержкой Unicode

Результаты

Если включить функцию переименования файловых пространств для всех клиентов одновременно, значительно возрастет нагрузка на сеть и ресурсы хранилища, что может повлечь за собой нехватку пространства для хранения данных.

Задачи, связанные с данной:

“Планирование перехода к версиям с поддержкой Unicode для существующих файловых пространств клиентов” на стр. 499

“Анализ проблем при перенастройке в Unicode” на стр. 501

“Примеры выполнения процесса перенастройки” на стр. 502

Ссылки, связанные с данной:

“Как задать опции для автоматического переименования файловых пространств”

“Как задать правила для автоматического переименования файловых пространств”
на стр. 499

Как задать опции для автоматического переименования файловых пространств:

Администратор имеет возможность контролировать переименование файловых пространств существующих клиентов и управлять созданием новых файловых пространств с поддержкой Unicode. По умолчанию функция автоматического переименования отключена.

Чтобы включить автоматическое переименование, используйте параметр AUTOFSRENAME при регистрации или обновлении узла. Также можно разрешить клиентам самим выбирать нужный режим. Для этого клиенты могут использовать опцию AUTOFSRENAME.

Ограничение: Значение опции AUTOFSRENAME имеет смысл только для клиентов с поддержкой Unicode.

У вас есть следующие возможности:

- Не разрешать переименовывать существующие файловые пространства, при этом файловые пространства с поддержкой Unicode не создаются (значение по умолчанию - AUTOFSRENAME=NO).

Диспетчер IBM Tivoli Storage Manager не выполняет автоматическое переименование файловых пространств клиентов при переходе на новую версию клиента диспетчера Tivoli Storage Manager с поддержкой Unicode. Данный параметр может помочь администратору контролировать количество файловых пространств клиентов, которые могут быть одновременно переименованы. Администратор может определить количество существующих клиентов с поддержкой Unicode с помощью команды **QUERY NODE FORMAT=DETAILED**. В выходной информации этой команды будет показан уровень клиента.

- Автоматически переименовывать существующие файловые пространства и создавать файловые пространства с поддержкой Unicode вместо переименованных файловых пространств (AUTOFSRENAME=YES).

Диспетчер Tivoli Storage Manager автоматически переименовывает файловые пространства клиентов, находящиеся в серверном хранилище, при обновлении до версии клиента с поддержкой Unicode, а также выполняет одну из следующих операций: архивирование, выборочное резервное копирование, полное либо частичное инкрементное резервное копирование. Диспетчер Tivoli Storage Manager автоматически переименовывает файловые пространства, относящиеся к текущей операции, и, в завершение, создает новые файловые пространства с поддержкой Unicode для хранения файлов и каталогов. Переименование прочих файловых пространств, не относящихся к текущей операции, не выполняется. Поэтому у клиента могут существовать различные файловые пространства.

Внимание: Если включить функцию переименования файловых пространств для всех клиентов одновременно, значительно возрастут нагрузка на сеть и ресурсы хранилища. Кроме того, пулам хранения может не хватить пространства.

- Разрешить клиентам выбирать самостоятельно, переименовывать ли существующие файловые пространства, что равнозначно созданию новых файловых пространств с поддержкой Unicode (AUTOFSRENAME=CLIENT).

Если для какого-либо клиентского узла указанное значение установлено, клиент может задать значение опции AUTOFSRENAME в своем файле опций. Значение опции клиента определяет, будут ли переименовываться файловые пространства, либо в процессе работы Tivoli Storage Manager пользователю будет выведен запрос на переименование (PROMPT).

Значение опции клиента по умолчанию - PROMPT. В случае варианта с запросом пользователь должен будет выбрать, выполнять ли переименование файловых пространств. Если для клиента, у которого в серверном хранилище уже имеются файловые пространства, выполняется обновление до версии с поддержкой Unicode, то файловые пространства будут переименованы. Если клиент выполняет операцию Tivoli Storage Manager для сервера, то пользователя спросят, хочет ли он переименовать файловые пространства, участвующие в текущей операции.

Для каждого файлового пространства запрос на переименование выводится однократно.

Если клиент решил не переименовывать файловое пространство, то администратор сможет переименовать его позднее, чтобы создать файловое пространство с поддержкой Unicode. Файловое пространство будет создано, когда клиент в следующий раз будет выполнять архивирование, выборочное резервное копирование, полное инкрементное резервное копирование или частичное инкрементное резервное копирование.

Внимание: В процессе операций, которые выполняются планировщиком клиента, приглашение не выводится. При работе планировщика клиента, у которого для опции AUTOFSRENAME задано значение PROMPT, подсказка не появляется и файловые пространства не переименовываются. После этого сеанс клиента будет работать без участия оператора. Запрос появится при следующем интерактивном сеансе работы на клиентском компьютере.

Ниже приводится сводная таблица с описанием значений различных параметров и опций.

Таблица 40. Результат использования разных значений опции AUTOFSRENAME

Параметр на сервере (для каждого клиента)	Опции клиента	Результат для файловых пространств	Выполняется ли переименование файлового пространства?
Да	Yes, No, Prompt	Переименованы	Да
No	Yes, No, Prompt	Не переименованы	Нет
Клиент	Yes	Переименованы	Да
Клиент	No	Не переименованы	Да
Клиент	Prompt	В режиме командной строки или графического интерфейса пользователь получает однократный запрос на переименование.	В зависимости от выбора пользователя (да или нет)
Клиент	Prompt	Планировщик клиента: не переименовывается (запрос выводится при следующем сеансе работы с командной строкой или графическим интерфейсом).	Нет

Ссылки, связанные с данной:

“Как задать правила для автоматического переименования файловых пространств”
на стр. 499

Как задать правила для автоматического переименования файловых пространств:

При использовании функции автоматического переименования диспетчер IBM Tivoli Storage Manager добавляет к имени файлового пространства суффикс _OLD.

Например:

Исходное имя файлового пространства	Новое имя файлового пространства
\\maria\c\$	\\maria\c\$_OLD

Если возникает конфликт между новым именем и именем другого файлового пространства, к суффиксу добавляется какое-либо число. Например:

Исходное имя файлового пространства	Новое имя файлового пространства	Другие существующие файловые пространства
\\maria\c\$	\\maria\c\$_OLD	\\maria\c\$_OLD1
		\\maria\c\$_OLD2

Если длина нового имени файлового пространства превышает 64 символа, имя усекается и к нему добавляется суффикс _OLD.

Планирование перехода к версиям с поддержкой Unicode для существующих файловых пространств клиентов:

При планировании перехода к версиям с поддержкой Unicode для существующих файловых пространств клиентов следует учесть ряд факторов.

Об этой задаче

Учтите при планировании следующее:

- Когда клиенты с существующими файловыми пространствами начнут создавать файловые пространства с поддержкой Unicode, в течение некоторого периода времени им все еще нужен будет доступ к переименованным файловым пространствам, не поддерживающим Unicode.
- Если позволить всем клиентам создавать файловые пространства с поддержкой Unicode в дополнение к уже существующим файловым пространствам, не поддерживающим Unicode, требуемый размер пула хранения и базы данных может увеличиться в два раза.
- Поскольку первоначальные резервные копии после переноса представляют собой полные резервные копии, это может повлечь за собой увеличение времени, необходимого для выполнения операций резервного копирования.

Планирование хранения файловых пространств с поддержкой Unicode для клиентов с уже существующими файловыми пространствами в серверном хранилище поможет свести к минимуму возможные проблемы.

Процедура

1. Определение клиентов, для которых требуется перенос.

В первую очередь перенос должен быть выполнен для клиентов, имеющих проблемы с резервным копированием файлов из-за наличия в файловых пространствах имен каталогов или файлов, которые не могут быть преобразованы с использованием кодовой страницы сервера. Очередность переноса должна зависеть от степени важности данных для резервного

копирования на клиентах. Можно управлять переносом клиентов при наличии большого количества клиентов, требующих использования файловых пространств с поддержкой Unicode.

Для контроля за использованием объема хранилища и времени обработки измените значение опции переименования одновременно для нескольких клиентов. Рассмотрите возможность поэтапного переноса для клиентов, имеющих значительные объемы данных для резервного копирования.

2. При первоначальном создании файловых пространств с поддержкой Unicode обеспечьте достаточный запас времени для резервного копирования и возможность увеличения производительности сетевых ресурсов.

На основании количества клиентов и объема данных следует рассмотреть необходимость выполнения поэтапного переноса. Поэтапная перенастройка означает, что ежедневно у небольшой группы клиентов параметру **AUTOFSRENAME** будет присваиваться значение YES или CLIENT.

Примечание: Если параметру **AUTOFSRENAME** присваивается значение CLIENT, убедитесь, что у клиентов (на которых работает планировщик) задана опция **AUTOFSRENAME YES**. Это гарантирует, что файловые пространства будут переименованы.

3. Проверьте объем хранилища, занимаемый клиентами, требующими переноса.
С помощью команды **QUERY OCCUPANCY** можно вызвать информацию об объеме дискового пространства, используемого каждым клиентом. В первую очередь клиентам необходимо предоставить объем пространства, используемый активными файлами. Следовательно, требуется оценить, какую часть общего объема занимают копии файлов (различные версии одних и тех же файлов). Перенос завершается созданием полной резервной копии, выполненной при следующем инкрементном резервном копировании. Таким образом, клиентам требуется соответствующее дисковое пространство для такой резервной копии и любых дополнительных сохраняемых версий файлов. То есть необходимый размер хранилища зависит от используемой политики (смотрите следующий шаг). Политика Tivoli Storage Manager определяет, для каких файлов будет выполняться резервное копирование и архивирование, как будет происходить перенос из хранилища клиентского узла и каким образом происходит управление ими в серверном хранилище.
4. Определите, как политики Tivoli Storage Manager влияют на необходимый размер хранилища.
Если политики определяют устаревшие версии файлов только по номерам версий (Число версий существующих данных), то для каждого клиента в итоге потребуется двукратный размер дискового пространства, если не удалять старые файловые пространства.
Если политики определяют устаревшие версии файлов только по сроку хранения (Срок хранения дополнительных версий), то объем хранилища, необходимый каждому клиенту, будет вначале увеличиваться, но двукратного роста не будет.
Если политики используют номера версий и срок их хранения, каждому клиенту потребуется менее чем двукратный объем пространства по отношению к объему используемого дискового пространства.
5. Оцените факторы, влияющие на размер базы данных.
Размер базы данных зависит от количества файлов, находящихся в серверном хранилище, а также от количества версий этих файлов. При выполнении резервного копирования файловых пространств с поддержкой Unicode переименованные исходные файловые пространства сохраняются. Следовательно,

необходимо предусмотреть дополнительное дисковое пространство для базы данных сервера с целью хранения данных о возросшем количестве файловых пространств и самих файлов.

6. Обеспечьте дисковое пространство для дополнительного объема пула хранения, включая пространство, занимаемое пулами хранения копий и пулами активных данных, на основании оценок, полученных при выполнении шагов 3 на стр. 500 и 4 на стр. 500.
7. Проверьте доступное пространство для размещения базы данных сервера и сравните его с оценками, полученными в результате выполнения шага 5 на стр. 500.
8. Убедитесь в наличии полной резервной копии базы данных перед началом переноса файловых пространств с поддержкой Unicode.
9. Определите, как поступать с переименованными файловыми пространствами в процессе увеличения срока их хранения. Такие файловые пространства могут быть удалены администратором, либо администратор может разрешить клиентам удалять их самостоятельно.

Задачи, связанные с данной:

“Оценка требований к пространству базы данных” на стр. 695

Анализ проблем при перенастройке в Unicode:

При перенастройке в Unicode следует рассмотреть ряд возможных проблем.

Об этой задаче

Операции сервера по управлению клиентами с поддержкой Unicode и их файловыми пространствами заключаются в следующем:

- После обновления клиента до версии с поддержкой Unicode и подключении его к серверу сервер идентифицирует версию клиента как версию с поддержкой Unicode.

Напоминание: После этого такой клиент (с тем же самым именем узла) или клиент, не поддерживающий Unicode, не сможет подключиться к серверу, на котором установлена предыдущая версия диспетчера IBM Tivoli Storage Manager.

- После переименования исходное файловое пространство (_OLD) содержит как активные, так и неактивные версии файлов, которые могут быть восстановлены клиентом при необходимости. Исходное файловое пространство после этого не обновляется. Сервер не помечает существующие активные файлы как неактивные в процессе резервного копирования таких файлов в соответствующее файловое пространство с поддержкой Unicode.

Важное замечание: Перед установкой версии клиента с поддержкой Unicode клиент может выполнить резервное копирование файлов, используя кодовую страницу, отличающуюся от текущей локали, но восстановить такие файлы не может. Установленный клиент с поддержкой Unicode, использующийся для работы с файловыми пространствами, не поддерживающими Unicode, не обрабатывает файлы, у которых кодовая страница отличается от локали, действующей в момент резервного копирования. Такие файлы считаются удаленными с клиентского компьютера. Активные версии этих файлов, находящихся в серверном хранилище, помечаются сервером как неактивные. Если в такой ситуации происходит обновление клиента до версии с поддержкой Unicode, следует выполнить перенос файловых пространств такого клиента на файловые пространства с поддержкой Unicode.

- В процессе восстановления или извлечения из архива данных сервер не позволяет получать файловые пространства с поддержкой Unicode клиенту, не поддерживающему Unicode.
- Следует обеспечить невозможность получения клиентами принадлежащих им данных, хранящихся в файловых пространствах, поддерживающих Unicode, до момента выполнения полного инкрементного резервного копирования.

Когда клиент выполняет выборочное резервное копирование файла или каталога и при этом происходит переименование исходного файлового пространства, в новом файловом пространстве, поддерживающем Unicode, будет содержаться только файл или каталог, для которого выполнялась операция резервного копирования. Для всех прочих каталогов и файлов резервные копии будут созданы в ходе следующего полного инкрементного резервного копирования.

Если клиенту необходимо восстановить файл перед выполнением следующего полного инкрементного резервного копирования, клиент может выполнить восстановление, используя переименованное файловое пространство вместо нового файлового пространства с поддержкой Unicode. Например:

- Пользователь Сью произвела резервное копирование своего файлового пространства `\\sue-node\d$`.
- Сью также обновила клиент IBM Tivoli Storage Manager, установленный на ее компьютере, до клиента IBM Tivoli Storage Manager с поддержкой Unicode.
- Сью выполнила выборочное резервное копирование файла `HILITE.TXT` file.
- При включенной функции автоматического переименования файловых пространств IBM Tivoli Storage Manager переименует `\\sue-node\d$` в `\\sue-node\d$_OLD`. Затем IBM Tivoli Storage Manager создаст на сервере новое файловое пространство с поддержкой Unicode с именем `\\sue-node\d$`. В этом новом файловом пространстве, поддерживающем Unicode, содержится только файл `HILITE.TXT`.
- Для всех прочих каталогов и файлов, расположенных в файловой системе компьютера Сью, резервные копии будут созданы в ходе следующего полного инкрементного резервного копирования. Если Сью понадобится восстановить какой-нибудь файл перед выполнением следующего полного инкрементного резервного копирования, она сможет восстановить требуемый файл из файлового пространства `\\sue-node\d$_OLD`.

Дополнительные сведения смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Примеры выполнения процесса перенастройки:

Пример процесса перенастройки показывает одну возможную последовательность операций при перенастройке клиентов.

Об этой задаче

Первоначальные допущения следующие.

- Создана резервная копия базы данных сервера IBM Tivoli Storage Manager.
- Установлена последняя версия программного обеспечения сервера. Кроме того, в ходе установки обновлена версия базы данных сервера.
- На клиентах установлены последние версии программного обеспечения клиента.
- Некоторые клиенты являются файл-серверами. Большая часть клиентов представляет собой рабочие станции пользователей.
- Каждую ночь на клиентах выполняется запланированное задание по инкрементному резервному копированию.

Можно произвести перенастройку следующим образом:

Процедура

1. Установите на всех клиентах программное обеспечение клиента IBM Tivoli Storage Manager с поддержкой Unicode.
2. Вначале произведите перенастройку файл-серверов. Для клиентов, являющихся файл-серверами, измените параметр **AUTOFSRENAME**, так чтобы разрешить автоматическое переименование файловых пространств. Например, если имена клиентских узлов всех файл-серверов начинаются со слова FILE, введите следующую команду:
`update node file* autofsrename=yes`

Это приведет к переименованию файловых пространств в ходе следующей операции резервного копирования или архивирования на файл-серверах. При значительных объемах данных, расположенных на файл-серверах, последовательно изменяйте этот параметр ежедневно для одного сервера.

3. Задайте обычное расписание выполнения резервного копирования и архивирования. Наблюдайте за результатами операций.
 - a. Проверьте результат переименования файловых пространств для файл-серверов. Имена переименованных файловых пространств будут содержать суффикс `_OLD` или `_OLDn`, n - число.
 - b. Проверьте емкость пулов хранения. При необходимости добавьте ленточные или дисковые тома для увеличения размера пулов хранения.
 - c. Проверьте статистику базы данных и убедитесь в наличии достаточного дискового пространства.

Примечание: Если для запуска планировщика используется демон Client Acceptor, нужно сначала изменить режим планирования по умолчанию.

4. Произведите перенастройку клиентов на рабочих станциях. Например, произведите перенастройку всех клиентов с именами, начинающимися на букву a.
`update node a* autofsrename=yes`
5. Разрешите выполнение обычных запланированных заданий по резервному копированию и архивированию этой ночью. Следите за результатами операций.
6. По истечении достаточного времени определите, можно ли удалить старые переименованные файловые пространства.

Задачи, связанные с данной:

“Изменение режима планирования по умолчанию” на стр. 606

Ссылки, связанные с данной:

“Управление переименованными файловыми пространствами” на стр. 504

“Как задать правила для автоматического переименования файловых пространств” на стр. 499

Управление переименованными файловыми пространствами:

На сервере продолжают находиться файловые пространства, которые были автоматически переименованы с добавлением суффикса (_OLD), чтобы можно было создавать файловые пространства, поддерживающие Unicode. Пользователи имеют возможность доступа к версиям файлов, расположенных в указанных файловых пространствах.

Поскольку переименованное файловое пространство уже не используется для резервного копирования, активные файлы (самые последние версии резервных копий) в переименованном пространстве остаются активными и не устаревают. Неактивные файлы в файловом пространстве устаревают согласно параметрам политики хранения версий. Чтобы определить сроки хранения файлов, проверьте значения параметров **Срок хранения дополнительных версий** и **Срок хранения одной версии**, содержащихся в группе резервных копий класса управления, с которым связаны указанные файлы.

Старые переименованные файловые пространства, не представляющие ценности для пользователей, можно удалить. По возможности дождитесь окончания максимального срока хранения, установленного для хранения одной версии (**Срок хранения одной версии**), разрешаемого классом управления. При ограниченном объеме пространства для хранения данных в системе можно удалить такие файловые пространства до истечения указанного срока.

Запрос информации о файловых пространствах с поддержкой Unicode

Запросив информацию о всех файловых пространствах, можно определить, какие файловые пространства поддерживают Unicode.

Введите следующую команду:

```
query filespace
```

Результат будет подобен следующему:

Node Name	Filespace Name	FSID	Platform	Filespace Type	Is Filespace Unicode?	Capacity (MB)	Pct Util
SUE	\\sue\c\$	1	WinNT	NTFS	Yes	2,502.3	75.2
SUE	\\sue\d\$	2	WinNT	NTFS	Yes	6,173.4	59.6
JOE	\\joe\c\$	1	WinNT	NTFS	No	12,299.7	31.7

Чтобы получить информацию о конкретном файловом пространстве с поддержкой Unicode, возможно, будет удобным воспользоваться идентификатором файлового пространства (FSID), а не его именем. Файловые пространства с поддержкой Unicode могут иметь нечитаемые имена, если они показаны с использованием кодовой страницы сервера. Попытка ввести имя файлового пространства с поддержкой Unicode может ни к чему не привести, поскольку результат зависит от используемой сервером кодовой страницы и процедур преобразования символов кодовой страницы сервера в Unicode.

Задачи, связанные с данной:

“Просмотр информации о файловых пространствах” на стр. 505

Клиенты с поддержкой Unicode и существующие наборы резервных копий

Клиенту может принадлежать набор резервных копий, в котором содержатся файловые пространства с поддержкой и без поддержки Unicode. Для возможности восстановления данных из набора резервных копий у клиента должен быть такой же уровень, как и у диспетчера IBM Tivoli Storage Manager, либо выше.

Например, клиент версии 5.1.0 выполняет резервное копирование файловых пространств, после чего его обновляют до версии 5.2.0 с поддержкой Unicode. После обновления у клиента остается возможность восстановления файловых пространств из набора резервных копий, не поддерживающих Unicode.

Ранние версии клиентов, не поддерживающие Unicode, не могут работать с файловыми пространствами, поддерживающими Unicode. Сервер разрешает восстановление файловых пространств с поддержкой Unicode только клиентам, поддерживающим Unicode.

Ссылки, связанные с данной:

“Восстановление наборов резервных копий с клиента резервного копирования и архивирования” на стр. 579

Просмотр информации о файловых пространствах

Вы можете просмотреть информацию о файловом пространстве, указав имя клиентского узла и имя файлового пространства.

Об этой задаче

Информация о файловых пространствах может понадобиться для следующих целей:

- Чтобы выяснить, какие файловые пространства заданы для каждого клиентского узла; тогда вы сможете удалить те или иные файловые пространства перед удалением с сервера соответствующего клиентского узла
- Чтобы определить, какие файловые пространства поддерживают Unicode, и узнать их ID файловых пространств (FSID)
- Чтобы следить за использованием пространства на дисках рабочих станций
- Чтобы определять, успешно ли завершились операции резервного копирования для файлового пространства
- Чтобы определять дату и время последнего резервного копирования

Примечание: В именах файловых пространств учитывается регистр символов, и их следует вводить в том виде, в каком они заданы на сервере.

Процедура

Чтобы просмотреть информацию о файловых пространствах, заданных для клиентского узла JOE, введите следующую команду:

```
query filespace joe *
```

Ниже приведен результат выполнения данной команды:

Node Name	Filespace Name	FSID	Platform	Filespace Type	Is Filespace Unicode?	Capacity (MB)	Pct Util
JOE	\\joe\c\$	1	WinNT	NTFS	Yes	2,502.3	75.2
JOE	\\joe\d\$	2	WinNT	NTFS	Yes	6,173.4	59.6

При просмотре подробной информации о файловых пространствах их имена в поле Filespace Name могут быть показаны в виде "...". Это укажет администратору на то, что файловое пространство существует, однако его имя невозможно преобразовать при использовании кодовой страницы сервера. Преобразование может завершиться неудачно, если строка содержит символы, отсутствующие в серверной кодовой странице, или если на сервере возникает ошибка при обращении к системным подпрограммам преобразования.

Имена файловых пространств и файлов в кодировке, отличающейся от кодировки или локали, используемой на сервере, неправильно показаны в административном интерфейсе командной строки Центр операций. Сами процедуры резервного копирования и восстановления данных будут выполняться без ошибок, однако имена файловых пространств или файлов могут быть показаны неправильно с использованием некорректных символов либо пробелов.

Смотрите информацию в публикации *Справочник администратора*.

Перемещение данных на клиентский узел

Можно перемещать данные клиентского узла в пул хранения с последовательным доступом или перемещать выбранные файловые пространства для одного узла.

Задачи, связанные с данной:

“Перемещение данных, принадлежащих клиентскому узлу” на стр. 449

Удаление файловых пространств

Прежде чем удалить клиентский узел с сервера, вначале следует удалить все данные клиента из серверного хранилища путем удаления всех файловых пространств, принадлежащих данному узлу.

Об этой задаче

Удаление администратором файловых пространств может потребоваться в перечисленных ниже случаях.

- У пользователей отсутствуют разрешения на удаление резервных копий или архивных файлов в пулах хранения.
- Необходимо удалить клиентский узел с сервера.
- Необходимо удалить определенные файлы клиента.

Процедура

1. Пользователям, у которых нет разрешения на удаление резервных копий или архивных файлов в пулах хранения, нужно удалить файловое пространство; например, клиентскому узлу PEASE больше не требуются архивные файлы, находящиеся в файловом пространстве /home/pease/dir2. Однако у пользователя нет полномочий на удаление этих файлов. Чтобы удалить файлы в файловом пространстве /home/pease/dir2, введите следующую команду:

```
delete filespace pease /home/pease/dir2 type=archive
```

Полномочия на удаление резервных копий или архивных файлов, находящихся в серверном хранилище, устанавливаются при регистрации клиентского узла.

2. Перед удалением клиентского узла необходимо удалить все файлы пользователя из пулов хранения. Например, чтобы удалить все файловые пространства, принадлежащие клиентскому узлу DEBBYG, введите следующую команду:

```
delete filespace debbyg * type=any
```

После удаления всех файловых пространств для клиентского узла можно удалить сам узел с помощью команды **REMOVE NODE**.

Результаты

Для клиентских узлов, поддерживающих несколько пользователей, например для систем UNIX или Linux, существует связь между именем владельца файла и его файлами, расположенными на сервере. Имя владельца представляет собой ID пользователя операционной системы, например ID пользователя UNIX или Linux. При удалении файлового пространства, принадлежащего определенному пользователю, удаляются лишь те файлы из файлового пространства, для которых задано имя владельца.

Если у узла имеется несколько файловых пространств и происходит удаление одного из файловых пространств с помощью команды **DELETE FILESPACE**, то результат выполнения команды **QUERY FILESPACE** в процессе удаления покажет полное отсутствие файловых пространств. Информацию об оставшихся файловых пространствах можно будет просмотреть с помощью команды **QUERY FILESPACE** только по окончании процесса удаления. Если включена защита хранения данных, из файлового пространства будут удалены лишь те файлы, которые удовлетворяют критерию срока хранения. Файловое пространство не удаляется, если нельзя удалить один или несколько файлов из этого файлового пространства.

Примечание: Данные, сохраненные с использованием продукта System Storage Archive Manager, нельзя удалить с помощью команды **DELETE FILESPACE**, если срок хранения этих данных еще не истек. Если такие данные хранятся в пуле хранения Centera, их дополнительная защита от удаления обеспечивается функцией защиты хранения данных, которая существует у самого устройства хранения Centera.

Понятия, связанные с данным:

“Принятие закрытой регистрации по умолчанию или включение открытой регистрации” на стр. 467

Задачи, связанные с данной:

“Удаление клиентских узлов” на стр. 480

Управление файлами опций клиентов

Подключение клиентского узла к серверу осуществляется с использованием сведений, содержащихся в файле опций клиента (*dsm.opt*). Данный файл располагается в каталоге клиента и содержит опции клиента, управляющие обработкой данных и подключениями к серверу.

Наиболее важной опцией является сетевой адрес сервера. Однако можно добавить другие опции клиента в любое удобное время. Кроме того, администраторы могут управлять опциями клиентов путем создания наборов опций клиентов на сервере, которые используются совместно с файлами опций клиентов, расположенными на клиентских узлах.

Задачи, связанные с данной:

“Создание наборов опций клиентов на сервере” на стр. 508

“Управление наборами опций клиентов” на стр. 510

Ссылки, связанные с данной:

“Подключение узлов к серверу” на стр. 471

Создание наборов опций клиентов на сервере

Администратор имеет возможность создать набор опций клиента, который будет использоваться клиентским узлом, работающим под управлением диспетчера IBM Tivoli Storage Manager версии 3 или выше. Опции клиента, заданные в наборе, используются в сочетании с файлом опций клиента, `dsm.opt`.

Об этой задаче

Набор опций клиента позволяет администратору задать дополнительные опции, не включенные в файл опций клиента (`dsm.opt`). С помощью команды **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE** можно указать, какие клиенты должны использовать такой набор опций. Клиент может использовать заданные опции в процессе выполнения резервного копирования, архивирования, восстановления либо извлечения из архива данных.

Подробную информацию об отдельных опциях клиента смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Процедура

Чтобы создать набор опций клиента и указать клиентам, чтобы они использовали этот набор опций, выполните следующие шаги:

1. Создайте набор опций клиента с помощью команды **DEFINE CLOPTSET**.
2. Добавьте опции клиента в этот набор опций с помощью команды **DEFINE CLIENTOPT**.
3. С помощью команды **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE** укажите, какие клиенты должны использовать этот набор опций.

Ссылки, связанные с данной:

“Подключение узлов к серверу” на стр. 471

Создание набора опций клиента

При создании набора опций клиента вы задаете имя набора опций и (необязательно) вводите описание набора опций.

Процедура

Чтобы ввести описание набора опций, введите команду следующего вида:

```
define cloptset engbackup description='Backup options for eng. dept.'
```

Совет: Сразу после создания набора опции в нем отсутствуют.

Добавление опций клиента в набор опций

В созданный набор опций можно добавлять опции клиента.

Процедура

Чтобы добавить опцию клиента (**MAXCMDRETRIES**) в набор опций **ENGBACKUP**, введите следующую команду:

```
define clientopt engbackup maxcmdretries 5
```

Список опций клиента, которые вы можете задать, смотрите в разделе *Опции клиента администрирования* в публикации *Справочник администратора*.

Сервер автоматически присваивает порядковые номера задаваемым опциям. Однако

такой порядковый номер для определения порядка обработки можно задать самостоятельно. Это полезно, если задано несколько одинаковых опций, как в следующем примере:

```
define clientopt engbackup inclexcl "include d:\admin"  
define clientopt engbackup inclexcl "include d:\payroll"
```

Опции `include d:\admin` присвоен порядковый номер 0. Опции `include d:\payroll` присвоен порядковый номер 1. Если необходимо обработать одну опцию раньше другой, явно укажите порядковый номер:

```
define clientopt engbackup inclexcl "include d:\admin" seqnumber=2"  
define clientopt engbackup inclexcl "include d:\payroll" seqnumber=1"
```

Обработка опций начинается с максимального порядкового номера.

Любые операторы включения-исключения, содержащиеся в наборе опций клиента на сервере, имеют более высокий приоритет, чем операторы включения-исключения, содержащиеся в локальном файле опций клиента. Заданные на сервере операторы `include-exclude` всегда применяются принудительно; они помещаются в конец списка операторов `include-exclude` и вычисляются раньше операторов `include-exclude` клиента. Если набор опций на сервере содержит несколько операторов включения-исключения, то они обрабатываются, начиная с первого порядкового номера. Клиент может ввести команду **QUERY INCLEXCL**, чтобы показать имеющиеся операторы `include-exclude` в том порядке, в котором они обрабатываются. Команда **QUERY INCLEXCL** также позволяет узнать об источнике каждого оператора `include-exclude`.

Дополнительные сведения об обработке операторов `include-exclude` смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Параметр **FORCE** позволяет администратору указать, что клиент обязательно должен использовать данное значение опции. Этот параметр не влияет ни на какие дополнительные опции, например, `INCLEXCL` и `DOMAIN`. Значение по умолчанию - `NO`. Если задано `FORCE=YES`, то значение параметра, указанное сервером, является обязательным для клиента, кроме того, клиент не может переназначить данный параметр. Следующий пример демонстрирует, как можно запретить клиенту использовать резервную копию субфайла:

```
define clientopt engbackup subfilebackup no force=yes
```

Ссылки, связанные с данной:

“Список включения-исключения (`include-exclude`)” на стр. 47

Регистрация клиентских узлов и привязка их к набору опций

Можно зарегистрировать или обновить клиентский узел и задать для этого клиента набор опций.

Процедура

Чтобы зарегистрировать или обновить клиентский узел, введите следующую команду:

```
register node mike pass2eng cloptset=engbackup
```

Будет зарегистрирован клиентский узел MIKE с паролем `pass2eng`. При выполнении клиентским узлом MIKE операции планирования записи в журнале планировщика сохраняются в течение пяти дней.

Управление наборами опций клиентов

При управлении наборами опций клиентов администраторы могут выполнять ряд операций.

Процедура

Выполните следующие действия:

1. Измените порядковый номер опции клиента.

Изменив порядковый номер опции клиента, можно изменить порядок ее обработки. Это полезно, если задано несколько одинаковых опций, например несколько опций INCLUDE.

Ниже приводится команда, которая показывает, как изменить порядковый номер опции DATEFORMAT с 0 на 9:

```
update clientopt engbackup dateformat 0 9
```

2. Удалите опцию из набора опций клиента.

Опцию, заданную в наборе опций клиента, можно удалить.

В приведенном ниже примере показано, как удалить опцию опроса SCHEDMODE из набора опций financeschd:

```
delete clientopt financeschd schedmode
```

3. Скопируйте набор опций клиента. Существующий набор опций клиента можно скопировать в другой набор.

В приведенном ниже примере показано, как скопировать набор опций engbackup в набор опций financeschd:

```
copy cloptset engbackup financeschd
```

4. Запросите информацию о наборе опций клиента. Чтобы просмотреть информацию о контенте набора опций клиента, введите следующую команду:

```
query cloptset financeschd
```

5. Обновите описание набора опций клиента. Вы можете изменить описание набора опций клиента. В приведенном ниже примере показано, как изменить описание набора опций engbackup:

```
update cloptset engbackup description='Scheduling information'
```

6. Удалите набор опций клиента. При удалении набора опций клиента ссылки клиентского узла на набор опций обнуляются. Клиент после этого продолжает использовать свой собственный файл опций. В приведенном ниже примере показано, как удалить набор опций клиента engbackup:

```
delete cloptset engbackup
```

Управление сеансами IBM Tivoli Storage Manager

При соединении администратора или клиентского узла с сервером запускается административный сеанс или сеанс клиента. Диспетчер IBM Tivoli Storage Manager фиксирует все сеансы работы в своей базе данных.

Для клиентов резервного копирования и архивирования имеется поддержка перезапускаемых сеансов восстановления, клиенты приложений такой поддержки не имеют.

Диспетчер Tivoli Storage Manager может удерживать сеанс восстановления клиента в циклическом режиме DSMC до выполнения одного из следующих условий:

- Не будет достигнут предел числа точек монтирования (MOUNTRETENTION) для данного класса устройств.

- истек тайм-аут бездействия (IDLETIMEOUT) клиента;
- завершился сеанс циклического режима.

В ходе управления сеансами диспетчера IBM Tivoli Storage Manager администраторы могут выполнять следующие операции.

Задача	Необходимый класс полномочий
Просмотр информации о сеансах клиентов	Любой администратор
Отмена сеанса клиента	Системные полномочия или полномочия оператора
Отключение или включение сеанса клиента	Системные полномочия или полномочия оператора
Очистка ссылок, относящихся к клиентским подключениям	Администратор с полномочиями доступа к корневому каталогу

Понятия, связанные с данным:

“Управление перезапускаемыми сеансами восстановления” на стр. 515

Просмотр информации о сеансах IBM Tivoli Storage Manager

Каждому сеансу клиента присваивается уникальный номер сеанса.

Процедура

Чтобы просмотреть информацию о сеансах клиентов, введите следующую команду:

```
query session
```

Ниже показан пример выходных результатов отчета о сеансе клиента:

Sess Number	Comm. Method	Sess State	Wait Time	Bytes Sent	Bytes Recv	Sess Type	Platform	Client Name
471	Tcp/Ip	IdleW	36 S	592	186	Node	WinNT	JOEUSER
472	Tcp/Ip	RecvW	0 S	730	638	Node	WinNT	STATION1

Проанализировав столбцы состояние сеанса и время ожидания, можно определить состояние сервера и продолжительность сеансов (в секундах, минутах или часах), находящихся в текущем состоянии.

Состояния сеансов сервера

Сеанс сервера может находиться в следующих состояниях: Start, Run, End, RecvW, SendW, MediaW и IdleW.

Смотрите приведенные ниже определения состояний сеансов сервера:

Начало

Подключение сеанса клиента.

Run

Выполнение клиентского запроса.

End

Завершение клиентского сеанса.

RecvW

Ожидание получения предполагаемого сообщения от клиента в процессе выполнения транзакции базы данных. Сеанс в этом состоянии подчиняется ограничению COMMTIMEOUT.

SendW

Ожидание подтверждения получения клиентом сообщения, отправленного сервером.

MediaW

Ожидание доступа к сменному носителю.

Агрегирование может привести к тому, что группы носителей будут находиться в состоянии ожидания в процессе транзакции, о чем свидетельствует одно клиентское сообщение.

Важное замечание: Если задано значение **QUERY SESSION FORMAT=DETAILED**, в поле Состояние доступа к носителям будет показан тип состояния ожидания носителя.

IdleW

Ожидание подключения клиента при отсутствии транзакции базы данных. Продолжительность сеанса в таком состоянии ограничивается пределом, заданным в файле серверных опций.

Если клиент не установит соединение в течение промежутка времени, заданного опцией IDLETIMEOUT в файле серверных опций, сервер отменит сеанс клиента.

Например, если в качестве значения опции IDLETIMEOUT задано 30 минут и в течение этих 30 минут пользователь не инициировал никаких операций, сервер отменит сеанс клиента. Сеанс клиента с сервером автоматически возобновится при следующей попытке передачи данных.

Задачи, связанные с данной:

“Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411

Отмена сеанса IBM Tivoli Storage Manager

Используя команду **CANCEL SESSION** и соответствующий номер сеанса, можно отменить сеанс клиента. Отмена сеанса может понадобиться в случае, если компьютер-клиент не отвечает или если это является необходимым условием для остановки сервера.

Об этой задаче

Администраторы могут узнать номер сеанса с помощью команды **QUERY SESSION**.

Для восстановления подключения к серверу после отмены сеанса пользователь или администратор должен повторно ввести последнюю выполняемую команду.

В случае отмены сеанса в ходе выполнения операций резервного копирования или архивирования, сервер выполняет откат результатов текущей транзакции. Другими словами, любые выполненные, но не зафиксированные в базе данных изменения, будут отменены. При необходимости отмену сеанса можно приостановить.

Если при отмене сеанс находился в состоянии Run, процесс отмены сеанса будет приостановлен до перехода сеанса в состояние SendW, RecvW или IdleW.

Если отменяемый сеанс ожидает монтирования носителя, запрос на монтирование автоматически отменяется. Если в процессе сеанса клиента выполняется монтирование тома с помощью автоматизированной библиотеки, отмена сеанса будет приостановлена до окончания монтирования.

Процедура

Например, чтобы отменить сеанс клиента MARIE:

1. Запросите информацию о сеансах клиентов, чтобы определить номер сеанса клиента. Сеанс клиента MARIE имеет номер 6.
2. Отмените сеанс узла MARIE, введя:
`cancel session 6`

Результаты

Чтобы отменить все сеансы резервного копирования и архивирования, введите:
`cancel session all`

Задачи, связанные с данной:

“Просмотр информации о сеансах IBM Tivoli Storage Manager” на стр. 511

Ссылки, связанные с данной:

“Состояния сеансов сервера” на стр. 511

Когда происходит автоматическая отмена сеанса клиента

Сеансы клиентов можно отменять автоматически.

Отмена производится на основании значений следующих серверных опций:

COMMTIMEOUT

Определяет продолжительность времени в секундах, в течение которого сервер ожидает предполагаемое сообщение клиента в процессе выполнения транзакции, в результате которой происходит обновление базы данных. При превышении указанного значения тайм-аута сервер откатывает выполняемую транзакцию и завершает сеанс клиента. Время, необходимое для ответа клиента, зависит от скорости и нагрузки процессора клиентского компьютера, а также от загрузки сети.

IDLETIMEOUT

Определяет продолжительность времени в минутах, в течение которого сервер ожидает от клиента установки соединения. Если в течение указанного времени клиент не устанавливает соединение с сервером, сервер завершает сеанс клиента. Например, сервер отправляет клиенту запрос на выполнение запланированного резервного копирования, однако выполнение операции на клиентском узле не начинается. Другим примером может служить ситуация, когда клиентская программа находится в бездействии, ожидая, пока пользователь выберет необходимое действие (например, выполнение резервного копирования и архивирования, восстановления либо извлечения из архива файлов). Если пользователь начинает сеанс клиента, но не выполняет никаких действий, такой сеанс будет завершен при истечении срока бездействия. Клиентская программа выполнит автоматическое переподключение к серверу, когда пользователь выберет действие, требующее серверной обработки. Значительное количество бездействующих сеансов может привести к отказу сервера принимать подключения других пользователей.

THROUGHPUTDATATHRESHOLD

Определяет порог пропускной способности в килобайтах за секунду, который должен быть достигнут в процессе сеанса клиента, для исключения отмены такого сеанса после достижения лимита времени. Пропускная способность рассчитывается путем сложения объема полученных и отправленных байт и деления полученной суммы на продолжительность сеанса. При этом не

учитывается время, затраченное на ожидание монтирования носителей. Расчет времени сеанса начинается с момента, когда клиент начинает отсылку данных на сервер для хранения. Эта опция используется вместе с опцией сервера `THROUGHPUTTIMETHRESHOLD`.

THROUGHPUTTIMETHRESHOLD

Определяет лимит времени в минутах, по истечении которого сеанс может быть отменен по причине низкой пропускной способности. Сервер завершает активный сеанс клиента, выполняющийся в течение времени, превышающего указанное значение; при этом скорость передачи данных не должна превышать значения, указанного в опции сервера `THROUGHPUTDATATHRESHOLD`.

Дополнительные сведения смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Разрешение и ограничение доступа к серверу

Вы можете запретить клиентам устанавливать сеансы работы с сервером, введя команду **DISABLE SESSIONS**.

Об этой задаче

Указанная команда не отменяет ни текущие сеансы работы, ни системные процессы, такие как перенос или освобождение пространства.

Задача	Необходимый класс привилегий
Разрешение либо ограничение доступа клиентского узла к серверу	Системные полномочия или полномочия оператора
Просмотр состояния сервера	Любой администратор

Процедура

Чтобы запретить клиентскому узлу доступ к серверу, введите команду следующего вида:

```
disable sessions
```

При этом доступ администратора к серверу не отключается, а текущие операции клиентов будут продолжать выполняться до их завершения, если пользователи сами не отключатся от сервера либо администратор не отменит сеансы клиентов.

Разрешить клиентам доступ и возобновить нормальную работу после отключения сеансов клиентов можно, введя следующую команду:

```
enable sessions
```

Чтобы определить, включен доступ к серверу, или выключен, можно ввести команду **QUERY STATUS**.

Задачи, связанные с данной:

“Блокировка и разблокировка клиентских узлов” на стр. 480

Управление перезапускаемыми сеансами восстановления

В некоторых случаях при восстановлении большого объема данных может потребоваться использовать специальный тип операций восстановления, называемых перезапускаемыми сеансами восстановления клиентов. Такие специальные сеансы позволяют пользователям возобновлять сеанс восстановления с того места, на котором он был прерван.

Диспетчер Tivoli Storage Manager определяет перезапускаемые сеансы восстановления, выводя сообщения ANS1247I на компьютере-клиенте, на котором запускается сеанс. Такие сеансы восстановления могут быть возобновлены до момента истечения периода восстановления.

После выполнения операции восстановления, выполняемой непосредственно с ленточного носителя, сервер Tivoli Storage Manager не высвобождает точку монтирования и не изменяет ее состояние с INUSE на IDLE. Сервер не закрывает том, что позволяет продолжать принимать запросы на восстановление информации с такого тома. Однако если существует требование выполнения резервного копирования в том же сеансе, а доступной окажется только данная точка монтирования, то операция резервного копирования останавливается с сообщением ANS1114I. Этого можно избежать путем закрытия сеанса восстановления DSMC после завершения операции восстановления. Точка монтирования будет освобождена и доступна для последующих сеансов.

При сохранении перезапускаемого сеанса восстановления в базе данных сервера происходит блокировка файлового пространства, расположенного в серверном хранилище. В течение всего времени блокировки файлового пространства действуют следующие правила:

- Не могут перемещаться файлы, расположенные на томах с последовательным доступом и связанные с данным файловым пространством.
- Для файлов, подлежащих восстановлению, не может быть выполнено резервное копирование. Однако для файлов, расположенных в том же файловом пространстве, но не участвующих в перезапускаемом сеансе восстановления, может быть выполнена операция резервного копирования. Например, если восстанавливаются все файлы каталога А, можно выполнить резервное копирование файлов каталога В, расположенного в том же файловом пространстве.

Опция сервера RESTOREINTERVAL позволяет указать длительность хранения перезапускаемых сеансов восстановления в базе данных сервера. При использовании данной опции примите во внимание наличие запланированных операций резервного копирования.

Дополнительную информацию о серверной опции RESTOREINTERVAL смотрите в публикации *Справочник администратора*.

В ходе управления перезапускаемыми сеансами восстановления администраторы могут выполнять следующие операции.

Задача	Необходимый класс полномочий
Просмотр информации о перезапускаемых сеансах восстановления	Любой администратор
Отмена перезапускаемых сеансов восстановления	Системные полномочия или полномочия оператора
Прерывание перезапускаемых сеансов восстановления	Системные полномочия или полномочия оператора

Просмотр информации о перезапускаемых сеансах восстановления

Информацию о перезапускаемых сеансах восстановления можно вызвать при помощи команды **QUERY RESTORE**.

Процедура

Чтобы определить, у каких клиентских узлов существуют перезапускаемые сеансы восстановления, введите команду следующего вида:

```
query restore
```

У перезапускаемых сеансов восстановления порядковый номер сеанса отрицательный.

Отмена перезапускаемых сеансов восстановления

Если сеанс восстановления клиента находится в состоянии возобновления, соответствующее файловое пространство в серверном хранилище заблокировано, и никакие файлы не могут быть перемещены с последовательных томов. Это позволяет предотвратить выполнение других операций, связанных с переносом, перемещением, освобождением либо резервным копированием данных.

Об этой задаче

Такие сеансы автоматически завершаются после истечения интервала восстановления.

Администратор имеет возможность отменить перезапускаемый сеанс восстановления, находящийся в активном или возобновляемом состоянии. Если перезапускаемый сеанс находится в активном состоянии, все ожидающие запросы монтирования, относящиеся к активному сеансу, автоматически отменяются. Если перезапускаемый сеанс восстановления был отменен с помощью команды **CANCEL RESTORE**, его нельзя будет возобновить с того момента, когда он был прерван. У перезапускаемых сеансов восстановления порядковый номер сеанса всегда отрицательный.

Процедура

Чтобы отменить перезапускаемый сеанс восстановления, необходимо указать номер сеанса. Например:

```
cancel restore -1
```

Прерывание активных перезапускаемых сеансов восстановления

Администратор может прервать активный перезапускаемый сеанс восстановления, отменив сеанс, но перезапустить потом этот сеанс не удастся.

Об этой задаче

Сеанс, завершившийся преждевременно из-за ошибки или заверченный администратором путем нажатия клавиш CTRL-C на клиенте Tivoli Storage Manager, может быть перезапускаемым. Чтобы увидеть перезапускаемые сеансы восстановления, введите команду **QUERY RESTORE**. Сеанс с отрицательным номером подлежат перезапуску.

Процедура

Чтобы отменить сеанс, введите следующую команду:

```
cancel session -2
```

После ввода этой команды перезапустить сеанс -2 будет нельзя.

Глава 13. Реализация правил политики, касающихся данных клиентов

Правила политики — это правила, которые определяются на сервере IBM Tivoli Storage Manager для помощи в управлении данными клиентов. Правила политики управляют тем, как и когда сохраняются клиентские данные.

Например:

- Как и когда производится резервное копирование и архивирование файлов в серверное хранилище
- Как производится перенос HSM-управляемых файлов в серверное хранилище
- Число копий файла и время хранения копий в серверном хранилище

IBM Tivoli Storage Manager поддерживает стандартную политику, которая определяет правила для обеспечения базовой защиты данных на рабочих станциях. Если эта стандартная политика соответствует вашим требованиям, можно немедленно приступить к использованию Tivoli Storage Manager.

Проверка сервером срока устаревания — это один из способов осуществления заданных политик. Проверка срока устаревания определяет, когда файлы перестанут быть нужными. Например, если текущая политика предусматривает хранение только четырех копий файла, то пятая, самая ранняя, будет считаться устаревшей. При проверке срока устаревания сервер удаляет записи о файлах с истекшим сроком хранения из базы данных, удаляя сами файлы из серверного хранилища.

Может потребоваться больший уровень гибкости, чем обеспечиваемый стандартной политикой. Чтобы учесть потребности отдельных пользователей, можно настроить политику STANDARD или создать собственную политику. Некоторые типы клиентов или ситуации требуют особой политики. Например, может возникнуть необходимость в предоставлении клиентам возможности восстанавливать резервные копии на определенный момент времени.

Политика может распространяться с менеджера конфигураций на управляемые серверы.

Задачи, связанные с данной:

“Управление данными на основе политик” на стр. 41

Основы планирования политики

Спланировать политику довольно легко. Можно использовать политику по умолчанию, поставляемую с сервером.

Планируя политику, ответьте на следующие вопросы.

- Сколько резервных версий необходимо использовать клиентам?
- Как долго резервные версии нужны клиентам?

Проверьте, отвечает ли политика по умолчанию вашим требованиям.

- В серверном хранилище хранится до двух резервных версий файла из клиентской системы.

- Самая последняя резервная версия хранится столько же, сколько и исходный файл в клиентской файловой системе. Все остальные версии хранятся до 30 дней, после чего становятся неактивными.
- Одна резервная версия файла, который был удален из клиентской системы, хранится в серверном хранилище в течение 60 дней.
- Архивная копия хранится до 365 дней.

Сервер управляет файлами на основании того, активны они или неактивны. Самая последняя резервная версия или архивная копия файла является активной версией. Все остальные версии называются неактивными. Активная версия файла становится неактивной в следующих случаях:

- после создания новой резервной копии;
- если пользователь удалит файл на клиентском узле и запустит инкрементное резервное копирование.

Политика определяет, какое количество неактивных версий файлов хранится на сервере и как долго. В случае превышения этих критериев, срок хранения файлов истекает. После этого в процессе проверки устаревания эти файлы удаляются из серверной базы данных.

Задачи, связанные с данной:

“Операции клиентов, управляемые политикой” на стр. 43

Проверка стандартной политики

Стандартная политика состоит из домена стандартной политики, набора правил политики, класса управления, группы резервных и архивных копий. Каждая из этих частей называется STANDARD.

Атрибуты политики по умолчанию:

Таблица 41. Сводные данные о стандартной политике

Политика	Объекты, в которых устанавливается политика
Политики резервного копирования	
Резервные копии файлов создаются в заданном по умолчанию дисковом пуле хранения — BACKUPPOOL.	Группа резервных копий STANDARD, параметр DESTINATION
Инкрементное резервное копирование осуществляется, только если файл изменился с момента последнего копирования.	Группа резервных копий STANDARD, параметр MODE
Невозможно создать резервные копии файлов во время их изменения.	Группа резервных копий STANDARD, параметр SERIALIZATION
В серверном хранилище хранится до двух резервных версий файла из клиентской системы. Самая последняя резервная версия хранится столько же, сколько и исходный файл в клиентской файловой системе. Все остальные версии хранятся до 30 дней, после чего становятся неактивными.	Группа резервных копий STANDARD, следующие параметры: VEREXISTS RETEXTRA RETONLY
Одна резервная версия файла, который был удален из клиентской системы, хранится в серверном хранилище в течение 60 дней.	Группа резервных копий STANDARD, параметр VERDELETED

Таблица 41. Сводные данные о стандартной политике (продолжение)

Политика	Объекты, в которых устанавливается политика
Если резервная копия файла больше не связана ни с одной из групп резервных копий, она остается в серверном хранилище сервера в течение 30 дней (льготный период резервного копирования).	Домен политики STANDARD, параметр BACKRETENTION
Политики архивирования	
Архивные копии файлов сохраняются в заданном по умолчанию дисковом пуле хранения — ARCHIVEPOOL.	Группа архивных копий STANDARD, параметр DESTINATION
Невозможно архивировать файлы во время их изменения.	Группа архивных копий STANDARD, параметр SERIALIZATION
Архивная копия хранится до 365 дней.	Группа архивных копий STANDARD, параметр RETVET
Если архивный файл больше не связан ни с одной из групп архивных копий, он остается в серверном хранилище в течение 365 дней (льготный период хранения).	Домен политики STANDARD, параметр ARCHRETENTION
Общие	
Класс управления по умолчанию — STANDARD.	Набор правил политики STANDARD (ACTIVE), команда ASSIGN DEFMGMTCLASS
Политика Tivoli Storage Manager for Space Management (HSM)	
Для клиентских файлов управление пространством не выполняется (клиенты HSM отсутствуют).	Класс управления STANDARD, параметр SPACEMGTTECHNIQUE

Ссылки, связанные с данной:

“Компоненты политик” на стр. 41

Начало работы

При регистрации клиентского узла ему по умолчанию назначается домен политики STANDARD. Если пользователи регистрируют собственную рабочую станцию в процессе открытой регистрации, ей также будет назначен домен политики STANDARD.

Об этой задаче

Чтобы предоставить пользователям возможность пользоваться всеми преимуществами IBM Tivoli Storage Manager, настройте среду политики, выполнив следующие действия:

- Определите наборы опций клиента для разных групп пользователей.
- Помогите пользователям создать список включения-исключения. Например:
 - Создайте списки включения-исключения, чтобы помочь неопытным пользователям с простыми требованиями к управлению файлами. Один из способов сделать это заключается в определении списка включения-исключения в качестве части набора опций клиента. Это также позволит администратору управлять использованием клиентов.
 - Пользователям, которым следует указать способ управления файлами на сервере, предоставьте образец списка включения-исключения. Пользователям, которые предпочитают управлять собственными файлами, можно показать, как выполнять следующие действия:

- запрашивать сведения о классах управления;
- выбирать класс управления, который соответствует требованиям к резервному копированию и архивированию;
- использовать опции включения-исключения для выбора классов управления пользовательскими файлами.

Сведения о списке включения-исключения смотрите в руководстве пользователя соответствующего клиента.

- Автоматизируйте процедуры инкрементного резервного копирования, определив расписание для каждого домена политики. Затем свяжите эти расписания с клиентскими узлами в каждом домене политики.

Задачи, связанные с данной:

“Создание наборов опций клиентов на сервере” на стр. 508

Глава 15, “Планирование операций для клиентских узлов”, на стр. 591

Ссылки, связанные с данной:

“Список включения-исключения (include-exclude)” на стр. 47

Изменение политики

Некоторые типы клиентов или ситуации требуют изменения политики. Например, если необходимо направлять клиентские данные в пулы хранения, отличные от установленных по умолчанию, необходимо изменить политику.

Об этой задаче

Чтобы изменить политику в домене политики, необходимо заменить набор политик ACTIVE. Замена набора политик ACTIVE выполняется с помощью активации другого набора политик.

Процедура

Сделайте следующее:

1. Создайте или измените набор политик так, чтобы в нем содержалась политика, которую необходимо внедрить.
 - Создайте новый набор политик с нуля или на основе уже существующего.
 - Измените существующий набор политик (отличный от ACTIVE).

Примечание: Набор политик ACTIVE непосредственно изменить нельзя. Если необходимо внести в набор политик ACTIVE небольшие изменения, скопируйте политику, чтобы изменить ее, и выполните описанные ниже действия.

2. Измените в новом наборе политик классы управления, группы резервных копий и группы архивных копий, в зависимости от вносимых изменений.
3. Проверьте набор политик.
4. Активируйте набор политик. Содержимое нового набора политик станет набором политики ACTIVE.

Задачи, связанные с данной:

“Сценарии конфигурирования политики” на стр. 546

Ссылки, связанные с данной:

“Создание собственных политик” на стр. 529

Истечение срока хранения файлов и обработка таких файлов

Файл, срок действия которого истек, — это файл, который, согласно политике, больше не требуется хранить на сервере.

Срок хранения файлов истекает при следующих условиях:

- При удалении пользователями файловых пространств с клиентских узлов
- Когда пользователи помечают файлы как устаревшие при помощи команды EXPIRE на клиенте
- Если файл, являющийся резервной версией, не соответствует критериям группы резервных копий (срок хранения файла и число сохраняемых неактивных версий)
- Если для архивного файла будет превышен критерий времени для группы архивных копий (срок хранения архивных копий).
- Если срок хранения набора резервных копий превышает указанный срок

Важное замечание:

1. Срок хранения базового файла не может истечь до истечения срока хранения всех зависимых субфайлов.
2. Срок хранения архивного файла не может истечь, если для него задана задержка удаления. Если для файла не задана задержка, то он обрабатывается в соответствии с существующей процедурой устаревания.

Если используются политики, заданные на сервере репликации назначения для управления реплицированными данными клиентского узла, то файлы, помеченные для немедленного устаревания на сервере репликации источника не удаляются, пока они не будут реплицированы на сервер репликации назначения. Файлы не могут быть удалены обработкой устаревания в следующих случаях:

- Если метаданные для файла обновлены, то нужно реплицировать файл на сервер репликации назначения до его удаления обработкой устаревания.
- Если файл резервной копии помечен на сервере репликации источника для устаревания, но еще не реплицирован на сервер репликации назначения, то реплицируйте файл перед его удалением.

Сервер удаляет файлы с истекшим сроком хранения из своей базы данных только в процессе проверки срока хранения файлов. После удаления таких файлов из базы данных сервер может повторно использовать место в пулах хранения, которое они занимали. Убедитесь, что периодически выполняется процедура обработки файлов с истекшим сроком хранения, чтобы сервер мог повторно использовать освободившееся пространство.

В процессе обработки файлов с истекшим сроком хранения из базы данных также удаляются все перезапускаемые сеансы восстановления, которые превысили лимит времени, заданный для таких сеансов с помощью опции сервера RESTOREINTERVAL.

Понятия, связанные с данным:

“Управление перезапускаемыми сеансами восстановления” на стр. 515

Ссылки, связанные с данной:

“Выполнение обработки устаревших файлов для удаления” на стр. 553

Как Tivoli Storage Manager выбирает файлы для операций с правилами политики

IBM Tivoli Storage Manager выбирает файлы для полного и частичного инкрементного резервного копирования, выборочного резервного копирования, резервного копирования логического томов, архивирования и автоматического переноса данных с клиента HSM (Tivoli Storage Manager for Space Management).

Инкрементное резервное копирование

Клиенты резервного копирования и архивирования могут выбирать между полным или частичным инкрементным резервным копированием своих файлов. Полное инкрементное резервное копирование гарантирует, что управление резервными копиями клиентских файлов осуществляется согласно политикам. Клиенты должны использовать полное инкрементное резервное копирование всегда, когда это возможно.

Если объем времени на резервное копирование ограничен, клиенты иногда могут использовать частичное инкрементное резервное копирование. Частичное инкрементное резервное копирование должно осуществляться быстрее и требует меньше памяти. При использовании частичного инкрементного резервного копирования выполняется резервное копирование лишь тех файлов, которые изменились с момента последнего такого копирования. Атрибуты класса управления, которые вызывают резервное копирование файла, при полном инкрементном резервном копировании будут проигнорированы. Например, неизменные файлы не подлежат резервному копированию, даже если они назначены для класса управления, который указывает абсолютный режим, и прошло минимальное количество дней между операциями резервного копирования (частоту).

Кроме того, при частичном инкрементном резервном копировании сервер выполняет меньше действий. Например, он не определяет устаревшие файлы и не выполняет повторное связывание классов управления с файлами.

Если клиенты должны использовать частичное инкрементное резервное копирование, они должны периодически выполнять полное инкрементное резервное копирование для обеспечения полного резервного копирования и хранения резервных версий файлов в соответствии с политиками. Например, клиенты могут выполнять частичное инкрементное резервное копирование каждый вечер в течение недели, а полное инкрементное резервное копирование на выходных.

Выполнение полного инкрементного резервного копирования важно, если клиентам требуется возможность восстанавливать файлы на определенный момент времени. Только полное инкрементное резервное копирование может определить, были ли удалены файлы с момента последнего резервного копирования. Если полное инкрементное резервное копирование выполняется недостаточно часто, то клиенты, выполняющие восстановление на определенный момент времени, могут обнаружить, что многие файлы, которые были удалены с рабочей станции, восстанавливаются. В результате при восстановлении в клиентской файловой системе может закончиться пространство.

Ссылки, связанные с данной:

“Как задать политику, чтобы включить восстановление моментального снимка для клиентов” на стр. 552

Полное инкрементное резервное копирование

Когда пользователь запрашивает полное инкрементное резервное копирование, IBM Tivoli Storage Manager определяет, можно ли выполнить эту операцию.

Процедура

IBM Tivoli Storage Manager проверяет следующие элементы:

1. Проверяет каждый файл относительно пользовательского списка включения-исключения:
 - Исключенные файлы не подлежат резервному копированию
 - Если файлы не исключены и для них задан класс управления при помощи опции INCLUDE, IBM Tivoli Storage Manager будет использовать этот класс управления
 - Если файлы не исключены, но для них не задан класс управления при помощи опции INCLUDE, IBM Tivoli Storage Manager будет использовать класс управления по умолчанию
 - Если не существует списка включения-исключения, то все файлы в домене клиента подлежат резервному копированию, а IBM Tivoli Storage Manager будет использовать класс управления по умолчанию.
2. Проверяет класс управления каждого включенного файла:
 - Если имеется группа резервных копий, процедуре перейдет к шагу 3
 - Если группы резервных копий нет, файл не подлежит резервному копированию
3. Проверяет режим, частоту и сериализацию, указанные в группе резервных копий.

Режим Указывает, что резервная копия файла создается только в случае, если он изменился с момента последней операции резервного копирования (modified), или по запросу (absolute).

Периодичность

Указывает минимальное количество дней между операциями резервного копирования.

Совет: Для Windows этот атрибут игнорируется в процессе резервного копирования на основе журнала.

Сериализация

Указывает, как обрабатываются файлы, если они изменяются в процессе операции резервного копирования, а также что происходит в случае изменения.

- Если указан режим изменения и прошло минимальное количество дней с момента последней операции резервного копирования, IBM Tivoli Storage Manager определяет, изменился ли файл с момента последнего резервного копирования:
 - Если файл изменился и выполняются требования сериализации, операция резервного копирования выполняется
 - Если файл не изменился, операция резервного копирования для него не выполняется
- Если указан режим изменения, но не прошло минимального числа дней с момента последнего резервного копирования файла, файл не подлежит резервному копированию.
- Если указан абсолютный режим, прошло минимальное число дней с момента последнего резервного копирования файла и соблюдены требования сериализации, то выполняется резервное копирование файла.

- Если указан абсолютный режим, а минимальное количество дней с момента последнего резервного копирования не прошло, файл не подлежит резервному копированию.

Частичное инкрементное резервное копирование

Когда пользователь запрашивает частичное инкрементное резервное копирование, IBM Tivoli Storage Manager определяет, можно ли выполнить эту операцию.

Процедура

Tivoli Storage Manager проверяет следующие элементы:

1. Проверяет каждый файл относительно пользовательского списка включения-исключения:
 - Исключенные файлы не подлежат резервному копированию
 - Если файлы не исключены и для них задан класс управления при помощи опции INCLUDE, сервер будет использовать этот класс управления
 - Если файлы не исключены, но для них не задан класс управления при помощи опции INCLUDE, сервер будет использовать класс управления по умолчанию
 - Если не существует списка включения-исключения, то все файлы в домене клиента подлежат резервному копированию, а сервер будет использовать класс управления по умолчанию.
2. Проверяет класс управления для каждого включенного файла:
 - Если имеется группа резервных копий, процедуре перейдет к шагу 3
 - Если группы резервных копий нет, файл не подлежит резервному копированию
3. Проверяет дату и время последнего инкрементного резервного копирования, выполненного клиентом, а также требование сериализации, указанное в группе резервных копий. (Сериализация указывает, как обрабатываются файлы, если они изменяются в процессе операции резервного копирования, а также что происходит в случае изменения):
 - Если файл не изменился с момента последнего инкрементного резервного копирования, операция резервного копирования для него не выполняется.
 - Если файл изменился с момента последнего инкрементного резервного копирования и выполняются требования сериализации, резервное копирование выполняется.

Выборочное резервное копирование

Когда пользователь запрашивает выборочное резервное копирование, IBM Tivoli Storage Manager определяет, можно ли выполнить эту операцию.

Процедура

IBM Tivoli Storage Manager проверяет следующие элементы:

1. Проверяет файл на соответствие операторам включения или исключения из пользовательского списка включения-исключения:
 - Неисключенные файлы подлежат резервному копированию. Если для файлов задан класс управления при помощи опции INCLUDE, IBM Tivoli Storage Manager будет использовать этот класс управления
 - Если не существует списка включения-исключения, то все выбранные файлы подлежат резервному копированию, а IBM Tivoli Storage Manager использует класс управления по умолчанию.
2. Проверяет класс управления для каждого включенного файла:

- Если класс управления содержит группу резервных копий и выполняются требования сериализации, выполняется резервное копирование файла. Сериализация указывает, как обрабатываются файлы, если они изменяются в процессе операции резервного копирования, а также что происходит в случае изменения.
- Если класс управления не содержит группу резервных копий, файл не подлежит резервному копированию.

Результаты

Важной характеристикой выборочного резервного копирования является то, что операция резервного копирования файла выполняется без учета того, изменился ли файл. Результат может не всегда оправдывать ожидания. Например, класс управления может указывать, что необходимо хранить три резервные версии файла. Если клиент использует инкрементное резервное копирование, резервное копирование файла будет выполнено, только когда он изменится, а три версии в хранилище будут располагаться на разных уровнях. Если клиент использует выборочное резервное копирование, то резервное копирование файла будет выполнено без учета того, изменился ли файл. Если клиент использует выборочное резервное копирование файла три раза без изменения файла, то все три версии файла в серверном хранилище будут одинаковыми. Более ранние различающиеся версии будут потеряны.

Резервное копирование логических томов

Когда пользователь запрашивает резервное копирование логических томов, IBM Tivoli Storage Manager определяет, можно ли выполнить эту операцию.

Процедура

IBM Tivoli Storage Manager проверяет следующие элементы:

1. Проверяет спецификацию логического тома на соответствие операторам включения или исключения, содержащимся в пользовательском списке включения-исключения.
 - Если не существует списка включения-исключения, то все выбранные логические тома подлежат резервному копированию, а IBM Tivoli Storage Manager использует класс управления по умолчанию.
 - Неисключенные логические тома подлежат резервному копированию. Если список включения-исключения содержит опцию INCLUDE для тома с заданным для него классом управления, то IBM Tivoli Storage Manager будет использовать этот класс управления. В противном случае будет использоваться класс управления по умолчанию.
2. Проверяет класс управления каждого включенного логического тома:
 - Если класс управления содержит группу резервных копий и логический том отвечает требованиям сериализации, резервное копирование тома выполняется. Сериализация указывает, как обрабатываются логические тома, если они изменяются в процессе операции резервного копирования, а также что происходит в случае изменения.
 - Если класс управления не содержит группу резервных копий, логический том не подлежит резервному копированию.

Архивирование

Когда пользователь запрашивает архивирование файла или группы файлов, IBM Tivoli Storage Manager определяет, подлежат ли они подобной процедуре.

Процедура

IBM Tivoli Storage Manager проверяет следующие элементы:

1. Проверяет файлы на соответствие пользовательскому списку включения-исключения и определяет, указаны ли классы управления:
 - Для файлов, которые не связаны ни с одним классом управления, IBM Tivoli Storage Manager использует класс управления по умолчанию.
 - Если списка включения-исключения нет, IBM Tivoli Storage Manager использует класс управления по умолчанию, если пользователь не укажет другой класс управления. Для получения дополнительных сведений смотрите руководство пользователя соответствующего клиента.
2. Проверяет класс управления каждого файла, который необходимо архивировать.
 - Если класс управления содержит группу архивных копий и выполняются требования сериализации, архивирование файла выполняется. Сериализация указывает, как обрабатываются файлы, если они изменяются в процессе архивирования, а также что происходит в случае изменения.
 - Если класс управления не содержит группу архивных копий, файл не подлежит архивированию.

Результаты

Если существует необходимость частого архивирования одних и тех же данных, рекомендуется рассмотреть возможность использования мгновенного архивирования (резервных наборов). Частое выполнение архивирования может привести к сохранению в базе данных сервера больших объемов метаданных. Это способствует ее быстрому увеличению и уменьшению производительности серверных операций, например устареванию. Часто тех же результатов можно достичь с помощью инкрементного резервного копирования или создания наборов резервных копий. Хотя архивирование является мощным средством записи неактивных данных с фиксированным сроком хранения, не следует использовать его часто и с большими объемами данных как основной способ резервного копирования.

Понятия, связанные с данным:

“Создание и использование клиентских наборов резервных копий” на стр. 574

Автоматический перенос с клиентского узла

Файл подлежит автоматическому переносу с клиента (Tivoli Storage Manager for Space Management), если он соответствует определенным критериям.

Критерии, определяющие то, подлежит ли файл автоматическому переносу с клиента HSM, приведены в следующем списке:

- Файл находится на узле, на котором пользователь root добавил и активировал управление иерархическим хранением. Файл также должен находиться в локальной файловой системе, к которой пользователь root добавил управление пространством, но не в корневой файловой системе (/) и не в файловой системе /tmp.
- Файл не исключен из переноса в списке включения-исключения.
- Файл соответствует требованиям класса управления к переносу.

- Файл не является специальным символьным файлом, специальным блоковым файлом, специальным файлом FIFO (то есть файлом именованных конвейеров) или каталогом.
- Файл назначен классу управления, который задействует управление пространством.
- Класс управления требует автоматического переноса после указанного количества дней, которое уже прошло.
- Существует резервная версия этого файла, если ее требует класс управления.
- Файл больше стаб-файла, который его заменит (плюс один байт), или размера блока файловой системы, в зависимости от того, что больше.

Создание собственных политик

Вы можете создавать собственные политики, задавая элементы политики и каждый атрибут либо копируя элементы существующих политик и изменяя только те атрибуты, которые вы хотите изменить.

В таблице Табл. 42 описаны объекты политик Tivoli Storage Manager и перечислены команды сервера для работы с ними.

Таблица 42. Задачи для политик

Объект политики	Задачи	Команды сервера
Домен политики	<ul style="list-style-type: none"> • Создать домен политики с нуля. • Создать домен политики, скопировав и изменив существующий домен. • Показать информацию о домене политики. • Удалить домен политики. 	<p>Для работы с доменами политики предназначены следующие команды:</p> <p>DEFINE DOMAIN</p> <p>COPY DOMAIN</p> <p>UPDATE DOMAIN</p> <p>QUERY DOMAIN</p> <p>DELETE DOMAIN</p>
Набор политик	<ul style="list-style-type: none"> • Задать набор политик в домене политики. • Создать копию набора политик в том же домене политики. • Изменить описание набора политик. • Проверить и активировать набор политик, чтобы использовать его. • Показать информацию о наборе политик. • Удалить набор политик. 	<p>Для работы с наборами политик предназначены следующие команды:</p> <p>DEFINE POLICYSET</p> <p>COPY POLICYSET</p> <p>UPDATE POLICYSET</p> <p>ACTIVATE POLICYSET</p> <p>VALIDATE POLICYSET</p> <p>QUERY POLICYSET</p> <p>DELETE POLICYSET</p>
Группа копий	<ul style="list-style-type: none"> • Задать группы резервных и архивных копий • Изменить параметры группы резервных или архивных копий • Показать информацию о группе копий • Удалить группу копий. 	<p>Для работы с группами копий предназначены следующие команды:</p> <p>DEFINE COPYGROUP</p> <p>UPDATE COPYGROUP</p> <p>QUERY COPYGROUP</p> <p>DELETE COPYGROUP</p>

Таблица 42. Задачи для политик (продолжение)

Объект политики	Задачи	Команды сервера
Класс управления	<ul style="list-style-type: none"> Задать новый класс управления для набора политик. Создать копию класса управления в том же наборе политик. Изменить параметры класса управления. Назначить класса управления по умолчанию для неактивного набора политик в домене политики Показать информацию о классе управления. Удалить класс управления. 	<p>Для работы с классами управления предназначены следующие команды:</p> <pre> DEFINE MGMTCLASS COPY MGMTCLASS UPDATE MGMTCLASS ASSIGN DEFMGMTCLASS QUERY MGMTCLASS DELETE MGMTCLASS </pre>

В Табл. 43 показано, что преимуществом копирования элементов существующей политики является то, что некоторые связанные элементы копируются в ходе одной операции.

Таблица 43. Причины и результаты копирования элементов существующей политики

Если скопировать...	То получится...
Домен политики	<p>Новый домен политики с:</p> <ul style="list-style-type: none"> Копией каждого набора политик из исходного домена Копией каждого класса управления в каждом исходном наборе политик Копией каждой группы копий в каждом исходном классе управления
Набор политик	<p>Новый набор политик в том же домене политики с:</p> <ul style="list-style-type: none"> Копией каждого класса управления в исходном наборе политик Копией каждой группы атрибутов копий в исходном классе управления
Класс управления	<p>Новый класс управления в том же наборе политик и копия каждой группы атрибутов копирования в классе управления</p>

Ссылки, связанные с данной:

“Компоненты политик” на стр. 41

Определение и обновление домена политики

При обновлении или определении домена политики вы указываете льготный период хранения резервных копий, льготный период хранения архивов и пункт назначения для данных активных резервных копий.

Смотрите следующие определения:

Льготный период хранения резервных копий

Срок (в днях), в течение которого будет храниться неактивная версия резервной копии, если серверу не удастся повторно связать файл с соответствующим классом управления. Льготный период хранения резервных копий обеспечивает защиту версий резервных копий от немедленного их удаления как устаревших в случае, если класса управления, с

которым связан файл, больше не существует или он больше не содержит группу резервных копий, а класс управления по умолчанию не содержит группу резервных копий.

Версии резервных копий файла, управляемые согласно льготному периоду, хранятся в серверном хранилище только в течение льготного периода хранения резервных копий. Этот период начинается в день создания резервной копии. Например, если льготный период хранения резервных копий для домена политики STANDARD равен 30 дням, то версии резервных копий, в которых используется этот период, устареют через 30 дней с момента создания резервной копии.

Управление версиями резервных копий файлов будет и дальше осуществляться в соответствии с льготным периодом хранения резервных копий, если не произойдет одно из следующих событий:

- Клиент свяжет файл с классом управления, содержащим группу резервных копий, а затем произведет резервное копирование файла.
- Группа резервных копий будет добавлена в класс управления для файла
- Группа резервных копий будет добавлена в класс управления по умолчанию

Льготный период хранения архивов

Срок (в днях), в течение которого хранится архивная копия, если класс управления для файла больше не содержит группу архивных копий, а класс управления по умолчанию не содержит группу архивных копий. Использование льготного периода защищает архивные копии от немедленного устаревания.

Архивная копия файла, управляемого согласно льготному периоду, хранится в серверном хранилище в течение числа дней, заданного льготным сроком хранения. Этот период начинается со дня, когда первый раз было выполнено архивирование файла. Например, если для домена политики STANDARD используется льготный период хранения архивов, архивная копия устареет через 365 дней с момента первого архивирования файла.

Управление архивной копией файла будет и далее выполняться в соответствии с льготным периодом, если в класс управления файла или в класс управления по умолчанию не будет добавлена группа архивных копий.

Пункт назначения для активных резервных данных

Указывает имена пулов активных данных, которые хранят активные версии резервных данных для узлов, назначенных к домену. Перед тем как сервер IBM Tivoli Storage Manager запишет данные в пул активных данных, он проверяет, что узел, которому принадлежат данные, назначен домену, в списке пулов активных данных которого определен этот пул. Если сервер подтвердит, что узел соответствует этим условиям, данные будут сохранены в пуле активных данных. Если узел не соответствует условиям, то данные не сохраняются в пуле активных данных.

Если резервное копирование клиента производится с использованием одновременной записи в пул активных данных, сервер в ходе операций резервного копирования выполнит проверку при помощи клиента резервного копирования и архивирования IBM Tivoli Storage Manager или приложений-клиентов, использующих API IBM Tivoli Storage Manager. Проверка также выполняется, когда активные данные копируются при помощи команды **COPY ACTIVATEDATA**.

Управление группами резервных копий

Когда вы задаете или обновляете группу резервных копий, вы должны знать, где ее следует сохранить, как управлять файлами, которые изменяются во время резервного копирования, как задать частоту резервного копирования и как следует хранить версии резервных копий.

Ссылки, связанные с данной:

“Где сохранять резервные копии файлов”

“Как производится обработка файлов, которые во время резервного копирования подвергаются изменению”

“Как задать частоту резервного копирования файлов” на стр. 534

“Хранение резервных версий” на стр. 535

Где сохранять резервные копии файлов

Укажите пул хранения, где сервер изначально сохраняет файлы, связанные с данной группой резервных копий. Этот пункт называется пунктом назначения.

Выбор пула назначения может зависеть от следующих факторов:

- Имеют ли сервер и клиентские узлы доступ к общим устройствам по сети хранения данных.
- Количество клиентских узлов, резервное копирование которых осуществляется в пул хранения. Если в одном пуле хранения хранятся файлы многих пользователей, может произойти конфликт томов, когда пользователи будут пытаться выполнить резервное копирование или восстановление файлов из пула хранения.
- Как быстро необходимо восстанавливать файлы. Если пользователям необходим немедленный доступ к резервным версиям, то в качестве пункта назначения можно указать дисковый пул хранения.

Внимание: В качестве пункта назначения нельзя указать пул хранения копий или пул активных данных.

Как производится обработка файлов, которые во время резервного копирования подвергаются изменению

Чтобы указать, как следует обрабатывать файлы, которые во время резервного копирования изменяются, можно использовать атрибут `SERIALIZATION` в команде `DEFINE COPYGROUP`.

Этот атрибут может принимать одно из трех значений: `STATIC`, `SHRSTATIC` (совместный статический режим), `DYNAMIC` или `SHRDYNAMIC` (совместный динамический режим).

То, какое значение вы выберете, зависит от того, как программа IBM Tivoli Storage Manager должна обрабатывать файлы, которые изменяются во время резервного копирования.

Не выполнять резервное копирование файлов, которые изменяются во время резервного копирования

Может возникнуть необходимость запретить серверу резервное копирование файла в процессе его изменения. Укажите одно из следующих значений:

STATIC

Указывает, что IBM Tivoli Storage Manager попытается выполнить резервное копирование файла только один раз. Если файл или директория во время резервного копирования находятся в процессе изменения, сервер не выполняет резервное копирование.

SHRSTATIC (совместный статический режим)

Указывает, что, если во время резервного копирования файл или каталог подвергаются изменению, сервер повторит попытку резервного копирования столько раз, сколько указано при помощи опции CHANGINGRETRIES в файле опций клиента. Если файл будет подвергаться изменению во время последней попытки, резервное копирование файла или каталога не будет выполнено.

Выполнять резервное копирование файлов, которые изменяются во время резервного копирования

Некоторые файлы, например, журнал ошибок, используются постоянно. Следовательно, резервное копирование таких файлов никогда не будет выполняться, если для параметра сериализации используется значение STATIC или SHRSTATIC. Чтобы выполнить резервное копирование файлов, которые во время резервного копирования изменяются, используйте одно из следующих значений:

DYNAMIC

Это значение указывает, что резервное копирование файла или каталога выполняется с первой попытки, даже если во время резервного копирования файл или каталог находились в процессе изменения.

SHRDYNAMIC (совместный динамический режим)

Указывает, что, если во время резервного копирования файл или каталог подвергаются изменению, сервер повторит попытку резервного копирования столько раз, сколько указано при помощи опции CHANGINGRETRIES в файле опций клиента. Сервер выполняет резервное копирование файла во время последней попытки, даже если файл или каталог находится в процессе изменения.

Внимание:

- Если файл находится в процессе изменения во время резервного копирования, и указаны значения DYNAMIC или SHRDYNAMIC, резервные копии могут содержать не все изменения и могут быть непригодны к использованию. Например, резервная версия может содержать усеченную запись. При определенных обстоятельствах наличие динамический или “нечеткой” резервной копии может быть приемлемо (файл был изменен в процессе резервного копирования). Например, динамическая резервная копия журнала ошибок, который постоянно увеличивается, может быть приемлема. Однако динамическая резервная копия файла базы данных может быть неприемлема, так как восстановление такой резервной копии может привести к тому, что база данных будет непригодна к использованию. Необходимо внимательно изучать динамические резервные копии, а также возможные проблемы, которые могут возникнуть при восстановлении потенциально “нечетких” резервных копий.
- Когда те или иные пользователи или процессы открывают файлы, они могут запретить доступ другим процессам или пользователям к этим файлам, включая доступ для “чтения”. Если такое произойдет, то IBM Tivoli Storage Manager не сможет открыть файлы даже при значениях сериализации DYNAMIC или SHRDYNAMIC, поэтому серверу не удастся выполнить резервное копирование таких файлов.

Как задать частоту резервного копирования файлов

Задать частоту резервного копирования файлов можно при помощи двух параметров, **FREQUENCY** и **MODE**.

Смотрите следующие определения:

Частота

Частота — это минимальное количество дней, которые должны пройти между процессами полного инкрементного резервного копирования.

Режим Этот параметр указывает, должен ли файл или директория изменяться, чтобы попасть под резервное копирование в процессе полного инкрементного резервного копирования. IBM Tivoli Storage Manager не проверяет этот атрибут, когда пользователь запрашивает частичное инкрементное резервное копирование, выборочное копирование файла или резервное копирование логического тома. Можно выбрать один из двух режимов:

Дата изменения

Файл подлежит полному инкрементному резервному копированию, только если он изменился с момента последнего резервного копирования. Файл считается измененным, если один из следующих элементов отличается:

- Дата последнего изменения файла
- Размер файла
- Владелец файла
- Разрешения для файла

Абсолютно

Файл подлежит полному инкрементному резервному копированию независимо от того, изменился он с момента последнего резервного копирования или нет.

Сервер при определении частоты резервного копирования файлов учитывает оба параметра. Например, если значение частоты равно 3 при выбранном режиме копирования измененных файлов, резервное копирование файла или каталога выполняется, только если он был изменен и прошло три дня с момента последнего резервного копирования. Если значение частоты равно 3, а режим — Абсолютный, то резервное копирование файла или каталога выполняется через три дня независимо от того, изменился файл или нет.

Если необходимо, чтобы сервер хранил несколько разных резервных версий, воспользуйтесь режимом копирования измененных файлов. Если установить режим Абсолютный, пользователи могут обнаружить, что существуют три одинаковые резервные версии, а не три разные.

Абсолютный режим может быть полезен для принудительного полного резервного копирования. Он также может быть полезен для обеспечения резервного копирования файлов с расширенными атрибутами, так как Tivoli Storage Manager не определяет изменения, если размер файла с расширенными атрибутами не меняется.

Если задан Абсолютный режим, необходимо установить частоту на ноль, чтобы обеспечить резервное копирование файла каждый раз, когда выполняется запланированное или запущенное клиентом полное инкрементное резервное копирование.

Хранение резервных версий

Несколько версий файлов полезны в случаях, когда пользователи постоянно обновляют файлы, и иногда возникает необходимость восстановить исходный файл, с которого они начинали. Самая последняя резервная версия файла называется активной версией. Все остальные версии называются неактивными версиями.

Количество версий, которое необходимо хранить, можно указать следующим образом.

- Прямо указать количество версий
Указывается количество резервных версий с двумя параметрами:
 - **Число версий данных** (число версий, которые следует хранить, если данные все еще существуют на клиентском узле)
 - **Число версий удаленных данных** (число версий, которое следует хранить, если данных уже нет на клиентском узле)
- Указать срок (в днях), в течение которого хранится каждая резервная версия.
Укажите срок (в днях), в течение которого хранятся резервные версии, с двумя такими параметрами:
 - **Хранить дополнительные версии** (сколько дней следует хранить неактивные резервные версии; число дней отсчитывается со дня, когда версия стала неактивной)
 - **Хранить одну версию** (сколько дней следует хранить последнюю резервную версию файла, который был удален)
- Указать комбинацию количества версий и дней, в течение которого их хранить.
Используйте комбинацию четырех параметров: **Число версий данных**, **Число версий удаленных данных**, **Хранить дополнительные версии** и **Хранить одну версию**.

Эти параметры взаимодействуют и определяют резервные версии, которые хранятся на сервере. Когда число неактивных резервных версий превысит разрешенное количество версий (**Число версий данных** и **Число версий удаленных данных**), самая первая версия устареет, и сервер удалит файл из базы данных во время следующей обработки устаревания. Количество неактивных версий, хранимых на сервере, связано с параметром, определяющим, сколько времени хранятся неактивные версии (**Хранить дополнительные версии**). Неактивные версии устаревают, когда количество дней, в течение которых они были неактивны, превышает значение, указанное для хранения дополнительных версий, даже если количество версий не превышено.

Важное замечание: Базовый файл не может устареть, пока не устареют все его зависимые субфайлы.

Например, смотрите Табл. 44 и рис. 71 на стр. 536. Клиентский узел выполнял резервное копирование файла REPORT.TXT четыре раза в течение одного месяца с 23 марта по 23 апреля. Параметры в группе резервных копий класса управления, с которым связан файл REPORT.TXT, определяют способ обработки этих резервных версий сервером. Табл. 45 на стр. 536 показывает примеры того, как разные параметры группы атрибутов копирования влияют на версии. В примерах показаны эффекты по состоянию на 24 апреля (один день после последнего резервного копирования файла).

Таблица 44. Состояние файла REPORT.TXT на 24 апреля

Версия	Дата создания	Количество дней, в течение которых версия была неактивна
Активно	23 апреля	(нет данных)

Таблица 44. Состояние файла REPORT.TXT на 24 апреля (продолжение)

Версия	Дата создания	Количество дней, в течение которых версия была неактивна
Неактивная 1	13 апреля	1 (с 23 апреля)
Неактивная 2	31 марта	11 (с 13 апреля)
Неактивная 3	23 марта	24 (с 31 марта)

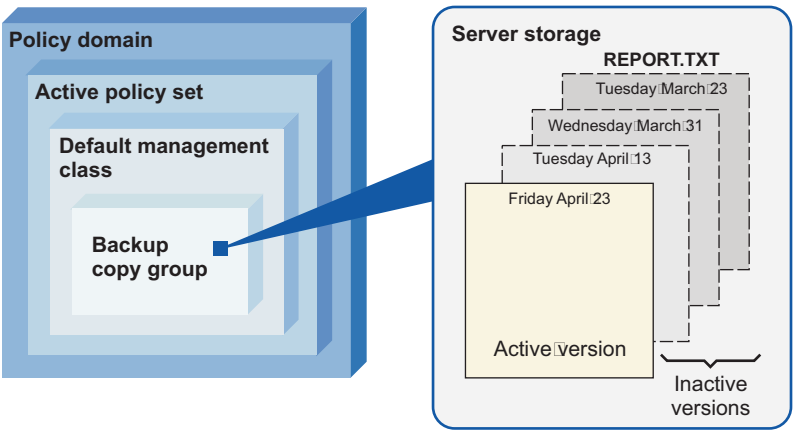


Рисунок 71. Активные и неактивные версии файла REPORT.TXT

Таблица 45. Влияние политики группы атрибутов резервного копирования на резервные версии файла REPORT.TXT на 24 апреля. Один день после последнего резервного копирования файла.

Число версий данных	Число версий удаленных данных	Срок хранения дополнительных версий	Срок хранения основной версии	Результаты
4 версии	2 версии	60 дней	180 дней	Устареванием версий управляют параметры Число версий данных и Хранить дополнительные версии . Версия, созданная 23 марта, хранится до следующего резервного копирования этого файла клиентским узлом (что создаст четвертую неактивную версию) или до того, пока эта версия не станет неактивной в течение 60 дней. Если пользователь удалит файл REPORT.TXT с клиентского узла, сервер обнаружит удаление в процессе следующего полного инкрементного резервного копирования клиентского узла. С этого момента также вступят в силу параметры Число версий удаленных данных и Хранить одну версию . Теперь все версии неактивны. Две из четырех версий немедленно устареют (версии от 23 марта и 31 марта). Версия от 13 апреля устареет, когда пробудет неактивной в течение 60 дней (23 июня). Сервер будет хранить последнюю неактивную версию от 23 апреля в течение 180 дней после того, как она станет неактивной.

Таблица 45. Влияние политики группы атрибутов резервного копирования на резервные версии файла REPORT.TXT на 24 апреля (продолжение). Один день после последнего резервного копирования файла.

Число версий данных	Число версий удаленных данных	Срок хранения дополнительных версий	Срок хранения основной версии	Результаты
NOLIMIT	2 версии	60 дней	180 дней	<p>Параметр Хранить дополнительные версии управляет устареванием версий. Неактивные версии (кроме последней) устаревают после того, как пробудут неактивными в течение 60 дней.</p> <p>Если пользователь удалит файл REPORT.TXT с клиентского узла, сервер обнаружит удаление в процессе следующего полного инкрементного резервного копирования клиентского узла. С этого момента также вступят в силу параметры Число версий удаленных данных и Хранить одну версию. Теперь все версии неактивны. Две из четырех версий немедленно устареют (версии от 23 марта и 31 марта), так как разрешено хранить только две версии. Версия от 13 апреля устареет, когда пробудет неактивной в течение 60 дней (22 июня). Сервер будет хранить последнюю неактивную версию от 23 апреля в течение 180 дней после того, как она станет неактивной.</p>
NOLIMIT	NOLIMIT	60 дней	180 дней	<p>Параметр Хранить дополнительные версии управляет устареванием версий. Сервер не вызывает устаревание неактивных версий на основании максимального количества резервных копий. Неактивные версии (кроме последней) устаревают после того, как пробудут неактивными в течение 60 дней.</p> <p>Если пользователь удалит файл REPORT.TXT с клиентского узла, сервер обнаружит удаление в процессе следующего полного инкрементного резервного копирования клиентского узла. С этого момента параметр Хранить одну версию также вступит в силу. Теперь все версии неактивны. Три из четырех версий устареют после того, как каждая пробудет неактивной в течение 60 дней. Сервер будет хранить последнюю неактивную версию от 23 апреля в течение 180 дней после того, как она станет неактивной.</p>
4 версии	2 версии	NOLIMIT	NOLIMIT	<p>Устареванием версий управляет параметр Число версий данных до тех пор, пока пользователь не удалит файл с клиентского узла. Сервер не вызывает устаревание неактивных версий на основании срока хранения файла.</p> <p>Если пользователь удалит файл REPORT.TXT с клиентского узла, сервер обнаружит удаление в процессе следующего полного инкрементного резервного копирования клиентского узла. С этого момента также вступит в силу параметр Число версий удаленных данных. Теперь все версии неактивны. Две из четырех версий немедленно устареют (версии от 23 марта и 31 марта), так как разрешено хранить только две версии. Сервер хранит две оставшиеся неактивные версии неопределенный срок.</p>

Дополнительные сведения о параметрах смотрите в документе *Справочник администратора*. Следующий список содержит советы по использованию значения NOLIMIT:

Число версий данных

Если установить для этого параметра значение NOLIMIT, может потребоваться дополнительное хранилище, но в некоторых ситуациях это значение может быть необходимым. Например, для того, чтобы на клиентских узлах позволить восстановление файлов до определенного момента времени, следует задать для параметра **Число версий данных**

значение NOLIMIT. Установка этого значения гарантирует, что сервер сохраняет версии в соответствии с параметром **Хранить дополнительные версии** для группы атрибутов копирования.

Число версий удаленных данных

Если установить для этого параметра значение NOLIMIT, может потребоваться дополнительное хранилище, но в некоторых ситуациях это значение может быть необходимым. Например, если задать для параметра **Число версий удаленных данных** значение NOLIMIT, клиентские узлы смогут восстанавливать файлы на определенный момент времени. Установка этого значения гарантирует, что сервер сохраняет версии в соответствии с параметром **Хранить дополнительные версии** для группы атрибутов копирования.

Срок хранения дополнительных версий

Если указано значение NOLIMIT, неактивные резервные версии удаляются на основании параметров **Число версий данных** и **Число версий удаленных данных**.

Чтобы клиентские узлы смогли восстанавливать файлы на определенный момент времени, задайте для параметра **Число версий данных** или **Число версий удаленных данных** значение NOLIMIT. Задайте в качестве значения параметра **Хранить дополнительные версии** число дней, в течение которых клиентам могут понадобиться версии файлов, доступных для возможного моментального восстановления. Например, чтобы дать клиентам возможность восстанавливать файлы 60-дневной давности, задайте для параметра **Хранить дополнительные версии** значение 60.

Срок хранения основной версии

Если указано значение NOLIMIT, последняя версия хранится всегда, пока администратор или пользователь не удалит файл из серверного хранилища.

Понятия, связанные с данным:

“Включение использования клиентами субфайлового резервного копирования” на стр. 584

Определение и обновление группы архивных копий

Чтобы задать или обновить группу архивных копий, нужно указать, где следует сохранять заархивированные файлы, допускается ли, чтобы файлы изменялись во время архивирования, сколько времени следует хранить заархивированную копию, а также минимальный срок хранения объекта в днях.

Процедура

1. Укажите уже заданный пул хранения в качестве исходного пункта назначения, в котором должны сохраняться архивные файлы. Выбор этого параметра может зависеть от следующих факторов:
 - Имеют ли сервер и клиентские узлы доступ к общим устройствам по сети хранения данных
 - Количество клиентских узлов, которые архивируют файлы в пул хранения. Если в одном пуле хранения хранятся файлы многих пользователей, может произойти конфликт томов, когда пользователи будут архивировать файлы в пул хранения и извлекать их оттуда.
 - Как быстро необходимо восстанавливать файлы. Если пользователям необходим немедленный доступ к архивным копиям, в качестве пункта назначения можно указать дисковый пул хранения.

- Установлена ли данная группа архивных копий для класса управления, который используется по умолчанию для домена политики. Класс управления по умолчанию используется клиентами, зарегистрированными в домене политики, когда они не указывают класс управления для файла. Сюда входят серверы, которые зарегистрированы как клиенты данного сервера.

Примечание: В качестве пункта назначения нельзя указать пул хранения копий или пул активных данных.

2. Если файлы могут изменяться во время архивирования, укажите, как следует обрабатывать файлы, если в процессе архивирования они изменяются. Этот атрибут, называемый сериализацией, может иметь одно из четырех значений:

Статическая

Если в процессе архивирования файл изменяется, сервер его не архивирует. IBM Tivoli Storage Manager не повторяет попытку архивирования.

Совместная статическая

Если в процессе архивирования файл изменяется, сервер его не архивирует. Однако IBM Tivoli Storage Manager повторяет процесс архивирования столько раз, сколько указано при помощи опции CHANGINGRETRIES в файле опций клиента.

Динамическая

Файл архивируется с первой попытки, даже если в процессе архивирования он изменяется.

Совместная динамическая

Если файл во время попытки архивирования изменяется, сервер архивирует его во время последней попытки, даже если файл находится в процессе изменения. IBM Tivoli Storage Manager повторяет процесс архивирования столько раз, сколько указано при помощи опции CHANGINGRETRIES в файле опций клиента.

Для большинства файлов следует установить статическую или совместную статическую сериализацию, чтобы запретить серверу архивацию файлов в процессе их изменения.

Однако может возникнуть необходимость определить группу атрибутов копирования с динамической или совместной динамической сериализацией для файлов, к которым постоянно добавляются записи журнала, например для журнала ошибок. Если используются только группы атрибутов копирования со статической или совместной статической сериализацией, такие файлы никогда не будут архивироваться, так как постоянно используются. При использовании совместной динамической или динамической сериализации файлы журналов архивируются. Однако архивная копия может содержать усеченное сообщение.

Внимание: Если файл архивируется в процессе использования (совместный динамический или динамический режим сериализации), копия может не содержать всех изменений и может быть непригодной для использования.

Примечание: Когда определенные пользователи или процессы открывают файлы, они запрещают другим процессам или пользователям доступ к этим файлам для чтения. Когда это происходит, сервер не выполняет резервное копирование такого файла, даже если установлен динамический или совместный динамический режим сериализации.

3. Срок хранения архивной копии задает число дней, в течение которых архивная копия будет оставаться в хранилище. Когда это время истекает, архивная копия устаревает и сервер удаляет этот файл во время следующей обработки удаления устаревших данных.

Когда пользователь архивирует каталоги, сервер использует класс управления по умолчанию, если иное не указано пользователем. Если класс управления по умолчанию не содержит группу архивных копий, сервер связывает каталог с классом управления, который в данный момент имеет самый короткий срок хранения для архива. При изменении срока хранения для группы архивных копий можно также изменить срок хранения для каталогов, которые были архивированы с использованием этой группы копий.

Пользователь может изменить характеристики архива, используя элемент интерфейса Параметры архивирования или опцию ARCHMC в команде.

4. Параметр **RETMIN** в группах архивных копий указывает минимальное количество дней для хранения объекта после его архивирования. Для объектов, которыми управляет политика хранения на основе событий, этот параметр гарантирует, что они будут храниться в течение минимального срока, независимо от того, когда событие вызовет обработку срока хранения.

После того как вы зададите группу архивных копий с помощью параметра **RETMIN=n**, убедитесь, что соответствующие архивные данные связаны с классом управления с этой группой архивных копий. Это можно сделать либо при помощи класса управления по умолчанию, либо путем изменения файла опций клиента, указав класс управления для соответствующих архивных данных.

Задавая задержку удаления для объекта, вы не продлеваете его срок хранения. Например, если до конца срока хранения объекта осталось 30 дней и для него задана задержка удаления на 90 дней, объект будет подлежать удалению как устаревший сразу после снятия задержки удаления.

Понятия, связанные с данным:

“Задержка удаления” на стр. 556

Задачи, связанные с данной:

“Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789

Проверка и активация наборов политик

После того как вы зададите набор политик и назначите для него классы управления, вы сможете проверить набор политик и активировать его для домена политики. В домене политики активным может быть только один набор политик.

Проверка набора политик

При проверке набора политик сервер исследует класс управления и определения группы атрибутов копирования в наборе политик и создает отчет об условиях, которые необходимо учесть, если политика будет активирована.

Проверка завершается неудачно, если набор политик не содержит класса управления по умолчанию; если выполняется любое из следующих условий, то создаются предупреждения.

Условие	Причина предупреждения
Пункты назначения для резервного копирования, архивирования и переноса не ссылаются на определенные пулы хранения.	Чтобы пул хранения можно было задать как назначение, он должен существовать.
Пункт назначения хранилища, указанный для резервного копирования, архивирования или переноса, является пулом хранения копий или пулом активных данных.	Пунктом назначения хранилища должен быть первичный пул хранения.

Условие	Причина предупреждения
Класс управления по умолчанию не содержит группы резервных или архивных копий.	Если класс управления по умолчанию не содержит группы резервных или архивных копий, архивирование или резервное копирование любых пользовательских файлов, связанных с этим классом, выполняться не будет.
Текущий набор политик ACTIVE указывает класс управления, который не определен в проверяемом наборе политик.	<p>При создании резервных копий файлов, связанных с классом управления, которого больше не существует в активном наборе политик, резервные версии повторно связываются с классом управления по умолчанию.</p> <p>Если класса управления, с которым связана архивная копия, больше не существует, а класс управления по умолчанию не содержит группы архивных копий, для хранения архивной копии используется льготный период хранения.</p>
Текущий набор политик ACTIVE содержит группы атрибутов копирования, которые не определены в проверяемом наборе политик.	При резервном копировании, если группы резервных копий больше не существует в классе управления, с которым связан файл, то управление резервными версиями выполняется классом управления по умолчанию. Если класс управления по умолчанию не содержит группу резервных копий, управление резервными версиями выполняется в соответствии с льготным периодом резервного копирования, а резервное копирование файла с рабочей станции не выполняется.
Класс управления задает, что условием переноса файла с клиентского узла является наличие резервной версии, но этот класс не содержит группу резервных копий.	Противоречия внутри классов управления могут привести к проблемам у пользователей Tivoli Storage Manager for Space Management (HSM).

Активация набора политик

При активации набора политик сервер производит окончательную проверку содержимого набора политик и копирует исходный набор политик в набор политик ACTIVE.

Обновить набор политик ACTIVE невозможно; исходный набор и набор ACTIVE — это два разных объекта. Например, обновление исходного набора политик не повлияет на набор политик ACTIVE. Чтобы изменить содержимое набора политик ACTIVE, необходимо создать или изменить другой набор политик и активировать его.

Если активна защита хранения данных, при проверке и активации набора политик применяются следующие правила. Сервер может быть управляемым и получать определения политик через единое конфигурирование на уровне предприятия, но активировать распространяемые наборы политик будет невозможно, если не соблюдаются нижеприведенные правила.

- Все классы управления в наборе политик, которые необходимо проверить и активировать, должны содержать группу архивных копий.

- Если в активном наборе политик существует определенный класс управления, то класс управления с таким же именем должен существовать и в наборе политик, который проверяется и активируется.
- Если в активном наборе политик существует группа архивных копий, то соответствующая группа копий в проверяемом и активируемом наборе политик должна иметь значения RETVER и RETMIN, как минимум, равные соответствующим значениям в активной группе копий.

Пример: Пример объектов политики

В примере объектов политики показан пример процедуры создания домена политики с двумя наборами политик.

На рис. 72 показаны правила политики для инженерного отдела.

Домен содержит два набора политик, STANDARD и TEST. Администратор активировал набор политик STANDARD. После активации набора правил политики сервер создает копию этого набора и присваивает ему имя ACTIVE. Активным может быть только один набор правил политики.

Набор правил политики ACTIVE содержит два класса управления: MCENG и STANDARD. Класс управления по умолчанию — STANDARD.

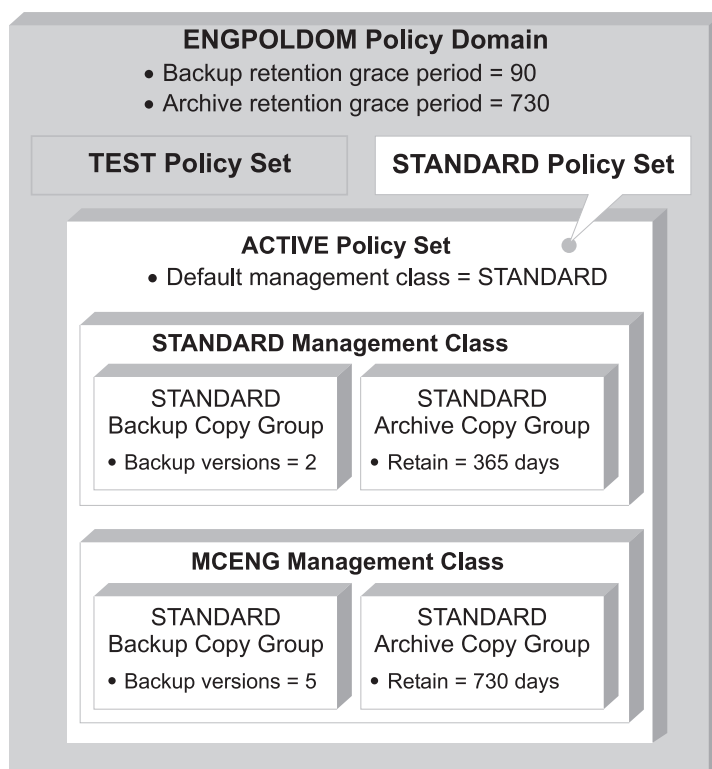


Рисунок 72. Пример объектов политики, заданных для инженерного отдела

Чтобы создать пример политики ENGPOLDOM, сделайте следующее:

1. Скопируйте домен политики STANDARD в домен политики ENGPOLDOM, введя следующую команду:

```
copy domain standard engpoldom
```

Домен ENGPOLDOM теперь содержит стандартный набор политик, класс управления, группы резервных и архивных копий.

2. Измените домен политики ENGPOLDOM следующим образом:

- Увеличьте льготный срок хранения резервных копий до 90 дней.
- Увеличьте льготный срок хранения архивов до двух лет.
- Укажите пул активных данных *engactivedata* в качестве назначения активных версий резервных данных, которые принадлежат узлам, назначенным домену.

Введите следующую команду:

```
update domain engpoldom description='Engineering Policy Domain'  
backretention=90 archretention=730 activedestination=engactivedata
```

3. Чтобы создать набор политик TEST в домене политики ENGPOLDOM, скопируйте набор политик STANDARD и присвойте ему имя TEST, введя следующую команду:

```
copy policyset engpoldom standard test
```

4. Измените описание набора политик TEST:

```
update policyset engpoldom test  
description='Policy set for testing'
```

5. Задайте новый класс управления с именем MCENG, введя следующую команду:

```
define mgmtclass engpoldom standard mceng
```

6. Измените описание класса управления MCENG при помощи команды **UPDATE MGMTCLASS**:

```
update mgmtclass engpoldom standard mceng  
description='Engineering Management Class for Backup and Archive'
```

7. Задайте группу резервных копий, входящую в класс управления MCENG в наборе правил политики STANDARD, входящем в домен политики ENGPOLDOM, которая может выполнять следующие задачи:

- Позволять пользователям создавать резервные копии измененных файлов, независимо от времени, прошедшего с момента последнего резервного копирования, используя по умолчанию значение 0 для частоты (параметр frequency не указан)
- Хранить до четырех неактивных резервных версий, когда исходный файл размещается на рабочей станции пользователя, с помощью параметра Число версий данных (verexists=5)
- Хранить до четырех неактивных резервных версий, когда исходный файл удален с рабочей станции пользователя, с помощью параметра Число версий удаленных данных (verdeleted=4)
- Хранить неактивные резервные версии более 90 дней с помощью параметра Хранить дополнительные версии (retextra=90)
- Если существует только одна резервная версия, хранить ее в течение 600 дней после удаления оригинала с рабочей станции, с помощью параметра Хранить одну версию (retonly=600)
- Запрещать резервное копирование файлов, если они используются, с помощью параметра Сериализация (serialization=static);
- Хранить файлы в пуле хранения ENGBACK1, используя параметр Назначение (destination=engback1).

Введите следующую команду:

```
define copygroup engpoldom standard mceng standard  
destination=engback1 serialization=static  
verexists=5 verdeleted=4 retextra=90 retonly=600
```

8. Задайте группу архивных копий STANDARD для класса управления MCENG в наборе политик STANDARD, входящем в домен политики ENGPOLDOM, которая может выполнять следующие задачи:

- Разрешить пользователям архивировать файл, если он не используется (serialization=static);
- Сохранять архивную копию в течение 730 дней (retver=730);
- Хранить файлы в пуле хранения ENGARCH1 (destination=engarch1).

Введите следующую команду:

```
define copygroup engpoldom standard mceng standard  
type=archive destination=engarch1 serialization=static  
retver=730
```

9. Назначьте класс управления STANDARD как класс управления по умолчанию для набора политик TEST в домене политик ENGPOLDOM, введя следующую команду:

```
assign defmgmtclass engpoldom standard standard
```

10. Проверьте набор политик STANDARD в домене политики ENGPOLDOM, введя следующую команду:

```
validate policyset engpoldom standard
```

Изучите все полученные сообщения и устраните проблемы.

11. Активируйте набор политик STANDARD, введя следующую команду:

```
activate policyset engpoldom standard
```

После того, как домен политики создан и активирован, можно назначить клиентские узлы одним из следующих способов:

- Чтобы назначить новому домену политики существующий клиентский узел, используйте команду **UPDATE NODE**. Например, чтобы назначить для клиентского узла APPCLIENT1 домен политики ENGPOLDOM, введите следующую команду:

```
update node appclient1 domain=engpoldom
```
- Чтобы создать клиентский узел и связать его с существующим доменом политики, используйте команду **REGISTER NODE**. Например, чтобы создать узел NEWUSER и назначить его домену политики ENGPOLDOM, введите следующую команду:

```
register node newuser newuser domain=engpoldom
```

Задачи, связанные с данной:

“Определение и обновление группы архивных копий” на стр. 538

Ссылки, связанные с данной:

“Определение и обновление домена политики” на стр. 530

“Управление группами резервных копий” на стр. 532

“Выполнение обработки устаревших файлов для удаления” на стр. 553

Пример: Создание политики

Вы можете создавать политики, копируя элементы существующих политик и изменяя элементы, которые вы хотите изменить.

Об этой задаче

Политика Tivoli Storage Manager по умолчанию определяет, каким образом Tivoli Storage Manager управляет клиентскими файлами. Например, политика может указывать, что сервер Tivoli Storage Manager должен хранить до двух версий резервных копий любого файла, существующего в клиенте. Для большинства

клиентов достаточно двух версий. Однако если для некоторых клиентов нужно хранить больше версий, то можно выполнить одно из следующих действий.

- Создайте новый домен политики и назначьте ему этих клиентов.
- Создайте новый класс управления в домене политики по умолчанию: необходимо будет обновить списки включения-исключения для всех затронутых клиентов.

Напоминание: В соответствии с политикой по умолчанию клиентские файлы сохраняются непосредственно на диске. Можно задать политики для сохранения клиентских файлов непосредственно на ленточный носитель. В группе копий укажите ленточный пул в качестве пункта назначения. Однако если вы сохраняете данные непосредственно на ленту, то число доступных ленточных накопителей будет ограничивать число клиентских узлов, которые смогут сохранять данные одновременно.

Процедура

В следующем примере показано, как создать политику следующим образом: скопировать домен политики по умолчанию, изменить группу резервных копий для хранения большего числа резервных копий и затем назначить клиентов.

1. Скопируйте домен политики по умолчанию STANDARD в новый домен NEWDOMAIN:

```
copy domain standard newdomain
```

При выполнении этой операции копируются домен политики, а также все связанные наборы политик, классы управления и группы копий. В домене политики NEWDOMAIN и наборе политик с именем STANDARD содержится следующее:

- Класс управления STANDARD
- Группа резервных копий с именем STANDARD
- Группа архивных копий с именем STANDARD

В этом примере вы обновляете только одну группу резервных копий.

2. Обновите группу резервных копий, указав, что следует хранить десять версий резервных копий файлов:

```
update copygroup newdomain standard standard standard -  
type=backup verexists=10
```

3. Проверьте и активируйте набор политик STANDARD в домене NEWDOMAIN:

```
validate policyset newdomain standard  
activate policyset newdomain standard
```

Важное замечание: Следующие условия приводят к появлению предупреждений во время проверки.

- Целевой пул хранения не является определенным пулом.
- Класс управления по умолчанию не содержит группу резервных или архивных копий.
- Текущий набор политик ACTIVE указывает класс управления, который не определен в проверяемом наборе политик.
- Текущий набор политик ACTIVE содержит группу копий, которая не определена в указанном наборе.
- Класс управления задает, что условием переноса файла с клиентского узла является наличие резервной версии, но этот класс не содержит группу резервных копий.

4. Назначьте клиентские узлы домену политики NEWDOMAIN, либо обновив существующие клиентские узлы, либо зарегистрировав новые узлы. Например, чтобы обновить клиентский **mercedes**:

```
update node mercedes domain=newdomain
```

Поскольку для узла **mercedes** назначен новый домен политики NEWDOMAIN, Tivoli Storage Manager будет хранить до десяти версий резервных копий файлов для этого клиентского узла.

Напоминание: Если с новым узлом связывается работающий в данный момент клиент, для вступления в силу новой связи необходимо остановить и перезапустить его.

Сценарии конфигурирования политики

Представленные сценарии предназначены для того, чтобы вы увидели, в каких случаях может понадобиться произвести изменение политики.

Ссылки, связанные с данной:

“Основы планирования политики” на стр. 519

“Компоненты политик” на стр. 41

Конфигурирование политики для резервного копирования непосредственно на ленту

Политика сервера по умолчанию дает возможность клиентским узлам выполнять резервное копирование данных в дисковые пулы хранения на сервере. В качестве альтернативы можно настроить политику на хранение клиентских данных непосредственно в ленточных пулах хранения, чтобы уменьшить нагрузку на дисковые ресурсы.

Об этой задаче

При резервном копировании непосредственно на ленту количество клиентов, которые могут выполнять резервное копирование данных одновременно, равно количеству накопителей, доступных для пула хранения (через лимит монтирования класса устройства). Например, если имеется один накопитель, то одновременно резервное копирование данных может выполнять только один клиент.

Непосредственное резервное копирование на ленту устраняет необходимость переноса данных с диска на ленту. Однако производительность накопителей на магнитной ленте при резервном копировании непосредственно на ленту зачастую ниже, чем при резервном копировании на диск и последующем переносе на ленту. Резервное копирование данных непосредственно на ленту обычно связано с более частыми запусками и остановками накопителей на магнитной ленте. Резервное копирование на диск, а затем перенос на ленту обычно означает, что накопитель на магнитной ленте работает более постоянно, т. е. с большей производительностью.

В командной строке сервера можно определить новый домен политик, который позволит клиентским узлам выполнять резервное копирование или архивирование непосредственно в ленточный пул хранения. Например, можно определить домен политик с именем DIR2TAPE, выполнив следующие действия.

Процедура

1. Скопировать домен политики STANDARD, установленный по умолчанию, в качестве шаблона:

```
copy domain standard dir2tape
```

Эта команда создаст домен политики DIR2TAPE, который будет содержать набор политик по умолчанию, класс управления и группы резервных и архивных копий, каждая с именем STANDARD.

2. Обновите группу резервных или архивных копий в домене политики DIR2TAPE, чтобы указать пункт назначения, которым будет ленточный пул хранения. Например, чтобы использовать для резервного копирования ленточный пул хранения с именем TAPEPOOL, введите следующую команду:

```
update copygroup dir2tape standard standard destination=tapepool
```

Чтобы использовать для архивирования ленточный пул хранения с именем TAPEPOOL, введите следующую команду:

```
update copygroup dir2tape standard standard type=archive  
destination=tapepool
```

3. Активируйте измененный набор политики.

```
activate policyset dir2tape standard
```

4. Назначьте клиентские узлы домену политики DIR2TAPE. Например, чтобы назначить клиентский узел с именем TAPEUSER1 домену политики DIR2TAPE, введите следующую команду:

```
update node tapeuser1 domain=dir2tape
```

Конфигурирование политики для приложений-клиентов Tivoli Storage Manager

Клиенты приложений Tivoli Storage Manager, использующие сервер для хранения данных, могут потребовать настройки политик для наиболее эффективного использования серверного хранилища. Сведения о требованиях политики смотрите в документации для каждого клиента приложения.

Некоторые клиенты приложений включают в каждую резервную копию базы данных отметку времени. Так как политика сервера по умолчанию предусматривает хранение одной резервной версии каждого уникального файла, резервные копии базы данных, управляемые политикой по умолчанию, никогда не удаляются. Резервные копии не удаляются, так как каждая резервная копия имеет уникальное имя со своей отметкой времени. Чтобы гарантировать требуемое удаление сервером резервных копий, настройте политику, рекомендуемую документацией для клиента приложения.

Политика резервного копирования логических томов

Рекомендуется определить класс управления специально для резервного копирования логических томов. Чтобы позволить клиентам выполнять восстановление логических томов и затем согласовывать результаты любых операций резервного копирования файлов с момента выполнения резервного копирования логического тома, необходимо настроить классы управления с группой резервных копий, настроенной отличным образом от STANDARD.

Параметры **Число версий данных**, **Число версий удаленных данных** и **Хранить дополнительные версии** работают совместно для определения периода времени, через который клиент может восстанавливать логический том и согласовывать последующие резервные копии файлов. Также можно установить ограничения серверного хранилища, которые будут требовать управления количеством резервных версий, разрешенных для логических томов. Сервер обрабатывает резервные копии логических томов так же, как и обычные инкрементные или выборочные резервные копии. Резервное копирование логических томов отличается от операций выборочного или инкрементного копирования или архивирования тем, что каждое копируемое файловое пространство обрабатывается как один большой файл.

Резервное копирование логического тома направлено на ускорение восстановления компьютера. Один из способов использования этой возможности заключается в периодическом резервном копировании логического тома пользователями (например, раз в месяц) и в создании расписания для ежедневного полного инкрементного резервного копирования. Если пользователь восстанавливает логический том, программа сначала восстанавливает резервную копию логического тома, а затем любые файлы, которые изменились с момента резервного копирования (процессы инкрементного или другого резервного копирования файлов). Пользователь также может указать, что процесс восстановления должен выполнять согласование несовместимости, которые могут возникнуть в результате удаления файлов.

Например, пользователь выполняет резервное копирование логического тома, а на следующей неделе удаляет из этого тома один или несколько файлов. Во время следующего инкрементного копирования сервер запишет в свою базу данных, что файлы были удалены с клиента. Когда пользователь восстановит логический том, программа может распознать, что файлы были удалены с момента создания резервной копии. В процессе восстановления программа может удалить файлы. Чтобы убедиться, что пользователи могут использовать возможность согласовывать последующие инкрементные резервные копии с восстановленным логическим томом, необходимо убедиться в том, что политика для инкрементных резервных копий скоординирована с политикой для резервных копий логических томов.

Например, необходимо гарантировать, что клиенты могут восстанавливать файлы и логические тома с любого момента времени в течение последних 60 дней. Можно создать два класса управления: один для файлов, другой для логических томов. Табл. 46 показывает соответствующие параметры. В группе резервных копий обоих классов управления установите 60 дней в качестве значения параметра "Хранить дополнительные версии".

В классе управления для файлов задайте параметры таким образом, чтобы сервер сохранял версии на основании их возраста, а не количества. В день может сохраняться более одной резервной копии файла, если клиенты выполняют выборочное резервное копирование, или если они выполняют инкрементное резервное копирование более одного раза в день. Параметры **Число версий данных** и **Число версий удаленных данных** управляют количеством этих версий, которое может храниться на сервере. Чтобы любое число резервных версий хранилось в течение необходимого срока (60 дней), задайте в классе управления для этих файлов значение NOLIMIT как для параметра **Число версий данных**, так и для параметра **Число версий удаленных данных**. Это означает, что сервер хранит резервные версии, основываясь на возрасте версий, а не на количестве резервных копий того же файла.

Для резервных копий логического тома сервер игнорирует атрибут частоты из группы резервных копий.

Таблица 46. Пример политики резервного копирования для файлов и логических томов

Параметр (группа резервных копий в классе управления)	Класс управления для файлов	Класс управления для логических томов
Число версий данных	NOLIMIT	3 версии
число версий удаленных данных.	NOLIMIT	1
Хранить дополнительные версии	60 дней	60 дней
Хранить одну версию	120 дней	120 дней

Конфигурирование политики для операций NDMP

Вы можете зарегистрировать файл-сервер NAS (Network-Attached Storage) как узел, использующий операции NDMP (Network Data Management Protocol). По указанию сервера Tivoli Storage Manager файл-сервер NAS выполняет резервное копирование и восстановление файловой системы и образов каталогов в ленточную библиотеку.

Сервер Tivoli Storage Manager инициирует резервное копирование, выделяет накопитель, выбирает и монтирует носитель. Файл-сервер NAS затем переносит данные на ленту.

Так как файл-сервер NAS выполняет резервное копирование, данные хранятся в его собственном формате. Большинство файл-серверов NAS хранят данные в формате NDMPDUMP. Файл-серверы NetApp хранят данные в формате NETAPPDUMP. Файл-серверы EMC хранят данные в формате CELERRADUMP. Для управления резервными копиями образов файл-сервера NAS группы атрибутов копирования для узлов NAS должны указывать на пул хранения, который имеет формат данных NDMPDUMP, NETAPPDUMP или CELERRADUMP.

Следующие атрибуты группы для образов NAS игнорируются:

- частота;
- Режим
- хранить одну версию;
- сериализация;
- Число версий удаленных данных

Чтобы настроить необходимую политику для узлов NAS, можно определить новый, отдельный домен политики.

Резервное копирование для узлов NAS может быть инициировано с сервера или с клиента, который для узла NAS имеет полномочия как минимум владельца клиента. Для резервного копирования, которое инициируется клиентом, можно использовать наборы опций клиентов, содержащие операторы включения и исключения для того, чтобы связать файловую систему NAS или образы каталогов с определенным классом управления. Допускается использовать для узла NAS следующие опции: `include.fs.nas`, `exclude.fs.nas` и `domain.nas`. Операции резервного копирования NAS, которые инициируются с сервера Tivoli Storage Manager при помощи команды **BACKUP NODE**, игнорируют опции клиента, указанные в файлах опций или в наборах опций клиента. Дополнительные сведения об опциях смотрите в документе *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования* для конкретной клиентской платформы.

Когда сервер Tivoli Storage Manager создаст содержание, можно просмотреть набор отдельных файлов и каталогов, резервное копирование которых было выполнено с помощью NDMP, и выбрать файлы, которые следует восстановить. Чтобы установить, куда отправлять данные и где хранить содержание, политика должна быть настроена так, чтобы:

- Данные резервной копии образа передавались в пул хранения формата NDMPDUMP, NETAPPDUMP или CELERRADUMP;
- Содержание передавалось в пул хранения формата либо NATIVE, либо NONBLOCK.

Задачи, связанные с данной:

“Создание наборов опций клиентов на сервере” на стр. 508

Ссылки, связанные с данной:

Конфигурирование политики для перемещения данных в режиме без локальной сети

Для перемещения данных в режиме без локальной сети можно создать конфигурацию SAN, в которой клиент имеет прямой доступ к устройству хранения для чтения или записи данных. Перемещение данных в режиме без локальной сети требует настройки сервера и клиента, а также установки на клиентском компьютере агента хранения.

Агент хранения переносит данные между клиентом и устройством хранения.

Дополнительные сведения смотрите в разделе *Storage Agent User's Guide*.

Дополнительные сведения о клиентах, которые поддерживают эту функцию, смотрите на веб-сайте: http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager.

Одной из задач настройки системы для использования этой функции является настройка политики для клиентов. Группы атрибутов копирования для этих клиентов должны указывать на пул хранения, который связан с устройствами SAN. Если определен путь от клиента до накопителя по сети хранения данных, накопители в этом пуле хранения могут затем использовать эту сеть для передачи данных непосредственно на устройство для резервного копирования, архивирования, восстановления и извлечения из архива.

Чтобы настроить необходимую политику, определите либо новый отдельный домен политики, либо класс управления в существующем домене политики.

Задачи, связанные с данной:

“Конфигурирование IBM Tivoli Storage Manager для перемещения данных в режиме без локальной сети” на стр. 140

Определение нового домена политики

Один из способов настройки политики для клиентов заключается в определении отдельного домена политики, в котором в активном наборе политик содержится класс управления по умолчанию с необходимыми параметрами. После этого следует зарегистрировать все клиенты с помощью передачи данных по сети хранения данных к этому домену.

Процедура

Чтобы создать домен политики, сделайте следующее:

1. Создайте домен политики для клиентов. Например, чтобы задать домен политики с именем SANCLIENTS, введите следующую команду:

```
define domain sanclients  
description='Домен политики для клиентов, использующих устройства SAN'
```

2. Создайте в этом домене набор политик. Например, чтобы задать набор правил политики с именем BASE в домене политики SANCLIENTS, введите следующую команду:

```
define policyset sanclients base
```

3. Создайте для этого набора правил политики класс управления по умолчанию. Сначала задайте класс управления, а затем назначьте этот класс по умолчанию для данного набора политик.

Например, чтобы задать класс управления с именем SANCLIENTMC, введите следующую команду:

```
define mgmtclass sanclients base sanclientmc
```

Затем назначьте новый класс управления в качестве класса по умолчанию:

```
assign defmgmtclass sanclients base sanclientmc
```

4. Определите в классе управления по умолчанию группу резервных копий.

- Укажите параметр `DESTINATION` — имя пула хранения, который связан с устройствами SAN на сервере.

Пул хранения должен быть уже настроен. Этот пул хранения должен указывать на класс устройства, который связан с библиотекой для устройств SAN.

- Примите настройки по умолчанию для всех оставшихся параметров.

Например, чтобы задать группу резервных копий для класса управления `SANCLIENTMC`, введите следующую команду:

```
define copygroup sanclients base sanclientmc standard destination=sanpool
```

5. Определите в классе управления по умолчанию группу архивных копий.

- Укажите параметр `DESTINATION` — имя пула хранения, который связан с устройствами SAN на сервере.

Пул хранения должен быть уже настроен. Этот пул хранения должен указывать на класс устройства, который связан с библиотекой для устройств SAN.

- Примите значения по умолчанию для всех оставшихся параметров.

Например, чтобы задать группу архивных копий для класса управления `SANCLIENTMC`, введите следующую команду:

```
define copygroup sanclients base sanclientmc standard  
type=archive destination=sanpool
```

6. Активируйте набор политик.

Например, чтобы активировать набор правил политики `BASE` в домене политики `SANCLIENTS`, введите следующую команду:

```
activate policyset sanclients base
```

7. Зарегистрируйте или обновите клиенты приложения, чтобы связать их с новым доменом политики.

Например, чтобы обновить узел `SANCLIENT1`, введите следующую команду:

```
update node sanclient1 domain=sanclients
```

Задать новый класс управления в существующем домене политики

Если вы решите не задавать отдельный домен политики с соответствующим классом управления по умолчанию, вы должны будете задать новый класс управления в существующем домене политики и активировать его.

Так как новый класс управления не является классом управления по умолчанию для домена политики, необходимо в каждый файл опций клиента добавить оператор включения, чтобы связать объекты с этим классом управления.

Например, предположим, что `sanclientmc` — имя класса управления, который был задан для клиентов, использующих устройства в сети хранения данных. Вы хотите, чтобы клиент мог использовать сеть хранения данных для резервного копирования любого файла на накопителе с. Поместите следующую строку в конец списка операторов `include-exclude` для клиента:

```
include c:* sanclientmc
```

Дополнительные сведения о списках операторов `include-exclude` смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного*

копирования и архивирования.

Политика для серверов Tivoli Storage Manager, выступающих в качестве клиентов

Один сервер (исходный) может быть зарегистрирован как клиент на другом сервере (сервере назначения). Данные, которые хранятся на исходном сервере, показываются на сервере назначения как архивные файлы. Исходный сервер регистрируется в домене политики на сервере назначения и использует класс управления по умолчанию для этого домена политики.

В классе управления по умолчанию пункт назначения для группы архивных копий определяет, где сервер назначения хранит данные для исходного сервера. Другие спецификации политики, такие как срок хранения данных, не применяются к данным, хранимым для исходного сервера.

Задачи, связанные с данной:

“Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789

Как задать политику, чтобы включить восстановление моментального снимка для клиентов

Чтобы включить для клиентов возможность восстанавливать резервные копии файлов на определенный момент времени, необходимо задать для этого группу резервных копий помимо группы STANDARD. Параметры **Число версий данных**, **Число версий удаленных данных** и **Хранить дополнительные версии**, взятые вместе, позволяют указать период времени, в который должен попасть заданный момент времени, чтобы клиент смог выполнить операцию восстановления данных на этот момент времени.

Например, вы хотите, чтобы клиенты смогли восстанавливать файлы до их состояния на любой момент времени в течение последних 60 дней. Задайте для параметра **Хранить дополнительные версии** в группе резервных копий значение, равное 60 дням. В день может сохраняться более одной резервной копии файла, если клиенты выполняют выборочное резервное копирование, или если они выполняют инкрементное резервное копирование более одного раза в день. Параметры **Число версий данных** и **Число версий удаленных данных** управляют числом этих версий, которое может храниться на сервере. Чтобы любое число версий резервных копий хранилось в течение необходимого срока (60 дней), задайте значение NOLIMIT как для параметра **Число версий данных**, так и для параметра **Число версий удаленных данных**. Это означает, что сервер определяет хранение резервных версий, основываясь на возрасте версий, а не на количестве резервных копий того же файла.

Хранение резервных версий файлов достаточно долго для того, чтобы позволить клиентам восстанавливать данные на момент времени, может вызвать увеличение стоимости хранения данных. Увеличится требуемое место в серверном хранилище из-за большего числа хранимых версий файлов, а также увеличится размер серверной базы данных для отслеживания всех этих версий. Из-за такого увеличения расходов необходимо внимательнее выбирать клиенты, которые могут использовать политику, позволяющую операции восстановления на момент времени.

Клиентам нужно запускать полное инкрементное резервное копирование достаточно часто для того, чтобы IBM Tivoli Storage Manager смог определить файлы, которые были удалены из клиентской файловой системы. Только полное инкрементное резервное копирование может определить, удалялись ли файлы с момента последнего резервного копирования. Если полное инкрементное резервное копирование выполняется недостаточно часто, клиенты, выполняющие восстановление на момент

времени, могут обнаружить, что многие файлы, которые были удалены с рабочей станции, восстанавливаются. В результате при восстановлении в клиентской файловой системе может закончиться пространство.

Важное замечание: Сервер не будет пытаться извлечь клиентские файлы из пула активных данных в процессе восстановления на момент времени. Восстановление на момент времени требует как активных, так и не активных версий файлов. В пуле активных данных содержатся только активные версии. Для оптимальной эффективности восстановления на момент времени и во избежание переключения между пулами активных данных и первичными пулами хранения или пулами хранения копий сервер извлекает из архива одного пула хранения и томов как активные, так и неактивные версии.

Выполнение обработки устаревших файлов для удаления

Процесс обработки устаревших файлов удаляет устаревшие клиентские файлы из серверного хранилища. Этот процесс также удаляет из базы данных все перезапускаемые сеансы восстановления, срок хранения которых истек.

Процесс обработки устаревших файлов можно запустить как автоматически, так и вручную. Периодически необходимо выполнять процесс обработки устаревших файлов, чтобы сервер мог использовать пространство пула хранения, которое занято устаревшими клиентскими файлами.

Примечание:

1. Базовый файл не может устареть, пока не устареют все его зависимые субфайлы.
2. Срок хранения архивного файла не может истечь, если для него задана задержка удаления. Если для файла не задана задержка, он будет обработан в соответствии с существующей процедурой устаревания.

Понятия, связанные с данным:

“Обработка устаревания базовых файлов и субфайлов” на стр. 586

“Задержка удаления” на стр. 556

Автоматическое выполнение обработки устаревших файлов

Управление автоматической обработкой устаревших файлов осуществляется через опцию интервала устаревания **EXPINTERVAL** в файле опций сервера. Устареванием перезапускаемых сеансов восстановления можно управлять при помощи другой опции сервера - **RESTOREINTERVAL**.

Чтобы задать опции сервера, измените файл `dsmserv.opt`. Если для управления процессом устаревания используется файл серверных опций, сервер запускает процедуру обработки устаревших файлов каждый раз при запуске. После этого сервер запускает обработку устаревших файлов с указанным в опции интервалом времени, который измеряется от времени запуска сервера.

Дополнительные сведения о том, как задать опции сервера, смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Использование команд для управления процессом обработки устаревших файлов

Вы можете запускать устаревание вручную командой **EXPIRE INVENTORY**, а можете задать определенное расписание для обработки сроков действия командой **DEFINE SCHEDULE**.

После команды **EXPIRE INVENTORY** устаревшие файлы удаляются из базы данных в соответствии с параметрами, указанными в этой команде.

Вы можете управлять продолжительностью выполнения процесса обработки устаревания, используя параметр **DURATION** в команде **EXPIRE INVENTORY**. Вы можете запустить несколько (до 40) параллельных процессов устаревания, задав параметр **RESOURCE=x**, где *x* - это число узлов, которые вы хотите обрабатывать. Кроме того, устаревание перечня можно распространить на несколько ресурсов на уровне файлового пространства, чтобы упростить распределение рабочей нагрузки для узлов со многими файловыми пространствами.

Для задания конкретного расписания к этой команде используется команда **DEFINE SCHEDULE**. При этом автоматически запускается обработка устаревания перечня. Если вы запланируете команду **EXPIRE INVENTORY**, задайте в серверных опциях интервал устаревания, равный нулю (0), чтобы сервер не инициировал обработку устаревших файлов при следующем своем запуске.

При запуске процесса обработки устаревших файлов сервер обычно выдает подробные сообщения об изменениях политики, которые были осуществлены с момента последнего запуска этого процесса. Число этих сообщений можно сократить, задав параметр **QUIET=YES** при вводе команды **EXPIRE INVENTORY** или воспользовавшись следующими опциями:

- Серверная опция **EXPQUIET**

При использовании опции **quiet** сервер выдает сообщения об изменениях политики в процессе обработки устаревших файлов только тогда, когда файлы удаляются или когда для устаревания файлов был использован класс управления по умолчанию или льготный период хранения для домена.

Дополнительная обработка устаревших файлов менеджером аварийного восстановления

Если у вас установлен компонент **disaster recovery manager (DRM)**, то в процессе обработки устаревших файлов могут также быть удалены один или несколько томов резервных копий базы данных.



Эти тома могут быть удалены, если выполняются следующие условия:

- Для тома указан тип устройства **SERVER**
- Том не является фрагментом самого последнего набора резервных копий базы данных
- Для последнего тома в серии резервных копий базы данных оказался превышен срок хранения, заданный при помощи команды **SET DRMDBBACKUPEXPIREDAYS**

Задачи, связанные с данной:

Защита и устаревание архивных данных

Существуют два разных способа защиты архивных объектов Tivoli Storage Manager от случайного удаления. Один способ заключается в активации защиты хранения данных на уровне сервера.

Например, посреднические конторы по работе с ценными бумагами и другие учреждения, деятельность которых регламентируется нормативными актами, соблюдают требования к хранению некоторых записей, включая сообщения электронной почты, заявки заказчиков, коммерческие договоры, изображения чеков и новые формы для учетных записей. Защита срока хранения данных предотвращает намеренное или случайное удаление данных до тех пор, пока не будут удовлетворены указанные критерии срока хранения.

Другой метод дополнительной защиты заключается в применении к объекту задержки удаления при помощи клиентского API. Например, нормативные документы разрешают брокерам-дилерам удалять записи после окончания нормативного срока хранения, но могут существовать другие нормативные требования, которые могут указывать, что эти записи должны продолжать храниться. Используя задержку удаления, можно гарантировать, что данные не будут удалены, пока задержка не будет снята.

Защита срока хранения данных

Защита срока хранения данных гарантирует, что объект архива не удаляется с сервера Tivoli Storage Manager, пока не выполнены основанные на политике требования для этого объекта. Защита применяется на уровне сервера с помощью команды **SET ARCHIVERETENTIONPROTECTION**.

Защита срока хранения может быть активирована только на новом сервере, который еще не хранит объекты (резервные копии, архивы или объекты с управлением пространством). Активация защиты срока хранения применяется ко всем архивным объектам, которые в последствии будут храниться на этом сервере. После установки защиты срока хранения сервер не может хранить резервные объекты, объекты с управлением пространством и резервные наборы. Защиту срока хранения нельзя добавить для объекта, который перед этим хранился на сервере Tivoli Storage Manager. После сохранения объекта с защитой срока хранения, аннулировать эту защиту нельзя.

Защита срока хранения основывается на критерии хранения для каждого объекта, который определяется параметром **RETVER** группы архивных копий класса управления, с которым связан объект. Если объект использует срок хранения, основанный на событии, то объект не устаревает до одной из следующих дат (в зависимости от того, какая наступит позже): либо даты архивации объекта плюс срок в днях, указанный в параметре **RETMIN**, либо даты оповещения о событии плюс срок в днях, указанный параметром **RETVER**. На серверах, где включена защита хранения, следующие операции не будут удалять объекты, для которых не выполнен критерий хранения:

- запросы клиента на удаление архивного объекта;
- **DELETE FILESPACE** (от клиента или из команды администрирования)
- **DELETE VOLUME DISCARDATA=YES**
- **AUDIT VOLUME FIX=YES**

Важное замечание: Кэшированную копию данных можно удалить, но данные в первичных пулах хранения, пулах хранения копий и пулах активных данных могут только быть помечены как поврежденные, но никогда не удаляются.

Если на сервере активирована защита срока хранения данных, действуют следующие ограничения:

- Зарегистрированный узел нельзя переназначить в другой домен политики.
- Задать класс устройства с использованием типа устройства SERVER будет нельзя.
- Вы сможете экспортировать данные, но после импорта на них не будет распространяться защита срока хранения.
- Импортировать данные на сервер с защитой срока хранения невозможно.

Сервер не отправляет значение срока хранения на устройство хранения EMC Centera, если защита срока хранения не включена. В таком случае устройство хранения Centera можно использовать в качестве стандартного устройства, с которого можно удалять архивные и резервные файлы.

Дополнительную информацию о командах и опциях сервера смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Задачи, связанные с данной:

Глава 27, “Защита и восстановление инфраструктуры сервера и данных клиента”, на стр. 965

Задержка удаления

Если для объекта через клиентский API задана задержка, объект нельзя удалить, пока она не будет снята.

Для применения задержки и ее снятия нет ограничений. Один объект может иметь только одну задержку одновременно, поэтому, если попытаться задать для объекта, который уже имеет задержку, еще одну, появится сообщение об ошибке.

Если для объекта с политикой на основе событий задана задержка, то сигнал о событии все равно поступит. Задержка не продлевает срок хранения объекта. Если срок хранения, заданный при помощи параметров **RETVER** и **RETMIN**, истечет, когда для объекта задана задержка, объект будет удален, когда задержка будет снята.

Если для объекта задана задержка, то он не удаляется, независимо от того, активирована защита срока хранения данных или нет. Если для объекта не задана задержка, он обрабатывается в соответствии с существующим порядком обработки, то есть заданными режимами удаления устаревших файлов, защиты срока хранения данных и управления хранением на основе событий. Данные в состоянии задержки удаления можно экспортировать. Состояние задержки сохраняется при импорте данных в другую систему.

Если для объекта задана задержка, то следующие операции удаления выполнить нельзя:

- Запросы клиента для удаления архивного объекта
- **DELETE FILESPACE** (от клиента или из команды администрирования)
- **DELETE VOLUME DISCARDDATA=YES**
- **AUDIT VOLUME FIX=YES**

Примечание: Кэшированную копию данных можно удалить, но данные в первичных пулах хранения, пулах хранения копий и пулах активных данных могут только быть помечены как поврежденные, но никогда не удаляются.

Дополнительную информацию о командах сервера смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Защита данных с помощью лицензионной функции NetApp SnapLock

Лицензионная функция NetApp SnapLock помогает соответствовать федеральным нормативным требованиям к архивным данным. Функция SnapLock позволяет Tivoli Storage Manager устанавливать срок хранения для файлов и устанавливать для них состояние WORM (однократная запись, многократное считывание).

Данные, которые хранятся с использованием даты окончания срока хранения, не могут быть удалены из файловой системы до окончания срока хранения. Функция SnapLock может использоваться только серверами Tivoli Storage Manager, на которых включена защита срока данных.

Данные, заархивированные серверами при включенной защите срока хранения данных и хранящиеся на файл-серверах NetApp NAS, хранятся как тома Tivoli Storage Manager FILE. В конце транзакции записи для тома FILE устанавливается дата срока хранения через интерфейс SnapLock. Эта дата вычисляется с помощью параметров **RETV** и **RETM** группы архивных копий, которые использовались при архивировании данных. Связывание даты хранения с томом FILE дает ему характеристику носителя WORM, не позволяя аннулировать или перезаписывать данные, пока не пройдет дата срока хранения. Такие тома FILE называются томами WORM FILE. После того как была установлена дата срока хранения, том WORM FILE нельзя удалить, пока не пройдет дата срока хранения. Программа System Storage Archive Manager в сочетании с высвобождением томов WORM FILE обеспечивает защиту в течение всего срока хранения данных.

Пулы хранения могут управляться либо порогом, либо сроком хранения данных. Параметр **RECLAMATIONTYPE** пула хранения указывает, что пул хранения управляется на основании срока хранения данных. Если информация из обычного пула хранения запрашивается с использованием параметра **FORMAT=DETAILED**, появится следующая выходная информация:

Reclamation Type: THRESHOLD

Серверы Tivoli Storage Manager со включенной защитой хранения данных через System Storage Archive Manager, имеющие доступ к файл-серверу NetApp с лицензированной функцией SnapLock, могут определять пул хранения параметром **RECLAMATIONTYPE** со значением **SNAPLOCK**. Это значит, что данные, созданные в томах такого пула хранения, управляются в соответствии с датой срока хранения. Когда пул хранения SnapLock запрашивается параметром **FORMAT=DETAILED**, показанные выходные данные обозначают, что управление пулами хранения осуществляется в соответствии со сроком хранения данных.

Reclamation Type: SNAPLOCK

Дополнительные сведения о фильтре SnapLock смотрите в документе NetApp *Data ONTAP Storage Management Guide* (Руководство по управлению хранилищем данных ONTAP). Обратите внимание на то, что это документация NetApp.

Внимание: Эту функцию не рекомендуется использовать для защиты данных со сроком хранения менее трех месяцев.

Понятия, связанные с данным:

“Защита срока хранения данных” на стр. 555

Высвобождение пространства и функция SnapLock

Рекомендуется задать срок хранения NetApp по умолчанию, равным 30 дням, чтобы он соответствовал периоду высвобождения пространства для накопителей WORM FILE по умолчанию. Tivoli Storage Manager произведет консолидацию всех оставшихся на томе WORM FILE данных непосредственно перед истечением срока хранения.

Освобождение тома WORM FILE с его заменой на другой том WORM FILE перед окончанием срока хранения обеспечивает постоянную защиту данных функцией SnapLock.

Так как этот вид защиты осуществляется на уровне тома Tivoli Storage Manager, данные томов могут управляться политикой Tivoli Storage Manager без учета хранения данных. Данные, которые хранятся в томах WORM FILE, защищены как защитой срока хранения данных, так и сроком хранения, который хранится вместе с физическим файлом на томе SnapLock. Если администратор Tivoli Storage Manager подает команду на удаление данных, команда не срабатывает. Если кто-либо попытается удалить файл через последовательность вызовов сетевой файловой системы, функция SnapLock запрещает удаление данных.

Если при освобождении пространства серверу Tivoli Storage Manager не удастся переместить данные с устаревающего тома на новый том SnapLock, появится предупреждение.

Сроки хранения

Политики Tivoli Storage Manager управляют временем сроков хранения тома WORM FILE. Срок хранения некоторых файлов может превысить срок хранения, установленный для тома WORM FILE, в котором они хранились. Это может потребовать перемещения их в другой том, чтобы обеспечить хранение файлов на носителе WORM.

Может потребоваться, чтобы некоторые объекты тома хранились дольше, чем другие, по таким причинам:

- они связаны с классами управления с разными сроками хранения;
- их нельзя удалить из-за задержки удаления;
- они ожидают события, после которого должны устареть;
- срок хранения для группы атрибутов копирования увеличился, что требует большего времени срока хранения, чем было указано в функции SnapLock при актуализации тома WORM FILE.

При помощи команды **DEFINE STGPPOOL** можно настроить пул хранения для использования в сочетании с функцией SnapLock. Выбор параметра **RECLAMATIONTYPE=SNAPLOCK** позволяет Tivoli Storage Manager управлять томами FILE на основании дат срока хранения. После настройки пула хранения как пула SnapLock параметр **RECLAMATIONTYPE** нельзя обновить до **THRESHOLD**. Когда пул хранения SnapLock определен, устанавливается отметка, гарантирующая, что каталоги, указанные в классе устройства, являются томами SnapLock WORM. При создании определения класса устройств FILE и создании пулов хранения с типом высвобождения пространства **SNAPLOCK** все тома должны быть томами WORM,

иначе операция завершится неудачно. Если в класс устройства добавляются дополнительные каталоги, а ему назначаются пулы хранения SnapLock, устанавливается такая же отметка, гарантирующая, что все каталоги являются томами SnapLock WORM.

Для функции NetApp SnapLock существуют три срока хранения. Они должны быть правильно сконфигурированы, чтобы сервер Tivoli Storage Manager мог надлежащим образом управлять данными WORM, которые хранятся на томах SnapLock. Сервер Tivoli Storage Manager устанавливает срок хранения для данных, которые хранятся на томах NetApp SnapLock, на основании значений из группы атрибутов копирования для архивируемых данных. Файл-сервер NetApp не должен вступать в конфликт с сервером Tivoli Storage Manager в отношении назначения срока хранения. Ниже приведены рекомендуемые значения параметров Tivoli Storage Manager для сроков хранения на файл-сервере NetApp:

1. Минимальный срок хранения: Задайте в качестве срока хранения данных большее из следующих значений: либо 30 дней, либо минимальное число дней, заданное любой группой копий (при использовании файл-сервера NetApp SnapLock для хранилища WORM FILE). Группа копий - это группа, которая используется для сохранения данных на томах NetApp SnapLock.
2. Максимальный срок хранения: Оставьте без изменения значение по умолчанию, равное 30 годам. Это позволит серверу Tivoli Storage Manager задать фактический срок хранения томов на основании параметров группы архивных копий.
3. Срок хранения по умолчанию: Задайте значение, равное 30 дням. Если вы не зададите это значение и не зададите максимальный срок хранения, для каждого тома будет задан срок хранения, равный 30 годам. Если это произойдет, сервер Tivoli Storage Manager утратит способность управлять удалением устаревших данных и использовать тома NetApp SnapLock, и в течение 30 лет нельзя будет использовать ни один из томов.

Если сроки хранения NetApp SnapLock заданы правильно, Tivoli Storage Manager сможет управлять данными в пулах хранения SnapLock с максимальной эффективностью. Для каждого тома в пуле хранения SNAPLOCK создается период высвобождения пространства Tivoli Storage Manager. У периода высвобождения пространства Tivoli Storage Manager есть дата начала — BEGIN RECLAIM PERIOD, и дата окончания — END RECLAIM PERIOD. Проверьте эти даты, введя для тома SnapLock команду **QUERY VOLUME** с параметром **FORMAT=DETAILED**. Например:

```
Begin Reclaim Period: 09/05/2010
End Reclaim Period: 10/06/2010
```

Когда программа Tivoli Storage Manager архивирует файлы в том SnapLock, она отслеживает самую последнюю дату устаревания этих файлов и устанавливает значение параметра BEGIN RECLAIM PERIOD в соответствии с этой датой. По мере добавления новых файлов в том SnapLock дата начала изменяется в соответствии с последней датой устаревания новых файлов. Датой начала устанавливается последняя дата устаревания одного из файлов тома. Ожидается, что в этот день все файлы тома либо уже устарели, либо должны устареть, а на следующий день в этом томе не должно остаться действующих данных.

Параметр END RECLAIM PERIOD устанавливается на месяц позже, чем параметр BEGIN RECLAIM PERIOD. В качестве даты срока хранения на файл-сервере NetApp для этого тома устанавливается дата END RECLAIM PERIOD. Это означает, что файл-сервер NetApp запретит удаление этого тома, пока не пройдет дата END RECLAIM PERIOD. Это приблизительно один месяц после даты фактического устаревания данных на сервере Tivoli Storage Manager. Если дата END RECLAIM PERIOD вычисляется сервером Tivoli Storage Manager для тома, и это более поздняя

дата, чем текущее значение параметра END RECLAIM PERIOD, то на файл-сервере NetApp для этого тома в качестве новой даты будет задана более поздняя дата. Это гарантирует, что том Tivoli Storage Manager WORM FILE не будет удален, пока все данные на томе не устареют или не будут перенесены в другой том SnapLock.

Период высвобождения пространства Tivoli Storage Manager — это время между датой начала и датой окончания. Это также период времени, в течение которого сервер Tivoli Storage Manager должен удалить тома, на которых все данные устарели, или перенести файлы, которые не устарели в устаревающих томах SnapLock, в новые тома SnapLock с новыми датами. Этот месяц важен для безопасности и эффективности управления данными на сервере в томах WORM FILE. Данные на томе SnapLock обычно устаревают к тому времени, когда подходит дата начала, и том должен быть пустым. При наступлении даты завершения том может быть удален из перечня Tivoli Storage Manager и файлового сервера SnapLock.

Однако могут иметь место события, которые означают, что на томе SnapLock все еще есть действующие данные.

1. Удаление устаревших файлов на сервере Tivoli Storage Manager из этого тома может быть отложено или еще не завершено.
2. Параметры срока хранения в группе атрибутов копирования или связанных классах управления могли быть изменены для этого файла после его архивирования и срок хранения этого файла не истечет в течение какого-то периода времени.
3. Возможно, для одного или нескольких файлов тома задана задержка удаления.
4. Обработка высвобождения пространства либо была выключена, либо была выполнена с ошибками при перемещении данных на новые тома SnapLock в пуле хранения SnapLock.
5. Файл ожидает события, прежде чем сервер Tivoli Storage Manager сможет начать процесс удаления устаревших файлов.

Если на томе SnapLock имеются файлы, которые не устарели к дате начала, они должны быть перемещены в новый том SnapLock с новыми датами начала и окончания. Это надлежащим образом защитит данные. Однако, если удаление устаревших файлов с сервера Tivoli Storage Manager было отложено и эти файлы устареют, как только на сервере Tivoli Storage Manager будет запущен процесс удаления устаревших файлов, перемещать эти файлы в новый том SnapLock неэффективно. Чтобы гарантировать, что ненужное перемещение данных не затронет файлы, которые должны устареть, перемещение файлов из устаревающих томов SnapLock будет отложено на несколько дней после даты BEGIN RECLAIM PERIOD. Так как данные защищены на файловом сервере SnapLock до даты END RECLAIM PERIOD, в отсрочке перемещения риска для данных нет. Это позволяет Tivoli Storage Manager завершить обработку устаревших файлов. Через указанное количество дней, если в устаревающем томе SnapLock все еще останутся действующие данные, они будут перемещены в новый том SnapLock, и таким образом защита данных продолжится.

Так как данные были изначально архивированы, в параметры срока хранения этих данных могли быть внесены изменения (например, изменения в классе управления или в параметрах пула хранения копий), или же к данным могла быть применена задержка удаления. Однако данные в этом томе будут защищены средствами SnapLock только до даты END RECLAIM PERIOD. Данные, которые не устарели, перемещаются на новые тома SnapLock в течение периода высвобождения пространства Tivoli Storage Manager. Если в процессе перемещения данных в новый том SnapLock происходят ошибки, то будет показано сообщение об ошибках,

указывающее, что скоро данные станут незащищенными. Если ошибка повторится, рекомендуется ввести для проблемного тома команду **MOVE DATA**.

Внимание: Не рекомендуется выключать высвобождение томов в пуле хранения SnapLock, так как после выключения этого процесса сервер Tivoli Storage Manager не сможет выдать предупреждение о том, что данные стали незащищенными. Такая ситуация также может возникнуть, если высвобождение пространства и перенос полностью выключены для сервера (например, в файле серверных опций задан параметр **NOMIGRRECL**). При управлении пулами хранения SnapLock следует соблюдать осторожность, чтобы данные случайно не стали незащищенными.

Конфигурирование SnapLock для хранения на основе событий

Данные, которые хранятся на томах SnapLock, управляемых System Storage Archive Manager и сроком хранения на основе событий, могут инициировать лишние процессы высвобождения пространства, что приведет к уменьшению производительности сервера.

Если данные управляются сроком хранения на основе событий, Tivoli Storage Manager изначально устанавливает для срока хранения большее из значений **RETV** и **RETM** для группы архивных копий. Когда для тома наступает срок высвобождения и оставшиеся на этом томе данные перемещаются, в качестве срока хранения для тома назначения устанавливается оставшийся срок хранения данных, который обычно равен 0. Для нового тома срок высвобождения наступит сразу после получения данных, что приведет к высвобождению только что созданных томов.

Этого можно избежать, если использовать серверную опцию **RETENTIONEXTENSION**. Эта опция позволяет серверу установить или продлить дату срока хранения тома SnapLock. Можно указать значение от 30 до 9999 дней. Значение по умолчанию равно 365.

При выборе томов для высвобождения в пуле хранения SnapLock сервер проверяет, попадает ли том в период высвобождения пространства.

- Если период высвобождения тома не начался, ничего не произойдет. Высвобождение тома выполнено не будет, и дата окончания хранения не изменится.
- Если для тома начался период высвобождения пространства, сервер проверит, превышает ли процент пространства, подлежащего высвобождению на томе, порог высвобождения пространства для пула хранения или порог (в процентах), переданный при помощи параметра **THRESHOLD** в команде **RECLAIM STGP**.
 - Если пространство, подлежащее высвобождению, не превышает порог, сервер высвободит пространство на томе и задаст для тома назначения срок хранения, равный большему из следующих значений:
 - Оставшийся срок хранения данных плюс 30 дней для периода высвобождения пространства.
 - Значение **RETENTIONEXTENSION** плюс 30 дней для периода высвобождения пространства.
 - Если пространство, подлежащее высвобождению, не превышает порог, сервер переустановит для тома срок хранения в соответствии со значением опции **RETENTIONEXTENSION**. Новый срок хранения вычисляется путем добавления заданного числа дней к текущей дате.

В приведенном ниже примере том SnapLock VolumeA находится в пуле хранения, для которого задан порог высвобождения пространства, равный 60%. Для серверной опции **RETENTIONEXTENSION** задано значение, равное 365 дням. Срок хранения тома

VolumeA попадает в период высвобождения пространства. Следующие ситуации показывают, что происходит со сроком хранения.

- Подлежащее высвобождению пространство на томе VolumeA, составляет менее 60%. Окончание срока хранения для тома VolumeA продлевается на 365 дней.
- Подлежащее высвобождению пространство на томе VolumeA, составляет более 60%, а оставшаяся часть срока хранения данных больше 365 дней. Том VolumeA будет высвобожден, а срок хранения для тома назначения будет задан на основе оставшейся части срока хранения данных плюс 30 дней для периода консолидации остаточных данных.
- Подлежащее высвобождению пространство на томе VolumeA, составляет более 60%, а оставшаяся часть срока хранения данных менее 365 дней. Том VolumeA будет высвобожден, и для него будет задан срок хранения, равный 365 дням (это значение опции RETENTIONEXTENSION) плюс 30 дней для периода консолидации остаточных данных.

Обеспечение постоянной защиты данных

Данные, которые хранятся на томе со включенной функцией SnapLock, при перемещении или копировании в том без функции SnapLock теряют уникальную защиту на аппаратном уровне, которая доступна благодаря томам NetApp WORM.

Сервер Tivoli Storage Manager допускает такой тип перемещения, но, если данные перемещаются из тома WORM FILE на другой тип носителя, они больше не защищены от неумышленного или умышленного удаления. Если данные на томах WORM должны соответствовать нормативным требованиям к хранению и защите, то при перемещении на другой носитель эти данные не будут соответствовать таким требованиям. Сконфигурируйте пулы хранения, чтобы этот тип данных из томов SnapLock WORM находился в пулах на протяжении всего срока хранения.

Как задать тома SnapLock в качестве томов Tivoli Storage Manager WORM FILE

Задавая или обновляя конфигурации, связанные с пулами хранения SnapLock, необходимо убедиться, что для пулов хранения, выбранных для параметров **NEXTSTGPOOL**, **RECLAIMSTGPOOL** и **COPYSTGPools**, указана опция **RECLAMATIONTYPE=SNAPLOCK**.

Об этой задаче

Такая настройка пулов хранения гарантирует, что данные будут защищены надлежащим образом. Если задать следующий пул, пул консолидации остаточных данных, пул хранения копий или пул активных данных, не выбрав опцию **RECLAMATIONTYPE=SNAPLOCK**, пул хранения не будет защищен. Команда будет выполнена с предупреждением.

Процедура

Выполните следующие действия, чтобы настроить том SnapLock для использования в качестве тома Tivoli Storage Manager WORM FILE:

1. Установите и настройте SnapLock на файл-сервере NetApp. Дополнительные сведения смотрите в документации по NetApp.
2. Правильно сконфигурируйте минимальный, максимальный и используемый по умолчанию срок хранения. Если эти сроки хранения сконфигурированы неправильно, Tivoli Storage Manager не сможет надлежащим образом управлять данными и томами.

3. Установите и сконфигурируйте сервер Tivoli Storage Manager с использованием защиты срока хранения данных. Убедитесь, что активирована команда **SET ARCHIVERETENTIONPROTECTION**.
4. Задайте политику при помощи команды **DEFINE COPYGROUP**. Выберите значения RETVER и RETMIN в группе архивных копий согласно вашим требованиям к защите этих данных в хранилище WORM. Если значения RETVER или RETMIN не установлены, будут использованы значения классов управления по умолчанию.
5. Настройте хранилище, используя команду **DEFINE DEVCLASS**.
 - Используйте класс устройств FILE.
 - Задайте параметр **DIRECTORY**, чтобы указать каталог или каталоги на томах SnapLock.
6. Задайте пул хранения, используя заданный выше класс устройств.
 - Задайте параметр RECLAMATIONTYPE=SNAPLOCK.
7. Обновите группу атрибутов копирования, указав пул хранения, который только что был задан.
8. Используя API Tivoli Storage Manager, заархивируйте объекты в пул хранения SnapLock. Для стандартных клиентов резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager эта функция недоступна.

Ссылки, связанные с данной:

“Сроки хранения” на стр. 558

Распространение политики с помощью единой конфигурации

Если настроить один сервер Tivoli Storage Manager в качестве менеджера конфигураций, можно распространить политику на другие серверы Tivoli Storage Manager.

Чтобы распространить политику, необходимо связать домен политики с профилем. Управляемые серверы, которые подписываются на профиль, получают следующие определения:

- Самого домена политики
- Наборов правил политики в этом домене, кроме набора правил политики ACTIVE
- Классов управления в наборах правил политики
- Групп резервных и архивных копий в классах управления
- Расписаний клиентов, связанных с доменом политики

Имена клиентских узлов и связи клиентов с расписаниями не распространяются. Набор правил политики ACTIVE также не распространяется.

Распространенная политика становится управляемыми объектами (домен политики, наборы политики, классы управления и т. д.), описанными в базе данных для каждого управляемого сервера. Чтобы использовать управляемую политику, необходимо активировать набор правил политики на каждом управляемом сервере. Если пулы хранения, указанные в качестве пунктов назначения в политике, не существуют на управляемых серверах, при активации набора правил политики появится сообщение, указывающее на проблему. Можно создать новые пулы хранения в соответствии с именами в наборе правил политики, или переименовать существующие пулы хранения.

На управляемом сервере необходимо также связать клиентские узлы с управляемым доменом политики, а клиентские узлы — с расписаниями.

Задачи, связанные с данной:

“Настройка конфигурирования на уровне предприятия” на стр. 756

Глава 14. Управление данными клиентских узлов

Вам может потребоваться справка относительно того, как создать наборы резервных копий и включить субфайловое резервное копирование для клиентских узлов. Субфайловое резервное копирование доступно только для клиентов Windows. Вы также можете путем проверки данных для клиентских узлов выявить повреждение данных во время их передачи по сети между клиентом и сервером.

Задачи:
“Проверка данных узла во время клиентского сеанса” на стр. 566
“Шифрование данных на ленте” на стр. 566
“Настройка уничтожения” на стр. 570
“Создание клиентских наборов резервных копий на сервере” на стр. 575
“Восстановление наборов резервных копий с клиента резервного копирования и архивирования” на стр. 579
“Перемещение наборов резервных копий на другие серверы” на стр. 580
“Управление клиентскими наборами резервных копий” на стр. 581
“Включение использования клиентами субфайлового резервного копирования” на стр. 584
“Управление использованием хранилища для архивов” на стр. 587
Концепции:
“Замечания о производительности валидации данных” на стр. 566
“Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570
“Создание и использование клиентских наборов резервных копий” на стр. 574

Проверка данных узла

С помощью проверки данных можно выявлять повреждение данных во время клиентского сеанса при передаче данных между клиентом и сервером. Tivoli Storage Manager позволяет указать, нужно ли вычислять контрольную сумму (CRC) во время клиентского сеанса с целью проверки данных, отправляемых по сети между клиентом или агентом хранения и сервером.

Вычисление контрольной суммы (CRC) выполняется на клиенте, когда он запрашивает службы с сервера. Например, клиент генерирует запрос на получение данных, резервное копирование или архивацию. Сервер также вычисляет CRC для данных, передаваемых клиентом, и сравнивает контрольную сумму с вычисленной клиентом. Если значения CRC не совпадают, то сервер один раз в сеанс выводит сообщение об ошибке. В зависимости от операции клиент может автоматически повторить попытку выполнения операции.

После того, как Tivoli Storage Manager завершит проверку данных, клиент и сервер сбрасывают значения CRC, сгенерированные в текущем сеансе.

Проверку данных можно разрешить для одного или для всех следующих элементов:

- Для клиентских узлов Tivoli Storage Manager.

- Для агентов хранения Tivoli Storage Manager. Дополнительную информацию смотрите в публикации *Storage Agent User's Guide* для вашей операционной системы.

Задачи, связанные с данной:

“Когда нужно разрешать проверку данных” на стр. 989

Замечания о производительности валидации данных

Определяя необходимость валидации данных на всех или некоторых узлах, следует учитывать влияние на производительность. Валидация данных влияет на производительность, поскольку из-за подсчета и сравнения значений CRC возникает дополнительная нагрузка на процессоры клиента и сервера.

Этот тип валидации не зависит от проверки данных, записываемых в том пула хранения. Смотрите раздел “Проверка данных в процессе аудита тома” на стр. 989.

Проверка данных узла во время клиентского сеанса

Проверку данных узла можно включить при вводе команды **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**. По умолчанию для проверки данных установлено значение NO.

К методам включения проверки данных узла относятся выбор проверки данных отдельных узлов, задание набора узлов с помощью строки поиска с символами подстановки или указание группы узлов в домене политики.

Например, чтобы включить проверку данных для существующего узла ED, можно ввести команду **UPDATE NODE**. Этот пользователь еженедельно создает резервную копию платежных ведомостей компании, и необходимо проверять все пользовательские данные: собственно данные и метаданные.

```
update node ed validateprotocol=all
```

Позже сеть демонстрирует стабильную работу; кроме того, при обработке пользователем ED резервных копий повреждения данных не обнаружено. Поэтому можно выключить проверку данных, чтобы минимизировать влияние проверки всех данных пользователя ED на производительность во время клиентского сеанса.

Например:

```
update node ed validateprotocol=no
```

Шифрование данных на ленте

Часто очень важно обеспечить безопасность клиентских данных, особенно если они могут носить конфиденциальный характер. Для обеспечения защиты данных на томах с дистанционным доступом можно использовать технологию шифрования ленточных устройств IBM.

Эта технология использует более высокий уровень шифрования, для которого требуются 256-разрядные ключи шифрования стандарта AES (Advanced Encryption Standard). Ключи передаются на накопитель менеджером ключей, чтобы производить шифрование и расшифровку данных.

Ленточная технология IBM поддерживает различные методы шифрования накопителей для следующих устройств:

- IBM 3592 поколений 2 и 3
- Linear Tape Open (LTO) IBM поколения 4 и поколения 5

Шифрование на уровне программы

Ключами шифрования управляет программа, в данном случае, Tivoli Storage Manager. Tivoli Storage Manager генерирует и хранит ключи в базе данных сервера. Данные шифруются во время операции записи (WRITE), когда ключ шифрования передается с сервера на диск. Данные расшифровываются во время операций чтения (READ).

Внимание: При использовании шифрования на уровне программы необходимо особое внимание уделять обеспечению защиты резервных копий базы данных, поскольку ключи, используемые для шифрования и расшифровки данных, хранятся в базе данных сервера. Для восстановления данных необходимо иметь правильную резервную копию базы данных и соответствующие ключи шифрования для доступа к информации. Во избежание потери или кражи данных следует часто создавать резервные копии базы данных и обеспечивать их безопасность. Любой пользователь, имеющий доступ к резервной копии базы данных и ключам шифрования, получит доступ к вашим данным.

Используйте шифрование, управляемое программой, только для томов пулов хранения. Другие тома, например ленты наборов резервных копий, тома экспорта и резервные копии базы данных, не подлежат шифрованию на уровне программы.

Шифрование на уровне библиотеки

Ключами шифрования управляет библиотека. Они хранятся в менеджере ключей шифрования и передаются на накопитель. Если оборудование сконфигурировано для использования шифрования на уровне библиотеки, вы сможете использовать этот метод, задав для параметра **DRIVEENCRYPTION** в определении класса устройств значение ALLOW.

Ограничение: Шифрование библиотек IBM LTO-4 поддерживается только некоторыми библиотеками IBM.

Шифрование на уровне системы

Шифрование на уровне системы доступно в AIX. Ключами шифрования, которые передаются накопителю, управляет драйвер устройства или операционная система, а хранятся они в менеджере ключей шифрования. Если оборудование сконфигурировано для использования шифрования на уровне системы, вы сможете использовать этот метод, задав для параметра **DRIVEENCRYPTION** в определении класса устройств значение ALLOW.

Методы шифрования накопителей, которые можно использовать в сочетании с Tivoli Storage Manager, конфигурируются на аппаратном уровне. Tivoli Storage Manager не может ни задать, ни изменить метод шифрования, используемый в аппаратной конфигурации. Если оборудование сконфигурировано для использования шифрования на уровне программы, программа Tivoli Storage Manager может включать или выключать шифрование в зависимости от значения параметра **DRIVEENCRYPTION** для класса устройств. Дополнительную информацию о том, как задать этот параметр, смотрите в следующих разделах:

- “Шифрование данных при использовании накопителей 3592 второго и последующих поколений” на стр. 210
- “Шифрование данных при использовании ленточных накопителей LTO 4-го поколения” на стр. 218
- “Как включить шифрование накопителей ECARTRIDGE” на стр. 221 и “Как выключить шифрование накопителей ECARTRIDGE” на стр. 222

Выбор метода шифрования

Выбор используемого метода шифрования зависит от планируемого способа управления данными. Если необходимо всего лишь зашифровать тома пула хранения и устранить часть обработки шифрования в системе, следует включить метод шифрования на уровне приложения.

Этот метод позволяет программе Tivoli Storage Manager управлять ключами шифрования. При использовании шифрования на уровне приложения необходимо особое внимание уделять обеспечению безопасности резервных копий базы данных, поскольку ключи шифрования хранятся в базе данных сервера. Без доступа к резервным копиям базы данных и соответствующих ключей шифрования данные восстановить не удастся.

Если необходимо зашифровать все данные в определенной логической библиотеке или зашифровать данные не только в томах пула хранения, можно воспользоваться методом шифрования на уровне системы или библиотеки. Эти методы являются виртуально прозрачными для сервера. Tivoli Storage Manager знает о том, что они используются, и выводит информационные сообщения при записи на пустой том.

Управляемое библиотекой шифрование позволяет указывать подлежащие шифрованию тома с использованием серийных номеров. Можно задать диапазон или набор томов, которые необходимо шифровать. С помощью шифрования, управляемого приложением, можно создавать выделенные пулы хранения, содержащие только зашифрованные тома. Таким образом можно использовать иерархии и политики пулов хранения для управления способом шифрования данных.

В методах шифрования на уровне библиотеки и системы может совместно использоваться один менеджер ключей шифрования, что обеспечивает взаимозаменяемость двух режимов. Однако это возможно только в том случае, если менеджер ключей шифрования сконфигурирован для совместного использования ключей. В настоящее время Tivoli Storage Manager не способен проверить, одинаковые ли менеджеры ключей шифрования используются для того и другого метода. Tivoli Storage Manager также не в состоянии обеспечить обмен ключами шифрования и использовать одни и те же ключи шифрования и для метода шифрования на уровне программы, и для метода шифрования на уровне библиотеки.

Чтобы определить, зашифрован ли том и какой при этом использовался метод, можно ввести команду **QUERY VOLUME** с параметром **FORMAT=DETAILED**. Более подробную информацию о шифровании данных с помощью клиента резервного копирования и архивирования смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Изменение метода шифрования и конфигурации оборудования

Если необходимо изменить метод шифрования для данного набора томов, тома нужно вернуть к чистому состоянию. Обновление значения параметра затронет только пустые тома.

Например, если в настоящий момент включено шифрование на уровне приложения и вы решаете, что шифрование вообще не нужно включать, это изменение повлияет только на пустые тома. Шифрование заполняемых томов продолжится, а новых — нет. Если необходимо прекратить шифрование заполняемых в настоящий момент томов, их состояние следует изменить на **READONLY**. Благодаря этому Tivoli Storage Manager не будет добавлять к томам дополнительные зашифрованные данные. С

помощью команды MOVE DATA можно перенести данные в новый том после обновления параметра DRIVEENCRYPTION. После этого данные станут доступными в незашифрованном формате.

При переходе от одной конфигурации оборудования к другой потребуется переместить данные со старых томов на новые с новыми ключами шифрования и менеджерами ключей. Это можно сделать, настроив две логических библиотеки и пулы хранения (каждый с различным методом шифрования) и выполнив перенос данных со старых томов на новые. Благодаря этому будут удалены тома, зашифрованные с помощью исходного метода. Допустим, что у вас есть тома, которые были зашифрованы на уровне библиотеки и которые необходимо перенастроить на метод шифрования на уровне приложения. Tivoli Storage Manager не сможет определить, какие ключи шифрования требуются для данных в этих томах, поскольку эти ключи хранит менеджер ключей шифрования библиотеки, а у Tivoli Storage Manager нет к ним доступа. В таблице Табл. 47 приведены замечания насчет изменения метода шифрования для оборудования.

Таблица 47. Совместимость оборудования и метода шифрования

	Том без шифрования	Том с шифрованием на уровне программы	Том с шифрованием на уровне библиотеки	Том с шифрованием на уровне системы
Желаемый метод для оборудования = Нет	Специальные замечания отсутствуют	Несовместимо. Метки чистых лент не будут считываться, поэтому их необходимо перемаркировать	Несовместимо. Метки чистых лент не будут считываться, поэтому их необходимо перемаркировать	Несовместимо. Метки чистых лент не будут считываться, поэтому их необходимо перемаркировать
Желаемый метод для оборудования = Программа	Специальные замечания отсутствуют	Специальные замечания отсутствуют	Несовместимо	Несовместимо
Желаемый метод для оборудования = Библиотека	Специальные замечания отсутствуют	Несовместимо	Специальные замечания отсутствуют	Удостоверьтесь, что все еще используется тот же банк/сервер ключей
Желаемый метод для оборудования = Система	Специальные замечания отсутствуют	Несовместимо	Удостоверьтесь, что все еще используется тот же банк/сервер ключей	Специальные замечания отсутствуют

Ограничение: Если для класса устройств включено шифрование и этот класс связан с пулом хранения, этот пул хранения не должен использовать произвольный пул совместно с другими классами устройств, которые нельзя шифровать. Если некоторая лента зашифрована, а вы планируете использовать ее для накопителя, который не подлежит шифрованию, необходимо вручную перемаркировать ленту для использования с этим накопителем.

Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента

После удаления клиентских данных их все еще можно восстановить. В случае конфиденциальных данных это состояние является потенциальным риском для безопасности. Уничтожение удаленных данных означает такое хранение конфиденциальных данных, когда после удаления они один или несколько раз перезаписываются.

Этот процесс усложняет последующее обнаружение и реконструкцию данных. Tivoli Storage Manager выполняет уничтожение только данных, расположенных в дисковых пулах хранения с произвольным доступом. Сервер можно настроить таким образом, чтобы конфиденциальные данные хранились только в пулах хранения, в которых применяется уничтожение (пулы с уничтожением).

Уничтожение выполняется только после удаления данных, но необязательно завершается немедленно после удаления. Пространство, занимаемое данными, которые необходимо уничтожить, остается занятым во время уничтожения и недоступно в качестве свободного пространства для новых данных до его завершения. Если при записи конфиденциальных данных на сервер хранения возникает ошибка операции записи, то уже записанные данные будут уничтожены.

На производительность уничтожения влияют объем данных, которые необходимо уничтожить, количество раз, которое требуется перезаписать данные, а также скорость дискового и серверного оборудования. Можно указать, что данные необходимо перезаписывать до десяти раз. Чем больше эта величина, тем выше безопасность, но также возрастает влияние на производительность сервера. Настоятельно рекомендуется отключать кэширование записи для любых дисковых устройств, используемых для хранения конфиденциальных данных. Если включить кэширование записи, в качестве побочного эффекта будут затронуты операции перезаписи.

Уничтожение можно выполнить автоматически после удаления данных или вручную с помощью команды. Преимущество автоматического уничтожения в том, что оно выполняется без вмешательства администратора в случае любого удаления данных. Благодаря этому уменьшается время, в течение которого конфиденциальные данные могут быть скомпрометированы. Автоматическое уничтожение также ограничивает время, в течение которого занимает пространство, используемое для удаленных данных. Преимущество уничтожения вручную состоит в том, что его можно выполнить без вмешательства в работу других операций сервера.

Настройка уничтожения

Вы должны сконфигурировать Tivoli Storage Manager, так чтобы данные, считающиеся конфиденциальными, хранились только в пулах хранения, в которых после удаления данных принудительно производится их уничтожение.

Процедура

Чтобы сконфигурировать уничтожение данных, выполните следующие действия:

1. Укажите, что данные необходимо уничтожать автоматически после их удаления или вручную администратором. Вы можете указать способ уничтожения, задав серверную опцию SHREDDING.

автоматическое уничтожение

Параметр уничтожения также можно задавать динамически, используя команду SETOPT.

2. Настройте одну или несколько иерархий дисковых пулов хранения с произвольным доступом, которые будут применять уничтожение и указывать, сколько раз необходимо перезаписывать данные после удаления. Например:


```
define stgpool shred2 disk shred=5
define stgpool shred1 disk nextstgpool=shred2 shred=5
```
3. Задайте тома для этих пулов и укажите диски, для которых можно отключить кэширование записи.


```
define volume shred1
/var/storage/bf.dsm formatsize=100
define volume shred2
/var/storage/bg.dsm formatsize=100
```
4. Задайте и активируйте политику для конфиденциальных данных. Политика привяжет данные к классу управления, группы копий которого задают пулы хранения с уничтожением.


```
define domain shreddom
define policyset shreddom shredpol
define mgmtclass shreddom shredpol shredclass
define copygroup shreddom shredpol shredclass type=backup
destination=shred1
define copygroup shreddom shredpol shredclass type=archive
destination=shred1
activate policyset shreddom shredpol
```
5. Укажите клиентские узлы, данные которых необходимо уничтожать после удаления, и назначьте их новому домену.


```
update node engineering12 domain=shreddom
```

Результаты

Если вы задали уничтожение данных вручную, используя серверную опцию **SHREDDING**, вы сможете запустить процесс уничтожения, введя команду **SHRED DATA**. Эта команда позволяет указать, сколько времени процесс будет выполняться, прежде чем он будет отменен, и то, как процесс должен реагировать на ошибку ввода-вывода во время уничтожения. Для каждого из объектов, которые невозможно уничтожить, сервер представит отчет.

Примечание: Если указать, что необратимое уничтожение данных будет проводиться вручную, регулярно вводите команду **SHRED DATA** - хотя бы так же часто, как вы выполняете другие рутинные задачи по обслуживанию сервера (например, удаление устаревших данных, освобождение томов и т.п.). Это позволит избежать потери производительности некоторых серверных процессов (таких как перенастройка). Для получения наилучших результатов вводите команду **SHRED DATA** после любой операции (например, удаления устаревших данных или переноса), которая удаляет файлы из пула, сконфигурированного для уничтожения данных.

Чтобы определить состояние и объем данных, ожидающих уничтожения, можно ввести команду **QUERY SHREDSTATUS**. Сервер представит отчет с краткой сводкой числа и размера объектов, ожидающих уничтожения. Чтобы вызвать подробную информацию об уничтожении удаленных данных с сервера, введите следующую команду:

```
query shredstatus format=detailed
```

рис. 73 на стр. 572 демонстрирует детальный отчет о пуле хранения.

Shredding Active	Objects Awaiting Shred	Occupied Space (MB)	Data left to shred (MB)
----- NO	4	182	364

Рисунок 73. Запрос состояния уничтожения

После завершения уничтожения удаленных данных появится сообщение с отчетом об объеме успешно уничтоженных данных и объеме пропущенных данных (при их наличии).

Как убедиться, что применяется уничтожение

Важно гарантировать, чтобы конфиденциальные данные хранились только в пулах хранения с уничтожением. После удаления будут уничтожены только данные, находящиеся в пуле с уничтожением.

Внесение некоторых изменений в объекты и некоторые операции сервера, включающие перемещение или копирование данных, может привести к возникновению конфиденциальных данных, которые будет невозможно уничтожить. Из-за этого цель и смысл уничтожения будут скомпрометированы.

В Табл. 48 описаны эти типы операций.

Таблица 48. Команды, влияющие на процесс уничтожения

Команда	Операция
BACKUP STGPPOOL	Чтобы создать резервную копию пула с уничтожением в пуле хранения копий, следует задать для параметра SHREDTONOSHRED значение YES. Если это значение не задано, сервер выдает сообщение об ошибке и не разрешает резервное копирование. Если это значение указано, при создании резервной копии пула с уничтожением сервер не выдаст сообщение с предупреждением о том, что данные невозможно уничтожить.
COPY ACTIVEDATA	Чтобы скопировать данные из пула с уничтожением в пул активных данных, следует задать для параметра SHREDTONOSHRED значение YES. Если это значение не указано, сервер выдает сообщение об ошибке и не позволит скопировать данные. Если это значение указано, при копировании данных из пула с уничтожением сервер не выдаст предупреждение о том, что данные невозможно уничтожить.
DEFINE STGPPOOL	Tivoli Storage Manager не требует, чтобы следующий пул хранения для пула с уничтожением также был пулом с уничтожением. После определения пула хранения и указания в качестве следующего пула хранения такого, который не предназначен для уничтожения, будет выдано сообщение с предупреждением, но определение можно продолжить. После того как вы зададите пул хранения и произойдет перенос данных, никаких сообщений генерироваться не будет. Однако данные в следующем пуле хранения нельзя уничтожить.

Таблица 48. Команды, влияющие на процесс уничтожения (продолжение)

Команда	Операция
EXPIRE INVENTORY DELETE FILESPACE DELETE VOLUME	Данные в пуле с уничтожением удаляются после устаревания перечня и после удаления файлового пространства или тома. После удаления данные уничтожаются. Однако, если удалить данные, содержащие копии как в пулах с уничтожением, так и в пулах, не предназначенных для уничтожения, сервер уничтожит только копии, находящиеся в пулах с уничтожением, и не выдаст перед удалением сообщение с предупреждением. Данные, расположенные в пулах без уничтожения, уничтожить невозможно.
EXPORT NODE EXPORT SERVER	Чтобы экспортировать данные из пула с уничтожением, следует задать для параметра ALLOWSHREDDABLE значение YES. Если указано это значение, и экспортируемые данные содержат данные из пулов уничтожения, то данные уничтожить не удастся. Если операция экспорта включает данные из пулов с уничтожением, сервер не выдаст сообщение с предупреждением.
GENERATE BACKUPSET	Чтобы включить данные из пула с уничтожением при создании набора резервных копий, следует задать для параметра ALLOWSHREDDABLE значение YES. Если это значение указано и набор резервных копий включает данные из пулов с уничтожением, эти данные невозможно удалить, и сообщение с предупреждением не выводится.
MOVE DATA	Вы не сможете переместить данные из пула с уничтожением в конечное расположение, не являющееся другим пулом с уничтожением, если не зададите для параметра SHREDTONOSHRED значение YES. После завершения перемещения исходные данные будут уничтожены, но уничтожить данные в конечном пуле хранения будет невозможно.
UPDATE STGPOOL	Сервер выдает сообщение с предупреждением для любых перечисленных ниже обновлений пулов хранения. Можно продолжить операцию, но в результате все конфиденциальные данные или их часть нельзя будет уничтожить. <ul style="list-style-type: none"> • Для пула с уничтожением добавьте или измените пул, не предназначенный для уничтожения, в качестве следующего пула в иерархии. Это включает пулы хранения копий и пулы хранения активных данных. • Измените тип пула с не предназначенного для уничтожения на пул с уничтожением, если атрибут NEXTSTGPOOL указывает пул, не предназначенный для уничтожения. • Измените тип пула с атрибутами COPYSTGPOOLS или ACTIVEDATAPOOLS с не предназначенного для уничтожения на пул с уничтожением. • Измените тип пула с предназначенного для уничтожения на пул без уничтожения, установив для параметра SHRED значение 0.

Создание и использование клиентских наборов резервных копий

Набор резервных копий представляет собой совокупность резервных копий данных с одного клиента, которая хранится и управляется как один объект на определенном носителе в серверном хранилище. Сервер создает копии активных версий резервных копий клиентских объектов, находящихся в пределах одного или нескольких файловых пространств, указанных с помощью команды **GENERATE BACKUPSET**, и объединяет их на последовательных носителях.

В настоящее время типы объектов резервных копий, для которых поддерживаются наборы резервных копий, включают каталоги, файлы и данные образов. Если выполняется обновление с программы Tivoli Storage Manager Express, наборы резервных копий также могут включать данные из Data Protection for Microsoft SQL и Data Protection for Microsoft Exchange servers. Процесс создания набора резервных копий также называется мгновенным архивированием.

Можно создать наборы резервных копий на сервере для отдельных клиентских узлов или для групп узлов. Группа узлов представляет собой группу клиентских узлов, работа с которой производится как с единым объектом. Если указать одну или несколько групп узлов, сервер создаст набор резервных копий для каждого узла и разместит все наборы резервных копий вместе на одном наборе выходных томов. Чтобы создать группу узлов, воспользуйтесь командой **DEFINE NODEGROUP**, а затем с помощью команды **DEFINE NODEGROUPMEMBER** добавьте в группу узлы. Дополнительные сведения смотрите в документе *Справочник администратора*. Клиентский узел, для которого создан набор резервных копий, необходимо зарегистрировать на сервере.

Устройства хранения Centera не поддерживают наборы резервных копий.

Носитель может непосредственно считываться одним из следующих устройств:

- Дисководом CD-ROM, JAZ или ZIP, подключенным к компьютеру-клиенту.

Администраторы могут создать несколько копий наборов резервных копий, соответствующих определенному моменту времени. Наборы резервных копий можно хранить в течение различных периодов времени. Они являются эффективным способом периодического создания резервных копий для долгосрочного хранения, не требуя повторной отправки данных по сети.

В то время как администратор может создать набор из резервных копий файлов любого клиента, использовать наборы резервных копий может только клиент резервного копирования-архивирования.

Создать набор резервных копий при использовании файлов, резервное копирование которых производилось в Tivoli Storage Manager с использованием NDMP, нельзя. Однако можно создать набор резервных копий при использовании файлов, резервное копирование которых производилось с использованием NetApp SnapShot Difference.

При генерировании наборов резервных копий сервер производит поиск активных версий файлов в пуле активных данных, связанном с классом устройств FILE, если такой пул существует. Подробную информацию о порядке поиска и выбора в пуле хранения смотрите в разделе “Выбор активных версий файлов” на стр. 458.

Данные из пула хранения с уничтожением не будут включены в набор резервных копий, если не разрешить это явным образом, задав для параметра **ALLOWSHREDDABLE** значение YES в команде **GENERATE BACKUPSET**. Если это значение указано и данные клиентского узла включают данные из пулов с уничтожением, эти данные нельзя

будет уничтожить. Сервер не выдаст предупреждение, если операция по созданию набора резервных копий включает данные из пулов с уничтожением. Дополнительную информацию об уничтожении смотрите в “Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570.

Дополнительные сведения о создании и использовании наборов резервных копий смотрите в следующих разделах:

- “Создание клиентских наборов резервных копий на сервере”
- “Восстановление наборов резервных копий с клиента резервного копирования и архивирования” на стр. 579
- “Перемещение наборов резервных копий на другие серверы” на стр. 580
- “Управление клиентскими наборами резервных копий” на стр. 581

Создание клиентских наборов резервных копий на сервере

Для клиентских узлов на сервере можно создавать наборы резервных копий. Клиентский узел, для которого создан набор резервных копий, необходимо зарегистрировать на сервере. До создания сервером набора резервных копий для клиентского узла необходимо завершить инкрементное резервное копирование.

Об этой задаче

Команда **GENERATE BACKUPSET** выполняется в качестве фонового процесса на сервере. Если отменить фоновый процесс, созданный этой командой, на носителе может не оказаться готового набора резервных копий. Для генерирования набора резервных копий у вас должна быть системная или ограниченная политика для домена, которому назначен узел.

Задайте параметры обработки набора резервных копий для обработки всех доступных объектов на носителях набора. Впрочем, объекты могут пропускаться из-за их отсутствия на сервере или других ошибок (ввода-вывода, носителей, оборудования), которые могут возникнуть во время создания набора резервных копий. Некоторые ошибки могут привести к прерыванию обработки до завершения обработки всех доступных данных. Например, если исходные данные набора резервных копий находятся на нескольких последовательных томах, а второй или последующий сегмент составных томов объекта размещается на недоступном томе, обработка прерывается.

Если объекты пропускаются или возникают другие проблемы, которые прерывают обработку, ознакомьтесь со всеми сообщениями, связанными с этим процессом, чтобы определить, следует ли запускать его снова. Для получения полного набора резервных копий исправьте все указанные проблемы и снова введите команду **GENERATE BACKUPSET**.

Процедура

Чтобы повысить производительность при создании наборов резервных копий, можно выполнить одно или оба следующих действия:

- Совместно разместите первичный пул хранения, в котором хранятся данные клиентского узла. Если первичный пул хранения совместно размещен, вероятно, данные клиентского узла содержатся на меньшем количестве ленточных томов, чем можно было бы ожидать, если бы пул хранения не был совместно размещен. Благодаря совместному размещению тратится меньше времени на поиск записей в базах данных и требуется выполнение меньшего количества операций монтирования.

- Храните активные резервные данные в пуле активных данных, связанном с классом устройств FILE. При создании набора резервных копий сервер выполнит поиск данного типа пула активных данных для активных версий файлов перед поиском других возможных источников.

Результаты

Смотрите следующие разделы:

- “Выбор носителей для создания набора резервных копий”
- “Выбор имени для набора резервных копий” на стр. 577
- “Задание срока хранения набора резервных копий” на стр. 577
- “Пример: создание клиентского набора резервных копий” на стр. 577
- “Генерирование наборов резервных копий на заданный момент времени” на стр. 578
- “Создание наборов резервных копий с несколькими типами данных” на стр. 578
- “Создание одного набора томов резервных копий с данными нескольких узлов” на стр. 579

Выбор носителей для создания набора резервных копий

Чтобы создать набор резервных копий, необходимо указать класс устройств, связанный с носителями, на которых будет записан этот набор.

Об этой задаче

Можно записать наборы резервных копий на последовательные носители: последовательные ленточные носители и класс устройств FILE. Ленточные тома, содержащие набор резервных копий, не связаны с пулами хранения и поэтому не переносятся через иерархию пулов хранения.

Для класса устройств FILE сервер создает каждый набор резервных копий с расширением файла OST. Тома класса устройств FILE можно копировать на сменные носители, связанные с устройствами JAZ, ZIP или устройствами для чтения компакт-дисков используя тип устройства REMOVABLEFILE.

Можно определить, использовать ли чистые тома при создании набора резервных копий. Если не указаны конкретные тома, для набора резервных копий сервер использует чистые тома.

Для набора резервных копий можно указать конкретные тома. Если в томах отсутствует достаточно пространства для хранения набора резервных копий, сервер использует чистые тома для хранения оставшейся части набора резервных копий.

Процедура

При выборе класса устройств для записи набора резервных копий примите во внимание следующее:

- Создавайте набор резервных копий на любых устройствах с последовательным доступом, типы которых поддерживаются как клиентом, так и сервером. При отсутствии доступа к совместимым устройствам потребуется определить класс устройств для типа устройства, поддерживаемого как клиентом, так и сервером.
- Убедитесь, что тип носителей и формат записи, используемые для создания набора резервных копий, поддерживаются устройством, которое будет считывать набор резервных копий.

- Необходимо восстановить с помощью сервера IBM Tivoli Storage Manager наборы резервных копий, записанные в нескольких томах и сгенерированные на устройстве REMOVABLEFILE. Введите команду **RESTORE BACKUPSET** и задайте `-location=server`, чтобы указать, что набор резервных копий находится на сервере Tivoli Storage Manager.

Результаты

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Конфигурирование файловых устройств со сменными носителями” на стр. 133.

Выбор имени для набора резервных копий

Сервер добавляет уникальный суффикс к имени, указанному для набора резервных копий. Например, если назвать набор резервных копий `mybackupset`, сервер добавит к имени уникальное расширение, например `3099`. Это позволяет создавать наборы резервных копий с одинаковым именем, не перезаписывая предыдущие наборы.

Чтобы позже показать сведения о данном наборе резервных копий, в имя можно включить символ подстановки, например `mybackupset*`, или указать полное имя, например `mybackupset.3099`.

Задание срока хранения набора резервных копий

Для хранения набора резервных копий на сервере можно установить срок, который указывается в виде количества дней. Можно указать число между нулем и 30000 дней.

Если не указать значение срока, наборы резервных копий будут храниться на сервере в течение 365 дней. Сервер использует срок хранения, чтобы определить, когда устареют тома, на которых размещен набор резервных копий.

Пример: создание клиентского набора резервных копий

Создайте набор резервных копий на диске CD-ROM, который может впоследствии использоваться клиентом для восстановления данных. Поскольку CD-ROM является носителем, доступным только для чтения, перед созданием на нем набора резервных копий необходимо создать набор резервных копий на устройстве, доступном серверу для записи. Не превышайте емкости диска CD-ROM.

Процедура

Чтобы создать набор резервных копий на компакт-диске, сделайте следующее:

1. Определите класс устройств, типом устройства для которого является FILE. Присвойте классу устройств имя `CDFILE`:

```
define devclass cdfile devtype=file maxcapacity=640M dir=/backupset
```
2. Создайте набор резервных копий с типом устройства FILE для клиентского узла JOHNSON. Присвойте набору резервных копий имя `PROJECT` и храните его в течение 90 дней.

```
generate backupset johnson project devclass=file  
volumes=BK1,BK2,BK3 retention=90
```

Внимание: `Volumes=BK1,BK2,BK3` указывает, что набор резервных копий помещен в файлы с именами `BK1`, `BK2` и `BK3`. Предполагается, что набор резервных копий является достаточно большим, чтобы требовать трех файлов размером 650 МБ.

3. С помощью любого программного обеспечения для записи CD-ROM разместите эти файлы на дисках CD-ROM. В этом примере именами томов CD-ROM являются `BK1`, `BK2` и `BK3`.

- Программное обеспечение для записи CD-ROM должно снабдить каждый диск меткой.
- Метка должна точно соответствовать имени файла.

Пример использования набора резервных копий на диске CD-ROM смотрите в разделе “Перемещение наборов резервных копий на другие серверы” на стр. 580.

Генерирование наборов резервных копий на заданный момент времени

Можно создать набор резервных копий на заданный момент времени, воспользовавшись параметрами **PITDATE** и **PITTIME** команды **GENERATE BACKUPSET**. Если указаны эти даты, новый набор резервных копий будет содержать файлы, которые были активными в указанный день и час, даже если эти файлы были неактивными в момент ввода команды **GENERATE BACKUPSET**.

Наборы резервных копий на заданный момент времени создаются путем использования одного из двух значений даты и времени: даты и времени, указанных в команде **GENERATE BACKUPSET**, или даты и времени, когда команда **GENERATE BACKUPSET** была введена.

Создание набора резервных копий на определенный момент времени выполняется оптимально, если заданы недавние дата и время. Просроченные файлы или файлы, помеченные как приближающиеся к просроченному состоянию, включать в набор резервных копий нельзя.

Создание наборов резервных копий с несколькими типами данных

С помощью команды **GENERATE BACKUPSET** можно создавать наборы резервных копий, содержащие данные файлов или образов. Можно использовать параметр **DATATYPE**, чтобы указать, какие типы данных следует включить в набор. Для каждого указанного типа данных создается отдельный набор резервных копий, но все наборы резервных копий хранятся вместе на одном наборе выходных носителей.

С помощью параметра **DATATYPE** можно ограничить набор резервных копий одним типом данных. Например, это можно сделать, если лишние данные не нужно хранить на носителе набора резервных копий. Кроме того, можно указать, чтобы как файловые данные, так и данные резервного копирования образов были включены с компьютера с целью уменьшения количества лент, которые необходимо включить в ротацию лент в дистанционном хранилище.

Наборы резервных копий образа включают образ и все файлы и каталоги, измененные или удаленные со времени последнего создания резервной копии образа, чтобы все наборы резервных копий на носителях соответствовали одному и тому же моменту времени. Для любых наборов резервных копий, содержащих данные образов или приложений, автоматически создается содержание. Если с помощью команды **GENERATE BACKUPSET** не удастся создать содержание для одного из этих наборов резервных копий, команда не будет выполнена.

Для наборов резервных копий на уровне файлов создание содержания является необязательным. По умолчанию команда пытается создать содержание для наборов резервных копий на уровне файлов, но она будет выполнена, даже если содержание создано не будет. Функцией содержания можно управлять, указав параметр **TOC**.

Создание одного набора томов резервных копий с данными нескольких узлов

При вводе команды **GENERATE BACKUPSET** можно указать несколько узлов или групп узлов; в именах можно использовать символы подстановки.

Для каждого указанного узла создается отдельный набор резервных копий, но все наборы резервных копий хранятся вместе в одном наборе выходных томов. Для набора резервных копий каждого узла имеется собственная запись в базе данных. С помощью команды **QUERY BACKUPSET** можно вызвать информацию о всех наборах резервных копий, независимо от того, записаны ли они на отдельной ленте или вместе с другими наборами резервных копий на одной ленте.

При вводе команды **DEFINE BACKUPSET** также можно указать несколько узлов или групп узлов, а также использовать в именах узлов символы подстановки. Команда **DEFINE BACKUPSET** позволяет указать, какие наборы резервных копий содержатся в наборе лент и какие из них соответствуют указанным узлам. Если указать в качестве имени узла только один символ подстановки (*), будут определены все наборы резервных копий в наборе лент. С другой стороны, можно определить только наборы резервных копий, принадлежащие определенному узлу, указав лишь имя этого узла. Наборы резервных копий на лентах, принадлежащие узлам, не указанным командой, не определяются. Они будут содержаться на лентах, но будут недоступными.

Команды **QUERY**, **UPDATE** и **DELETE BACKUPSET** также позволяют в дополнение к именам узлов указывать имена групп узлов. При удалении наборов резервных копий тома, в которых хранятся эти наборы, не возвращаются к чистому состоянию, пока любой набор резервных копий в томах остается активным.

Восстановление наборов резервных копий с клиента резервного копирования и архивирования

Узлы клиентов резервного копирования и архивирования могут восстановить свои наборы резервных копий либо непосредственно с сервера либо с использованием устройства, которое должно быть подключено к компьютеру-клиенту и будет считывать данные с носителя, содержащего набор резервных копий. Второй метод подходит только для наборов резервных копий на уровне файлов.

Наборы резервных копий может использовать только клиент резервного копирования-архивирования, и только если источником файлов этого набора является клиент резервного копирования-архивирования.

Дополнительную информацию о восстановлении наборов резервных копий смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования* для соответствующей операционной системы.

Выбор отдельных файлов для восстановления

Можно запросить содержание набора резервных копий, чтобы выбрать отдельные файлы для восстановления. Содержание создается после создания нового набора резервных копий. Оно содержит записи о каждом объекте, который хранится в наборе резервных копий. Записи указывают на позицию объекта в наборе.

Чтобы запросить содержание набора резервных копий и выбрать файлы для восстановления, необходимо загрузить содержание в базу данных сервера. Клиент резервного копирования-архивирования может указать несколько содержаний набора резервных копий для загрузки на сервер в начале сеанса восстановления.

Восстановление данных образов из наборов резервных копий

Наборы резервных копий, содержащие данные образов, можно использовать при восстановлении после аварийной ситуации, например в случае поломки жесткого диска с последующей заменой. Восстановление отдельных файлов с помощью резервной копии образа невозможно, поэтому наборы резервных копий, содержащие данные обычных файловых систем, следует сохранять для большинства других случаев восстановления. Набор резервных копий может содержать данные образа или файловой системы, включая файлы и каталоги, но не и то, и другое вместе.

Для резервного копирования и восстановления образа требуется, чтобы при создании набора резервных копий данных образа было создано содержание. Если содержание существовало, но было удалено исходя из каких-либо соображений, набор резервных копий образа невозможно будет восстановить, пока не будет воссоздано содержание с помощью команды **GENERATE BACKUPSETTOS**.

Перемещение наборов резервных копий на другие серверы

Набор резервных копий, созданный на одном сервере, можно переместить, то есть переопределить на другой сервер Tivoli Storage Manager. Любой клиентский набор резервных копий, созданный на одном сервере, можно переопределить на другой сервер, пока на этих серверах совместно используется тип устройства `./common`.

Об этой задаче

Уровень сервера, определяющего набор резервных копий, должен быть равным уровню сервера, который создал этот набор, или превышать его.

Задача	Необходимый класс привилегий
Определение набора резервных копий	Если для серверной опции <code>REQSYSAUTHOUTFILE</code> задано значение <code>YES</code> , требуется привилегия на уровне системы. Если для серверной опции <code>REQSYSAUTHOUTFILE</code> задано значение <code>NO</code> , требуется системная или ограниченная политика для домену, которому назначен узел.

Процедура

Используя пример, описанный в разделе “Пример: создание клиентского набора резервных копий” на стр. 577, можно сделать набор резервных копий, скопированный на диск CD-ROM, доступным для другого сервера, введя следующую команду:

```
define backupset johnson project devclass=cdrrom volumes=BK1,BK2,BK3
description="набор резервных копий, скопированный на CD-ROM"
```

Результаты

При наличии нескольких серверов, подключенных к разным клиентам, с помощью команды **DEFINE BACKUPSET** можно взять ранее созданный набор резервных копий и сделать его доступным для других серверов. Цель этого — позволить пользователю проявлять гибкость, перемещая наборы резервных копий на другие серверы, что позволяет ему восстанавливать данные с сервера, отличного от того, на котором был создан набор резервных копий.

Важное замечание:

1. Devclass=cdrom обозначает класс устройств типа REMOVABLEFILE, что указывает на дисковод CD-ROM. Максимальная емкость дисков CD-ROM равна 650 МБ.
2. Volumes=BK1,BK2,BK3 указывает имена томов, содержащих набор резервных копий. Метка тома этих дисков CD-ROM должна точно соответствовать имени файла на томе.

Управление клиентскими наборами резервных копий

Наборы резервных копий можно обновлять, запрашивать и удалять.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Обновление срока хранения, назначенного набору резервных копий	Системные полномочия или ограниченные полномочия на управление политиками, относящимися к домену, с которым связан узел
Просмотр сведений о наборах резервных копий	Любой администратор
Просмотр сведений о содержании набора резервных копий	Системные полномочия или ограниченные полномочия на управление политиками, относящимися к домену, с которым связан узел
Удаление набора резервных копий	Если для серверной опции REQSYSAUTHOUTFILE задано значение YES, требуется привилегия на уровне системы. Если для серверной опции REQSYSAUTHOUTFILE задано значение NO, требуется системная или ограниченная политика для домену, которому назначен узел.

Создание содержания для набора резервных копий

Содержания наборов резервных копий создаются в ходе создания этих наборов.

- По умолчанию при создании набора резервных копий, содержащего файлы и каталоги, сервер пытается создать содержание этого набора, но процесс создания набора резервных копий будет выполнен, даже если этого не удастся сделать. Содержание, однако, можно сделать обязательным, задав для параметра TOC значение YES.
- При создании набора резервных копий, содержащего данные API или образы, сервер потребует создать содержание. Это значение по умолчанию нельзя переопределить.

В любом случае, если требуется содержание, а сервер не может создать его, процесс создания набора резервных копий будет прерван.

Содержания:

- Располагаются на сервере, даже если носители набора резервных копий были перемещены в дистанционное хранилище.
- Могут быть созданы для существующих наборов резервных копий без содержания.
- Могут быть воссозданы при переопределении набора резервных копий на новый сервер или при использовании созданной пользователем копии на другом носителе.

Команда **GENERATE BACKUPSETTOC** позволяет создавать содержание для наборов резервных копий, у которых его нет. Ее можно использовать применительно к

наборам резервных копий, добавленных на сервер при помощи команды **DEFINE BACKUPSET**, либо применительно к наборам резервных копий, созданных при использовании более ранних версий сервера Tivoli Storage Manager.

Содержания наборов резервных копий хранятся в пуле хранения, указанном атрибутом TOCDESTINATION группы резервных копий, связанной с классом управления, к которому привязан набор резервных копий. Класс управления, к которому привязан набор резервных копий, является либо установленным по умолчанию в домене политики, в котором зарегистрирован узел этого набора, либо классом управления, на который указывает параметр TOCMgmtclass команды **GENERATE BACKUPSET**, **GENERATE BACKUPSETTOC** или **DEFINE BACKUPSET**. Содержания наборов резервных копий хранятся до удаления связанных с ними наборов или истечения срока их действия. Они не зависят от политики, связанной с классом управления. Можно ввести команду **QUERY BACKUPSET**, чтобы узнать, есть ли у данного набора резервных копий содержание или нет. К выходной информации команды **QUERY BACKUPSET** можно применить фильтр в зависимости от наличия содержания. Так можно выяснить, для каких наборов резервных копий может потребоваться создание нового содержания, или наоборот, какие наборы резервных копий можно использовать при восстановлении уровня файлов клиента.

Обновление срока хранения набора резервных копий

Если необходимо изменить количество дней, в течение которых на сервере будет храниться набор резервных копий, обновите срок хранения, связанный с этим набором.

Процедура

Чтобы изменить срок хранения, назначенный для набора резервных копий ENGDATA.3099, который принадлежит клиентскому узлу JANE, задав в качестве этого срока 120 дней, введите следующую команду:

```
update backupset jane engdata.3099 retention=120
```

Просмотр сведений о наборе резервных копий

Для просмотра сведений о наборах резервных копий можно воспользоваться командой **QUERY BACKUPSET**. В выходной информации будут представлены такие сведения, как имя клиентского узла, данные которого содержатся в наборе резервных копий, а также описание набора, при условии его использования.

Об этой задаче

На следующем рисунке показан отчет, который показан после ввода таких сведений:
`query backupset f=d`

Параметр **FORMAT=DETAILED** команды **QUERY BACKUPSET** позволяет узнать о файловых

```
Node Name: JANE
Backup Set Name: MYBACKUPSET.3099
Date/Time: 09/04/2002 16:17:47
Retention Period: 60
Device Class Name: DCFILE
Описание:
Filespace names: \\jane\c$ \\jane\d$
Volume names: /tsmpool/bksetvol01.ost /tsmpool/bksetvol02.ost
```

пространствах клиента, содержащихся в наборе резервных копий, а также получить список томов в наборе резервных копий.

Просмотр содержания наборов резервных копий

С помощью команды **QUERY BACKUPSETCONTENTS** можно просмотреть сведения о содержимом наборов резервных копий. При вводе запроса сервер показывает только один набор резервных копий за один раз.

Сервер показывает сведения о содержащихся в наборе файлах и каталогах. После того как вы введете команду `query backupsetcontents jane engdata.3099`, появится следующая выходная информация:

Node Name	Filespace Name	Client's Name for File
JANE	/srvr	/deblock
JANE	/srvr	/deblock.c
JANE	/srvr	/dsmerror.log
JANE	/srvr	/dsmxxxxx.log
JANE

Совет: Чтобы просмотреть содержимое набора резервных копий образа, укажите в команде **QUERY BACKUPSETCONTENTS** параметр `DATATYPE=IMAGE`.

Как увидеть имена файловых пространств и файлов

Имена файловых пространств и файлов в кодировке, отличающейся от кодировки или локали, используемой на сервере, неправильно показываются в Центре операций или в интерфейсе администрирования командной строки. Для самих данных резервное копирование и восстановление происходит правильно, но имена файловых пространств и файлов могут выводиться в виде сочетаний ошибочных символов и пробелов.

Если для имени файлового пространства разрешены символы Unicode, имя перед выводом преобразуется в соответствии с кодовой страницей сервера. Результат преобразования символов, не поддерживаемых в выбранной кодовой странице, зависит от операционной системы. В именах, которые система Tivoli Storage Manager может преобразовать частично, можно увидеть знаки вопроса (??), пробелы, непечатаемые символы или "...". Эти символы указывают администратору на то, что файлы действительно существуют. Если имя не удалось преобразовать, оно выводится в виде "...". Преобразование может завершиться неудачно, если строка содержит символы, отсутствующие в серверной кодовой странице, или если на сервере возникает ошибка при обращении к системным подпрограммам преобразования.

Удаление наборов резервных копий

Когда сервер создает набор резервных копий, назначенный этому набору срок хранения определяет длительность его пребывания в базе данных.

Процедура

Чтобы удалить набор резервных копий с именем `ENGDATA.3099`, принадлежащий клиентскому узлу `JANE` и созданный до 23:59 18 марта 1999 г., введите следующую команду:

```
delete backupset jane engdata.3099 begindate=03/18/1999 begintime=23:59
```

Чтобы удалить все наборы резервных копий, принадлежащие клиентскому узлу `JANE` и созданные до 23:59 18 марта 1999 г., введите:

```
delete backupset jane * begindate=03/18/1999 begintime=23:59
```

Результаты

Когда данная дата проходит, сервер автоматически удаляет набор резервных копий при запуске обработки устаревания. Однако с помощью команды **DELETE BACKUPSET** набор резервных копий клиента можно вручную удалить с сервера до истечения запланированного для него срока хранения.

После удаления набора резервных копий тома возвращаются к чистому состоянию, если Tivoli Storage Manager получил их в качестве чистых томов. Чистые тома, связанные с типом устройства FILE, удаляются. Однако если в томах хранятся несколько наборов резервных копий, перед возвращением томов к чистому состоянию все эти наборы должны устареть или быть удаленными.

Включение использования клиентами субфайлового резервного копирования

Главная проблема, которая сегодня возникает у удаленных и мобильных пользователей, состоит в подключении к службам управления хранением с помощью модемов с ограниченной полосой пропускания или плохим качеством линии. Вследствие этого у пользователей возникает потребность в минимизации объема отправляемых ими по сети данных, а также времени подключения к сети.

Для разрешения этой проблемы можно воспользоваться субфайловым резервным копированием. Если ранее была создана резервная копия клиентского файла, то любые последовательные резервные копии обычно состоят из измененной части клиентского файла (субфайла), а не из всего файла. Базовый файл представлен резервной копией всего файла, и от него зависят субфайлы. Если в файл вносятся много изменений, пользователь может запросить резервное копирование всего файла. Создается новый базовый файл, от которого зависит последовательное субфайловое резервное копирование.

Этот тип резервного копирования позволяет мобильным пользователям сократить время подключения, сетевой трафик и время на создание резервной копии.

Сведения о включении этого типа резервного копирования смотрите в разделе “Настройка использования клиентами субфайлового резервного копирования” на стр. 585.

Операции субфайлового резервного копирования

Допустим, что в понедельник пользователь запрашивает инкрементное резервное копирование файла с именем CUST.TXT. Пользователь вносит ежедневные обновления в файл CUST.TXT и запрашивает потом резервное копирование.

В следующей таблице показано, как Tivoli Storage Manager управляет резервными копиями этого файла.

Версия	День последовательного резервного копирования	Резервные копии каких элементов создает Tivoli Storage Manager
Первая	Понедельник	Весь файл CUST.TXT (базовый файл)

Версия	День последовательного резервного копирования	Резервные копии каких элементов создает Tivoli Storage Manager
Вторая	Вторник	Субфайловая копия файла CUST.TXT. Сервер сравнивает файл, резервная копия которого создана в понедельник, с файлом, резервную копию которого нужно создать во вторник. Субфайл, содержащий изменения между двумя файлами, отправляется на сервер для резервного копирования.
Третья	Среда	Субфайловая копия файла CUST.TXT. Tivoli Storage Manager сравнивает файл, резервная копия которого создана в понедельник, с файлом, резервную копию которого нужно создать в среду. Субфайл, содержащий изменения между двумя файлами, отправляется на сервер для резервного копирования.

Ссылки, связанные с данной:

“Как задать политику, чтобы включить восстановление моментального снимка для клиентов” на стр. 552

“Политика резервного копирования логических томов” на стр. 547

Настройка использования клиентами субфайлового резервного копирования

Субфайловое резервное копирование выполняется применительно к разделам файлов, которые изменились.

Процедура

Чтобы разрешить субфайловое резервное копирование, выполните следующие действия:

1. На сервере: Нужно настроить сервер, так чтобы разрешить клиентам субфайловое резервное копирование. Введите команду **SET SUBFILE:**
set subfile client
2. На клиентах: Нужно задать опции SUBFILEBACKUP, SUBFILECACHEPATH и SUBFILECACHESIZE в файле опций клиента (dsm.opt).

Этими параметрами можно управлять с сервера, включив их в наборы клиентских параметров. Например, можно отключить субфайловое резервное копирование для отдельных клиентских узлов, задав значение SUBFILEBACKUP=NO в наборе клиентских параметров, связанном с клиентским узлом. Сведения о настройке и использовании наборов клиентских параметров смотрите в разделе “Создание наборов опций клиентов на сервере” на стр. 508.

Дополнительную информацию об опциях смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Управление субфайловыми резервными копиями

Tivoli Storage Manager управляет субфайлами при восстановлении, экспорте, импорте и добавлении в набор резервных копий.

Восстановление субфайлов

Когда клиент выдает запрос на восстановление субфайлов, Tivoli Storage Manager восстанавливает субфайлы вместе с соответствующим базовым файлом обратно клиенту. Этот процесс прозрачен для клиента, то есть клиент не должен определять, были ли восстановлены все субфайлы и соответствующий базовый файл во время операции восстановления.

Можно переопределить (переместить) набор резервных копий, содержащий субфайлы, на более раннюю версию сервера, на котором не включено субфайловое резервное копирование. Этот сервер может восстановить набор резервных копий, содержащий субфайлы, на клиент, не способный восстанавливать субфайлы. Однако выполнять это не рекомендуется, поскольку в результате могут возникнуть ошибки, нарушающие целостность данных.

Экспорт и импорт субфайлов

При экспорте субфайлов во время операции экспорта Tivoli Storage Manager также экспортирует соответствующий базовый файл в указанные тома.

Если базовый файл и зависимые от него субфайлы импортируются из томов на сервер назначения, а обработка импорта отменяется во время импорта базового файла и субфайлов, сервер автоматически удаляет любые неполные базовые файлы и субфайлы, которые хранились на сервере назначения.

Обработка устаревания базовых файлов и субфайлов

Поскольку субфайлы бесполезны без соответствующего базового файла, сервер по-другому обрабатывает базовые файлы, подлежащие устареванию.

Например, при запуске обработки устаревания Tivoli Storage Manager распознает базовый файл в качестве подлежащего устареванию, но не удаляет его до устаревания всех зависимых от него субфайлов. Дополнительные сведения о том, как сервер управляет устареванием файлов, смотрите в разделе “Выполнение обработки устаревших файлов для удаления” на стр. 553.

Добавление субфайлов к наборам резервных копий

При добавлении субфайла к набору резервных копий Tivoli Storage Manager включает в набор соответствующий базовый файл.

Если базовый файл и зависимые субфайлы при создании набора резервных копий хранятся в отдельных томах, то для создания набора резервных копий может потребоваться дополнительное монтирование томов.

Удаление базовых файлов

Если базовый файл удаляется в результате обработки команды **DELETE VOLUME**, сервер распознает зависимые от него субфайлы и также удалит их с сервера. Субфайлы без соответствующего базового файла являются неполными и бесполезными для пользователя.

Архивация данных

Управление архивными данными на сервере становится важным при наличии клиентских узлов, ежедневно архивирующих большие количества файлов (сотни или тысячи).

Если вы архивируете файлы при помощи автоматизированных инструментов, которые запускают клиента командной строки или API, то вы можете столкнуться с большим числом файлов. Если во время архивирования падает производительность или для архивов требуется большой объем хранения, то используйте расширенные методы. Смотрите разделы “Обзор операций архивирования” и “Управление использованием хранилища для архивов”.

Обзор операций архивирования

IBM Tivoli Storage Manager позволяет клиентам организовать заархивированные файлы в пакеты. Для идентификации пакета используется поле описания запроса на архивацию.

Все файлы, заархивированные с одним описанием, входят в один архивный пакет. Если пользователь во время архивации не указывает описание, клиентская программа указывает в каждом запросе на архивацию описание по умолчанию. Описание по умолчанию включает в себя дату.

После архивации файлов клиентская программа архивирует пути (каталоги) к этим файлам, чтобы хранить разрешения на доступ, поддерживаемые в соответствующей операционной системе. Каталоги также включаются в архивные пакеты. Если один каталог заархивирован с разными описаниями, он будет сохранен один раз с каждым пакетом. Если пользователь командной строки введет команду **QUERY ARCHIVE**, он может увидеть несколько записей для одного каталога. Более детальное изучение показывает, что описания этих записей различаются.

Программы с графическим интерфейсом и веб-клиенты позволяют пользователю перемещаться между архивами клиентского узла, для чего сначала показывают все описания (идентификаторов пакетов), затем каталоги, а потом - файлы. Пользователи могут извлекать или удалить отдельные файлы или все файлы каталога. Пользователи клиента командной строки и API-интерфейса могут указать описание при архивации файлов или при отправке запросов, извлечении или удалении заархивированных файлов.

При получении файлов сервер ищет самые последние версии файлов. Он будет производить поиск в пуле активных данных, связанном с классом устройств FILE (если такой пул существует).

Управление использованием хранилища для архивов

На объем хранилища серверной базы данных, требуемый для операций архивирования, влияет использование описаний архивирования и архивирование каталогов.

Чтобы свести к минимуму использование пространства хранения, можно предпринять два действия:

Свести к минимуму количество уникальных описаний

Вы можете сократить использование хранилища путем архивации большего количества файлов в меньшее количество пакетов (сократив количество уникальных описаний). На объем хранилища, используемый для каталогов,

также влияет количество пакетов. Если вы заархивируете файл три раза с тремя различными описаниями, сервер сохранит как файл, так и каталог три раза, по одному разу в каждом пакете. Если вы заархивируете один файл три раза, используя только одно описание, сервер сохранит файл три раза, но каталог будет сохранен лишь один раз.

Архивирование каталогов только при необходимости

Архивирование каталогов может понадобиться, если каталоги потребуются для группирования файлов при запросе или извлечении, или если необходимо заархивировать информацию о разрешении на доступ на уровне каталога.

Пользователи программ с графическим интерфейсом и веб-клиентов нуждаются в описаниях для упрощения навигации в заархивированных файлах и их поиска. Минимизировать использование хранилища для архивов можно путем сокращения числа пакетов. Для клиентских узлов, к которым всегда можно получить доступ через интерфейс командной строки, также можно использовать некоторые другие методы.

Дополнительные сведения смотрите в следующих разделах:

“Минимизация использования хранилища архивов”

“Сокращение использования хранилища архивов для клиентских узлов с множеством архивов” на стр. 589

“Предотвращение архивирования разрешений на доступ на уровне каталога” на стр. 590

Минимизация использования хранилища архивов

Можно свести к минимуму объем пространства хранения, используемого для новых архивов для клиентского узла, доступ к которому всегда осуществляется при помощи интерфейса командной строки, если использовать для каждого файла, архивируемого клиентским узлом, уникальное имя и использовать одно и то же описание или ограниченное число уникальных описаний для группировки и идентификации заархивированных файлов для клиентского узла.

Если пользователь будет придерживаться этих рекомендаций, клиентский узел будет содержать один архивный пакет или ограниченное их количество. Из-за небольшого числа пакетов существуют только небольшие количества копий каждой записи в каталоге. Возникающая в результате экономия пространства хранилища заметна, когда файлы с одинаковой спецификацией пути архивируются несколько раз в течение нескольких дней.

Наличие уникального описания архива не обязательно, если сами заархивированные файлы имеют уникальные имена. Например, в именах файлов может уже быть зашифрована метка даты или временная метка. Одно и то же описание может использоваться при каждой архивации файлов клиентским узлом. Пользователь должен задать описание, чтобы не получить описание по умолчанию, имеющее вид: Дата архива: гггг/мм/дд. Пользователь может указать описание длиной в один символ, в том числе пробел (но не нулевой длины). Например, пользователь вводит команду:

```
dsmc archive c:\10sept2003ch1.doc -description=" "
```

Если пользователь будет придерживаться этих рекомендаций, вам не придется преобразовывать узел, поскольку преобразование узла влияет на описания архивов. Клиентский узел, используемый согласно этим рекомендациям, содержит только одно описание архива или их небольшое количество, поэтому преобразование узла не приведет к улучшению производительности.

Информацию об операциях архивирования и опциях клиента смотрите в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Сокращение использования хранилища архивов для клиентских узлов с множеством архивов

Если клиентский узел уже содержит большое количество архивных пакетов, можно сократить использование хранилища, обновив архивы этого узла.

Не вводите команду **UPDATE ARCHIVE**, когда выполняется какая-либо другая обработка для данного узла. Если ввести эту команду для узла в момент, когда выполняются любые действия по вставке или удалению объекта, может возникнуть блокирующий конфликт. Это может вызвать зависание процессов и сеансов до истечения срока ожидания ресурсов и прерывания процессов и сеансов.

При обновлении архивов узла можно выбрать одно из двух действий:

Удаление записей каталогов из всех архивных пакетов

В результате этого действия архивные пакеты будут сохранены, а записи каталогов удалены из всех пакетов, что приведет к сокращению объема хранилища, используемого для архивов. Его следует выполнять только в случае, когда записи каталогов, содержащие разрешения на доступ, не требуются в архивных пакетах, а пути для запроса или извлечения группы файлов не требуются. Объем освобожденного пространства зависит от количества пакетов и количества записей каталогов. Например, чтобы удалить записи каталогов с клиентского узла SNOOPY, введите следующую команду:

```
update archive snoopy deletedirs
```

Внимание: После удаления записей каталогов их нельзя воссоздать в архивных пакетах. Эту функцию не следует использовать, если пользователям клиентского узла необходимо архивировать разрешения на доступ к каталогам.

Сокращение числа архивных пакетов до одного пакета на узел

В результате этого действия будут удалены все уникальные описания, и таким образом число архивных пакетов будет сокращено до одного на клиентский узел. Это действие следует выполнять только тогда, когда описания не требуются и занимают много места. В результате этого действия из архивных пакетов будут также удалены записи каталогов. Так как теперь пакет всего один, на каждый каталог имеется одна запись. Например, чтобы сократить число архивных пакетов до одного для клиентского узла SNOOPY, введите следующую команду:

```
update archive snoopy resetdescriptions
```

После обновления архивов для узла этим способом поддерживайте число архивных пакетов, равное минимуму.

Внимание: После удаления описаний воссоздать пакеты нельзя. Эту функцию не следует использовать, если пользователи клиентского узла управляют архивами с помощью пакетов, или если доступ к клиентскому узлу можно получить через интерфейс клиента с графическим интерфейсом или веб-клиента.

Предотвращение архивирования разрешений на доступ на уровне каталога

Пользователи командной строки, которым не нужно архивировать разрешения на доступ на уровне каталогов, могут снизить требования к объему пространства хранения, используя в запросе на архивирование опцию `v2archive`. Эта опция запрещает создавать записи каталогов в архивных пакетах.

Дополнительные сведения об этой функции смотрите в разделе *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Совет: В программах с графическим интерфейсом и веб-клиентах каталоги используются для того, чтобы пользователи могли перемещаться к заархивированным файлам. Эта функция не рекомендуется для пользователей клиентов с графическим интерфейсом или веб-клиентов.

Глава 15. Планирование операций для клиентских узлов

Планирование операций клиентов позволяет обеспечить более высокую степень защиты данных за счет устранения вмешательства пользователей в эти операции. Планирование также позволяет использовать ресурсы с максимальной эффективностью. Если операции резервного копирования клиентов запланированы на время, когда уровень нагрузки невысок, их влияние на работу сети будет сведено к минимуму.

Об этой задаче

Вы можете планировать такие операции, как:

- Архивирование и получение клиентских данных.
- Выполнение команд операционной системы.
- Запуск файлов макрокоманд или командных файлов, содержащих команды операционной системы, команды или и тех, и других. Можно запланировать выполнение командного файла на клиентах или в приложениях-клиентах.
- Резервное копирование и восстановление данных клиентов и данных приложений-клиентов.

Чтобы запланировать операции клиента, администраторы могут выполнить следующие операции:

Задачи:
“Планирование операций клиента” на стр. 592
“Определение расписаний клиентов” на стр. 593
“Связывание клиентских узлов с расписаниями” на стр. 594
“Запуск планировщика на клиентах” на стр. 595
“Просмотр сведений о расписаниях” на стр. 601
“Запуск планировщика на клиентах” на стр. 595
“Просмотр сведений о расписаниях” на стр. 601
“Создание расписаний для запуска командных файлов” на стр. 597
“Обновление файла опций клиента для автоматической генерации нового пароля” на стр. 597

Требования к планированию операций

Для взаимодействия с Tivoli Storage Manager с целью планирования операций компьютеры-клиенты должны соответствовать определенным требованиям.

- Клиентский узел должен быть зарегистрирован на сервере. Смотрите сведения в разделе Глава 11, “Добавление клиентских узлов”, на стр. 465.
- Файл опций клиента (dsm.opt) должен содержать сетевой адрес сервера, к которому будет подключаться клиент для получения доступа к службам. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Подключение узлов к серверу” на стр. 471.
- Запуск планировщика должен производиться на клиентском компьютере. Смотрите информацию в публикации *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Планирование операций клиента

Для автоматизации операций клиента можно задавать новые расписания.

Об этой задаче

При задании расписания оно назначается определенному домену политики. Для каждого домена политик можно задать несколько расписаний.

Процедура

Чтобы настроить расписание клиента на сервере, сделайте следующее:

1. Определите расписание при помощи команды **DEFINE SCHEDULE**. Смотрите раздел “Определение расписаний клиентов” на стр. 593.
2. Свяжите клиентские узлы с расписанием при помощи команды **DEFINE ASSOCIATION**. Смотрите раздел “Связывание клиентских узлов с расписаниями” на стр. 594.
3. Убедитесь, что на клиентах запускается планировщик клиента. Смотрите раздел “Запуск планировщика на клиентах” на стр. 595.
4. Просмотрите информацию о расписании и проверьте, что оно успешно выполнено, при помощи команд **QUERY SCHEDULE** и **QUERY EVENT**. Смотрите раздел “Просмотр сведений о расписаниях” на стр. 595.

Пример

В следующем примере показаны команды, которые используются при планировании резервного копирования клиентов для трех зарегистрированных клиентских узлов, назначенных домену политики STANDARD.

1. Создайте расписание инкрементного резервного копирования и свяжите расписание с клиентами.

```
define schedule standard daily_incr action=incremental -  
    starttime=23:00  
  
define association standard daily_incr bill,mark,mercedes
```

Расписание DAILY_INCR предназначено для домена политики Tivoli Storage Manager по умолчанию с именем STANDARD. По умолчанию резервные копии сохраняются в дисковом пуле хранения BACKUPPOOL. Это расписание вызывается в окне запуска расписания со следующими характеристиками:

- выполняется начиная с даты определения расписания (по умолчанию), в 23:00;
- длится 1 час (по умолчанию);
- повторяется ежедневно (по умолчанию);
- вступает в силу на неопределенный срок (по умолчанию).

2. Запустить планировщик клиента.

Чтобы активировать расписания для рабочей станции, пользователь должен запустить планировщик на узле.

```
dsmc schedule
```

Чтобы убедиться, что планировщик выполняется в клиентах, запустите демон Client Acceptor (CAD) или службу Client Acceptor. Список включения-исключения для каждого клиента влияет также на то, для каких файлов будет проводиться резервное копирование или архивирование по двум расписаниям, определенным

на предыдущих шагах. Например, если файл исключен из резервного копирования оператором EXCLUDE, для файла не будет выполнено резервное копирование во время работы расписания DAILY_INCR.

3. Так как расписание DAILY_INCR запланировано для ежедневного выполнения, можно проверить его работу на следующий день после определения расписания и связывания его с клиентами. Если расписание работает успешно, то в окне состояния появится *Завершено*.

```
query event standard daily_incr begindate=today-1
```

Можно ограничить запрос событий выводом только тех расписаний, которые не были выполнены должным образом. Например, ежедневно выполняя указанную ниже команду, можно увидеть, для каких клиентов расписание DAILY_INCR не было выполнено в предыдущий день:

```
query event standard daily_incr begindate=today-1 -  
exceptiononly=yes
```

Расписания, не выполненные успешно, имеют состояние *Failed* (неудачно), *Missed* (пропущено) или *Severed* (прервано).

4. Проверьте результаты выполнения расписания DAILY_INCR на одном из клиентов, связанных с этим расписанием. Для большинства клиентов информация о том, что происходит при выполнении расписаний, сохраняется в файле dsmsched.log. Смотрите *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Дальнейшие действия

Вы можете изменять, копировать и удалять все созданные вами расписания. Дополнительную информацию смотрите в разделе Глава 16, “Управление расписаниями клиентских узлов”, на стр. 599.

Определение расписаний клиентов

При планировании операций клиента нужно знать, какую операцию вы хотите выполнить, день и час выполнения операции, а так же частоту ее выполнения.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Определение расписаний клиентов для любого домена политик	Системные полномочия или неограниченные полномочия на управление правилами политики
Определение расписаний клиентов для определенных доменов политик	Системные полномочия, неограниченные полномочия на управление политиками или ограниченные полномочия на управление политиками для таких доменов

Чтобы определить расписание для ежедневного инкрементного резервного копирования, воспользуйтесь командой **DEFINE SCHEDULE**. Необходимо указать домен политики, к которому принадлежит расписание, и имя расписания (домен политики должен быть уже задан). Например:

```
define schedule engpoldom daily_backup starttime=21:00  
duration=2 durunits=hours
```

Результатом применения данной команды является следующее.

- Расписание ежедневного резервного копирования DAILY_BACKUP определяется для домена политики ENGPOLDOM.
- Запланированным действием по умолчанию является инкрементное резервное копирование.
- Приоритет операции — 5, это значение по умолчанию. В случае конфликта расписаний первым выполняется расписание с наивысшим приоритетом (наименьшее значение).
- Окно расписания начинается в 21:00, и на запуск самого расписания отводится 2 часа.
- Планирование окна запуска осуществляется ежедневно, это значение по умолчанию.
- У расписания нет срока действия, это значение по умолчанию.
- Для расписания установлен классический стиль, это значение по умолчанию.

Рекомендуется создавать запланированные задания продолжительностью не менее 10 минут. В этом случае у планировщика Tivoli Storage Manager будет достаточно времени, чтобы выполнить запланированное задание и уведомить клиента.

Чтобы узнать, как изменить значения по умолчанию, смотрите описание команды **DEFINE SCHEDULE** в публикации *Справочник администратора*.

Связывание клиентских узлов с расписаниями

Клиентские узлы обрабатывают операции в соответствии с расписаниями, связанными с узлами. Клиентский узел можно связать с несколькими расписаниями. Однако, узел должен быть связан с доменом политики, к которому принадлежит расписание.

Об этой задаче

У вас должны быть системные полномочия, полномочия неограниченной политики или ограниченной политики для домена политики, которому назначен данный клиентский узел, для связывания клиентских узлов с расписаниями. Введите команду **DEFINE ASSOCIATION**, чтобы связать клиентские узлы с расписанием.

Процедура

Чтобы связать принадлежащие к домену политики ENGPOLDOM клиентский узел ENGNode и расписание WEEKLY_BACKUP, сделайте следующее:

```
define association engpoldom weekly_backup engnode
```

Результаты

После того как расписание клиента определено, можно связать с ним клиентские узлы, указав следующие сведения:

- домен политики, к которому принадлежит расписание;
- список клиентских узлов, которые будут связываться с расписанием.

Запуск планировщика на клиентах

Планировщик клиента необходимо запустить до того, как можно будет начать работу, запланированную администратором.

Администраторы должны убедиться в том, что планировщик Tivoli Storage Manager на клиенте или в каталоге клиента приложения запущен пользователями, и что планировщик работает в момент запуска расписания. После запуска планировщик клиента продолжает работать и инициирует запланированные события до тех пор, пока не будет остановлен.

Способы запуска планировщика Tivoli Storage Manager пользователями могут быть различными, в зависимости от операционной системы, установленной на компьютере. Пользователь может либо выбрать автоматический запуск планировщика клиента при запуске операционной системы, либо запустить его вручную в любое время. Пользователь также может управлять планировщиком с помощью Client Acceptor, запуская планировщик только в случае необходимости. Инструкции по этим задачам смотрите в разделах *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Клиент и сервер Tivoli Storage Manager можно настроить так, чтобы все сеансы инициировались сервером. Смотрите инструкции в разделе “Сеансы, инициированные сервером” на стр. 478.

Примечание: Tivoli Storage Manager не распознает изменения, внесенные в файл опций клиента во время работы планировщика. Чтобы Tivoli Storage Manager начала использовать новые значения немедленно, необходимо остановить работу планировщика и перезапустить его.

Просмотр сведений о расписаниях

При запросе сведений о расписаниях сервер выводит на экран подробные сведения о нем. Для просмотра информации о запланированных операциях у вас должны быть полномочия администратора.

Об этой задаче

- Имя расписания
- Имя домена политик
- тип выполняемой операции;
- начальная дата и время для исходного окна запуска;
- длительность окна запуска;
- Период времени между окнами запуска (в случае использования классического расписания)
- день (классическое расписание) или дни (расширенное расписание) недели, в которые могут быть запущены запланированные операции.

Ниже приведен пример отчета для классического расписания; он появится, если ввести следующее:

```
query schedule engpoldom
```

Домен	* Имя расписания	Действ	Начальная дата/время	Продолж.	Период	День
ENGPOLDOM	MONTHLY_BACKUP	Inc Bk	09/04/2002 12:45:14	2 H	2 Mo	Sat
ENGPOLDOM	WEEKLY_BACKUP	Inc Bk	09/04/2002 12:46:21	4 H	1 W	Sat

Для расширенных расписаний стандартный формат расписания показывает пустой столбец периода и звездочку в столбце дня недели. Введите FORMAT=DETAILED для

вывода полных сведений о расширенном расписании. Смотрите информацию о команде в публикации *Справочник администратора*. Ниже приведен пример отчета для расширенного расписания, показанного после ввода:

```
query schedule engpoldom
```

Домен	* Имя расписания	Действ	Начальная дата/время	Продолж.	Период	День
ENGPOOLDOM	MONTHLY_BACKUP	Inc Bk	09/04/2002 12:45:14	2 H	2 Mo	Sat
ENGPOOLDOM	WEEKLY_BACKUP	Inc Bk	09/04/2002 12:46:21	4 H		(*)

Проверка состояния запланированных операций

Считается, что расписание завершилось успешно, если успешно сгенерирована связанная с ним команда. Успешное завершение расписания не зависит от успешного выполнения сгенерированной команды.

Об этой задаче

Ответьте на следующие вопросы.

- Успешно ли выполнено расписание?

Чтобы определить успешность выполнения запланированной операции, необходимо запросить сведения на сервере. Каждая запланированная операция клиента называется *событием* и отслеживается сервером. Сведения о намеченных и фактических запланированных процессах можно получить с помощью команды QUERY EVENT. Сведения о запланированных процессах, которые не были успешно завершены, можно получить с помощью отчетов об исключениях этой команды.

Например, вы можете ввести следующую команду, чтобы выяснить, какие события были пропущены (не были запущены) в домене политики ENGPOOLDOM для расписания WEEKLY_BACKUP на прошлой неделе:

```
query event engpoldom weekly_backup begindate=-7 begintime=now
enddate=today endtime=now exceptionsonly=yes
```

Дополнительные сведения об управлении записями о событиях смотрите в разделе “Управление записями о событиях” на стр. 603.

- Были ли выполнены операция или команды, запущенные в результате выполнения расписания?

Чтобы определить успешность выполнения команд, введенных в результате успешного расписания, можно сделать следующее.

- Проверить журнал планировщика.

Журнал планировщика — это файл, содержащий такие сведения, как статистика резервных копий объектов, имя сервера, производящего резервное копирование объектов, а также время и дата следующей запланированной операции. По умолчанию Tivoli Storage Manager сохраняет журнал планировщика в виде файла с именем *dsmsched.log* и помещает его в каталог, где установлен клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager.

Дополнительную информацию смотрите в разделе *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

- Проверить журнал операций сервера.

Выполните поиск или запрос связанных сообщений в журнале операций.

Например, выполните поиск сообщений, в которых упоминается имя клиентского узла, в пределах периода выполнения расписания. Например:

```
query actlog begindate=02/23/2001 enddate=02/26/2001 originator=client
nodename=hermione
```

- Введите команду QUERY EVENT с FORMAT=DETAILED и просматривайте поле результатов на экране выходных данных. Например:


```
query event nodes=joe domain2 standard begindate=02/26/2002 enddate=02/27/2002  
format=detailed
```

Пояснение к полю результатов смотрите в разделе *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Создание расписаний для запуска командных файлов

На некоторых клиентах, прежде чем запускать резервное копирование Tivoli Storage Manager, может потребоваться выполнить команду для другой программы. Например, может возникнуть необходимость остановить программу базы данных, выполнить резервное копирование файлов Tivoli Storage Manager и перезапустить программу. Для этого можно запланировать запуск командного файла. Клиентам приложений *требуются* расписания, которые запускают командные файлы.

Об этой задаче

Командный файл (также называемый в разных операционных системах файлом макрокоманды или пакетным файлом) хранится на клиенте. Этот файл содержит последовательность команд, которые следует выполнить в соответствии с запланированными начальной датой и временем. Команды могут включать в себя команды операционной системы, команду клиента Tivoli Storage Manager DSMC, а также команды для других программ.

Чтобы использовать командные файлы, администраторам необходимо создавать расписания с параметром ACTION=MACRO. Например, можно задать расписание с именем DAILY_INCR, которое будет обрабатывать командный файл с именем *c:\incr.cmd* на клиенте:

```
define schedule standard daily_incr description="daily incremental file"  
action=macro objects="c:\incr.cmd" starttime=18:00 duration=5  
durunits=minutes period=1 perunits=day dayofweek=any
```

Свяжите клиент с расписанием и убедитесь, что планировщик запущен на клиенте или в каталоге клиента приложения. Расписание запускает файл с именем *c:\incr.cmd* ежедневно один раз в день между 18:00 и 18:05.

Обновление файла опций клиента для автоматической генерации нового пароля

Если сервер применяет аутентификацию с помощью пароля, клиенты должны использовать пароли. Пароли также необходимы для того, чтобы сервер обрабатывал запланированные операции для клиентских узлов.

Об этой задаче

Если срок действия пароля истек и его не обновили, запланированные операции будут завершаться неудачно. Можно не допустить неудачных операций, разрешив Tivoli Storage Manager сгенерировать новый пароль, когда срок действия текущего пароля истечет. Если для опции PASSWORDACCESS задано значение GENERATE в файле опций клиента Tivoli Storage Manager dsm.opt, то Tivoli Storage Manager автоматически генерирует новый пароль для клиентского узла, зашифровывает его и сохраняет в файле, а затем получает пароль из этого файла во время запланированных операций. Вас не будут просить ввести пароль.

Опция PASSWORDACCESS GENERATE необходима также и в других ситуациях, например, когда требуется использовать веб-клиент резервного копирования и архивирования для доступа к клиентскому узлу. Дополнительные сведения смотрите

в документе *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Глава 16. Управление расписаниями клиентских узлов

Вы можете управлять расписаниями Tivoli Storage Manager для зарегистрированных клиентских узлов и координировать их.

Об этой задаче

Администратор может выполнять следующие задачи:

Задачи:
“Управление связями узлов с расписаниями” на стр. 602
“Как задать единовременные действия для клиентских узлов” на стр. 614
“Управление записями о событиях” на стр. 603
“Управление пропускной способностью запланированных операций” на стр. 606
“Управление расписаниями IBM Tivoli Storage Manager”

Определение понятия клиентского узла в программе Tivoli Storage Manager смотрите в разделе Глава 11, “Добавление клиентских узлов”, на стр. 465. Дополнительную информацию о планировщике и создании расписаний смотрите в разделе Глава 15, “Планирование операций для клиентских узлов”, на стр. 591.

Управление расписаниями IBM Tivoli Storage Manager

Для управления расписаниями можно выполнить следующие операции.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Проверка, запущено ли расписание	Любой администратор
Добавление, копирование, изменение или удаление расписаний клиентов в любом домене политик	Системные полномочия или неограниченные полномочия на управление правилами политики
Добавление, копирование, изменение или удаление расписаний клиентов для определенных доменов политик	Системные полномочия, неограниченные полномочия на управление политиками или ограниченные полномочия на управление политиками для таких доменов
Показать сведения о запланированных операциях	Любой администратор

Добавление нового расписания

Добавить и связать расписание можно в интерфейсе командной строки Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Новое расписание Tivoli Storage Manager можно добавить при помощи команды **DEFINE SCHEDULE**.

После добавления расписания необходимо связать его с узлом. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Определение расписаний клиентов” на стр. 593.

Копирование существующего расписания

Новое расписание можно создать путем копирования существующего расписания в тот же или другой домен политики. Описание расписания и все значения параметров копируются в новое расписание. Затем новое расписание можно изменить для соответствия конкретным требованиям.

Об этой задаче

Связи клиентских узлов не копируются в новое расписание. Перед использованием клиентские узлы следует связать с новым расписанием. Связи для старого расписания при этом не изменяются.

Чтобы скопировать расписание WINTER из домена политики DOMAIN1 в DOMAIN2 и присвоить новому расписанию имя WINTERCOPY, введите:

```
copy schedule domain1 winter domain2 wintercopy
```

Смотрите информацию в разделе “Связывание клиентских узлов с расписаниями” на стр. 594.

Изменение расписаний

Существующие расписания можно изменять при помощи команды **UPDATE SCHEDULE**.

Об этой задаче

Командную строку сервера можно использовать для изменения существующих расписаний в домене политики.

Процедура

Чтобы изменить клиентское расписание ENGWEEKLY в домене политики ENGPOLDOM, введите следующую команду:

```
update schedule engpoldom engweekly period=5 perunits=days
```

Результаты

В результате расписание ENGWEEKLY будет изменено таким образом, чтобы период инкрементного резервного копирования составлял пять дней.

Удаление расписаний

При удалении расписания Tivoli Storage Manager удаляет все связи клиентских узлов для этого расписания.

Об этой задаче

Для удаления расписания WINTER из домена политики ENGPOLDOM введите следующее:

```
delete schedule engpoldom winter
```

Вместо удаления расписания можно удалить все узлы из расписания и сохранить расписание для дальнейшего использования. Смотрите сведения в разделе “Удаление узлов из расписаний” на стр. 603.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Связывание клиентских узлов с расписаниями” на стр. 594.

Просмотр сведений о расписаниях

Можно посмотреть информацию о расписаниях (например, домен, имя расписания, дата, время, продолжительность или день недели).

Об этой задаче

Показаны следующие данные:

- Имя расписания
- Имя домена политик
- Тип выполняемой операции
- Начальная дата и время для исходного окна запуска
- Длительность окна запуска
- Период времени между окнами запуска (в случае использования классического расписания)
- День (классическое расписание) или дни (расширенное расписание) недели, в которые могут быть запущены запланированные операции

Ниже приведен пример отчета для классического расписания; он появится, если ввести следующее:

```
query schedule engpoldom
```

Домен	* Имя расписания	Действ	Начальная дата/время	Продолж.	Период	День
-----	-	-----	-----	-----	-----	---
ENGPOLDOM	MONTHLY_BACKUP	Inc Bk	09/04/2002 12:45:14	2 H	2 Mo	Sat
ENGPOLDOM	WEEKLY_BACKUP	Inc Bk	09/04/2002 12:46:21	4 H	1 W	Sat

Для расширенных расписаний стандартный формат расписания показывает пустой столбец периода и звездочку в столбце дня недели. Введите FORMAT=DETAILED для вывода полных сведений о расширенном расписании. Смотрите информацию о команде в публикации *Справочник администратора*. Ниже приведен пример отчета для расширенного расписания, показанного после ввода:

```
query schedule engpoldom
```

Домен	* Имя расписания	Действ	Начальная дата/время	Продолж.	Период	День
-----	-	-----	-----	-----	-----	---
ENGPOLDOM	MONTHLY_BACKUP	Inc Bk	09/04/2002 12:45:14	2 H	2 Mo	Sat
ENGPOLDOM	WEEKLY_BACKUP	Inc Bk	09/04/2002 12:46:21	4 H		(*)

Управление связями узлов с расписаниями

Связи узлов могут быть добавлены или удалены из расписаний. Узлы можно связать с более чем одним расписанием.

Об этой задаче

Для управления связями клиентских узлов с расписаниями можно выполнить следующие операции.

Задача	Необходимый класс привилегий
Добавление новых узлов к существующим расписаниям	Системные полномочия или ограниченные полномочия на управление политиками, относящимися к домену, с которым связан узел
Перемещение узлов в существующие расписания	Системные полномочия или ограниченные полномочия на управление политиками, относящимися к домену, с которым связан узел
Удаление узлов, связанных с расписанием	Системные полномочия или ограниченные полномочия на управление политиками, относящимися к домену, с которым связан узел
Просмотр узлов, связанных с определенным расписанием	Любой администратор

Добавление новых узлов к существующему расписанию

Существует возможность добавления новых узлов к существующим расписаниям посредством ассоциирования узла с расписанием.

Об этой задаче

Чтобы связать клиентские узлы с расписанием, можно использовать следующий способ:

Введите команду **DEFINE ASSOCIATION** в интерфейсе командной строки.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Связывание клиентских узлов с расписаниями” на стр. 594.

Перемещение узлов из одного расписания в другое

Вы можете переместить узел из одного расписания в другое.

Процедура

1. Свяжите узел с новым расписанием. Смотрите информацию в разделе “Добавление новых узлов к существующему расписанию”.
2. Удалите связь этого узла с исходным расписанием.

Задачи, связанные с данной:

“Связывание клиентских узлов с расписаниями” на стр. 594

“Удаление узлов из расписаний” на стр. 603

Просмотр узлов, связанных с расписаниями

Существует возможность просмотра сведений об узлах, связанных с определенным расписанием.

Об этой задаче

Например, перед удалением расписания клиента следует запросить его связи.

рис. 74 выводит отчет, показанный при помощи следующей команды:

```
query association engpoldom
```

```
Имя домена политики: ENGPOLDOM
Имя расписания: MONTHLY_BACKUP
Связанные узлы: MAB SSTEINER

Имя домена политики: ENGPOLDOM
Имя расписания: WEEKLY_BACKUP
Связанные узлы: MAB SSTEINER
```

Рисунок 74. Вывод запроса связей

Удаление узлов из расписаний

При удалении связи узла с расписанием клиента клиент теряет возможность запускать операции, указанные в расписании. Однако оставшиеся клиентские узлы продолжают использовать расписание.

Об этой задаче

Для удаления связи клиента ENGNOD с расписанием ENGWEEKLY в домене политики ENGPOLDOM введите:

```
delete association engpoldom engweekly engnod
```

Вместо удаления расписания можно удалить все связи с ним и сохранить расписание для использования в дальнейшем.

Управление записями о событиях

Каждая запланированная клиентская операция называется *событием*. Все запланированные события, включая их состояние, отслеживаются сервером. *Запись о событии* создается в базе данных сервера при завершении или пропуске запланированного события.

Об этой задаче

Для управления записями о событиях выполняются следующие операции:

Задача	Необходимый класс привилегий
Просмотр сведений о запланированных событиях	Любой администратор
Настройка срока хранения записей о событиях	Системные полномочия
Удаление записей о событиях	Системные полномочия или неограниченные полномочия на управление политиками

Просмотр сведений о запланированных событиях

Для помощи в управлении расписаниями клиентских операций можно запросить сведения о запланированных и завершенных событиях при помощи команды QUERY EVENT.

Об этой задаче

- Для получения сведений о прошлых и будущих запланированных процессах используйте простой запрос для событий. Если указанный вами промежуток времени включает будущее, результат на основе текущего расписания показывает, какое событие должно произойти в будущем.
- Для получения сведений о запланированных процессах, которые не завершились успешно, используйте в запросе опцию exceptions-only.

Для сокращения времени выполнения запросов событий следует:

- Уменьшить диапазон времени
- Для расписаний клиентов ограничить запрос доменами политики, расписаниями и именами клиентских узлов, сведения о которых являются необходимыми

Информацию о запланированных событиях также можно найти в файлах журналов, описанных в разделе “Проверка файла журнала планирования” на стр. 605.

Просмотр всех запланированных клиентских событий

Можно просмотреть сведения обо всех клиентских событиях при помощи команды QUERY EVENT. Сведения включают события как успешных расписаний, так и завершившихся неудачей. Если администратор указывает диапазон времени, включающий будущее, Tivoli Storage Manager показывает будущие события в состоянии *будущее*.

Об этой задаче

На рис. 75 показан пример отчета для клиентского узла GOODELL; он появится, если ввести следующее:

```
query event standard weekly_backup node=goodell enddate=today+7
```

Плановое начало	Фактическое начало	Расписание	Имя узла	Состояние
09/04/2002 06:40:00	09/04/2002 07:38:09	WEEKLY_BACKUP	GOODELL	Начато
09/16/2002 06:40:00		WEEKLY_BACKUP	GOODELL	В будущем

Рисунок 75. События узла

Просмотр неудачно завершенных событий

Сведения о неудачно завершившихся запланированных событиях можно просмотреть посредством отчетов об исключениях.

Об этой задаче

Например, можно выполнить следующую команду для получения сведений о пропущенных событиях за предыдущие 24 часа для расписания DAILY_BACKUP в домене политики STANDARD:

```
query event standard daily_backup begindate=-1 begintime=now  
enddate=today endtime=now exceptionsonly=yes
```

На рис. 76 показан пример результата выполнения этого запроса. Для выяснения причины пропуска или сбоя может понадобиться просмотр журнала планировщика непосредственно на клиентском узле. Например, расписание может быть пропущено вследствие того, что планировщик на клиентском узле не был запущен.

Плановое начало	Фактическое начало	Расписание	Имя узла	Состояние
09/04/2002 20:30:00		DAILY_BACKUP	ANDREA	Пропущено
09/04/2002 20:30:00		DAILY_BACKUP	EMILY	Пропущено

Рисунок 76. Отчет об исключениях событий

Просмотр прошедших событий

При выполнении запроса событий сервер может показать прошедшие события даже в том случае, если записи о событиях уже были удалены.

Об этой задаче

Такие события показываются в состоянии *Неопределенное*, обозначающем недоступность полных сведений вследствие удаления записей о событиях. Чтобы определить, были ли удалены записи о событиях, просмотрите сообщение, появляющееся после обработки команды DELETE EVENT.

Проверка файла журнала планирования

Клиенты Tivoli Storage Manager хранят подробные сведения о каждом запланированном событии в файле. Этот файл содержит, например, статистику объектов, для которых было выполнено резервное копирование, имя сервера, на который было выполнено копирование, дату и время следующей запланированной операции.

Об этой задаче

Имя файла журнала планирования по умолчанию - dsmsched.log. Файл находится в каталоге, в котором установлен клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager. Имя и расположение файла можно переопределить, задав опцию **SCHEDLOGNAME** в файле опций клиента. Дополнительную информацию смотрите в публикации Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования.

Управление записями о событиях в базе данных сервера

По умолчанию сервер хранит записи о событиях на протяжении 10 дней, после чего они автоматически удаляются из базы данных. Сервер автоматически удаляет записи о событиях из базы данных по истечении срока хранения и прохождении окна запуска для события.

Об этой задаче

При помощи команды SET EVENTRETENTION можно указать время, на протяжении которого записи о событиях хранятся в базе данных перед их автоматическим удалением. Также, при необходимости освободить пространство базы данных, можно удалить записи о событиях вручную.

Установка срока хранения данных о событии

Срок хранения записей о событиях в базе данных можно изменять.

Об этой задаче

Для изменения срока хранения до 15 дней введите:

```
set eventretention 15
```

Удаление записей о событиях вручную

Для увеличения доступного пространства базы данных можно удалять записи о событиях вручную.

Об этой задаче

Например, для удаления всех записей о событиях, созданных до 11.59 30 июня 2002 года, введите:

```
delete event 06/30/2002 23:59
```

Управление пропускной способностью запланированных операций

В среде Tivoli Storage Manager, где несколько узлов могут пытаться одновременно выполнить запланированные операции, возникает необходимость управления пропускной способностью расписания. Вы можете выбрать режим планирования и контролировать частоту попыток связи клиентского узла с сервером для выполнения запланированной операции.

Об этой задаче

Для управления пропускной способностью запланированных операций администраторы могут выполнять следующие операции:

Задача	Необходимый класс привилегий
Изменение режима планирования по умолчанию	Системные полномочия
Изменение периода планирования для операций инкрементного резервного копирования	Системные полномочия
Балансировка запланированной загрузки сервера	Системные полномочия
Установка частоты, с которой клиентский узел обращается к серверу	Системные полномочия

Изменение режима планирования по умолчанию

Tivoli Storage Manager предоставляет два режима планировщика: *опрос клиентом* и *по запросам сервера*. Режим определяет способ обращения клиентских узлов к серверу для выполнения запланированных операций.

Об этой задаче

В режиме опроса клиентом клиентские узлы опрашивают сервер для получения следующего запланированного события. В режиме по запросам сервера сервер связывается с узлами в момент начала запланированного события. По умолчанию

сервер допускает оба режима планирования. Режим по умолчанию (ANY) позволяет узлам указывать режим планирования в собственных файлах опций клиента. Этот режим планирования можно изменять.

При изменении настроек сервера по умолчанию для разрешения только одного режима планирования этот же режим необходимо указать в файлах опций клиента *всех* клиентских узлов. Клиенты, не имеющие соответствующего режима планирования, не будут обрабатывать запланированные операции. Для клиентских узлов режимом по умолчанию является режим опроса клиентом.

Для запуска расписания в одном из режимов необходимо запустить планировщик на компьютере клиентского узла.

Дополнительные сведения об узлах смотрите в разделе “Обзор режимов планирования”.

По умолчанию клиент связывается с сервером (режим планирования - опрос клиентом и параметр SESSIONINITIATION=CLIENTORSERVER). Если параметру SESSIONINITIATION присвоено значение по умолчанию CLIENTORSERVER, то можно использовать как режим планирования 'опрос клиентом', так и режим 'по запросам сервера'. Клиент может начинать сеансы с сервером, используя порт TCP/IP, определенный при помощи соответствующей серверной опции. Планирование по запросу сервером также может использоваться для приглашения клиента установить соединение с сервером.

Можно также запретить клиентам запускать сеанс, позволив только серверу инициировать сеанс с клиентами.

Процедура

Чтобы сеансы клиента резервного копирования и архивирования мог запускать только сервер, выполните для каждого узла следующие действия:

1. Задайте при помощи команд **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE** значение параметра SESSIONINITIATION SERVERONLY и задайте опции высокоуровневого и низкоуровневого адреса. Эти опции должны совпадать с используемыми клиентом, в противном случае сервер не сможет связаться с клиентом.
2. Установите режим планирования по запросам сервера. Все сеансы должны запускаться в режиме планирования по запросу сервером на порту, который был определен для клиента при помощи команд **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**.
3. Убедитесь, что планировщик на клиентском компьютере запущен. Если параметру SESSIONINITIATION присвоено значение SERVERONLY, то использование акцептора клиентов (dsmcad) для запуска планировщика невозможно.

Обзор режимов планирования

В режиме опроса клиентом клиентские узлы опрашивают сервер для получения следующего запланированного события. В режиме по запросам сервера сервер связывается с клиентским узлом в момент начала запланированного события.

Информацию о преимуществах и недостатках режимов опроса клиентом и подсказки сервера смотрите в разделах Табл. 50 на стр. 608 и Табл. 49 на стр. 608.

Таблица 49. Режим опроса клиентом

Как работает режим	Преимущества и недостатки
<ol style="list-style-type: none"> 1. Клиентский узел опрашивает сервер через определенные интервалы для получения расписания. Этот интервал задается посредством опции клиента QUERYSCHEDPERIOD. Информацию об опциях клиента смотрите в соответствующей публикации <i>Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования</i>. 2. В запланированное время начала клиентский узел выполняет запланированную операцию. 3. После завершения операции клиент отправляет результаты на сервер. 4. Клиентский узел запрашивает у сервера следующую запланированную операцию. 	<ul style="list-style-type: none"> • Этот режим полезен при ручном запуске планировщика на большей части клиентов, например, при выключении рабочих станций на ночь. • Поддерживает <i>рандомизацию</i>, то есть произвольное распределение запланированных запусков. Администратор может контролировать рандомизацию. При помощи рандомизации времени начала Tivoli Storage Manager предотвращает попытки клиентов одновременно запустить расписание, что может привести к снижению производительности сервера. • Подходит для всех способов связи.

Таблица 50. Режим подсказки сервера

Как работает режим	Преимущества и недостатки
<ol style="list-style-type: none"> 1. Сервер связывается с клиентским узлом при необходимости выполнения запланированной операции и при доступном сеансе сервера. 2. После установления связи клиентский узел запрашивает у сервера операцию, выполняет операцию и отправляет результат на сервер. 	<ul style="list-style-type: none"> • Этот режим полезен при частом изменении времени начала расписания. Новое время начала устанавливается без необходимости каких-либо действий со стороны клиентского узла. • Этот режим полезен, если на большинстве клиентов планировщик запущен и готов к работе. • Также данный режим полезен при необходимости ограничить сеансы только иницированными сервером. • Не поддерживает рандомизацию запланированного времени начала. • Действителен только для клиентских узлов, использующих TCP/IP для связи с сервером.

Изменение режима планирования на сервере

Если значения по умолчанию были изменены таким образом, чтобы сервер позволял использовать только один режим планирования, в файлах опций всех клиентов должен быть указан один и тот же режим планирования. Клиенты, не использующие соответствующий режим планирования, не будут обрабатывать запланированные операции.

Об этой задаче

Режим планировщика — опрос клиентом: Чтобы установить для клиентов режим опроса сервера для получения запланированных операций, введите:

```
set schedmodes polling
```

Убедитесь, что в файлах опций клиентов клиентских узлов указан тот же режим.

Режим по запросам сервера: Чтобы установить режим запроса сервером клиента для выполнения запланированных операций, введите:

```
set schedmodes prompted
```

Убедитесь, что в файлах опций клиентов клиентских узлов указан тот же режим.

Любой режим планировщика: для возвращения к режим планировщика по умолчанию, при котором сервер поддерживает оба режима планировщика, введите:

```
set schedmodes any
```

Клиентские узлы в этом случае могут указывать использование либо режима опроса клиентом, либо режима по запросам сервера.

Изменение режима планирования по умолчанию на клиентских узлах

Пользователи могут задать режим планирования на клиентских узлах.

Об этой задаче

Они могут указать режим планировщика — опрос клиентом или режим по запросам сервера как с помощью командной строки, так и посредством файла пользовательских опций клиента. (В системах UNIX и Linux, пользователь root устанавливает режим планирования в файле системных опций клиента.)

Дополнительные сведения смотрите в разделе *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.

Задание периода расписания для операций инкрементного резервного копирования

После определения группы резервных копий следует указать частоту копирования, то есть минимальный промежуток времени между последовательными операциями копирования файла.

Об этой задаче

При определении расписания необходимо указать период времени между процессами обработки расписания. Рассмотрите эти процессы, чтобы убедиться в том, что клиенты получают предусмотренный уровень резервного копирования.

Смотрите раздел “Управление группами резервных копий” на стр. 532.

Управление запланированной загрузкой сервера

Существует возможность контроля загрузки сервера, чтобы быть уверенным в его способности выполнить все запланированные операции в пределах указанного окна.

Об этой задаче

Чтобы сервер мог выполнять все расписания для клиентов, возможно, понадобится воспользоваться методом проб и ошибок, чтобы управлять рабочей нагрузкой. Для оценки времени выполнения клиентских операций протестируйте расписания на нескольких типичных клиентских узлах. Помните, например, что первое инкрементное резервное копирование для клиентского узла занимает больше времени, чем последующие операции инкрементного копирования.

Регулировать загрузженность сервера можно следующим образом:

- изменить количество сеансов, назначаемых сервером для запланированных операций;
- выполнить рандомизацию запланированного времени запуска для клиентских операций (в случае использования клиентами режима планировщика — опрос клиентом);
- увеличить длину окна запуска.

Задание количества сеансов, назначаемых сервером для запланированных операций

Максимальное количество одновременных клиент-серверных сеансов определяется параметром сервера MAXSESSIONS.

Об этой задаче

Исходя из этого количества, можно задать максимальное количество сеансов для обработки запланированных операций. Ограничение количества сеансов гарантирует доступность сеансов в случае запуска пользователями каких-либо незапланированных операций, например, восстановления или извлечения файлов.

При недостаточном количестве сеансов для запланированных операций можно увеличить общее количество сеансов или максимальный процент запланированных сеансов. Однако, увеличение общего количества сеансов может негативно повлиять на производительность сервера. Увеличение максимального процента запланированных сеансов может уменьшить доступность сервера для незапланированных операций.

Например, предположим, что максимальное количество сеансов между клиентскими узлами и сервером равно 80. Чтобы выделить 25% из этих сеансов для запланированных операций, введите:

```
set maxschedsessions 25
```

Сервер при этом позволит использовать максимум 20 сеансов для запланированных операций.

В следующей таблице приведен пример компромиссного использования команды SET MAXSCHEDESESSIONS или опции сервера MAXSESSIONS.

Действия администратора	Команда или опция	Результат
Увеличить общее количество сеансов	опция сервера MAXSESSIONS	Может отрицательно повлиять на производительность сервера
Увеличить общее количество сеансов для запланированных операций	команда SET MAXSCHEDESESSIONS	Может уменьшиться способность сервера обрабатывать незапланированные операции

Дополнительные сведения об использовании опции MAXSESSIONS и команды SET MAXSCHEDESESSIONS смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Рандомизация времени начала расписания

Рандомизация времени запуска расписания означает распределение времени запуска каждого расписания в пределах окна запуска.

Об этой задаче

Окно запуска определяется временем запуска и периодом, на протяжении которого расписание должно быть запущено. Например, если время запуска - 1:00 ночи, а продолжительность равна 4 часам, то окно запуска находится в пределах от 1:00 до 5:00 утра. В качестве режима запланированного задания опроса клиента задайте процент окна запуска, который может использоваться сервером для рандомизации времени запуска для разных клиентских узлов, связанных с запланированным заданием.

Если установить рандомизацию, равную 0, рандомизация не будет выполняться. Это может привести к ошибкам, если несколько клиентских узлов будут пытаться связаться с сервером одновременно.

Параметры рандомизации и максимальный процент запланированных сеансов могут повлиять на успешное выполнение расписаний для клиентских узлов. Если во время попытки выполнить запланированную операцию все сеансы заняты, пользователь получит соответствующее сообщение. В этом случае можно увеличить рандомизацию и процент для запланированных сеансов, чтобы гарантировать выполнение сервером данного объема работы. Максимальный процент рандомизации равен 50%. Этот предел гарантирует доступность половины окна запуска для повторного выполнения запланированных команд, завершившихся неудачей.

Чтобы установить рандомизацию в 50%, введите:

```
set randomize 50
```

Возможна ситуация, особенно после перезапуска клиентского узла или сервера, когда клиентский узел может не опрашивать сервер до момента после начала окна запуска следующего запланированного события. В этом случае время запуска рандомизируется в пределах указанного количества процентов оставшейся длительности окна запуска.

Рассмотрим следующую ситуацию:

- Время начала расписания — 8.00, его продолжительность — 1 час. Таким образом, окно запуска для события составляет от 8.00 до 9.00.
- С расписанием связаны десять клиентских узлов.
- Рандомизация равна 50%.
- Девять клиентских узлов опрашивают сервер до 8:00.
- Один клиентский узел не опрашивает сервер до 8:30.

В результате девяти клиентским узлам, опросившим сервер до начала окна запуска, присвоено случайно выбранное время запуска между 8.00 и 8.30. Клиентский узел, опросивший сервер в 8.30, получает случайно выбранное время запуска между 8.30 и 8.45.

Увеличение длины окна запуска расписания

Увеличение размера окна запуска (путем увеличения длительности расписания) может также повлиять на успешность выполнения расписания.

Об этой задаче

Более длинное окно запуска предоставляет клиентскому узлу больше времени для инициации сеанса с сервером.

Контроль частоты обращения клиентских узлов к серверу

Чтобы контролировать частоту обращений клиентских узлов к серверу для выполнения запланированной операции, администратор может задать частоту для некоторых событий.

Об этой задаче

- Как часто узлы должны запрашивать сервер
- Число повторных попыток выполнения команды
- Интервал времени между повторными попытками

Пользователи также могут задавать эти значения в файлах пользовательских опций клиента. (Пользователь `root` в операционных системах UNIX и Linux задает эти значения в файлах системных опций клиента.) Однако значения, указанные администратором на сервере, имеют более высокий приоритет, чем пользовательские значения.

Пути связи между клиентским узлом и сервером могут значительно отличаться в зависимости от времени отклика или количества промежуточных шлюзов. В таких случаях можно *не* устанавливать эти значения, чтобы пользователь мог указывать их в соответствии со своими требованиями.

Задачи, связанные с данной:

“Задание частоты опроса сервера клиентами”

“Установка количества повторных попыток выполнения команды” на стр. 613

“Установка промежутка времени между попытками” на стр. 613

Задание частоты опроса сервера клиентами

При планировании клиентских узлов в режиме опроса клиентом можно указать частоту опроса сервера узлами для получения расписания. Если узлы часто запрашивают расписания, изменения в расписаниях (внесенные администратором) быстрее распространяются на узлы. Однако, возросшая частота опроса также увеличивает сетевой трафик.

Об этой задаче

Для режима планировщика — опрос клиентом можно указать максимальное количество часов между попытками планировщика на клиентском узле связаться с сервером для получения расписания. Этот период можно установить в соответствии с частотой внесения изменений в расписание. Если клиентские узлы часто запрашивают расписания, изменения в расписаниях (внесенные администратором) быстрее распространяются на узлы.

Для того, чтобы все клиентские узлы, использующие режим опроса, связывались с сервером каждые 24 часа, введите:

```
set queryschedperiod 24
```

Этот параметр не действует на клиентах, использующих режим по запросам сервера.

У клиентов также есть опция `QUERYSCHEDPERIOD`, которую можно установить на каждом клиенте. При успешной попытке связаться с сервером серверное значение получает более высокий приоритет по сравнению с клиентским.

Установка количества повторных попыток выполнения команды

Указывает максимальное количество попыток планировщика на клиентском узле повторно выполнить запланированную операцию, в случае ее завершения с ошибкой.

Об этой задаче

Максимальное количество попыток выполнения не ограничивает количество раз, которое клиентский узел может связаться с сервером для получения расписания. Клиентский узел не прекращает попытки связаться с сервером для получения следующего расписания.

Убедитесь, что количество попыток не настолько высоко, чтобы их общее время превышало длительность среднего окна запуска.

Для задания количества попыток выполнения запланированной операции, равного двум, введите:

```
set maxcmdretries 2
```

Максимальное количество повторных попыток выполнения команды также может быть установлено на каждом клиенте посредством опции клиента `MAXCMDRETRIES`. При успешной попытке связаться с сервером серверное значение получает более высокий приоритет по сравнению с клиентским.

Установка промежутка времени между попытками

Указывает длительность промежутка времени, которое планировщик ждет между повторными попытками выполнения назначенной операции. Повторная попытка выполняется, если клиентский узел безуспешно пытается установить сеанс с сервером или при сбое выполнения запланированной операции.

Об этой задаче

Обычно этот параметр эффективен при значении, равном половине времени выполнения запланированной операции. Если необходимо установить период между повторными попытками планировщика клиента установить связь с сервером или повторного выполнения команды, равный 15 минутам, введите:

```
set retryperiod 15
```

Этот параметр может использоваться совместно с командой `SET MAXCMDRETRIES` (количество повторных попыток) для контроля времени связи клиентского узла с сервером для выполнения неудачно завершившейся команды. Смотрите раздел “Установка количества повторных попыток выполнения команды”.

Период повтора может также быть установлен на каждом клиенте посредством опции клиента `RETRYPERIOD`. При успешной попытке связаться с сервером серверное значение получает более высокий приоритет по сравнению с клиентским.

Как задать единовременные действия для клиентских узлов

Для указания одного или нескольких единовременных действий, выполняемых клиентским узлом при запущенном планировщике, используйте команду DEFINE CLIENTACTION.

Об этой задаче

При заданном режиме планирования по запросам клиент выполняет действие в пределах 3-10 минут. В режиме опроса клиент обрабатывает команду в пределах установленного интервала. Интервал устанавливается при помощи опции клиента QUERYSCHEDPERIOD. Команда DEFINE CLIENTACTION приводит к автоматическому определению Tivoli Storage Manager расписания и связыванию клиентского узла с этим расписанием. С помощью предоставленного имени расписания позже можно запросить или удалить расписание и связанные узлы. Имя единовременного расписания клиентского действия может быть задано при помощи специального символа с последующим цифровым обозначением, например @1.

Информация об имени и привязке расписания возвращается на консоль сервера или клиенту администрирования в сообщениях ANR2500I и ANR2510I.

Например, можно ввести команду DEFINE CLIENTACTION, чтобы задать команду инкрементного резервного копирования для клиентского узла HERMIONE в домене ENGPOLDOM:

```
define clientaction hermione domain=engpoldom action=incremental
```

Tivoli Storage Manager определяет расписание и связывает клиентский узел HERMIONE с расписанием. Сервер назначает приоритет расписания, равный 1, устанавливает единицу периода (PERUNITS) в ONETIME, и определяет количество дней, на протяжении которых расписание должно быть активным, на основе значения, установленного командой SET CLIENTACTDURATION.

Список допустимых действий смотрите в описании команды DEFINE CLIENTACTION в публикации *Справочник администратора*. Дополнительно можно включить параметры OPTIONS и OBJECTS.

Как узнать, сколько времени однократно выполняемое запланированное задание остается активным

Вы можете определить, как долго расписания, заданные командой DEFINE CLIENTACTION, остаются активными, используя команду SET CLIENTACTDURATION.

Об этой задаче

Команда SET CLIENTACTDURATION позволяет указать время (в днях), на протяжении которого расписания, созданные командой DEFINE CLIENTACTION, остаются активными. Эти расписания автоматически удаляются из базы данных независимо от того, были ли они обработаны связанным узлом или нет, по истечении указанного числа дней. В следующем примере указано, что расписание клиентских действий должно быть активным 3 дня:

```
set clientactduration 3
```

Если длительность клиентских действий равно нулю, сервер устанавливает параметр DURUNITS (единицы длительности) как неопределенный для расписаний, заданных командой DEFINE CLIENTACTION. Неопределенный параметр DURUNITS означает,

что расписания не удаляются из базы данных.

Часть 4. Техническое обслуживание сервера

Чтобы помочь вам управлять операциями сервера, Tivoli Storage Manager дает возможность автоматизировать регулярно выполняемые задачи, производить мониторинг процессов и обеспечивать доступность и целостность базы данных. Кроме того, в Tivoli Storage Manager есть инструменты, необходимые для конфигурирования сети серверов и управления этой сетью, а также для перемещения данных с одного сервера на другой.

Глава 17. Управление средой хранения при помощи Центра операций

Центр операций предоставляет веб-доступ и мобильный доступ к информации о состоянии для среды Tivoli Storage Manager. Используйте Центр операций для мониторинга нескольких серверов и для выполнения некоторых задач администрирования. Кроме того, Центр операций предоставляет веб-клиент для командной строки Tivoli Storage Manager.

Обзор Центра операций

Центр операций содержит страницу Обзор, на которой можно просмотреть информацию о состоянии высокого уровня. Со страницы Обзор можно перейти на другие страницы, где содержится более подробная информация.

Дополнительную информацию о странице Обзор смотрите в разделе Глава 23, “Ежедневный мониторинг в Центре операций”, на стр. 837.

Центр операций содержит управляющие элементы для доступа к командной строке (например, для ввода команд сервера) и для изменения определенных параметров конфигурации. Табл. 51 описывает основные управляющие элементы в Центре операций.

Таблица 51. Главные управляющие элементы в Центре операций





Управление	Как получить доступ к управляющему элементу
Командная строка	<p>Чтобы открыть интерфейс командной строки, поместите указатель мыши над значком глобуса  на панели меню Центр операций и щелкните по Командная строка.</p> <p>В интерфейсе командной строки можно ввести команды для управления серверами Tivoli Storage Manager, которые сконфигурированы как хаб-серверы или как подчиненные серверы.</p>
Параметры	<p>Для просмотра или изменения глобальных параметров конфигурации наведите указатель мыши над значком глобуса  на панели меню Центр операций и щелкните по Параметры.</p> <p>Например, можно изменить следующие параметры на странице Параметры:</p> <ul style="list-style-type: none">• Периодичность обновления данных• Интервал времени, в течение которого предупреждение активно, неактивно или закрывается• Условия, обозначающие риск для клиента
Совместно используемые ссылки	<p>Системные администраторы могут составить список URL, используемых совместно.</p> <p>Чтобы посмотреть эти совместно используемые ссылки, поместите указатель мыши на значок закладки  в панели меню Центра операций.</p>

Таблица 51. Главные управляющие элементы в Центре операций (продолжение)

Управление	Как получить доступ к управляющему элементу
Справка	<p>Чтобы просмотреть общую справку для Центра операций, в том числе справку о сообщениях, поместите указатель мыши на значок справки  в панели меню Центр операций и щелкните по Документация.</p> <p>Для просмотра справки по открытой странице наведите указатель мыши над тем же значком и щелкните по заголовку соответствующей страницы.</p> <p>Общая справка содержит информацию о том, как использовать Центр операций, в частности, информацию по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мониторинг оповещений • Управление клиентами, службами, серверами, пулами хранения и устройствами хранения • Ввод команд в интерфейсе командной строки Центра операций
Выход из системы	Для отсоединения от Центр операций наведите указатель мыши над именем администратора на панели меню Центр операций и щелкните по Выход .

Мониторинг оповещений: обзор

Мониторинг оповещений в Tivoli Storage Manager может помочь при выявлении и отслеживании проблем на сервере.

Оповещение - это уведомление о проблеме на сервере Tivoli Storage Manager; оповещение инициализируется сообщением сервера Tivoli Storage Manager. Вы можете указать, какие сообщения сервера инициализируют оповещения, и в Центре операций или в электронной почте только эти сообщения будут показаны как оповещения.

Для вновь установленного или для обновленного сервера, на котором оповещения не заданы, для инициализации оповещения задан набор сообщений по умолчанию. Вы можете добавить сообщения в набор по умолчанию или удалить сообщения из набора.

Состояния оповещений

Оповещение может быть в одном из трех состояний: активно, неактивно и закрыто. Можно указать, как долго оповещения остаются в каждом из состояний.

Активно

Изначально оповещение регистрируется в базе данных сервера Tivoli Storage Manager как активное.

Если сообщение, которое инициализировало оповещение, не повторится в течение интервала времени, заданного для состояния Активно, то оповещение переходит из состояния Активно в состояние Неактивно. В Центре операций можно также перевести оповещение из состояния Активно в состояние Неактивно.

Неактивное

Если сообщение, которое инициализировало оповещение, повторится в

течение интервала времени, заданного для состояния Неактивно, то оповещение переходит из состояния Неактивно в состояние Активно.

Если сообщение, которое инициализировало оповещение, не повторится в течение интервала времени, заданного для состояния Неактивно, то оповещение переходит из состояния Неактивно в состояние Закрото. В Центре операций можно также перевести оповещение из состояния Неактивно в состояние Закрото.

Закрото

Выберите один из следующих вариантов, чтобы указать, когда оповещение в состоянии Закрото удаляется с сервера Tivoli Storage Manager:

- Удалить оповещение, как только его состояние изменится на Закрото.
- Удалить оповещение после того, как оно пробудет в состоянии Закрото в течение заданного интервала времени.

Задачи конфигурирования для мониторинга оповещений

Можно сконфигурировать различные аспекты мониторинга оповещений. Например, оповещения могут посылаться администраторам по электронной почте, и можно указать, какие оповещения сервера инициализируют оповещения.

В Табл. 52 перечислены задачи конфигурирования, которые вы можете выполнить, и инструкции по выполнению каждой из задач в Центре операций или при помощи команд сервера.

Дополнительную информацию о командах, описанных в следующей таблице, смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Таблица 52. Задачи конфигурирования для мониторинга оповещений

Задача конфигурирования оповещений	Инструкции для задачи
Запросить параметры мониторинга оповещений	Введите следующую команду: QUERY MONITORSETTINGS
Активировать мониторинг оповещений	Если вы конфигурируете сервер Tivoli Storage Manager как хаб-сервер или как подчиненный сервер для Центра операций, то мониторинг оповещений активируется по умолчанию. Однако уведомления об оповещениях по электронной почте по умолчанию не активированы. Для активации мониторинга оповещений можно также использовать следующие команды: SET ALERTMONITOR

Таблица 52. Задачи конфигурирования для мониторинга оповещений (продолжение)

Задача конфигурирования оповещений	Инструкции для задачи
Отправить оповещения администраторам по электронной почте	<ol style="list-style-type: none"> Щелкните на странице Оповещения по Сконфигурировать. На странице Сконфигурировать оповещения можно выбрать администраторов, которые будут получать уведомления по электронной почте. <p>>Дополнительную информацию о конфигурировании уведомлений об оповещениях по электронной почте смотрите в описании отправки администраторам уведомлений об оповещениях по электронной почте в публикации <i>Руководство по установке</i>. Например, можно использовать следующие команды для конфигурирования:</p> <pre>SET ALERTEMAIL SET ALERTEMAILFROMADDR SET ALERTEMAILSMTPHOST SET ALERTEMAILSMTPPORT SET ALERTSUMMARYTOADMINS UPDATE ADMIN</pre>
Запросить сообщения, которые инициализируют оповещения	<p>На странице Оповещения показано, какое сообщение сервера инициализирует каждое оповещение.</p> <p>Эту информацию можно также получить при помощи следующей команды:</p> <pre>QUERY ALERTTRIGGER</pre>
Изменить сообщения, которые инициализируют оповещения	<ol style="list-style-type: none"> Щелкните на странице Оповещения по Сконфигурировать. На странице Сконфигурировать оповещения можно добавить или удалить сообщение сервера, действующее как триггер оповещения. <p>Вы также можете использовать следующие команды:</p> <pre>DEFINE ALERTTRIGGER DELETE ALERTTRIGGER</pre>
Изменить категорию оповещения	<ol style="list-style-type: none"> Щелкните на странице Оповещения по Сконфигурировать. Щелкните на странице Сконфигурировать оповещения по одному или нескольким оповещениям и щелкните по Еще > Изменить категорию. <p>Для изменения категории оповещения можно также использовать следующую команду:</p> <pre>UPDATE ALERTTRIGGER</pre> <p>Совет: Изменение категории применяется только к последующим оповещениям. Категория оповещений, существующих в Центре операций, не изменяется.</p>
Изменить частоту обновления оповещений в базе данных сервера	<p>Введите следующую команду:</p> <pre>SET ALERTUPDATEINTERVAL</pre>

Таблица 52. Задачи конфигурирования для мониторинга оповещений (продолжение)

Задача конфигурирования оповещений	Инструкции для задачи
Указать, сколько времени оповещения остаются в каждом состоянии	<p>На странице Параметры Центра операций можно изменить время, в течение которого оповещения остаются в состояниях Активно, Неактивно и Закрыто.</p> <p>Вы также можете использовать следующие команды:</p> <pre>SET ALERTACTIVEDURATION SET ALERTINACTIVEDURATION SET ALERTCLOSEDDURATION</pre>

Открытие Центра операций

Страница Обзор - это начальное представление по умолчанию в Центре операций. Однако в веб-браузере можно поместить в закладки страницу, которую вы хотите открывать при входе в Центр операций.

Процедура

1. В браузере введите следующий адрес, где *имя_хоста* - это имя компьютера, на котором установлен Центр операций, а *защищенный_порт* - это номер порта, который Центр операций использует для связи HTTPS на этом компьютере:
https://имя_хоста:защищенный_порт/ос

Советы:

- В URL учитывается регистр символов. Например, убедитесь, что вы ввели “ос” строчными буквами, как это показано.
 - Номер порта по умолчанию для связи HTTPS - 11090, но во время установки Центра операций можно задать другой номер порта. Дополнительную информацию о номере порта смотрите в контрольном списке установки Центра операций в публикации *Руководство по установке*.
2. Войдите в систему с ID администратора, который зарегистрирован на хаб-сервере. На странице Обзор показана сводная информация для клиентов, служб, серверов, пулов хранения и устройств хранения. Чтобы просмотреть дополнительные сведения, можно щелкнуть по этим элементам или использовать панель меню Центр операций.

Отслеживание с мобильного устройства: Чтобы удаленно отслеживать среду хранения, можно просматривать страницу Обзор Центр операций в веб-браузере мобильного устройства. Центр операций поддерживает веб-браузер Apple Safari на iPad. Можно использовать и другие мобильные устройства.

Изменение конфигурации центра операций

Вам может потребоваться изменить конфигурацию Центра операций. Некоторые изменения конфигурации требуют остановки и перезапуска Web-сервера Центра операций или повторного запуска исходного мастера по конфигурированию.

Изменение хаб-сервера

Можно удалить хаб-сервер Центра операций и сконфигурировать другой сервер в качестве хаб-сервера.

Процедура

1. Перезапустите мастер начального конфигурирования Центра операций. При выполнении этой процедуры вы удаляете соединение хаб-сервера.
2. Используйте этот мастер, чтобы сконфигурировать центр операций для соединения с новым хаб-сервером.

Задачи, связанные с данной:

“Перезапуск мастера начального конфигурирования” на стр. 627

Удаление подчиненного сервера

Можно удалить подчиненный сервер из Центра операций.

Об этой задаче

Например, может понадобиться удалить подчиненный сервер в следующих ситуациях:

- Вы хотите переместить подчиненный сервер с одного хаб-сервера на другой.
- Подчиненный сервер больше не нужен.

Процедура

Чтобы удалить подчиненный сервер из группы серверов, которая управляется хаб-сервером, сделайте следующее:

1. В командной строке Tivoli Storage Manager введите на хаб-сервере следующую команду:
`QUERY MONITORSETTINGS`
2. Скопируйте в выходных результатах команды имя, указанное в поле **Отслеживаемые группы**.
3. Введите на хаб-сервере следующую команду, где *имя_группы* - это имя отслеживаемой группы, а *имя_члена* - это имя подчиненного сервера.
`DELETE GRPMEMBER имя_группы имя_члена`
4. Необязательно: Если вы хотите переместить подчиненный сервер с одного хаб-сервера на другой, то не выполняйте этот шаг. В ином случае можно запретить оповещения и мониторинг для подчиненного сервера, введя на подчиненном сервере следующие команды:
`SET
STATUSMONITOR OFF
SET ALERTMONITOR OFF`
5. Необязательно: Если определение подчиненного сервера используется в других целях (например, конфигурация организации, маршрутизация команд, хранение виртуальных томов или управление библиотекой), то не выполняйте этот шаг. В ином случае можно удалить определение подчиненного сервера на хаб-сервере, введя на хаб-сервере следующую команду:

DELETE SERVER *имя_подчиненного_сервера*

Восстановление конфигурации до предварительно сконфигурированного состояния

При возникновении некоторых проблем может понадобиться восстановление конфигурации Центра операций до предварительно сконфигурированного состояния, когда серверы Tivoli Storage Manager не определены как хаб-серверы или подчиненные серверы.

Процедура

Чтобы восстановить конфигурацию, выполните следующие шаги:

1. Остановите веб-сервер Центра операций.
2. Отмените конфигурацию хаб-сервера, выполнив следующие шаги:

- a. Введите на хаб-сервере следующие команды:

```
SET MONITORINGADMIN ""
SET MONITOREDSEVERGROUP ""
SET
STATUSMONITOR OFF
SET ALERTMONITOR OFF
REMOVE ADMIN IBM-ОС-имя_хаб-сервера
```

Совет: IBM-ОС-*имя_хаб-сервера* - это ID администратора мониторинга, который был автоматически создан при начальном конфигурировании хаб-сервера.

- b. Переустановите пароль для хаб-сервера, введя на хаб-сервере следующую команду:

```
SET SERVERPASSWORD ""
```

Внимание: Не выполняйте этот шаг, если хаб-сервер сконфигурирован с другими серверами для других целей, таких как совместное использование библиотек, экспорт и импорт данных или репликация узлов.

3. Отмените конфигурацию всех подчиненных серверов, выполнив следующие шаги:
- a. Чтобы определить, остаются ли какие-либо подчиненные серверы как члены группы серверов, введите на хаб-сервере следующую команду:

```
QUERY SERVERGROUP IBM-ОС-имя_хаб-сервера
```

Совет: IBM-ОС-*имя_хаб-сервера* - это имя отслеживаемой группы серверов, которая была автоматически создана при конфигурировании первого подчиненного сервера. Это имя группы серверов - это также ID администратора мониторинга, который был автоматически создан при начальном конфигурировании хаб-сервера.

- b. Чтобы удалить из группы серверов подчиненные серверы, введите на хаб-сервере следующую команду для каждого подчиненного сервера:
- ```
DELETE GRPMEMBER IBM-ОС-имя_хаб-сервера имя_подчиненного_сервера
```
- c. После удаления всех подчиненных серверов из группы серверов введите следующую команду на хаб-сервере:
- ```
DELETE SERVERGROUP IBM-ОС-имя_хаб-сервера
SET MONITOREDSEVERGROUP ""
```
- d. На каждом подчиненном сервере введите следующие команды:

```
REMOVE ADMIN IBM-ОС-имя_хаб-сервера
SETOPT PUSHSTATUS NO
SET ALERTMONITOR OFF
SET STATUSMONITOR OFF
```

- е. Удалите на каждом из подчиненных серверов определение хаб-сервера, введя на серверах следующую команду:

```
DELETE SERVER имя_хаб_сервера
```

Внимание: Не выполняйте этот шаг, если данное определение используется для других целей, таких как совместное использование библиотек, экспорт и импорт данных или репликация узлов.

- ф. Удалите на хаб-сервере определение каждого из подчиненных серверов, введя следующую команду:

```
DELETE SERVER имя_подчиненного_сервера
```

Внимание: Не выполняйте этот шаг, если данное определение сервера используется для других целей, таких как совместное использование библиотек, экспорт и импорт данных или репликация узлов.

4. Восстановите параметры по умолчанию для каждого сервера, введя следующие команды:

```
SET STATUSREFRESHINTERVAL 5
SET ALERTUPDATEINTERVAL 10
SET ALERTACTIVEDURATION 480
SET ALERTINACTIVEDURATION 480
SET ALERTCLOSEDDURATION 60
SET STATUSATRISKINTERVAL TYPE=AP INTERVAL=24
SET STATUSATRISKINTERVAL TYPE=VM INTERVAL=24
SET STATUSATRISKINTERVAL TYPE=SY INTERVAL=24
SET STATUSSKIPASFAILURE YES TYPE=ALL
```

5. Перезапустите мастер начального конфигурирования Центр операций.

Запуск и остановка веб-сервера

Веб-сервер Центра операций работает как служба и запускается автоматически. Вам может потребоваться остановить и повторно запустить Web-сервер, например, чтобы произвести изменения конфигурации.

Процедура

Остановите и перезапустите Web-сервер.

- Введите следующие команды:
 - Чтобы остановить сервер:

```
service opscenter.rc stop
```
 - Чтобы запустить сервер:

```
service opscenter.rc start
```
 - Чтобы перезапустить сервер:

```
service opscenter.rc restart
```

Для определения, запущен ли сервер, введите следующую команду:

```
service opscenter.rc status
```

Перезапуск мастера начального конфигурирования

Вам может потребоваться повторно запустить мастер по начальному конфигурированию Центр операций, например, для внесения изменений в конфигурацию.

Прежде чем начать

Чтобы изменить следующие параметры, используйте страницу Параметры в Центр операций вместо перезапуска мастера начального конфигурирования:

- Периодичность обновления данных
- Интервал времени, в течение которого предупреждение активно, неактивно или закрывается
- Условия, обозначающие риск для клиентов

Центр операций помогает включить дополнительную информацию о том, как изменить эти параметры.

Об этой задаче

Для перезапуска мастера начального конфигурирования необходимо удалить файл свойств с информацией о соединении с хаб-сервером. Однако никакие настройки оповещений, мониторинга, состояния 'Под угрозой' или среды для нескольких серверов, заданные для хаб-сервера, не удаляются. Эти настройки используются как настройки мастера конфигурирования по умолчанию при его перезапуске.

Процедура

1. Остановите веб-сервер Центр операций.
 2. На компьютере с установленным продуктом Центр операций перейдите в следующий каталог, где *каталог_установки* представляет собой каталог, в котором установлен продукт Центр операций:
 - *каталог_установки/ui/Liberty/usr/servers/guiServer*
- Например:
- */opt/tivoli/tsm/ui/Liberty/usr/servers/guiServer*
3. Удалите из каталога guiServer файл `serverConnection.properties`.
 4. Запустите веб-сервер Центра операций.
 5. Откройте Центр операций.
 6. Переконфигурируйте Центр операций при помощи мастера конфигурирования. Задайте новый пароль для ID администратора мониторинга.
 7. На каждом из подчиненных серверов, ранее связанных с хаб-сервером, измените пароль для ID администратора мониторинга, введя следующую команду в интерфейсе командной строки Tivoli Storage Manager:

```
UPDATE ADMIN IBM-ОС-имя_хаб-сервера новый_пароль
```

Ограничение: Не изменяйте никакие другие параметры для этого ID администратора. После того, как задан начальный пароль, он автоматически управляется Центр операций.

Задачи, связанные с данной:

“Открытие Центра операций” на стр. 623

Настройка языка ежедневных отчетов по электронной почте

Центр операций может отправлять по электронной почте нескольким получателям ежедневные отчеты о среде хранения. По умолчанию отчеты составлены на языке, заданном для веб-сервера Центра операций. Однако вы можете задать для отчетов другой язык.

Об этой задаче

В описанной ниже процедуре нужно задать код языка, который вы выбрали для отчетов по электронной почте. Коды перечислены в следующей таблице.

Таблица 53. Коды для отчетов по электронной почте

Язык	Код
Китайский упрощенный	zh_CN
Китайский традиционный	Zh_TW
Английский	en
Французский	fr
Немецкий	de
Итальянский	it
Японский	ja
Корейский	ko
Бразильский португальский	pt_BR
Русский	ru
Испанский	es

Процедура


Чтобы задать язык ежедневных отчетов по электронной почте, сделайте следующее:

1. Остановите веб-сервер Центра операций.
2. Сделайте следующее:
 - a. На компьютере, на котором установлен Центр операций, перейдите в следующий каталог, где *каталог_установки* - это каталог установки Центра операций:
`каталог_установки/ui/Liberty/usr/servers/guiServer`
 - b. Создайте файл с именем `jvm.options`.

Совет: Информацию о файлах `jvm.options` смотрите в документации к WebSphere Application Server Network Deployment (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSAW57_8.5.5); найдите *Customizing the Liberty profile environment* (Настройка среды профиля Liberty).
 - c. Откройте в текстовом редакторе файл `jvm.options` и добавьте в него следующую строку:
`-Duser.language=код`
где *код* - это код языка, который вы хотите задать.
 - d. Сохраните и закройте файл.
3. Запустите веб-сервер Центра операций.

Дальнейшие действия

Информацию о том, как получить и открыть отчеты по электронной почте смотрите в справочной системе Центра операций. Чтобы открыть справочную систему,

поместите указатель мыши на значок справки  в панели меню Центра операций и щелкните по **Документация**.

Глава 18. Управление операциями сервера

Администраторы могут выполнять операции сервера (например, лицензирование приобретенных компонентов, запуск и остановка сервера и мониторинг данных сервера).

Об этой задаче

По возможности избегайте одновременных операций перемещения или удаления данных, а также одновременных операций, обращающихся к данным пула хранения. Одна или несколько из этих операций могут завершиться преждевременно, если данные, к которым обращаются одни операции, другими операциями перемещаются.

Примеры операций, которые обращаются к данным, включают в себя восстановление, получение и вызов данных со стороны клиента. Кроме того, к данным обращаются команды **GENERATE BACKUPSET** и **EXPORT**, а также операции резервного копирования пула хранения. Примеры операций, которые перемещают или удаляют данные, включают в себя перенастройку, освобождение ресурсов и команды **MOVE DATA**, **EXPIRE INVENTORY**, **DELETE FILESPACE** и **DELETE VOLUME** с опцией **DISCARRDATA=YES**.

Кроме того, если одна операция удаляет данные, которые перемещает или к которым обращается другая операция, то преждевременное завершение возможно как для первой операции, так и для второй.

Смотрите следующие разделы:

Задачи:
“Лицензирование Tivoli Storage Manager”
“Запуск сервера Tivoli Storage Manager” на стр. 640
“Перемещение сервера Tivoli Storage Manager на другой компьютер” на стр. 652
“Дата и время на сервере” на стр. 653
“Управление процессами сервера” на стр. 653
“Прерывание операций” на стр. 655
“Как задать имя сервера” на стр. 658
“Добавление или обновление параметров сервера” на стр. 659
“Получение справки по командам и сообщениям об ошибках” на стр. 661

Лицензирование Tivoli Storage Manager

В число задач, выполняемых при лицензировании системы Tivoli Storage Manager, входят регистрация, сохранение и аудит.

Задача	Необходимый класс привилегий
Регистрация лицензий Аудит лицензий	Системные полномочия
Просмотр информации о лицензии	Любой администратор

Текущие сведения о поддерживаемых клиентах и устройствах смотрите на домашней странице Tivoli Storage Manager по адресу http://www.ibm.com/support/entry/portal/Overview/Software/Tivoli/Tivoli_Storage_Manager.

К базовым возможностям Tivoli Storage Manager относится поддержка следующих функций:

- Неограниченное количество клиентов администрирования.
- Управление организацией, в которое входят маршрутизация команд, конфигурирование организации и ведение журнала событий для организации (сервер-сервер).
- Возможности виртуального тома сервер-сервер (не включает в себя резервное копирование базы данных и пула хранения).
- Network Enabler (сетевые подключения для клиентов).

Регистрация лицензии

Если нужно добавить поддержку любой функции, которая еще не включена в существующее лицензионное соглашение, то нужно зарегистрировать новую лицензию. Tivoli Storage Manager использует для выполнения этой задачи файл лицензий и команду **REGISTER LICENSE**.

Лицензии хранятся в файлах сертификата регистрации, который содержит сведения о лицензировании для серверного продукта. Файлы регистрационных сертификатов находятся на носителе установки и при установке помещаются на сервер. После регистрации, лицензии хранятся в NODELOCK-файле в текущем каталоге.

Чтобы зарегистрировать лицензию, введите команду **REGISTER LICENSE**. Эта команда регистрирует новые лицензии для компонентов сервера, включая Tivoli Storage Manager (базовая версия), Tivoli Storage Manager Extended Edition и System Storage Archive Manager. При вводе команды **REGISTER LICENSE** нужно указать имя файла сертификата регистрации, содержащего нужную лицензию. Для отмены регистрации лицензий надо стереть файл NODELOCK, расположенный в каталоге экземпляра сервера, и повторно зарегистрировать лицензии.

Спецификация файла может содержать символ подстановки (*). Возможны следующие имена файла сертификата:

tsmbasic.lic

Регистрирует базовый выпуск Tivoli Storage Manager.

tsmee.lic

Регистрирует Tivoli Storage Manager Extended Edition, в состав которого входят менеджер аварийного восстановления, крупные библиотеки и NDMP.

dataret.lic

Регистрирует System Storage Archive Manager, который необходим, чтобы разрешить защиту хранения данных и приостановку устаревания и удаления (задержка удаления).

***.lic** Регистрирует все лицензии Tivoli Storage Manager на серверные компоненты.

Примечания:

- В имени файла NODELOCK учитывается регистр, и его надо вводить заглавными буквами.
- Регистрация лицензий для компонентов, лицензированных на основе процессоров. Например, Tivoli Storage Manager for Mail, Tivoli Storage Manager for Databases,

Tivoli Storage Manager for Enterprise Resource Planning, Tivoli Storage Manager for Hardware и Tivoli Storage Manager for Space Management).

Внимание:

- Сохраните носитель установки, на котором содержатся файлы сертификата регистрации. Возможно, потребуется зарегистрировать лицензии снова по одной из следующих причин:
 - Сервер поврежден.
 - Сервер перенесен на другой компьютер.
 - Файл NODELOCK поврежден. IBM Tivoli Storage Manager сохраняет данные лицензий в файле NODELOCK, расположенном в каталоге, из которого запускается сервер.
- Лицензии на Tivoli Storage Manager связываются с чипом процессора на сервере, на котором установлен Tivoli Storage Manager. Если сменить этот процессор, сначала следует стереть существующие NODELOCK-файлы и затем перерегистрировать все лицензии.

Соответствие лицензии

При изменении условий лицензии (например, для сервера указана новая лицензия) сервер проводит аудит. В процессе аудита проверяется соответствие текущей конфигурации лицензионным условиям. Сервер также периодически проводит аудит соответствия условиям лицензии. Результаты аудита используются для проверки и применения условий лицензии.

Если со времени предыдущего аудита лицензии прошло 30 дней, то администратор не может отменить аудит. Если система Tivoli Storage Manager больше не соответствует условиям лицензионного соглашения, то выполняется одно из следующих действий:

- Сервер генерирует предупреждение, указывающее, что он не соответствует условиями лицензирования;
- Если сервер запущен в пробном режиме, то операции не будут выполнены, поскольку сервер не имеет лицензии для особых функций.

Чтобы изменить условия соглашения, обратитесь к представителю, отвечающему за Tivoli Storage Manager.

Администратор может проводить мониторинг соответствия лицензий несколькими способами:

Аудит лицензий

Используйте команду `AUDIT LICENSES`, чтобы сравнить текущую конфигурацию с текущими лицензиями.

Примечание: Во время аудита лицензий, сервер подсчитывает по узлам, сколько используется места для резервных копий, архивов и управления пространством. Для этих подсчетов могут потребоваться значительные ресурсы процессора, это может приостановить другие действия сервера. Чтобы указать, что пространство хранения не должно рассчитываться в процессе аудита лицензий, используйте серверную опцию `AUDITSTORAGE`.

Просмотр информации о лицензии

Используйте команду `QUERY LICENSE`, чтобы показать сведения о текущих лицензиях и определить соответствие условиям лицензирования.

Планирование автоматических аудитов лицензий

Используйте команду SET LICENSEAUDITPERIOD, чтобы указать число дней между автоматическими аудитами.

Роль единиц мощности процессора в оценке требований лицензирования

Вы можете получить информацию о числе единиц мощности процессора (Processor Value Unit, PVU) для устройств сервера. Можно также получить информацию о числе клиентских и серверных устройств, управляемых Tivoli Storage Manager. Используйте собранные данные, чтобы оценить требования лицензирования для системы Tivoli Storage Manager.

Важное замечание: Расчеты PVU, выполняемые Tivoli Storage Manager, считаются оценочными и не имеют юридической силы. Информация о PVU, сообщенная продуктом Tivoli Storage Manager, не рассматривается как допустимая замена для IBM License Metric Tool.

Сбор информации PVU

Ознакомьтесь со следующей процедурой, чтобы узнать, как Tivoli Storage Manager оценивает PVU. В этой процедуре также описаны действия, при помощи которых можно сделать эти оценки более точными.

1. При установке сервера Tivoli Storage Manager версии 6.3 или позднее или при обновлении сервера до версии 6.3 или позднее Common Inventory Technology устанавливается автоматически. Common Inventory Technology - это компонент программного обеспечения, который собирает показатели, используемые для расчетов PVU.
2. При соединении с сервером Tivoli Storage Manager клиенты Tivoli Storage Manager посылают на сервер Tivoli Storage Manager информацию Common Inventory Technology. Эта информация включает число клиентских и серверных устройств, физических процессоров, поставщиков и типов процессоров, а также сопутствующую информацию. Сервер оценивает PVU только для узлов, которые классифицируются как серверные узлы. Если вы изменили классификацию по умолчанию для устройства, для оценки PVU будет использована заданная вами классификация. Инструкции по классификации устройств смотрите в разделе “Классификация устройств” на стр. 635.

Ограничения:

- Клиентский узел может отправлять на сервер информацию Common Inventory Technology, только если на клиентском узле установлен клиент резервного копирования и архивирования версии 6.3 или позднее.
 - Common Inventory Technology не устанавливается автоматически на клиентских узлах с операционными системами Linux. Для получения информации о PVU от клиентского узла, работающего в операционной системе Linux, на этот узел надо установить Common Inventory Technology. Инструкции по установке смотрите в разделе по установке клиентов резервного копирования и архивирования UNIX и Linux в публикации *IBM Tivoli Storage Manager Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования*.
3. Сервер Tivoli Storage Manager сохраняет информацию Common Inventory Technology в базе данных Tivoli Storage Manager.
 4. Сервер Tivoli Storage Manager генерирует оценки PVU. Эти оценки основаны на значениях, хранящихся в базе данных Tivoli Storage Manager. Оценки также основаны на значениях PVU, заданных для каждого типа процессора в файле

IBM_ProcessorValueUnitTable.xml. Файл IBM_ProcessorValueUnitTable.xml устанавливается автоматически во время установки сервера Tivoli Storage Manager. Последнюю версию этого файла можно также скачать с FTP-сайта IBM. Инструкции по скачиванию файла смотрите в разделе “Оценка числа эффективных единиц процессора” на стр. 637.

5. Вы можете просматривать информацию PVU, вводя команды, предоставляющие оценки PVU. Инструкции по получению и настройке оценок PVU смотрите в разделе “Оценка числа эффективных единиц процессора” на стр. 637.

Процесс оценки PVU показан на следующем рисунке.

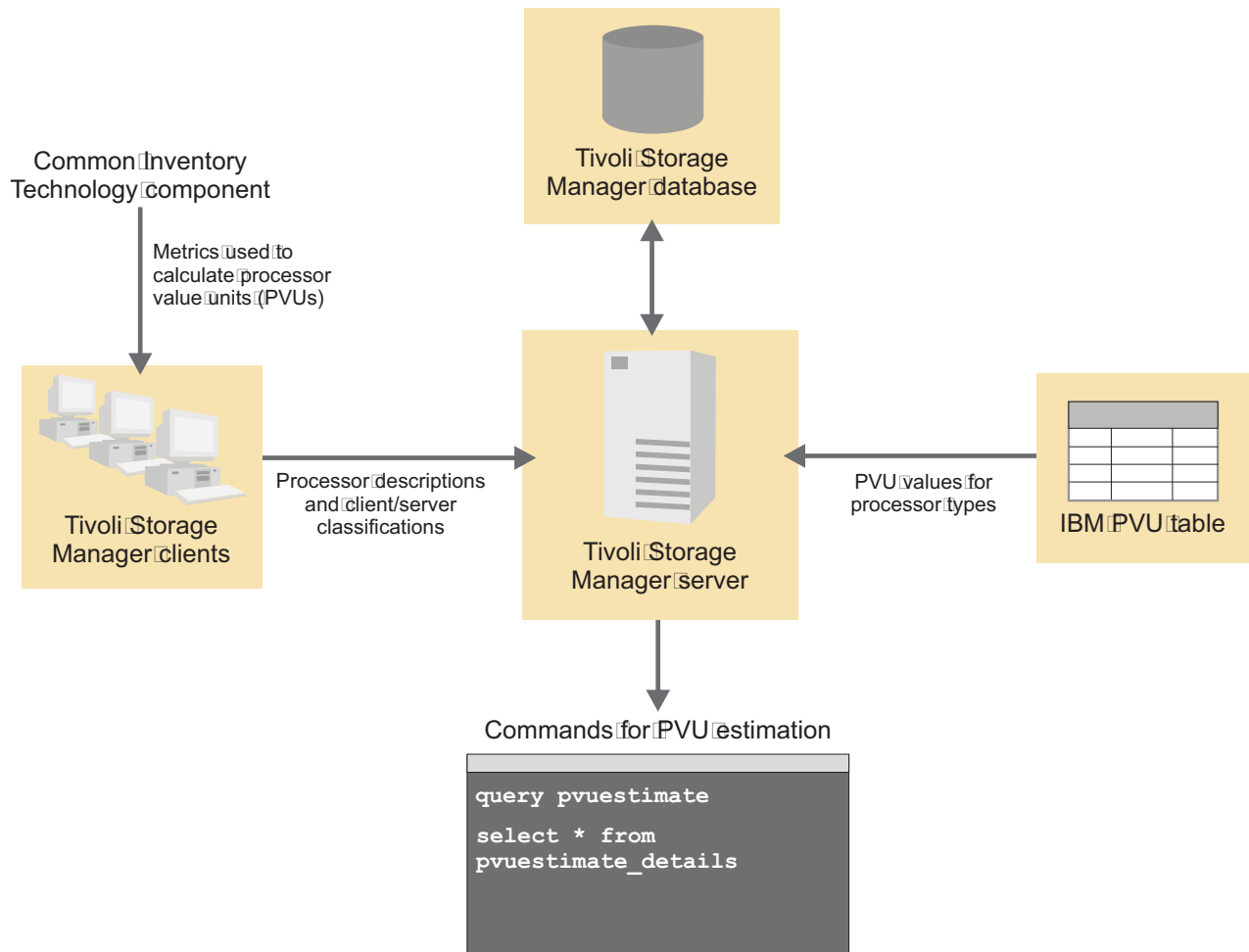


Рисунок 77. Обзор оценки PVU

Классификация устройств

Для расчетов PVU устройства можно классифицировать, выделяя, например, рабочие станции и серверы, клиентские узлы, серверные узлы и другие типы. По умолчанию устройства классифицируются на клиенты и серверы:

Клиент

Клиенты резервного копирования и архивирования, работающие в системах Microsoft Windows 7, Microsoft Windows XP Professional и Apple, считаются клиентскими устройствами.

Сервер Клиенты резервного копирования и архивирования, работающие во всех

операционных системах, кроме Microsoft Windows 7, Microsoft Windows XP Professional и Apple, считаются серверными устройствами. Все остальные типы узлов также классифицируются как серверные устройства. Сервер, на котором работает Tivoli Storage Manager, классифицируется как серверное устройство.

Классификацию узлов можно изменить, чтобы отразить, как устройство используется в системе. Например, если узел классифицируется как сервер, но функционирует как клиент, его можно переклассифицировать как клиент. Если узел не используется в вашей системе, его можно переклассифицировать как прочий узел.

При назначении классификации примите во внимание, какие службы связаны с устройством. Например, ноутбук Microsoft Windows XP Professional может быть клиентским устройством, если он был выдан сотруднику университета в качестве персональной рабочей станции. Тот же самый компьютер может быть серверным устройством, если он находится у представителя администрации факультета, который предоставляет дополнительные службы. Например, администратор факультета может предоставлять такие службы, как совместное использование несколькими рабочими станциями файлов на этом компьютере.

В системе Tivoli Storage Manager можно назначить одной и той же физической рабочей станции несколько имен клиентских узлов. Например, в кластере может использоваться несколько имен узлов, заданных в среде сервера Tivoli Storage Manager в качестве защиты на случай отказа. Избыточные имена узлов или имена узлов, управляющих данными для более не существующих физических рабочих станций, не должны учитываться для целей лицензирования. В этом случае такой узел можно классифицировать как прочий узел при помощи команды **UPDATE NODE**.

Ограничения

Расчеты PVU являются оценками по той причине, что программные средства не могут учесть все факторы, необходимые для получения точного результата. На точность вычислений могут влиять следующие факторы:

- Оценки PVU выполняются только для серверных устройств Tivoli Storage Manager V6.3 или позднее, которые были подключены к серверу Tivoli Storage Manager после установки или обновления до Tivoli Storage Manager V6.3 или позднее.
- Классификация узлов по умолчанию основана на допущениях, описанных в разделе “Классификация устройств” на стр. 635.
- Оценка PVU может не отражать действительного числа используемых процессоров или процессорных ядер.
- Оценка PVU может не отражать конфигураций кластеров.
- Оценка PVU может не отражать виртуализации, в том числе VMware, а также LPAR и WPAR AIX.
- Возможно, Common Inventory Technology не может идентифицировать некоторые процессоры, а у части процессоров нет нужных записей в таблице PVU.
- Клиентский узел может отправлять на сервер информацию Common Inventory Technology, только если на клиентском узле установлен клиент резервного копирования и архивирования версии 6.3 или позднее.

Формула для оценки PVU

Для расчетов PVU у вас должна быть следующая информация:

- Классификация узла. PVU рассчитываются только для серверных устройств.
- Число процессоров на узле.

- Поставщик, торговая марка, тип (число ядер) и модель процессора. Эта информация позволяет найти значение PVU в таблице PVU IBM.

PVU для узла рассчитываются по следующей формуле:

$PVU = \text{число процессоров на узле} * \text{тип процессора (число ядер)} * \text{значение pvu}$

Чтобы найти общее значение PVU, суммируйте PVU для всех узлов.

Информация, связанная с данной

Таблица 54. Информация о PVU и лицензировании

Тип информации	Размещение
Таблица PVU IBM	ftp://public.dhe.ibm.com/software/tivoli_support/misc/CandO/PVUTable/
Калькулятор PVU	https://www.ibm.com/software/howtobuy/passportadvantage/valueunitcalculator/vucalc.wss
Часто задаваемые вопросы о единицах PVU	http://www.ibm.com/software/lotus/passportadvantage/pvufaqqen.html
Лицензирование PVU для распределенного программного обеспечения	http://www.ibm.com/software/lotus/passportadvantage/pvu_licensing_for_customers.html
Терминология PVU	http://www.ibm.com/software/lotus/passportadvantage/pvu_terminology_for_customers.html

Оценка числа эффективных единиц процессора

Чтобы оценить число единиц мощности процессора (processor value units, PVU) в вашей системе, используйте команду **QUERY PVUESTIMATE, SELECT * FROM PVUESTIMATE_DETAILS** или **QUERY NODE**.

Прежде чем начать

Ознакомьтесь с информацией об оценке PVU и об ограничениях (раздел “Роль единиц мощности процессора в оценке требований лицензирования” на стр. 634).

Важное замечание: Расчеты PVU, выполняемые Tivoli Storage Manager, считаются оценочными и не имеют юридической силы.

Процедура

Чтобы оценить PVU, сделайте следующее:

1. Чтобы убедиться, что у вас новейшая таблица PVU IBM, откройте FTP-сайт ftp://public.dhe.ibm.com/software/tivoli_support/misc/CandO/PVUTable/.
2. Скачайте файл последней таблицы и переименуйте его в `IBM_ProcessorValueUnitTable.xml`.
3. Скопируйте переименованный файл в каталог экземпляра сервера Tivoli Storage Manager. Другой вариант - сохраните файл в каталоге установки сервера, где он заменит установленный файл. Затем перезапустите сервер.

Совет: Имя файла `IBM_ProcessorValueUnitTable.xml` регистрозависимо. Убедитесь, что имя файла в вашей системе соответствует этому имени файла.

4. Получите информацию о PVU нужного вам типа:

Таблица 55. Получение информации о PVU

Тип информации	Как получить
Информация на основе продуктов	<p>Чтобы получить отчет о PVU с категоризацией по продуктам, введите команду QUERY PVUESTIMATE. Инструкции по вводу команды QUERY PVUESTIMATE смотрите в публикации <i>Справочник администратора</i>.</p> <p>Отчеты, созданные командами QUERY PVUESTIMATE и SQL SELECT * FROM PVUESTIMATE_DETAIL, содержат информацию об устройствах клиента и сервера под управлением сервера Tivoli Storage Manager. Однако оценки PVU предоставляются только для устройств сервера V6.3 или позднее, которые установили соединение с сервером Tivoli Storage Manager после установки или обновления до Tivoli Storage Manager V6.3 или позднее. Кроме того, клиентский узел может отправлять на сервер информацию Common Inventory Technology, только если на клиентском узле установлен клиент резервного копирования и архивирования версии 6.3 или позднее.</p>
Информация на основе узлов	<p>Чтобы получить отчет о PVU, содержащий подробности на уровне узлов, введите команду SELECT * FROM PVUESTIMATE_DETAILS. Инструкции по вводу команды SELECT смотрите в публикации <i>Справочник администратора</i>. Получив данные из вывода команды SELECT * FROM PVUESTIMATE_DETAILS, вы можете перенести их в электронную таблицу. Затем отредактируйте эти данные, чтобы получить более точную оценку.</p> <p>Чтобы экспортировать данные в электронную таблицу, используйте опции перенаправления -comma и >output клиента командной строки администрирования dsmdmc в команде администрирования SELECT. Например, введите команду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введите следующую команду: <code>dsmdmc -comma select * from pvuestimate_details > pvuestimatefile.csv</code> 2. Импортируйте результирующий файл CSV в программу электронных таблиц.
Полная информация	<p>Чтобы посмотреть полную информацию, введите команду QUERY NODE и задайте значение DETAILED для параметра FORMAT. Полная информация включает в себя поля PVU, предоставляемые Common Inventory Technology (например, поставщик процессора, бренд, тип, модель и число процессоров для выбранных узлов). Инструкции по вводу команды QUERY NODE смотрите в публикации <i>Справочник администратора</i>.</p>

5. Чтобы получить более точную оценку числа PVU, иногда нужно изменить классификацию узлов. Чтобы изменить классификации узлов, введите команду **UPDATE NODE**. Инструкции по вводу команды **UPDATE NODE** смотрите в публикации *Справочник администратора*.
6. Чтобы рассчитать PVU для узла, используйте следующую формулу: PVU = число процессоров на узле * тип процессора (число ядер) * значение pvu. Чтобы найти общее значение PVU, суммируйте PVU для всех узлов. Инструкции по использованию формулы оценки PVU смотрите в разделе “Роль единиц мощности процессора в оценке требований лицензирования” на стр. 634.
7. После генерирования отчета о PVU можно изменить отчет, удалив дублирование и устаревшую информацию. Кроме того, можно дополнить отчет информацией об известных системах, которые не были зарегистрированы и не соединились с сервером.

Совет: Если вы не можете получить информацию о PVU с узла клиента, работающего в операционной системе Linux, убедитесь, что на этом узле выполнена установка Common Inventory Technology. После установки Common Inventory Technology получите новую оценку PVU.

Сбор информации о единицах мощности процессора в среде хоста VMware

В случае установки Tivoli Storage Manager в системе, где используется программа виртуализации VMware, убедитесь, что в виртуальной среде выполняется сбор информации о единицах мощности процессора (Processor Value Unit, PVU). Для сбора информации PVU в виртуальной среде в системе должна быть установлена программа VMware ESX 4; нужно также сконфигурировать и запустить просмотры аппаратных средств.

Процедура

Сделайте следующее:

1. Получите пакет установки клиента резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager для операционной системы Linux x86.

Информацию о получении пакетов установки смотрите на сайте Passport Advantage, на странице <http://www.ibm.com/software/lotus/passportadvantage/pacustomers.html>.

2. Установите клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager в системе на нужном компьютере.
3. Находясь в каталоге `../CIT/VMware/esx-4`, загрузите файлы `dispatcher`, `retrieve.sh`, `wenvmw.sh` и `cuid`.
4. Скопируйте загруженные файлы в операционную систему хоста ESX 4.

Совет: Эти файлы можно скопировать в любое положение в операционной системе хоста, но обязательно в один и тот же каталог.

5. Убедитесь, что работают гостевые виртуальные машины. Этот обязательный шаг позволяет убедиться, что гостевые виртуальные машины были обнаружены при просмотрах аппаратных средств.
6. Чтобы собрать информацию о PVU, введите следующую команду:
`retrieve -v`

Дальнейшие действия

В случае перезапуска компьютера хоста или изменения конфигурации команду **retrieve** надо будет запустить повторно, чтобы убедиться, что текущая информация получена.

Совет: Когда файл лицензии IBM Tivoli Storage Manager for Virtual Environments установлен на сервере резервного копирования VMware vStorage, строка платформы, которая хранится на сервере Tivoli Storage Manager, имеет значение TDP VMware для любого имени узла, используемого на этом сервере. Это объясняется тем, что сервер лицензирован для Tivoli Storage Manager for Virtual Environments. Строку платформы TDP VMware можно использовать для расчетов PVU. Если узел используется для резервного копирования сервера со стандартными функциями клиента резервного копирования и архивирования, такими как резервное копирование уровня файлов и резервное копирование изображений, интерпретируйте строку платформы TDP VMware как клиент резервного копирования и архивирования для расчетов PVU.

Запуск сервера Tivoli Storage Manager

Для запуска сервера Tivoli Storage Manager можно выбрать различные методы в зависимости от операционной системы, на которой он установлен.

Для изучения способов, доступных при установке сервера в операционных системах AIX, HP-UX, Linux или Solaris, смотрите раздел “Запуск сервера в AIX, HP-UX, Linux и Solaris”.

Запуск сервера в AIX, HP-UX, Linux и Solaris

Сервер Tivoli Storage Manager можно запускать от имени ID пользователя экземпляра или от имени ID пользователя root. Кроме выбора пользователя для запуска сервера, можно выбрать один из нескольких режимов запуска.

Об этой задаче

Предпочтительный способ запуска сервера - это использование ID пользователя экземпляра. В этом случае упрощается процесс конфигурирования и исключаются потенциальные проблемы. Однако в некоторых случаях может потребоваться запуск сервера под ID пользователя root. Например, вы можете захотите использовать ID пользователя root, чтобы сервер мог обращаться к определенным устройствам.

Процедура

Чтобы запустить сервер, выполните одно из следующих действий:

- Чтобы запустить сервер под ID пользователя экземпляра, выполните следующие действия:
 1. Убедитесь, что вы правильно задали разрешения доступа и пользовательские пределы, как это описано в разделе “Проверка прав доступа и ограничений для пользователей” на стр. 641.
 2. запустите сервер, как описано в “Запуск сервера от имени ID пользователя экземпляра” на стр. 643;
- Чтобы запустить сервер под ID пользователя root, выполните следующие действия:
 1. Убедитесь, что вы правильно задали разрешения доступа и пользовательские пределы, как это описано в разделе “Проверка прав доступа и ограничений для пользователей” на стр. 641.
 2. Авторизуйте ID пользователя root для запуска сервера, как это описано в разделе “Авторизация ID пользователей root для запуска сервера” на стр. 643.
 3. Запустить сервер, как описано в “Запуск сервера от имени ID пользователя root” на стр. 644;
- Чтобы запустить сервер с использованием ID пользователя экземпляра или ID пользователя и альтернативного способа, следуйте необходимым шагам выбранного способа:
 - Запустить сервер автоматически, как описано в “Автоматический запуск серверов Linux” на стр. 645.
 - Запустить сервер в фоновом режиме, как описано в “Запуск сервера в фоновом режиме” на стр. 647.
 - Запустить сервер в автономном режиме, как описано в “Автономный режим запуска сервера” на стр. 647.
 - Запустить сервер в другом режиме, как описано в “Запуск сервера в других режимах и с другими опциями” на стр. 649.

Проверка прав доступа и ограничений для пользователей

Перед запуском сервера Tivoli Storage Manager в операционной системе AIX, HP-UX, Linux или Solaris проверьте права доступа и пользовательские пределы.

Об этой задаче

Если не проверить пользовательские пределы (другое название - значения *ulimit*, могут возникнуть нестабильность или ошибки ответов сервера. Нужно также проверить предел для максимального числа открытых файлов, установленный на уровне системы. Этот предел на уровне системы не может быть меньше пользовательского предела.

Процедура

1. Убедитесь, что у ID пользователя экземпляра сервера есть разрешения на запуск сервера.
2. Для экземпляра сервера, который вы собираетесь запускать, убедитесь, что у вас есть полномочия на чтение и запись файлов в каталоге этого экземпляра сервера. Убедитесь, что в каталоге экземпляра сервера существует файл `dsmserv.opt` и он включает в себя параметры для экземпляра сервера.
3. Если сервер подключается к ленточному накопителю, чейнджеру носителей или устройству со сменными носителями, а вы собираетесь запускать сервер под ID пользователя экземпляра сервера, предоставьте этому ID пользователя доступ на чтение и запись для указанных устройств. Чтобы задать разрешения, выполните одно из следующих действий:
 - Если система выделена для Tivoli Storage Manager и доступ есть только у администратора Tivoli Storage Manager, задайте для специального файла устройства общий доступ с правом записи:

```
chmod +w /dev/rmtX
```
 - Если в системе несколько пользователей, вы можете ограничить доступ, сделав ID пользователя экземпляра Tivoli Storage Manager владельцем специальных файлов устройств:

```
chmod u+w /dev/rmtX
```
 - Если на одном и том же компьютере работают экземпляры нескольких пользователей, измените имя группы, например, TAPEUSERS, и добавьте в эту группу каждый ID пользователя экземпляра Tivoli Storage Manager. Затем измените для специальных файлов устройств владельца, так чтобы их владельцем стала группа TAPEUSERS, и предоставьте группе разрешение на запись этих файлов:

```
chmod g+w /dev/rmtX
```
4. Если используется драйвер устройств Tivoli Storage Manager и утилита **autoconf**, предоставьте при помощи опции **-a** доступ с правом чтения/записи этому ID пользователя экземпляра.
5. Чтобы предотвратить отказы сервера при взаимодействии с DB2, настройте параметры ядра.
Инструкции смотрите в разделе о параметрах ядра в публикации *Руководство по установке*.
6. Проверьте следующие пользовательские пределы, используя рекомендации в таблице.

Таблица 56. Значения пользовательского предела (ulimit)

Тип пользовательского предела	Рекомендуемое значение	Команда для запроса значения
Максимальный размер создаваемых файлов ядра	Без ограничений	ulimit -Hc
Максимальный размер сегмента данных для процесса	Без ограничений	ulimit -Hd
Максимальный размер файлов	Без ограничений	ulimit -Hf
Максимальное число открытых файлов	65536	ulimit -Hn
Максимальное время процессора в секундах	Без ограничений	ulimit -Ht

Чтобы изменить пользовательские пределы, выполните инструкции в документации к используемой операционной системе.

Совет: Если вы собираетесь запускать сервер автоматически при помощи сценария, пользовательские пределы можно задать в этом сценарии.

7. Проверьте значение для максимального числа открытых файлов, задаваемое на уровне системы. Значение на уровне системы не может быть меньше пользовательского предела для максимального числа открытых файлов.
8. Убедитесь, что для пользовательского предела максимального числа пользовательских процессов (параметр `nproc`) задано минимальное рекомендуемое значение 16384.

- a. Чтобы проверить пользовательский предел, введите команду **ulimit -Hu**.
Например:

```
[user@Machine ~]$ ulimit -Hu
16384
```

- b. Если значение, заданное в качестве предела для максимального числа пользовательских процессов, отличается от 16384, задайте значение 16384:

Добавьте следующую строку в файл `/etc/security/limits.conf`:

```
ID_пользователя_экземпляра      -      nproc          16384
```

где `ID_пользователя_экземпляра` - это ID пользователя экземпляра сервера.

Если сервер установлен в операционной системе Red Hat Enterprise Linux 6, задайте пользовательский предел, отредактировав файл `/etc/security/limits.d/90-nproc.conf` в каталоге `/etc/security/limits.d`. Этот файл перезаписывает значения в файле `/etc/security/limits.conf`.

Совет: Предельное значение по умолчанию для максимального числа пользовательских процессов изменено в некоторых дистрибутивах и версиях операционной системы Linux. Значение по умолчанию - 1024. Если не изменить это значение на минимальное предлагаемое значение 16384, возможны отказы и зависания сервера.

Запуск сервера от имени ID пользователя экземпляра

Чтобы запустить сервер под ID пользователя экземпляра, войдите в систему с ID пользователя root и введите в каталоге экземпляра сервера соответствующую команду.

Прежде чем начать

Убедитесь, что правильно заданы права доступа и пользовательские пределы. Инструкции смотрите в разделе “Проверка прав доступа и ограничений для пользователей” на стр. 641.

Процедура

1. Войдите в систему, в которой установлен Tivoli Storage Manager, с ID пользователя экземпляра для сервера Tivoli Storage Manager.
2. Если у вас нет профиля пользователя, который запускает сценарий db2profile, то введите следующую команду:

```
. /home/tsminst1/sqllib/db2profile
```

Совет: Инструкции об изменении сценария входа в систему ID пользователя для автоматического запуска сценария db2profile смотрите в документации к DB2 (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0).

3. Запустите сервер, введя следующую команду из каталога экземпляра сервера:

```
/usr/bin/dsmserv
```

Совет: Эта команда выполняется в режиме активного окна, так что вы сможете задать ID администратора и соединиться с экземпляром сервера.

Например, если имя экземпляра сервера Tivoli Storage Manager - tsminst1, а каталог экземпляра сервера - /tsminst1, введите следующие команды:

```
cd /tsminst1
. ~/sqllib/db2profile
/usr/bin/dsmserv
```

Авторизация ID пользователей root для запуска сервера

Пользователю, который не является владельцем экземпляра, следует явным образом предоставить разрешение на запуск сервера Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Предпочтительный способ запуска сервера - это использование ID пользователя экземпляра. В этом случае упрощается процесс конфигурирования и исключаются потенциальные проблемы. Однако в некоторых случаях может потребоваться запуск сервера под ID пользователя root. Например, вы можете захотите использовать ID пользователя root, чтобы сервер мог обращаться к определенным устройствам. Для запуска сервера ID пользователя root должен соответствовать следующим требованиям:

- Обладать полномочиями на запуск команды запуска для сервера и менеджера баз данных
- Принадлежать к группе, задаваемой параметром SYSADM_GROUP менеджера баз данных
- Обладать полномочиями администратора баз данных (DBADM), предоставляемых ID пользователя экземпляра
- Обладать полномочиями доступа к базе данных сервера

- Обладать полномочиями на использование всех файлов, каталогов и устройств, необходимых серверу.

Перед запуском сервера под ID пользователя root предоставьте этому ID пользователя явным образом полномочия работы с базой данных сервера и проверьте для ID пользователя root все прочие полномочия.

Процедура

Войдите в систему, соединитесь с базой данных и введите команду **DB2 GRANT**. В следующем примере ID пользователя - это `tsminst1`:

1. Зарегистрируйтесь в системе с ID пользователя root или с ID пользователя экземпляра.
`# su - tsminst1`
2. Запустите DB2.
`$ db2start`
3. Соединитесь с базой данных TSMDB1.
`$ db2 connect to tsmdb1`
4. Предоставьте полномочия ID пользователя root для этой базы данных.
`$ db2 grant dbadm on database to user root`
5. Необязательно: Убедитесь, что у ID пользователя root есть требуемые полномочия в базе данных, введя следующую команду:
`db2 get dbm cfg | grep SYSADM_GROUP`

Найдите параметр `SYSADM_GROUP` и проверьте, что ID пользователя root принадлежит к этой группе.

6. Убедитесь, что у ID пользователя root есть доступ ко всем файлам, каталогам и устройствам, которые требуются серверу.

Запуск сервера от имени ID пользователя root

Обычный способ запуска сервера - от имени ID пользователя экземпляра, но в некоторых случаях можно использовать ID пользователя root. Например, запуск сервера от имени ID пользователя root может потребоваться для доступа к некоторым устройствам.

Прежде чем начать

Убедитесь, что ID пользователя root удовлетворяет требованиям для запуска сервера. Следуйте инструкциям в разделе “Авторизация ID пользователей root для запуска сервера” на стр. 643. Убедитесь, что правильно заданы права доступа и пользовательские пределы. Следуйте инструкциям в “Проверка прав доступа и ограничений для пользователей” на стр. 641.

Процедура

1. Войдите в систему с ID пользователя root.
2. Измените файл `.profile`, чтобы ID пользователя root мог запустить сценарий **db2profile** для ID пользователя экземпляра. Введите следующую команду:
`. домашний_каталог_экземпляра_db2/sqllib/db2profile`

где `домашний_каталог_экземпляра_db2` указывает домашний каталог экземпляра DB2. Например, если имя экземпляра `tsminst1`, введите следующую команду:
`. /home/tsminst1/sqllib/db2profile`

3. Перейдите в каталог экземпляра. Например, если каталог экземпляра - это /tsminst1, введите следующую команду:

```
# cd /tsminst1
```

4. Запустите экземпляр сервера:

- Чтобы запустить сервер tsminst1 от имени ID пользователя root и работать с ним от имени ID пользователя экземпляра, используйте опцию -u

```
# nohup /usr/bin/dsmserv -u tsminst1 -q &
```

При использовании этой команды программа сервера будет работать в фоновом режиме.

- Чтобы запустить сервер tsminst1 от имени ID пользователя root и работать с ним от имени ID пользователя root, введите приведенную ниже команду. Если ID пользователя root - это участник первичной группы ID пользователей экземпляра, у ID пользователя root есть полномочия на запуск менеджера базы данных.

```
# /usr/bin/dsmserv
```

База данных и файлы журнала записываются от имени ID пользователя-владельца экземпляра, а не от имени ID пользователя root. Убедитесь, что заданные разрешения на доступ к каталогам базы данных и журналов позволяют пользователю-владельцу экземпляра выполнять чтение и запись.

5. Необязательно: Запустите сервер автоматически от имени ID пользователя root. Используйте сценарий, предоставленный для автоматического запуска сервера. Следуйте инструкциям в “Автоматический запуск серверов Linux”.

Автоматический запуск серверов Linux

Используйте для автоматического запуска сервера Tivoli Storage Manager в Linux сценарий **dsmserv.rc**.

Прежде чем начать

Убедитесь, что правильно заданы параметры ядра. Инструкции смотрите в разделе о параметрах ядра в публикации *Руководство по установке*.

Убедитесь, что экземпляр сервера Tivoli Storage Manager запускается от имени ID пользователя-владельца экземпляра.

Убедитесь, что правильно заданы права доступа и пользовательские пределы. Инструкции смотрите в теме о проверке прав доступа и пользовательских пределов в разделе *Руководство по администрированию*.

Об этой задаче

Сценарий **dsmserv.rc** расположен в каталоге установки, например, /opt/tivoli/tsm/server/bin.

Сценарий **dsmserv.rc** можно использовать для запуска сервера вручную или же автоматически, если добавить записи в каталог /etc/rc.d/init.d. Этот сценарий работает с утилитами Linux, такими как **CHKCONFIG** и **SERVICE**.

Процедура

Для каждого экземпляра сервера, который вы хотите запускать автоматически, выполните следующие действия:

1. Поместите копию сценария **dsmserv.rc** в каталог `/init.d`, например, в `/etc/rc.d/init.d`.
Убедитесь, что вы изменяете только копию сценария. Не изменяйте исходный сценарий.
2. Переименуйте копию сценария, чтобы она соответствовала владельцу экземпляра сервера, например: `tsminst1`.

В созданном сценарии предполагается, что каталог экземпляра сервера - *домашний_каталог/tsminst1*, например: `/home/tsminst1/tsminst1`.

3. Если каталог экземпляра сервера - не *домашний_каталог/tsminst1*, найдите в копии сценария следующую строку:

```
instance_dir="${instance_home}/tsminst1"
```

Измените эту строку так, чтобы она указывала на используемый каталог экземпляра сервера, например:

```
instance_dir="/tsminst1"
```

4. При помощи таких средств, как утилита **CHKCONFIG**, сконфигурируйте уровень выполнения, на котором должен автоматически запускаться сервер. Задайте значение, соответствующее многопользовательскому режиму с включенной поддержкой работы по сети. Как правило, используется уровень выполнения 3 или 5 -, в зависимости от операционной системы и ее конфигурации. Дополнительную информацию о многопользовательском режиме и уровнях выполнения смотрите в документации для используемой операционной системы.
5. Необязательно: Сервер можно запустить или остановить, введя одну из следующих команд.
 - Чтобы запустить сервер:
`service tsminst1 start`
 - Чтобы остановить сервер:
`service tsminst1 stop`

Пример

В этом примере используются следующие значения:

- Владелец экземпляра - `tsminst1`.
- Каталог экземпляра сервера - `/home/tsminst1/tsminst1`.
- Имя копии сценария **dsmserv.rc** - `tsminst1`.
- Для конфигурирования запуска сценария с уровнями выполнения 3, 4 и 5 используется утилита **CHKCONFIG**.

```
cp /opt/tivoli/tsm/server/bin/dsmserv.rc /etc/rc.d/init.d/tsminst1
chkconfig --list tsminst1
service tsminst1 supports chkconfig, but is not referenced in /*служба tsminst1 поддерживает chkconfig
any runlevel (run 'chkconfig --add tsminst1') /*ни на одном уровне выполнения (запустите 'chkconfig
chkconfig --add tsminst1
chkconfig --list tsminst1
tsminst1 0:off 1:off 2:off 3:off 4:off 5:off 6:off
chkconfig --level 345 tsminst1 on
chkconfig --list tsminst1
tsminst1 0:off 1:off 2:off 3:on 4:on 5:on 6:off
```

Запуск сервера в фоновом режиме

При запуске сервера в фоновом режиме управление им осуществляется через клиент администрирования.

Прежде чем начать

Убедитесь, что выполнены следующие условия:

- Административный узел зарегистрирован, и ему предоставлены системные полномочия, как описано в разделе “Регистрация ID администраторов” на стр. 944.
- В файл опций клиента администрирования используются правильные опции **SERVERNAME** и **TCPPORT**.
- У клиента администрирования есть доступ к серверу Tivoli Storage Manager.

Если эти условия не выполнены, а сервер запущен в фоновом режиме, вы не сможете им управлять. Сервер можно остановить, только отменив процесс, зная номер процесса, выводимый при запуске сервера. Вы не сможете правильно остановить сервер, не зная этого номера процесса.

Убедитесь, что правильно заданы права доступа и пользовательские пределы. Инструкции смотрите в разделе “Проверка прав доступа и ограничений для пользователей” на стр. 641.

Убедитесь, что экземпляр Tivoli Storage Manager запускается с ID пользователя экземпляра.

Процедура

Перейдите в каталог экземпляра сервера и введите следующую команду:

```
/usr/bin/dsmserv -q &
```

Автономный режим запуска сервера

Для некоторых операций сервера Tivoli Storage Manager требуется, чтобы сервер запускался в однопользовательском автономном режиме. Этот способ запуска сервера может быть полезен для процедур техобслуживания или для существенного переконфигурирования сервера.

Ниже приведено несколько примеров операций, для которых требуется запуск сервера в автономном режиме:

- Проверка операций сервера Tivoli Storage Manager после обновления сервера
- Проверка операций сервера Tivoli Storage Manager после одной из таких операций
 - Восстановление базы данных сервера с помощью утилиты **DSMSERV RESTORE DB**
 - Выгрузка, повторная инициализация и перезагрузка базы данных сервера при возникновении серьезной ошибки (например, при повреждении журнала восстановления), и если невозможно использовать утилиту **DSMSERV RESTORE DB**.
- Запуск утилит восстановления Tivoli Storage Manager по запросу службы программной поддержки IBM.

Перед запуском этих задач отключите следующие операции сервера:

- Все административные сеансы
- Все сеансы клиентов
- Все запланированные операции
- Перенос данных клиента HSM

- Перенос данных пула хранения
- Высвобождение пространства в пуле хранения
- Устаревание файлов клиента

Запуск сервера в автономном режиме:

Чтобы запустить сервер Tivoli Storage Manager в автономном режиме, измените файл опций сервера. Затем запустите сервер и запретите новые клиентские сеансы, административные сеансы и сеансы сервер-сервер.

Прежде чем начать

Убедитесь, что правильно заданы права доступа и пользовательские пределы. Инструкции смотрите в разделе “Проверка прав доступа и ограничений для пользователей” на стр. 641.

Процедура

1. Измените файл опций сервера `dsmserv.opt`, добавив следующие опции сервера:
 - `NOMIGRRECL`
Этот параметр отключает высвобождение томов и перенос данных для сервера;
 - `DISABLESCHEDS YES`
Этот параметр указывает, что планировщики администратора и клиентов отключены во время восстановления сервера Tivoli Storage Manager;
 - `EXPINTERVAL 0`
Этот параметр предотвращает автоматическое устаревание перечня клиентских файлов;
2. Запустите сервер, как описано в “Запуск сервера в AIX, HP-UX, Linux и Solaris” на стр. 640;
3. Запретить новые клиентские сеансы, административные сеансы и сеансы сервер-сервер можно, введя такую команду:
`disable sessions all`

Совет: Можно продолжить работу с сервером. Все операции клиентов завершаются, если только пользователь не завершит сеанс работы или вы не отмените клиентский сеанс;

Дальнейшие действия

Можно выполнить операции обслуживания, переконфигурирования или восстановления, а затем остановить сервер. Ниже приведена процедура перезапуска сервера.

1. Чтобы вернуть параметры сервера к первоначальным значениям, отредактируйте файл `dsmserv.opt`.
2. Запустите сервер, как описано в “Запуск сервера в AIX, HP-UX, Linux и Solaris” на стр. 640;
3. разрешите новые клиентские сеансы, административные сеансы и сеансы сервер-сервер, введя такую команду:
`enable sessions all`

Запуск сервера в других режимах и с другими опциями

При запуске сервера с помощью команды **dsmserv** можно задать различные опции и режимы.

Прежде чем начать

Следуйте инструкциям в “Проверка прав доступа и ограничений для пользователей” на стр. 641.

Процедура

Введите команду **dsmserv** с соответствующей опцией и с нужным режимом:

dsmserv опция режим

где *опция* задает опцию для запуска сервера, а *режим* указывает режим запуска. Не все опции совместимы со всеми режимами.

Например, укажите одну из следующих опций:

-i *каталог_экземпляра*

Задаёт каталог экземпляра, который становится рабочим каталогом сервера.

-noexpire

Указывает, что требуется отключить обработку устаревших данных при запуске сервера.

-o *имя_файла*

Задаёт файл опций, который будет использоваться при запуске нескольких серверов.

-q

Запустить сервер, как программу-демон. Сервер запускается, как фоновый процесс, и не считывает команды с консоли сервера. Сообщения на консоль отменяются.

Если вы планируете запустить сервер как программу демона, должен существовать клиент администрирования, зарегистрированный и авторизованный с системными полномочиями. Клиент администрирования должен быть запущен. В ином случае сервер будет работать в тихом режиме. Если сервер работает в тихом режиме, то доступа к нему нет.

-S

Указывает, что проверка ID для базы данных пропускается при запуске сервера.

Например, укажите один из следующих режимов:

display

Выводит информацию о базе данных и журнале восстановления.

extend Увеличение размера журнала восстановления.

format Форматирует базу данных и журнал восстановления для обычного использования.

loadformat

Форматирует базу данных и журнал восстановления для включения загрузки данных в базу данных.

restore

Восстанавливает базу данных из резервной копии.

runfile *имя_файла*

Запускает сервер, вводит команды, определенные в указанном файле и останавливает сервер.

Запуск нескольких экземпляров серверов на одном компьютере

Чтобы запустить несколько экземпляров сервера на одном компьютере, задайте для каждого экземпляра сервера отдельные каталоги базы данных и журнала восстановления. Кроме этого, сконфигурируйте каталог экземпляра для каждого экземпляра сервера, чтобы в нем находился файл опций сервера и другие файлы, требуемые для запуска экземпляра.

Об этой задаче

У каждого экземпляра сервера должен быть уникальный ID пользователя, выступающий в качестве владельца экземпляра. Для предотвращения несанкционированного доступа к экземпляру задайте уникальный ID группы для каждого ID пользователя экземпляра сервера.

Файлы для одного экземпляра сервера хранятся отдельно от файлов, используемых другим экземпляром сервера на том же компьютере, и отдельно от программных файлов сервера. Файлы базы данных и журнала восстановления хранятся не в каталоге экземпляра сервера, а в отдельных каталогах.

В ходе конфигурирования вы создаете каталог, где будут храниться файлы для экземпляра сервера. В каталоге экземпляра сервера хранятся следующие файлы:

- Файл опций сервера `dsmserv.opt`
- Файл базы данных ключей сервера `cert.kdb` и файлы `.arm`, используемые клиентами и другими серверами для импорта сертификатов **SSL** на сервер
- Файл конфигурации устройств, если серверная опция `DEVCONFIG` не задает полное имя
- Файл хронологии томов, если серверная опция `VOLUMEHISTORY` не задает полное имя
- Тома для пулов хранения типов устройств `FILE`, если спецификация каталога для класса не полная.
- Обработчики пользователей
- Выходной файл трассировки, если имя файла трассировки - это не полное имя.
- Файл журнала для первого сбора данных об ошибках `dsmfddc.log`

Процедура

1. Сконфигурируйте каталоги баз данных и журналов восстановления для каждого экземпляра сервера.
2. Сконфигурируйте каталог экземпляра для каждого экземпляра сервера. Например, чтобы запустить два экземпляра сервера, `tsminst1` и `tsminst2`, создайте каталоги экземпляров, такие как `/tsminst1` и `/tsminst2`. Поместите в каждый каталог файл `dsmserv.opt` для соответствующего сервера. В каждом файле `dsmserv.opt` должен быть задан свой порт для сервера. Убедитесь, что все нужные файлы содержатся в каталоге экземпляра.
3. Для управления системной памятью, используемой каждым сервером в системе, используйте опцию **DBMEMPERCENT**. Ограничьте процентную долю системной памяти, которая может использоваться менеджером базы данных каждого сервера. Если все серверы имеют одинаковую важность, используйте для всех

серверов одинаковые значения. Если один сервер является производственным сервером, а остальные серверы являются тест-серверами, задайте для производственного сервера более высокое значение, чем для тест-серверов.

4. Необязательно: Сконфигурируйте экземпляры сервера для автоматического запуска.

Инструкции смотрите в разделе “Автоматический запуск серверов Linux” на стр. 645.

Остановка сервера

Можно остановить сервер без предупреждения, если возникает незапланированная неполадка в операционной системе.

Задача	Необходимый класс полномочий
Запуск, остановка и перезапуск сервера.	Системные полномочия или полномочия оператора

При остановке сервера, все процессы резко останавливаются и клиентские сеансы отменяются, даже если они не завершены. Любые текущие транзакции при перезапуске сервера откатываются. Операции администрирования невозможны.

Если возможно, останавливайте сервер только после того, как текущие сеансы администрирования и сеансы клиентских узлов завершены или отменены. Чтобы завершить работу сервера без серьезного влияния на операции администрирования и клиентских узлов на сервере, необходимо выполнить следующие действия:

1. С помощью команды `DISABLE SESSIONS` отключите сервер, чтобы новые сеансы клиентских узлов не могли запускаться. Эта команда не отменяет текущие сеансы или системные процессы, такие, как перенос и высвобождение пространства.
2. Сообщите всем сеансам администрирования и сеансам клиентских узлов, что планируется завершение работы сервера. Сервер не обеспечивает функции оповещения по сети, необходимо использовать внешние средства для оповещения пользователей.
3. Отмените все существующие сеансы администрирования и сеансы клиентских узлов, введя команду `CANCEL SESSION` и соответствующий номер сеанса. Чтобы узнать номера сеансов и определить, запущены ли какие-то сеансы, используйте команду `QUERY SESSION`. Если сеанс запущен, то на экране появится табличка с изображением номера сеанса в дальней левой части экрана.
4. Узнайте, запущены ли любые другие процессы, такие как перенастройка сервера или устаревание перечня, с помощью команды `QUERY PROCESS`. Если запущен процесс резервного копирования базы данных, разрешите его завершение перед остановкой сервера. Если запущены другие процессы, отмените их с помощью команды `CANCEL PROCESS`.

Примечание: Если процесс, который нужно отменить, ожидает монтирования ленточного тома (например, процесс, начатый командами `EXPORT`, `IMPORT` или `MOVE DATA`), то запрос на монтирование автоматически отменяется. Если том, связанный с процессом, сейчас монтируется *автоматизированной* библиотекой, то отмена может работать только по завершении монтирования.

5. Остановите сервер, чтобы завершить все операции сервера, с помощью команды `HALT`.

Примечание:

1. Команду HALT можно реплицировать с помощью параметра сервера ALIASHALT. Опция сервера позволяет определить термин, отличный от HALT, но выполняющий ту же функцию. Команда HALT по-прежнему работает, но сервер предлагает дополнительный способ для ввода этой команды.
2. Чтобы клиент администрирования распознал алиас для команды HALT, клиент должен быть запущен с указанием параметра CHECKALIASHALT.

Остановка сервера, работающего как фоновый процесс

Если сервер запущен как фоновый процесс и его нужно остановить, то подключитесь к серверу как клиент администрирования и введите команду HALT.

Процедура

Если невозможно подключиться к серверу в качестве клиента администрирования, но вы хотите остановить сервер, отмените процесс с помощью следующих действий:

1. Убедитесь что вам известен правильный ID процесса для сервера IBM Tivoli Storage Manager. Если вы не знаете ID процесса, посмотрите эту информацию в файле `dsmserv.v6lock` в том каталоге, из которого запущен сервер. Чтобы показать файл, введите команду:

```
cat /instance_dir/dsmserv.v6lock
```
2. Введите команду **KILL** с номером ID процесса.

Перемещение сервера Tivoli Storage Manager на другой компьютер

Можно переместить сервер Tivoli Storage Manager с одного компьютера на другой.

Прежде чем начать

Ниже приводятся требования, которые должны быть выполнены при резервном копировании базы данных с одного сервера и ее восстановлении на другом сервере.

- На обоих серверах должна работать одна и та же операционная система.
- Пул хранения с последовательным доступом, который используется для резервного копирования базы данных сервера, должен быть доступен обоим серверам. Для операции восстановления поддерживаются только типы библиотек SCSI и неавтоматический.
- Операцию восстановления должен выполнять сервер Tivoli Storage Manager, уровень кода которого совпадает с уровнем кода сервере на компьютере, где была создана резервная копия.

Процедура

Чтобы переместить базу данных в другую систему, выполните следующие действия:

1. Установите Tivoli Storage Manager на сервере назначения. Обязательно устанавливайте новый экземпляр, как при создании нового сервера. Подробные сведения смотрите в руководстве *Руководство по установке*.
2. Создайте резервную копию базы данных на носителе с последовательным доступом. Например, введите следующую команду:

```
backup db devclass=lto4 type=full
```

Пул хранения с последовательным доступом, который используется для резервного копирования базы данных сервера, должен быть доступен обоим серверам.

3. Остановите сервер.

4. Переместите все библиотеки и устройства с исходного сервера на новый сервер либо сделайте так, чтобы к ним можно было получить доступ через сеть хранения данных (Storage Area Network - SAN).
5. Переместите копии файла хронологии томов, файл конфигурации устройств и файл серверных опций на сервер назначения.
6. Восстановите резервную копию базы данных на сервере назначения. Не забудьте ввести следующие команды как пользователь экземпляра. Например:
 - Чтобы сохранить текущую структуру каталогов на сервере назначения, введите следующую команду:
dsmserv restore db
 - Чтобы изменить текущую структуру каталогов на сервере назначения, создайте файл, например, dbdir.txt. Перечислите в отдельных строках все каталоги, которые нужно восстановить. Введите команду:
dsmserv restore db on=dbdir.txt
7. Запустите сервер назначения.

Задачи, связанные с данной:

“Перенос базы данных и журнала восстановления на сервере” на стр. 734

“Запуск сервера от имени ID пользователя экземпляра” на стр. 643

Дата и время на сервере

Дата и время на сервере должны быть правильными. Если сервер обнаружит неправильную дату или время, то сеансы сервера будут отключены.

При каждом запуске сервера и через каждый час после этого выполняется проверка даты и времени. Дата недопустима, если выполняется любое из следующих условий:

- Дата и время более ранние, чем дата и время установки сервера.
- Дата и время более, чем на час ранние, чем последний момент проверки даты.
- Дата и время более, чем на 30 дней поздние, чем последний момент проверки даты.

Появится сообщение об ошибке (ANR0110E), и операции устаревания, переноса, высвобождения пространства и удаления хронологии томов будут запрещены. Можно либо изменить системную дату, если это ошибка, либо ввести команду ACCEPT DATE, чтобы принудить сервер принять текущую системную дату, как правильную. После ввода команды ACCEPT DATE используйте команду ENABLE SESSIONS, чтобы снова разрешить клиентским узлам доступ к серверу.

Управление процессами сервера

Когда пользователь или администратор вводит команду Tivoli Storage Manager или использует графический интерфейс для выполнения операции, сервер запускает процесс. Примеры таких операций: регистрация клиентского узла, удаление класса управления или отмена клиентского сеанса.

Задача	Необходимый класс полномочий
Просмотр сведений о фоновом процессе сервера	Любой администратор
Отмена процесса сервера	Системные полномочия

Большинство процессов происходят быстро и запускаются в основном режиме, а те, которые требуют для завершения больше времени, запускаются, как фоновые процессы.

Сервер запускает такие операции как фоновые процессы:

- Аудит лицензий
- Аудит томов
- Создание резервной копии базы данных
- Создание резервной копии пула хранения
- Удаление файлового пространства
- Удаление тома хранения
- Удаление устаревшей информации перечня
- Экспорт или импорт данных
- Создание набора резервных копий
- Перенос файлов из одного пула хранения в следующий пул хранения
- Перенос данных из тома хранения
- Высвобождение пространства ленточных томов хранения
- Восстановление пула хранения
- Восстановление тома

Примечание: Во избежание конфликтов за одни и те же ленты, сервер не разрешает запуск процесса освобождения пространства, если активен процесс **DELETE FILESPACE**. Каждый час сервер проверяет, завершен ли процесс **DELETE FILESPACE**, чтобы процесс освобождения пространства мог начаться. Освобождение пространства начнется в течение часа, после того, как процесс **DELETE FILESPACE** завершится.

Сервер назначает каждому фоновому процессу идентификационный номер и показывает идентификатор процесса при начале операции. Этот идентификатор процесса используется для отслеживания. Например, если ввести команду **EXPORT NODE**, то сервер покажет примерно следующее сообщение:

```
EXPORT NODE started as Process 10
```

Некоторые процессы также могут запускаться в режиме активного окна с помощью параметра **WAIT=YES**, когда нужно ввести команду из клиента администрирования. Дополнительные сведения смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Запрос сведений о серверных процессах

Можно запросить сведения о фоновых процессах сервера. Если известен идентификационный номер процесса, можно ограничить поиск этим номером.

Если вам неизвестен ID процесса, вы можете вызвать информацию о всех фоновых процессах, введя команду:

```
query process
```

На следующем рисунке показан отчет о фоновых процессах сервера после ввода команды **DELETE FILESPACE**. В отчете показаны идентификатор, описание и состояние завершения каждого фонового процесса.

Номер процесса	Описание процесса	Состояние
2	DELETE FILESPACE	Deleting filesystem DRIVE_D for node CLIENT1: 172 files deleted.

Отмена процессов сервера

Вы можете отменить фоновые процессы сервера, введя команду **CANCEL PROCESS** и указав его идентификационный номер.

Об этой задаче

Чтобы узнать номер процесса, введите команду **QUERY PROCESS**. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Запрос сведений о серверных процессах” на стр. 654.

При отмене процессов применяется следующее:

- Если процесс находится в ожидании монтирования ленточного тома (например, процесс, инициированный командами **EXPORT**, **IMPORT** или **MOVE DATA**), то требование монтирования автоматически отменяется;
- Если том, связанный с процессом, сейчас монтируется *автоматизированной* библиотекой, то отмена может сработать только по завершении монтирования.
- если у процесса есть ожидающий запрос на монтирование, то процесс может не отвечать на команду **CANCEL PROCESS**, пока на требование монтирования не поступит ответ, запрос не будет отменен или не будет просрочен. Например, при консолидации остаточных данных автоматически создаются запросы на монтирование, как часть процесса.

Чтобы ответить на требование монтирования, введите команду **REPLY REQUEST**.

Чтобы отменить требование монтирования, введите команду **CANCEL REQUEST**.

Примечание:

1. Чтобы посмотреть открытые требования монтирования, введите команду **QUERY REQUEST**. Также можно создавать запросы к журналу операций, чтобы определить, есть ли у процесса ожидающие запросы на монтирование;
2. Требование монтирования указывает, что том нужен для текущего процесса. Однако том может быть недоступен в библиотеке. Возможные причины недоступности тома: введены команды **MOVE MEDIA**, **CHECKOUT LIBVOLUME** или том вручную удален из библиотеки.

Прерывание операций

Сервер может прервать операции клиента или сервера для более приоритетной задачи, если точка монтирования используется, а других доступных точек нет, или если требуется доступ к конкретному тому. Когда операция прерывается, она отменяется.

Для просмотра состояния тома для точки монтирования, можно использовать команду **QUERY MOUNT**.

По умолчанию прерывание для сервера включено. Чтобы запретить прерывание, задайте опцию **NOPREEMPT** в файле опций сервера. Если вы зададите эту опцию, единственными операциями, которым разрешено прерывать другие операции, останутся команда **BACKUP DB** и команды экспорта и импорта.

Приоритетное прерывание точки монтирования

Если для операции с высоким приоритетом требуется точка монтирования в конкретном классе устройства, а все точки монтирования в этом классе в настоящее время используются, операция с высоким приоритетом может перехватить точку монтирования у операции с низким приоритетом.

Точки монтирования могут быть перехвачены только в тех случаях, когда совпадает класс устройства у перехватывающей операции и у той операции, которая прерывается.

Следующие операции высокого приоритета могут прервать другие операции для доступа к точке монтирования.

- Операции резервного копирования баз данных
- Операции получения, восстановления или возврата HSM, инициированные клиентами
- Операции восстановления с использованием удаленного средства перемещения данных
- Операции экспорта
- Операции импорта
- Операции генерирования набора резервных копий

Следующие операции на сервере не могут прервать другие операции или сами быть прерванными:

- Аудит тома
- Восстановление данных из пула копий или активных данных
- Подготовка файла плана восстановления
- Сохранение данных с помощью удаленного переноса данных

Могут быть прерваны следующие операции, перечисленные в порядке приоритета, от наибольшего приоритета к наименьшему. Сервер выбирает для прерывания операции с наименьшим приоритетом, например, идентификацию дубликатов.

- Репликация узлов
- Резервное копирование в пул хранения копий
- Копирование активных данных в пул активных данных
- Перемещение данных в том пула хранения
- Перенос данных с диска на носитель с последовательным доступом
- Перенос данных с одного носителя с последовательным доступом на другой
- Операции резервного копирования, архивирования и переноса HSM, инициированные клиентами
- Освобождение томов в пуле хранения с последовательным доступом
- Обнаружить дубликаты

Приоритетное прерывание доступа к тому

Если для операции с высоким приоритетом требуется доступ к конкретному тому, а этот том в настоящее время используется, операция с высоким приоритетом может прервать операцию с низким приоритетом для этого тома.

Например, если для запроса на восстановление требуется доступ к тому, который занят операцией высвобождения пространства, и накопитель доступен, операция высвобождения прерывается.

Следующие операции с высоким приоритетом могут прервать операции для доступа к конкретному тому.

- Операции резервного копирования баз данных
- Операции получения, восстановления или возврата HSM, инициированные клиентами
- Операции восстановления с использованием удаленного средства перемещения данных
- Операции экспорта
- Операции импорта
- Операции генерирования набора резервных копий

Следующие операции не могут прервать другие операции или сами быть прерванными:

- Аудит тома
- Восстановление данных из пула копий или активных данных
- Подготовка плана восстановления
- Сохранение данных с помощью удаленного переноса данных

Могут быть прерваны следующие операции, перечисленные в порядке приоритета, от наибольшего приоритета к наименьшему. Сервер выбирает для прерывания операции с наименьшим приоритетом, например, идентификацию дубликатов.

- Репликация узлов
- Резервное копирование в пул хранения копий
- Копирование активных данных в пул активных данных
- Перемещение данных в том пула хранения
- Перенос данных с диска на носитель с последовательным доступом
- Перенос данных с одного носителя с последовательным доступом на другой
- Операции резервного копирования, архивирования и переноса HSM, инициированные клиентом
- Высвобождение томов в пуле хранения с последовательным доступом
- Обнаружить дубликаты

Изменение имен в Tivoli Storage Manager

Когда вы изменяете имя сервера, это может повлиять на связь сервера с узлами резервного копирования и архивирования. Когда вы изменяете имя хоста для сервера, это может повлиять на связь между базой данных и сервером.

Как задать имя сервера

При установке серверу присваивается имя SERVER1, а в Windows - имя компьютера. После установки можно изменить имя сервера при помощи команды SET SERVERNAME.

Можно ввести команду QUERY STATUS, чтобы просмотреть имя сервера.

Для определения имени сервера требуются системные привилегии. Например, чтобы изменить имя сервера на WELLS_DESIGN_DEPT., введите следующую команду:
set servername wells_design_dept.

Серверы, взаимодействующие друг с другом, должны иметь уникальные имена. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Настройка взаимодействий между серверами” на стр. 747. В сети, где клиенты соединяются с несколькими серверами, предпочтительно, чтобы имена серверов были уникальными.

Внимание:

- Если этот сервер - это сервер источника для операции с виртуальными томами, то изменение имени может повлиять на способность сервера получать доступ к данным, помещенным на соответствующий сервер назначения, и управлять ими.
- Во избежание проблем, связанных с владением томами, не изменяйте имя сервера, если он является клиентом библиотеки.

Имя сервера можно изменить с помощью команды SET SERVERNAME. Однако в зависимости от операционной системы могут возникнуть следующие проблемы:

- Могут быть аннулированы пароли. Например, клиенты Windows используют имя сервера, чтобы определять, какие пароли принадлежат к каким серверам. Изменение имени сервера после того, как клиенты резервного копирования и архивирования Windows уже подключены, приводит к тому, что клиенты должны повторно ввести пароли.
- Могут измениться сведения об устройстве.
- Могут измениться данные реестра в операционных системах Windows.

Изменение имени хоста для сервера Tivoli Storage Manager

Чтобы обеспечить правильное функционирование базы данных, для сервера Tivoli Storage Manager надо выполнить ряд дополнительных действий. Если не выполнить эти дополнительные шаги, при запуске сервера могут появиться сообщения об ошибках.

Процедура

Измените имя хоста, выполнив следующие действия:

1. Остановите все серверы Tivoli Storage Manager, работающие в системе.
2. Измените имя хоста, используя процедуры, определенные для вашей операционной системы.
3. Введите от имени ID пользователя root следующую команду:

```
db2set -g DB2SYSTEM=новое_имя_хоста
```

где *новое_имя_хоста* - новое имя хоста для сервера.

Совет: Команда **db2set** находится в каталоге `/opt/tivoli/tsm/db2/adm`.

4. Чтобы убедиться, что значение DB2SYSTEM изменилось, введите следующую команду:
`db2set -all`

Эта команда выводит все параметры конфигурации, используемые базой данных.

5. В каталоге *каталог экземпляра*/`sql1ib` найдите файл `db2nodes.cfg`. Этот файл содержит запись о предыдущем имени хоста, например:
`0 tsmmon TSMON 0`
 - a. Измените эту запись, включив в нее новое имя хоста. Эта запись подобна следующей:
`0 tsmnew новое_имя_хоста 0`
 - b. Сохраните и закройте измененный файл.

Добавление или обновление параметров сервера

Если у вас есть системные привилегии, можно добавить или изменить опции сервера в файле `dsmserv.opt`.

Чтобы добавить или изменить опции сервера, используйте команду **SETOPT** для редактирования файла `dsmserv.opt`.

Дополнительные сведения про изменение файла параметров сервера смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Добавление и изменение опций сервера без перезапуска сервера

Системный администратор может добавлять или обновлять ограниченное число параметров сервера без остановки и перезапуска сервера. Добавленный или обновленный параметр сервера добавляется в конец файла параметров сервера.

Существующие серверные опции можно изменить, введя команду **SETOPT**. Например, чтобы изменить значение существующей серверной опции `MAXSESSIONS` на 20, введите:

```
setopt maxsessions 20
```

Добавлять и изменять можно следующие серверные опции:

- `COMMTIMEOUT`
- `EXPINTERVAL`
- `EXPQUIET`
- `IDLETIMEOUT`
- `MAXSESSIONS`
- `RESTOREINTERVAL`
- `THROUGHPUTDATATHRESHOLD`
- `THROUGHPUTTIMETHRESHOLD`

Примечание: Команды **SETOPT** в макрокоманде невозможно откатить.

Удаление сведений о хронологии тома

Периодическое удаление устаревшей информации из файла хронологии тома.

Об этой задаче

Содержимое файлов хронологии томов создается при помощи таблицы хронологии томов в базе данных сервера. При открытии тома сервер может проверить таблицу, чтобы определить, не используется ли уже этот том. Если таблица большая, для поиска может потребоваться много времени. Другие сеансы или процессы, такие как резервное копирование и другие процессы, которые используют несколько последовательных томов, могут задерживаться из-за блокировки.

Например, если вы храните резервные копии в течение семи дней, то информация, возраст которой превышает семь дней, не нужна. При удалении сведений о томах резервных копий базы данных или о томах экспорта тома становятся чистыми. Из чистых томов, относящихся к типу устройств FILE, удаляются файлы. Удаление сведений о томах пулов хранения на сами тома не влияет.

Процедура

Для удаления хронологии тома введите команду **DELETE VOLHISTORY**. Например, чтобы удалить хронологию тома, возраст которой составляет семь дней и более, введите следующую команду:

```
delete volhistory type=all todate=today-8
```

При удалении сведений о хронологии тома учитывайте следующие рекомендации:

- Обязательно удалите записи хронологии тома, такие как STGNEW, STGDELETE и STGREUSE, которые старше самой старой резервной копии базы данных, необходимой для восстановления базы данных моментального снимка. Если это необходимо, можно удалить другие типы записей.
- Существующие файлы хронологии томов не обновляются автоматически командой **DELETE VOLHISTORY**.
- Не удаляйте сведения о последовательных томах, пока эта информация не перестанет быть нужна. Например, не удаляйте информацию о переиспользовании томов хранения, пока не будет выполнено резервное копирование базы данных после времени, которое было задано для операции удаления.
- Не удаляйте хронологию томов для резервных копий базы данных или томов экспорта, которые находятся в автоматизированных библиотеках, если вы не хотите вернуть тома в чистое состояние. Когда команда **DELETE VOLHISTORY** удаляет информацию о таких томах, они автоматически возвращаются к чистому состоянию. Тома затем доступны для повторного использования сервером, и информация, которая в них хранится, может быть перезаписана.
- Чтобы у вас гарантировано была резервная копия, из которой можно выполнить восстановление, удалять запись последнего моментального снимка базы данных путем удаления хронологии тома нельзя. Даже если существует более современная стандартная резервная копия базы данных, последний снимок базы данных не удаляется.
- Чтобы вывести хронологию тома, введите команду **QUERY VOLHISTORY**. Например, чтобы вывести хронологию тома до вчерашнего дня, введите следующую команду:

```
query volhistory enddate=today-1
```

Результаты

DRM:DRM автоматически производит удаление устаревших серий резервных копий базы данных и удаляет записи хронологии томов.

Получение справки по командам и сообщениям об ошибках

Любой администратор может ввести команду **HELP**, чтобы просмотреть информацию о командах администрирования и сообщения сервера и клиента администрирования с командной строкой.

Об этой задаче

Можно ввести команду **HELP** без операндов, чтобы просмотреть меню вариантов справки. Также можно ввести команду **HELP** с операндами, которые указывают номера меню справки, команды или номера сообщения.

Например, чтобы увидеть меню справки, введите:

справка

Чтобы увидеть сведения о командах **REMOVE**, введите:

help remove

Чтобы увидеть сведения справки о конкретном сообщении, например, ANR0992I, введите:

help 0992

Дополнительные сведения также доступны в электронной справке.

Глава 19. Автоматизация серверных операций

Выполнение административных команд можно планировать таким образом, чтобы настраивать операции сервера и запускать функции, требующие значительного использования серверных или системных ресурсов, в периоды низкой активности. Благодаря автоматизации этих операций администратор может быть уверен, что ресурсы сервера всегда доступны клиенту.

Об этой задаче

Администратор может автоматизировать процесс создания последовательности команд, сохранив команды в сценарии сервера. С помощью командной строки администратор может непосредственно выполнять сценарий или составлять расписание его выполнения.

Tivoli Storage Manager включает компонент централизованного планирования, позволяющий автоматически обрабатывать административные команды в течение периода времени, когда активировано расписание. Расписания, запущенные планировщиком, могут выполняться одновременно. Запланированные команды могут обрабатываться последовательно при помощи сценариев, содержащих последовательность команд с **WAIT=YES**. Можно также использовать планировщики, внешние по отношению к клиенту администрирования, для запуска одной или нескольких административных команд.

Каждая запланированная административная команда называется *событием*. Сервер отслеживает и записывает каждое запланированное событие в базе данных. Записи о событиях можно удалять для освобождения места в базе данных.

Сценарии также можно запускать по расписанию. Например:

Процедура

1. Определите расписание с именем EXPPROC, которое запускает обработку устаревания каждую ночь в 2:00. Например:

```
define schedule expproc type=administrative -  
  cmd='expire inventory' active=yes starttime=02:00
```

Это расписание вызывается в окне запуска расписания со следующими характеристиками:

- выполняется начиная с даты определения расписания (по умолчанию), в 2:00;
 - длится 1 час (по умолчанию);
 - повторяется ежедневно;
 - вступает в силу немедленно;
 - вступает в силу на неопределенный срок (по умолчанию).
2. Поскольку расписание EXPPROC запланировано для ежедневного выполнения, можно проверить его работу на следующий день после определения расписания. Например:

```
query event expproc type=administrative begindate=today-1
```

Если расписание выполнено успешно, в качестве его состояния появляется значение *Завершено*.

Дальнейшие действия

Дополнительную информацию о расписаниях смотрите в следующих разделах:

Концепции:
“Основные расписания команд администрирования”
“Параметры расписания” на стр. 666
“Копирование расписаний” на стр. 669
“Удаление расписаний” на стр. 669
“Записи запланированных событий” на стр. 669
“Серверные сценарии Tivoli Storage Manager” на стр. 671
“Макрокоманды клиента администрирования” на стр. 681

Основные расписания команд администрирования

Вы можете создать основное расписание выполнения административных команд, используя значения по умолчанию в Tivoli Storage Manager.

Примечания:

1. Выходные данные запланированной административной команды направляются в журнал операций. Эти данные нельзя перенаправить. Сведения о периоде хранения данных журнала операций в базе данных смотрите в разделе “Использование журнала операций Tivoli Storage Manager” на стр. 899.
2. Нельзя запланировать выполнение команд **MACRO** или **QUERY ACTLOG**.

Дополнительные сведения о дальнейшем обновлении или изменении расписания, смотрите в разделе “Параметры расписания” на стр. 666.

Задача	Необходимый класс привилегий
Задать, обновить, копировать или удалить расписания административных команд	Системные полномочия
Показать сведения о запланированных операциях	Любой администратор

Создание расписания

Используя команду **DEFINE SCHEDULE**, можно создать расписание для обработки команды администрирования.

Об этой задаче

Определяя расписание при помощи команды **DEFINE SCHEDULE**, включите в нее следующие параметры:

- Укажите административную команду, которую необходимо ввести (CMD=).
- Укажите, активировано ли расписание (ACTIVE=).

Например, введите следующую команду:

```
define schedule backup_archivepool type=administrative  
cmd='backup stgpool archivepool recoverypool' active=yes
```

, чтобы получить следующие результаты:

- Создано расписание *BACKUP_ARCHIVEPOOL*.
- Расписание, обрабатывающее административную команду:
`backup stgpool archivepool recoverypool`
 Эта команда указывает, что в пуле хранения копий RECOVERYPOOL создана резервная копия первичного пула хранения ARCHIVEPOOL.
- Это расписание активно.
- Выходные данные административной команды перенаправляются в журнал операций.
- Применяются такие значения по умолчанию:
 - начальная дата и время по умолчанию являются текущими датой и временем;
 - продолжительность окна запуска составляет 1 час;
 - Приоритет расписания равен 5. При возникновении конфликта расписаний расписание с наивысшим приоритетом (наименьшее число) запускается первым.
 - У расписания нет срока действия.

Сведения об изменении значения по умолчанию смотрите в разделе “Параметры расписания” на стр. 666.

Проверка расписания

Можно проверить сведения о расписании при помощи команды **QUERY SCHEDULE**. При использовании команды **QUERY SCHEDULE** для просмотра расписания выполнения административных команд необходимо указать параметр **TYPE=ADMINISTRATIVE**.

Об этой задаче

На следующем рисунке показан пример отчета, который появляется после ввода:
`query schedule backup_archivepool type=administrative`

*	Имя расписания	Начальная дата/время	Длительность	Период	День
-	BACKUP_ARCHIVE- POOL	09/04/2002 14:08:11	1 H	1 D	Any

Примечание: Звездочка (*) в первом столбце указывает, завершился ли срок действия определенного расписания. Если в этом столбце размещена звездочка, то срок действия расписания истек.

Проверить запланированное время выполнения расписания и успешность выполнения можно с помощью команды **QUERY EVENT**. Сведения о запросах событий смотрите в разделе “Запрос событий” на стр. 670.

Параметры расписания

Чтобы точнее управлять своими расписаниями, задайте при создании или обновлении расписаний значения параметров расписания вместо значений по умолчанию.

Можно задать следующие значения в командах **DEFINE SCHEDULE** или **UPDATE SCHEDULE**:

Имя расписания

Каждое расписание должно иметь уникальное имя длиной до 30 символов.

Стиль расписания

Можно указать классическое либо расширенное планирование. При выполнении классического планирования в расписании можно указать интервал между окнами запуска. При расширенном планировании можно выбирать дни недели, числа месяца, недели месяца и месяцы, в которые может включаться окно запуска.

Исходная начальная дата, исходные время и день начала

Для исходной даты начала при помощи параметра **STARTDATE** можно задать прошедшую дату, текущую дату или дату в будущем.

Используя параметр **STARTTIME**, можно задать время начала, например 18.30.

При классическом планировании можно использовать параметр **DAYOFWEEK** для настройки активации окна запуска в определенный день недели, в выходные дни, в течение недели или в любой день. Если указанные дата и время начала выпадают на день, который не соответствует указанному значению дня недели, дата и время начала сдвигаются вперед с 24-часовым шагом, пока день недели не будет отвечать указанным условиям. Если выбрано значение дня недели, отличное от **ANY**, то расписание может обрабатываться не так, как ожидалось, в зависимости от значений параметров **PERIOD** и **PERUNITS**. Введите команду **QUERY EVENT**, чтобы посмотреть время начала расписания и убедиться, что вы получаете нужные результаты.

При расширенном планировании можно использовать параметр **DAYOFWEEK** для настройки активации окна запуска в один или несколько дней недели, в выходные дни, в течение недели или в любой день. Определять дату начала можно также с помощью параметров **MONTH**, **DAYOFMONTH** и **WEEKOFMONTH**. При использовании с параметром **DAYOFMONTH** параметр **DAYOFWEEK** должен иметь значение **ANY**. Если **DAYOFWEEK=WEKDAY** или **DAYOFWEEK=WEEKEND**, необходимо указать значение **FIRST** или **LAST** для параметра **WEEKOFMONTH**.

Длительность окна запуска

Вы можете указать длительность окна запуска, например 12 часов, с помощью параметров **DURATION** и **DURUNITS**. Сервер должен запустить запланированные службы в течение указанного периода, но завершить их в этот период необязательно. Если по какой-либо причине расписание необходимо повторить, то повторная попытка должна начаться до завершения окна запуска, в противном случае операция не будет выполнена повторно.

Если расписание не запускается в течение окна запуска, сервер записывает этот сбой в базе данных как *пропущенное событие*. Можно получить с сервера отчет об исключениях, чтобы определить, какие расписания не выполнены. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Запрос событий” на стр. 670.

Как часто нужно выполнять запланированную службу?

При классическом планировании можно задавать частоту выполнения расписания в часах, днях, неделях, месяцах или годах с помощью параметров **PERIOD** и **PERUNITS**. Например, чтобы еженедельно создавать резервную копию, укажите период равный одной неделе с **PERIOD=1** и **PERUNITS=WEEKS**.

Если выбрано расширенное планирование, вы можете настроить запуск расписания в определенные месяцы, числа месяца, дни недели, недели или месяцы при помощи соответствующих параметров: **MONTH**, **DAYOFMONTH**, **DAYOFWEEK** и **WEEKOFMONTH**. Например, чтобы расписание запускалось в первый и последний день января и июня, задайте месяцы январь и июнь, а также задайте первые и последние дни месяцев при помощи параметров **MONTH=JANUARY,JUNE** и **DAYOFMONTH=1,-1**. Для выполнения расписания в течение, например, последней недели ноября, задайте последнюю неделю месяца и ноябрь при помощи параметров **MONTH=NOVEMBER** и **WEEKOFMONTH=LAST**.

Дата прекращения действия

Для расписания можно задать дату устаревания при помощи параметра **EXPIRATION**, если службы, которые оно инициирует, необходимы только для определенного периода. В случае указания даты устаревания расписание после этой даты не будет использоваться, хотя оно все еще существует. Чтобы убрать расписание из базы данных, его необходимо удалить.

Приоритет

Расписаниям можно назначать приоритет при помощи параметра **PRIORITY**. Например, если вы задаете два расписания и они имеют общее окно запуска или окна перекрывают друг друга, сервер выполняет первым расписание с наивысшим приоритетом. Сначала будет выполнено расписание с приоритетом 1, затем расписание с приоритетом 3.

Если два расписания пытаются использовать одни и те же ресурсы, расписание, первым инициировавшее процесс, продолжит его использование. Второе расписание будет запущено, но не будет успешно завершено. Обязательно просмотрите подробные сведения в журнале операций.

Имя административного расписания

При задании или обновлении расписания выполнения административных команд необходимо указать имя расписания.

Тип расписания

При обновлении расписания выполнения административных команд необходимо задать тип **TYPE=ADMINISTRATIVE** для команды **UPDATE**. Во время создания нового расписания выполнения административных команд этот параметр учитывается, если задан параметр **CMD**.

Команда

При создании расписания выполнения административных команд необходимо указать полную команду, обрабатываемую расписанием с параметром **CMD**. Эти команды используются для настройки операций сервера или для запуска функций, требующих значительного использования серверных или системных ресурсов. Включены следующие функции:

- Перенос
- Консолидация
- Экспорт и импорт
- Резервное копирование базы данных

Активно ли расписание

Расписания выполнения административных команд во время задания или обновления могут быть активными или неактивными. Активные расписания обрабатываются, когда появляется окно указанной команды. Неактивные расписания не обрабатываются, пока их не активирует команда **UPDATE SCHEDULE** с параметром **ACTIVE**, для которого задано значение YES. YES.

Расписание выполнения команд с использованием классических или расширенных расписаний команд

В зависимости от того, событие какого типа вы хотите запланировать и с какой частотой, вы можете планировать выполнение команд с использованием классического и усовершенствованного планирования.

Об этой задаче

Классическое планирование

Чтобы запланировать периодическое резервное копирование первичного пула хранения ARCHIVEPOOL, используйте классическое планирование. Чтобы сделать это, введите команду:

```
define schedule backup_archivepool type=administrative
cmd='backup stgpool archivepool recoverypool'
active=yes starttime=20:00 period=2
```

Эта команда указывает, что, начиная с сегодняшнего дня, каждые 2 дня в 20.00 в пуле хранения копий RECOVERYPOOL будет создаваться резервная копия первичного пула хранения ARCHIVEPOOL.

Чтобы обновить расписание BACKUP_ARCHIVEPOOL, введите:

```
update schedule backup_archivepool type=administrative
starttime=20:00 period=3
```

Начиная с сегодняшнего дня, расписание BACKUP_ARCHIVEPOOL будет выполнять резервное копирование каждый третий день в 22:00.

Усовершенствованное планирование

Чтобы запланировать резервное копирование первичного пула хранения CENTRALPOOL по определенным числам месяца, используйте усовершенствованное планирование. Введите следующую команду:

```
define schedule backup_centralpool type=administrative
cmd='backup stgpool centralpool auxiliarypool'
active=yes starttime=22:00 schedstyle=enhanced dayofmonth=10,-1
```

Эта команда указывает, что каждый десятый и последний день месяца в 22:00 в пуле хранения копий AUXILARYPOOL будет создано резервную копию первичного пула хранения CENTRALPOOL.

Чтобы обновить расписание BACKUP_CENTRALPOOL, введите:

```
update schedule backup_centralpool type=administrative
starttime=19:00 dayofmonth=-2
```

Начиная с сегодняшнего дня, расписание BACKUP_CENTRALPOOL будет создавать резервную копию в предпоследний день месяца в 19:00.

Копирование расписаний

Новое расписание можно создать, скопировав существующее административное расписание.

Об этой задаче

При копировании расписания Tivoli Storage Manager копирует такие сведения:

- Описание расписания
- Все значения параметров исходного расписания

Процедура

Чтобы скопировать административное расписание BACKUP_ARCHIVEPOOL и назвать новое расписание BCKSCHED, введите следующую команду:

```
copy schedule backup_archivepool bcksched type=administrative
```

Удаление расписаний

Можно удалить расписания администрирования из базы данных.

Об этой задаче

Для удаления расписаний администрирования из базы данных предназначена команда **DELETE SCHEDULE**.

Процедура

Чтобы удалить расписание администрирования ENGBKUP, введите следующую команду:

```
delete schedule engbkup type=administrative
```

Записи запланированных событий

Каждая запланированная операция команды администрирования называется *событие*.

Задача	Необходимый класс полномочий
Просмотр сведений о событиях	Любой администратор
Настройка срока хранения записей о событиях	Системные полномочия
Удаление записей о событиях	Системные полномочия или неограниченные полномочия на управление правилами политики

Все запланированные события, включая их состояние, отслеживаются сервером. При создании или пропуске обработки запланированной команды в базе данных сервера создается *запись о событии*.

Запрос событий

Чтобы упростить управление расписаниями для административных команд, можно запросить сведения о запланированных и завершенных событиях. Можно вызвать общий запрос отчета или запрос отчета об исключениях.

Об этой задаче

- Чтобы получить сведения о прошедших и будущих запланированных событиях, воспользуйтесь общим запросом. Если указанный диапазон времени включает в себя время в будущем, то в выходных данных запроса будет указано, какие события должны произойти в будущем.
- Чтобы получить сведения о запланированных процессах, которые не были успешно завершены, запросите отчет об исключениях.

Чтобы минимизировать время обработки при запросе событий, установите минимальный временной диапазон.

Для запроса события для расписания административных команд необходимо задать параметр TYPE=ADMINISTRATIVE. рис. 78 показывает пример результатов такой команды:

```
query event * type=administrative
```

Запланированное начало	Фактическое начало	Имя расписания	Состояние
09/04/2002 14:08:11	09/04/2002 14:08:14	BACKUP_ARCHI- VEPOOL	Завершено

Рисунок 78. Результаты запроса для административного расписания

Удаление записей о событиях из базы данных

Можно указать, как долго записи о событиях должны храниться в базе данных до того, как сервер удалит их. Записи о событиях также можно удалить из базы данных вручную.

Если отправить запрос для событий, прошедшие события могут отображаться в нем, даже если записи о них были удалены. Если состояние события указано как *Неизвестно*, полные сведения недоступны, потому что запись о событии была удалена. Чтобы определить, были ли удалены записи о событиях, проверьте сообщение, отображающееся при выполнении команды DELETE EVENT.

Определение срока хранения записей о событиях

Можно указать срок хранения записей о событиях в базе данных. После завершения срока хранения сервер автоматически удаляет записи о событиях из базы данных. При установке задается срок хранения 10 дней.

Записи о событиях автоматически удаляются из базы данных, если выполнены оба условия:

- Указанный срок хранения завершился
- Окно запуска события завершилось

По умолчанию установлен срок хранения, равный 10 дням. Его можно изменить при помощи команды SET EVENTRETENTION.

Удаление записей о событиях

Поскольку записи о событиях удаляются автоматически, нет необходимости удалять их из базы данных вручную. Тем не менее, может понадобиться удалить записи о событиях вручную, чтобы освободить место в базе данных.

Об этой задаче

Используйте для удаления записей о событиях команду DELETE EVENT. Например, для удаления всех записей о событиях, созданных до 11:59 30 июня 2002 года, введите:

```
delete event type=administrative 06/30/2002 23:59
```

Серверные сценарии Tivoli Storage Manager

Tivoli Storage Manager автоматизирует общие административные задачи при помощи сценариев сервера, хранящихся в базе данных.

К Tivoli Storage Manager прилагаются примеры сценариев в следующих объектах:

- Файл scripts.smp

В примерах сценариев приведен примерный порядок выполнения для планирования выполнения команд администрирования. Если какая-либо из указанных в сценарии команд не была успешно обработана, следующие команды не обрабатываются. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Использование команд SELECT в сценариях Tivoli Storage Manager” на стр. 896.

Администратор может запланировать запуск сценария для обработки, используя планировщик административных команд на сервере.

Сценарии Tivoli Storage Manager поддерживают следующие функции и операторы:

- Подстановка параметра команды.
- Операторы SQL SELECT, которые указываются при обработке сценария.
- Управление выполнением команд, например, опции обработки PARALLEL и SERIAL.
- Условные операторы логического потока. В число этих операторов логического потока входят следующие операторы:
 - Оператор IF; этот оператор определяет, каким образом должна происходить обработка, на основе текущего значения кода возврата.
 - Оператор EXIT; этот оператор завершает обработку сценария.
 - Оператор GOTO и LABEL; этот оператор направляет логический поток для продолжения обработки со строки, начинающейся с указанной метки.
 - Строки примечаний.

Создание серверного сценария

Чтобы создать серверный сценарий, вы можете создать его построчно, создать файл, содержащий командные строки, или скопировать существующий сценарий.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Создание серверного сценария	Системные полномочия, полномочия на управление политиками, полномочия на хранение и полномочия оператора

Можно также создать сценарий с помощью команды **DEFINE SCRIPT**. Используя эту команду, вы можете создать первую строку сценария. Например:

```
define script qaixc "select node_name from nodes where platform='aix'"  
desc='Display AIX clients'
```

В этом примере сценарий определен как QAIXC. При выполнении сценария будут показаны все клиенты AIX.

Чтобы указать дополнительные строки, используйте команду **UPDATE SCRIPT**. Например, чтобы добавить команду **QUERY SESSION**, введите:

```
update script qaixc "query session *"
```

Параметр **WAIT** можно задать с помощью команды **DEFINE CLIENTACTION**. При помощи этого параметра можно указать, что действие клиента должно завершиться перед обработкой следующего действия в командном сценарии или в макрокоманде. Чтобы найти ошибку в команде или сценарии, используйте команду **ISSUE MESSAGE**.

Ограничение: Вывод команды в сценарии Tivoli Storage Manager перенаправить нельзя. Вместо этого запустите сценарий, а затем укажите перенаправление команды. Так, чтобы направить вывод **script1** в каталог c:\temp\test.out, запустите сценарий и задайте перенаправление команды, как в следующем примере:

```
run script1 > c:\temp\test.out
```

Дополнительные сведения смотрите в описании следующих команд:

- **DEFINE CLIENTACTION** (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.ref.doc/r_cmd_clientaction_define.html)
- **ISSUE MESSAGE** (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.ref.doc/r_cmd_message_issue.html)

.

Дополнительные сведения об обновлении сценариев сервера или об обновлении командной строки смотрите в разделе “Изменение сценария” на стр. 677.

Создание серверного сценария с помощью контента другого файла

Можно создать сценарий, командные строки которого считываются из другого файла, содержащего операторы для создаваемого сценария.

Об этой задаче

Например, чтобы задать сценарий, командные строки которого считываются из файла `BKUP12.MAC`, введите:

```
define script admin1 file=bkup12.mac
```

Сценарий задан как `ADMIN1`, и содержимое сценария считывается из файла `BKUP12.MAC`.

Примечание: Файл должен постоянно храниться на сервере и читаться этим сервером.

Параллельное и последовательное выполнение команд

Команды в сценарии могут выполняться последовательно, параллельно или и последовательно, и параллельно. Для этого используются команды сценария **SERIAL** или **PARALLEL** в параметре **COMMAND_LINE DEFINE** и **UPDATE SCRIPT**. Поэтому можно параллельно выполнить несколько команд и подождать их завершения, после чего выполнить следующую команду.

Об этой задаче

Последовательное выполнение команд гарантирует, что все предшествующие команды будут завершены перед запуском текущей и что все последующие команды будут запускаться последовательно. При запуске сценария все команды выполняются последовательно, пока не встретится команда **PARALLEL**. Несколько команд, выполняющихся в параллельном режиме и обращающихся к общим ресурсам, таким как, ленточные накопители, могут выполняться последовательно.

Коды возврата сценария остаются без изменений и до, и после выполнения команды **PARALLEL**. Если встречается команда **SERIAL**, возвращаемый сценарием код - это максимальный из кодов возврата любых команд, ранее выполнявшихся параллельно.

Если после команды **PARALLEL** выполняются команды сервера, поддерживающие параметр **WAIT**, то схема действий выглядит следующим образом:

- Если указан (или используется по умолчанию) параметр **WAIT=NO**, встретив следующую команду **SERIAL**, сценарий не будет ожидать завершения команды. Код возврата команды будет отражать обработку только до момента запуска командой фонового процесса. Завершающий код возврата команды недоступен вашему сценарию.
- Если задать параметр **WAIT=YES**, встретив следующую команду **SERIAL**, сценарий будет ожидать завершения команды. Код возврата команды будет отражать обработку всей команды.

В большинстве случаев для команд, выполняемых параллельно, можно использовать вариант **WAIT=YES**.

Ограничение: Если команда Tivoli Storage Manager запускает фоновый процесс, для которого не задан параметр **WAIT**, то команда считается выполненной после запуска фонового потока. Поэтому команда может выполняться только в параллельном режиме.

В следующем примере показано использование команды **PARALLEL** для резервного копирования, переноса и восстановления пулов хранения.

```
/*выполнение параллельно нескольких команд и ожидание
их завершения перед продолжением*/
PARALLEL
/*создание резервной копии четырех пулов хранения одновременно*/
BACKUP STGPPOOL PRIMPOOL1 COPYPOOL1 WAIT=YES
BACKUP STGPPOOL PRIMPOOL2 COPYPOOL2 WAIT=YES
BACKUP STGPPOOL PRIMPOOL3 COPYPOOL3 WAIT=YES
BACKUP STGPPOOL PRIMPOOL4 COPYPOOL4 WAIT=YES
/*ожидание завершения выполнения всех предыдущих команд*/
SERIAL
/*перенос макрокоманды STGPOOLS после завершения создания резервной копии
*/
PARALLEL
MIGRATE STGPPOOL PRIMPOOL1 DURATION=90 WAIT=YES
MIGRATE STGPPOOL PRIMPOOL2 DURATION=90 WAIT=YES
MIGRATE STGPPOOL PRIMPOOL3 DURATION=90 WAIT=YES
MIGRATE STGPPOOL PRIMPOOL4 DURATION=90 WAIT=YES
/*ожидание завершения выполнения всех предыдущих команд*/
SERIAL
/*после завершения переноса происходит одновременное восстановление
пулов хранения*/
PARALLEL
RECLAIM STGPPOOL PRIMPOOL1 DURATION=120 WAIT=YES
RECLAIM STGPPOOL PRIMPOOL2 DURATION=120 WAIT=YES
RECLAIM STGPPOOL PRIMPOOL3 DURATION=120 WAIT=YES
RECLAIM STGPPOOL PRIMPOOL4 DURATION=120 WAIT=YES
```

Размещение команд на нескольких командных строках

Можно разместить длинные команды на нескольких командных строках, указав символ продолжения (-) как последний символ в соответствующей команде.

Об этой задаче

В следующем примере оператор SQL приводится в нескольких командных строках:

```
/*-----*/
/* Пример продления */
SELECT-
* FROM-
NODE WHERE-
PLATFORM='win32'
```

При обработке команды выполняется следующее:

```
select * from nodes where platform='win32'
```

Как включить переменные подстановки в сценарий

В сценарий можно включать переменные подстановки. Переменные подстановки указываются при помощи символа \$, после которого вводится число, обозначающее позицию параметра при обработке сценария.

Об этой задаче

В экземпляре сценария SQLSAMPLE указаны переменные подстановки \$1 и \$2:

```
/*-----*/  
/* Пример подстановки */  
/* -----*/  
SELECT-  
$1 FROM-  
NODES WHERE-  
PLATFORM='$2'
```

Для выполнения сценария необходимо задать два значения — для \$1 и \$2. Например:
run sqlsample node_name aix

При обработке сценария SQLSAMPLE выполняется следующая команда:
select node_name from nodes where platform='aix'

Включение в сценарии операторов логического потока

Можно использовать условные операторы логического потока, основанные на возвращаемых кодах, полученных после обработки предыдущей команды. При помощи этих логических операторов можно обрабатывать сценарии в соответствии с результатами некоторых команд. Можно использовать операторы IF, EXIT или GOTO (метка).

Поскольку каждая команда обрабатывается в рамках сценария, возвращаемый код сохраняется для возможной оценки до начала обработки следующей команды. Возвращаемый код может иметь один из трех уровней серьезности: ОК, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ или ОШИБКА. Список действительных кодов возврата и уровней серьезности смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Указание оператора IF:

Оператор IF можно использовать в начале командной строки для определения способа обработки сценария, основываясь на текущем значении возвращаемого кода. В операторе IF необходимо указать символьное значение или уровень серьезности возвращаемого кода.

Об этой задаче

Изначально сервер задает возвращаемый код в начале сценария как RC_OK. Возвращаемый код обновляется каждой обрабатываемой командой. Если текущий возвращаемый код обрабатываемой команды соответствует какому-либо из возвращаемых кодов или уровню серьезности ошибки в операторе IF, строка обрабатывается дальше. Если текущий возвращаемый код не соответствует указанным значениям, строка пропускается.

В следующем примере сценария резервная копия пула хранения BACKUPPOOL будет создана, только если в этот момент ни один сеанс не получил доступ к серверу. Резервное копирование выполняется, только если получен возвращаемый код RC_NOTFOUND:

```

/* Резервная копия пулов хранения будет создана, если клиенты не подключены к серверу */
select * from sessions
/* Сеансы отсутствуют, если получено rc_notfound */
if(rc_notfound) backup stg backuppool copypool

```

В следующем примере сценария создается резервная копия пула хранения BACKUPPOOL, если обнаружен возвращаемый код с уровнем серьезности "предупреждение":

```

/* Резервная копия пулов хранения будет создана, если клиенты не подключены к серверу */
select * from sessions
/* Сеансы отсутствуют, если получено rc_notfound */
if(warning) backup stg backuppool copypool

```

Как задать оператор EXIT:

Используйте оператор EXIT, чтобы завершить обработку сценария.

Об этой задаче

В следующем примере оператор IF используется вместе с RC_OK для определения, подключены ли клиенты к серверу. Получение возвращаемого кода RC_OK означает, что сеансы клиентов получают доступ к серверу. Выполняется оператор exit, а резервное копирование не выполняется.

```

/* Резервная копия пулов хранения будет создана, если клиенты не подключены к серверу */
select * from sessions
/* Сеансы существуют, если получено rc_ok */
if(rc_ok) exit
backup stg backuppool copypool

```

Как задать оператор GOTO:

Оператор GOTO используется вместе с оператором метки. Оператор метки является назначением оператора GOTO. Оператор GOTO направляет процесс обработки сценария к строке, содержащей оператор метки, чтобы продолжить обработку с этого места.

Об этой задаче

После оператора метки всегда вводится двоеточие (:), после которого может быть пустое место. В следующем примере оператор GOTO используется для создания резервной копии пула хранения, только если в этот момент ни один сеанс не подключен к серверу. В данном примере возвращаемый код RC_OK означает, что клиенты подключены к серверу. Оператор GOTO направляет процесс обработки к метке готово:, которая содержит оператор EXIT, завершающий обработку сценария:

```

/* Резервная копия пулов хранения будет создана, если клиенты не подключены
к серверу */
select * from sessions
/* Сеансы существуют, если получено rc_ok */
if(rc_ok) goto done
backup stg backuppool copypool
готово:exit

```

Управление серверными сценариями

Можно обновлять, копировать, переименовывать, запрашивать, удалять и выполнять серверные сценарии.

Задача	Необходимый класс полномочий
Обновить, копировать, переименовать, запросить или удалить сценарий	Системные полномочия, полномочия на управление политиками, полномочия на хранение и полномочия оператора
Выполнить сценарий	Системные полномочия, полномочия на управление политиками, полномочия на хранение и полномочия оператора

Изменение сценария

Сценарий можно изменить, чтобы изменить командную строку или чтобы добавить командную строку в сценарий.

Присоединение новой команды:

Чтобы добавить командную строку в конце существующего сценария, введите команду UPDATE SCRIPT без параметра LINE=. Добавленной в конце командной строке присваивается номер строки, на пять единиц больше номера последней командной строки в последовательности командных строк. Например, если сценарий заканчивается строкой 010, добавленной в конце командной строке будет присвоен номер 015.

Об этой задаче

Ниже приведен пример сценария QSTATUS. Сценарий содержит строки 001, 005 и 010:

```
001 /* Это сценарий QSTATUS */
005 QUERY STATUS
010 QUERY PROCESS
```

Чтобы добавить в конце сценария команду QUERY SESSION, введите следующую команду:

```
update script qstatus "query session"
```

Команде QUERY SESSION присвоен номер командной строки 015 и обновленный сценарий выглядит таким образом:

```
001 /* Это сценарий QSTATUS */
005 QUERY STATUS
010 QUERY PROCESS
015 QUERY SESSION
```

Замена существующей команды:

Вы можете заменить существующую строку команды, задав параметр LINE=.

Об этой задаче

Строка номер 010 в сценарии QSTATUS содержит команду QUERY PROCESS. Чтобы заменить команду QUERY PROCESS на команду QUERY STGPPOOL, задайте параметр LINE= следующим образом:

```
update script qstatus "query stgpool" line=10
```

В сценарий QSTATUS добавляются следующие строки:

```
001 /* Это сценарий QSTATUS */  
005 QUERY STATUS  
010 QUERY STGPPOOL  
015 QUERY SESSION
```

Добавление команды и номера строки:

Вы можете изменить существующий сценарий, добавив в него новые строки.

Об этой задаче

Чтобы добавить команду SET REGISTRATION OPEN как новую строку 007 в сценарий QSTATUS, введите следующую команду:

```
update script qstatus "set registration open" line=7
```

В сценарий QSTATUS добавляются следующие строки:

```
001 /* Это сценарий QSTATUS */  
005 QUERY STATUS  
007 SET REGISTRATION OPEN  
010 QUERY STGPPOOL  
015 QUERY SESSION
```

Копирование серверного сценария

Существующий сценарий можно скопировать в новый сценарий с другим именем.

Об этой задаче

Например, чтобы скопировать сценарий QSTATUS в сценарий QUERY1, введите следующую команду:

```
copy script qstatus query1
```

Командный сценарий QUERY1 теперь содержит те же командные строки, что и командный сценарий QSTATUS.

Создание запроса серверного сценария

Можно создать запрос сценария для просмотра сведений о сценарии. Можно задать символы подстановки для просмотра всех сценариев с именами, соответствующими определенному шаблону. При запросе сценария можно сохранить выходные данные в файле файловой системы, к которой имеет доступ сервер.

Об этой задаче

Для запроса сценариев можно использовать различные форматы:

Формат	Описание
Стандартный	Показывает имя сценария и описание. Это формат по умолчанию.
Подробный	Показывает команды сценария и номера строк, дату последнего обновления и администратора, выполнившего обновления для каждой командной строки в сценарии.
Строки	Показывает имя сценария, номера строк команд, строки примечаний и команды.
Файл	Выводит только команды, содержащиеся в сценарии без дополнительных атрибутов. Этот формат можно использовать для направления к файлу для последующей загрузки на другой сервер с командой сценария DEFINE, задающей параметр FILE=.

Чтобы запросить информацию сценария в стандартном формате, введите следующую команду:

```
query script *
```

После выполнения команды будет получен следующий вывод:

Имя	Описание
QCOLS	Показывает столбцы указанной таблицы SQL
QSAMPLE	Образец запроса SQL

Дополнительную информацию о том, как запросить информацию сценария сервера, смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Запрос серверного сценария для создания другого серверного сценария:

Можно создать дополнительные серверные сценарии при помощи запроса сценария и указания параметров FORMAT=FILE и OUTPUTFILE. Выходные данные можно использовать как входные для другого сценария без необходимости создавать сценарий построчно.

Об этой задаче

Ниже приводится пример запроса информации из сценария SRTL2 с перенаправления выходных данных в сценарий newscript.script:

```
query script srtl2 format=file outputfile=newscript.script
```

После этого вы можете изменить сценарий newscript.script при помощи редактора, имеющегося на вашем компьютере. Чтобы создать новый сценарий с использованием отредактированной выходной информации вашего запроса, введите:

```
define script srtnew file=newscript.script
```

Переименование серверного сценария

Сценарию можно присвоить другое имя.

Об этой задаче

Например, чтобы переименовать сценарий QUERY1 в QUERY5, введите следующую команду:

```
rename script query1 query5
```

Теперь сценарий QUERY1 называется QUERY5.

Удаление команды из серверного сценария

Из сценария можно удалить отдельную строку команды. Если указывается номер строки, то из сценария удаляется только соответствующая строка команды.

Об этой задаче

Например, чтобы удалить строку команды 007 из сценария QSTATUS, введите следующую команду:

```
delete script qstatus line=7
```

Удаление серверного сценария

Чтобы удалить сценарий полностью, введите команду DELETE SCRIPT.

Об этой задаче

Например, чтобы удалить сценарий QSTATUS, введите следующую команду:

```
delete script qstatus
```

Выполнение серверного сценария

Чтобы обработать сценарий, введите команду RUN. Можно выполнить сценарий, содержащий переменные подстановки, задав их вместе с командой RUN.

Об этой задаче

Примечание: Отменить сценарий командой Tivoli Storage Manager после его запуска невозможно. Чтобы остановить выполнение сценария, администратор должен остановить работу сервера.

Можно предварительно просмотреть командные строки сценария, не выполняя команды, с помощью параметра PREVIEW=YES с командой RUN. Если сценарий содержит переменные подстановки, то командные строки будут показаны с измененными переменными. Предварительный просмотр строк команд полезен для оценки сценария перед его выполнением.

Например, чтобы обработать ранее заданный сценарий QAIXC, введите следующую команду:

```
run qaixc
```

Чтобы обработать следующий сценарий, содержащий переменные подстановки:

```
/*-----*/  
/* Пример продления и подстановки */  
/* -----*/
```



```
SELECT-  
$1 FROM-  
NODES WHERE-  
PLATFORM='$2'
```

Введите:

```
run qaixc node_name aix
```

Где \$1 является node_name, а \$2 — aix.

Макрокоманды клиента администрирования

Tivoli Storage Manager поддерживает макрокоманды на клиенте администрирования. Макрокоманда — это файл, содержащий одну или несколько команд клиента администрирования. Выполнить макрос с клиента администрирования можно только в пакетном или интерактивном режиме. Макрокоманды хранятся в виде файла в клиенте администрирования. Макрокоманды не передаются другим серверам и их выполнение не может быть запланировано на сервере.

Макросы могут включать следующие элементы:

- Административные команды

Дополнительные сведения об административных командах смотрите в разделе “Запись команд в макрокоманде” на стр. 682.

- Замечания

Дополнительные сведения о комментариях смотрите в разделе “Добавление комментариев в макрокоманде” на стр. 682.

- Символы продолжения

Дополнительные сведения о символах продолжения смотрите в разделе “Включение в макрокоманду символов продолжения” на стр. 683.

- Переменные

Дополнительные сведения о переменных смотрите в разделе “Как включить переменные подстановки в макросе” на стр. 683.

Имя макроса должно соответствовать правилам именования клиента администрирования, выполняемого в операционной системе. Дополнительные сведения о правилах именования файлов смотрите в разделах *Справочник администратора*.

В макрокомандах, содержащих несколько команд, используйте команды COMMIT и ROLLBACK, чтобы контролировать обработку команд в макрокоманде. Дополнительные сведения об использовании этих команд смотрите в разделе “Обработка команд в макрокоманде” на стр. 684.

Можно включить команду MACRO в файл макроса и вызвать другие макросы, до 10 уровней вглубь. Макрос, вызванный запросом команды клиента администрирования Tivoli Storage Manager, называется высокоуровневым макросом. Любые макросы, вызванные из макроса высшего уровня, называются *вложенными*.

Запись команд в макрокоманде

В макрокоманду можно добавлять команды.

Об этой задаче

Клиент администрирования игнорирует пустые строки в макрокоманде. Тем не менее, пустая строка приводит к остановке выполнения команды, которая продолжается (с символом продолжения).

Ниже приведен пример макроса с именем REG.MAC, который регистрирует и предоставляет полномочия новому администратору:

```
register admin pease mypasswd -  
    contact='david pease, x1234'  
grant authority pease -  
    classes=policy,storage -  
    domains=domain1,domain2 -  
    stgpools=stgpool1,stgpool2
```

В этом примере в файле макрокоманды использованы символы продолжения. Дополнительные сведения о символах продолжения смотрите в разделе “Включение в макрокоманду символов продолжения” на стр. 683.

Когда файл макрокоманды создан, можно обновить данные, которые он содержит, и использовать его еще раз. Можно также скопировать файл макрокоманды. После копирования макрокоманды можно изменить и запустить копию. Дополнительные сведения о вводе команд и об общих правилах ввода административных команд смотрите в разделах *Справочник администратора*.

Добавление комментариев в макрокоманде

В файл макрокоманды можно добавить комментарии.

Об этой задаче

Чтобы добавить комментарий:

- Поставьте косую черту и звездочку (/*), чтобы обозначить начало комментария.
- Введите текст комментария.
- Введите звездочку и косую черту (*/), чтобы обозначить конец комментария.

Комментарий можно разместить в отдельной строке или в строке, которая содержит команду или часть команды.

Например, чтобы использовать примечание для указания назначения макроса, введите следующую строку:

```
/* auth.mac-регистрация новых узлов */
```

Чтобы добавить примечание, содержащее сведения о команде или части команды, введите:

```
domain=domain1          /*назначение узла для domain1 */
```

Комментарии не могут быть вложенными и не должны занимать несколько строк. Каждая строка комментария должна содержать разделители комментариев.

Включение в макрокоманду символов продолжения

В файле макрокоманды можно использовать символы продолжения. Символы продолжения используются, если необходимо выполнить команду, длина которой больше ширины экрана или окна.

Об этой задаче

Внимание: Без символов продолжения строки можно вводить до 256 символов. С символами продолжения можно ввести до 1500 символов. В команде MACRO такие ограничения применяются после любой использованной переменной подстановки (смотрите раздел “Как включить переменные подстановки в макросе”).

Чтобы применить символ продолжения, введите тире или обратную косую черту в конце строки, которую необходимо продлить. С помощью символов продолжения можно продолжить следующие строки в макрокоманде:

- Продолжить команду. Например:

```
register admin pease mypasswd -  
contact="david, ext1234"
```

- Продолжить список значений, введя тире или обратную косую черту без пробелов после последней запятой списка, введенного в первой строке. После этого введите оставшиеся элементы списка в следующей строке без пробела. Например:

```
stgpools=stg1,stg2,stg3,-  
stg4,stg5,stg6
```

- Продолжить строку значений в кавычках, введя первую часть строки в кавычках, после чего поставьте косую черту или обратную косую черту в конце строки. Затем введите оставшуюся часть строки в следующей строке. Заключите оставшуюся часть строки в те же кавычки. Например:

```
contact="david pease, bldg. 100, room 2b, san jose,"-  
"ext. 1234, alternate contact-norm pass,ext 2345"
```

Tivoli Storage Manager объединяет две строки без пробелов. Для продления строки значений в кавычках больше чем на одну строку следует использовать только этот метод.

Как включить переменные подстановки в макросе

Переменные подстановки можно использовать в макрокоманде для указания значений для команд при выполнении макрокоманды. Если в макрокоманде применяются переменные подстановки, его можно использовать снова и снова, когда вам понадобится выполнить такую же задачу с другими объектами или с другими значениями параметров.

Об этой задаче

Переменная подстановки состоит из символа процента (%) и числа, указывающего номер переменной. При выполнении файла с командой MACRO нужно указать значения для переменных.

Например, чтобы создать макрос с именем AUTH.MAC для регистрации новых узлов, введите следующий текст:

```
/* регистрация новых узлов */  
register node %1 %2 -      /* ID пользователя пароль          */  
contact=%3 -             /* 'ФИО, номер телефона'        */  
domain=%4                /* домен политики          */
```

Теперь при выполнении макроса следует ввести значения, которые необходимо передать серверу для обработки команды.

Например, чтобы зарегистрировать узел с именем DAVID, паролем DAVIDPW, включить его имя и номер телефона как контактные сведения и назначить его домену политики DOMAIN1, введите следующую команду:

```
macro auth.mac david davidpw "david pease, x1234" domain1
```

Если система использует символ процента как символ подстановки, клиент администрирования интерпретирует выражения, соответствующие шаблону, в которых после символа процента следует число, как переменную подстановки.

Нельзя вводить переменную подстановки в кавычках. Тем не менее, значение, указанное в качестве подстановки для переменной, может быть строкой в кавычках.

Выполнение макрокоманды

Чтобы выполнить макрокоманду, используйте команду MACRO. Команду MACRO можно ввести в пакетном или интерактивном режиме.

Об этой задаче

Если макрокоманда не содержит переменных подстановки (как, например, макрокоманда REG.MAC, описанная в разделе “Запись команд в макрокоманде” на стр. 682), выполните макрокоманду, введя команду MACRO с именем файла макрокоманды. Например:

```
macro reg.mac
```

Если макрокоманда содержит переменные подстановки (например, макрокоманда AUTH.MAC, описанная в разделе “Как включить переменные подстановки в макросе” на стр. 683), включите значения, которые необходимо предоставить, после имени макрокоманды. Значения разделяются пробелами. Например:

```
macro auth.mac pease mypasswd "david pease, x1234" domain1
```

Если ввести меньше значений, чем указано переменных подстановки в макрокоманде, клиент администрирования заменит оставшиеся переменные нулевыми значениями.

Если необходимо пропустить одно или несколько значений, введите нулевую строку ("") вместо каждого пропущенного значения. Например, если пропустить контактные сведения в предыдущем примере, следует ввести:

```
macro auth.mac pease mypasswd "" domain1
```

Обработка команд в макрокоманде

Если ввести команду MACRO, то сервер обрабатывает все команды в файле макрокоманды по порядку, включая команды во всех вложенных макрокомандах. Сервер выполняет все команды в макрокоманде после успешного завершения обработки макрокоманды высшего уровня.

Если в какой-либо команде макрокоманды или вложенной макрокоманды возникает ошибка, то сервер останавливает обработку и выполняет откат всех изменений, внесенных при выполнении предыдущих команд.

Если при вводе команды DSMADMC указана опция ITEMCOMMIT, сервер принимает каждую команду в сценарии или в макрокоманде по отдельности после успешного завершения обработки каждой команды. В случае возникновения ошибки сервер

продолжает обработку и выполняет откат только тех изменений, которые были внесены в результате выполнения определенной команды.

С помощью команды COMMIT можно отслеживать выполнение команд. Если во время обработки сервером команды в макрокоманде происходит ошибка, то сервер останавливает обработку макрокоманды и выполняет откат всех непринятых изменений. Непринятые изменения - это команды, обработанные с момента последней команды COMMIT. Убедитесь, что ваш сеанс клиента администрирования не выполняется с опцией ITEMCOMMIT, если обработку команд следует контролировать при помощи команды COMMIT.

Примечание: Команды, запускающие фоновые процессы, нельзя отменить. Список команд, которые могут создавать фоновые процессы, смотрите в разделе “Управление процессами сервера” на стр. 653.

Вы можете проверить макрокоманду перед ее применением с помощью команды ROLLBACK. Можно ввести команды (кроме команды COMMIT), которые будут использованы в макрокоманде, и последней ввести команду ROLLBACK. После этого можно выполнить макрокоманду, чтобы убедиться, что все команды успешно обрабатываются. Любые изменения в базе данных, выполненные командами, будут отменены командой ROLLBACK. Не забудьте удалить команду ROLLBACK перед началом использования макрокоманды. Убедитесь также, что сеанс клиента администрирования не выполняется с опцией ITEMCOMMIT, если хотите контролировать обработку команд при помощи команды ROLLBACK.

При наличии последовательности команд, которая выполняется из командной строки, но не работает в макрокоманде, возможно, между командами есть зависимости. Возможно также, команда, введенная в макрокоманде, не может быть успешно обработана, пока не будет принята предыдущая команда, введенная в этой же макрокоманде. Любое из этих действий позволяет успешно обрабатывать эти команды в макрокоманде:

- Вставьте команду COMMIT перед командой, зависимой от предыдущей команды. Например, если COMMAND C зависит от COMMAND B, вставьте команду COMMIT перед командой COMMAND C.

```
command a
command b
commit
command c/
```

- Запустите сеанс клиента администрирования с помощью опции ITEMCOMMIT. Благодаря этой опции каждая команда в макрокоманде будет приниматься перед обработкой следующей команды.

Глава 20. Управление базой данных и журналом восстановления

IBM Tivoli Storage Manager База данных содержит информацию, необходимую для работы сервера, а также сведения о данных клиента, для которых было выполнено резервное копирование, архивирование и перенесение. Журнал восстановления содержит сведения об изменениях базы данных, которые еще не были зафиксированы.

Об этой задаче

В следующих разделах приводится подробная информация об основных понятиях и задачах, связанных с базой данных и журналом восстановления.

Концепции:
“База данных и журнал восстановления - Обзор”

Задачи:
“Оценка требований к пространству базы данных” на стр. 695
“Оценка требований к пространству журнала восстановления” на стр. 700
“Мониторинг базы данных и журнала восстановления” на стр. 690
“Увеличение размера базы данных” на стр. 717
“Как сократить размер базы данных” на стр. 721
“Увеличение размера активного журнала” на стр. 729
“Произвести резервное копирование базы данных” на стр. 966
“Восстановление базы данных” на стр. 1000
“Перенос базы данных и журнала восстановления на сервере” на стр. 734
“Добавление дополнительных журналов после инициализации сервера” на стр. 731
“Обработка транзакций” на стр. 736

База данных и журнал восстановления - Обзор

Административные интерфейсы Tivoli Storage Manager позволяют работать базой данных и журналом восстановления. Для управления ими не требуется никаких навыков администратора.

Tivoli Storage Manager версии 6.3 устанавливается с приложением базы данных IBM DB2. Пользователи, которые являются опытными администраторами DB2, смогут выполнять сложные запросы SQL и использовать инструментарий DB2 для мониторинга базы данных. Однако не используйте инструменты DB2 для изменения параметров конфигурации DB2, предварительно заданных продуктом Tivoli Storage Manager. Не изменяйте среду DB2 для Tivoli Storage Manager никакими другими способами (как это допускается при работе с другими продуктами). Сервер Tivoli Storage Manager версии 6.3 был построен и протестирован с использованием языка DDL (Data Definition Language - язык определений данных) и конфигурации, внедряемой продуктом Tivoli Storage Manager.

Внимание: Изменения DDL или конфигурации базы данных без помощи интерфейсов Tivoli Storage Manager могут отрицательно сказаться на производительности, привести к повреждению или уничтожению базы данных сервера или к необратимой потере данных.

Убедитесь, что вы не делаете ничего из ниже перечисленного:

- Используете инструменты или интерфейсы для изменения параметров конфигурации, заданных Tivoli Storage Manager при установке, кроме тех, которые предоставлены или документированы Tivoli Storage Manager.
- Изменяете среду DB2 каким-либо другим образом. Если вы используете инструменты или интерфейсы базы данных помимо инструментов и интерфейса, предоставляемых или документированных Tivoli Storage Manager, то вы должны рассматривать базу данных сервера как доступную только для чтения.
- Используете другие интерфейсы для внесения изменений в базу данных сервера.

База данных: Обзор

База данных Tivoli Storage Manager содержит информацию о сервере Tivoli Storage Manager.

Максимальный размер базы данных Tivoli Storage Manager - 4 ТБ.

База данных может быть распределена по 128 каталогам. Важно, чтобы база данных была размещена на высокоскоростных надежных дисках, сконфигурированных для произвольного доступа при вводе-выводе. Размещение каждого каталога в отдельной файловой системе обеспечит максимальную производительность, так как данные будут распределены по этим каталогам. Включите кэш чтения для базы данных и включите кэш записи, если его поддерживает дисковая подсистема.

Выполнять зеркальное копирование базы данных посредством Tivoli Storage Manager нельзя, но базу данных можно защитить, используя аппаратные компоненты, например, массив Redundant Array of Independent Disks (RAID) 5.

Внимание: Если база данных недоступна, то сервер Tivoli Storage Manager становится недоступным. Необходимо выполнить резервное копирование базы данных для обеспечения возможности восстановления управляемых сервером данных. Если носитель хранения физически не защищен, зашифруйте важные данные, используя клиент Tivoli Storage Manager или устройство хранения. Угроза для защиты может возникнуть, даже если данные не восстановлены. Если база данных утеряна и ее нельзя восстановить, может оказаться затруднительным или даже невозможным восстановить данные, которыми управляет этот сервер. Фрагменты данных или файлы целиком могут быть прочтены из незашифрованных томов пула хранения. Смотрите Часть 6, “Защита сервера”, на стр. 925 для получения сведений о действиях, которые можно выполнить для защиты базы данных.

Менеджер базы данных управляет томами базы данных, поэтому форматировать их не нужно. Некоторые из преимуществ менеджера базы данных:

Автоматическое резервное копирование

При первом запуске сервера автоматически запускается операция полного резервного копирования базы данных. При следующем запуске сервера менеджер базы данных автоматически произведет резервное копирование базы данных в соответствии со следующими значениями, заданными в Tivoli Storage Manager:

- Объем занятого пространства активного журнала после выполнения последнего резервного копирования, при котором инициируется полное резервное копирование.
- Коэффициент использования активного журнала, который инициирует инкрементное резервное копирование базы данных.

Менеджер базы данных автоматически выполняет резервное копирование базы данных, если архивный журнал заполнен на 80%.

Автоматический сбор статистики

Автоматический сбор статистики помогает повысить производительность базы данных за счет сбора последних статистических показателей для таблиц. Менеджер базы данных определяет, какие показатели нужно изменить.

Реорганизация базы данных

Реорганизация данных таблиц может инициироваться сервером DB2. Если включена инициированная сервером реорганизация на основе активности таблиц, сервер анализирует выбранные таблицы и их индексы для определения, когда требуется реорганизация. Менеджер базы данных запустит реорганизацию, в то время как операции сервера продолжатся.

Внимание: Если включена реорганизация DB2, процессом реорганизации управляет DB2. Реорганизация с помощью DB2 не рекомендуется.

Несколько потоков данных для операций резервного копирования и восстановления базы данных

Использование единственного потока данных для резервного копирования баз данных объемом в несколько терабайт может потребовать нескольких часов для этого копирования. Это может повлиять также на возможность администратора эффективно планировать резервное копирование баз данных. Время для восстановления сервера с использованием единственного потока данных может оказаться слишком большим для целей аварийного восстановления. Сервер Tivoli Storage Manager обеспечивает возможность использования нескольких потоков данных для задач резервного копирования и восстановления.

Запросы SQL

База данных позволяет создавать более сложные запросы SQL для получения данных. Чтобы воспользоваться преимуществом этих функций, необходимо использовать SQL для разработки новых инструментов и создания операторов SQL.

Аудит базы данных

Операции аудита базы данных выполняются автоматически по мере необходимости, чтобы обеспечить непротиворечивость. При добавлении данных в базу данных сервера менеджер базы данных проверяет ограничения данных и типы данных. Онлайн-проверки целостности позволяют избежать ошибок, для выявления которых в предыдущих выпусках требовалось проводить аудит в автономном режиме.

Понятия, связанные с данным:

“Журнал базы данных сервера и журнал восстановления” на стр. 57

Задачи, связанные с данной:

“Расписания реорганизации таблиц и индексов” на стр. 724

Соединение сервера с базой данных при помощи TCP/IP

Конфигурация по умолчанию для сервера Tivoli Storage Manager предусматривает обмен информацией с менеджером баз данных при помощи межпроцессорной связи (IPC). В Tivoli Storage Manager V6.3 и позднее сервер также может соединяться с менеджером баз данных при помощи TCP/IP.

Использование TCP/IP для связи с DB2 позволяет значительно увеличить число одновременных соединений. Соединение TCP/IP входит в конфигурацию по умолчанию. При первом запуске сервера Tivoli Storage Manager V6.3 и позднее он изучает текущую конфигурацию экземпляра DB2. Затем он вносит все необходимые изменения, чтобы обеспечить доступность как IPC, так и TCP/IP для обмена информацией с менеджером баз данных. Изменения вносятся только при необходимости. Например, если узел TCP/IP существует и имеет правильную конфигурацию, он не изменяется. Если узел каталогизирован, но имеет неправильный IP-адрес или порт, этот узел удаляется и заменяется на узел с правильной конфигурацией.

Каталогизируя удаленную базу данных, сервер Tivoli Storage Manager генерирует уникальный алиас на основе имени локальной базы данных. По умолчанию для базы данных с именем TSMDB1 создается алиас удаленной базы данных TSMAL001.

Совет: Tivoli Storage Manager отказывается от соединений TCP/IP, если не находит незанятый алиас в диапазоне TSMAL001-TSMAL999.

По умолчанию сервер Tivoli Storage Manager использует IPC с целью установления соединений для первых двух пулов соединений с максимальным числом 480 соединений для каждого пула. Для всех дополнительных соединений после установления 960 соединений сервер Tivoli Storage Manager использует TCP/IP.

Можно использовать серверную опцию DBMTCPPOPT, чтобы задать порт, на котором драйвер связи TCP/IP менеджера базы данных ожидает требований об установлении сеансов клиентов. Номер порта должен быть зарезервирован для использования менеджером базы данных.

Если Tivoli Storage Manager не может соединиться с базой данных с использованием TCP/IP, генерируется сообщение об ошибке и обработка останавливается. Нужно выяснить, в чем причина ошибки, и исправить ее, прежде чем перезапускать сервер. Сервер при запуске проверяет возможность установления соединения TCP/IP, даже если сконфигурировано предпочтение соединений IPC.

Мониторинг базы данных и журнала восстановления

Выполняйте мониторинг общего пространства, используемого пространства и свободного пространства для базы данных, активного журнала, журнала восстановления и файловых систем, в которых находятся каталоги. При помощи мониторинга пространства можно определить, где можно высвободить пространство базы данных для снижения роста базы данных и оптимизации производительности сервера.

Об этой задаче

Можно производить мониторинг базы данных и журнала восстановления пространства, чтобы выяснить, находится ли сервер в подключенном или в отключенном состоянии.

Процедура

- Если сервер Tivoli Storage Manager находится в подключенном состоянии, можно ввести команду **QUERY DBSPACE**, чтобы узнать общий объем пространства, объем используемого и свободного пространства файловых систем или накопителей, где находится база данных. Чтобы просмотреть ту же информацию при отключенном сервере, введите команду **DSMSERV DISPLAY DBSPACE**. Ниже приводится пример выходной информации этой команды:

```
Location: /tsmdb001
Total Space (MB): 46,080.00
Used Space (MB): 20,993.12
Free Space (MB): 25,086.88

Location: /tsmdb002
Total Space (MB): 46,080.00
Used Space (MB): 20,992.15
Free Space (MB): 25,087.85

Location: /tsmdb003
Total Space (MB): 46,080.00
Used Space (MB): 20,993.16
Free Space (MB): 25,086.84

Location: /tsmdb004
Total Space (MB): 46,080.00
Used Space (MB): 20,992.51
Free Space (MB): 25,087.49
```

- Чтобы просмотреть более подробную информацию о базе данных, когда сервер находится в подключенном состоянии, введите команду **QUERY DB**. Ниже приводится пример выходной информации этой команды, если указано **FORMAT=DETAILED**:

```
Database Name: TSMDB1
Total Size of File System (MB): 184,320
Space Used by Database (MB): 83,936
Free Space Available (MB): 100,349
Total Pages: 6,139,995
Usable Pages: 6,139,451
Used Pages: 6,135,323
Free Pages: 4,128
Buffer Pool Hit Ratio: 100.0
Total Buffer Requests: 97,694,823,985
Число переполнений сортировки: 0
Package Cache Hit Ratio: 100.0
Last Database Reorganization: 06/25/2009 01:33:11
Full Device Class Name: LT01_CLASS
Число операций инкрементного рез. копир. после последнего полного: 0
Last Complete Backup Date/Time: 06/06/2009 14:01:30
```

- Если сервер Tivoli Storage Manager находится в подключенном состоянии, введите команду **QUERY LOG**, чтобы узнать общий объем пространства, объем используемого и свободного пространства для активного журнала и каталогов всех журналов. Чтобы просмотреть ту же информацию при отключенном сервере Tivoli Storage Manager, введите команду **DSMSERV DISPLAY LOG**. Ниже приводится пример выходной информации этой команды:

```
Total Space(MB): 38,912
Used Space(MB): 401.34
Free Space(MB): 38,358.65
Active Log Directory: /activelog
Archive Log Directory: /archivelog
Mirror Log Directory: /mirrorlog
Archive Failover Log Directory: /archfailoverlog
```

- Информацию о базе данных можно просматривать на консоли сервера и в журнале операций. Уровень детализации информации о базе данных можно задать, используя команду **SET DBREPORTMODE**. Укажите, что не нужно показывать никакой диагностической информации (NONE), что следует показывать всю диагностическую информацию (FULL), или что следует показать только события исключительных ситуаций, которые могут свидетельствовать об ошибках (PARTIAL). Значение по умолчанию - PARTIAL.

Управление журналом восстановления

Журнал восстановления важен при перезапуске Tivoli Storage Manager или базы данных и обязателен, если требуется восстановить базу данных.

При вводе команды для внесения изменений они принимаются в базу данных для завершения обработки. Изменения, которые были применены, являются окончательными, и откатить их становится невозможно. Если произойдет сбой, будет произведен откат внесенных, но еще не принятых изменений. Тогда все принятые транзакции, которые могли оказаться не записаны физически на диск, снова применяются и принимаются повторно.

В процессе установки вы задаете расположение каталога, размер активного журнала, а также расположение архивных журналов. Вы также можете задать расположение каталога зеркальной копии журнала, если хотите обеспечить дополнительную защиту за счет зеркального копирования активного журнала. Объем пространства для архивных журналов не ограничен, что позволяет повысить мощность обработки параллельных операций сервером по сравнению с предыдущими версиями.

Пространство, выделенное вами для журнала восстановления, автоматически управляется программой менеджера базы данных. Пространство используется по мере необходимости, пока не будет исчерпана емкость заданных каталогов журнала. Создавать и форматировать тома для журнала восстановления не нужно.

Убедитесь, что для журнала восстановления достаточно места. Чтобы избежать проблем, следите за использованием пространства журнала восстановления.

Внимание: Чтобы защитить свои данные, разместите каталоги базы данных и все каталоги журнала восстановления на отдельных физических дисках.

Понятия, связанные с данным:

“Обработка транзакций” на стр. 736

Режим журнала восстановления

Режим журнала восстановления Tivoli Storage Manager - это восстановление с повтором транзакций. Журнал восстановления хранит данные, требуемые для восстановления базы данных на момент последней принятой транзакции. Чтобы использовать режим с повтором транзакций, у вас должны быть самые новые журналы восстановления.

Изменения базы данных записываются в журнал восстановления для поддержки целостности образа базы данных. Сервер можно восстановить до самого недавнего возможного времени, используя файлы активных и архивных журналов, содержащие резервные копии базы данных.

Чтобы убедиться, что у вас имеется необходимая информация журнала для восстановления базы данных, вы можете указать, чтобы зеркальная копия активного журнала создавалась в другом месте файловой системы. Чтобы обеспечить максимальную доступность, разместите зеркальную копию активного журнала на

другом физическом устройстве.

Активный журнал

В активном журнале сохраняются все еще не принятые транзакции, и он всегда содержит последние записи журнала.

Когда все транзакции, являющиеся частью файла активного журнала, завершатся, этот файл журнала будет скопирован из активного журнала в архивный журнал. Файл активного журнала нельзя удалять, пока не будут приняты или прерваны все транзакции, содержащиеся в этом файле журнала. Пока завершённые файлы активного журнала будут копироваться в архивный журнал, запись транзакций в файлы активного журнала продолжится. Если транзакция распределена по всем файлам активного журнала и эти файлы заполнятся до принятия транзакции, сервер Tivoli Storage Manager остановится.

Если архивный журнал переполнится, резервного архивного журнала у вас нет, файлы журнала останутся в активном журнале. Если активный журнал переполнится и в это время выполняются транзакции, сервер Tivoli Storage Manager остановится. Если существует резервный архивный журнал, он используется только в случае переполнения архивного журнала. Необходимо следить за объемом пространства архивного журнала, чтобы в нем всегда хватало места.

Менеджер баз данных Tivoli Storage Manager может перемещать файлы активного журнала в резервный архивный журнал. Менеджер базы данных автоматически управляет пространством, доступном каталогам в качестве пространства базы данных. Менеджер баз данных определяет, когда требуется выполнить резервное копирование базы данных, и автоматически инициирует этот процесс.

Положение и размер активного журнала задаются при первоначальном конфигурировании нового или обновленного сервера. Эти значения можно также определить, задав значения параметров **ACTIVELOGDIRECTORY** и **ACTIVELOGSIZE** при помощи утилит **DSMSERV FORMAT** или **DSMSERV LOADFORMAT**. Расположение и размер журнала можно потом изменить. Чтобы узнать, как изменить размер активного журнала, смотрите раздел “Увеличение размера активного журнала” на стр. 729. Чтобы узнать, как изменить расположение активного журнала, смотрите раздел “Перемещение только активного журнала, архивного журнала или резервного архивного журнала” на стр. 735.

Если для активного журнала возникают проблемы производительности, то можно задать для опции сервера **LOGBUFSZ** в файле **dsmserv.opt** значение 256 и перезапустить сервер.

Понятия, связанные с данным:

“Роль журнала восстановления” на стр. 58

Зеркальная копия активного журнала

Зеркальное копирование активного журнала позволяет защитить базу данных на случай, если произойдет аппаратная ошибка на устройстве, где хранится активный журнал.

Зеркальная копия активного журнала не обязательна, но рекомендуется создать ее. Журнал обеспечивает еще один уровень защиты в дополнение к размещению активного журнала на устройстве, обладающем функциями высокой доступности. Если вы решили создать зеркало журнала, то разместите каталог активного журнала и каталог зеркала журнала на разных физических устройствах. Если вы увеличите размер активного журнала, то размер зеркальной копии журнала увеличится автоматически.

Зеркальное копирование журнала может отрицательно сказаться на производительности, так как при зеркальном копировании потребуются удвоенный объем операций ввода-вывода. Дополнительное пространство, которое требуется для зеркальной копии журнала - это еще один фактор, который следует учесть.

Зеркальную копию активного журнала можно создать при первоначальном конфигурировании нового или обновленного сервера. Если вместо мастера для конфигурирования сервера вы используете утилиту **DSMSERV LOADFORMAT**, задайте параметр **MIRRORLOGDIRECTORY**. Если каталог зеркальной копии журнала не создан вовремя, можно создать его позже, задав опцию **MIRRORLOGDIRECTORY** в файле опций сервера **dsmserv.opt**.

Понятия, связанные с данным:

“Роль журнала восстановления” на стр. 58

Архивный журнал

Файлы архивного журнала включены в резервное копирование базы данных и используются для восстановления базы данных с повтором транзакций до текущей точки.

Чтобы обеспечить восстановление базы данных с повтором транзакций до текущего момента времени, нужно, чтобы для операции восстановления были доступны все журналы, созданные с момента последнего полного резервного копирования базы данных. Эти файлы журналов хранятся в архивном журнале.

Архивный журнал не является необходимым при выполнении обычных операций, но он, как правило, требуется для восстановления базы данных. Файлы архивного журнала хранятся до тех пор, пока не будут включены в полную резервную копию базы данных. Они автоматически удаляются после завершения полного резервного копирования базы данных. Файлы нельзя удалять вручную.

Объем пространства для архивного журнала не ограничен. Следите как за активным журналом, так и за архивными журналами. Если активный журнал близок к заполнению, проверьте архивный журнал. Если архивный журнал переполнен или близок к заполнению, выполните одну или более операций полного резервного копирования базы данных.

Если переполняются файловые системы или устройства, на которых находятся каталог архивного журнала и каталог резервного архивного журнала, архивные журналы будут сохранены в каталоге активного журнала. Эти архивные журналы будут возвращены в каталог архивного журнала после устранения нехватки пространства или после выполнения полного резервного копирования базы данных.

Положение каталога архивного журнала задается при первоначальном конфигурировании нового или обновленного сервера. Можно задать также параметр **ARCHLOGDIRECTORY** утилиты **DSMSERV FORMAT** или **DSMSERV LOADFORMAT**. Положение журнала можно изменить позже.

Понятия, связанные с данным:

“Роль журнала восстановления” на стр. 58

“Пространство активных и архивных журналов” на стр. 700

Задачи, связанные с данной:

“Перемещение только активного журнала, архивного журнала или резервного архивного журнала” на стр. 735

Резервный архивный журнал

Резервный архивный журнал может предотвратить ошибки, которые могут происходить при нехватке места в каталоге архивного журнала. Создавать этот журнал необязательно, но настоятельно рекомендуется.

Если вы решили создать резервный архивный журнал, то разместите каталог архивного журнала и каталог резервного архивного журнала на разных физических дисках. Каталог резервного архивного журнала можно задать при первоначальном конфигурировании нового или обновленного сервера. Каталог можно также указать при помощи параметра **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** утилиты **DSMSERV FORMAT** или **DSMSERV LOADFORMAT**. Если он не будет создан при помощи утилит, его можно создать позднее, задав параметр **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** в файле серверных опций, **dsmserv.opt**. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Добавление дополнительных журналов после инициализации сервера” на стр. 731.

Информацию об объеме пространства, необходимого для каталога журнала, смотрите в разделе “Пространство резервного архивного журнала” на стр. 714.

Понятия, связанные с данным:

“Роль журнала восстановления” на стр. 58

Планирование мощностей

Планирование мощности для Tivoli Storage Manager включает в себя управление ресурсами, такими как база данных и журнал восстановления. Для максимального увеличения ресурсов как части планирования мощности необходимо оценить требования к пространству для базы данных и журнала восстановления.

Процедура

Информацию о преимуществах дедупликации и рекомендации по эффективному использованию функции дедупликации Tivoli Storage Manager, смотрите в публикации Оптимизация производительности.

Оценка требований к пространству базы данных

Оценить необходимое для базы данных пространство можно, исходя из максимально допустимого числа файлов, одновременного находящихся в хранилище сервера, или на основе емкости пула хранения.

Об этой задаче

В качестве начального объема пространства базы данных можно порекомендовать использовать не менее 25 ГБ. Доступ к пространству файловой системы предоставляется должным образом. Размер базы данных 25 ГБ достаточен для среды тестирования или среды, включающей только менеджер библиотек. Для производственного сервера с поддержкой клиентских рабочих нагрузок размер базы данных должен быть больше. Если вы используете дисковые пулы хранения с произвольным доступом (DISK), потребуется дополнительное пространство хранения баз данных и журналов для пулов хранения с последовательным доступом.

Максимальный размер базы данных Tivoli Storage Manager - 4 ТБ.

Информацию об оценке размера базы данных в производственной среде на основе числа файлов и размера пула хранения смотрите в темах ниже.

Оценка требований к пространству базы данных на основе числа файлов

Если возможно оценить максимальное количество файлов, которые будут одновременно находиться в системе хранения сервера, это число можно использовать для оценки требований к пространству базы данных.

Об этой задаче

Для оценки требований к объему пространства на основе максимального числа файлов в системе хранения сервера используйте следующие рекомендации:

- 600 - 1000 байт на каждую хранимую версию файла, включая резервные копии образов.

Ограничение: Сюда не входит пространство, используемое во время дедупликации данных.

- 100 - 200 байт на каждый кэшированный файл, файл пула хранения копий, файл пула активных данных и дедуплицированный файл.
- Дополнительное пространство требуется для оптимизации базы данных в части поддержки переменных схем доступа к данным и внутренней обработки данных на сервере. Объем дополнительного пространства равен 50% оцененного размера памяти для хранения файловых объектов.

В следующем примере для единственного клиента вычисления основываются на максимальных значениях из предыдущих инструкций. В примерах не учитывается возможное использование объединения файлов. В общем случае объединение файлов сокращает объем требуемого пространства базы данных. Объединение файлов не затрагивает перенесенные файлы.

Процедура

1. Вычислите число версий файлов. Чтобы получить число версий файлов, сложите следующие значения:
 - a. Вычислите число резервных копий файлов. Например, одновременно может существовать до 500 000 резервных копий клиентских файлов. В этом примере политики хранения требуют, чтобы хранилось до трех резервных копий каждого файла:
$$500\ 000 \text{ файлов} \times 3 \text{ копии} = 1\ 500\ 000 \text{ файлов}$$
 - b. Вычислите количество архивных файлов. Например, до 100 000 клиентских файлов могут быть архивными копиями.
 - c. Вычислите количество перенесенных файлов. Например, до 200 000 клиентских файлов могут быть перемещены с клиентских рабочих станций.Если для каждого файла требуется 1000 байт, то общий объем требуемого для принадлежащих клиентам файлов пространства базы данных - 1,8 ГБ.
$$(1\ 500\ 000 + 100\ 000 + 200\ 000) \times 1000 = 1,8 \text{ ГБ}$$
2. Вычислите число кэшированных файлов, файлов пула хранения копий, файлов пула активных данных и дедуплицированных файлов:
 - a. Вычислите количество кэшированных копий. Например, кэширование разрешено в дисковом пуле хранения размером 5 ГБ. Верхний порог переноса пула равен 90%, а нижний - 70%. Таким образом, 20% дискового пула, то есть 1 ГБ, будет занято кэшированными файлами.
Если средний размер файла около 10 КБ, в кэше в любой момент времени находится около 100000 файлов:
$$100\ 000 \text{ файлов} \times 200 \text{ байт} = 19 \text{ МБ}$$

- b. Вычислите количество файлов пула хранения копий. Для всех основных пулов памяти создается резервная копия:

$$(1\,500\,000 + 100\,000 + 200\,000) * 200 \text{ байт} = 343 \text{ МБ}$$

- c. Вычислите количество активных файлов пула хранения. Все данные активных резервных копий клиента в первичных пулах хранения копируются в пул хранения активных данных. Допустим, что 500 000 версий 1 500 000 резервных копий файлов в основном пуле являются активными:

$$500\,000 * 200 \text{ байт} = 95 \text{ МБ}$$

- d. Вычислите количество дедуплицированных данных. Допустим, что пул хранения данных, подвергнутых дедупликации, содержит 50000 файлов:

$$50\,000 * 200 \text{ байт} = 10 \text{ МБ}$$

На основании этих вычислений для клиентских кэшированных файлов, файлов пула хранения копий, файлов пула активных данных и дедуплицированных файлов требуется примерно 0,5 ГБ дополнительного пространства базы данных.

3. Вычислите объем дополнительного пространства, требуемый для оптимизации базы данных. Для обеспечения оптимального доступа к данным и управления сервером требуется дополнительное пространство базы данных. Объем дополнительного пространства базы данных равен 50% общего пространства, необходимого для хранения файловых объектов.

$$(1,8 + 0,5) * 50\% = 1,2 \text{ ГБ}$$

4. Вычислите общий объем пространства базы данных, требуемый для этого клиента. Общий объем составит примерно 3,5 ГБ:

$$1,8 + 0,5 + 1,2 = 3,5 \text{ ГБ}$$

5. Вычислите общий объем пространства базы данных, требуемый для всех клиентов. Если предыдущие оценки приведены для типичного клиента и у вас 500 таких клиентов, то можно использовать для примера следующую оценку общего объема пространства базы данных, требуемого для всех клиентов:

$$500 * 3,5 = 1,7 \text{ ТБ}$$

Результаты

Совет: В приведенных выше примерах результаты представляют собой примерные оценки. Фактический размер базы данных может отличаться от ожидаемого из-за таких факторов, как число каталогов и длина полных имен файлов. Рекомендуется периодически производить мониторинг базы данных и корректировать ее размер, если потребуется.

Дальнейшие действия

При обычных операциях серверу Tivoli Storage Manager может потребоваться временное пространство баз данных. Это пространство необходимо для следующих задач:

- Сохранять результаты сортировки или упорядочивания, которые еще не сохранены и не оптимизированы непосредственно в базе данных. Эти результаты временно сохраняются в базе данных для обработки.
- Предоставлять административный доступ к базе данных одним из следующих способов:
 - Через клиент Open Database Connectivity (ODBC) DB2
 - Через клиент Oracle Java Database Connectivity (JDBC)
 - Из командной строки клиента администрирования на сервер с помощью Structured Query Language (SQL)

Используйте дополнительные 50 ГБ временного пространства на каждые 500 ГБ пространства для файловых объектов и оптимизации. Смотрите инструкции в следующей таблице. В примере, использованном в предыдущем шаге, для файловых объектов и оптимизации для 500 клиентов требуется общий объем пространства базы данных 1,7 ТБ. На основании этих оценок еще около 200 ГБ требуется для временного пространства. Суммарный объем требуемого пространства базы данных составляет 1,9 ТБ.

Размер базы данных	Минимальные потребности временного пространства
< 500 ГБ	50 ГБ
≥ 500 ГБ и < 1 ТБ	100 ГБ
≥ 1 ТБ и < 1,5 ТБ	150 ГБ
≥ 1,5 и < 2 ТБ	200 ГБ
≥ 2 и < 3 ТБ	250 - 300 ГБ
≥ 3 и < 4 ТБ	350 - 400 ГБ

Оценка требований к пространству базы данных на основе мощности пула хранения

Чтобы оценить требования к пространству базы данных на основе мощности пула хранения, используйте коэффициент 1 - 5%. Например, если вам требуется мощность пула хранения в 200 ТБ, размер базы данных составит примерно 2 - 10 ТБ. Как общее правило, сделайте вашу базу данных настолько большой, насколько это возможно, чтобы предотвратить недостаток памяти. Если в пространстве базы данных не хватит памяти, может произойти сбой операций сервера и операций сохранения, выполняемых клиентом.

Пространство базы данных, требуемое при выполнении операций базы данных

Менеджер баз данных сервера Tivoli Storage Manager управляет системной памятью и дисковым пространством для базы данных и выделяет их. Объем требуемого системой пространства зависит от объема доступной памяти системы и рабочей нагрузки сервера.

Например, при обработке устаревания данных может потребоваться большой объем пространства базы данных. Если памяти системы недостаточно для хранения файлов, помеченных для обработки устаревания, некоторые данные помещаются во временное дисковое пространство. Если во время обработки устаревания выбран чрезмерно большой узел или файловое пространство, менеджер баз данных не сможет отсортировать данные.

Чтобы запустить операции базы данных, рассмотрите возможность добавления пространства базы данных для следующих сценариев:

- У базы данных маленький объем пространства, и операции сервера, которым требуется временное пространство, используют оставшуюся незанятую память.
- Файловые пространства большие, или им назначена политика, которая создает много версий файлов.
- Сервер Tivoli Storage Manager должен быть запущен с ограниченным объемом памяти.
- При внедрении сервера Tivoli Storage Manager V6 появится сообщение об ошибке недостаток памяти базы данных.

Внимание: Не устанавливайте другую версию, выпуск или пакет исправлений и не производите обновление до другой версии, выпуска или пакета исправлений программы DB2, так как это может привести к повреждению базы данных.

Менеджер баз данных и временное пространство

Менеджер баз данных сервера Tivoli Storage Manager выделяет системную память и дисковое пространство для базы данных и управляет ими. Объем нужного пространства базы данных зависит от объема доступной памяти системы и рабочей нагрузки сервера.

Менеджер баз данных сортирует данные в определенном порядке, как в операторе SQL, который вводится для запроса данных. В зависимости от рабочей нагрузки на сервере, если объем данных больше, чем может обрабатывать менеджер баз данных, эти упорядоченные данные размещаются во временном дисковом пространстве. Данные располагаются во временном дисковом пространстве, когда уже существует большой набор результатов. Менеджер баз данных динамически управляет памятью, используемой при размещении данных во временном дисковом пространстве.

Например, большой объем результатов может возникнуть при обработке устаревания данных. Если памяти системы недостаточно для хранения набора результатов, некоторые данные размещаются во временном дисковом пространстве. Если во время обработки устаревания выбран чрезмерно большой узел или файловое пространство, то менеджер баз данных не сможет отсортировать данные в памяти. Для сортировки данных менеджеру баз данных понадобится временное пространство.

Чтобы запустить операции базы данных, рассмотрите возможность добавления пространства базы данных для следующих сценариев:

- У базы данных маленький объем пространства, и операции сервера, которым требуется временное пространство, используют оставшуюся незанятую память.
- Файловые пространства велики, или им назначена политика, которая создает много версий файлов.
- Сервер Tivoli Storage Manager должен быть запущен с ограниченным объемом памяти. Для запуска своих операций база данных использует главную память сервера Tivoli Storage Manager. Однако если памяти недостаточно, сервер Tivoli Storage Manager выделяет для базы данных временное пространство на диске. Например, если доступно 10 ГБ памяти, а для операций базы данных требуется 12 ГБ, база данных использует временное пространство.
- При внедрении сервера Tivoli Storage Manager V6 появится сообщение об ошибке недостаток памяти базы данных. Отслеживайте в активном журнале сервера сообщения, относящиеся к пространству баз данных.

Важное замечание: Не изменяйте программу DB2, устанавливаемую вместе с пакетами установки и пакетами Fix Pack Tivoli Storage Manager. Не устанавливайте другую версию, выпуск или пакет исправлений и не производите обновление до другой версии, выпуска или пакета исправлений программы DB2, чтобы не повредить базу данных.

Оценка требований к пространству журнала восстановления

В Tivoli Storage Manager термин *журнал восстановления* включает в себя активных журнал, архивный журнал, зеркальную копию активного журнала и архивный журнал восстановления при отказе. Требуемый объем пространства для журнала восстановления зависит от различных факторов, например, от интенсивности операций клиента на сервере.

Пространство активных и архивных журналов

Оценивая необходимый размер памяти для активного и архивного журналов, включите несколько дополнительных страниц на случай непредвиденных обстоятельств, например, случайных тяжелых рабочих нагрузок и восстановления после сбоя.

Максимальный размер активного журнала для серверов Tivoli Storage Manager Версии 6.1 и новее - 128 ГБ. Размер архивного журнала ограничен размером файловой системы, в которой он установлен.

Учитывайте следующие общие рекомендации для оценки размера активного журнала:

- Рекомендуемый начальный размер активного журнала - 16 ГБ.
- Убедитесь, что размер активного журнала достаточен, по крайней мере, для тех текущих операций, которые обычно обрабатываются сервером. В качестве меры предосторожности попытайтесь учесть наибольший объем работы, которую сервер может выполнять одновременно. Обеспечьте для активного журнала некоторый дополнительный объем пространства, которое может использоваться при необходимости. Предусмотрите 20% дополнительного пространства.
- Отслеживайте используемое и доступное пространство активного журнала. При необходимости подстраивайте размер активного журнала в зависимости от таких факторов, как активность клиентов и уровень операций сервера.
- Убедитесь, что размер каталога, в котором содержится активный журнал, не меньше размера самого журнала. Если каталог больше по размеру, чем активный журнал, при необходимости он может использоваться для обработки аварийного восстановления.
- Убедитесь, что в файловой системе, которая содержит каталог активного журнала, есть по крайней мере 8 ГБ свободного места для требований временных перемещений журналов.

Рекомендуемый начальный размер архивного журнала - 48 ГБ.

Каталог архивного журнала должен быть достаточно большим, чтобы в нем уместились файлы журнала, сгенерированные с момента последнего полного резервного копирования. Например, если вы производите резервное копирование базы данных ежедневно, каталог архивного журнала должен быть достаточно большим, чтобы в нем уместились файлы журнала для всех операций клиентов в течение 24 часов. Чтобы освободить пространство, при полном резервном копировании базы данных сервер удаляет устаревшие файлы архивного журнала. Если каталог архивного журнала переполняется, а каталог резервного архивного журнала не существует, файлы журнала остаются в каталоге активного журнала. Это условие может привести к остановке сервера в связи с переполнением каталога активного журнала. При повторном запуске сервера часть используемого для активного журнала пространства освобождается.

После установки сервера вы можете отслеживать использование архивного журнала и пространство каталога архивного журнала. Если каталог архивного журнала переполняется, то это может привести к следующим проблемам:

- Сервер не сможет провести полное резервное копирование базы данных. Исследуйте и разрешите эту проблему.
- Другие приложения, выполняют запись в каталог архивного журнала, уменьшая объем доступного для архивного журнала пространства. Не используйте пространство архивного журнала для других приложений, в том числе для других серверов Tivoli Storage Manager. Убедитесь, что у каждого сервера существует отдельное положение хранения, которым владеет и управляет данный сервер.

Рекомендации по структуре и настройке активного и архивного журналов смотрите в публикации Оптимизация производительности.

Задачи, связанные с данной:

“Увеличение размера активного журнала” на стр. 729

Пример: оценка размера активного и архивного журналов для основных операций сохранения данных клиентами:

Основные операции сохранения данных клиентами включают в себя резервное копирование, архивирование и управление пространством. Пространство журналов должно быть достаточно большим, чтобы обрабатывать все выполняемые одновременно операции сохранения.

Чтобы определить размеры активных и архивных журналов для основных операций сохранения, выполняемых клиентами, используйте следующую формулу:

число клиентов \times число файлов, сохраненных в течение каждой транзакции
 \times размер пространства журнала, необходимый для каждого файла

Такое вычисление использовано в примере в следующей таблице.

Таблица 57. Основные операции сохранения данных клиентами

Элемент	Значения примера	Описание
Максимальное число клиентских узлов, в которых одновременно выполняется резервное копирование, архивирование и перенос данных в любое время	300	Число клиентских узлов, в которых производится резервное копирование, архивирование и перенос данных каждую ночь.
Количество файлов, сохраняемых за каждую транзакцию	4096	Значение опции сервера TXNGROUPMAX по умолчанию - 4096.
Размер пространства журналов, необходимый для каждого файла	3053 байта	Значение 3053 байта для каждого файла в транзакции представляет количество байт в журнале, необходимое для резервного копирования файлов от клиента Windows, где длина имен файлов - от 12 до 120 байт. Это значение основывается на результатах тестов, выполненных в лабораторных условиях. Эти тесты включали в себя клиенты резервного копирования и архивирования, выполнявшие операции резервного копирования в дисковый пул хранения с произвольным доступом (DISK). Пулы DISK приводят к большему размеру журналов, чем пулы хранения последовательного доступа. Применяйте в расчетах значения, большие 3053 байт, если длина имен сохраняемых файлов - больше, чем от 12 до 120 байт.

Таблица 57. Основные операции сохранения данных клиентами (продолжение)

Элемент	Значения примера	Описание
Активный журнал: Рекомендуемый размер	19,5 ГБ ¹	Используйте следующую формулу для вычисления размера активного журнала. Один гигабайт равен 1 073 741 824 байт. (300 клиентов x 4096 сохраняемых за каждую транзакцию файлов x 3053 байта на каждый файл) ÷ 1 073 741 824 байт = 3,5 ГБ Увеличьте этот размер на рекомендуемый начальный размер в 16 ГБ: 3,5 + 16 = 19,5 ГБ
Архивный журнал: Рекомендуемый размер	58,5 ГБ ¹	Из-за требования возможности сохранения архивных журналов за три цикла резервного копирования базы данных сервера умножьте этот оценочный размер активного журнала на 3, чтобы оценить суммарные требования к размеру архивного журнала. 3,5 x 3 = 10,5 ГБ Учтем увеличение этого размера за счет оцененного начального размера в 48 ГБ: 10,5 + 48 = 58,5 ГБ
¹ Значения примера в этой таблице используются только, чтобы показать, как вычисляются размеры активных журналов и архивных журналов. В производственной среде, где не используется дедупликация, предлагаемый минимальный размер активного журнала - 16 ГБ. Предлагаемый минимальный размер архивного журнала в производственной среде, где не используется дедупликация, составляет 48 ГБ. Если при подстановке в приведенные оценки значений для вашей среды получатся результаты, превышающие 16 ГБ и 48 ГБ, используйте большие величины для оценки размера активного и архивного журнала. Отслеживайте свои журналы и при необходимости настраивайте их размеры.		

Пример: оценка размеров активных и неактивных журналов для клиентов, использующих несколько сеансов:

Если для опции клиента RESOURCEUTILIZATION задано большее значение, чем по умолчанию, из-за одновременности выполнения увеличивается рабочая нагрузка на сервер.

Чтобы определить размеры активных и архивных журналов, когда клиенты используют несколько сеансов, примените следующую формулу:

число клиентов x число сеансов для каждого клиента x число файлов, сохраненных в течение каждой транзакции x объем памяти журнала, необходимой для каждого файла

Такое вычисление использовано в примере в следующей таблице.

Таблица 58. Несколько сеансов клиента

Элемент	Значения примера		Описание
Максимальное число клиентских узлов, в которых одновременно выполняется резервное копирование, архивирование и перенос данных в любое время	300	1000	Число клиентских узлов, в которых производится резервное копирование, архивирование и перенос данных каждую ночь.

Таблица 58. Несколько сеансов клиента (продолжение)

Элемент	Значения примера		Описание
Возможных сеансов для каждого клиента	3	3	Параметр опции клиента RESOURCEUTILIZATION больше, чем значение по умолчанию. Каждый сеанс клиента запускает параллельно до трех сеансов.
Количество файлов, сохраняемых за каждую транзакцию	4096	4096	Значение опции сервера TXNGROUPMAX по умолчанию - 4096.
Размер пространства журналов, необходимый для каждого файла	3053	3053	<p>Значение 3053 байта для каждого файла в транзакции представляет количество байт в журнале, необходимое для резервного копирования файлов от клиента Windows, где длина имен файлов - от 12 до 120 байт.</p> <p>Это значение основывается на результатах тестов, выполненных в лабораторных условиях. Эти тесты включали в себя клиенты резервного копирования и архивирования, выполнявшие операции резервного копирования в дисковый пул хранения с произвольным доступом (DISK). Пулы DISK приводят к большему размеру журналов, чем пулы хранения последовательного доступа. Применяйте в расчетах значения, большие 3053 байт, если длина имен сохраняемых файлов - больше, чем от 12 до 120 байт.</p>
Активный журнал: Рекомендуемый размер	26,5 ГБ ¹	51 ГБ ¹	<p>Следующие вычисления проведены для 300 клиентов: Один гигабайт равен 1 073 741 824 байт.</p> <p>$(300 \text{ клиентов} \times 3 \text{ сеанса на каждого клиента} \times 4096 \text{ сохраняемых за каждую транзакцию файлов} \times 3053 \text{ байта на каждый файл}) \div 1\,073\,741\,824 = 10,5 \text{ ГБ}$</p> <p>Увеличьте этот размер на рекомендуемый начальный размер в 16 ГБ:</p> <p>$10,5 + 16 = 26,5 \text{ ГБ}$</p> <p>Следующие вычисления проведены для 1000 клиентов: Один гигабайт равен 1 073 741 824 байт.</p> <p>$(1000 \text{ клиентов} \times 3 \text{ сеанса на каждого клиента} \times 4096 \text{ сохраняемых за каждую транзакцию файлов} \times 3053 \text{ байта на каждый файл}) \div 1\,073\,741\,824 = 35 \text{ ГБ}$</p> <p>Увеличьте этот размер на рекомендуемый начальный размер в 16 ГБ:</p> <p>$35 + 16 = 51 \text{ ГБ}$</p>

Таблица 58. Несколько сеансов клиента (продолжение)

Элемент	Значения примера		Описание
Архивный журнал: Рекомендуемый размер	79,5 ГБ ¹	153 ГБ ¹	<p>Из-за требования возможности сохранения архивных журналов за три цикла резервного копирования базы данных сервера умножьте этот оценочный размер активного журнала на 3, чтобы оценить суммарные требования к размеру архивного журнала:</p> $10,5 \times 3 = 31,5 \text{ ГБ}$ $35 \times 3 = 105 \text{ ГБ}$ <p>Увеличим эти размеры на рекомендуемый начальный размер 48 ГБ:</p> $31,5 + 48 = 79,5 \text{ ГБ}$ $105 + 48 = 153 \text{ ГБ}$
<p>¹ Значения примера в этой таблице используются только, чтобы показать, как вычисляются размеры активных журналов и архивных журналов. В производственной среде, где не используется дедупликация, предлагаемый минимальный размер активного журнала - 16 ГБ. Предлагаемый минимальный размер архивного журнала в производственной среде, где не используется дедупликация, составляет 48 ГБ. Если при подстановке в приведенные оценки значений для вашей среды получатся результаты, превышающие 16 ГБ и 48 ГБ, используйте большие величины для оценки размера активного и архивного журнала.</p> <p>Отслеживайте ваш активный журнал и при необходимости настраивайте его размер.</p>			

Пример: оценка размера активного и архивного журналов для операций одновременной записи:

Если операции резервного копирования клиентов используют пулы хранения, которые сконфигурированы для одновременной записи, увеличивается объем пространства журнала, требуемого для каждого файла.

Пространство журнала, требуемое для каждого файла, увеличивается примерно на 200 байт на каждый пул хранения копий, который используется для операции одновременной записи. В примере в следующей таблице данные сохраняются в двух пулах хранения копий в дополнение к первичному пулу хранения. Оценочный размер журнала увеличивается на 400 байт для каждого файла. Если использовать рекомендованное значение памяти журнала для каждого файла (3053 байта), полный объем составит 3453 байта.

Такое вычисление использовано в примере в следующей таблице.

Таблица 59. Одновременные операции записи

Элемент	Значения примера	Описание
Максимальное число клиентских узлов, в которых одновременно выполняется резервное копирование, архивирование и перенос данных в любое время	300	Число клиентских узлов, в которых производится резервное копирование, архивирование и перенос данных каждую ночь.
Количество файлов, сохраняемых за каждую транзакцию	4096	Значение опции сервера TXNGROUPMAX по умолчанию - 4096.

Таблица 59. Одновременные операции записи (продолжение)

Элемент	Значения примера	Описание
Размер пространства журналов, необходимый для каждого файла	3453 байта	<p>3053 байта на каждый файл плюс 200 байт на каждый пул хранения копий.</p> <p>Значение 3053 байта для каждого файла в транзакции представляет количество байт в журнале, необходимое для резервного копирования файлов от клиента Windows, где длина имен файлов - от 12 до 120 байт.</p> <p>Это значение основывается на результатах тестов, выполненных в лабораторных условиях. Эти тесты включали в себя клиенты резервного копирования и архивирования, выполнявшие операции резервного копирования в дисковый пул хранения с произвольным доступом (DISK). Пулы DISK приводят к большему размеру журналов, чем пулы хранения последовательного доступа. Применяйте в расчетах значения, большие 3053 байт, если длина имен сохраняемых файлов - больше, чем от 12 до 120 байт.</p>
Активный журнал: Рекомендуемый размер	20 ГБ ¹	<p>Используйте следующую формулу для вычисления размера активного журнала. Один гигабайт равен 1 073 741 824 байт.</p> <p>$(300 \text{ клиентов} \times 4096 \text{ сохраняемых за каждую транзакцию файлов} \times 3453 \text{ байта на каждый файл}) \div 1\,073\,741\,824 \text{ байт} = 4,0 \text{ ГБ}$</p> <p>Увеличьте этот размер на рекомендуемый начальный размер в 16 ГБ:</p> <p>$4 + 16 = 20 \text{ ГБ}$</p>
Архивный журнал: Рекомендуемый размер	60 ГБ ¹	<p>Из-за требования возможности сохранения архивных журналов за три цикла резервного копирования базы данных сервера умножьте этот оценочный размер активного журнала на 3, чтобы оценить требования к размеру архивного журнала:</p> <p>$4 \text{ ГБ} \times 3 = 12 \text{ ГБ}$</p> <p>Учтем увеличение этого размера за счет оцененного начального размера в 48 ГБ:</p> <p>$12 + 48 = 60 \text{ ГБ}$</p>
<p>¹ Значения примера в этой таблице используются только, чтобы показать, как вычисляются размеры активных журналов и архивных журналов. В производственной среде, где не используется дедупликация, предлагаемый минимальный размер активного журнала - 16 ГБ. Предлагаемый минимальный размер архивного журнала в производственной среде, где не используется дедупликация, составляет 48 ГБ. Если при подстановке в приведенные оценки значений для вашей среды получатся результаты, превышающие 16 ГБ и 48 ГБ, используйте большие величины для оценки размера активного и архивного журнала.</p> <p>Отслеживайте свои журналы и при необходимости настраивайте их размеры.</p>		

Пример: оценка размера активных и архивных журналов для основных операций сохранения данных клиентами и операций сервера:

Перемещения данных в хранилище сервера, процессы идентификации для дедупликации, освобождение памяти и обработка устаревших данных могут происходить одновременно с операциями сохранения данных клиентами. Задачи администрирования, такие как административные команды и запросы SQL от клиентов администрирования, могут также выполняться одновременно с операциями сохранения данных клиентами. Операции сервера и административные задачи, выполняемые одновременно, могут увеличить требуемый объем памяти активного журнала.

Например, перемещение данных из дискового пула хранения с произвольным доступом (DISK) в дисковый пул хранения с последовательным доступом (FILE) использует примерно 110 байт памяти журнала на каждый перемещаемый файл. Допустим, например, что у вас есть 300 клиентов архивирования и резервного копирования, и каждый из них проводит резервное копирование 100 000 файлов каждую ночь. Файлы изначально хранятся в пуле хранения DISK, а затем переносятся в пул хранения FILE. Чтобы оценить объем памяти активного журнала, требуемой для этого перемещения данных, воспользуемся следующим вычислением. Число клиентов в формуле представляет собой максимальное число клиентских узлов, в которых одновременно выполняется резервное копирование, архивирование и перенос данных в любое время.

300 клиентов x 100 000 файлов на каждого клиента x 110 байт = 3,1 ГБ

Добавьте это значение к оценке размера активного журнала, полученной для основных операций сохранения данных клиентами.

Пример: оценка размера активных и архивных журналов в условиях сильной неоднородности:

Проблемы с недостатком памяти для активного журнала могут возникнуть в том случае, если есть много быстро заканчивающихся транзакций и несколько транзакций, которым требуется гораздо больше времени для завершения. Типичная ситуация возникает, когда активны многие сеансы резервного копирования рабочих станций или файл-серверов и одновременно активны несколько сеансов резервного копирования очень больших баз данных. Если такая ситуация применима к вашей среде, вам может потребоваться увеличить размер памяти активного журнала, чтобы работа завершилась успешно.

Пример: Оценка размеров архивных журналов с полными резервными копиями базы данных:

Сервер Tivoli Storage Manager удаляет ненужные файлы из архивного журнала только после полного резервного копирования базы данных. Следовательно, при оценке требуемой для архивного журнала памяти необходимо учитывать и периодичность полного резервного копирования базы данных.

Например, если полное резервное копирование базы данных производится раз в неделю, размер архивного журнала должен быть достаточным, чтобы содержать всю информацию за неделю в архивном журнале.

Различие в размерах архивного журнала для ежедневных и полных резервных копирований базы данных показано в примере в следующей таблице.

Таблица 60. Полное резервное копирование базы данных

Элемент	Значения примера	Описание
Максимальное число клиентских узлов, в которых одновременно выполняется резервное копирование, архивирование и перенос данных в любое время	300	Число клиентских узлов, в которых производится резервное копирование, архивирование и перенос данных каждую ночь.
Количество файлов, сохраняемых за каждую транзакцию	4096	Значение опции сервера TXNGROUPMAX по умолчанию - 4096.
Размер пространства журналов, необходимый для каждого файла	3453 байта	<p>3053 байт на каждый файл плюс 200 байт на каждый пул хранения копий.</p> <p>Значение 3053 байта для каждого файла в транзакции представляет количество байт в журнале, необходимое для резервного копирования файлов от клиента Windows, где длина имен файлов - от 12 до 120 байт.</p> <p>Это значение основывается на результатах тестов, выполненных в лабораторных условиях. Эти тесты включали в себя клиенты резервного копирования и архивирования, выполнявшие операции резервного копирования в дисковый пул хранения с произвольным доступом (DISK). Пулы DISK приводят к большему размеру журналов, чем пулы хранения последовательного доступа. Применяйте в расчетах значения, большие 3053 байт, если длина имен сохраняемых файлов - больше, чем от 12 до 120 байт.</p>
Активный журнал: Рекомендуемый размер	20 ГБ ¹	<p>Используйте следующую формулу для вычисления размера активного журнала. Один гигабайт равен 1 073 741 824 байт.</p> <p>$(300 \text{ клиентов} \times 4096 \text{ файлов на транзакцию} \times 3453 \text{ байт на файл}) \div 1\,073\,741\,824 \text{ байт} = 4,0 \text{ ГБ}$</p> <p>Увеличьте этот размер на рекомендуемый начальный размер в 16 ГБ:</p> <p>$4 + 16 = 20 \text{ ГБ}$</p>
Архивный журнал: Рекомендованный размер при ежедневном полном резервном копировании базы данных	60 ГБ ¹	<p>Из-за требования возможности сохранения архивных журналов за три цикла резервного копирования базы данных сервера умножьте этот оценочный размер активного журнала на 3, чтобы оценить суммарные требования к размеру архивного журнала:</p> <p>$4 \text{ ГБ} \times 3 = 12 \text{ ГБ}$</p> <p>Учтем увеличение этого размера за счет оцененного начального размера в 48 ГБ:</p> <p>$12 + 48 = 60 \text{ ГБ}$</p>

Таблица 60. Полное резервное копирование базы данных (продолжение)

Элемент	Значения примера	Описание
Архивный журнал: Рекомендованный размер при еженедельном полном резервном копировании базы данных	132 ГБ ¹	<p>Из-за требования возможности сохранения архивных журналов за три цикла резервного копирования базы данных сервера умножьте этот оценочный размер активного журнала на 3, чтобы оценить суммарные требования к размеру архивного журнала. Умножим этот результат на число дней между полными резервными копированиями базы данных:</p> $(4 \text{ ГБ} \times 3) \times 7 = 84 \text{ ГБ}$ <p>Учтем увеличение этого размера за счет оцененного начального размера в 48 ГБ:</p> $84 + 48 = 132 \text{ ГБ}$
<p>¹ Значения примера в этой таблице используются только, чтобы показать, как вычисляются размеры активных журналов и архивных журналов. В производственной среде, где не используется дедупликация, предлагаемый минимальный размер активного журнала - 16 ГБ. Рекомендуемый начальный размер архивного журнала в производственной среде, где не используется дедупликация, составляет 48 ГБ. Если при подстановке в приведенные оценки значений для вашей среды получатся результаты, превышающие 16 ГБ и 48 ГБ, используйте большие величины для оценки размера активного и архивного журнала.</p> <p>Отслеживайте свои журналы и при необходимости настраивайте их размеры.</p>		

Пример: оценка размера активных и архивных журналов для операций дедупликации данных:

Если используется дедупликация данных, необходимо рассмотреть ее влияние на требования к размеру пространства активных и архивных журналов.

Следующие факторы влияют на требования к размеру пространства активных и архивных журналов:

Объем дедуплицированных данных

Влияние дедупликации данных на размер активного и архивного журналов зависит от процентной доли данных, которые могут использоваться для дедупликации. Если эта процентная доля данных для дедупликации относительно велика, потребуется больший объем пространства журналов.

Размер и количество экстентов

Для каждого экстента, идентифицированного в процессе подготовки дедупликации, требуется примерно 1500 байт в пространстве активного журнала. Например, если при подготовке процесса дедупликации идентифицировано 250 тысяч экстентов, оценочный объем активного журнала составляет:

250 000 идентифицированных в каждом процессе экстентов x 1500 байт для каждого экстента = 358 МБ

Рассмотрим следующий сценарий: Триста клиентов архива резервных копий проводят каждую ночь до 100 тысяч операций резервного копирования файлов. Эти операции создают рабочую нагрузку в 30 миллионов файлов. Среднее количество экстентов для каждого файла - два. Следовательно, полное число экстентов - 60 миллионов, а для архивного журнала требуется 84 ГБ памяти:

60 000 000 экстентов x 1500 байт на каждый экстент = 84 ГБ

Процесс идентификации дубликатов оперирует с агрегатами файлов. Агрегат состоит из файлов, которые сохранены в данной транзакции, как задано опцией сервера TXNGROUPMAX. Предположим, что по умолчанию для опции сервера TXNGROUPMAX задано значение 4096. Если среднее число экстенгов для каждого файла - два, общее число экстенгов в каждом агрегате - 8192, а требуемая память активного журнала - 12 МБ:

$$8192 \text{ экстента в каждом агрегате} \times 1500 \text{ байт на каждый экстент} = 12 \text{ МБ}$$

Время выполнения и число процессов идентификации дубликатов

Время выполнения и число процессов идентификации дубликатов также влияют на размер активного журнала. Если использовать оцененный в предыдущем примере размер активного журнала (12 МБ), при параллельном выполнении десяти процессов идентификации дубликатов одновременная нагрузка активного журнала составит 120 МБ:

$$12 \text{ МБ на каждый процесс} \times 10 \text{ процессов} = 120 \text{ МБ}$$

Размер файла

На размер активного журнала могут влиять также большие файлы, обрабатываемые для идентификации дубликатов. Допустим, например, что клиент резервного копирования и архивирования производит резервную копию около 80 гигабайтов (снимок файловой системы). В этом объекте может содержаться большое число дублированных экстенгов, например, если проводилось инкрементное резервное копирование включенных в файловую систему файлов. Допустим, например, что снимок файловой системы содержит 1,2 миллиона дублированных экстенгов. Эти 1,2 миллиона экстенгов в таком большом файле представляют единственную транзакцию для процесса идентификации дубликатов. Требуемая для этого единственного объекта полная память активного журнала составляет 1,7 гигабайтов:

$$1\,200\,000 \text{ экстенгов} \times 1500 \text{ байт на каждый экстент} = 1,7 \text{ ГБ}$$

Если одновременно с процессом идентификации дубликатов для этого большого объекта будет происходить аналогичный, но меньший по объему процесс, активному журналу может не хватить памяти. Допустим, например, что пул хранения включен для дедупликации. В пуле хранения содержится смесь данных, в том числе мелкие файлы с размером от 10 КБ до нескольких сотен КБ. В пуле хранения есть также несколько больших объектов, содержащих основную процентную долю дублированных экстенгов.

Чтобы принять во внимание не только требования к объему памяти, но и затраты времени и продолжительность одновременных транзакций, увеличьте оцененный размер активного журнала примерно вдвое. Допустим, например, что ваша оценка дает для требуемого объема памяти значение 25 ГБ (23,3 ГБ + 1,7 ГБ на дедупликацию большого объекта). Если процессы дедупликации выполняются одновременно, рекомендуемый размер активного журнала составит 50 ГБ. Предлагаемый размер архивного журнала - 150 ГБ.

Примеры в следующих таблицах показывают результаты расчетов для активных и архивных журналов. В примере первой таблицы использован средний размер экстента 700 КБ. Во втором примере (вторая таблица) средний размер экстента - 256 КБ. Как видно, меньший средний размер дубликата экстента (256 КБ) приводит к большему оцененному размеру активного журнала. Для исключения или минимизации проблем функционирования сервера используйте значение 256 КБ для оценки размера активного журнала в вашей производственной среде.

Таблица 61. Средний размер дубликата экстенда - 700 КБ

Элемент	Значения примера		Описание
Размер наибольшего единичного объекта для дедупликации	800 ГБ	4 ТБ	Детализация обработки для дедупликации - на уровне файлов. Поэтому наибольший единичный файл для дедупликации представляет собой наибольшую транзакцию и соответствующую большую нагрузку для активного и архивного журналов.
Средний размер экстендов	700 КБ	700 КБ	Алгоритмы дедупликации используют метод переменных блоков. Не у всех дедуплицированных экстендов данного файла одинаковый размер, поэтому для оценки используется средний размер экстендов.
Экстенды для данного файла	1 198 372 бит	6 135 667 бит	При использовании среднего размера экстендов (700 КБ) эта оценка дает среднее число экстендов для данного объекта. Для объекта размером 800 ГБ была использована следующая формула: $(800 \text{ ГБ} \div 700 \text{ КБ}) = 1\,198\,372 \text{ бит}$ Аналогичные вычисления для объекта размером 4 ТБ: $(4 \text{ ТБ} \div 700 \text{ КБ}) = 6\,135\,667$
Активный журнал: Оценочный размер, требуемый для дедупликации единичного большого объекта во время единичного процесса идентификации дубликатов	1,7 ГБ	8,6 ГБ	Оценка размера активного журнала, требуемого для этой транзакции.
Активный журнал: Рекомендуемый общий размер	66 ГБ ¹	79,8 ГБ ¹	Принимая во внимание другие аспекты рабочей нагрузки сервера в дополнение к дедупликации, увеличьте существующую оценку вдвое. В этих примерах требуемый для дедупликации единичного большого объекта размер памяти активного журнала рассматривается с учетом ранее полученной оценки требуемого размера активного журнала. В следующих вычислениях рассматривается несколько транзакций и объект размером 800 ГБ: $(23,3 \text{ ГБ} + 1,7 \text{ ГБ}) \times 2 = 50 \text{ ГБ}$ Увеличьте этот размер на рекомендуемый начальный размер в 16 ГБ: $50 + 16 = 66 \text{ ГБ}$ В следующих вычислениях рассматривается несколько транзакций и объект размером 4 ТБ: $(23,3 \text{ ГБ} + 8,6 \text{ ГБ}) \times 2 = 63,8 \text{ ГБ}$ Увеличьте этот размер на рекомендуемый начальный размер в 16 ГБ: $63,8 + 16 = 79,8 \text{ ГБ}$

Таблица 61. Средний размер дубликата экстенста - 700 КБ (продолжение)

Элемент	Значения примера		Описание
Архивный журнал: Рекомендуемый размер	198 ГБ ¹	239,4 ГБ ¹	<p>Увеличьте оцененный размер активного журнала втрое.</p> <p>В следующих вычислениях рассматривается несколько транзакций и объект размером 800 ГБ:</p> $50 \text{ ГБ} \times 3 = 150 \text{ ГБ}$ <p>Увеличим этот размер на рекомендуемый начальный размер 48 ГБ:</p> $150 + 48 = 198 \text{ ГБ}$ <p>В следующих вычислениях рассматривается несколько транзакций и объект размером 4 ТБ:</p> $63,8 \text{ ГБ} \times 3 = 191,4 \text{ ГБ}$ <p>Учтем увеличение этого размера за счет оцененного начального размера в 48 ГБ:</p> $191,4 + 48 = 239,4 \text{ ГБ}$
<p>¹ Значения примера в этой таблице используются только, чтобы показать, как вычисляются размеры активных журналов и архивных журналов. В производственной среде, где не используется дедупликация, рекомендуемый минимальный размер активного журнала - 32 ГБ. Рекомендуемый минимальный размер архивного журнала в производственной среде, где не используется дедупликация, составляет 96 ГБ. Если при подстановке в приведенные оценки значений для вашей среды получатся результаты, превышающие 32 ГБ и 96 ГБ, используйте большие величины для оценки размера активного и архивного журнала.</p> <p>Отслеживайте свои журналы и при необходимости настраивайте их размеры.</p>			

Таблица 62. Средний размер дубликата экстенста - 256 КБ

Элемент	Значения примера		Описание
Размер наибольшего единичного объекта для дедупликации	800 ГБ	4 ТБ	Детализация обработки для дедупликации - на уровне файлов. Поэтому наибольший единичный файл для дедупликации представляет собой наибольшую транзакцию и соответствующую большую нагрузку для активного и архивного журналов.
Средний размер экстенстов	256 КБ	256 КБ	Алгоритмы дедупликации используют метод переменных блоков. Не у всех дедуплицированных экстенстов данного файла одинаковый размер, поэтому для оценки используется средний размер экстенстов.
Экстенсты для данного файла	3 276 800 бит	16 777 216 бит	<p>При использовании среднего размера экстенстов эта оценка дает среднее число экстенстов для данного объекта.</p> <p>В следующих вычислениях рассматривается несколько транзакций и объект размером 800 ГБ:</p> $(800 \text{ ГБ} \div 256 \text{ КБ}) = 3 \text{ 276 800 бит}$ <p>В следующих вычислениях рассматривается несколько транзакций и объект размером 4 ТБ:</p> $(4 \text{ ТБ} \div 256 \text{ КБ}) = 16 \text{ 777 216 бит}$

Таблица 62. Средний размер дубликата экстенда - 256 КБ (продолжение)

Элемент	Значения примера		Описание
Активный журнал: Оценочный размер, требуемый для дедупликации единичного большого объекта во время единичного процесса идентификации дубликатов	4,5 ГБ	23,4 ГБ	Оценочный размер памяти активного журнала, требуемой для этой транзакции.
Активный журнал: Рекомендуемый общий размер	71,6 ГБ ¹	109,4 ГБ ¹	<p>Принимая во внимание другие аспекты рабочей нагрузки сервера в дополнение к дедупликации, увеличьте существующую оценку вдвое. В этих примерах требуемый для дедупликации единичного большого объекта размер памяти активного журнала рассматривается с учетом ранее полученной оценки требуемого размера активного журнала.</p> <p>В следующих вычислениях рассматривается несколько транзакций и объект размером 800 ГБ:</p> $(23,3 \text{ ГБ} + 4,5 \text{ ГБ}) \times 2 = 55,6 \text{ ГБ}$ <p>Увеличьте этот размер на рекомендуемый начальный размер в 16 ГБ:</p> $55,6 + 16 = 71,6 \text{ ГБ}$ <p>В следующих вычислениях рассматривается несколько транзакций и объект размером 4 ТБ:</p> $(23,3 \text{ ГБ} + 23,4 \text{ ГБ}) \times 2 = 93,4 \text{ ГБ}$ <p>Увеличьте этот размер на рекомендуемый начальный размер в 16 ГБ:</p> $93,4 + 16 = 109,4 \text{ ГБ}$
Архивный журнал: Рекомендуемый размер	214,8 ГБ ¹	328,2 ГБ ¹	<p>Троекратный размер оценки активного журнала.</p> <p>Следующие вычисления проведены для объекта размером 800 ГБ:</p> $55,6 \text{ ГБ} \times 3 = 166,8 \text{ ГБ}$ <p>Учтем увеличение этого размера за счет оцененного начального размера в 48 ГБ:</p> $166,8 + 48 = 214,8 \text{ ГБ}$ <p>Следующие вычисления проведены для объекта размером 4 ТБ:</p> $93,4 \text{ ГБ} \times 3 = 280,2 \text{ ГБ}$ <p>Учтем увеличение этого размера за счет оцененного начального размера в 48 ГБ:</p> $280,2 + 48 = 328,2 \text{ ГБ}$

Таблица 62. Средний размер дубликата экстенда - 256 КБ (продолжение)

Элемент	Значения примера	Описание
¹ Значения примера в этой таблице используются только, чтобы показать, как вычисляются размеры активных журналов и архивных журналов. В производственной среде, где не используется дедупликация, рекомендуемый минимальный размер активного журнала - 32 ГБ. Рекомендуемый минимальный размер архивного журнала в производственной среде, где не используется дедупликация, составляет 96 ГБ. Если при подстановке в приведенные оценки значений для вашей среды получатся результаты, превышающие 32 ГБ и 96 ГБ, используйте большие величины для оценки размера активного и архивного журнала.		
Отслеживайте свои журналы и при необходимости настраивайте их размеры.		

Пространство архивного журнала для реорганизации базы данных в оперативном режиме

Tivoli Storage Manager управляет реорганизацией таблиц и индексов. Если нужно реорганизовать оперативную таблицу, для сервера Tivoli Storage Manager требуется дополнительное пространство архивных журналов.

Tivoli Storage Manager записывает в журнал операции реорганизации. Если возникает ошибка базы данных, из-за которой требуется аварийное восстановление, никакая информация не теряется.

Пространство, требуемое для реорганизации таблиц в оперативном режиме, определяют следующие факторы:

- Число реорганизуемых строк
- Число индексов
- Размер ключей индексов
- Текущая организация таблиц

Как правило, при реорганизации таблиц в оперативном режиме каждая строка таблицы перемещается дважды. Для каждого индекса каждая строка таблицы должна изменить ключ индекса, чтобы он отражал новое положение. По завершении всех обращений к старому положению ключ индекса снова изменяется - из него удаляются ссылки на старое положение. При обратном перемещении строки изменения вносятся в ключ индекса еще раз. Эти операции записываются в журнал, чтобы сделать реорганизацию таблицы в оперативном режиме полностью восстановимой. Для каждой строки заводится минимум две записи журнала данных (каждая из которых содержит данные строки) и четыре записи журнала индекса (каждая из которых содержит данные ключа) в расчете на один индекс.

Индексы кластеризации подвержены переполнению страниц индекса, что приводит к выполнению для них операций разбиения и слияния, которые также должны быть записаны в журнал. У ряда таблиц, реализованных на сервере, по несколько индексов. Для таблицы с четырьмя индексами может потребоваться 16 записей в журнал индексов для каждой строки, перемещаемой для реорганизации.

Сервер выполняет мониторинг характеристик базы данных, активного журнала и архивного журнала, чтобы определить, требуется ли резервное копирование. Например, при реорганизации таблиц в оперативном режиме, если файловая система для пространства архивного журнала начинает переполняться, сервер инициирует резервное копирование базы данных. При запуске резервного копирования базы данных все незавершенные операции реорганизации таблиц в оперативном режиме приостанавливаются, чтобы резервное копирование базы данных могло быть выполнено без конфликтов за ресурсы, используемые при реорганизации.

Пространство зеркальной копии активного журнала

Можно использовать зеркальную копию активного журнала, если не удастся прочитать файлы активного журнала. Может существовать только одна зеркальная копия активного журнала.

Создание зеркальной копии журнала - рекомендуемая опция. Если вы увеличите размер активного журнала, размер зеркальной копии журнала увеличится автоматически. Зеркальное копирование журнала может отрицательно сказаться на производительности, так как при зеркальном копировании потребуются удвоенный объем операций ввода-вывода. Дополнительное пространство, которое требуется для зеркальной копии журнала - это еще один фактор, который следует учесть, при принятии решения относительно создания зеркальной копии журнала.

Если каталог зеркальной копии журнала переполняется, сервер записывает сообщения об ошибке в активный журнал и в файл `db2diag.log`. Работа сервера продолжится.

Пространство резервного архивного журнала

Резервный архивный журнал используется сервером, если в каталоге архивного журнала не хватает места.

Задавать каталог резервного архивного журнала не обязательно, но это позволит предотвратить ошибки, которые могут происходить при нехватке места в каталоге архивного журнала. Если переполнятся и каталог архивного журнала, и диск или файловая система, где находится каталог резервного архивного журнала, данные останутся в каталоге активного журнала. Это условие может привести к остановке сервера в связи с переполнением активного журнала. Если вы используете каталог резервного архивного журнала, разместите каталог архивного журнала и каталог резервного архивного журнала на разных физических дисках.

Важное замечание: Поддерживайте достаточный объем пространства для каталога архивного журнала и рассмотрите возможность использования каталога резервного архивного журнала. Допустим, например, что дисковая или файловая система, в которой находится каталог архивного журнала, переполнена, а каталог резервного архивного журнала не существует или тоже заполнен. Если происходит такая ситуация, файлы журнала, готовые для перемещения в архивный журнал, остаются в каталоге активного журнала. Если активный журнал переполнится, сервер остановится.

Следя за использованием резервного архивного журнала, вы сможете определить, не требуется ли дополнительное пространство для архивного журнала. Цель заключается в том, чтобы свести к минимуму использование резервного архивного журнала, обеспечив достаточный объем пространства для архивного журнала.

Расположение архивного журнала и резервного архивного журнала указывается при первоначальном конфигурировании. Если вместо мастера по конфигурированию сервера вы используете утилиту **DSMSERV LOADFORMAT**, задайте параметр **ARCHLOGDIRECTORY** для каталога архивного журнала. Кроме этого, укажите параметр **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** для каталога резервного архивного журнала. Если резервный архивный журнал не был создан при первоначальном конфигурировании, вы можете создать его, задав опцию **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** в файле серверных опций.

Требования к объему дискового пространства для базы данных сервера и журнала восстановления

То, на каких устройствах или в каких файловых системах вы будете размещать каталоги базы данных и журнала восстановления, имеет очень большое значение для правильной работы сервера IBM Tivoli Storage Manager. Размещение каждого каталога базы данных и журнала восстановления на отдельном диске обеспечивает максимальную производительность и максимальную степень защиты на случай аварии.

Чтобы обеспечить оптимальную производительность базы данных, выберите самые высокоскоростные и надежные диски, сконфигурированные для ввода-вывода с произвольным доступом, например, аппаратное устройство с поддержкой Redundant Array of Independent Disks (RAID). Внутренние диски, которые по умолчанию устанавливаются на большинстве серверов, а также диски Parallel Advanced Technology Attachment (PATA) и диски Serial Advanced Technology Attachment (SATA) потребительского класса являются слишком низкоскоростными.

Чтобы обеспечить целостность базы данных, убедитесь, что аппаратное обеспечение для хранения данных устойчиво к сбоям, например, перебоям в питании и ошибкам контроллера. Производительность можно повысить за счет использования оборудования, обеспечивающего быстрый энергонезависимый кэш записи для базы данных и журнала. Разместите каталоги базы данных в отказоустойчивом хранилище с поддержкой функций высокой доступности.

Лучше всего использовать для базы данных несколько каталогов; для большой базы данных Tivoli Storage Manager - от 4 до 8 каталогов. Разместите каждый каталог базы данных на дисковом томе, физические диски которого располагаются отдельно от других каталогов базы данных. Рабочая нагрузка по выполнению операций ввода-вывода в базе данных сервера Tivoli Storage Manager распределяется по всем каталогам, за счет чего производительность ввода-вывода при чтении и записи увеличивается. Лучше иметь много физических дисков небольшой емкости, чем несколько физических дисков большой емкости с такими же скоростными характеристиками.

Разместите каталоги активного журнала, зеркальной копии журнала и архивного журнала также на высокоскоростных и надежных дисках. Резервный архивный журнал может находиться на более низкоскоростных дисках при условии, что архивный журнал достаточно велик и резервный журнал используется редко.

Схема доступа к активному журналу всегда является последовательной. Физическое размещение на диске имеет очень большое значение. Лучше всего разместить активный журнал отдельно от базы данных и дисковых пулов хранения. Если отдельное размещение невозможно, разместите активный журнал вместе с пулами хранения, а не с базой данных.

Включите кэш чтения для базы данных и журнала восстановления и включите кэш записи, если его поддерживают дисковые подсистемы.

Ограничение: Использовать для базы данных неструктурированные логические тома нельзя. Чтобы повторно использовать пространство на диске, где находились неструктурированные логические тома для более ранней версии сервера, сначала создайте на диске файловые системы.

Мониторинг использования пространства для базы данных и журналов восстановления

Для определения размера используемого и доступного пространства активного журнала введите команду **QUERY LOG**. Для отслеживания использования пространства базой данных и журналами восстановления можно проверить также записи в журнале операций.

Активный журнал

Если объем доступного пространства активного журнала недостаточен, в журнале операций появятся следующие записи:

ANR4531I: IC_AUTOBACKUP_LOG_USED_SINCE_LAST_BACKUP_TRIGGER

Это сообщение выводится, когда объем пространства активного журнала превышает максимальный заданный размер. Сервер Tivoli Storage Manager начинает полное резервное копирование базы данных.

Чтобы изменить максимальный размер журнала, остановите сервер. Откройте файл `dsmserve.opt` и задайте новое значение для опции `ACTIVELOGSIZE`. По завершении операции перезапустите сервер.

ANR0297I: IC_BACKUP_NEEDED_LOG_USED_SINCE_LAST_BACKUP

Это сообщение выводится, когда объем пространства активного журнала превышает максимальный заданный размер. Надо вручную выполнить резервное копирование базы данных.

Чтобы изменить максимальный размер журнала, остановите сервер. Откройте файл `dsmserve.opt` и задайте новое значение для опции `ACTIVELOGSIZE`. По завершении операции перезапустите сервер.

ANR4529I: IC_AUTOBACKUP_LOG_UTILIZATION_TRIGGER

Отношение размера используемого пространства активного журнала к доступному размеру пространства активного журнала превышает порог использования журнала. Если должно будет начаться хотя бы одно полное резервное копирование базы данных, сервер Tivoli Storage Manager начнет инкрементное резервное копирование базы данных. В противном случае сервер начнет полное резервное копирование базы данных.

ANR0295I: IC_BACKUP_NEEDED_LOG_UTILIZATION

Отношение размера используемого пространства активного журнала к доступному размеру пространства активного журнала превышает порог использования журнала. Надо вручную выполнить резервное копирование базы данных.

Архивный журнал

Если объем доступного пространства архивного журнала недостаточен, в журнале операций появится следующая запись:

ANR0299I: IC_BACKUP_NEEDED_ARCHLOG_USED

Отношение размера используемого пространства архивного журнала к доступному размеру пространства архивного журнала превышает порог использования журнала. Сервер Tivoli Storage Manager начинает автоматическое полное резервное копирование базы данных.

База данных

Если объем доступного пространства для операций базы данных недостаточен, в журнале операций появятся следующие сообщения:

ANR2992W: IC_LOG_FILE_SYSTEM_UTILIZATION_WARNING_2

Используемое пространство базы данных превышает порог использования пространства базы данных. Чтобы увеличить размер пространства для базы данных, используйте команду **EXTEND DBSPACE**, команду **EXTEND DBSPACE** или утилиту **DSMSERV FORMAT** с параметром **DBDIR**.

ANR1546W: FILESYSTEM_DBPATH_LESS_1GB

Размер доступного пространства в каталоге, где расположены серверные файлы базы данных, меньше 1 ГБ.

Когда сервер Tivoli Storage Manager создается при помощи утилиты **DSMSERV FORMAT** или мастера по конфигурированию, одновременно создаются база данных сервера и журнал восстановления. Кроме того, создаются файлы для хранения информации о базе данных, используемой менеджером базы данных. Указанный в этом сообщении каталог обозначает положение информации о базе данных, используемой менеджером баз данных. Если в этом каталоге нет доступного пространства, сервер больше не может функционировать.

Необходимо добавить пространство к файловой системе или обеспечить доступное пространство в файловой системе или на диске.

Увеличение размера базы данных

Размер базы данных Tivoli Storage Manager можно увеличить, создав каталоги и добавив их к базе данных.

Об этой задаче

Сервер Tivoli Storage Manager может использовать все пространство, доступное накопителям или файловым системам, где располагаются каталоги базы данных. Следите за тем, чтобы в базе данных всегда было достаточно места; для этого производите мониторинг объема пространства, используемого сервером и файловыми системами, где находятся каталоги.

Максимальный размер базы данных Tivoli Storage Manager - 4 ТБ.

Используйте команду **QUERY DBSPACE** для вывода числа свободных страниц в табличном пространстве и объема свободного пространства, доступного для базы данных. Если число свободных страниц мало, но при этом объем свободного пространства велик, база данных выделит дополнительное пространство. Однако если свободного места в накопителях или файловых системах мало, расширение базы данных может оказаться невозможно.

Базу данных нужно отформатировать при помощи сервера Tivoli Storage Manager V6.2 или более новой версии. Если используется сервер Tivoli Storage Manager V6.1 или более старой версии, нужно вручную обновить табличные пространства до версии табличных пространств DB2 9.7. Инструкции по обновлению табличных пространств вручную для сервера Tivoli Storage Manager V6.1 и более старой версии отличаются для каждого уровня версии. Обратитесь в группу программной поддержки IBM за инструкциями для вашей версии Tivoli Storage Manager.

Если нужно увеличить пространство для базы данных, можно создать новые каталоги и добавить их, введя команду **EXTEND DBSPACE**. Если сервер находится в автономном режиме, можно использовать также утилиту **DSMSERV EXTEND DBSPACE**. При использовании этих команд со значениями параметров по умолчанию данные перераспределяются по новым каталогам базы данных и пространство хранения в

старых каталогов высвобождается. При таком действии новые каталоги немедленно становятся доступными для использования, а производительность параллельного ввода-вывода повышается.

Для перераспределения данных по новым каталогам по путям хранения должно быть возможно размещение каталогов и данных. Убедитесь, что на диске достаточно места для этой операции. Новые каталоги должны быть пустыми.

Предположим, например, что в табличном пространстве есть четыре каталога по двум существующим путям хранения (по два каталога на путь) и вы добавляете еще один путь хранения для базы данных. Когда данные перераспределяются по табличному пространству, по новому пути хранения создается два новых каталога того же размера, что у существующих каталогов. Если размер табличного пространства составляет примерно 100 ГБайт, для успешного перераспределения вам требуется 50 ГБайт свободного пространства по новому пути хранения. После завершения перераспределения и высвобождения пространства полное используемое пространство по-прежнему будет составлять около 100 ГБайт, пока вы не начнете добавлять новые данные.

На следующем рисунке показан пример табличного пространства до и после перераспределения данных.

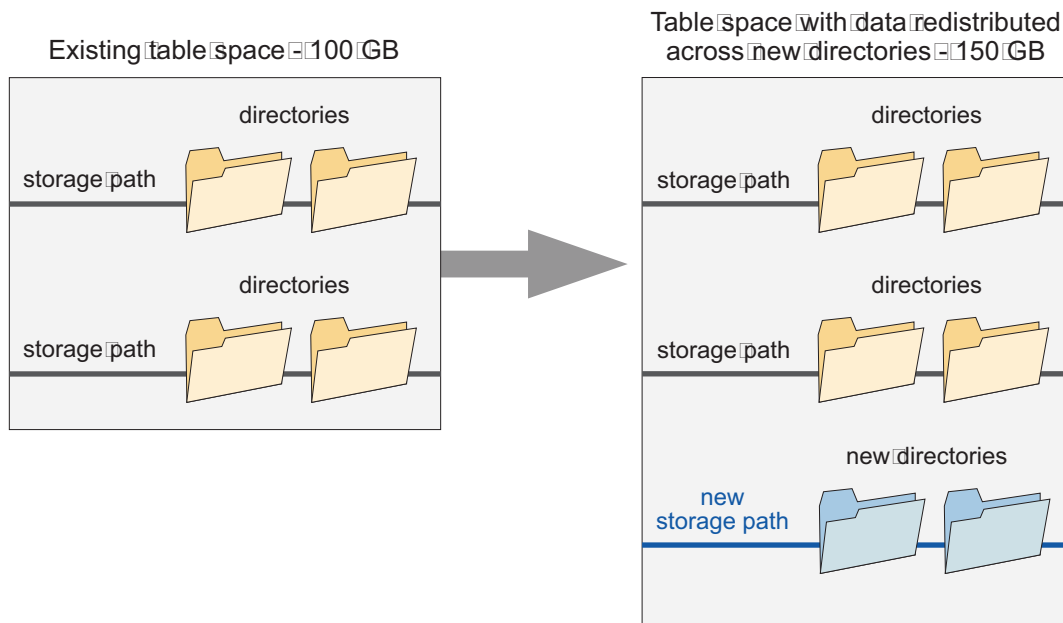


Рисунок 79. Перераспределение данных для табличных пространств

Процесс перераспределения данных и высвобождения пространства использует значительные ресурсы. При необходимости добавить пространство к базе данных обеспечьте долгосрочное планирование. Требования к планированию можно узнать, изучив команду **EXTEND DBSPACE**.

Если не нужно перераспределять данные одновременно с добавлением каталогов, можно задать для параметра **RECLAIMSTORAGE** в команде **EXTEND DBSPACE** значение No. Задачу по перераспределению данных и высвобождению пространства можно будет выполнить уже после увеличения размера базы данных, но это нужно будет сделать вручную.

Процедура

Чтобы добавить пространство к базе данных, выполните следующие действия:

1. Создайте один или несколько каталогов для базы данных на отдельных накопителях или в файловых системах.
Изучите рекомендации по созданию каталогов базы данных в руководстве *Оптимизация производительности*.
2. Введите команду **EXTEND DBSPACE**, чтобы добавить каталог или каталоги к базе данных. Каталоги должны быть доступны для ID пользователя менеджера базы данных. По умолчанию данные перераспределяются по всем каталогам базы данных и пространство высвобождается.

Напоминание: Время, необходимое для полного перераспределения данных и высвобождения пространства, изменяется в зависимости от размера вашей базы данных. Убедитесь, что это учтено при планировании.

3. Остановите и перезапустите сервер для полного использования новых каталогов.

Пример

AIX, HP-UX, Linux и Solaris: Например, чтобы добавить два каталога в пространство хранения базы данных, а затем перераспределить данные и высвободить пространство, введите следующую команду:

```
extend dbspace /tsmdb005,/tsmdb006
```

Например, чтобы добавить два каталога в пространство хранения базы данных, а затем перераспределить данные и высвободить пространство, введите следующую команду:

```
extend dbspace /tsmdb005,/tsmdb006
```

Чтобы увеличить размер базы данных без перераспределения данных и высвобождения пространства, введите следующую команду:

```
extend dbspace /tsmdb005,/tsmdb006 reclaim=no
```

Windows: Например, чтобы добавить каталог и накопитель в пространство хранения базы данных, перераспределить данные и высвободить пространство, введите следующую команду:

```
extend dbspace h:\tsmdb005,I:
```

Чтобы увеличить размер базы данных без перераспределения данных и высвобождения пространства, введите следующую команду:

```
extend dbspace h:\tsmdb005,I: reclaim=no
```

Перераспределение данных и высвобождение пространства вручную после добавления каталогов к базе данных

Если вы добавляете каталоги к базе данных Tivoli Storage Manager при помощи команды **EXTEND DBSPACE** и не выбираете одновременное перераспределение данных и высвобождение пространства, эти задачи можно выполнить позже с использованием команд DB2.

Прежде чем начать

Ограничение: Процесс перераспределения, называемый также перебалансировкой, работает только с табличными пространствами DB2 версии 9.7 или новее, которые создаются при форматировании нового сервера Tivoli Storage Manager версии 6.2 или новее. Если вы обновили или восстановили сервер Tivoli Storage Manager от версии 6.1 и хотите перебалансировать табличные пространства, обратитесь с службу программной поддержки IBM за инструкциями.

Перераспределение использует значительные ресурсы. Изучите следующие рекомендации до начала процедуры:

- Запускайте процесс, когда сервер не загружен тяжелыми заданиями.
- Для перераспределения данных в новые каталоги требуется, чтобы по путям хранения можно было разместить каталоги и данные. Убедитесь, что для этой операции доступно достаточное дисковое пространство.
- Время, необходимое для перераспределения данных и высвобождения пространства, может различаться. Нужно время определяется такими факторами, как структура файловой системы, отношение числа новых путей к числу существующих и одновременно выполняемые операции. Начните процесс с одного маленького табличного пространства и одного среднеразмержного, а затем попробуйте перейти к более крупному табличному пространству. Используйте эти результаты для оценки времени, которое потребуется для обработки оставшихся табличных пространств.
- Не прерывайте процесс. При попытке завершить его, например, остановив процесс, выполняющий работу, вам потребуется остановить и перезапустить сервер DB2. После того как сервер перезапускается, он переходит в режим восстановления после аварии, что займет несколько минут, и уже после этого возобновляется процесс.

Процедура

Выполните следующие шаги для перераспределения данных и высвобождения пространства для каждого табличного пространства. Для максимальной производительности выполните перебалансировку табличного пространства, а затем сократите размер для этого табличного пространства. Пока будет уменьшаться размер первого табличного пространства, можно начать перебалансировку второго табличного пространства и так далее.

1. Откройте командную строку DB2 и введите следующую команду:
`db2 connect to tsmdb1`
2. Выведите список табличных пространств DB2, введя следующую команду. Для вывода подробностей о каждом табличном пространстве, в том числе его полного размера и количества байтов, используемых в каждой файловой системе, где располагается табличное пространство, включите опцию `show detail`.
`db2 list tablespaces show detail`

Требуется перераспределить данные только в табличных пространствах Database Managed Space (DMS). В следующем примере вывода показано, как идентифицируется тип табличного пространства:

Табличные пространства текущей базы данных

ID табличного пространства	= 0
Имя	= SYSCATSPACE
Тип	= Табличное пространство Database Managed Space <---DMS.

Содержимое	= Все постоянные данные. Обычное табличное пространство.
Состояние	= 0x0000
Подробное объяснение: Обычный	

- Используйте список, полученный на шаге 2 на стр. 720, чтобы идентифицировать все табличные пространства DMS. Для каждого табличного пространства DMS введите следующую команду, чтобы начать перераспределение данных для первого пространства DMS:

```
db2 alter tablespace имя_табличного_пространства rebalance
```

- Отслеживайте ход выполнения перераспределения данных, введя следующую команду:

```
db2list utilities show detail
```

Если процесс перебалансировки запущен, вывод команды показывает Type = REBALANCE, а также сообщает, сколько экстентов перемещено и сколько осталось переместить.

В следующем примере вывода показано, где выводятся эти подробности:

```
ID = 6219
Тип = REBALANCE                                <--- Данные перераспределяются.
Имя базы данных = AX4
Номер раздела = 0
Описание = ID табличного пространства: 37
Время начала = 04/27/2009 21:37:37.932471
Состояние = Выполняется
Тип вызова = Пользователь
Прерывание:
Приоритет = Не прерывать
Мониторинг хода выполнения:
Примерный процент выполнения = 15
Всего работы = 22366 экстентов                    <--- Всего экстентов для перемещения.
Выполненная работа = 3318 экстентов                <--- Всего экстентов перемещено.
Время начала = 04/27/2009 21:37
```

Значение в поле Выполненная работа должно увеличиваться по ходу выполнения перераспределения. В журнал db2diag записывается также состояние процесса, в том числе время начала, время выполнения и процентная доля всей работы, выполненная на определенное время.

- После завершения процесса перераспределения уменьшите размер для каждого табличного пространства. В течение операции и после нее размер табличных пространств сильно возрастает из-за добавленных каталогов. Введите следующую команду:

```
db2 alter tablespace имя_табличного_пространства reduce max
```

Как сократить размер базы данных

Если из базы данных удален значительный объем данных, то сократите размер базы данных. Обычно перед уменьшением размера базы данных нужно выполнить автономную реорганизацию больших таблиц в базе данных.

Об этой задаче

Дополнительную информацию о реорганизации таблиц смотрите в публикации *Руководство по оптимизации производительности*.

Уменьшение размера базы данных для серверов V7.1

Если сервер сформатирован как сервер Tivoli Storage Manager версии 7.1 или позднее, то нужно уменьшить размер базы данных не тем методом, который используется для других серверов. Это также применимо при обновлении сервера Tivoli Storage Manager V5 непосредственно до сервера V7.1 или позднее.

Прежде чем начать

В DB2 10.5 используются табличные пространства DB2 9.7. Данные для больших таблиц помещаются в отдельное табличное пространство для каждой таблицы. Индексы для каждой таблицы находятся в отдельном табличном пространстве. В таблице Табл. 63 указаны назначения для каждой таблицы.

Таблица 63. Таблицы DB2, табличные пространства и индексы

Имя таблицы	Имя табличного пространства DB2 для данных	Имя табличного пространства DB2 для индексов
ARCHIVE_OBJECTS	ARCHOBJDATASPACE	ARCHOBJIDXSPACE
BACKUP_OBJECTS	BACKOBJDATASPACE	BACKOBJIDXSPACE
BF_AGGREGATED_BITFILES	BFABFDATASPACE	BFABFIDXSPACE
BF_BITFILE_EXTENTS	BFBFEXTDATASPACE	BFBFEXTIDXSPACE

Совет: Перед уменьшением размера базы данных выполните автономную реорганизацию больших таблиц в базе данных DB2.

Процедура

Если вы установили сервер Tivoli Storage Manager V7.1 или позднее или обновили сервер V5 непосредственно до V7.1, то сделайте следующее:

Если вы выполнили автономную реорганизацию любой из четырех таблиц, то введите команду **DB2 ALTER TABLESPACE REDUCE MAX** для обоих табличных пространств, связанных с этой таблицей. Например, если вы выполнили автономную реорганизацию таблицы BF_AGGREGATED_BITFILES, то введите следующие команды:

```
db2 connect to tsmdb1
db2 set schema tsmdb1
db2 ALTER TABLESPACE BFABFDATASPACE REDUCE MAX
db2 ALTER TABLESPACE BFABFIDXSPACE REDUCE MAX
```

Ограничение: Команды могут увеличить число операций ввода-вывода и повлиять на производительность сервера. Чтобы свести к минимуму проблемы производительности, подождите выполнения одной команды перед вводом следующей команды.

Уменьшение размера базы данных для всех остальных серверов

Базы данных, созданные серверами Tivoli Storage Manager версии 6.2 и позднее, содержат табличные пространства DB2 9.7 с разрешенным высвобождением пространства.

Об этой задаче

Базы данных, созданные серверами Tivoli Storage Manager версии 6.1, используют табличные пространства DB2 9.5, в которых нет атрибута высвобождения пространства. Если вы обновляете сервер версии 6.1 до более поздней версии сервера Tivoli Storage Manager, то база данных использует табличные пространства DB2 9.5.

Процедура

1. Чтобы определить, представляет ли собой табличное пространство базы данных пространство DB2 9.7, введите в окне командной строки DB2 следующие команды:

```
db2 connect to tsmdb1
db2 set schema tsmdb1
db2 "select reclaimable_space_enabled from table(mon_get_tablespace('','-1'))
where tbspc_id in (2,4,5,6)"
```

Для табличных пространств DB2 9.7 столбец RECLAIMABLE_SPACE_ENABLED содержит значения 1. Для табличных пространств DB2 9.5 этот столбец содержит значения 0.

Ограничение: Если вы используете табличные пространства DB2 9.5, то вы не можете высвобождать хранение для операционной системы.

В следующих выходных результатах значение в каждой строке столбца RECLAIMABLE_SPACE_ENABLED - 1. Это значит, что сервер использует табличные пространства DB2 9.7.

RECLAIMABLE_SPACE_ENABLED

1
1
1
1

2. Чтобы уменьшить размер базы данных с табличными пространствами DB2 9.7, введите в окне командной строки DB2 следующие команды:

```
db2 connect to tsmdb1
db2 set schema tsmdb1
db2 ALTER TABLESPACE USERSPACE1 REDUCE MAX
db2 ALTER TABLESPACE IDXSPACE1 REDUCE MAX
db2 ALTER TABLESPACE LARGESPACE1 REDUCE MAX
db2 ALTER TABLESPACE LARGEIDXSPACE1 REDUCE MAX
```

Ограничение: Команды могут увеличить число операций ввода-вывода и повлиять на производительность сервера. Чтобы свести к минимуму проблемы производительности, подождите выполнения одной команды перед вводом следующей команды.

Расписания реорганизации таблиц и индексов

По умолчанию таблицы и индексы реорганизует Tivoli Storage Manager. Если автоматическая реорганизация снижает производительность сервера, то можно запланировать реорганизацию вручную.

Об этой задаче

Если таблицы и связанные с ними индексы не реорганизуются, со временем могут возникнуть неожиданные проблемы с увеличением размера базы данных, требуемыми размерами пространств активных и архивных журналов и понижением производительности сервера. Реорганизация данных таблиц может инициироваться сервером Tivoli Storage Manager или DB2. Чтобы получить оптимальные результаты, используйте автоматическую реорганизацию сервера Tivoli Storage Manager. сервер анализирует выбранные таблицы и индексы базы данных на основании активности таблиц и определяет, когда требуется реорганизация. Менеджер базы данных запустит реорганизацию, в то время как операции сервера продолжатся. Если включена реорганизация DB2, процессом реорганизации управляет DB2. Реорганизация с помощью DB2 не рекомендуется, так как она может снизить производительность.

По умолчанию включена реорганизация, инициированная сервером. Если выполняется дедупликация данных, рассмотрите возможность включения инициированной сервером реорганизации индексов. Однако процесс реорганизации таблиц и индексов требует блокирования базы данных, что может помешать операциям сервера. Реорганизация сопровождается также большими нагрузками на процессор и использованием значительных ресурсов для активных и архивных журналов. Если реорганизация вызывает проблемы с производительностью сервера, можно запланировать реорганизацию таблиц и индексов вручную.

Наилучший момент начала реорганизации - это время низкой активности сервера, когда доступ к базе данных оптимальный. Запланируйте реорганизацию таблиц для баз данных на серверах, где не выполняется дедупликация. Запланируйте реорганизацию таблиц и индексов на серверах, где выполняется дедупликация.

Важное замечание: Убедитесь, что у системы, в которой запущен сервер Tivoli Storage Manager, достаточные ресурсы процессора и памяти. Для оценки изменения загруженности системы со временем используйте системные инструменты оценки нагрузки. Можно изучить также файл `db2diag.log` и журнал операций сервера. Если ресурсы системы недостаточны, реорганизация может произойти не полностью или снизить производительность системы и дестабилизировать ее.

Если флаги F1 или F2 указаны через 20 дней после реорганизации, то таблица реорганизуется заново. Если в любом индексе для таблицы указан флаг F5 и после последней реорганизации индексов прошло 20 дней, то индексы для таблицы реорганизуются.

Ограничения на реорганизацию таблиц и индексов

При планировании реорганизации таблиц или индексов вручную имейте в виду ограничения, которые могут повлиять на производительность.

Реорганизация таблиц

При некоторых условиях реорганизация таблиц может приостановиться, если время выполнения реорганизации превысит значение, заданное для опции сервера REORG_DURATION. Пауза в реорганизации может быть также вызвана необходимостью доступа к пространству активных журналов. Когда реорганизация таблиц приостанавливается по любой причине, она затем продолжается, если не превышен интервал времени реорганизации. В противном случае реорганизация остается приостановленной до запланированной на следующий день реорганизации.

Не планируйте резервное копирование базы данных на время выполнения реорганизации таблиц. У операции резервного копирования есть приоритет перед реорганизацией таблиц:

- Если выполняется резервное копирование базы данных, реорганизация таблиц не может начаться, пока резервное копирование не завершится. После завершения резервного копирования базы данных реорганизация таблиц может начаться, если время начала попадает в интервал реорганизации, заданный опцией сервера REORG_DURATION.
- Если процесс реорганизации приостанавливается, сервер проверяет, не требуется ли резервное копирование базы данных. Если резервное копирование базы данных требуется, оно начинается автоматически.

Реорганизация индексов

Если выполняется резервное копирование базы данных, реорганизация индексов не может начаться, пока не завершится резервное копирование. После завершения резервного копирования базы данных реорганизация индексов может начаться, если время начала попадает в интервал реорганизации, заданный опцией сервера REORG_DURATION.

В отличие от реорганизации таблиц, реорганизацию индексов нельзя приостановить. Если выполняется реорганизация индексов, сервер не может начать полное резервное копирование базы данных. Если объем индекса велик, его реорганизация может занять длительное время и сгенерировать большой объем данных в активном и архивном журнале. Чтобы понизить вероятность возникновения необходимости запуска полного резервного копирования вручную, выполните одно или несколько из следующих действий:

- Рассмотрите возможность выделения сравнительно большого объема пространства архивных журналов, которое сервер мог бы использовать во время реорганизации.
- Для обеспечения завершения реорганизации индексов не планируйте начало полного резервного копирования базы данных по крайней мере в течение часа после интервала, когда может начаться реорганизация индексов.
- Убедитесь, что значение опции сервера REORG_DURATION ограничивает время, когда могут начинаться реорганизации индексов.

Продолжайте отслеживать использование базы данных и пространства журналов в течение времени реорганизации индексов. Если серверу начинает не хватать пространства архивных журналов, запустите полное резервное копирование базы данных.

Планирование реорганизации таблиц или индексов

Для планирования реорганизации таблиц или индексов задается самое раннее время и интервал после этого заданного времени, в течение которого может начаться реорганизация.

Прежде чем начать

Если вы остановите сервер Tivoli Storage Manager во время реорганизации, то реорганизация индекса остановится, но выполняемая реорганизация таблицы продолжится. Реорганизация таблицы - это асинхронная операция с сервера.

Процедура

Для планирования реорганизации таблиц или индексов сделайте следующее:

1. Разрешите реорганизацию таблиц или индексов, введя команду **SETOPT** и задав для одной или обеих из следующих опций сервера **yes**:

- **ALLOWREORGTABLE**
- **ALLOWREORGINDEX**

Совет: Команда **SETOPT** изменяет значение опции сервера в файле `dmserv.opt`, и это значение используется при следующем перезапуске сервера.

2. Укажите время, когда сервер может начать реорганизацию таблиц или индексов, задав значение для опции сервера **REORGBEGINTIME**. Задайте время в 24-часовом формате. Наилучший момент начала реорганизации - это время низкой активности сервера, когда доступ к базе данных оптимальный. Запланируйте реорганизацию таблиц для баз данных на серверах, где не выполняется дедупликация данных. Запланируйте реорганизацию таблиц и индексов на серверах, где выполняется дедупликация данных.
3. Задайте интервал, в течение которого должна начаться реорганизация таблиц или индексов, указав значение для опции сервера **REORGDURATION**. Задайте этот промежуток времени в часах.

Результаты

В следующей таблице показано, когда разрешена реорганизация в зависимости от указанной опции сервера.

Таблица 64. Результаты реорганизации для опций сервера

Если задано...	Результат...
REORGBEGINTIME	Реорганизация разрешена для всего дня.
REORGDURATION	Интервал реорганизации отсчитывается от 6 часов утра и продолжается указанное число часов.

Если возникают проблемы с производительностью, то измените значения опций **REORGBEGINTIME** и **REORGDURATION**. Если вы измените эти значения, то реорганизация таблиц или индексов не будет выполняться, когда нагрузка на сервер максимальна.

Дальнейшие действия

Возможно, нужно будет выполнить автономную реорганизацию индексов и таблиц для поддержания стабильности сервера и повышения производительности базы данных. Для исключения конкретных таблиц из онлайн-реорганизации

используйте опции **DISABLEREORGTABLE**, **DISABLEREORGINDEX** и **DISABLEREORGCLEANUPINDEX**. Задайте эти опции в файле `dsmserv.opt`.

Автономная реорганизация таблиц

Вы можете запретить реорганизацию таблиц и выполнять автономную реорганизацию таблиц для поддержания стабильности сервера и выполнения ежедневных операций сервера.

Прежде чем начать

В следующей таблице перечислены таблицы в базе данных, размеры страниц таблиц и пулы буферов, необходимые для реорганизации таблиц. Пул буферов и размер таблицы используются при создании временного табличного пространства во время реорганизации.

Таблица 65. Имена таблиц базы данных и связанные размеры страниц и пулы буферов

Имя таблицы	Размер страницы	Пул буферов
AF_BITFILES	16 К	IBMDEFAULTBP
AS_VOLUME_STATUS	16 К	IBMDEFAULTBP
BF_AGGREGATED_BITFILES	16 К	IBMDEFAULTBP
BF_BITFILE_EXTENTS	16 К	IBMDEFAULTBP
BF_DEREFERENCED_CHUNKS	16 К	IBMDEFAULTBP
BF_QUEUED_CHUNKS	16 К	IBMDEFAULTBP
GROUP_LEADERS	16 К	IBMDEFAULTBP
BACKUP_OBJECTS	32 К	LARGEBUFPOOL1
ARCHIVE_OBJECTS	32 К	LARGEBUFPOOL1

Об этой задаче

Запланируйте автономную реорганизацию таблиц с неприемлемым уровнем роста базы данных или таблиц, которые снижают производительность сервера.

Если вы запретили реорганизацию, то отслеживайте использование базы данных и файловых систем, которые использует база данных, чтобы предотвратить нехватку пространства. Для получения оптимальных результатов еженедельно отслеживайте использование базы данных. Можно исключить реорганизацию конкретных таблиц, чтобы увеличить скорость реорганизации. Сервер Tivoli Storage Manager создает сообщение для таблиц, которые нужно реорганизовать, если реорганизация конкретной таблицы запрещена.

Процедура

Для автономной реорганизации таблицы сделайте следующее:

1. Определите при работающем сервере размер временного пространства, которое требуется для организации таблицы. Необходимое временное пространство в два раза больше размера таблицы. Чтобы определить размер таблицы, введите следующие команды:

```
db2 connect to tsmdb1
db2 set schema tsmdb1
db2 "call sysproc.reorgchk_tb_stats('T','tsmdb1.tablename')"
db2 "select tsize from session.tb_stats"
```

2. Создайте временное табличное пространство для использования во время реорганизации. Введите следующие команды:


```
db2 "CREATE SYSTEM TEMPORARY
TABLESPACE REORG PAGESIZE размер_страницы
MANAGED BY SYSTEM USING ('каталог') BUFFERPOOL пул_буферов
DROPPED TABLE RECOVERY OFF
```

каталог, которым владеет пользователь экземпляра базы данных, обозначает каталог. Размер каталога должен быть, по крайней мере, в два раза больше размера таблицы tsize, и он должен находиться на самом быстром надежном диске.
3. Выполните полное резервное копирование базы данных, включая хронологию тома.
4. Остановите сервер.
5. Введите в командном окне DB2 следующие команды:


```
db2 force application all
db2stop
db2start
db2 connect to tsmdb1
db2 update db cfg for tsmdb1 using auto_tbl_maint off
db2 "reorg table tsmdb1.tablename allow no access use reorg"
db2 "drop tablespace reorg"
db2 update db cfg for tsmdb1 using auto_tbl_maint on
```

Если команды выполняются слишком долго, то остановите реорганизацию и восстановите базу данных, используя резервную копию базы данных и хронологию тома.
6. Запустите сервер.
7. В командном окне DB2 введите следующие команды:

Совет: Каждая команда вводится в одной строке, но здесь показана для удобства на нескольких строках.

```
db2 connect to tsmdb1
db2 "runstats on table tsmdb1.tablename with distribution
and sampled detailed indexes all"
```

Убедитесь, что команда **RUNSTATS** завершила обработку.

Пространство для автономной реорганизации индексов и таблиц

Перед запуском автономной реорганизации индексов и таблиц убедитесь, что для автономной реорганизации достаточно временного свободного пространства.

Об этой задаче

Если резервные копии базы данных хранятся на устройствах класса FILE, то нужно определить, хватает ли пространства для автономной реорганизации. Если пространства недостаточно, то удалите ненужные резервные копии базы данных.

Процедура

1. Чтобы определить самые старые резервные копии базы данных для удаления, введите команду **QUERY VOLHISTORY** с параметром **TYPE=DBB**.
2. Чтобы удалить резервные копии базы данных, введите команду **DELETE VOLHISTORY** с параметрами **TYPE=DBB** и **TODATE**. Например, чтобы удалить резервные копии базы данных, возраст которых составляет 5 дней и более, введите следующую команду:


```
delete volhistory type=dbb todate=today-5
```

Напоминание: Если резервные копии базы данных хранятся на устройствах нескольких классов, то убедитесь, что вы не удаляете копии базы данных, которые вы хотите сохранить.

Дальнейшие действия

Найдите файловую систему резервных копий базы данных, в которой больше всего свободного пространства, чтобы определить, достаточно ли пространства для запуска реорганизации.

Управление журналами для базы данных

Можно увеличить и уменьшить размер активного журнала, сжать архивный журнал, добавить дополнительные журналы и указать каталог файла журнала для управления пространством базы данных.

Увеличение размера активного журнала

Если в активном журнале не хватает места, то будет выполнен откат текущей транзакции, сервер сгенерирует сообщение об ошибке и остановится. До увеличения размера активного журнала перезапустить сервер не удастся.

Процедура

Чтобы увеличить размер активного журнала, когда сервер остановлен, выполните следующие шаги:

1. Запустите автономную утилиту **DSMSERV DISPLAY LOG**, чтобы узнать размер активного журнала.
2. Убедитесь, что в каталоге активного журнала достаточно пространства для увеличения размера журнала. Если существует зеркальная копия журнала, там, где она находится, также должно быть достаточно места для увеличения размера журнала.
3. Отключите сервер.
4. Измените в файле `dsmserv.opt` значение опции `ACTIVELOGSIZE`, задав новый максимальный размер активного журнала в мегабайтах. Например, чтобы изменить размер активного журнала до максимального размера, равного 128 ГБ, введите следующую серверную опцию:
`activelogsize 131072`
5. Если вы собираетесь использовать новый каталог активного журнала, измените имя каталога, заданное серверной опцией `ACTIVELOGDIRECTORY`. Новый каталог должен быть пустым, и он должен быть доступен для ID пользователя менеджера базы данных.
6. Перезапустите сервер.

Результаты

Автоматически создаются файлы журналов размером по 512 МБ, пока не будет достигнут размер, заданный опцией `ACTIVELOGSIZE`. Если существует зеркальная копия журнала, для нее также будут автоматически создаваться соответствующие файлы журналов.

Уменьшение размера активного журнала

Можно уменьшить размер активного журнала во время запуска сервера Tivoli Storage Manager.

Процедура

Если для активного журнала отведено слишком много пространства, то вы можете уменьшить размер активного журнала; для этого сделайте следующее:

1. Остановите сервер Tivoli Storage Manager.
2. Измените в файле `dsmserv.opt` значение опции `ACTIVELOGSIZE`, задав новый размер активного журнала (в мегабайтах). Например, чтобы задать размер активного журнала 8 ГБ, введите следующую опцию сервера:
`dsmserv activelogsiz 8000`
3. Перезапустите сервер.

Дальнейшие действия

После уменьшения размера активного журнала нужно дважды перезапустить сервер Tivoli Storage Manager. Первый перезапуск изменяет параметры DB2. Второй перезапуск удаляет файлы журнала, которые больше не нужны на диске.

Сжатие архивных журналов

Можно разрешить или запретить сжатие архивных журналов на сервере Tivoli Storage Manager. При помощи сжатия архивных журналов можно уменьшить объем пространства, необходимого для их хранения. Кроме того, уменьшается частота запуска полного резервного копирования базы данных для очистки архивного журнала.

Прежде чем начать

Перед конфигурированием сжатия архивных журналов ознакомьтесь с преимуществами. Ваши результаты могут отличаться, в зависимости от вашей аппаратной и программной среды и от размера файлов архивных журналов.

В следующей таблице показаны результаты, полученные в ходе лабораторных тестов.

Таблица 66. Результаты сжатия архивного журнала во время лабораторного тестирования

	Средний размер архивного журнала до сжатия	Средний размер архивного журнала после сжатия	Уменьшение размера пространства хранения архивного журнала
Linux	299799,98 МБ	129344,99 МБ	57,00%
Windows	223542,11 МБ	85185,21 МБ	62,00%

Процедура

1. Разрешите динамическое сжатие архивного журнала следующей командой:
`SETOPT ARCHLOGCOMPRESS Yes`
2. Убедитесь, что сжатие разрешено, введя команду **QUERY OPTION ARCHLOGCOMPRESS**.

Ограничение: Будьте внимательны, если вы разрешаете опцию сервера `ARCHLOGCOMPRESS` на компьютерах с постоянным высоким использованием томов и высокими рабочими нагрузками. Разрешение этой опции в такой среде может

привести к задержкам при архивировании файлов журнала из файловой системы активного журнала в файловую систему архивного журнала. Задержка может привести к тому, что в файловой системе активного журнала не хватит места. Обязательно выполняйте мониторинг пространства, доступного в файловой системе активного журнала, после разрешения сжатия архивного журнала. Если использование файловой системы каталога активного журнала приближается к предельному, то запретите опцию сервера ARCHLOGCOMPRESS. Чтобы немедленно запретить сжатие архивного журнала без остановки сервера, введите команду SETOPT.

Добавление дополнительных журналов после инициализации сервера

Вы можете задать резервный архивный журнал и зеркальную копию журнала, если они не были созданы при инициализации сервера.

Процедура

Чтобы добавить один из этих журналов или оба эти журнала, сделайте следующее:

1. Создайте каталоги для журналов. Каталоги должны быть доступны для ID пользователя менеджера базы данных.
2. Остановите сервер.
3. Добавьте в файл dsmserve.opt серверные опции, задающие журналы. Например:
archfailoverlogdirectory /archfailoverlog
mirrorlogdirectory /mirrorlog
4. Сохраните файл серверных опций.
5. Остановите и перезапустите сервер.

Задание альтернативных положений для файлов журнала базы данных

Резервная копия базы данных включает в себя образ базы данных и связанные файлы журнала восстановления. Во время восстановления базы данных файлы журнала восстановления временно хранятся в подкаталоге с именем RstDbLog. Файлы журналов, которые создаются во время ежедневных операций и не могут храниться в каталоге активного журнала или в каталоге архивного журнала, можно временно хранить в подкаталоге с именем failarch.

Процедура

Чтобы задать другие каталоги для файлов журнала базы данных, сделайте следующее:

1. Чтобы задать положение подкаталогов RstDbLog и failarch, используйте опцию сервера **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY**. Сервер Tivoli Storage Manager создает подкаталоги RstDbLog и failarch в каталоге, заданном этой опцией сервера.

Ограничение: Если вы не зададите положение подкаталогов, то сервер Tivoli Storage Manager автоматически создаст два подкаталога в каталоге архивного журнала

Если каталог архивных журналов заполнится, это может ограничить объем пространства для архивированных файлов журналов. Если вам нужно использовать каталог архивных журналов, то можно увеличить его размер для размещения обоих подкаталогов, RstDbLog и failarch.

- Используйте файловую систему, отличную от файловой системы, определенной параметрами **ACTIVELOGDIRECTORY** и **ARCHLOGDIRECTORY**.

Совет: Если не задать опцию **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY**, сервер Tivoli Storage Manager создаст подкаталоги RstDbLog и failarch автоматически в каталоге, заданном параметром **ARCHLOGDIRECTORY** в команде **DSMSERV FORMAT** или **DSMSERV LOADFORMAT**. Необходимо задать параметр **ARCHLOGDIRECTORY** для этих команд.

- Для операции восстановления базы данных можно задать положение только подкаталога RstDbLog, но не подкаталога failarch, используя параметр **RECOVERYDIR** для команды **DSMSERV RESTORE DB**. Рассмотрите возможность выделения относительно большого объема временного дискового пространства для операции восстановления. Так как операции восстановления базы данных происходят относительно редко, подкаталог RstDbLog может содержать много журналов из томов резервных копий, которые хранятся для подготовки к отложенной обработке восстановления с повтором транзакций.

Задание альтернативного положения с помощью опции сервера или параметра **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY**

Если задается опция сервера **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** или параметр **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** в команде **DSMSERV FORMAT** или **DSMSERV LOADFORMAT**, сервер создает подкаталоги RstDbLog и failarch в каталоге архивных журналов восстановления после сбоя.

Об этой задаче

Сервер изменяет также параметр DB2 **OVERFLOWLOGPATH**, который указывает на подкаталог RstDbLog, и параметр DB2 **FAILARCHPATH**, указывающий на подкаталог failarch. Сведения об этих параметрах смотрите в информации о DB2 (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0).

Например, допустим, что вы задали archlogfailover как значение параметра **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** для команды **DSMSERV FORMAT**:

```
dsmserv format
  dbdir=/tsmdb001
  activelogdirectory=/home/tsminst1/inst1/activelog
  archlogdirectory=/home/tsminst1/inst1/archlog
  archfailoverlogdirectory=/home/tsminst1/inst1/archlogfailover
```

Сервер создает подкаталоги RstDbLog и failarch в родительском каталоге archlogfailover. Сервер изменяет также следующие параметры DB2:

```
OVERFLOWLOGPATH=/home/tsminst1/inst1/archlogfailover/RstDbLog
FAILARCHPATH=/home/tsminst1/inst1/archlogfailover/failarch
```

Сервер изменяет также значение опции **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** в файле опций сервера dsmserv.opt:

```
ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY /home/tsminst1/inst1/archlogfailover
```

Задание альтернативного положения при помощи опции или параметра сервера ARCHLOGDIRECTORY

Если не задать параметр или опцию сервера **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY**, сервер автоматически создаст подкаталоги **RstDbLog** и **failarch** в каталоге, задаваемом параметром **ARCHLOGDIRECTORY**. Кроме того, сервер изменит значения параметров DB2 **OVERFLOWLOGPATH** и **FAILARCHPATH**, чтобы они указывали на эти подкаталоги.

Об этой задаче

Сведения об этих параметрах смотрите в информации о DB2 (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0).

Допустим, вы задаете в команде **DSMSERV FORMAT** для параметра **ARCHLOGDIRECTORY** значение **archlog**. Параметр **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** вы не задаете:

```
dsmserv format
  dbdir=/tsmdb001
  activelogdirectory=/home/tsminst1/inst1/activelog
  archlogdirectory=/home/tsminst1/inst1/archlog
```

Сервер Tivoli Storage Manager создаст подкаталоги **RstDbLog** и **failarch** в каталоге **archlog**. Сервер изменяет также следующие параметры DB2:

```
OVERFLOWLOGPATH=/home/tsminst1/inst1/archlog/RstDbLog
FAILARCHPATH=/home/tsminst1/inst1/archlog/failarch
```

Сервер также обновит значение опции **ARCHLOGDIRECTORY** в файле опций сервера **dsmserv.opt**:

```
ARCHLOGDIRECTORY /home/tsminst1/inst1/archlog
```

Задание положения RstDbLog при помощи параметра RECOVERYDIR

Для операции восстановления базы данных можно задать временное положение подкаталога **RstDbLog** при помощи параметра **RECOVERYDIR** в команде **DSMSERV RESTORE DB**. Сервер Tivoli Storage Manager создаст подкаталог **RstDbLog** в каталоге, задаваемом этим параметром. Подкаталог **failarch** сервер не создает.

Об этой задаче

Кроме того, сервер изменит значение параметра DB2 **OVERFLOWLOGPATH**, чтобы он указывал на **RstDbLog**. Сведения об этом параметре смотрите в информации о DB2 (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0).

Ограничение: У положения, задаваемого параметром **RECOVERYDIR**, приоритет выше, чем у положения, задаваемого опцией сервера или параметром **ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY** или **ARCHLOGDIRECTORY**.

Например, для восстановления базы данных на определенный момент времени можно ввести следующую команду:

```
dsmserv restore db
  todate=5/12/2011
  totime=14:45
  recoverydir=/home/tsminst1/inst1/recovery
```

Сервер создаст подкаталог **RstDbLog** в родительском каталоге восстановления.

Кроме того, сервер изменит значение параметра **OVERFLOWLOGPATH**:

```
OVERFLOWLOGPATH=/home/tsminst1/inst1/recovery/RstDbLog
```

После восстановления базы данных подкаталог RstDbLog вернется обратно в свое положение, задаваемое опцией ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY или ARCHLOGDIRECTORY в файле опций сервера dsmserve.opt.

Перенос базы данных и журнала восстановления на сервере

Базу данных и журналы можно переместить в другие каталоги на сервере.

Об этой задаче

Вы можете решить переместить базу данных и журналы, чтобы воспользоваться преимуществами более емкого или более высокоскоростного диска. У вас есть следующие возможности:

- “Перемещение базы данных и журнала восстановления”
- “перемещение только базы данных” на стр. 735
- “Перемещение только активного журнала, архивного журнала или резервного архивного журнала” на стр. 735

Информацию о перемещении сервера Tivoli Storage Manager на другой компьютер, смотрите в разделе “Перемещение сервера Tivoli Storage Manager на другой компьютер” на стр. 652.

Перемещение базы данных и журнала восстановления

Вы можете переместить базу данных, активный журналов и архивные журналы, находящиеся в одной и той же файловой системе, в разные каталоги в разных файловых системах, чтобы повысить степень защиты.

Процедура

1. Создайте резервную копию базы данных с помощью следующей команды:
`backup db type=full devclass=files`
2. Отключите сервер.
3. Создайте каталоги для базы данных, активных журналов и архивных журналов. Каталоги должны быть доступны для ID пользователя менеджера базы данных. Например:
`mkdir /tsmdb005`
`mkdir /tsmdb006`
`mkdir /tsmdb007`
`mkdir /tsmdb008`
`mkdir /activelog2`
`mkdir /archivelog2`
4. Создайте файл, где будет указано расположение каталогов базы данных. Этот файл будет использоваться, если потребуется восстановить базу данных. Указывайте каждый каталог в отдельной строке. Например, ниже показано содержимое файла dbdirs.txt:
`/tsmdb005`
`/tsmdb006`
`/tsmdb007`
`/tsmdb008`
5. Удалите экземпляр базы данных, введя следующую команду:
`dsmserve removedb TSMDB1`
6. Запустите утилиту **DSMSERV RESTORE DB**, чтобы переместить базу данных и создать новый активный журнал. Например:
`dsmserve restore db todater=today on=dbdirs.txt`
`activelogdir=/activelog2`

7. Перезапустите сервер.
8. Переместите архивные журналы из прежнего каталога в новый. Убедитесь, что вы сохраняете структуру подкаталогов. Используйте опцию копирования (-r) вложенных каталогов и убедитесь, что команда выполнена правильно:

```
cp -r /archivelog/* /archivelog2
```

перемещение только базы данных

Вы можете переместить в новые каталоги только базу данных.

Процедура

Чтобы переместить базу данных из одного места на сервере в другое, выполните следующие шаги:

1. Создайте резервную копию базы данных с помощью следующей команды:

```
backup db type=full devclass=files
```
2. Остановите сервер.
3. Создайте каталоги для базы данных. Каталоги должны быть доступны для ID пользователя менеджера базы данных. Например:

```
mkdir /tsmdb005  
mkdir /tsmdb006  
mkdir /tsmdb007  
mkdir /tsmdb008
```
4. Создайте файл, где будет указано расположение каталогов базы данных. Этот файл будет использоваться, если потребуется восстановить базу данных. Указывайте каждый каталог в отдельной строке. Например, ниже показано содержимое файла `dbdirs.txt`:

```
/tsmdb005  
/tsmdb006  
/tsmdb007  
/tsmdb008
```
5. Удалите экземпляр базы данных, введя следующую команду:

```
dsmserv removedb TSMDB1
```
6. Запустите утилиту **DSMSERV RESTORE DB**, чтобы переместить базу данных в новые каталоги. Например:

```
dsmserv restore db todate=today on=dbdir.file
```
7. Запустите сервер.

Перемещение только активного журнала, архивного журнала или резервного архивного журнала

Вы можете переместить из одного каталога в другой только активный журнал, архивный журнал или резервный архивный журнал. Журналы можно переместить во время настройки производительности, замены жесткого диска или при переходе к файловой системе, содержащей больше пространства.

Процедура

1. Остановите сервер.
2. Создайте каталог для журнала, который вы хотите переместить, при помощи следующих команд:

Таблица 67. Команды для создания каталогов

Имя журнала	Команда
Активный журнал	<code>mkdir /active log2</code>
Архивный журнал	<code>mkdir /archivelog2</code>
Резервный архивный журнал	<code>mkdir /tsms server1/archfaillog2</code>

3. Задайте в файле опций `dsmserv.opt` новый каталог при помощи одной из следующих команд:

Таблица 68. Примеры опций сервера для изменения файла опций `dsmserv.opt`

Имя журнала	Пример опции сервера
Активный журнал	<code>activelogdirectory /active log2</code>
Архивный журнал	<code>archlogdirectory /archivelog2</code>
Резервный архивный журнал	<code>archfailoverlogdirectory /tsms server1/archfaillog2</code>

4. Перезапустите сервер.
5. Переместите или скопируйте журналы из старого каталога в новый.

Таблица 69. Команды для перемещения или копирования журналов

Имя журнала	Команда
Активный журнал	Никаких действий не требуется. Менеджер базы данных автоматически переместит активные журналы из прежнего каталога в новый.
Архивный журнал	Сохраните структуру подкаталогов. Используйте опцию копирования (<code>-r</code>) вложенных каталогов и убедитесь, что команда выполнена правильно. Например: <code>cp -r /archivelog/* /archivelog2</code>
Резервный архивный журнал	Сохраните структуру подкаталогов. Используйте опцию копирования (<code>-r</code>) вложенных каталогов и убедитесь, что команда выполнена правильно. Например: <code>cp -r /tsms server1/archfaillog/* /tsms server1/archfaillog2</code>

6. Необязательно: Удалите старый каталог при помощи команды `rmdir`.

Обработка транзакций

Транзакция - это единица работы, которой обмениваются клиент и сервер.

Записи журнала для данной транзакции при принятии транзакции перемещаются в стабильном хранилище. Информация базы данных, хранящаяся на диске, остается непротиворечивой, так как сервер проверяет, записываются ли на диск записи журнала восстановления, соответствующие этим изменениям страниц базы данных.

В ходе перезапуска-восстановления сервер использует информацию из активного и архивного журналов для обеспечения непротиворечивости данных сервера путем

повторного выполнения и, при необходимости, отмены выполняющихся транзакций с того момента, когда сервер был остановлен. Затем транзакция фиксируется в базе данных.

Принятие транзакции - это функция внесения всех записей журнала транзакции в журнал восстановления. Эта функция гарантирует наличие информации о повторе и отмене, необходимой для воспроизведения этих изменений транзакции в базе данных.

Файлы, перемещаемые с клиента и на сервер в виде группы.

Программа-клиент может переместить несколько файлов или каталогов с клиента на сервер, прежде чем данные будут приняты в серверном хранилище.

Транзакция, содержащая несколько файлов или каталогов, называется *группой транзакций*. Используя серверную опцию TXNGROUPMAX, можно задать число файлов или каталогов, содержащихся в группе транзакций. Также параметр TXNGROUPMAX можно использовать для увеличения производительности во время записи на ленту посредством Tivoli Storage Manager. Это увеличение производительности может оказаться значительным при переносе большого числа маленьких файлов.

В случае значительного увеличения TXNGROUPMAX следует контролировать эффект в журнале восстановления. Большее значение для опции TXNGROUPMAX может оказать следующее воздействие:

- Повлиять на производительность клиентских операций резервного копирования, архивирования, восстановления и получения.
- Увеличить использование журнала восстановления, а также увеличить время принятия транзакции.

Также рассмотрите возможность запуска нескольких параллельных сеансов. При небольшом числе клиентов, возможно, удастся увеличить значение TXNGROUPMAX. Однако, если сотни клиентов работают одновременно, разумным шагом с вашей стороны будет уменьшить значение параметра TXNGROUPMAX, чтобы было проще управлять использованием журнала восстановления и поддерживать такое количество одновременно работающих клиентов. Если влияние на производительность окажется существенным, это может отрицательно сказаться на операциях сервера. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Мониторинг базы данных и журнала восстановления” на стр. 690.

В приведенных ниже примерах показано, как опция TXNGROUPMAX может повлиять на производительность операций, в которых задействованы ленточные накопители и журнал восстановления.

- Для параметра TXNGROUPMAX установлено значение 20. Для опции MAXSESSIONS, которая задает максимальное число параллельных сеансов клиент/сервер, задано значение 5. Обрабатываются 5 параллельных сеансов, и для каждого файла в транзакции нужно записать в журнал по 10 операций базы данных. Это равно параллельной загрузке следующего количества:

$$20 \times 10 \times 5 = 1000$$

Это означает 1000 записей в журнале восстановления. Каждый раз при принятии транзакции сервер может высвободить 200 записей журнала.

- Для параметра TXNGROUPMAX установлено значение 2000. Для опции MAXSESSIONS задано значение 5. Обрабатываются 5 параллельных сеансов, и для каждого файла в транзакции нужно записать в журнал по 10 операций базы данных, что дает в итоге параллельную нагрузку, равную:

$$2000 \times 10 \times 5 = 100\ 000$$

Это означает 100000 записей в журнале восстановления. Каждый раз при принятии транзакции сервер может высвободить 20000 записей журнала.

Напоминание: С течением времени, когда транзакция завершится, журнал восстановления сможет высвободить пространство, которое использовалось наиболее старыми транзакциями. Эти транзакции завершатся, и степень использования пространства журнала будет расти.

Если основываться на двух предыдущих примерах, при использовании значения TXNGROUPMAX, равного 2000, для 5 параллельных транзакций потребуется намного больше пространства в журнале восстановления. Это увеличение использования пространства журнала также увеличит риск нехватки свободного пространства для журнала восстановления.

В приведенной ниже таблице представлено сравнение предыдущих примеров использования разных значений опции TXNGROUPMAX. Этот пример будет нагляднее, если для записи журнала требуется 100 байт.

Таблица 70. Пример размера записи журнала при пяти параллельных сеансах

Параметр TXNGROUPMAX	Количество занятых байтов
TXNGROUPMAX=20	100 000
TXNGROUPMAX=2000	10 000 000

Существует несколько серверных опций, позволяющих регулировать производительность сервера и снижать риск нехватки пространства для журнала восстановления:

- Используйте опции THROUGHPUTTIMETHRESHOLD и THROUGHPUTDATATHRESHOLD в сочетании с опцией TXNGROUPMAX, чтобы не позволить медленно работающему узлу удерживать открытую транзакцию в течение длительного периода времени.
- При увеличении значения TXNGROUPMAX увеличьте размер журнала восстановления.

Прежде чем увеличивать значение TXNGROUPMAX, оцените производительность и характеристики каждого узла. Для узлов, которым нужно передать только несколько крупных объектов, выигрыш будет намного меньше, чем для узлов, которым нужно передать много небольших объектов. Например, для файл-сервера будет выгоднее использовать более высокое значение TXNGROUPMAX, чем для сервера базы данных с одним или двумя большими объектами. Другие операции с узлами могут быстрее заполнять журнал восстановления. Будьте осторожны при увеличении значения TXNGROUPMAX для узлов, который часто выполняют операции, затрагивающие журнал восстановления. Чистая (или физическая) производительность дисковых устройств, на которых хранится база данных и журнал восстановления, может оказаться недостаточной при увеличенном значении опции TXNGROUPMAX. Устройства должны обеспечивать высокую скорость передачи при обработке повышенной нагрузки на базу данных и журнал восстановления.

Опцию TXNGROUPMAX можно задать как значение глобальной серверной опции, либо ее можно задать для одного узла. Чтобы обеспечить оптимальную производительность, задавайте более низкое значение TXNGROUPMAX (от 4 до 512). Выбирайте более высокие значения для отдельных узлов, для которых увеличение размера транзакции может дать выигрыш в производительности.

За дополнительными сведениями обратитесь к команде **REGISTER NODE** и параметрам сервера в *Справочник администратора*.

Глава 21. Управление сетью серверов Tivoli Storage Manager

В сети может быть несколько серверов Tivoli Storage Manager, расположенных на одной или нескольких площадках. Диспетчер Tivoli Storage Manager обладает функциями, которые облегчают конфигурирование, управление и контроль подключенных к сети серверов.

Об этой задаче

Администратор, работающий с одним сервером Tivoli Storage Manager, может работать и с другими серверами Tivoli Storage Manager, где бы они не находились.

Смотрите следующие разделы:

Концепции:
“Основные понятия об управлении сетями серверов”
“Конфигурирование на уровне предприятия” на стр. 742
Задачи:
“Настройка взаимодействий между серверами” на стр. 747
“Настройка взаимодействий для конфигурирования на уровне предприятия и ведение журнала событий на уровне предприятия” на стр. 747
“Настройка взаимодействий для маршрутизации команд при нескольких исходных серверах” на стр. 751
“Выполнение задач на нескольких серверах” на стр. 782
“Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789

Основные понятия об управлении сетями серверов

В сети серверов Tivoli Storage Manager один сервер может выполнять несколько разных ролей. Например, сервер может отправлять тома, подлежащие архивированию, на другой сервер, а также получать маршрутизированные команды с другого сервера.

Для управления сетью серверов можно использовать следующие возможности Tivoli Storage Manager:

- Конфигурирование и управление множеством серверов с помощью конфигурирования на уровне предприятия.
Распространение согласованной конфигурации между управляемыми серверами Tivoli Storage Manager осуществляется с помощью менеджера конфигурации. Согласованные конфигурации позволяют упростить процесс управления большим числом серверов и клиентов.
- Выполнение задач на нескольких серверах с помощью пересылки команд, а также единой регистрации и единой консоли.
- Пересылка событий с сервера и клиентов на другой сервер для регистрации.
- Наблюдение за множеством серверов и клиентов с одного сервера.
- Хранение данных на другом сервере с помощью виртуальных томов.

При описании работы с сетью серверов, сервер, который отправляет данные, часто называют *исходным сервером*, а сервер, получающий данные - *сервером назначения*. Другими словами, один сервер Tivoli Storage Manager может быть одновременно как исходным сервером, так и сервером назначения. В то же время любой сервер Tivoli Storage Manager может предоставлять клиентам функции резервного копирования, архивирования и управления пространством.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Лицензирование Tivoli Storage Manager” на стр. 631.

Конфигурирование на уровне предприятия

Функции конфигурирования на уровне предприятия в Tivoli Storage Manager позволяют обеспечить унифицированную настройку сети серверов и упростить управление сетью серверов Tivoli Storage Manager. Можно задать конфигурацию на одном сервере и распространить ее на другие серверы. Вы можете изменить конфигурации и автоматически распространить изменения.

рис. 80 на стр. 743 иллюстрирует пример простой конфигурации. Чтобы использовать конфигурирование на уровне предприятия, выберите сервер Tivoli Storage Manager, который будет выполнять роль *менеджера конфигурации*. Для этих целей можно выделить отдельный сервер. При помощи менеджера конфигурации можно вносить в конфигурацию сервера изменения, которые следует распространить на другие серверы. Например:

- Задать правила политики резервного копирования и архивирования, а также наборы опций клиентов
- Предоставить одному или нескольким администраторам доступ к серверам и управлять их уровнями полномочий.
- Указать серверы, с которыми будет взаимодействовать и которыми будет управлять менеджер конфигурации, а также настроить связь между серверами

Задайте в одном или нескольких *профилях* определения информации о конфигурации, которые будут использоваться для управления другими серверами.

Каждый сервер, который получает данные о конфигурации, должен быть обозначен как *управляемый сервер* путем *подписки* на один или несколько профилей, которые принадлежат менеджеру конфигурации. Все эти определения, связанные с профилями, затем копируются в базу данных управляемого сервера. Определенные таким способом параметры называются управляемыми объектами; они не могут быть изменены управляемым сервером. С этого момента управляемый сервер получает все изменения для управляемых объектов от менеджера конфигураций через профили. Управляемые серверы получают изменения, которые необходимо внести в конфигурационные данные, через определенные серверами интервалы времени или по команде.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Настройка конфигурирования на уровне предприятия” на стр. 756.

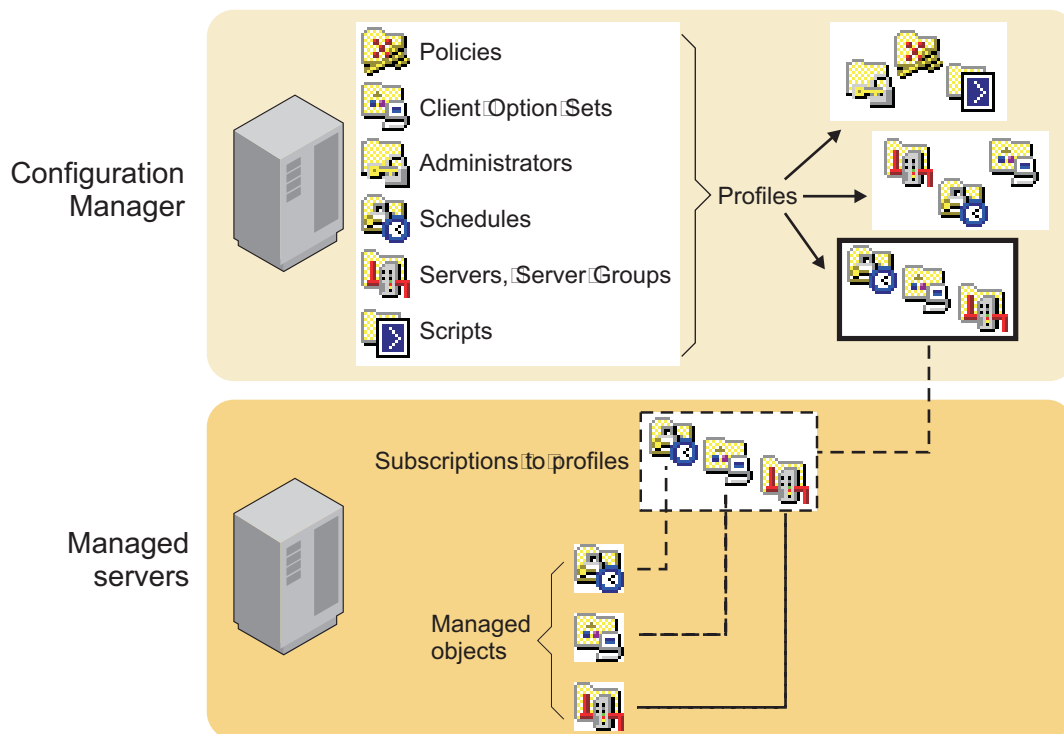


Рисунок 80. Конфигурирование на уровне предприятия

Маршрутизация команд

Используйте интерфейс командной строки для маршрутизации команд на другие серверы.

Другие серверы должны быть определены на сервере, к которому вы подключаетесь. Также вы должны быть зарегистрированы в качестве администратора на других серверах и обладать необходимыми административными полномочиями для выполнения команды. Чтобы облегчить пересылку команд, можно описать серверную группу, в которую будут входить нужные серверы. Команды, направленные серверной группе, пересылаются всем серверам группы.

Дополнительные сведения смотрите в разделах “Настройка групп серверов” на стр. 785 и “Маршрутизация команд” на стр. 782.

Централизованный мониторинг сервера Tivoli Storage Manager

Tivoli Storage Manager обеспечивает ряд возможностей централизованного контроля за работой сети серверов.

Существуют следующие способы централизованного контроля за работой:

- Ведение журнала событий на уровне предприятия, когда события отправляются с одного или нескольких серверов на сервер событий.

Описание этой функции смотрите в разделе “Запись событий в журнал на уровне предприятия: запись событий в журнал на другом сервере” на стр. 917.

Информацию о настройке связи смотрите в разделе “Настройка взаимодействий для конфигурирования на уровне предприятия и ведения журнала событий на уровне предприятия” на стр. 747.

- Используйте Центр операций для просмотра состояния сервера и оповещений. Дополнительные сведения смотрите в разделе Глава 17, “Управление средой хранения при помощи Центра операций”, на стр. 619.
- Предоставление назначенным администраторам возможности входить в систему на любом сервере в сети с использованием одного ID пользователя и пароля. Смотрите раздел “Управление несколькими серверами из веб-интерфейса” на стр. 782.
- Маршрутизация команд на один или несколько серверов в сети. Описание этой функции смотрите в разделе “Маршрутизация команд на один или несколько серверов” на стр. 783. Информацию о настройке связи смотрите в разделе “Настройка взаимодействий для конфигурирования на уровне предприятия и ведение журнала событий на уровне предприятия” на стр. 747.

Хранилище данных на другом сервере

Диспетчер хранения данных Tivoli Storage Manager позволяет одному серверу хранить и получать данные из пула хранения, расположенного на другом сервере. Такие данные, хранимые в виде *виртуальных томов*, могут содержать резервные копии базы данных и пула хранения, план аварийного восстановления данных после сбоя, а также данные, полученные непосредственно от клиентских узлов в результате резервного копирования, архивирования или управления пространством.

Чтобы можно было использовать виртуальные тома для хранения резервных копий базы данных, пула хранения и файлов плана восстановления, необходима функция disaster recovery manager. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Лицензирование Tivoli Storage Manager” на стр. 631.

Примеры: Управление несколькими серверами Tivoli Storage Manager

Функции по управлению множеством серверов могут применяться разными способами.

Ниже описаны два сценария, которые помогут получить представление о том, как эти функции можно использовать.

- Настройка и управление серверами Tivoli Storage Manager из одной точки. Например, администратор из одной точки осуществляет наблюдение и управление серверами, которые расположены в других местах.
- Настройка группы серверов Tivoli Storage Manager из одной точки с последующим управлением серверами с любого сервера группы. Например, обслуживанием группы серверов могут заниматься несколько администраторов. Один администратор управляет с одного сервера конфигурационными данными, которые будут передаваться остальным серверам сети. Другие администраторы серверов сети могут осуществлять наблюдение и управление серверами.

Пример: Управление несколькими серверами из одной точки

Единое управление организацией позволяет настроить серверы в сети и управлять ими из одной точки — единой консоли.

Представьте, что вы являетесь администратором, ответственным за серверы Tivoli Storage Manager в вашем офисе, а также за серверы, расположенные в других офисах компании. Серверы во всех офисах характеризуются схожими ресурсами хранения и потребностями клиентов. Сетевое окружение можно настроить следующим образом:

- Настроить существующий или новый сервер Tivoli Storage Manager в качестве менеджера конфигурации.
- Настроить сетевое взаимодействие таким образом, чтобы менеджер конфигурации мог пересылать команды управляемым серверам.
- Настроить конфигурацию, которую следует распространить, задав домены политики, расписания и другую информацию о конфигурации. После чего связать конфигурационные данные с профилями.
- Оформить подписку управляемых серверов на профили.
- Задействовать политики и настроить пулы хранения согласно потребностям управляемых серверов.
- Настроить наблюдение на уровне предприятия путем настройки одного сервера в качестве сервера событий. Сервером событий может быть как менеджер конфигурации, так и другой сервер.

После завершения настройки можно будет управлять множеством серверов, как если бы это был один сервер. Можно выполнить любую из следующих задач:

- Настроить для администраторов управление группой серверов из любого места сети с помощью единой консоли посредством веб-интерфейса.
- Использовать согласованные политики, расписания и наборы опций клиентов для всех серверов.
- Вносить в конфигурации изменения, которые будут автоматически применяться ко всем серверам. Позволить локальным администраторам осуществлять наблюдение и настройку своих серверов.
- Выполнять задачи на любом сервере или всех серверах с помощью пересылки команд и единой консоли.
- Создавать резервные копии баз данных с управляемых серверов в автоматизированной ленточной библиотеке, связанной с сервером, который является менеджером конфигурации. Для этой задачи используются виртуальные тома.
- Подключаться к отдельным серверам с помощью единой консоли без необходимости повторно вводить пароль, если ID администратора и пароль совпадают на всех серверах.

Пример: Управление несколькими серверами с любого сервера

Единое управление организацией позволяет управлять серверами в сети из нескольких мест.

Представьте, что вы являетесь администратором, который отвечает за серверы, расположенные в различных отделах организации. У серверов есть общие требования, но существует много индивидуальных требований к клиентам. Среду можно настроить следующим образом:

- Настроить существующий или новый сервер Tivoli Storage Manager в качестве менеджера конфигурации.

- Настроить сетевое взаимодействие таким образом, чтобы команды могли пересылаться с любого сервера любому другому серверу.
- Настроить конфигурацию, которую вы хотите распространить, задав домены политики, расписания и другую информацию о конфигурации в менеджере конфигурации. Связать данные конфигурации с профилями.
- Оформить подписку управляемых серверов на профили.
- Задействовать политики и настроить пулы хранения согласно потребностям управляемых серверов.
- Настроить наблюдение на уровне предприятия путем настройки одного сервера в качестве сервера событий. Сервером событий может быть как менеджер конфигурации, так и другой сервер.

После настройки среды серверами можно будет управлять с любого сервера. Можно решать любые из следующих задач:

- Использовать единую консоль для осуществления наблюдения за всеми серверами сети.
- Выполнять задачи на одном или всех серверах с помощью единой консоли и пересылки команд.
- Управлять группой серверов из любого места сети; позволить локальным администраторам осуществлять наблюдение и настройку своих серверов.

Планирование администрирования на уровне предприятия

Чтобы воспользоваться всеми преимуществами функций администрирования на уровне предприятия, вы должны решить, какие серверы вы хотите включить в сеть предприятия, с какого сервера вы хотите управлять сетью, а также ответить на другие важные вопросы.

Учтите при планировании администрирования на уровне предприятия следующее:

- Серверы, которые войдут в единую сеть. Имена серверов должны быть уникальными.
- С какого сервера или с каких серверов вы хотите осуществлять управление сетью. Серверы могут выполнять различные функции. Например, один сервер может функционировать как сервер резервного копирования и архивирования данных клиентов, как сервер событий и как менеджер конфигурации. Также можно выделить по отдельному серверу для каждой из вышеописанных задач.
- Должны ли администраторы иметь возможность пересылать команды другим серверам. Если ответ положительный - следует выбрать серверы, с которых допускается пересылка команд, а также серверы, которым можно их пересылать.
- Операции администрирования, управление которыми будет осуществляться централизованно.
- Уровень полномочий администраторов и серверов, к которым они будут иметь доступ.

Настройка взаимодействий между серверами

Вы можете настроить взаимодействия для конфигурирования на уровне предприятия, записи событий на уровне предприятия и маршрутизации команд. При настройке взаимодействий между серверами для любой цели убедитесь, что имена всех серверов являются уникальными.

Об этой задаче

Настройка взаимодействий для виртуальных томов типа "сервер-сервер" описана в разделе "Настройка исходного сервера и сервера назначения для использования виртуальных томов" на стр. 791. Дополнительную информацию о команде SET SERVERNAME смотрите в разделе "Как задать имя сервера" на стр. 658.

Настройка взаимодействий для конфигурирования на уровне предприятия и ведение журнала событий на уровне предприятия

Процедура настройки взаимодействий, осуществляемых по протоколу TCP/IPv4 или IPv6, для конфигурирования на уровне предприятия и ведения журнала событий на уровне предприятия производится одинаково.

Об этой задаче

Приведенные примеры актуальны для обоих вариантов. Если вы произведете конфигурирование для одной из них, вы тем самым зададите конфигурацию и для второй функции. Однако следует помнить, что настройка менеджера конфигурации и сервера событий не сводится к настройке их взаимодействия. Сервер следует объявить менеджером конфигурации (команда SET CONFIGMANAGER) или сервером событий (команда DEFINE EVENTSERVER). Более того, в роли менеджера конфигурации и сервера событий могут выступать как разные серверы, так и один сервер.

Конфигурирование на уровне организации

Каждый управляемый сервер должен быть описан на менеджере конфигурации, а менеджер, в свою очередь, должен быть описан на каждом управляемом сервере.

Ведение журнала событий на уровне предприятия

Каждый сервер, передающий данные о событиях серверу событий, должен быть описан на сервере событий; сервер событий, в свою очередь, также должен быть описан на каждом исходном сервере.

В нижеприведенных примерах иллюстрируется настройка взаимодействия, которую можно использовать для создания конфигураций.

- Сервер с именем HEADQUARTERS является менеджером конфигурации, а два сервера, MUNICH и STRASBOURG, являются управляемыми серверами.
- Сервер HEADQUARTERS является сервером событий, а серверы MUNICH и STRASBOURG выступают в роли исходных серверов.

Чтобы пара серверов могла взаимодействовать друг с другом, они должны быть описаны друг у друга. Например, если менеджер конфигурации управляет тремя управляемыми серверами, мы имеем дело с тремя серверными парами. Каждый сервер пары можно определить отдельно, а можно "совместно определить" пары одной операцией. Совместное определение может быть полезно в больших и сложных сетях. Ниже описаны и проиллюстрированы оба сценария.

Использование отдельных определений - Выполните следующие действия:

Процедура

1. **На сервере MUNICH:** укажите имя и пароль сервера MUNICH.
На сервере STRASBOURG: укажите имя и пароль сервера STRASBOURG.
На сервере HEADQUARTERS: укажите имя и пароль сервера HEADQUARTERS.
2. **На сервере HEADQUARTERS:** укажите серверы MUNICH (пароль: BERYL; адрес: 9.115.2.223:1919) и STRASBOURG (пароль: FLUORITE; адрес: 9.115.2.178:1715).
На серверах MUNICH и STRASBOURG: укажите сервер HEADQUARTERS (пароль: AMETHYST; адрес: 9.115.4.177:1823).

Результаты

рис. 81 показывает серверы и все введенные для них команды:

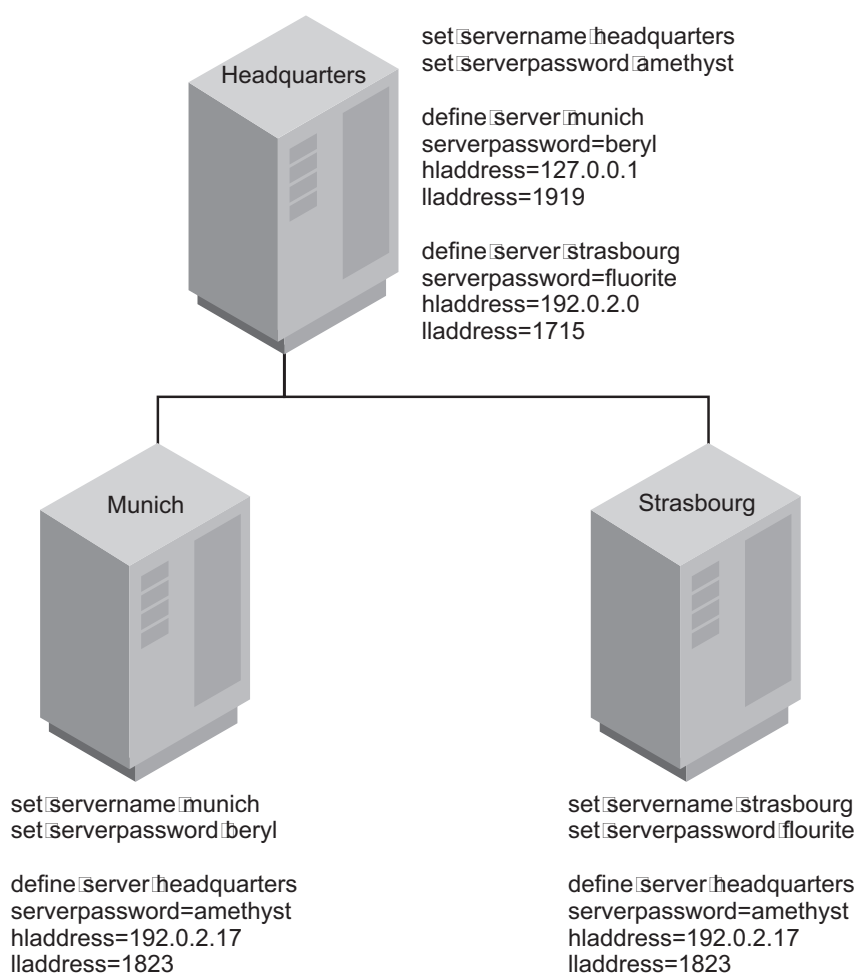


Рисунок 81. Конфигурирование связи с использованием отдельных определений

Использование перекрестных определений — Выполните следующие действия:

1. **На сервере MUNICH:** укажите имя сервера, пароль, а также верхний и нижний уровень диапазона адресов сервера MUNICH. Укажите, что разрешено использовать перекрестные определения.

На сервере STRASBOURG: укажите имя сервера, пароль, а также верхний и нижний уровень диапазона адресов сервера STRASBOURG. Укажите, что разрешено использовать перекрестные определения.

На сервере HEADQUARTERS: укажите имя сервера, пароль, а также верхний и нижний уровень диапазона адресов сервера HEADQUARTERS.

2. **На сервере HEADQUARTERS:** укажите серверы MUNICH и STRASBOURG, а также то, что следует выполнить взаимную настройку.

рис. 82 показывает серверы и все введенные для них команды:

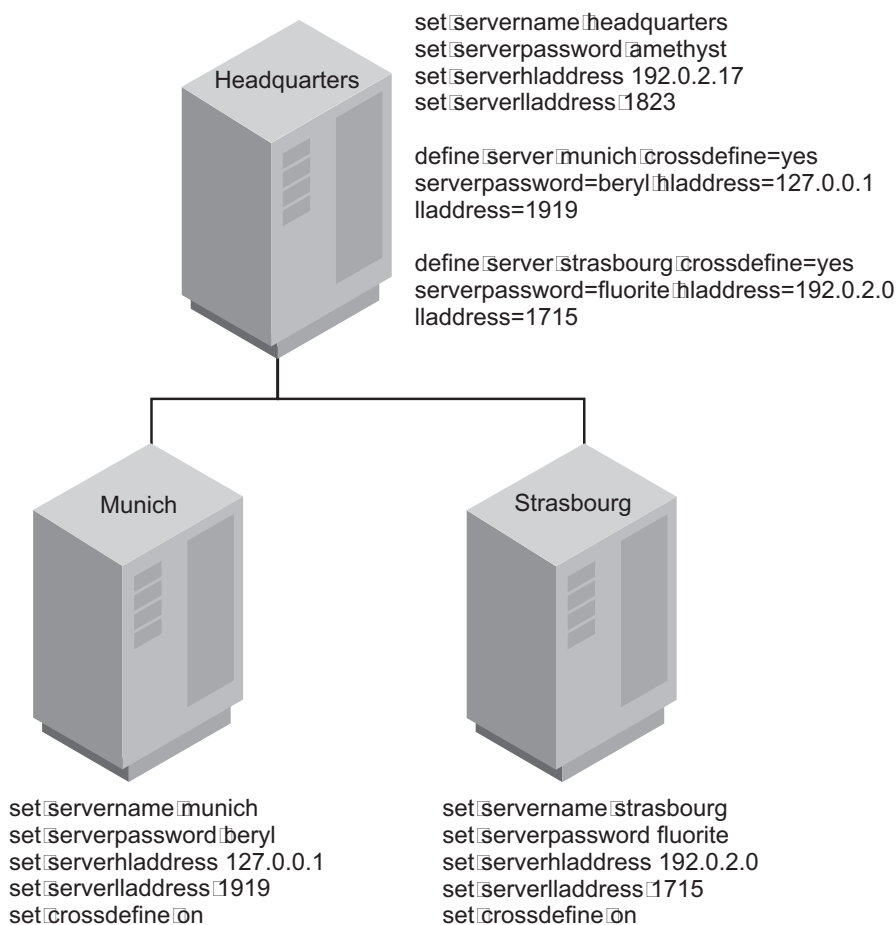


Рисунок 82. Конфигурирование связи с использованием перекрестных определений

Примечание: Ввод команды SET SERVERNAME может затронуть запланированные операции резервного копирования, пока не будет повторно введен пароль. Клиенты Windows используют имя сервера для определения принадлежности паролей серверам (то есть какие пароли принадлежат каким серверам). Если имя сервера изменяется после подключения клиентов, то клиенты будут вынуждены повторно ввести пароли; В сети, в которой клиенты подключаются ко множеству серверов, рекомендуется давать всем серверам уникальные имена.

Защита связи

Безопасность данной конфигурации взаимодействия обеспечивается обменом зашифрованных паролей и, в случае конфигурирования на уровне предприятия, ключами верификации.

Для взаимодействия между серверами по протоколу TCP/IP необходимо, чтобы серверы проверяли пароли серверов (а также ключи верификации). Предположим, что сервер HEADQUARTERS инициирует сеанс связи с сервером MUNICH.

1. Сервер HEADQUARTERS, являясь исходным сервером, идентифицирует себя путем пересылки своего имени серверу MUNICH.
2. Оба сервера обмениваются ключами верификации (только для конфигурирования на уровне предприятия).
3. Сервер HEADQUARTERS пересылает пароль серверу MUNICH, который сверяет его с паролем из своей базы данных.
4. Если сервер MUNICH подтверждает правильность пароля, то он отправляет свой пароль серверу HEADQUARTERS, который также проверяет правильность полученного пароля.

Примечание: Если еще один сервер с именем MUNICH попытается связаться с сервером HEADQUARTERS для конфигурирования на уровне предприятия, ему будет отказано в доступе. Это произойдет из-за несовпадения ключей верификации. Если сервер MUNICH был перенесен или восстановлен, можно использовать команду UPDATE SERVER с параметром FORCERESYNC для обхода этого условия.

Настройка взаимодействий для маршрутизации команд

При настройке взаимодействий для маршрутизации команд нужно задать серверы назначения на серверах источник; кроме того, на всех серверах должен быть зарегистрирован один и тот же администратор. При использовании конфигурирования на уровне предприятия можно легко передавать данные администрирования всем серверам.

Об этой задаче

Примечание: Для этого администратор должен иметь на исходном сервере и всех серверах назначения одинаковое имя учетной записи и пароль. Классы привилегий не обязательно должны быть одинаковыми на всех серверах. Для успешной маршрутизации на другой сервер администратор должен иметь минимально необходимый для выполнения этой команды класс привилегий на сервере, с которого будет передаваться команда.

В случае маршрутизации команд, в которой один сервер всегда будет отправителем, серверы назначения достаточно указать только на сервере источника. Если команды можно маршрутизировать с любого сервера на любой сервер, то каждый сервер должен быть задан на всех остальных серверах.

Настройка взаимодействий для маршрутизации команд при одном исходном сервере

Процесс настройки взаимодействий для маршрутизации команд иногда может быть простым.

Об этой задаче

В приведенном примере показано, как сконфигурировать связи для администратора HQ на сервере HEADQUARTERS, который будет маршрутизировать команды на серверы MUNICH и STRASBOURG. Администратор HQ обладает системными полномочиями и использует пароль SECRET.

Процедура

Процедура конфигурирования связей для маршрутизации команд с одним исходным сервером показана следующими шагами.

- На сервере HEADQUARTERS зарегистрируйте администратора HQ и укажите имена и адреса серверов MUNICH и STRASBOURG.

```
register admin hq secret
grant authority hq classes=system
```

```
define сервер munich serverpassword=beryl hladdress=9.115.2.223 lladdress=1919
define сервер strasbourg serverpassword=fluorite hladdress=9.115.2.178
lladdress=1715
```

Примечание: При пересылке команд используются ID и пароль администратора. Пароль сервера, заданный при его определении, не используется.

- На серверах MUNICH и STRASBOURG зарегистрируйте администратора HQ с конкретным классом привилегий на каждом сервере.

```
register admin hq secret
grant authority hq classes=system
```

Примечание: Если в сети, в которой находится сервер, используется конфигурирование на уровне предприятия, вышеописанные операции можно автоматизировать. Списки администраторов и серверов можно передать серверам MUNICH и STRASBOURG. Кроме того, все определения серверов и серверных групп по умолчанию передаются управляемому серверу при первоначальной подписке на любой профиль менеджера конфигурации. Управляемый сервер получает все определения серверов, существующие в менеджере конфигурации, что позволяет другим серверам использовать функцию маршрутизации команд.

Настройка взаимодействий для маршрутизации команд при нескольких исходных серверах

При настройке взаимодействий для маршрутизации команд вы должны задать все серверы друг для друга.

Об этой задаче

В приведенных примерах показано, как настроить взаимодействия, чтобы администратор HQ мог маршрутизировать команды с любого из трех серверов на любой другой сервер. Можно отдельно задать каждый сервер на каждом из остальных серверов или можно использовать “перекрестные определения”. При перекрестном определении серверов, когда вы задаете сервер MUNICH на сервере HEADQUARTERS, сервер HEADQUARTERS будет автоматически задан на сервере MUNICH.

Создание отдельных определений:

При конфигурировании связей для маршрутизации команд можно определить каждый сервер для каждого из остальных серверов.

Процедура

Чтобы создать отдельные определения, выполните следующие шаги:

1. На сервере MUNICH укажите имя и пароль сервера MUNICH. Зарегистрируйте администратора HQ и предоставьте ему системные полномочия.
На сервере STRASBOURG укажите имя и пароль сервера STRASBOURG.
Зарегистрируйте администратора HQ и предоставьте ему системные полномочия.
На сервере HEADQUARTERS укажите имя и пароль сервера HEADQUARTERS.
Зарегистрируйте администратора HQ и предоставьте ему системные полномочия.
2. На сервере HEADQUARTERS определите сервер MUNICH (пароль которого BERYL, а адрес - 9.115.2.223:1919) и сервер STRASBOURG (пароль - FLUORITE, адрес - 9.115.2.178:1715).
На сервере MUNICH определите сервер HEADQUARTERS (пароль - AMETHYST, адрес - 9.115.4.177:1823) и сервер STRASBOURG.
На сервере STRASBOURG, определите серверы HEADQUARTERS и MUNICH.

Результаты

рис. 83 на стр. 753 показывает серверы и все введенные для них команды.

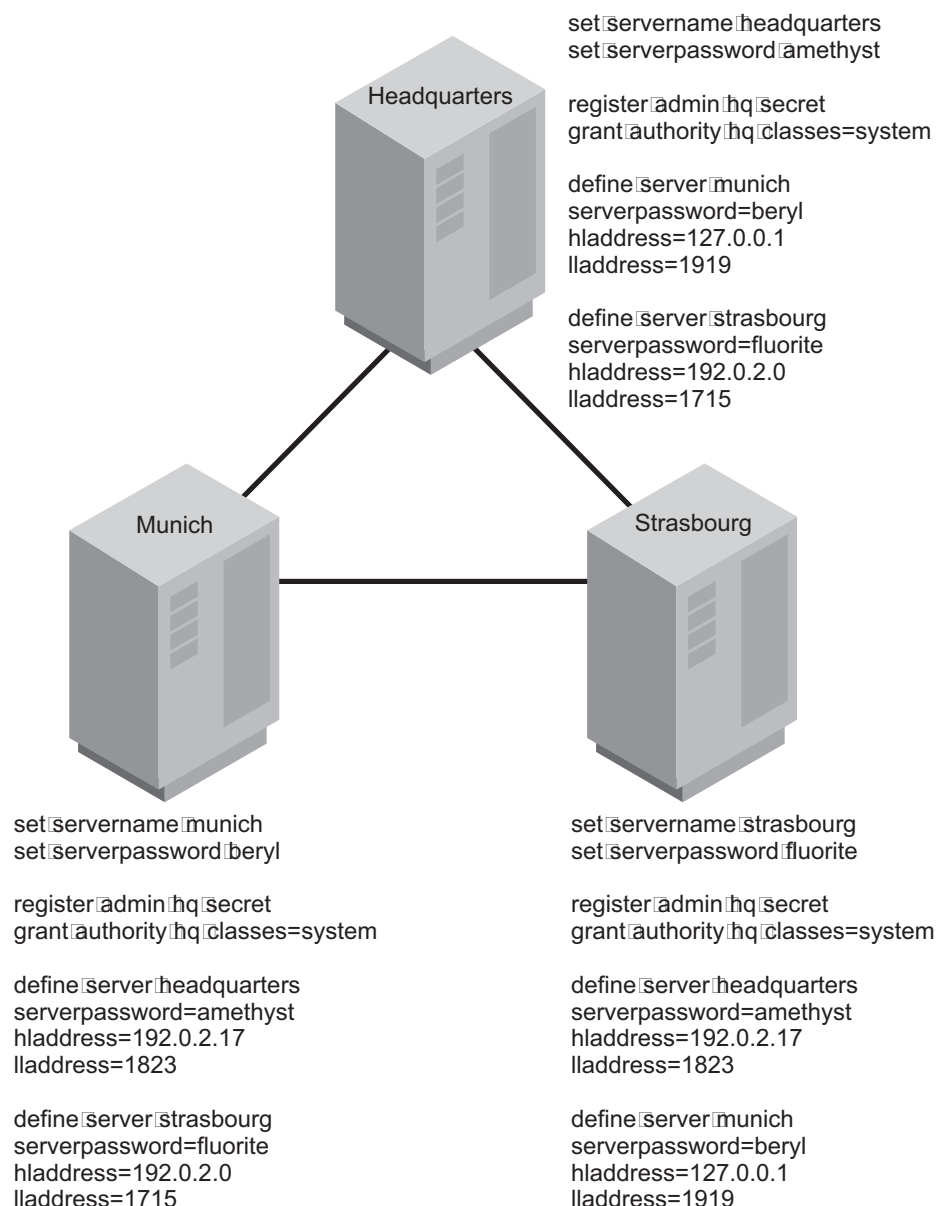


Рисунок 83. Конфигурирование связи с использованием отдельных определений

Создание перекрестных определений:

При настройке взаимодействий для маршрутизации команд можно создавать перекрестные определения серверов друг для друга.

Процедура

Чтобы создать перекрестные определения, выполните следующие шаги:

1. На сервере MUNICH, укажите имя сервера и пароль, а также верхний и нижний уровень диапазона адресов сервера MUNICH. Укажите, что разрешено использовать перекрестные определения. Зарегистрируйте администратора HQ и предоставьте ему системные полномочия.

На сервере STRASBOURG, укажите имя сервера и пароль, а также верхний и нижний уровень диапазона адресов сервера STRASBOURG. Укажите, что

разрешено использовать перекрестные определения. Зарегистрируйте администратора HQ и предоставьте ему системные полномочия.

На сервере HEADQUARTERS, укажите имя сервера и пароль, а также верхний и нижний уровень диапазона адресов сервера HEADQUARTERS. Зарегистрируйте администратора HQ и предоставьте ему системные полномочия.

2. На сервере HEADQUARTERS определите MUNICH и STRASBOURG и укажите, что требуется выполнение перекрестного определения.
3. На сервере MUNICH определите сервер STRASBOURG и укажите, что требуется выполнение перекрестного определения.

Результаты

Примечание: Если в сети, в которой находится сервер, используется конфигурирование на уровне предприятия, вышеописанные операции можно автоматизировать. Списки администраторов и серверов можно передать серверам MUNICH и STRASBOURG. Кроме того, все определения серверов и серверных групп по умолчанию передаются управляемому серверу при первоначальной подписке на любой профиль менеджера конфигурации. Управляемый сервер получает все определения серверов, существующие в менеджере конфигурации, что позволяет другим серверам использовать функцию пересылки команд.

рис. 84 на стр. 755 показывает серверы и все введенные для них команды.

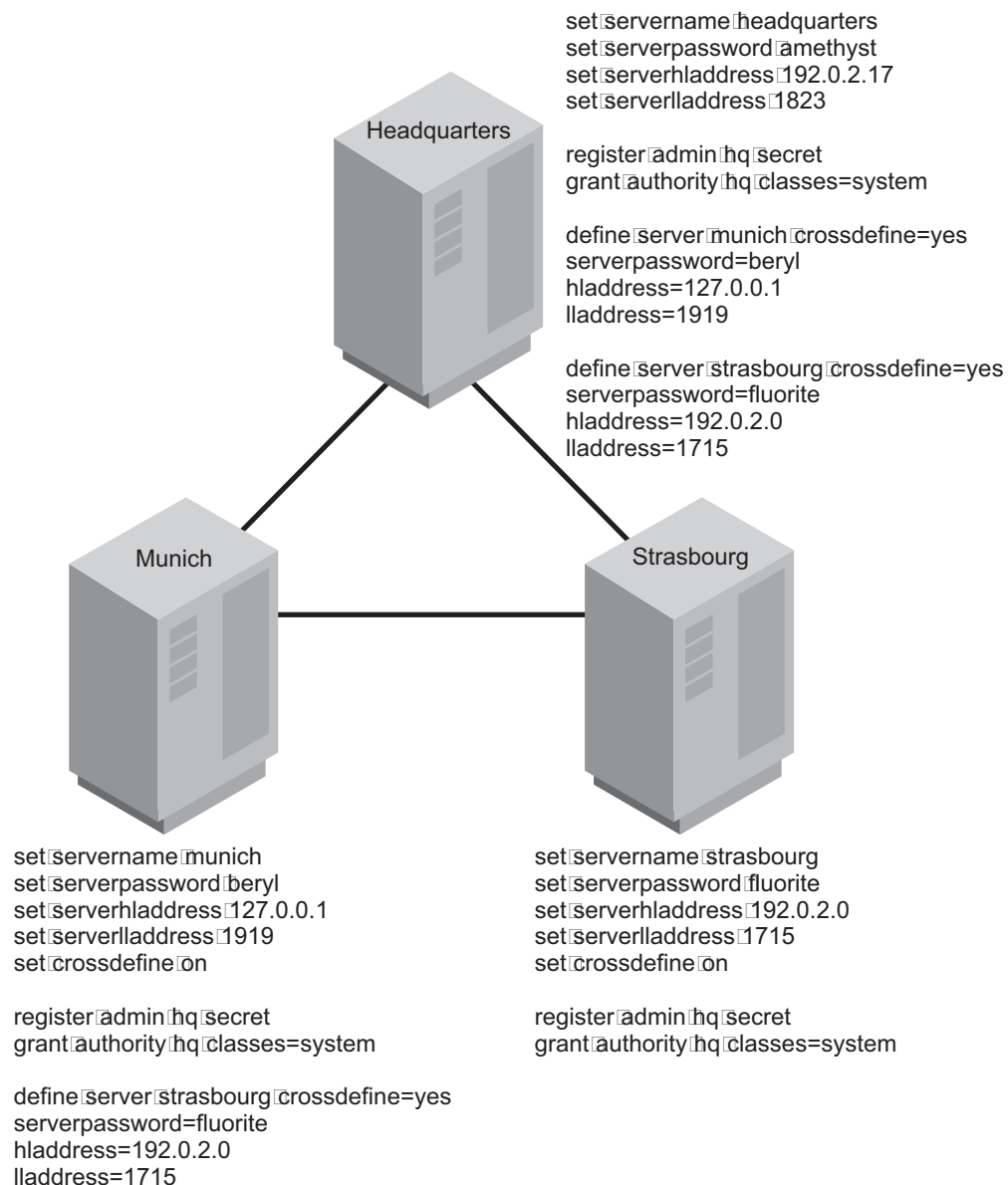


Рисунок 84. Конфигурирование связи с использованием перекрестных определений

Обновление и удаление серверов

Вы можете обновлять и удалять определения серверов для виртуальных томов сервер-сервер, конфигурирования на уровне предприятия и записи событий в журнал на уровне предприятия.

Об этой задаче

Определение сервера можно обновить, выполнив команду UPDATE SERVER.

- Для виртуальных томов типа "сервер-сервер":
 - При обновлении имени узла также необходимо обновить и пароль.
 - При обновлении только пароля по умолчанию будет использовано имя узла, указанное в настройках сервера командой SET SERVERNAME.

- Для конфигурирования на уровне предприятия и ведения журнала событий: при обновлении пароля сервера он должен совпадать с паролем, созданным командой SET SERVERPASSWORD на сервере назначения.
- Для конфигурирования на уровне предприятия: при первом определении сервера как управляемого его определение не может быть замещено определением сервера от менеджера конфигурации. Это ограничение предотвращает случайное замещение определения управляемого сервера. Такое замещение может нарушить настроенное между серверами взаимодействие, например, сбить настройки пересылки команд на виртуальных томах.
Чтобы разрешить замещение определения, его следует обновить на управляемом сервере с помощью команды UPDATE SERVER с параметром ALLOWREPLACE=YES. Когда менеджер конфигурации распространит определение сервера, оно будет содержать параметр ALLOWREPLACE=YES.

Определение сервера можно удалить с помощью команды DELETE SERVER. Например, для удаления сервера с именем NEWYORK введите такую команду:
delete сервер newyork

Удаленный сервер также будет удален из всех серверных групп, в которые он включен.

Вы не сможете удалить сервер, если для него выполняется любое из следующих условий:

- Сервер является сервером событий.
Сначала необходимо выполнить команду DELETE EVENTSERVER.
- Сервер является сервером назначения для виртуальных томов.
Сервер назначения получил имя в результате выполнения команды DEFINE DEVCLASS (DEVTYPE=SERVER). Сначала нужно изменить имя сервера в классе устройств или удалить сам класс устройств.
- Сервер указан в определении класса устройств с типом устройства SERVER.
- Сервер содержит пути, указывающие на файловый накопитель.
- Сервер имеет открытое входящее или исходящее соединение с другим сервером.
Открытое соединение с сервером можно обнаружить с помощью команды QUERY SESSION.

Дополнительные сведения о серверных группах смотрите в разделе “Настройка групп серверов” на стр. 785.

Настройка конфигурирования на уровне предприятия

Используя профили, можно указать информацию о конфигурации, которую следует распространять на управляемые серверы. После этого можно будет настроить остальные серверы в качестве управляемых серверов. Управляемые серверы получают информацию о конфигурации путем подписки на профили менеджера конфигурации.

Об этой задаче

Каждый управляемый сервер хранит полученные конфигурационные данные как управляемые объекты в своей базе данных. Управляемые серверы получают регулярные обновления информации о конфигурации от менеджера конфигурации; также обновление может инициировать администратор с помощью соответствующей команды.

Если для аутентификации паролей используется сервер каталогов LDAP, все серверы назначения должны быть сконфигурированы для паролей LDAP. Если сервер назначения не сконфигурирован правильно, данные, которые реплицированы из узла, где используется аутентификация с сервером каталогов LDAP, будут недоступны. Если ваш сервер назначения не сконфигурирован, данные из узла LDAP все равно могут поступать на этот сервер. Но для получения доступа к данным сервер назначения должен быть сконфигурирован для использования LDAP.

С менеджера конфигурации на управляемые серверы можно распространять следующую информацию о конфигурации:

- Сведения об администраторах, включая их полномочия
- Объекты политик, домены политик, наборы политик, классы управления, группы копий и связанные с ними расписания клиентов.
- Расписания выполнения административных команд
- Серверные сценарии Tivoli Storage Manager
- Наборы опций клиентов
- Определения серверов
- Группы серверов

В разделе “Сценарий конфигурирования на уровне предприятия” описаны этапы одного из вариантов применения конфигурирования на уровне предприятия. В следующих разделах будет детально описан каждый из этапов. Дополнительные сведения об атрибутах, которые могут распространяться вместе с объектами, смотрите в разделе “Ассоциирование конфигурационных данных с профилем” на стр. 763. После настройки взаимодействия сервера согласно инструкциям раздела “Настройка взаимодействий для конфигурирования на уровне предприятия и ведение журнала событий на уровне предприятия” на стр. 747 следует настроить менеджер конфигурации и его профили.

Сценарий конфигурирования на уровне предприятия

Чтобы проиллюстрировать возможное применение функций конфигурирования на уровне предприятия, допустим, что офисы вашей компании расположены по всему миру и в каждом из них есть один или несколько серверов Tivoli Storage Manager. Чтобы упростить управление этими серверами, вы решили управлять конфигурацией всех серверов Tivoli Storage Manager с одного сервера Tivoli Storage Manager, который находится в главном офисе.

Об этой задаче

рис. 85 на стр. 758 иллюстрирует иерархию серверов.

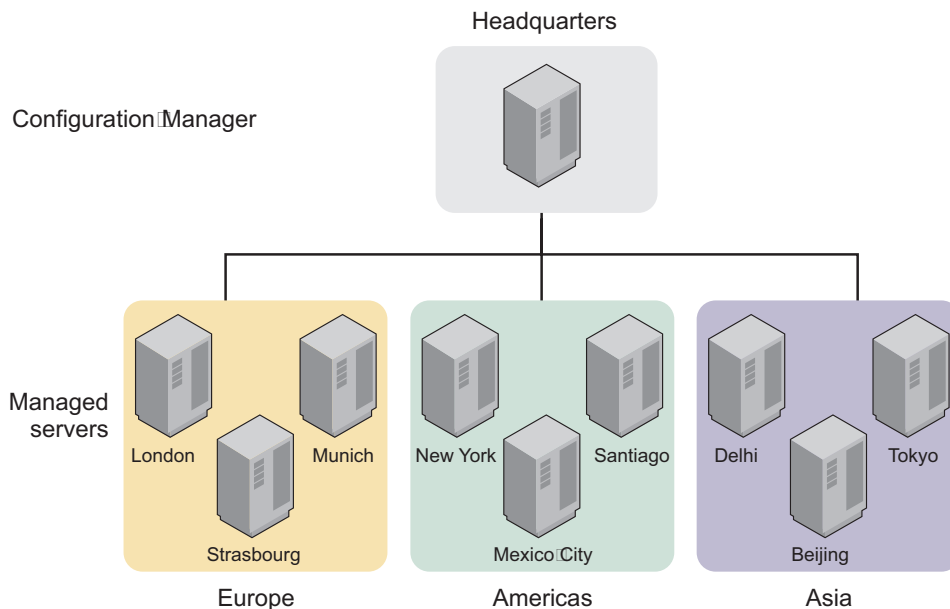


Рисунок 85. Сценарий применения конфигурирования на уровне предприятия

Вы планируете настроить менеджер конфигурации HEADQUARTERS. Управляемые серверы названы именами городов, в которых они расположены. В вашем распоряжении находится три группы управляемых серверов: в Америке, Европе и Азии. На каждом из серверов настроены службы резервного копирования и архивирования данных для клиентских компьютеров данного офиса. Для клиентских операций резервного копирования вы планируете использовать политику по умолчанию, согласно которой резервные копии хранятся на диске. У каждого сервера есть автоматизированная ленточная библиотека, сконфигурированная для работы с Tivoli Storage Manager. Ленточную библиотеку в каждом положении можно использовать для операций архивирования клиента и для резервного копирования базы данных сервера Tivoli Storage Manager. Вы желаете иметь возможность вести наблюдение за деятельностью всех серверов. Кроме того, вы планируете назначить определенных пользователей администраторами, которые будут работать с этими серверами.

В этом разделе описываются этапы настройки вышеупомянутой конфигурации.

Настройка менеджера конфигурации

Вы должны ввести команды, необходимые для настройки одного сервера Tivoli Storage Manager в качестве менеджера конфигурации.

Об этой задаче

На рис. 86 на стр. 759 показаны команды, необходимые для настройки одного сервера Tivoli Storage Manager в качестве менеджера конфигурации. Ниже описана процедура настройки сервера в качестве менеджера конфигурации.

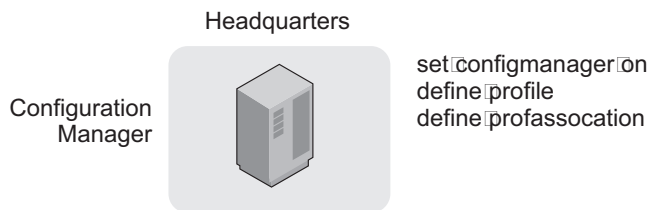


Рисунок 86. Настройка менеджера конфигурации

Процедура

1. Решите, будет ли использоваться в роли менеджера конфигурации существующий сервер Tivoli Storage Manager в главном офисе, или же необходимо установить новый сервер Tivoli Storage Manager.
2. Настройте взаимодействие между серверами.
3. Укажите, что сервер является менеджером конфигурации.

Введите следующую команду:

```
set configmanager on
```

Данная команда автоматически создаст профиль с именем DEFAULT_PROFILE.

Профиль по умолчанию содержит все определения серверов и серверных групп менеджера конфигурации. Добавляемые новые серверы и серверные группы будут связаны с профилем по умолчанию.

4. Создайте конфигурацию для распространения.

Для этого может потребоваться выполнить следующие задачи:

- Зарегистрируйте администраторов и предоставьте необходимые полномочия тем администраторам, которые должны иметь возможность работать со всеми серверами.
- Определите объекты политики и расписания клиентов.
- Задайте расписания задач администрирования.
- Задайте сценарии сервера Tivoli Storage Manager.
- Определите клиентские наборы параметров.
- Задайте серверы.
- Задайте серверные группы.

Пример 1: необходимо создать возможность быстро отсылать команды различным группам управляемых серверов. Для этого можно создать серверные группы. Например, можно создать серверную группу AMERICAS для серверов, которые расположены в офисах Северной и Южной Америки.

Пример 2: существует необходимость в том, чтобы каждый управляемый сервер регулярно выполнял резервное копирование своей базы данных и пулов хранения. Можно настроить сценарии и расписания сервера Tivoli Storage Manager для автоматического ежедневного запуска этих сценариев. Вы можете выполнить следующие задачи:

- Проверить или задать новые серверные сценарии для выполнения таких операций.
- Проверить или задать новые расписания выполнения административных команд для выполнения таких сценариев.

Пример 3: необходимо сделать так, чтобы резервные копии клиентских данных сохранялись на каждом сервере в дисковом пуле хранения по умолчанию — BACKUPPOOL. При этом архивные копии данных должны напрямую сохраняться в ленточной библиотеке, подключенной к каждому из серверов. Вы можете выполнить следующие задачи:

- В домене политик, на который будет ссылаться профиль, обновить группу архивных копий таким образом, чтобы конечный пул хранения имел имя TAREPOOL.
- Убедиться, что на каждом управляемом сервере существует ленточный пул хранения с именем TAREPOOL.

Примечание: На каждом управляемом сервере необходимо настроить собственно пул хранения (и связанный с ним класс устройства) локально или путем пересылки команд. Если управляемый сервер уже имеет пул хранения и связанную с ним автоматизированную ленточную библиотеку, пулу необходимо присвоить имя TAREPOOL.

Пример 4: необходимо согласованно управлять клиентскими данными и создавать их резервные копии на всех серверах. Все клиенты должны иметь возможность хранить три резервные версии файлов. Вы можете выполнить следующие задачи:

- Проверить или определить новые согласованные расписания операций резервного копирования клиентских данных в домене политики.
- В домене политики, на который будет ссылаться профиль, для группы резервных копий указать, что допускается хранение трех версий резервных копий.
- Задать наборы параметров клиентов таким образом, чтобы основные параметры оставались согласованными по мере их добавления.

5. Задайте один или несколько профилей.

Например, можно задать один профиль с именем ALLOFFICES, который будет указывать на все типы конфигурационных данных (такие как домен политик, администраторы, сценарии). Также можно описать профили для каждого типа данных, что позволит, например, иметь отдельный профиль, указывающий на домены политики, и отдельный профиль, указывающий на администраторов.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Настройка взаимодействий между серверами” на стр. 747. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Создание профиля по умолчанию на менеджере конфигурации” на стр. 762.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Как задать группу серверов и членов группы серверов” на стр. 785. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Создание и изменение профилей конфигурации” на стр. 763.

Настройка управляемого сервера

Настройка управляемого сервера может быть выполнена как администратором из центрального офиса, так и локальными администраторами, которые будут осуществлять управление управляемыми серверами.

Об этой задаче

рис. 87 на стр. 761 показывает команды, необходимые для настройки одного сервера Tivoli Storage Manager в качестве управляемого. Ниже описана процедура настройки сервера в качестве управляемого сервера.

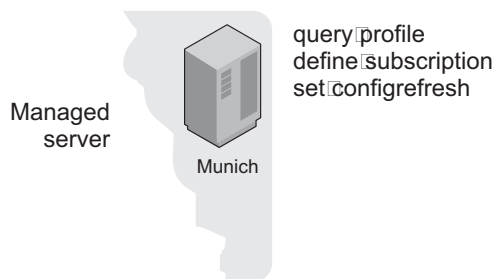


Рисунок 87. Настройка управляемого сервера

Сервер становится управляемым после подписки на профиль менеджера конфигурации.

Процедура

1. Опросите сервер, чтобы выяснить наличие потенциальных конфликтов.

Изучите определения объектов на управляемом сервере, имена и определения которых совпадают с именами и определениями, заданными на менеджере конфигурации. За некоторыми исключениями, такие объекты будут перезаписаны при подписке управляемого сервера на профиль менеджера конфигурации.

Если управляемый сервер является новым, на котором настройка еще не производилась, на нем будут присутствовать только стандартные настройки (например, домен политик STANDARD).

2. Подпишитесь на один или несколько профилей.

Управляемый сервер может подписываться на профили только одного менеджера конфигурации.

При получении сообщения об ошибке во время обновления конфигурации (например, о невозможности заместить локальный объект) следует устранить источник проблем и еще раз обновить конфигурацию. Также можно дожидаться события автоматического обновления или принудительно инициировать обновление с помощью команды SET CONFIGREFRESH, настроив или перенастроив интервал событий.

3. Если профиль содержит вложенные сведения о домене политики, активируйте набор правил политики в домене политики, добавьте или переместите клиентов в домен и свяжите все необходимые расписания с клиентами.

Вы можете получить сообщения с предупреждениями о том, что необходимые для активного набора политик пулы хранения не существуют. Определите новые пулы хранения, необходимые для активного набора правил политики, или переименуйте существующие.

4. Если профиль содержит расписания задач администрирования, сделайте их активными.

Расписания задач администрирования сразу после распространения менеджером конфигурации не являются активными. Они не будут обрабатываться на управляемом сервере, пока администратор не сделает их активными. Смотрите раздел “Параметры расписания” на стр. 666.

5. Укажите, как часто управляемый сервер будет связываться с менеджером конфигурации для обновления конфигурационных данных, связанных с профилями.

Изначально обновление конфигурационных данных осуществляется раз в 60 минут.

Дополнительные сведения смотрите в следующих разделах:

- “Ассоциирование конфигурационных данных с профилем” на стр. 763

- “Как задать пулы хранения” на стр. 271
- “Получение сведений о профилях” на стр. 771
- “Обновление конфигурационных данных” на стр. 777
- “Переименование пулов хранения” на стр. 453
- “Подписка на профиль” на стр. 773

Создание профиля по умолчанию на менеджере конфигурации

Чтобы настроить один сервер Tivoli Storage Manager в качестве исходного сервера для пересылки конфигурационных данных другим серверам, этот сервер нужно обозначить как менеджер конфигурации. Менеджером конфигурации может быть как уже существующий сервер Tivoli Storage Manager, который уже обслуживает клиентов, так и специально выделенный сервер, который будет рассылать конфигурационные данные другим серверам Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Настройка сервера как менеджера конфигурации	Системные полномочия

Введите следующую команду:

```
set configmanager on
```

Когда сервер станет менеджером конфигурации, он автоматически создаст профиль по умолчанию с именем DEFAULT_PROFILE. Профиль по умолчанию содержит все определения серверов и серверных групп, существующих на менеджере конфигурации. Профиль с именем DEFAULT_PROFILE можно изменить или удалить.

Во время первой подписки управляемого сервера на профиль менеджера конфигурации последний автоматически подпишет управляемый сервер на профиль с именем DEFAULT_PROFILE, если такой существует. Данные, которые будут передаваться через этот профиль, будут обновляться таким же образом, как и другие профили. Это позволяет гарантировать, что все серверы сети получают согласованный набор определений серверов и серверных групп.

Если в профиль DEFAULT_PROFILE не вносить изменения, то при подписке управляемого сервера на профиль DEFAULT_PROFILE при первом же обновлении произойдет обновление конфигурационных данных, и управляемый сервер получит определения всех серверов и серверных групп, которые существуют на менеджере конфигурации. По мере добавления, удаления или изменения серверов и серверных групп на менеджере конфигурации измененные определения распространяются по подписанным управляемым серверам.

Если менеджер конфигураций находится на сервере V6.3.3 или более новой версии, способы аутентификации паролей могут вызвать конфликты между менеджером конфигураций и управляемыми серверами. Идентификаторы администраторов с паролями, которые аутентифицируются при помощи LDAP на сервере V6.3.3 или более новой версии, недоступны на управляемом сервере, который находится на сервере более ранней версии, чем V6.3.3.

Создание и изменение профилей конфигурации

Профили конфигурации создаются для менеджера конфигураций, который распространяет связанные с профилями конфигурационные данные среди всех управляемых серверов, подписанных на эти профили.

Процедура

Создайте профиль конфигурации, выполнив следующие шаги:

1. Задать профиль.
2. Связать информацию о конфигурации с профилем.

Результаты

После того как вы зададите профиль и его связи, управляемый сервер сможет подписаться на профиль и получить информацию о конфигурации.

После создания профиля и связей информацию о конфигурации можно будет изменить. На время внесения изменений профиль можно заблокировать, чтобы запретить управляемым серверам обновлять свою информацию о конфигурации. Чтобы распространить измененную информацию, связанную с профилем, профиль следует разблокировать, а затем либо дождаться обновления конфигурации управляемыми серверами, либо сообщить каждому управляемому серверу, что он должен обновить свою конфигурацию. О том, как решать такие задачи, будет рассказано в следующих разделах.

Описание профиля

При создании профиля для него требуется указать имя и, по желанию, комментарий.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Описание профилей	Системные полномочия

Например, чтобы задать профиль ALLOFFICES, введите следующую команду:

```
define profile alloffices
description='Конфигурация для всех офисов'
```

Ассоциирование конфигурационных данных с профилем

После определения профиля с ним следует связать конфигурационные данные, которые будут распространяться с помощью данного профиля.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Определение связей профиля	Системные полномочия

С профилем можно связать следующие конфигурационные данные:

- Администраторы Tivoli Storage Manager и их привилегии.
- Домены политики.
- Определения серверов.
- Группы серверов.
- Расписания выполнения административных команд.

- Серверные сценарии Tivoli Storage Manager.
- Наборы параметров клиентов.

Перед тем, как связать конфигурационные данные с профилем, следует убедиться, что необходимые определения существуют на менеджере конфигурации. Например, чтобы можно было связать с профилем домен политик ENGDOMAIN, этот домен должен существовать на менеджере конфигурации.

Предположим, что с помощью профиля ALLOFFICES требуется распространять данные политики из доменов политики STANDARD и ENGDOMAIN на менеджере конфигурации. Чтобы сделать это, введите команду:

```
define profassociation alloffices domains=standard,engdomain
```

Связь можно сделать более динамической, указав специальный символ "*" (звездочка). Указав символ "*", можно связать все существующие объекты с профилями, не указывая их имен. Если в последствии будут добавлены новые объекты такого же типа, они будут автоматически распространены с помощью профиля. Предположим, требуется с помощью профиля ADMINISTRATORS распространить учетные записи всех зарегистрированных на менеджере конфигурации администраторов. Чтобы сделать это, введите на менеджере конфигурации следующие команды:

```
define profile administrators
  description='Профиль для распространения идентификаторов администраторов'

define profassociation administrators admins=*
```

Когда управляемый сервер, подписанный на профиль ADMINISTRATORS, обновит конфигурационные данные, он получит определения всех существующих на менеджере конфигурации учетных записей администраторов. По мере добавления, удаления или изменения администраторов на менеджере конфигурации измененные определения будут распространены на подписанные на профиль управляемые серверы.

Дополнительные сведения смотрите в следующих разделах:

- “Информация о конфигурации для расписаний выполнения административных команд” на стр. 767
- “Информация о конфигурации для доменов политики” на стр. 765
- “Конфигурационные данные для серверов и серверных групп” на стр. 766
- “Информация о конфигурации для администраторов Tivoli Storage Manager”
- “Серверные сценарии Tivoli Storage Manager” на стр. 671
- “Управление наборами опций клиентов” на стр. 510

Информация о конфигурации для администраторов Tivoli Storage Manager

Следите за тем, чтобы распространяемые определения администраторов не заменяли существующие на управляемых серверах определения администраторов с такими же именами. При обновлении конфигурации на управляемом сервере происходит перезапись определения администратора и его полномочий.

Если уровень полномочий администратора на менеджере конфигурации ниже уровня его полномочий на управляемом сервере, то после распространения определения администратора менеджером конфигураций на управляемый сервер могут возникнуть проблемы, связанные с доступом к управляемому серверу.

Менеджер конфигурации не распространяет сведения о блокировке администратора, которая предотвращает доступ к серверу.

Администратор с именем SERVER_CONSOLE никогда не распространяется менеджером конфигурации на управляемые серверы.

Для определений администраторов с полномочиями уровня узла менеджер конфигурации передает только такие сведения, как пароль и контактная информация. Полномочиями уровня узла для управляемого администратора можно управлять на управляемом сервере с помощью команд GRANT AUTHORITY и REVOKE AUTHORITY, указывая параметр CLASS=NODE.

Информация о конфигурации для доменов политики

Когда вы указываете домен политики в профиле, информация о конфигурации, которая будет отправляться на управляемые серверы, будет включать в себя сам домен политики, а также все наборы правил политики со связанными с ними классами управления, группами копий и расписаниями клиентов в домене.

Об этой задаче

Диспетчер конфигураций не будет распространять следующую информацию:

- Активный набор правил политики и связанные с ним классы управления, копии групп и расписания клиентов. На каждом управляемом сервере необходимо активировать набор правил политики в каждом управляемом домене политики.
- Связи между клиентами и расписаниями. Для того чтобы клиенты в управляемом домене политики запустили расписания клиентов, необходимо связать клиенты с расписаниями на управляемом сервере.
- Действия клиентов, представляющие собой расписания, созданные с помощью команды DEFINE CLIENTACTION. Действия клиентов можно создавать и удалять на каждом управляемом сервере, даже если соответствующий им домен является управляемым объектом.
- Описания всех пулов хранения, обозначенных в политике как пулы назначения. Определения пулов хранения и классов устройств менеджером конфигурации не распространяются.

Домены политики могут ссылаться на имена пулов хранения в классах управления, группах резервных копий и группах архивных копий. При настройке конфигурационных данных следует определить, имеют ли уже управляемые серверы пулы хранения, или же их можно настроить либо переименовать.

Подписываемый на профиль управляемый сервер может уже иметь домен политики с таким же именем, что и связанный с профилем домен. При обновлении конфигурации будет перезаписан домен, указанный на управляемом сервере, если клиентские узлы еще не назначены домену. После того как домен станет управляемым объектом на управляемом сервере, можно будет ассоциировать клиентов с управляемым доменом. Последующие обновления конфигурации смогут обновлять управляемый домен.

Если узлы назначены домену с таким же именем, что и распространяемый домен, то этот домен замещен не будет. Такая мера предосторожности предотвращает случайное замещение политики, которое может привести к потере данных. Чтобы заменить существующий домен политики управляемым доменом с таким же именем, выполните на управляемом сервере следующие действия:

Процедура

1. Скопируйте домен.

2. Переместить в скопированный домен всех клиентов, назначенных исходному домену.
3. Запустите обновление конфигурации.
4. Активируйте соответствующий набор правил политики в новом (управляемом) домене политики.
5. Переместите всех клиентов обратно в исходный домен, который теперь является управляемым.

Конфигурационные данные для серверов и серверных групп

Профиль DEFAULT_PROFILE, автоматически созданный на менеджере конфигурации, уже указывает на все серверы и серверные группы, описанные на данном сервере. Если оставить профиль DEFAULT_PROFILE без изменений, вам не потребуется включать серверы или серверные группы в другие профили.

Об этой задаче

Все серверы и серверные группы, которые будут определены позже, будут автоматически связываться с профилем по умолчанию, и менеджер конфигурации распространит определения при следующем обновлении. В определении сервера распространяются такие атрибуты:

- Способ связи
- Адрес TCP/IP (адрес высокого уровня), версии 4 или 6
- Номер порта (адрес низкого уровня)
- Пароль сервера
- URL сервера
- Описание

При распространении определений серверов атрибут, разрешающий замещение, всегда имеет значение YES. Можно задать на управляемом сервере другие атрибуты (такие как имя узла сервера) путем обновления определения сервера.

Управляемый сервер может уже содержать описание сервера с таким же именем, как и сервер, связанный с профилем. Обновление конфигурации не приведет к перезаписи локального определения, если управляемому серверу не разрешить замещать такие определения. На управляемом сервере следует разрешить замещать определение сервера при обновлении локального определения. Например:

```
update сервер santiago allowreplace=yes
```

Эта мера предосторожности предотвращает распространение существующих функций, для которых необходимо взаимодействие между серверами (таких как виртуальные тома).

Табл. 71 на стр. 767 кратко иллюстрирует, что происходит, когда распространяемые описания серверов или серверных групп содержат такие же имена, что и серверы или серверные группы на управляемом сервере.

Таблица 71. Результаты обновления конфигурации с дублирующимися именами объектов

Локальное определение (на управляемом сервере)	Распространяемый объект с дублирующимся именем	Результат обновления конфигурации
Сервер	Сервер	Локальное определение сервера замещается распространяемым определением сервера только в том случае, если администратор управляемого сервера разрешил в локальном определении выполнять замещение.
Сервер	Серверная группа	Определение локального сервера остается прежним. Определение серверной группы не распространяется.
Серверная группа	Сервер	Локальная серверная группа удаляется. Определение сервера распространяется.
Серверная группа	Серверная группа	Локальное определение серверной группы замещается распространяемым определением серверной группы.

Информация о конфигурации для расписаний выполнения административных команд

Когда менеджер конфигурации распространяет расписания задач администрирования, они не активируются на управляемом сервере. Администратор на управляемом сервере должен активировать управляемые расписания, чтобы они могли обрабатываться на управляемом сервере.

Об этой задаче

Обновление конфигурации не замещает и не удаляет активные локальные расписания на управляемом сервере. При этом в результате обновления может быть обновлено активное расписание, которым уже управляет менеджер конфигурации.

Изменение профиля

Можно изменить профиль и связанные с ним конфигурационные данные.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Определение связей профиля	Системные полномочия
Обновление профилей	Системные полномочия

Например, если требуется добавить домен политик с именем FILESERVERS в уже связанные с профилем ALLOFFICES объекты, введите следующую команду:

```
define profassociation alloffices domains=fileservers
```

Также можно удалить связанные конфигурационные данные, что приведет к удалению конфигурации с управляемого сервера. Для этого используется команда DELETE PROFASSOCIATION.

На менеджере конфигурации нельзя непосредственно изменять имена администраторов, сценариев и серверных групп, связанных с профилем. Чтобы изменить имя администратора, сценария или серверной группы, связанной с профилем, удалите объект, а затем создайте его еще раз с новым именем и повторно свяжите его с профилем. При следующем обновлении конфигурации каждый управляемый сервер вносит соответствующие изменения в свою базу данных.

Описание профиля можно изменить. Чтобы сделать это, введите команду:

```
update profile alloffices  
description='Конфигурация для всех офисов с файл-серверами'
```

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Удаление конфигурационных данных с управляемых серверов” на стр. 769.

Предотвращение доступа к профилям во время внесения изменений

Во время внесения изменений в профиль может потребоваться запретить всем подписанным управляемым серверам изменение данных конфигурации, пока не будут внесены все необходимые изменения. Чтобы предотвратить доступ управляемого сервера к профилю, профиль можно заблокировать.

Об этой задаче

Блокировка не даст управляемому серверу получить неполные сведения, так как вы продолжаете вносить изменения.

Задача	Необходимый класс привилегий
Блокирование и разблокирование профилей	Системные полномочия

Например, чтобы заблокировать профиль ALLOFFICES на 2 часа (120 минут), введите следующую команду:

```
lock profile alloffices 120
```

Можно дождаться автоматического разблокирования профиля через 2 часа или разблокировать его вручную с помощью следующей команды:

```
unlock profile alloffices
```

Распространение измененных конфигурационных данных

Чтобы распространить измененный профиль, можно подождать, пока каждый из управляемых серверов не выполнит обновление конфигурации, или же дать управляемым серверам команду на обновление конфигурационных данных, которые будут взяты с менеджера конфигурации. Управляемые серверы автоматически обновляют данные профиля через заданный период обновления конфигурации.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Уведомление подписанных на профили серверов о необходимости обновления конфигурационных данных	Системные полномочия

Чтобы уведомить все подписанные на профиль ALLOFFICES серверы, введите следующую команду с менеджера конфигурации:

```
notify subscribers profile=alloffices
```

Управляемые серверы обновят данные конфигурации, даже если период автоматического обновления не завершился.

Дополнительные сведения о настройке интервала обновления смотрите в разделе “Обновление конфигурационных данных” на стр. 777.

Удаление конфигурационных данных с управляемых серверов

Чтобы удалить конфигурационные данные с управляемого сервера, можно удалить связь объекта с профилем, а можно удалить сам объект на менеджере конфигурации.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Удаление связей профиля.	Системные полномочия

Примечание: Чтобы удалить все конфигурационные данные из базы данных управляемого сервера, которые появились в ней в результате подписки на профиль, следует удалить подписку с помощью функции удаления всех управляемых объектов.

На менеджере конфигурации можно удалить связь объектов с профилем. Например, можно удалить некоторых администраторов, связанных с профилем ADMINISTRATORS. Предыдущей командой вы включили всех администраторов, описанных на менеджере конфигурации (указав параметр ADMININS=*). Чтобы изменить список администраторов, которые входят в профиль, сначала следует удалить связи всех администраторов, а затем создать связи только для нужных администраторов.

Процедура

1. Перед тем как вносить такие изменения, следует запретить всем серверам выполнять обновление до завершения внесения изменений. Чтобы сделать это, введите команду:
`lock profile administrators`
2. Теперь внесите необходимые изменения путем ввода следующих команд:
`delete profassociation administrators admins=*`
`define profassociation administrators`
`admins=admin1,admin2,admin3,admin4`
3. Разблокируйте профиль:
`unlock profile administrators`
4. Теперь можно уведомить подписанный на профиль управляемый сервер о необходимости обновления конфигурационных данных:
`notify subscribers profile=administrators`

Результаты

При удалении связи объекта с профилем менеджер конфигурации больше не будет распространять этот объект через профиль. Все подписанные на профиль управляемые серверы удалят объект из своих баз данных во время следующего сеанса связи с менеджером конфигурации для обновления конфигурационных данных. При этом управляемый сервер не удалит следующие объекты:

- Объект, связанный с другим профилем, на который подписан управляемый сервер.

- Домен политик, который содержит все еще назначенные ему клиентские узлы. Чтобы удалить домен, следует назначить затронутые клиентские узлы другому домену политики на управляемом сервере.
- Администратора, у которого в данный момент открыт сеанс связи с сервером.
- Администратора, который является на управляемом сервере последним администратором с системными полномочиями.

Кроме того, управляемый сервер не изменяет полномочия администратора, если только после изменения на управляемом сервере остается администратор с системными полномочиями.

Можно избежать обеих проблем, убедившись, что локально на каждом управляемом сервере задан, по крайней мере, один администратор с системными полномочиями.

- Активное расписание задач администрирования. Чтобы удалить активное расписание, его сначала следует сделать неактивным на управляемом сервере.
- Определение сервера, у которого в настоящий момент открыт сеанс связи с управляемым сервером.
- Определение сервера, указанное в описании класса устройств с типом устройства SERVER.
- Определение сервера событий для управляемого сервера.

Если управляемый объект на менеджере конфигурации или любом управляемом сервере больше не нужен, то его можно удалить. Удаление самого объекта из менеджера конфигурации будет иметь такой же эффект, как и удаление связи этого объекта с профилем. Менеджер конфигурации больше не будет распространять этот объект, а управляемый сервер попытается удалить его из базы данных во время следующего сеанса обновления конфигурационных данных.

Смотрите раздел “Удаление подписок” на стр. 777.

Удаление профилей

Можно удалить профиль с менеджера конфигурации. Перед удалением профиля убедитесь, что ни один управляемый сервер не имеет подписки на этот профиль. Если все же существуют серверы, подписанные на данный профиль, сначала следует удалить подписку на каждом таком управляемом сервере.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Удаление профилей	Системные полномочия

При удалении подписки следует решить, стоит ли при этом удалять и управляемые объекты. Например, для удаления подписки на профиль ALLOFFICES с управляемого сервера SANTIAGO без удаления управляемых объектов следует подключиться к серверу SANTIAGO и ввести следующую команду:

```
delete subscription alloffices
```

После этого на менеджере конфигурации введите следующую команду:

```
delete profile alloffices
```

Примечание: Можно воспользоваться функцией пересылки команд для выполнения команды DELETE SUBSCRIPTION на всех управляемых серверах.

Если попытаться удалить профиль, на который подписаны управляемые серверы, операция выполнена не будет, если только ее не выполнить принудительно с помощью команды:

```
delete profile alloffices force=yes
```

При принудительной операции удаления управляемые серверы сохраняют подписку на удаленный профиль и позже попытаются связаться с менеджером конфигурации для обновления удаленного профиля. Управляемые серверы будут пытаться получить обновления, пока подписка на профиль не будет удалена. На управляемом сервере будет показано сообщение, которое предупредит администратора о такой ситуации.

Дополнительные сведения об удалении подписок на управляемом сервере смотрите в разделе “Удаление подписок” на стр. 777.

Получение сведений о профилях

Можно получить сведения о профилях конфигурации, заданных в любом менеджере конфигурации, если этот сервер задан на сервере, на котором вы работаете.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Получение сведений о профилях	Любой администратор

Например, на менеджере конфигурации можно просмотреть сведения о профилях, описанных на этом сервере или на любом другом менеджере конфигурации. На управляемом сервере можно просмотреть сведения обо всех профилях менеджера конфигурации, на которые данный сервер подписан. Также можно получить сведения о профиле любого другого менеджера конфигурации, описанного на данном управляемом сервере, даже если последний не подписан ни на один профиль такого менеджера.

Например, чтобы получить сведения обо всех профилях менеджера конфигурации HEADQUARTERS при подключении к другому серверу, введите следующую команду:

```
query profile сервер=headquarters
```

Результаты запроса будут выглядеть примерно так:

Configuration менеджер	Profile name	Locked?
-----	-----	-----
HEADQUARTERS	ADMINISTRATORS	No
HEADQUARTERS	DEFAULT_PROFILE	No
HEADQUARTERS	ENGINEERING	No
HEADQUARTERS	MARKETING	No

Вам может потребоваться получить детализированные сведения о профилях и связанных с ними управляемых объектах, особенно перед подпиской на профиль. Просмотреть имена связанных с профилем объектов можно с помощью следующей команды:

```
query profile сервер=headquarters format=detailed
```

Результаты запроса будут выглядеть примерно так:


```

Configuration manager: HEADQUARTERS
Profile name: ADMINISTRATORS
Заблокирован?: Нет
Описание:
Server administrators: ADMIN1 ADMIN2 ADMIN3 ADMIN4
Policy domains:
Administrative command schedules: ** all objects **
Server Command Scripts:
Client Option Sets:
Servers:
Server Groups:

Configuration manager: HEADQUARTERS
Profile name: DEFAULT_PROFILE
Заблокирован?: Нет
Описание:
Server administrators:
Policy domains:
Administrative command schedules:
Серверные командные сценарии:
Наборы опций клиента:
Servers: ** all objects **
Server Groups: ** all objects **

Configuration manager: HEADQUARTERS
Profile name: ENGINEERING
Заблокирован?: Нет
Описание:
Server administrators:
Policy domains: ENGDOMAIN
Administrative command schedules:
Server Command Scripts: QUERYALL
Client Option Sets: DESIGNER PROGRAMMER
Серверы:
Server Groups:

Configuration manager: HEADQUARTERS
Profile name: MARKETING
Locked?: Yes
Описание:
Server administrators:
Policy domains: MARKETDOM
Administrative command schedules:
Server Command Scripts: QUERYALL
Client Option Sets: BASIC
Серверы:
Server Groups:

```

Если сервер, на котором был составлен запрос, уже является управляемым (подписанным на один или несколько профилей на опрашиваемом менеджере конфигурации), то по умолчанию в результате обработки запроса будут показаны сведения о профиле, известные управляемому серверу. Таким образом, актуальность показанных данных соответствует последнему обновлению конфигурации управляемым сервером. Вам может потребоваться убедиться, что показаны последние версии профилей, существующих в данный момент на менеджере конфигурации. Чтобы сделать это, введите команду:

```
query profile uselocal=no format=detailed
```

Чтобы получить дополнительные сведения (помимо имен объектов, связанных с профилем), можно выполнить одно из следующих действий:

- Если между серверами была настроена пересылка команд, можно пересылать команды опроса менеджеру конфигурации. Например, чтобы получить подробные сведения о домене политики ENGDOMAIN на сервере HEADQUARTERS, введите такую команду:

```
headquarters: query domain engdomain format=detailed
```

Также можно пересылать команды с менеджера конфигурации другому серверу для получения подробных сведений о существующих определениях.

- Если пересылка команд не настроена, следует подключиться к менеджеру конфигурации и ввести команды опроса для получения нужных сведений.

Подписка на профиль

После того как администратор на менеджере конфигурации создаст профили и связанные с ними объекты, управляемые серверы смогут подписаться на один или несколько профилей.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Создание подписок на профили	Системные полномочия
Установка интервала обновления конфигурации	Системные полномочия

Примечание:

- Если не указано иное, описанные в этом разделе команды будут выполняться на управляемом сервере.
- Команды может вводить администратор на управляемом сервере.
- Вы можете подключиться к серверу с помощью единой консоли и вводить их.
- Если была настроена пересылка команд, вы можете пересылать их с сервера, к которому подключены.

После того как управляемый сервер подпишется на профиль, менеджер конфигурации отправит определения объектов, связанных с профилем, управляемому серверу, на котором они будут автоматически сохранены в базе данных. Созданные таким образом определения объектов в базе данных управляемого сервера называются управляемыми объектами. За некоторыми исключениями, изменять управляемые объекты на управляемом сервере невозможно. Ниже приведены исключения, которые можно изменять:

- Активное состояние расписания
- Состояние блокировки администратора
- Набор политик, который является активным в домене политик
- Класс управления для набора политик по умолчанию
- Атрибуты определения сервера, связанные с использованием виртуальных томов (имя узла, пароль и период хранения).

Перед тем, как подписать управляемый сервер на профиль, проверьте, не существует ли уже на сервере описания объекта с таким же именем и типом, что и у объекта, связанного с профилем, на который осуществляется подписка, поскольку такие существующие на сервере объекты будут перезаписаны. Это можно выяснить, опросив профиль до того, как оформить подписку.

Когда управляемый сервер впервые подписывается на профиль менеджера конфигурации, он также автоматически подписывается и на профиль DEFAULT_PROFILE, если таковой существует на менеджере. Если профиль DEFAULT_PROFILE в менеджере конфигураций не изменялся, он содержит все

определения сервера и серверные группы, определенные в менеджере конфигураций. Таким образом, все серверы вашей сети получают согласованный набор определений серверов и серверных групп.

Примечание: Несмотря на то, что управляемый сервер можно подписать более чем на один профиль на менеджере конфигурации, одновременно сервер может быть подписан на профили только одного менеджера конфигурации.

После подписки управляемого сервера на профиль в этот профиль можно вносить изменения. Администратор менеджера конфигурации может уведомить ваш сервер об изменении с помощью команды NOTIFY SUBSCRIBERS. Менеджер конфигурации связывается с каждым управляемым сервером, для которого оформлена подписка на один из указанных профилей. После того как с управляемым сервером будет установлено соединение, он начнет обновлять конфигурацию согласно данным менеджера конфигурации.

Сценарий подписки

Описанный сценарий является типичным случаем подписки сервера на профиль менеджера конфигурации (здесь: HEADQUARTERS).

Об этой задаче

В данном сценарии администратор сервера HEADQUARTERS создал три профиля: ADMINISTRATORS, ENGINEERING и MARKETING. Каждый из них имеет собственные наборы связей. Кроме того, автоматически был создан профиль DEFAULT_PROFILE, который содержит только определения сервера и серверной группы, заданные на сервере HEADQUARTERS. Администратор сервера HEADQUARTERS передал вам имена профилей, которые нужно использовать. Чтобы подписаться на профили ADMINISTRATORS и ENGINEERING и поддерживать их в актуальном состоянии, выполните следующие действия.

Процедура

1. Просмотрите имена объектов в профилях на сервере HEADQUARTERS.

Это шаг следует выполнить для того, чтобы выяснить, не содержат ли профили объектов с такими же типами и именами, что и объекты, которые уже используются на вашем сервере. Введите следующую команду:

```
query profile * server=headquarters format=detailed
```

Возможно, вам потребуются подробные сведения о некоторых объектах, которые можно получить, выполнив специальные команды на вашем сервере или менеджере конфигурации.

Примечание: Если профиль, на который оформляется подписка, содержит объекты с такими же именами, что и у объектов, используемых на вашем сервере, то объекты на вашем сервере будут замещены; ниже перечислены исключения:

- Домен политик не замещается, если ему назначены клиентские узлы.
- Администратор с системными полномочиями не замещается администратором с более низким уровнем полномочий, если такое замещение приведет к тому, что сервер останется без администратора с системными полномочиями.
- Определение сервера не будет замещено, если определение сервера на управляемом сервере не разрешает производить такие замещения.
- Описание сервера с таким же именем, что и у серверной группы, замещено не будет.

- Локально созданный администратор с активным расписанием задач администрирования замещен не будет.
2. Подпишитесь на профили ADMINISTRATORS и ENGINEERING.
После первоначальной подписки не требуется указывать имя сервера с помощью команды DEFINE SUBSCRIPTION. Если существует подписка по крайней мере на один профиль, то последующие подписки будут автоматически направлены тому же менеджеру конфигурации. Введите следующие команды:

```
define subscription administrators сервер=headquarters
```

```
define subscription engineering
```

Определения объектов в этих профилях теперь будут храниться в вашей базе данных. Кроме профилей ADMINISTRATORS и ENGINEERING, сервер также будет подписан на профиль по умолчанию с именем DEFAULT_PROFILE. Благодаря этим подпискам все определения сервера и группы серверов на сервере HEADQUARTERS теперь также хранятся в вашей базе данных.
 3. Установите интервал обновления конфигурационных данных от менеджера конфигурации.
Если пропустить этот шаг, то сервер будет проверять наличие обновлений для профилей при запуске, а затем каждые 60 минут. Настройте управляемый сервер таким образом, чтобы проверка наличия обновлений на сервере EADQUARTERS выполнялась раз в день (каждые 1440 минут). При наличии обновлений диспетчер конфигурации HEADQUARTERS пришлет их автоматически управляемому серверу, когда тот будет проверять наличие обновлений.

```
set configrefresh 1440
```

Результаты

Примечание: Проверку обновлений можно инициировать на управляемом сервере в любое время. Для этого нужно выполнить команду SET CONFIGREFRESH с любым значением, большим 0. Проще всего использовать текущую настройку:

```
set configrefresh 1440
```

Получение сведений о подписках

Можно посмотреть профили, на которые подписан сервер. Вам также может потребоваться узнать, когда в последний раз было успешно произведено обновление конфигурации с использованием профиля, на который подписан ваш сервер.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Получение сведений о подписках	Любой администратор
Получение сведений о профилях	Любой администратор

Такие сведения может предоставить команда QUERY SUBSCRIPTION. Можно указать конкретный профиль по имени или же воспользоваться маской для просмотра набора профилей, на которые подписан сервер. Например, после ввода указанной ниже команды на экране будет показан профиль ADMINISTRATORS и все профили, имена которых начинаются со строки “ADMIN”:

```
query subscription admin*
```

Ниже приводится результат выполнения команды:

Configuration manager	Profile name	Last update date/time
-----	-----	-----
HEADQUARTERS	ADMINISTRATORS	06/04/2002 17:51:49
HEADQUARTERS	ADMINS_1	06/04/2002 17:51:49
HEADQUARTERS	ADMINS_2	06/04/2002 17:51:49

Чтобы узнать, какие объекты содержатся в профиле ADMINISTRATORS, воспользуйтесь следующей командой:

```
query profile administrators uselocal=no format=detailed
```

Возвращается примерно следующее:

```
Configuration manager: HEADQUARTERS
Profile name: ADMINISTRATORS
Locked?: No
Description:
Server administrators: ADMIN1 ADMIN2 ADMIN3 ADMIN4
Policy domains:
Administrative command schedules: ** all objects **
Server Command Scripts:
Client Option Sets:
Servers:
Server Groups:
```

Управляемые объекты хранятся в базе данных управляемого сервера как результат подписки на профили менеджера конфигурации. Любой объект, созданный или обновленный в базе данных управляемого сервера в результате подписки, будет содержать вместо имени администратора, который последним изменял объект, строку \$\$CONFIG_MANAGER\$\$\$. Например, если домен политики с именем ENGDOMAIN является управляемым объектом, а на управляемом сервере ввести следующую команду:

```
query domain engdomain format=detailed
```

Возвращается примерно следующее:

```
Policy Domain Name: ENGDOMAIN
Activated Policy Set:
Activation Date/Time:
Days Since Activation:
Activated Default Mgmt Class:
Number of Registered Nodes: 0
Description: Policy for design and software engineers
Backup Retention (Grace Period): 30
Archive Retention (Grace Period): 365
Last Update by (administrator): $$CONFIG_MANAGER$$
Last Update Date/Time: 06/04/2002 17:51:49
Managing profile: ENGINEERING
```

В поле Managing profile будет показан профиль, на который подписан управляемый сервер для получения определения данного объекта.

Удаление подписок

Если вы решили, что в подписке на профиль больше нет необходимости, подписку можно удалить.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Удаление подписок на профили	Система

При удалении подписки на профиль можно указать, следует ли удалить также и объекты профиля, или же оставить их в базе данных. Например, чтобы удалить подписку на профиль PROFILEC и при этом сохранить созданные профилем объекты, введите следующую команду:

```
delete subscription profilec discardobjects=no
```

После удаления подписки на управляемом сервере этот сервер создаст запрос на обновление конфигурации, чтобы проинформировать менеджер конфигурации об удалении подписки. Менеджер конфигурации выполнит обновление базы данных.

Если вы решили при удалении подписки также удалить и объекты, то сервер может не удалить некоторые из них. Например, сервер не сможет удалить управляемый домен политик, если тот содержит зарегистрированные клиентские узлы. Сервер пропустит объекты, которые не удалось удалить, но подписка удалена не будет. Если после неуспешной операции удаления подписки больше не предпринимать никаких действий, при следующем обновлении конфигурации менеджер конфигурации снова перешлет связанные с подпиской объекты. Чтобы успешно удалить подписку, выполните одно из следующих действий:

- Устраните причину, из-за которой объекты были пропущены. Например, переназначьте клиентов в управляемом домене политики другому домену политики. После этого попробуйте еще раз удалить подписку.
- Удалите еще раз подписку, при этом укажите, что объекты удалять не нужно. В этом случае сервер сможет успешно удалить подписку. Однако объекты, созданные подпиской, останутся.

Обновление конфигурационных данных

На менеджере конфигурации администратор может вносить изменения в данные конфигурации, связанные с профилем. То, насколько быстро изменения будут переданы подписанному управляемому серверу, зависит от установленного на управляемом сервере периода обновления и от времени подачи администратором уведомления об обновлении конфигурации.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Установка интервала обновления конфигурации	Системные полномочия (на управляемом сервере)
Уведомление подписанных на профили серверов о необходимости обновления конфигурационных данных	Системные полномочия (на менеджере конфигурации)

По умолчанию управляемый сервер обновляет конфигурационные данные каждые 60 минут. Чтобы выполнить обновление незамедлительно, следует изменить этот

интервал. Например, чтобы немедленно выполнить обновление конфигурации и установить период последующих обновлений, равный одному дню, следует выполнить на управляемом сервере такую команду:

```
set configrefresh 1440
```

В результате выполнения данной команды со значением параметра больше нуля управляемый сервер немедленно начнет процесс обновления.

На менеджере конфигурации можно инициировать обновление конфигурационных данных на управляемых серверах, передав им соответствующее уведомление. Например, чтобы разослать уведомления подписчикам всех профилей, введите следующую команду:

```
notify subscribers profile=*
```

Управляемые серверы начнут обновлять конфигурационные данные, на которые у них оформлена подписка через профили.

Управляемый сервер автоматически обновляет конфигурационные данные после перезапуска.

Устранение проблем, связанных с обновлением конфигурации

Чтобы проконтролировать проблемы, возникающие при обновлении конфигурации, следите за серверной консолью или смотрите журнал операций управляемого сервера. Одна из проблем, с которой можно столкнуться, заключается в том, что процесс обновления может пропустить некоторые объекты. Например, домен политик с таким же именем, что и существующий домен политик на управляемом сервере, не будет распространен, если с ним связаны клиентские узлы.

Об этой задаче

Менеджер конфигурации отправляет управляемому серверу объекты, которые он может распространить. Менеджер конфигурации пропускает (не отправляет) объекты, которые находятся в конфликте с локальными объектами. Если менеджер конфигурации не может отправить все связанные с профилем объекты, на управляемом сервере не будет сделана запись об успешном выполнении обновления конфигурации. Объекты, которые менеджеру конфигурации удалось успешно отправить, в базе данных управляемого сервера остаются в виде локальных объектов, а не управляемых. Локальные объекты, сохраненные в результате неудачной попытки обновления конфигурации, станут управляемыми при последующем успешном обновлении конфигурации с помощью той же подписки на профиль.

Дополнительные сведения о причинах, по которым объекты могут не распространяться, смотрите в разделе “Ассоциирование конфигурационных данных с профилем” на стр. 763.

Возврат управляемых объектов в локальное управление

В некоторых случаях может потребоваться вернуть один или несколько управляемых объектов (распространенных менеджером конфигурации с помощью профилей) под локальный контроль на управляемом сервере. Эту задачу можно выполнить как в менеджере конфигурации, так и на управляемых серверах.

Об этой задаче

Чтобы выполнить такую операцию на менеджере конфигурации, не удаляйте связь объекта с профилем, так как это может привести к удалению объекта с подписанных управляемых серверов. Чтобы убедиться в том, что объект сохранился в базах данных управляемых серверов как локально управляемый объект, можно скопировать текущий профиль, выполнить удаление и изменить подписки управляемых серверов на новый профиль.

Предположим, что в данный момент серверы подписаны на профиль ENGINEERING. С этим профилем связан домен политики ENGDOMAIN. Необходимо вернуть контроль над доменом политики ENGDOMAIN управляемым серверам.

Процедура

1. Скопировать профиль ENGINEERING в новый профиль ENGINEERING_B:
`copy profile engineering engineering_b`
2. Удалить из профиля ENGINEERING_B связь с доменом политики ENGDOMAIN:
`delete profassociation engineering_b domains=engdomain`
3. При помощи пересылки команд удалить подписки на профиль ENGINEERING:
`americas,europe,asia: delete subscription engineering
discardobjects=no`
4. Удалить профиль ENGINEERING:
`delete profile engineering`
5. При помощи пересылки команд создать подписки на новый профиль ENGINEERING_B:
`americas,europe,asia: define subscription engineering_b`

Результаты

Чтобы вернуть объекты под локальный контроль при работе на управляемом сервере, можно удалить подписку на один или несколько профилей. При удалении подписки на профиль можно указать, следует ли удалить также и связанные с профилем объекты. Так как необходимо вернуть объекты в локальное управление, их удалять не следует. Можно воспользоваться следующей командой на управляемом сервере:

```
delete subscription engineering discardobjects=no
```

Настройка администраторов серверов

Включите в профиль всех администраторов, которым вы хотите предоставить доступ ко всем серверам в сети. Управление паролями администраторов осуществляет менеджер конфигурации.

Об этой задаче

Установите на всех серверах одинаковый срок действия паролей, чтобы они оставались актуальными столько, сколько это необходимо. Одним из решений такой задачи будет маршрутизация команды SET PASSEXP с одного сервера всем остальным серверам.

Убедитесь, что на каждом управляем сервере существует по крайней мере один созданный локально администратор с системными полномочиями. Если администратор с системными полномочиями задан локально, то это позволит избежать ошибки при обновлении конфигурации, в результате которого все администраторы сервера будут удалены из-за изменений профиля на менеджере конфигурации.

Устранение проблем, связанных с синхронизацией профилей

В редких ситуациях, когда управляемый сервер соединяется с менеджером конфигурации для обновления информации о конфигурации, менеджер конфигурации может установить, что информация профиля на двух серверах не синхронизирована.

Об этой задаче

Может возникнуть ситуация, когда информация о конфигурации на управляемом сервере окажется более новой, чем в менеджере конфигурации. Это может произойти по следующим причинам:

- База данных менеджера конфигурации была восстановлена из более ранней резервной копии и в настоящее время содержит устаревшие данные конфигурации профилей по сравнению с полученными управляемым сервером.
- На менеджере конфигурации администратор принудительно удалил профиль, несмотря на то что один или несколько управляемых серверов все еще подписаны на профиль. Затем администратор пересоздал профиль с таким же именем до того, как управляемый сервер успел обновить конфигурационные данные.

Если менеджер конфигурации все еще содержит запись о подписке управляемого сервера на профиль, он не передаст данные профиля при следующем обновлении информации о конфигурации. Менеджер конфигурации проинформирует управляемый сервер о том, что профили не синхронизированы. Управляемый сервер создаст соответствующее сообщение, чтобы администратор смог принять необходимые меры. Администратор может выполнить следующие действия:

Процедура

1. Если база данных менеджера конфигурации была восстановлена с помощью моментального снимка, администратор может запросить профиль и связанные объекты на управляемом сервере, а затем вручную обновить менеджер конфигурации полученными данными.
2. Воспользоваться командой DELETE SUBSCRIPTION на управляемом сервере для удаления подписок на рассинхронизированный профиль. Можно также удалить определения связанных объектов, а затем еще раз оформить подписку.

Результаты

Также возможна ситуация, когда менеджер конфигурации не содержит записи о подписке управляемого сервера. В этом случае никаких действий предпринимать не нужно. Когда управляемый сервер выполнит обновление конфигурации, менеджер конфигурации пришлет данные текущего профиля, которыми управляемый сервер обновит свою базу данных.

Переключение управляемого сервера на другой менеджер конфигурации

Вам может потребоваться переключить управляемый сервер с одного менеджера конфигурации на другой, чтобы выполнить требования политики.

Процедура

Выполните следующие шаги, чтобы переключить управляемый сервер.

1. Запросите профили на сервере, представляющим из себя новый менеджер конфигурации для управляемого сервера, чтобы сравнить их с текущими профилями, на которые подписан управляемый сервер.
2. На управляемом сервере удалите все подписки на профили текущего менеджера конфигурации. Не забудьте удалить подписку на профиль `DEFAULT_PROFILE`. Решите, следует ли при удалении подписки также удалять управляемые объекты из базы данных.
Запросив сведения о подписках, убедитесь, что все подписки удалены.
3. Измените взаимодействие между серверами, если необходимо. Определите сервер, который будет новым менеджером конфигурации. После этого можно удалить сервер, который до этого был менеджером конфигурации.
4. На управляемом сервере оформите подписки на профили нового менеджера конфигурации.

Удаление подписчиков с менеджера конфигурации

При обычных условиях удалять подписчиков с менеджера конфигурации не требуется. Нужно удалить только подписку на профиль на управляемом сервере (при помощи команды `DELETE SUBSCRIPTION`).

Об этой задаче

При выполнении команды `DELETE SUBSCRIPTION` управляемый сервер автоматически уведомляет менеджер конфигурации об удалении подписки во время следующего обновления конфигурационных данных. Также в ходе обновления менеджер конфигурации будет проинформирован о профилях, на которые подписан или не подписан управляемый сервер. Если не удастся сразу связаться с менеджером конфигурации для обновления конфигурационных данных, уведомление об удалении подписки будет отправлено при следующем сеансе обновления.

Удаление подписчиков с менеджера конфигурации необходимо только для процедур очистки, потребность в которых возникает в исключительных ситуациях. Например, необходимость в удалении подписчиков может возникнуть в случае, когда управляемый сервер прекратил функционировать или с него были удалены все подписки и при этом отсутствует возможность оповестить об этом менеджера конфигурации. Затем для удаления всех подписок подписчика (управляемого сервера) из базы данных менеджера конфигурации используется команда `DELETE`

Переименование управляемого сервера

У вас может возникнуть необходимость переименовать управляемый сервер, чтобы скорректировать конфигурацию политики.

Процедура

Чтобы переименовать управляемый сервер, выполните следующие действия:

1. Измените имя управляемого сервера, используя маршрутизацию команд или войдя в систему на управляемом сервере. Воспользуйтесь единой консолью или командой **SET SERVERNAME**.
2. Измените настройку связи.
 - a. На менеджере конфигурации удалите определение сервера со старым именем.
 - b. На менеджере конфигурации задайте сервер с новым именем.
3. На управляемом сервере выполните обновление конфигурационных данных. Можно дождаться автоматического обновления согласно настроенной периодичности обновлений или сбросить этот период, что приведет к немедленному обновлению конфигурационных данных.

Результаты

Дополнительную информацию о команде **SET SERVERNAME** смотрите в разделе “Как задать имя сервера” на стр. 658.

Выполнение задач на нескольких серверах

Чтобы упростить выполнение задач при работе с несколькими серверами, в Tivoli Storage Manager имеется Центр операций, функция маршрутизации команд и возможность определения групп серверов, что упрощает маршрутизацию команд.

Управление несколькими серверами из веб-интерфейса

Tivoli Storage Manager предоставляет веб-интерфейс для управления и мониторинга нескольких серверов Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Из Центра операций можно управлять несколькими серверами Tivoli Storage Manager, вводить команды для этих серверов и получать доступ к веб-клиентам.

Маршрутизация команд

Функция маршрутизации команд позволяет администратору маршрутизировать команды для выполнения одному или нескольким серверам одновременно. Выходные данные накапливаются и показываются на экране сервера, с которого были получены маршрутизированные команды.

Об этой задаче

Если серверы настроены в соответствии с инструкциями в разделе “Настройка взаимодействий для маршрутизации команд” на стр. 750, вы сможете маршрутизировать административные команды, отправляя их на один или несколько

серверов Tivoli Storage Manager. Используя маршрутизацию команд, системный администратор может настраивать и отслеживать несколько разных серверов с центрального сервера.

Команды можно маршрутизировать на один сервер, на несколько серверов или на серверы, заданные в группе серверов, в любой комбинации. Маршрутизированную команду нельзя повторно маршрутизировать на другие серверы; допускается только один уровень маршрутизации.

Каждый сервер, описанный в маршрутизируемой команде как сервер назначения, сначала должен быть описан с помощью команды **DEFINE SERVER**. Если сервер не был описан, он будет пропущен и функция пересылки команды перейдет к следующему серверу из списка пересылки.

Диспетчер Tivoli Storage Manager не выполняет маршрутизируемые команды на сервере, с которого они были отправлены, если он не был указан в качестве сервера назначения. Чтобы указать сервер назначения для маршрутизируемой команды, этот сервер следует описать так же, как другие серверы.

Команды не могут маршрутизироваться с идентификатора **SERVER_CONSOLE**.

Маршрутизированные команды выполняются независимо на каждом сервере, на который они были отправлены. Успешность выполнения команды на одном сервере не зависит от исхода выполнения команды на других серверах, которым была маршрутизирована команда.

Дополнительные сведения о пересылке команд и кодах, возвращаемых после их выполнения, смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Маршрутизация команд на один или несколько серверов

Можно маршрутизировать команды на один или на несколько серверов, а также в группы серверов. Для успешной пересылки команд другим серверам необходимо иметь на них соответствующие полномочия.

Об этой задаче

Коды возврата при маршрутизации команд коды могут относиться к одному из трех уровней серьезности: 0, ERROR или WARNING. Дополнительные сведения о кодах возврата смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Маршрутизация команд на отдельные серверы:

Чтобы маршрутизировать команду на один сервер, введите имя заданного сервера, двоеточие, а затем команду.

Об этой задаче

Например, чтобы переслать команду **QUERY STGPOOL** серверу с именем ADMIN1, введите команду:

```
admin1: query stgpool
```

Двоеточие после имени сервера указывает окончание маршрутизирующих данных. Информация о маршрутизации сервера называется также *префикс сервера*. Еще один способ указать серверную информацию маршрутизации — заключить имя сервера в скобки:

```
(admin1) query stgpool
```

Примечание: При создании сценариев для серверных данных пересылки следует использовать скобки.

Чтобы маршрутизировать команду на несколько серверов, следует разделить их имена запятой. Например, чтобы переслать команду **QUERY OCCUPANCY** трем серверам с именами ADMIN1, GEO2 и TRADE5, введите:

```
admin1,geo2,trade5: query occupancy
```

Или

```
(admin1,geo2,trade5) query occupancy
```

Команда **QUERY OCCUPANCY** будет переслана серверам ADMIN1, GEO2 и TRADE5. Если сервер не был описан командой DEFINE SERVER, то он будет пропущен и функция пересылки команды перейдет к следующему серверу из списка пересылки.

Результат выполнения команды для каждого из серверов будет полностью показан на сервере, который инициировал маршрутизацию команд. В предыдущем примере сначала будет показана выходная информация команды для сервера ADMIN1, затем - для GEO2 и, наконец - для TRADE5.

Выполнение команды на сервере не зависит от хода выполнения команд на других серверах из списка маршрутизации. Например, если на сервере GEO2 не удастся выполнить команду, сервер TRADE5 продолжит выполнение команды независимо от сервера GEO2.

Маршрутизация команд группам серверов:

Группа серверов — это группа серверов, которой присвоено имя. После того как вы зададите группы, вы сможете маршрутизировать команды этим группам.

Об этой задаче

Чтобы маршрутизировать команду QUERY STGPOOL группе серверов WEST_COMPLEX, введите следующее:

```
west_complex: query stgpool
```

Или

```
(west_complex) query stgpool
```

Команда QUERY STGPOOL будет переслана для выполнения серверам BLD12 и BLD13, которые входят в группу WEST_COMPLEX.

Чтобы маршрутизировать команду QUERY STGPOOL двум группам серверов, WEST_COMPLEX и NORTH_COMPLEX, введите:

```
west_complex,north_complex: query stgpool
```

Или

```
(west_complex,north_complex) query stgpool
```

Команда QUERY STGPOOL будет переслана для выполнения серверам BLD12 и BLD13, которые входят в группу WEST_COMPLEX, а также серверам NE12 и NW13, которые входят в группу NORTH_COMPLEX.

Процедура настройки группы серверов описана в разделе “Настройка групп серверов” на стр. 785.

Маршрутизация команд на отдельные серверы и в группы серверов:

Можно одновременно маршрутизировать команды как на несколько отдельных серверов, так и в группы серверов.

Об этой задаче

Например, чтобы маршрутизировать команду QUERY DB на серверы HQSRV и REGSRV, а также в группы серверов WEST_COMPLEX и NORTH_COMPLEX, введите следующее:

```
hqsrv,regsrv,west_complex,north_complex: query db
```

Или

```
(hqsrv,regsrv,west_complex,north_complex) query db
```

Команда QUERY DB маршрутизируется на серверы HQSRV, REGSRV, BLD12, BLD13 (два последних сервера входят в группу WEST_COMPLEX), а также на серверы NE12 и NW12 (которые входят в группу серверов NORTH_COMPLEX).

Дублирующиеся ссылки на серверы в ходе обработки удаляются. Например, если попытаться маршрутизировать команду на сервер BLD12 и в группу серверов WEST_COMPLEX (в которую входит сервер BLD12), команда будет маршрутизирована на сервер BLD12 только один раз.

Настройка групп серверов

Маршрутизацию команд можно сделать более эффективной, создав одну или несколько групп серверов и добавив в них нужные серверы. После этого можно будет маршрутизировать команды группам серверов вместо маршрутизации команд на одиночные серверы.

Процедура

Чтобы использовать группы серверов, выполните следующие задачи:

1. Задайте группы серверов.
2. Добавьте серверы в соответствующую группу.

Результаты

После настройки групп серверов можно будет осуществлять управление группами и входящими в них серверами.

Как задать группу серверов и членов группы серверов

Вы можете задать группы серверов, в которые потом можно будет маршрутизировать команды. Команды маршрутизируются на все серверы в группе.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Задать группу серверов	Системные полномочия
Задать члена группы серверов	Системные полномочия

Процедура

Для маршрутизации команд в группу серверов нужно выполнить следующие шаги:

1. Задайте сервер с помощью команды **DEFINE SERVER**, если он еще не задан.
2. Задайте новую группу серверов с помощью команды **DEFINE SERVERGROUP**. Имена групп серверов должны быть уникальными, так как допускается маршрутизация команд как на отдельные серверы, так и в группы серверов.
3. Определите серверы участниками группы серверов при помощи команды **DEFINE GRPMEMBER**.

Результаты

В следующем примере показано, как создать группу серверов с названием WEST_COMPLEX и определить серверы BLD12 и BLD13 участниками группы WEST_COMPLEX:

```
define servergroup west_complex  
define grpmember west_complex bld12,bld13
```

(Смотрите раздел “Настройка взаимодействий для маршрутизации команд” на стр. 750.)

Управление группами серверов

Вы можете запрашивать информацию для групп серверов, копировать их, переименовывать, обновлять и удалять.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Запрос информации о группе серверов	Системные полномочия
Копирование группы серверов	Системные полномочия
Переименование группы серверов	Системные полномочия
Обновление описания группы серверов	Системные полномочия
Удаление группы серверов	Системные полномочия

Запрос информации о группе серверов:

Информацию о группах серверов можно получить с помощью команды **QUERY SERVERGROUP**.

Процедура

Для запроса информации о группе серверов WEST_COMPLEX введите следующую команду:

```
query servergroup west_complex
```

Результаты

Следующий пример вывода показывает результаты выполнения команды **QUERY SERVERGROUP**.

Server Group	Members	Описание	Managing profile
WEST_COMPLEX	BLD12, BLD13		

Копирование группы серверов:

Группу серверов можно скопировать при помощи команды **COPY SERVERGROUP**.

Процедура

Чтобы скопировать все содержимое группы серверов WEST_COMPLEX в группу серверов NEWWEST, введите следующую команду:

```
copy servergroup west_complex newwest
```

Результаты

В результате выполнения команды будет создана новая группа. Если новая группа существует, команда выполнена не будет.

Переименование группы серверов:

Группу серверов можно переименовать при помощи команды **RENAME SERVERGROUP**.

Процедура

Группу серверов можно переименовать при помощи команды **RENAME SERVERGROUP**.

Например, чтобы переименовать существующую группу серверов NORTH_COMPLEX на NORTH, введите следующую команду:

```
rename servergroup north_complex north
```

Обновление описания группы серверов:

Группу серверов можно изменить при помощи команды **UPDATE SERVERGROUP**.

Процедура

Группу серверов можно изменить при помощи команды **UPDATE SERVERGROUP**.

Например, чтобы изменить группу серверов NORTH и изменить ее описание, введите следующую команду:

```
update servergroup north description="Северный маркетинговый регион"
```

Удаление группы серверов:

Группу серверов можно удалить при помощи команды **DELETE SERVERGROUP**.

Процедура

Чтобы удалить группу серверов WEST_COMPLEX с сервера Tivoli Storage Manager, введите следующую команду:

```
delete servergroup west_complex
```

Результаты

В результате выполнения этой команды будут удалены все серверы из серверной группы. Определения каждого из серверов затронуты не будут. Если удаленная группа серверов входила в другую группу серверов, она будет удалена из всех групп серверов, в которые входила.

Управление входящими в группу серверами

Входящие в ранее созданную группу серверы можно перемещать и удалять.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Перемещение сервера из одной группы в другую	Системные полномочия
Удаление сервера из группы	

Перемещение члена группы в другую группу:

Участников группы можно переместить в другую группу с помощью команды **MOVE GRPMEMBER**.

Процедура

Чтобы переместить участника группы TRADE5 из группы NEWWEST в группу NORTH_COMPLEX, введите следующую команду:

```
move grpmember trade5 newwest north_complex
```

Удаление члена группы из группы:

Участников группы можно удалить из группы с помощью команды **DELETE GROUPMEMBER**.

Процедура

Чтобы удалить участника группы BLD12 из группы серверов NEWWEST, введите следующую команду:

```
delete grpmember newwest bld12
```

Результаты

При удалении сервер будет удален из всех групп серверов, в которые он входил.

Проверка доступности сервера

Проверить соединение локального сервера с некоторым другим заданным сервером можно при помощи команды **PING SERVER**.

Процедура

Чтобы запросить доступность сервера, введите команду **PING SERVER**. Например, чтобы выполнить команду ping для сервера GEO2, введите следующую команду:

```
ping сервер geo2
```

В команде **PING SERVER** используются ID и пароль администратора, от имени которого выполняется команда. Если не определен администратор опрашиваемого сервера, команда ping завершается неудачно, даже если этот сервер запущен.

Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов

Результаты резервного копирования базы данных и другие данные можно сохранить на другом сервере в виде виртуального тома.

Об этой задаче

Tivoli Storage Manager позволяет серверу (*исходному серверу*) сохранять на другом сервере (*сервере назначения*) следующие элементы:

- Резервные копии базы данных
- Операции экспорта
- Операции пула хранения

Данные хранятся в виде *виртуальных томов*, которые выглядят как тома носителей с последовательным доступом на исходном сервере, но фактически хранятся в виде архивных файлов на сервере назначения. В следующем списке указаны виртуальные тома, в которых могут храниться данные.

- Резервные копии базы данных
- Резервные копии пула хранения
- Резервные копии данных, архивные и перенесенные данные клиентских узлов
- Клиентские данные, перенесенные из пулов хранения на исходном сервере
- Любые данные, которые можно переместить с помощью команд EXPORT и IMPORT

Исходный сервер является клиентом сервера назначения, а управление данными для исходного сервера осуществляется только исходным сервером. Другими словами, исходный сервер управляет устареванием и удалением файлов, которые содержат виртуальные тома на сервере назначения. Использовать виртуальные тома, если исходный сервер и сервер назначения находятся на одном и том же сервере Tivoli Storage Manager, нельзя.

На сервере назначения виртуальные тома исходного сервера показываются как архивные данные. Исходный сервер регистрируется на клиентском узле (TYPE=SERVER) в качестве сервера назначения и назначается домену политики. Группа архивных копий класса управления по умолчанию данного домена указывает пул хранения для данных исходного сервера.

Примечание: Если класс управления по умолчанию не содержит группы архивных копий, данные не могут храниться на сервере назначения.

Преимуществами использования виртуальных томов можно реализовать следующими способами:

- Небольшие исходные серверы Tivoli Storage Manager могут использовать пулы хранения и ленточные устройства крупных серверов Tivoli Storage Manager.
- В случае инкрементного резервного копирования виртуальные тома позволяют уменьшить долю расходуемого впустую пространства на томах и более эффективно использовать высокотехнологичные ленточные накопители.
- Исходный сервер может использовать сервер назначения как электронное хранилище данных для восстановления после аварии.

При использовании виртуальных томов имейте в виду следующие условия:

- При копировании или перемещении данных из пула хранения с включенной дедупликацией данных в пул хранения, для которого дедупликация не включена и который использует виртуальные тома, производится реконструирование данных. Однако после операции перемещения или копирования данных сообщенный объем перемещенных или скопированных данных - это объем дедуплицированных данных. Например, если пул хранения может содержать 20 Гбайт дедуплицированных данных, которые представляют 50 Гбайт полных данных файлов. Если эти данные перемещаются или копируются, сервер сообщает, что перемещено или скопировано 20 Гбайт, даже если отправлено 50 Гбайт данных.
- При использовании виртуальных томов для хранения резервных копий баз данных может возникнуть следующая ситуация: сервер SERVER_A сохраняет резервную копию своей базы данных на сервере SERVER_B, а SERVER_B сохраняет резервную копию своей базы данных на сервере SERVER_A. При выполнении резервного копирования баз данных этим способом, если оба сервера находятся в одном и том же положении, в случае аварии можно остаться без резервных копий, которые позволили бы восстановить эти базы данных.
- Использовать пул хранения Centera в качестве пункта назначения для виртуальных томов нельзя.
- При определенных обстоятельствах могут возникать противоречия между определениями виртуальных томов на исходном сервере и архивными файлами на сервере назначения. Эти противоречия можно устранить при помощи команды **RECONCILE VOLUMES**.
- Чтобы включить проверку для сравнения данных на исходном сервере и на сервере назначения, введите две команды: **DEFINE SERVER** и **REGISTER NODE**.
Дополнительные сведения смотрите в разделах “Проверка данных узла” на стр. 565 и *Справочник администратора*.
- Ограничения пространства на сервере назначения могут повлиять на объем данных, которые можно хранить на этом сервере.

Примечание: При выполнении команды **DEFINE SERVER** исходный сервер передает серверу назначения код верификации. Когда исходный сервер инициирует сеанс связи с сервером назначения, он также передает код верификации. Если код исходного сервера совпадет с кодом, который хранится на сервере назначения, сеанс будет открыт в режиме чтения и записи. Если же код верификации был утерян на исходном сервере (например, после восстановления базы данных), его можно обнулить, введя команду **UPDATE SERVER** с заданным для параметра **FORCESYNC** значением **YES**.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Устранение конфликтов между виртуальными томами и архивными файлами” на стр. 796.

Понятия, связанные с данным:

“Ограничения, касающиеся производительности операций виртуальных томов” на стр. 792

Задачи, связанные с данной:

“Настройка исходного сервера и сервера назначения для использования виртуальных томов” на стр. 791

Настройка исходного сервера и сервера назначения для использования виртуальных томов

В взаимосвязи исходного сервера с сервером назначения исходный сервер задан для сервера назначения в качестве клиентского узла. Чтобы настроить такую взаимосвязь, необходимо выполнить ряд шагов на каждом из серверов.

Об этой задаче

В приведенном ниже примере (он показан на рис. 88 на стр. 792) имя исходного сервера - TUCSON, а имя сервера назначения - MADERA.

- **На узле Tucson:**

1. Задайте сервер назначения:
 - Адрес TCP/IP сервера MADERA - 127.0.0.1:1845
 - Задайте для сервера MADERA пароль CALCITE.
 - Задайте для параметра **DELgraceperiod** в команде **DEFINE SERVER** значение, чтобы сохранять файлы в течение еще нескольких дней после того, как они устарели на сервере назначения. Например, если задано значение 7 дней, то файлы хранятся в течение еще 7 дней до устаревания.
 - Присвойте узлу имя TUCSON; под этим именем сервер источника TUCSON будет известен серверу назначения. Если имя узлу не присвоено, будет использоваться имя исходного сервера. Чтобы просмотреть имя сервера, воспользуйтесь командой **QUERY STATUS**.
2. Задайте класс устройств для данных, пересылаемых серверу назначения. Типом устройства для данного класса устройств должен быть тип **SERVER**, а определение должно содержать имя сервера назначения.

- **На узле Madera:**

Зарегистрируйте исходный сервер как клиентский узел. Сервер назначения может использовать для данных исходного сервера существующие домен политики и пул хранения. Однако можно задать для исходного сервера отдельную политику управления и отдельный пул хранения. Это может обеспечить более полный контроль над ресурсами пула хранения.

1. При помощи команды **REGISTER NODE** задайте исходный сервер как узел серверного типа (**TYPE=SERVER**). Домен политики, который назначен узлу, определяет место хранения данных, полученных от исходного сервера. Данные исходного сервера хранятся в пуле хранения, указанном в группе архивных копий класса управления по умолчанию данного домена.
2. Можно задать для исходного сервера отдельную политику и отдельный пул хранения.
 - a. Задайте пул хранения с именем **SOURCEPOOL**:

```
define stgpool sourcepool autotapeclass maxscratch=20
```
 - b. Скопируйте существующий домен политики **STANDARD** в новый стандартный домен с именем **SOURCEDOMAIN**:

```
copy domain standard sourcedomain
```
 - c. Задайте **SOURCEPOOL** как пункт назначения для группы архивных копий в классе управления по умолчанию в домене **SOURCEDOMAIN**:

```
update copygroup sourcedomain standard standard type=archive destination=sourcepool
```
3. После выполнения этих команд убедитесь, что серверу источника назначен новый домен политики (**UPDATE NODE**) и что политика активирована.

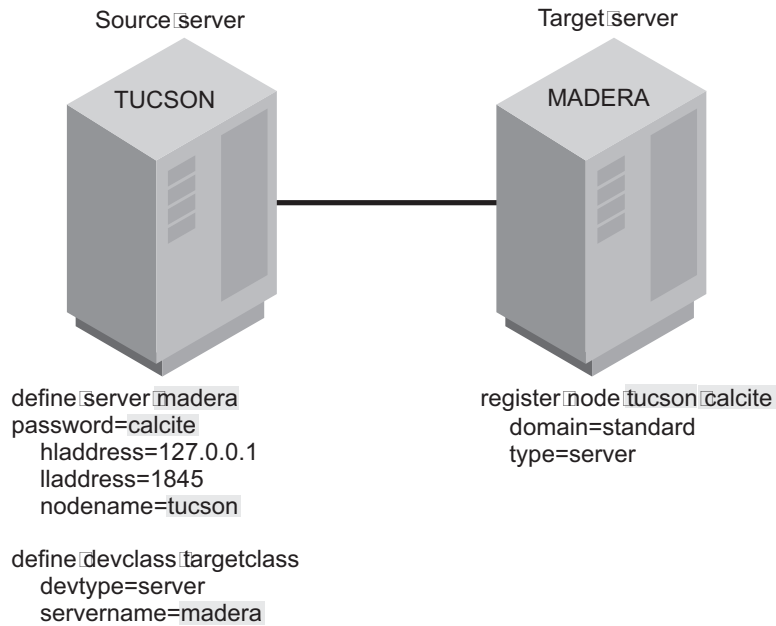


Рисунок 88. Конфигурация взаимодействия для виртуальных томов

Задачи, связанные с данной:

“Изменение политики” на стр. 522

Ограничения, касающиеся производительности операций виртуальных томов

Производительность виртуальных томов при передаче информации с одного сервера на другой может быть разной в зависимости от особенностей среды и других факторов, и может не оказаться оптимальной для выполнения всех задач по восстановлению данных.

Факторы, которые могут влиять на производительность тома при использовании виртуальных томов:

- Расстояние от одного места до другого
- Сетевая инфраструктура и ширина полосы пропускания при передаче данных с одного места в другое
- Конфигурация сети
- Размер и распределение данных
- Шаблоны чтения и записи данных

При таком разнообразии факторов, влияющих на производительность, необходимо производить тестирование в средах, соответствующих конечной конфигурации производственной среды. При тестировании произведите полную оценку как для операций записи данных (сохранения данных с исходного сервера на сервер назначения), так и для операций чтения данных (чтения с сервера назначения на исходный сервер, например, восстановления данных для клиента).

Используя функцию виртуальных томов при передаче данных с сервера на сервер, сделайте так, чтобы несколько серверов совместно использовали одну библиотеку ленточных накопителей. Хотя существуют и другие ситуации, в которых может использоваться эта функция, например, передача данных с одного сервера на другой или удаленная бункеризация, эта функция не оптимизирована для передачи данных

на большие расстояния. Чтобы добиться наилучших результатов, используйте виртуальные тома при передаче данных с сервера на сервер в ситуациях, когда два сервера (исходный сервер и сервер назначения) взаимодействуют друг с другом на относительно небольшом расстоянии. Например:

- Исходный сервер и сервер назначения находятся в одном и том же здании.
- Исходный сервер и сервер назначения находятся в разных зданиях, но, как правило, на небольшом отдалении, например, на расстоянии 1-2 км.
- Исходный сервер и сервер назначения находятся в одной и том же местности на расстоянии 20-100 км друг от друга.

Хотя сетевые технологии и позволяют передавать данные с сервера на сервер на намного большие расстояния, чем рассматривается здесь, будьте осторожны при реализации конфигурации использования виртуальных томов для передачи данных с сервера на сервер. Задержка сетевых взаимодействий и другие факторы могут существенно повлиять на производительность в реализациях, в которых серверы находятся на большом расстоянии друг от друга, и это может не соответствовать желаемому времени восстановления или пунктам восстановления. В таких ситуациях рассмотрите возможность использования других технологий, например, репликацию виртуальной ленточной библиотеки, функцию Metro Mirror или другие аппаратные средства, которые позволяют производить настройку и управлять шириной полосы пропускания, так чтобы свести к минимуму влияние расстояния.

Старайтесь не перемещать большие объемы данных с одного сервера на другой, так как это может значительно замедлить взаимодействие между серверами (это зависит от ширины полосы пропускания и доступности сети).

Укажите в определении класса устройства (DEVTYPE=SERVER), с какой частотой и в течение какого промежутка времени исходный сервер должен пытаться связаться с сервером назначения. Помните, что слишком частые попытки связаться с сервером назначения могут понизить производительность сети.

Чтобы свести к минимуму время ожидания монтирования, задайте для всех определений серверов, в которых указан сервер назначения, общий лимит монтирования, не превышающий общего лимита монтирования на сервере назначения. Например, на исходном сервере есть два класса устройств, для каждого из которых задан лимит монтирования, равный 2. На сервере назначения есть только два накопителя на магнитной ленте. В этом случае число запросов на монтирование от исходного сервера может превысить число ленточных накопителей на сервере назначения.

Производительность также может зависеть от операции. Например, при некоторых конфигурациях сети производительность операций сохранения данных будет выше, чем производительность операций чтения данных - в зависимости от того, как задана опция TCPWINDOWSIZE. Протестируйте все операции чтения данных, чтобы убедиться, что можно достичь удовлетворительной скорости получения данных.

Выполнение операций на исходном сервере

При выполнении на исходном сервере некоторых операций данные могут сохраняться на сервере назначения.

Об этой задаче

При выполнении на сервере источника следующих операций данные сохраняются в пуле хранения на сервере назначения:

- Резервные копии базы данных
- Резервные копии пула хранения
- Резервное копирование, архивирование и перенос клиентских данных
- Перенос данных из одного пула хранения в другой
- Экспорт данных сервера

В следующих разделах описано, как выполнять такие операции. В примерах подразумеваются следующие условия:

- Для виртуальных томов заданы серверы источника и назначения.
- Между серверами установлено соединение по протоколу TCP/IP версии 4 или 6.
- Оба сервера работают.

Создание резервной копии базы данных

Можно создавать резервные копии базы данных исходного сервера на сервере назначения.

Об этой задаче

Например, для выполнения операции инкрементного резервного копирования на исходном сервере и отправки томов на сервер назначения выполните следующую команду:

```
backup db type=incremental devclass=targetclass
```

Если на сервере используется DRM, то процесс обработки устаревших файлов, может удалять тома, содержащие устаревшие резервные копии базы данных и устаревшие файлы плана восстановления. Один или несколько резервных томов базы данных могут быть удалены из хронологии томов при обработке устаревших файлов, если выполняются следующие условия:

- Для тома указан тип устройства SERVER
- Том не является фрагментом самого последнего набора резервных копий базы данных
- последний том последовательности резервных копий базы данных превысил значение срока хранения, указанное командой SET DRMDBBACKUPEXPIREDAYS.

Дополнительную информацию смотрите в разделе “Перенос томов пула хранения копий и пула активных данных в подключенное хранилище” на стр. 1174.

создание резервной копии пула хранения;

Можно создать резервную копию пула хранения исходного сервера на сервере назначения.

Об этой задаче

Предположим, что на исходном сервере расположен первичный пул хранения с именем TAPEPOOL. Можно создать копию пула хранения с именем TARGETCOPYPOOL, который также будет расположен на исходном сервере. С пулом хранения TARGETCOPYPOOL должен быть связан класс устройств с типом устройства SERVER. При резервном копировании пула TAPEPOOL в пул TARGETCOPYPOOL резервная копия будет переслана на сервер назначения. Чтобы задать пул хранения копий и выполнить резервное копирование основного пула хранения, введите следующие команды:

```
define stgpool targetcopypool targetclass pooltype=copy
    maxscratch=20
backup stgpool tapepool targetcopypool
```

Хранение данных клиентов на сервере назначения

Можно настроить систему Tivoli Storage Manager таким образом, чтобы при резервном копировании, архивировании и переносе данных с клиентских узлов, зарегистрированных на исходном сервере, эти данные пересылались на сервер назначения. При восстановлении, получении и возврате данных клиентами, исходный сервер получает их от сервера назначения.

Об этой задаче

Чтобы настроить систему, убедитесь, что политика управления для данных узлов указывает пул хранения, который имеет класс устройств с типом устройства SERVER. Например, следующая команда описывает пул хранения с именем TARGETPOOL.

```
define stgpool targetpool targetclass maxscratch=20
    reclaim=100
```

Примечание: Высвобождение пространства пула хранения начнется автоматически, когда процент подлежащего высвобождению пространства достигнет указанного параметром RECLAIM значения. Высвобождение пространства в пуле хранения назначения может включать в себя перемещение больших объемов данных между сервером назначения и исходным сервером. Если данная операция будет выполняться автоматически во время периодов пиковой загрузки сети, это может существенно сказаться на ее производительности. Если установить значение 100, то консолидация остаточных данных не будет выполняться автоматически.

Дополнительные сведения о освобождении пространства в пуле хранения и о его автоматическом запуске смотрите в разделе “Высвобождение пространства в пулах хранения с последовательным доступом” на стр. 411.

Перенос данных из пула хранения исходного сервера в пул хранения сервера назначения

Можно настроить иерархию пулов хранения таким образом, чтобы клиентские данные переносились из пула хранения исходного сервера на сервер назначения.

Об этой задаче

Предположим, что на исходном сервере имеется пул хранения TAPEPOOL. Определение пула TAPEPOOL содержит запись NEXTSTGPOOL=TARGETPOOL. Пул TARGETPOOL задан на сервере источника в качестве пула хранения с типом устройства SERVER. При переносе данных из пула TAPEPOOL они будут пересланы серверу назначения.

```
define stgpool tapepool tapeclass nextstgpool=targetpool
    maxscratch=20
```

Импорт информации о сервере на сервер назначения

При помощи любой из команд экспорта (EXPORT) системы Tivoli Storage Manager можно экспортировать данные с одного исходного сервера Tivoli Storage Manager на последовательный носитель, расположенный на другом сервере назначения Tivoli Storage Manager. Необходимо указать класс устройств с типом устройства SERVER.

Об этой задаче

Например, чтобы скопировать данные сервера непосредственно на сервер назначения, выполните следующую команду:

```
export server devclass=targetclass
```

Импорт информации о сервере с сервера назначения:

Если данные были экспортированы с сервера источника на сервер назначения, то их можно импортировать с сервера назначения на третий сервер. Сервер, импортирующий данные, использует ID узла и пароль сервера источника для открытия сеанса с сервером назначения. Сеанс будет установлен в режиме "только чтение", поскольку третий сервер не имеет нужного кода верификации.

Об этой задаче

Например, чтобы импортировать данные сервера с сервера назначения, введите следующую команду:

```
import server devclass=targetclass
```

Устранение конфликтов между виртуальными томами и архивными файлами

При восстановлении базы данных на исходном или на сервере назначения можно произвести согласование виртуальных томов на исходном сервере с архивными файлами на сервере назначения. Согласование также можно использовать, если у вас есть другие причины подозревать наличие противоречий.

Об этой задаче

Чтобы выполнить согласование, введите команду RECONCILE VOLUMES, указав класс устройств с типом устройств SERVER. В приведенном примере класс TARGETCLASS является серверным классом устройств:

```
reconcile volumes targetclass fix=yes
```

На то, что следует устранить конфликт, указывает параметр FIX из таблицы Табл. 72.

Таблица 72. Согласование параметра FIX

FIX=	На сервере источника	На сервере назначения	Действие
NO	Тома существуют	Файлы не существуют	Сообщение об ошибке
		Файлы существуют, но они помечены для удаления	
		Активные файлы существуют, но атрибуты не совпадают	
	Тома не существуют	Активные файлы существуют	Сообщение об ошибке
		Файлы существуют, но они помечены для удаления	Нет
YES	Тома существуют	Файлы не существуют	Сообщение об ошибке Для томов пула хранения: пометить тома как недоступные
		Файлы существуют, но они помечены для удаления	Сообщение об ошибке Для томов пула хранения: если атрибуты совпадают, следует пометить файлы на сервере назначения как активные, пометить тома на исходном сервере как недоступные, а также рекомендуется выполнить дальнейшую верификацию данных командой AUDIT VOLUME. Если атрибуты не совпадают, тома следует пометить как недоступные.
		Активные файлы существуют, но атрибуты не совпадают	Сообщение об ошибке Для томов пула хранения: следует пометить тома на исходном сервере как недоступные, а также рекомендуется выполнить дальнейшую верификацию данных командой AUDIT VOLUME.
	Тома не существуют	Активные файлы существуют	Пометить файлы для удаления на сервере назначения.
		Файлы существуют, но они помечены для удаления	Нет

Глава 22. Экспорт и импорт данных

Tivoli Storage Manager предоставляет средство экспорта и импорта. При помощи этого средства можно скопировать весь сервер или его часть (экспорт) для того, чтобы передать данные на другой сервер (импорт).

Существует два метода экспорта и импорта данных:

- Экспорт непосредственно на другой сервер в сети. Результатом этого способа будет немедленный процесс импорта без необходимости в совместимых типах последовательных устройств между двумя серверами.
- Экспорт на носители с последовательным доступом. Позднее с помощью таких носителей можно импортировать данные на другой сервер, на котором имеется устройство совместимого типа.

Задача	Необходимый класс полномочий
Операции экспорта и импорта	Система
Просмотр сведений об операциях экспорта и импорта	Любой администратор

Дополнительную информацию о задачах экспорта и импорта смотрите в следующих разделах:

Концепции:
“Как проверить, какие данные можно экспортировать и импортировать”
Задачи по непосредственному экспорту на другой сервер:
“Экспорт данных непосредственно на другой сервер” на стр. 803
“Подготовка к экспорту на другой сервер для немедленного импорта” на стр. 807
“Мониторинг процесса экспорта данных с одного сервера на другой” на стр. 809
Задачи по экспорту на носители с последовательным доступом:
“Экспорт и импорт данных с помощью томов с последовательным доступом” на стр. 811
“Экспорт задач” на стр. 814
“Импорт данных с томов с последовательным доступом” на стр. 817

Как проверить, какие данные можно экспортировать и импортировать

Администраторы могут экспортировать или импортировать информацию об управлении сервером и данные файлов из серверного хранилища.

Смотрите ниже список определений этих видов данных:

- Информация об управлении сервером, включая следующее:
 - Определения администраторов
 - Определения клиентских узлов
 - Определения правил политики и расписаний

- Файлы данных из серверного хранилища, включающие определения файловых пространств и правила авторизации. Можно указать, чтобы экспорт файлов данных выполнялся в одну из указанных групп файлов:
 - Активные и неактивные версии резервных копий файлов, архивные копии файлов и перенесенные файлы
 - Активные версии резервных копий файлов, архивные копии файлов и перенесенные файлы
 - Активные и неактивные версии резервных копий файлов
 - Активные версии резервных копий файлов
 - Архивные копии файлов
 - Перенесенные файлы

Ограничения экспорта

У функции экспорта есть ряд ограничений. Одно из ограничений заключается в том, что можно экспортировать данные из более старой версии и выпуска Tivoli Storage Manager в более новую версию и выпуск, но не наоборот - из более новой версии и выпуска в более старую версию и выпуск.

Например, можно экспортировать данные с сервера V6.1 на сервер V6.2, но нельзя экспортировать данные с сервера V6.2 на сервер V6.1.

Ниже перечислены ограничения при экспорте данных:

- Экспорт данных с одного сервера на другой сервер, относящийся к той же версии и выпуску, но с другим пакетом исправлений, возможен. Однако функциональные изменения, внесенные в некоторые пакеты исправлений, могут помешать успешному выполнению операции экспорта. Например, нельзя экспортировать данные с сервера версии 6.1.3 на сервер версии 6.1.2 или с сервера версии 6.1.2 на сервер версии 6.1.1 или более ранней версии.
- Данные можно экспортировать с сервера с включенной защитой по сроку хранения. Данные не будут защищены по сроку хранения при импорте на другой сервер.
- Невозможно экспортировать узлы типа NAS (network-attached storage). При обработке экспорта эти узлы исключаются.
- Экспорт данных на устройства класса Centera и импорт данных с устройств класса Centera не поддерживается. Однако можно экспортировать файлы из пулов хранения Centera, а файлы, которые нужно импортировать, можно хранить на устройствах хранения Centera.
- Команды **EXPORT NODE** и **EXPORT SERVER** не позволяют экспортировать данные из пула уничтожения, если вы не разрешите это явным образом, задав для параметра **ALLOWSHREDDABLE** значение YES. Если указано это значение, и экспортируемые данные содержат данные из пулов уничтожения, то данные уничтожить не удастся. Сервер не будет выдавать предупреждение, если в операции экспорта задействованы данные из пулов уничтожения.

Понятия, связанные с данным:

“Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570

Принятие решения о том, какие данные экспортировать

Ваше решение относительно того, какие данные следует экспортировать, зависит от того, для чего вы экспортируете эту информацию.

Экспорт информации может производиться по следующим возможным причинам:

- Нужно распределить рабочую нагрузку между серверами. Например, если к одному серверу обращается большое количество клиентских узлов, во время операции восстановления или получения пользователи соперничают за каналы связи, ресурсы сервера и монтирование ленты.

Для уменьшения нагрузки на сервер и повышения его производительности можно выполнить одно или все указанные ниже действия.

- Нужно переместить группу клиентских узлов на сервер назначения.
- Переместить определения политик, связанные с этими клиентскими узлами.
- Нужно переместить определения администраторов, управляющих этими клиентскими узлами.

Чтобы скопировать данные на второй сервер (сервер назначения), воспользуйтесь командами **EXPORT NODE**, **EXPORT POLICY** и **EXPORT ADMIN**.

По завершении импорта можно удалить с исходного сервера файловые пространства, клиентские узлы, объекты политики, объекты планировщиков и администраторов. Это позволит снизить нагрузку на ресурсы сервера.

- Чтобы скопировать данные для установки нового сервера, воспользуйтесь командой **EXPORT SERVER**.

Важное замечание:

1. Поскольку результаты могут оказаться непредсказуемыми, убедитесь, что при вводе команды **EXPORT NODE** не запущены процессы устаревания, переноса, резервного копирования и архивирования.
2. Команды **EXPORT NODE** и **EXPORT SERVER** не позволяют экспортировать данные из пулов уничтожения, если пользователь не разрешил этого явным образом, задав для параметра **ALLOWSHREDDABLE** значение YES. Если указано это значение, и экспортируемые данные включают данные из пулов уничтожения, то такие данные больше нельзя разбить.

Понятия, связанные с данным:

“Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570

Принятие решения о сроках экспорта

При вводе команды **EXPORT** данная операция выполняется как фоновый процесс. Операция выполняется как фоновый процесс, поэтому вы можете продолжать выполнение задач администрирования. Кроме того, пользователи могут продолжать резервное копирование, архивирование, перенос, восстановление, получение и возврат файлов.

Если вы выберете выполнение операции экспорта в обычные часы работы, помните, что администраторы могут изменить определения сервера, а пользователи — изменить файлы, которые находятся в серверном хранилище.

При экспорте на носитель с последовательным доступом администраторы или пользователи могут изменить данные вскоре после завершения экспорта. Поэтому скопированная на ленту информация может противоречить данным, хранящимся на сервере источника. Если вы хотите экспортировать точную “моментальную копию” информации об управлении сервером, можно запретить узлам администрирования и другим клиентским узлам доступ к серверу.

При непосредственном экспорте на другой сервер администраторы или пользователи могут изменить данные вскоре после завершения экспорта. Вы можете решить, следует ли объединить файловые пространства, использовать инкрементный экспорт или запретить доступ к серверу узлам администрирования и другим клиентским узлам.

Понятия, связанные с данным:

“Запрет доступа к серверу клиентам администрирования”

Задачи, связанные с данной:

“Как запретить клиентским узлам доступ к серверу”

Ссылки, связанные с данной:

“Опции, применение которых следует рассмотреть до начала экспорта” на стр. 803

Запрет доступа к серверу клиентам администрирования

В процессе экспорта администраторы могут изменять определения администраторов, политики или клиентских узлов. Чтобы не допустить изменения администраторами таких определений, можно заблокировать доступ администраторов к серверу и отменить все административные сеансы перед вводом команды **EXPORT**.

По завершении процесса экспорта разблокируйте доступ для администраторов.

Задачи, связанные с данной:

“Отмена сеанса IBM Tivoli Storage Manager” на стр. 512

“Блокировка и разблокировка ID администраторов на сервере” на стр. 949

Как запретить клиентским узлам доступ к серверу

Если данные клиентского узла экспортируются в то время, когда этот клиент выполняет резервное копирование, архивирование или перенос файлов, то последние копии файлов клиента могут не экспортироваться на ленту.

Об этой задаче

Чтобы запретить пользователям доступ к серверу во время операций экспорта, отмените существующие сеансы клиентов.

Процедура

После отмены сеансов клиентов можно выполнить одно из следующих действий:

1. Выключите доступ к серверу, чтобы запретить клиентским узлам доступ к серверу.
Эта опция полезна при экспорте всех данных клиентского узла с исходного сервера, когда требуется запретить доступ к серверу всем клиентским узлам.
2. Заблокируйте доступ к серверу для определенных клиентских узлов.
Эта опция полезна при экспорте с исходного сервера подмножества данных клиентского узла, когда требуется запретить определенному клиентскому узлу доступ к серверу, пока операция экспорта не будет завершена.

Дальнейшие действия

По завершении операции экспорта снова разрешите клиентским узлам доступ к серверу, сделав следующее:

- Включив сервер
- Разблокировав клиентские узлы

Экспорт данных непосредственно на другой сервер

Вы можете экспортировать всю информацию об управлении сервером или часть этой информации.

Введите одну или несколько из следующих команд экспорта:

- **EXPORT ADMIN**
- **EXPORT NODE**
- **EXPORT POLICY**
- **EXPORT SERVER**

При экспорте данных на сервер назначения необходимо указать имя сервера, который получает данные в ходе операции импорта.

Опции, применение которых следует рассмотреть до начала экспорта

Существует ряд опций, возможность использования которых следует рассмотреть перед экспортом, например, следует ли объединять файловые пространства, следует ли производить инкрементный экспорт, нужно ли заменять определения, какой источник активных резервных копий данных клиента следует использовать при экспорте, а также следует ли разрешать перезапуск операции экспорта.

Объединение файловых пространств перед экспортом

Можно объединить импортированные клиентские резервные копии, архивные копии и перенесенные файлы в существующие файловые пространства, автоматически пропуская дубликаты файлов, которые могут существовать в файловом пространстве назначения на сервере. По желанию можно также создать новые файловые пространства.

Если вы не хотите объединять файловые пространства, смотрите раздел, посвященный тому, как работать с дубликатами файловых пространств.

Выбор опции объединения файловых пространств позволяет перезапустить отмененную операцию импорта, потому что при последующей операции импорта файлы, импортированные ранее, можно пропустить. Эту опцию можно использовать при вводе команды **EXPORT SERVER** или **EXPORT NODE**.

При объединении файловых пространств сервер выполняет контроль версий импортируемых объектов, используя политику, связанную с файлами. В результате операции импорта в файловом пространстве назначения может остаться большее число версий, чем позволяет политика. Контроль версий производится для сохранения намерения политики в отношении файлов, особенно когда инкрементный экспорт (с использованием параметров **FROMDATE** и **FROMTIME**) используется для сохранения дубликатов копий файлов клиента на двух или более серверах.

Ниже описаны способы объединения импортируемых файлов сервером в зависимости от типа объекта, если задано значение **MERGEFILESACES=YES**.

Архивные объекты

Если обнаруживается, что архивный объект импортируемого узла с таким же адресом TCP/IP, портом TCP/IP, именем, датой добавления и описанием существует на сервере назначения, то импортируемый объект пропускается. В противном случае производится импорт архивного объекта.

Резервные копии объектов

Если резервная копия объекта импортируемого узла имеет такой же адрес

TCP/IP, порт TCP/IP, дату добавления и описание, как резервная копия импортируемого объекта, то импортируемый объект пропускается. При объединении резервных копий объектов в существующие файловые пространства контроль версий будет выполняться в соответствии с политикой, как при отправке резервных копий объектов с клиента во время операции резервного копирования. Если для дат добавления задано 0, то лишние версии файлов будут помечены как устаревшие.

В противном случае сервер выполнит следующее:

- Если резервная копия импортируемого объекта имеет более позднюю дату добавления по сравнению с активной версией объекта на сервере назначения, и при этом такой же узел, файловое пространство, адрес TCP/IP и порт TCP/IP, то резервная копия импортируемого объекта становится новой активной копией, а активная копия на сервере назначения — неактивной. Tivoli Storage Manager выполняет устаревание такой неактивной версии, основываясь на числе версий, допускаемом политикой.
- Если резервная копия импортируемого объекта имеет более раннюю (старую) дату добавления по сравнению с активной копией объекта на сервере назначения, и при этом такой же узел, файловое пространство, адрес TCP/IP и порт TCP/IP, то резервная копия импортируемого объекта добавляется как неактивная версия.
- При отсутствии активных версий объекта с таким же узлом, файловым пространством, адресом TCP/IP и портом TCP/IP на сервере назначения, если импортируемый объект имеет такой же узел, файловое пространство, адрес TCP/IP и порт TCP/IP, как эти версии, то:
 - Импортируемый активный объект с более поздней датой добавления, чем последняя неактивная копия, становится активной версией файла.
 - Импортируемый активный объект с более ранней датой добавления, чем последняя неактивная копия, импортируется как неактивная версия файла.
- Все неактивные импортируемые объекты импортируются как неактивные версии объекта.

Объекты с управлением пространством

Если объект импортируемого узла с управлением пространством имеет внешний ID объекта, который уже существует на сервере назначения, то такой импортируемый объект пропускается. В противном случае производится импорт объекта с управлением пространством.

Число импортируемых и пропущенных объектов показывается в составе окончательной статистической информации по операции импорта.

Понятия, связанные с данным:

“Управление дубликатами файловых пространств” на стр. 826

Задачи, связанные с данной:

“Запрос сведений об экспорте или импорте в журнале операций” на стр. 832

Инкрементный экспорт

Системный администратор может ограничить данные экспортируемых файлов объектами, которые были сохранены на сервере в указанные дату и время или после этого времени.

Используя параметры **FROMDATE** и **FROMTIME**, можно экспортировать данные в зависимости от даты и времени первоначального сохранения файла на сервере. Параметры **FROMDATE** и **FROMTIME** относятся только к данным пользовательских файлов клиента; эти параметры не влияют ни на какие другие импортированные данные, например, на политику. Если клиенты продолжают резервное копирование на исходный сервер в то время, как их данные перемещаются на новый сервер, можно переместить резервные копии данных, сохраненные на исходном сервере после начала операции экспорта. Эту опцию можно использовать при вводе команды **EXPORT SERVER** или **EXPORT NODE**.

С помощью параметров **TODATE** и **TOTIME** можно еще больше ограничить время, задаваемое для операции экспорта.

Замена определений перед экспортом

Можно задать замену определений (но не файлов данных) на сервере назначения. Если на сервере назначения имеются дубликаты определений, их можно заменить импортированными определениями.

Можно также указать, чтобы сервер пропускал повторяющиеся определения. Эту опцию можно использовать при вводе любой из команд **EXPORT**.

Понятия, связанные с данным:

“Как указать, следует ли заменять существующие определения” на стр. 820

Источники активных резервных копий данных клиента

При экспорте активных версий резервных копий данных клиента сервер производит поиск активных версий файлов в пуле хранения активных данных, связанном с классом устройств FILE, если такой пул существует.

Понятия, связанные с данным:

“Выбор активных версий файлов” на стр. 458

Перезапускаемые операции экспорта

Приостановленную операцию экспорта с сервера на сервер можно перезапустить, если при вводе команды **EXPORT NODE** или **EXPORT SERVER** для параметра FILEDATA было задано любое значение, кроме NONE. Если во время операции экспорта произойдет ошибка, экспорт можно приостановить.

Возобновленный экспорт продолжается с того момента, на котором он был приостановлен. Таким образом, уже экспортированные данные не экспортируются повторно, и в возобновленный процесс экспорта включаются только не отправленные данные. Введите команду **QUERY EXPORT** для просмотра всех выполняющихся и приостановленных перезапускаемых операций экспорта, команду **RESTART EXPORT** - для перезапуска операции экспорта, или команду **SUSPEND EXPORT** - для приостановки выполняющегося процесса **EXPORT NODE** или **EXPORT SERVER** с сервера на сервер. На приостановленные операции экспорта с сервера на сервер перезапуск сервера никак не влияет.

Примечание: Не вводите команду **CANCEL PROCESS**, если вы хотите перезапустить операцию позже. Команда **CANCEL PROCESS** завершает процесс экспорта и удаляет все сохраненные состояния.

Операцию экспорта нельзя приостановить, пока не будет завершена запись определений на сервер назначения. Операцию экспорта можно перезапустить с того момента, когда произошел сбой или приостановка операции экспорта, если это случилось после записи определений файлового пространства на сервер назначения.

Если сбой операции экспорта произошел до идентификации всех подлежащих обработке файлов, то при перезапуске операции экспорта идентификация таких файлов продолжается, и могут быть экспортированы файлы, для которых были созданы резервные копии во время приостановки операции.

Перезапущенная операция экспорта экспортирует только те данные, которые были идентифицированы. Во время приостановки некоторые файлы и узлы, идентифицированные для экспорта, могут быть удалены или устареть. Чтобы убедиться в том, что экспортированы все данные, перезапустите операцию экспорта в самое раннее время и ограничьте выполнение таких операций для выбранных данных.

Перезапускаемая операция экспорта с сервера на сервер проходит три следующих фазы (в указанном порядке):

1. создание определений на сервере назначения;
2. идентификация и экспорт подлежащих обработке файлов;
3. составление списка файлов. Экспорт подлежащих обработке файлов.

В любой момент времени перезапускаемая операция экспорта будет находиться в одном из следующих состояний:

Выполняется - не подлежит приостановке

Это состояние непосредственно соответствует фазе 1 перезапускаемого экспорта, “Создание определений на сервере назначения”.

Выполняется

Операция выполняется как активный процесс и находится либо на стадии 2: “Идентификация и экспорт подлежащих обработке файлов”, либо на стадии 3: “Составление списка файлов. Экспорт подлежащих обработке файлов.”

Выполняется - в процессе приостановки

Операция находится в процессе приостановки в результате ввода команды **SUSPEND EXPORT**. Операция экспорта полностью приостанавливается, когда сохранены все данные из нее. Операция экспорта в этом состоянии может находиться либо на стадии 2: “Идентификация и экспорт подлежащих обработке файлов”, либо на стадии 3: “Составление списка файлов. Экспорт подлежащих обработке файлов.”

Приостановлено

Операция в настоящее время не выполняется. Она может находиться в фазе 2 или 3.

Операцию экспорта, сбой которой происходит на фазе 1, нельзя перезапустить, и необходимо повторно задать команду экспорта. Начинается новая операция экспорта, и все определения передаются повторно. Прежде чем вводить команду экспорта, проверьте состояние сервера назначения, чтобы во время новой операции был надлежащим образом произведен импорт определений. Если первоначально была указана команда экспорта **MERGEFILESPPACES=NO**, удалите все определения файлового пространства, импортированные на сервер назначения до сбоя, чтобы эти определения были корректно импортированы во время новой операции. Если первоначально была указана команда экспорта **REPLACEDFS=NO**, и вы хотите экспортировать все изменения, внесенные в определения с момента сбоя исходной операции, удалите все определения на сервере назначения, импортированные до сбоя.

После перезапуска операции экспорта с сервера на сервер данные продолжают импортироваться на сервер назначения в те же файловые пространства, которые были выбраны в исходном процессе экспорта, независимо от значения параметра MERGEFILESPPACES. В операциях экспорта с сервера на сервер передача данных осуществляется в транзакциях, позволяющих перезапустить исходный сервер в нужном месте размещения данных в случае сбоя процесса. Значения параметров TXNGROUPMAX и MOVESIZETHRESH на сервере назначения используются для контроля объема данных в каждой транзакции экспорта.

Внимание: Убедитесь, что статус Tivoli Storage Manager на сервере назначения новее или такой же, как статус на исходном сервере. В случае приостановки операций экспорта и обновления базы данных исходного сервера сервер назначения может остановить операцию экспорта, если статус Tivoli Storage Manager на новом исходном сервере несовместим со статусом на сервере назначения.

Подготовка к экспорту на другой сервер для немедленного импорта

Если данные экспортируются на другой сервер в сети, то экспорт приводит к немедленному импорту на сервер назначения. Можно экспортировать данные на сервер Tivoli Storage Manager с такой же или другой операционной системой, как на исходном сервере.

Об этой задаче

В ходе операции экспорта с сервера на сервер выполняются следующие шаги:

1. Открывается сеанс на сервере назначения.
2. Производится аутентификация с использованием ID пользователя и пароля администратора.
3. Запускается процесс, эквивалентный процессу IMPORT SERVER.

Прежде чем экспортировать данные на другой сервер в сети, выполните следующие задачи:

Процедура

1. Установите Tivoli Storage Manager на сервер назначения. В эту установку входит выделение дискового пространства для базы данных и журнала восстановления, а также определение исходного серверного хранилища. Дополнительные сведения смотрите в разделе *Руководство по установке*.
2. Рассмотрите возможность конфигурирования сервера назначения на уровне предприятия, чтобы можно было распространить непротиворечивые политики резервного копирования и архивирования на сервер назначения.
3. Введите команду **DEFINE SERVER**, чтобы задать имя сервера назначения или исходного сервера.
4. Убедитесь, что администратор, который вводит команду экспорта, зарегистрирован на сервере назначения под тем же именем и паролем и имеет системные полномочия на сервере назначения.

Задачи, связанные с данной:

Глава 21, “Управление сетью серверов Tivoli Storage Manager”, на стр. 741

“Настройка взаимодействий между серверами” на стр. 747

Предварительный просмотр результатов операции экспорта для немедленного импорта

При экспорте данных на другой сервер можно с помощью опции **PREVIEWIMPORT** определить, какой объем данных будет передан, не перемещая никаких данных. Если задана опция **PREVIEWIMPORT=NO**, выполняется операция экспорта, и данные немедленно импортируются на сервер назначения. Эта опция доступна при вводе любой команды **EXPORT**.

Об этой задаче

Вводите каждую команду **EXPORT** с параметром **PREVIEWIMPORT=YES**, чтобы определить, какие объекты и какой объем данных будут скопированы на сервер назначения. Используя эту информацию, определите, какой объем пространства пула хранения потребуется на сервере назначения. Для каждой операции сервер отправляет сообщения в журнал операций.

Процедура

Чтобы определить, какой объем пространство потребуется для экспорта всех данных сервера, введите следующую команду:

```
export server filedata=all previewimport=yes
```

После ввода команды **EXPORT SERVER**, когда сервер запустит процесс в фоновом режиме, будет сгенерировано сообщение следующего вида:

```
EXPORT SERVER started as Process 4
```

Предварительный просмотр результатов можно произвести, запросив информацию из журнала операций.

Задачи, связанные с данной:

“Запрос информации о процессе экспорта или импорта” на стр. 830

“Отмена процессов сервера” на стр. 655

Как направить сообщения об импорте в файл вывода

Генерируемые процессом проверки сведения могут помочь в определении иерархии хранения, поддерживающей хранилища назначения, которые в настоящее время определены в данных импорта.

Об этой задаче

Вы можете направить сообщения об импорте в файл вывода, чтобы записать все сообщения об ошибках, выявленных в процессе импорта. Выполнить эту задачу можно, запустив сеанс клиента администрирования в режиме консоли до вызова команды импорта.

Процедура

Чтобы направить сообщения в выходной файл **IMPSERV.OUT**, введите следующую команду:

```
> dsmdmcc -consolemode -outfile=impserv.out
```

Мониторинг процесса экспорта данных с одного сервера на другой

Информацию о процессе импорта или экспорта можно просмотреть на консоли сервера или с клиента администрирования, работающего в режиме консоли.

Следите за сообщениями о монтировании, поскольку сервер может запросить смонтированные тома, отсутствующие в библиотеке. Может потребоваться включение томов.

Если вы хотите узнать о состоянии каких-либо операций экспорта с одного сервера на другой, которые можно приостановить, введите команду **QUERY EXPORT**. Команда **QUERY EXPORT** позволяет вызвать список всех выполняющихся и приостановленных операций.

Если процесс завершится, вы сможете запросить информацию о состоянии из журнала операций с клиентом администрирования, работающим в пакетном или интерактивном режиме.

Также можно запросить информацию о состоянии из журнала операций с серверной консоли.

Сначала процесс создает список того, что должно экспортироваться. Поэтому процесс может выполняться некоторое время до того, как будут переданы какие-либо данные. Предельное время ожидания подключения на серверах может истечь. Возможно, вам придется изменить значения опций **COMMTIMEOUT** и **IDLETIMEOUT** на одном или обоих серверах.

Если процесс завершается, можно запросить в журнале операций информацию о состоянии с консоли сервера или клиента администрирования, работающего в пакетном или интерактивном режиме. Сначала процесс создает список того, что должно экспортироваться. Поэтому процесс может выполняться некоторое время до того, как будут переданы какие-либо данные. Предельное время ожидания подключения на серверах может истечь. Возможно, вам придется изменить значения опций **COMMTIMEOUT** и **IDLETIMEOUT** на одном или обоих серверах.

Экспорт сведений об администраторах на другой сервер

При выполнении команды **EXPORT ADMIN** сервер экспортирует определения администраторов.

Об этой задаче

Каждое определение администратора содержит следующую информацию:

- Имя администратора, пароль и контактную информацию
- Все классы полномочий администрирования для администратора
- Заблокирован ли доступ к серверу для ID администратора

Можно указать список имен администраторов или экспортировать все имена администраторов.

Результаты можно просмотреть на консоли сервера или путем запроса журнала операций.

Процедура

Введите указанную ниже команду, чтобы экспортировать все определения администраторов на сервер назначения, обозначенный как OTHERSERVER.
`export admin * toserver=otherserver previewimport=yes`

При помощи этой команды можно просмотреть экспорт без экспорта данных для немедленного импорта.

Экспорт сведений о клиентских узлах на другой сервер

При вводе команды **EXPORT NODE** сервер экспортирует определения клиентских узлов.

Об этой задаче

Каждое определение клиентского узла включает следующую информацию:

- ID пользователя, пароль и контактная информация
- Имя домена политики, в который назначен клиент
- Состояние сжатия файлов
- Обладает ли пользователь полномочиями на удаление резервных копий файлов или архивных файлов из серверного хранилища
- Заблокирован ли доступ к серверу для идентификатора клиентского узла

Можно также указать, следует ли экспортировать файлы данных. Файлы данных включают в себя определения файловых пространств и правил авторизации. Можно указать, чтобы экспорт файлов данных выполнялся в одну из указанных групп файлов:

- Активные и неактивные версии резервных копий файлов, архивные копии файлов и перенесенные файлы
- Активные версии резервных копий файлов, архивные копии файлов и перенесенные файлы
- Активные и неактивные версии резервных копий файлов
- Активные версии резервных копий файлов
- Архивные копии файлов
- Перенесенные файлы

Процедура

Чтобы экспортировать информацию о клиентском узле и все файлы клиента для каталога NODE1 непосредственно на сервер SERVERB, введите следующую команду:
`export node node1 filedata=all toserver=serverb`

Результаты

Важное замечание: При указании списка имен или шаблонов узлов сервер не сообщает о тех именах или шаблонах узлов, которым не соответствует ни одна запись в базе данных. Проверьте сводную статистику в журнале операций, чтобы убедиться в том, что сервер экспортировал все указанные узлы.

Экспорт сведений о политиках на другой сервер

При вводе команды **EXPORT POLICY** сервер экспортирует информацию для каждого указанного домена политики.

Об этой задаче

Экспортируются следующие элементы:

- Определения доменов политик
- Определения наборов правил политики, включая активный набор правил политики
- Определения классов управления, включая класс управления по умолчанию
- Определения групп резервных копий и групп архивных копий
- Определения расписаний
- Связи между клиентскими узлами и расписаниями

Процедура

Чтобы экспортировать информацию политики непосредственно на сервер **SERVERB**, введите команду следующего вида:

```
export policy replacedefs=yes toserver=serverb
```

Экспорт сведений о сервере на другой сервер

При выполнении команды **EXPORT SERVER** сервер экспортирует всю управляющую информацию сервера. Можно также экспортировать информацию о данных файлов, воспользовавшись командой **EXPORT SERVER**.

Процедура

Чтобы экспортировать данные сервера на другой сервер в сети и объединить файловые пространства с какими-либо файловыми пространствами на сервере назначения, введите следующую команду. Эта команда заменяет определения на сервере назначения. Экспортируемые данные начинаются с любых данных, добавленных на первоначальный сервер, начиная с 25.10.2007.

```
export server toserver=serv23 fromdate=10/25/2007 filedata=all  
mergefilespace=yes dates=relative
```

Экспорт и импорт данных с помощью томов с последовательным доступом

Прежде чем экспортировать или импортировать данные, вы можете, введя команду **EXPORT** или **IMPORT** с параметром **PREVIEW**, проверить, какие данные будут перемещаться, и подготовить носитель с последовательным доступом для экспорта и импорта данных.

Предварительный просмотр экспорта или импорта данных

Указав параметр **PREVIEW=YES** в командах **EXPORT** и **IMPORT**, можно сгенерировать отчет с информацией о том, сколько данных будет передано, не производя их перемещения. Если указано **PREVIEW=NO**, то будет выполнена операция экспорта или импорта.

Процедура

1. Чтобы определить, сколько данных и какие объекты перемещаются, введите обе команды: **EXPORT** и **IMPORT**, указав параметр **PREVIEW=YES**.

Сервер отправляет сообщения экспорта или импорта в журнал операций и в следующее место:

- С консоли сервера

Export Сообщаются типы объектов, количество объектов и число байт, которые будут скопированы на тома с последовательным доступом. Используйте эту информацию для определения того, сколько томов с последовательным доступом вам потребуется.

импорт.

Сообщаются типы и количество объектов, обнаруженных на томах с последовательным доступом и соответствующих спецификациям импорта. Также сообщаются сведения обо всех обнаруженных ошибках, например, о поврежденных данных. Воспользуйтесь этой информацией для определения того, какие данные перемещать на сервер, и достаточно ли пространства выделено в пуле хранения на сервере.

2. Чтобы определить, какой объем пространство потребуется для экспорта всех данных сервера, введите следующую команду:

```
export сервер filedata=all preview=yes
```

После ввода команды **EXPORT SERVER** сервер запустит процесс в фоновом режиме и сгенерирует сообщение следующего вида:

```
EXPORT SERVER started as Process 4
```

Предварительный просмотр результатов можно произвести, запросив информацию из журнала операций или из следующих мест:

- С консоли сервера

Можно запросить сведения о фоновом процессе. Если потребуется, вы можете отменить процесс экспорта или импорта.

Задачи, связанные с данной:

“Запрос информации о процессе экспорта или импорта” на стр. 830

“Отмена процессов сервера” на стр. 655

Планирование для носителей с последовательным доступом, которые будут использоваться для экспорта данных

Для экспорта данных необходимо указать класс устройств, поддерживающий носители с последовательным доступом, и определить тома, которые будут использоваться для хранения экспортированных данных.

Процедура

1. Выберите класс устройств.

Чтобы выбрать на каждом сервере класс устройств, поддерживающий один и тот же тип устройств, можно запросить информацию на исходном сервере и на сервере назначения. Если не удастся найти класс устройств ни на одном сервере, поддерживающем соответствующий тип устройств, задайте новый класс устройств, который доступен на обоих серверах.

Советы:

- a. Если при запросе экспорта достигнут лимит монтирования для выбранного класса устройств (то есть заняты все накопители), сервер автоматически отменяет операции с более низким приоритетом, такие как высвобождение пространства, чтобы сделать точку монтирования доступной для экспорта.
- b. Можно экспортировать данные в пул хранения на другом сервере, указав класс устройств, типом устройств которого является SERVER.

2. Оцените число томов сменных носителей, которым необходимо присвоить метки. Чтобы оценить, скольким томам на съемных носителях нужно присвоить метки, разделите число байтов, которые нужно переместить, на примерную емкость тома в пуле хранения.

Оценку можно произвести для следующих видов томов на сменных носителях:

- Количество ленточных накопителей, требуемых для хранения экспортированных данных

Допустим, например, что у вас есть ленты LTO Generation 1 с примерной емкостью 100 ГБайт. Если предварительный просмотр показывает, что вам должны передать 150 ГБ данных, то до начала экспорта данных следует присвоить метки не менее чем двум ленточным томам.

3. Используйте чистые тома. Чтобы гарантировать наличие достаточного пространства для хранения всех данных экспорта, можно использовать чистые носители. Если используются чистые носители, запишите имена меток и порядок их монтирования.

Или можно использовать параметр **USEDVOLUMELIST** в команде **EXPORT** для создания файла, содержащего список использованных томов.

4. Присвойте метки томам на сменных носителях.

В процессе импорта вы должны будете указать порядок монтирования томов. Этот порядок должен соответствовать порядку, в котором во время экспорта монтировались следующие носители:

- ленты

Чтобы обеспечить правильный порядок монтирования лент, пометьте ленты данными, идентифицирующими порядок их монтирования в процессе импорта. Например, присвойте им метки DSM001, DSM002, DSM003.

При экспорте данных запишите дату и время для каждого помеченного тома. Храните эти сведения в безопасном месте, поскольку они потребуются вам при импорте данных. Как вариант, если вы указали параметр **USEDVOLUMELIST** в команде **export**, сохраните сгенерированный файл вывода. Этот файл можно использовать в команде импорта, параметр **VOLUMES**.

Дополнительную информацию об экспорте данных смотрите в разделе **EXPORT SERVER** в *Справочнике администратора*.

Задачи, связанные с данной:

“Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789

“Описание классов устройств” на стр. 201

Экспорт задач

Вы можете экспортировать всю информацию об управлении сервером или часть этой информации.

Введите одну или несколько из следующих команд экспорта:

- **EXPORT ADMIN**
- **EXPORT NODE**
- **EXPORT POLICY**
- **EXPORT SERVER**

При экспорте данных необходимо указать класс устройства, на которое будут записаны данные экспорта. Необходимо также перечислить тома в том порядке, в котором они должны монтироваться при импорте данных.

Вы можете задать параметр **USEDVOLUMELIST** для указания имени файла, в котором будет храниться список томов, использованных во время успешно завершенной операции. Если указанный файл будет создан без ошибок, его можно будет использовать в параметре **VOLUMENAMES=FILE:имя_файла** в качестве входных данных для команды **IMPORT**. В этом файле содержатся строки комментариев с датой и временем проведения экспорта и с указанием команды, использованной для экспорта.

Примечание: Во время операции экспорта существующий файл не перезаписывается. Если после выполнения операции экспорта вы пытаетесь выполнить ту же операцию с тем же именем тома, то файл пропускается, и выделяется чистый файл. Чтобы воспользоваться тем же именем тома, удалите запись о томе из файла хронологии тома.

Задачи, связанные с данной:

“Планирование для носителей с последовательным доступом, которые будут использоваться для экспорта данных” на стр. 812

Экспорт сведений об администраторе

При выполнении команды **EXPORT ADMIN** сервер экспортирует определения администраторов.

Об этой задаче

Каждое определение администратора содержит следующую информацию:

- Имя администратора, пароль и контактные сведения;
- Все классы полномочий администрирования для администратора
- Заблокирован ли доступ к серверу для ID администратора

Можно указать список имен администраторов или экспортировать все имена администраторов.

Процедура

Введите указанную ниже команду, чтобы экспортировать определения для ID администраторов DAVEHIL и PENNER на ленточный том DSM001, поддерживаемый классом устройств TAPECLASS, не разрешая использовать чистые носители в процессе экспорта:

```
export admin davehil,penner devclass=tapeclass  
volumenames=dsm001 scratch=no
```

Экспорт данных клиентского узла

При вводе команды **EXPORT NODE** сервер экспортирует определения клиентских узлов.

Об этой задаче

Каждое определение клиентского узла включает следующую информацию:

- ID пользователя, пароль и контактная информация
- Имя домена политики, в который назначен клиент
- Состояние сжатия файлов
- Обладает ли пользователь полномочиями на удаление резервных копий файлов или архивных файлов из серверного хранилища
- Заблокирован ли доступ к серверу для идентификатора клиентского узла

Можно также указать, следует ли экспортировать файлы данных. Файлы данных включают в себя определения файловых пространств и правил авторизации. Можно указать, чтобы экспорт файлов данных выполнялся в одну из указанных групп файлов:

- Активные и неактивные версии резервных копий файлов, архивные копии файлов и перенесенные файлы
- Активные версии резервных копий файлов, архивные копии файлов и перенесенные файлы
- Активные и неактивные версии резервных копий файлов
- Активные версии резервных копий файлов
- Архивные копии файлов
- Перенесенные файлы

При экспорте активных версий резервных копий данных клиента сервер производит поиск активных версий файлов в пуле активных данных, связанном с классом устройств FILE, если такой пул существует. Этот процесс сводит к минимуму число точек монтирования, необходимых в процессе экспорта.

Если не указать, что вы хотите экспортировать файлы данных, то сервер экспортирует только определения клиентских узлов.

Допустим, что вы хотите сделать следующее:

- Экспортировать определения клиентских узлов и файловых пространств в домене политики ENGPOLDOM.
- Экспортировать все активные версии резервных копий файлов, принадлежащих к этим клиентским узлам.
- Экспортировать эту информацию на чистые тома в классе устройств TAPECLASS.

Процедура

Введите эту команду следующим образом:

```
export node filespace=* domains=engpoldom  
filedata=backupactive devclass=tapeclass
```

В данном примере сервер экспортирует:

- определения клиентских узлов, назначенные ENGPOLDOM;
- определения файловых пространств и разрешения на резервное копирование для каждого клиентского узла в ENGPOLDOM;

- активные версии резервных копий файлов, принадлежащие к клиентским узлам, которые назначены ENGPOLDOM.

Понятия, связанные с данным:

“Выбор активных версий файлов” на стр. 458

Экспорт сведений о политиках

Чтобы экспортировать информацию о политике, нужно ввести команду **EXPORT POLICY**.

Об этой задаче

При вводе команды **EXPORT POLICY** сервер экспортирует следующую информацию для каждого указанного домена политики:

- Определения доменов политик
- Определения наборов политик, включая активный набор политик
- Определения классов управления, включая класс управления, используемый по умолчанию
- определения групп резервных копий и групп архивных копий;
- Определения расписаний
- Связи между клиентскими узлами и расписаниями

Предположим, например, что вы хотите экспортировать определения политики и расписаний из домена политики ENGPOLDOM. Требуется использовать ленточные тома DSM001 и DSM002, принадлежащие к классу устройств TAPECLASS, но разрешить серверу при необходимости использовать чистые ленточные тома.

Процедура

Введите эту команду следующим образом:

```
export policy engpoldom
devclass=tapeclass volumenames=dsm001,dsm002
```

Экспорт данных сервера

При выполнении команды **EXPORT SERVER** сервер экспортирует всю управляющую информацию сервера. Можно также экспортировать информацию о данных файлов, воспользовавшись командой **EXPORT SERVER**.

Об этой задаче

Например, вы хотите экспортировать данные сервера на четыре заданных ленточных картриджа, поддерживаемых классом устройств TAPECLASS. Вы хотите, чтобы сервер использовал чистые тома, если четырех томов окажется недостаточно, поэтому вы используете значение по умолчанию SCRATCH=YES.

Процедура

Введите эту команду следующим образом:

```
export server devclass=tapeclass
volumenames=dsm001,dsm002,dsm003,dsm004 filedata=all
```

В процессе экспорта, прежде чем экспортировать сведения о файлах данных, сервер экспортирует сведения об определениях. Таким образом обеспечивается сохранение сведений об определениях на первых ленточных томах. Если во время импорта ваша цель - скопировать на сервер назначения только сведения об управлении, то нужно

смонтировать минимальное число лент.

В приведенном выше примере сервер экспортирует:

- Определения администраторов
- Определения клиентских узлов
- Определения доменов политики, наборов политик, классов управления и групп копий
- Определения расписаний и связи клиентских узлов
- Определения файловых пространств
- Правила авторизации файловых пространств

Важное замечание: Если при получении или восстановлении данных вы используете символы подстановки, то правила авторизации для файловых пространств могут воспрепятствовать включению данных в операцию. Символы подстановки можно игнорировать, если в правилах доступа клиента также использовались символы подстановки при вводе команды **SET ACCESS**. Смотрите публикацию *Руководство по установке и использованию клиентов резервного копирования и архивирования для вашей платформы*.

- резервные и архивные копии файлов, перенесенные файлы;

При экспорте активных версий резервных копий данных клиента сервер производит поиск активных версий файлов в пуле хранения активных данных, связанном с классом устройств FILE, если такой пул существует.

Понятия, связанные с данным:

“Выбор активных версий файлов” на стр. 458

Импорт данных с томов с последовательным доступом

После ознакомления со сведениями по импорту информации об управлении сервером и файлах данных вы можете импортировать любое подмножество данных на сервер назначения.

Процедура

Прежде чем импортировать данные на новый сервер назначения, необходимо сделать следующее:

1. Установить Tivoli Storage Manager для сервера назначения. Сюда входит выделение дискового пространства для базы данных и журнала восстановления.

Сведения об установке Tivoli Storage Manager смотрите в *Руководство по установке*.

2. Задать серверное хранилище для сервера назначения.

Поскольку все операционные системы сервера производят обработку устройств по-разному, определения серверного хранилища не экспортируются. Поэтому необходимо задать серверное хранилище для сервера назначения. Сервер назначения должен, по меньшей мере, иметь возможность использовать накопитель, совместимый с носителем для экспорта. Эта задача может охватывать задание библиотек, накопителей, классов устройств, пулов хранения и томов. Смотрите *Руководство по администрированию* для сервера назначения.

Результаты

После установки и настройки Tivoli Storage Manager на сервере назначения системный администратор может импортировать всю информацию об управлении сервером или подмножество информации об управлении сервером, задав одну или несколько из следующих команд импорта:

- **IMPORT ADMIN**
- **IMPORT NODE**
- **IMPORT POLICY**
- **IMPORT SERVER**

Весь процесс импорта всей информации об управлении сервером и файлов данных с ленточных томов на новый сервер назначения включает в себя следующее:

- Предварительный просмотр информации до импорта данных
- Импорт определений
- Настройка определений серверных хранилищ на сервере назначения
- Импорт файлов данных

Опции, применение которых следует рассмотреть до начала импорта

Прежде чем импортировать данные с носителя с последовательным доступом, вы должны решить, следует ли объединять файловые пространства, заменять существующие определения и использовать относительную дату при импорте данных файлов.

Объединение файловых пространств:

Можно объединить импортированные клиентские резервные копии, архивные копии и перенесенные файлы в существующие файловые пространства, автоматически пропуская дублирующиеся файлы, которые могут существовать в файловом пространстве назначения на сервере. По желанию можно также создать новые файловые пространства.

Если вы не хотите объединять файловые пространства, узнайте, как работать с дубликатами файловых пространств. Выбор опции объединения файловых пространств позволяет перезапустить отмененную операцию импорта, потому что при последующей операции импорта файлы, импортированные ранее, можно пропустить.

При объединении файловых пространств сервер выполняет контроль версий импортируемых объектов, используя политику, связанную с файлами. В результате операции импорта в файловом пространстве назначения может остаться большее число версий, чем позволяет политика. Контроль версий производится для сохранения намерения политики в отношении файлов, особенно когда инкрементный экспорт (с использованием параметров **FROMDATE** и **FROMTIME**) используется для сохранения дубликатов копий файлов клиента на двух или более серверах.

Ниже описаны способы объединения импортируемых файлов сервером в зависимости от типа объекта, если задано значение **MERGEFILESACES=YES**.

Архивные объекты

Если обнаруживается, что архивный объект импортируемого узла с таким же адресом TCP/IP, портом TCP/IP, датой добавления и описанием существует на сервере назначения, то импортируемый объект пропускается. В противном случае производится импорт архивного объекта.

Резервные копии объектов

Если резервная копия объекта импортируемого узла имеет такой же адрес TCP/IP, порт TCP/IP, дату добавления и описание, как резервная копия импортируемого объекта, то импортируемый объект пропускается. При объединении резервных копий объектов в существующие файловые

пространства контроль версий будет выполняться в соответствии с политикой, как при отправке резервных копий объектов с клиента во время операции резервного копирования. Если для дат добавления задано 0, то лишние версии файлов будут помечены как устаревшие.

В противном случае сервер выполнит следующее:

- Если резервная копия импортируемого объекта имеет более позднюю дату добавления по сравнению с активной версией объекта на сервере назначения, и при этом такой же узел, файловое пространство, адрес TCP/IP и порт TCP/IP, то резервная копия импортируемого объекта становится новой активной копией. Активная копия на сервере назначения становится неактивной. Tivoli Storage Manager выполняет устаревание такой неактивной версии, основываясь на числе версий, допускаемом политикой.
- Если резервная копия импортируемого объекта имеет более раннюю (старую) дату добавления по сравнению с активной копией объекта на сервере назначения, и при этом такой же узел, файловое пространство, адрес TCP/IP и порт TCP/IP, то резервная копия импортируемого объекта добавляется как неактивная версия.
- При отсутствии активных версий объекта с таким же узлом, файловым пространством, адресом TCP/IP, портом TCP/IP на сервере назначения, если импортируемый объект имеет такой же узел, адрес TCP/IP и порт TCP/IP, как эти версии, то:
 - Импортируемый активный объект с более поздней датой добавления, чем последняя неактивная копия, становится активной версией файла.
 - Импортируемый активный объект с более ранней датой добавления, чем последняя неактивная копия, импортируется как неактивная версия файла.
- Все неактивные импортируемые объекты импортируются как неактивные версии объекта.

Объекты с управлением пространством

Если объект импортируемого узла с управлением пространством имеет внешний ID файла, который уже существует на сервере назначения, то такой импортируемый объект пропускается. В противном случае производится импорт объекта с управлением пространством.

Число импортируемых и пропущенных объектов показывается в составе окончательной статистической информации по операции импорта.

Понятия, связанные с данным:

“Управление дубликатами файловых пространств” на стр. 826

Задачи, связанные с данной:

“Запрос сведений об экспорте или импорте в журнале операций” на стр. 832

Как указать, следует ли заменять существующие определения:

Используя параметр **REPLACEDEFS** parameter в сочетании с командой **IMPORT**, можно указать, следует ли заменять существующие определения на сервере назначения, если Tivoli Storage Manager в процессе импорта обнаружит объект с таким же именем.

Например, если определение существует в домене политики ENGPOLDOM на сервере назначения до того, как вы импортируете определения политики, необходимо задать значение **REPLACEDEFS=YES**, чтобы существующее определение было заменено данными с ленты экспорта.

К определениям, которые можно заменять, относятся определения администраторов, клиентских узлов, политики и расписаний. Значение по умолчанию — не заменять существующие определения на сервере назначения.

Принятие решения о том, использовать ли относительную дату при импорте файлов данных:

При импорте файлов данных можно сохранить для версий резервных копий и архивных копий исходную дату создания, а можно задать использование сервером измененной даты.

Если требуется сохранить исходные даты для версий резервных копий и архивных копий, используйте значение **DATES=ABSOLUTE**, принятое по умолчанию. Если вы используете абсолютное значение, все файлы, срок хранения которых истек, станут устаревшими после импорта на сервер назначения.

Если задать относительную дату, даты версий файлов изменяются на дату импорта на сервер назначения. Такая корректировка полезна при экспорте с сервера, который находится в другом часовом поясе, чем сервер назначения.

предварительный просмотр информации до импорта данных;

Прежде чем импортировать данные на сервер назначения, произведите предварительный просмотр для каждой команды **IMPORT**, чтобы определить, какие данные должны импортироваться на сервер назначения. Можно импортировать с лент все данные экспорта или подмножество данных.

Об этой задаче

Если указывается **PREVIEW=YES**, операторы ленточных устройств должны монтировать ленточные тома для экспорта так, чтобы сервер назначения смог выполнить подсчет статистики для предварительного просмотра.

Процедура

Чтобы произвести предварительный просмотр результатов выполнения команды **IMPORT SERVER**, введите следующее:

```
import server devclass=tapeclass preview=yes  
volumenames=dsm001,dsm002,dsm003,dsm004
```

На рис. 89 на стр. 821 показан пример сообщений, отправляемых в журнал операций и:

на консоль сервера


```

ANR0402I Сеанс 3 начат для администратора SERVER_CONSOLE (Сервер).
ANR1363I Импорт тома DSM001 открыт (последовательность номер 1).
ANR0610I Выполнение IMPORT SERVER запущено SERVER_CONSOLE как процесс 2.
ANR0612I IMPORT SERVER: Чтение данных EXPORT SERVER с сервера SERV1,
экспортированных 05/07/1996 в 12:39:48.
ANR0639I IMPORT SERVER: Обработка домена ENGPOLDOM.
ANR0640I IMPORT SERVER: Обработка набора правил политики ACTIVE в домене политики
ENGPOLDOM.
ANR0640I IMPORT SERVER: Обработка набора правил политики STANDARD в домене политики
ENGPOLDOM.
ANR0641I IMPORT SERVER: Обработка класса управления STANDARD в домене
ENGPOLDOM, set ACTIVE.
ANR0641I IMPORT SERVER: Обработка класса управления MCENG в домене
ENGPOLDOM, set STANDARD.
ANR0641I IMPORT SERVER: Обработка класса управления STANDARD в домене
ENGPOLDOM, set STANDARD.
ANR0643I IMPORT SERVER: Обработка группы архивных копий в домене
ENGPOLDOM, набор ACTIVE, класс управления STANDARD.
ANR0643I IMPORT SERVER: Обработка группы архивных копий в домене ENGPOLDOM,
набор STANDARD, класс управления MCENG.
ANR0643I IMPORT SERVER: Обработка группы архивных копий в домене ENGPOLDOM,
набор STANDARD, класс управления STANDARD.
ANR0642I IMPORT SERVER: Обработка группы резервных копий в домене ENGPOLDOM,
набор ACTIVE, класс управления STANDARD.
ANR0642I IMPORT SERVER: Обработка группы резервных копий в домене ENGPOLDOM,
набор STANDARD, класс управления MCENG.
ANR0642I IMPORT SERVER: Обработка группы резервных копий в домене ENGPOLDOM,
набор STANDARD, класс управления STANDARD.
ANR0638I IMPORT SERVER: Обработка администратора DAVEHIL.
ANR0638I IMPORT SERVER: Обработка администратора PENNER.
ANR0635I IMPORT SERVER: Обработка узла TOMC.
ANR0636I IMPORT SERVER: Обработка файлового пространства OS2 для узла TOMC как файлового
пространства OS1.
ANR0636I IMPORT SERVER: Обработка файлового пространства DRIVED для узла TOMC как файлового
пространства DRIVE1.
ANR0636I IMPORT SERVER: Обработка файлового пространства OS2VDISK для узла TOMC как файлового
пространства OS2VDIS1.
ANR1365I Импорт тома DSM001 закрыт (достигнут конец).
ANR1363I Импорт тома DSM002 открыт (номер последовательности 2).
ANR1365I Импорт тома DSM002 закрыт (достигнут конец).
ANR1363I Импорт тома DSM003 открыт (номер последовательности 3).
ANR1365I Импорт тома DSM003 закрыт (достигнут конец).
ANR1363I Импорт тома DSM004 открыт (номер последовательности 4).
ANR1365I Импорт тома DSM004 закрыт (достигнут конец).
ANR0617I IMPORT SERVER: Обработка успешно завершена.
ANR0620I IMPORT SERVER: Скопировано 1 доменов.
ANR0621I IMPORT SERVER: Скопировано 2 наборов политик.
ANR0622I IMPORT SERVER: Скопировано 2 классов управления.
ANR0623I IMPORT SERVER: Скопировано 6 групп копий.
ANR0625I IMPORT SERVER: Скопировано 2 администраторов.
ANR0626I IMPORT SERVER: Скопировано 1 определений узлов.
ANR0627I IMPORT SERVER: Скопировано 3 файловых пространств, 0 архивных файлов и 462
резервных копий файлов.
ANR0629I IMPORT SERVER: Скопировано 8856358 байт данных.
ANR0611I Выполнение IMPORT SERVER, запущенное SERVER_CONSOLE как процесс 2, завершено.

```

*Рисунок 89. Пример отчета, созданного при запросе предварительного просмотра для команды **IMPORT SERVER***

Используйте значение общего числа скопированных байт из отчета для оценки пространства в пуле хранения, необходимого для данных импортированного файла. Например, на рис. 89 показано, что будет импортировано 8 856 358 байт данных. Убедитесь, что в пулах хранения резервных копий, выделенных для сервера, имеется не менее 8 856 358 байт доступного пространства. Введя команды **QUERY STGPPOOL** и **QUERY VOLUME**, вы сможете определить, какой объем пространства доступен в иерархии серверного пространства хранения. Кроме того, в отчете предварительного просмотра указано, что будет импортировано 0 архивных файлов и 462 резервных копий файлов. Так как импортируются резервные копии файлов, убедитесь, что в

пулах хранения, используемых для хранения этих резервных копий данных, достаточно свободного пространства.

Задачи, связанные с данной:

“Как настроить определения серверных хранилищ на сервере назначения” на стр. 824

“Предварительный просмотр экспорта или импорта данных” на стр. 812

Ссылки, связанные с данной:

“Мониторинг процессов экспорта и импорта” на стр. 829

импорт определений;

При предварительном просмотре информации перед импортом данных вы должны импортировать управляющую информацию сервера. Эта информация включает в себя определения администраторов, клиентских узлов, доменов политики, наборов правил политики, классов управления и групп копий, а также определения расписаний и связи клиентских узлов.

Прежде чем начать

Прочтите следующие разделы:

- “Как указать, следует ли заменять существующие определения” на стр. 820
- “Как сервер импортирует активные наборы правил политики”

Процедура

1. Запустите сеанс клиента администрирования в режиме консоли, чтобы записывать сообщения импорта в выходной файл.
2. Импортируйте управляющую информацию сервера с указанных ленточных томов.

Задачи, связанные с данной:

“Как направить сообщения об импорте в выходной файл” на стр. 823

“Импорт сведений об управлении сервером” на стр. 824

Как сервер импортирует активные наборы правил политики:

Когда сервер импортирует определения правил политики, на сервер назначения импортируется ряд объектов.

Импортируются следующие элементы:

- Определения доменов политики
- Определения наборов политик, включая набор политик ACTIVE
- Определения классов управления
- Определения групп резервных копий
- Определения групп архивных копий
- Определения расписаний, заданные для каждого домена политик;
- Связи клиентского узла, если определение клиентского узла существует на сервере назначения

Если сервер в процессе импорта обнаруживает на ленточном томе набор политик с именем ACTIVE, то для импорта активного набора политик он использует временный набор политик \$\$ACTIVE\$\$.

Если задана опция `replacedefs=yes`, на сервере назначения создается копия активного набора политик `$$ACTIVE$$`. Набор политики `$$ACTIVE$$` обновляется с

использованием определений из набора политик ACTIVE, содержащегося в экспортируемых данных источника. Новый активный набор политик на сервере назначения содержит все классы управления из набора политик ACTIVE на сервере, с которого экспортируются данные, и из набора политик ACTIVE, существующего на сервере, на который импортируются данные.

После импорта \$\$ACTIVE\$\$ на сервер назначения сервер активирует этот набор политик. В процессе активации сервер проверяет набор политик путем анализа определений классов управления и групп копий. При выполнении любого из указанных ниже условий сервер в процессе проверки создает предупреждения:

- Системы хранения назначения, указанные в группах резервных и архивных копий, не относятся к заданным путям хранения.
- Класс управления по умолчанию не содержит группу резервных или архивных копий.
- Текущий набор политик ACTIVE содержит имена классов управления, необходимость активации которых не задана в наборе политик.
- Текущий набор политик ACTIVE содержит имена групп копий, необходимость активации которых не задана в наборе политик.

После активации каждого набора политик \$\$ACTIVE\$\$ сервер удаляет набор политик \$\$ACTIVE\$\$ с сервера назначения. Чтобы просмотреть информацию об активной политике на сервере назначения, можно воспользоваться следующими командами:

- **QUERY COPYGROUP**
- **QUERY DOMAIN**
- **QUERY MGMTCLASS**
- **QUERY POLICYSET**

В результатах выполнения команды **QUERY DOMAIN** активированный набор политик будет показан как \$\$ACTIVE\$\$. Имя \$\$ACTIVE\$\$ показывает, что набор правил политики, активированный для данного домена, — это тот набор правил политики, который был активен в момент выполнения экспорта.

Как направить сообщения об импорте в выходной файл:

Генерируемые процессом проверки сведения могут помочь в определении иерархии хранения, поддерживающей хранилища назначения, которые в настоящее время определены в данных импорта.

Об этой задаче

Вы можете направить сообщения об импорте в выходной файл, чтобы записывать все сообщения об ошибках, выявленных в процессе импорта. Выполнить эту задачу можно, запустив сеанс клиента администрирования в режиме консоли до вызова команды импорта.

Процедура

Чтобы направить сообщения в выходной файл `IMPSERV.OUT`, введите следующую команду:

```
> dsmadm -consolemode -outfile=impserv.out
```

Импорт сведений об управлении сервером:

После того как вы выполнили необходимые предварительные шаги, вы можете быть готовы к импорту управляющей информации сервера.

Об этой задаче

Из сведений, сгенерированных во время операции предварительного просмотра, вам известно, что вся информация определений хранится на первом ленточном томе с именем DSM001. Укажите, что этот ленточный том может читаться устройством, принадлежащим к классу устройств TAPECLASS.

Процедура

Введите следующую команду:

```
import cephwp filedata=none devclass=tapeclass volumenames=dsm001
```

Команду можно запустить из сеанса клиента администрирования или из следующего источника:

с консоли сервера

Как настроить определения серверных хранилищ на сервере назначения

Если вы ранее импортировали информацию определений, вы можете использовать отчетов, генерируемый процессом импорта, при настройке хранилища для сервера назначения.

Процедура

Чтобы настроить определения серверных хранилищ на сервере назначения, выполните следующее:

1. Идентифицируйте все хранилища назначения, указанные в группах копий и классах управления, которые не соответствуют заданным пулам хранения:
 - Если в импортированные определения политики входил набор политик ACTIVE, то этот набор политик проверяется и активируется на сервере назначения. В сообщениях об ошибках, генерируемых во время проверки, указывается, относятся ли какие-либо классы управления или группы копий к пулам хранения, не существующим на сервере назначения. Если сообщения консоли направлялись вами в выходной файл, в этом файле сохраняются все копии сообщений.
 - Запросите определения классов управления и групп копий, чтобы сравнить указанные хранилища назначения с именами существующих пулов хранения на сервере назначения.

Чтобы запросить подробные отчеты для всех классов управления, групп резервных копий и групп архивных копий в наборе политики ACTIVE, введите такие команды:

```
query mgmtclass * active * format=detailed
query copygroup * active * standard type=backup format=detailed
query copygroup * active * standard type=archive format=detailed
```
2. Если хранилища назначения для классов управления и групп копий в наборе политики ACTIVE ссылаются на еще не заданные пулы хранения, выполните одно из следующих действий:
 - Задайте пулы хранения, соответствующие именам хранилищ назначения для классов управления и групп копий.

- Измените хранилища назначения для классов управления и групп копий. Сделайте следующее:
 - a. Скопируйте набор политик ACTIVE в другой набор политики.
 - b. Измените хранилища назначения классов управления и групп копий в этом наборе политик по необходимости
 - c. Активируйте новый набор политик.

Результаты

В зависимости от количества файлов данных клиента, которые вы собираетесь импортировать, может потребоваться анализ иерархии хранилищ, чтобы проверить доступность достаточного пространства для хранения. Пулы хранения, указанные в качестве хранилищ назначения классами управления и группами копий, могут быть переполнены данными. Например, может потребоваться задать дополнительные пулы хранения, в которые можно перенести данные из исходных хранилищ назначения.

Задачи, связанные с данной:

“Как направить сообщения об импорте в выходной файл” на стр. 823

“Как задать пулы хранения” на стр. 271

Импорт информации о данных файлов

После того, как на сервере назначения задана подходящая иерархия хранения, можно импортировать данные файлов с ленточных томов. К данным файлов относятся определения файловых пространств и правила авторизации.

Можно запросить, чтобы импорт файлов данных выполнялся в одной из указанных групп:

- Активные и неактивные версии резервных копий файлов, архивные копии файлов и перенесенные файлы
- Активные версии резервных копий файлов, архивные копии файлов и перенесенные файлы
- Активные и неактивные версии резервных копий файлов
- Активные версии резервных копий файлов
- Архивные копии файлов
- Перенесенные файлы

Импортированные данные не будут сохраняться в пулах активных данных. С помощью команды **COPY ACTIVE DATA** сохраните вновь импортированные данные в пуле активных данных.

Перед импортом данных файлов ознакомьтесь с тем, как сервер обрабатывает дублирующиеся имена файловых пространств;

Перед импортом данных решите, будет ли сохраняться первоначальная дата создания версий резервных копий и архивных копий или данные файлов будут импортироваться с измененной датой.

Управление дубликатами файловых пространств:

При импорте информации о файлах данных сервер импортирует все файловые пространства, принадлежащие к каждому указанному клиентскому узлу. Если определение файлового пространства для данного узла существует на сервере назначения, то сервер не заменяет существующее имя файлового пространства.

Если сервер обнаруживает дублирующиеся имена файловых пространств при импорте информации о файлах данных, то он создает имя файлового пространства для импортированного определения. Имя создается посредством замены последних символов на число. В системный журнал и в журнал операций будет записано сообщение с указанием старого и нового имени файлового пространства. Сообщение с указанием старого и нового имени файлового пространства будет записано в журнал операций, а также:

- на консоль сервера

Например, если имена файлового пространства C_DRIVE и D_DRIVE находятся на сервере назначения для узла FRED и на ленточном томе для FRED, то сервер импортирует файловое пространство C_DRIVE как файловое пространство C_DRIV1, а файловое пространство D_DRIVE - как файловое пространство D_DRIV1, при этом оба файловых пространства назначены узлу FRED.

Принятие решения о том, использовать ли относительную дату при импорте файлов данных:

При импорте файлов данных можно сохранить для версий резервных копий и архивных копий исходную дату создания, а можно задать использование сервером измененной даты.

Поскольку ленточные тома, содержащие экспортированные данные, могут не использоваться в течение некоторого времени, то заданные для версий резервных копий и архивных копий исходные даты могут быть достаточно старыми, и файлы устареют немедленно после импорта данных на сервер назначения.

Чтобы предотвратить немедленное устаревание версий резервных копий и архивных копий, укажите DATES=RELATIVE для команд **IMPORT NODE** и **IMPORT SERVER**, чтобы сделать поправку на время, истекшее с момента экспорта файлов на ленту.

Допустим, например, что экспортированные на ленту данные включают архивную копию, созданную за пять дней до операции экспорта. Если ленточный том находится на хранении в течение шести месяцев до импорта данных на сервер назначения, то сервер устанавливает дату архивирования на пять дней раньше операции импорта.

Если требуется сохранить исходные даты для версий резервных копий и архивных копий, используйте значение DATES=ABSOLUTE, принятое по умолчанию. Если вы используете абсолютное значение, все файлы, срок хранения которых истек, станут устаревшими после импорта на сервер назначения.

Выполнение команды **iMPORT sERVER** или **iMPORT nODE**:

Вы можете импортировать данные файлов, введя команду **IMPORT SERVER** или **IMPORT NODE**. При выполнении любой из этих команд можно указать, какие типы файлов должны импортироваться для всех заданных клиентских узлов, которые находятся на лентах экспорта.

Об этой задаче

Для импорта файлов данных можно указать одно из следующих значений:

- Все** Указывает, что на сервер назначения импортируются все активные и неактивные версии резервных копий файлов, архивных копий файлов и перенесенные файлы для заданных клиентских узлов.
- Нет** Указывает, что ни один файл не импортируется на сервер назначения; импортируются только определения клиентских узлов.

Архивирование

Указывает, что на сервер назначения импортируются только архивные копии.

Резервное копирование

Указывает, что на сервер назначения импортируются только резервные копии файлов, активные или неактивные.

Backupactive

Указывает, что на сервер назначения импортируются только активные версии резервных копий файлов.

Allactive

Указывает, что на сервер назначения импортируются только активные версии резервных копий файлов, архивные копии файлов, копии файлов и перенесенные файлы.

Spacemanaged

Указывает, что импортируются только файлы, которые были перенесены из локальной файловой системы пользователя (перенесенные файлы).

Предположим, например, что вам нужно импортировать на сервер назначения все версии резервных копий файлов, архивные копии файлов и перенесенные файлы. Вы не хотите заменять существующую информацию об управлении сервером во время этой операции импорта.

Процедура

Укажите четыре ленточных тома, которые были идентифицированы во время предварительного просмотра. Эти ленточные тома могут читаться любым устройством в классе устройств TAPECLASS. Введите эту команду следующим образом:

```
import server filedata=all replacedefs=no  
devclass=tapeclass volumenames=dsm001,dsm002,dsm003,dsm004
```

Можно ограничить импорт узлами, которые были назначены определенным доменам политики на исходном сервере. Предположим, что вы экспортировали с исходного сервера данные для всех узлов во всех доменах. Чтобы импортировать на сервер назначения данные только для узлов, которые принадлежали к ENGDOM на исходном сервере, введите следующую команду:

```
import node filedata=all domains=engdom devclass=tapeclass  
volumenames=dsm001,dsm002,dsm003,dsm004
```


Если домен политики ENGDOM существует на сервере назначения, то импортированные узлы назначаются этому домену. Если ENGDOM не существует на сервере назначения, то импортированные узлы назначаются домену политики STANDARD.

Если не указать домен в команде **IMPORT NODE**, то импортируемому узлу будет назначен домен политики STANDARD.

Импорт поднаборов информации

С помощью команды **IMPORT** можно скопировать поднабор информации с лент экспорта на сервер назначения. Например, если лента была создана с помощью **EXPORT SERVER**, вы можете импортировать с ленты только сведения об узлах, воспользовавшись командой **IMPORT NODE**.

Хотя на сервере можно ввести любую команду импорта, данные нельзя импортировать на сервер, если они не экспортированы на ленту. Например, если лента создается с помощью команды **EXPORT POLICY**, то при выполнении команды **IMPORT NODE** никакие данные не будут обнаружены на ленте, поскольку информация об узлах не является подмножеством информации о политиках.

Информацию о том, какие команды можно использовать для импорта подмножества экспортированной информации на сервер назначения, смотрите в разделе Табл. 73.

Таблица 73. Импорт поднабора информации с лент

Если ленты создавались с помощью этой команды экспорта:	Можно ввести такую команду импорта:	Нельзя вводить такую команду импорта:
EXPORT SERVER	IMPORT SERVER IMPORT ADMIN IMPORT NODE IMPORT POLICY	Неприменимо.
EXPORT NODE	IMPORT NODE IMPORT SERVER	IMPORT ADMIN IMPORT POLICY
EXPORT ADMIN	IMPORT ADMIN IMPORT SERVER	IMPORT NODE IMPORT POLICY
EXPORT POLICY	IMPORT POLICY IMPORT SERVER	IMPORT ADMIN IMPORT NODE

Восстановление после ошибок в процессе импорта

Во время обработки импорта сервер может обнаружить неверные данные, которые были повреждены во время хранения на ленте или в базе данных до операции экспорта.

Если в ходе операции импорта будут обнаружены недействительные данные, то для создания нового определения объекта сервер будет использовать значение по умолчанию. Если объект существует, существующий параметр не изменится.

Во время выполнения операций импорта и экспорта сервер записывает сообщения о затронутых объектах в журнал операций, а также в следующие объекты:

с консоли сервера

Можно запросить эти объекты по завершении процесса импорта, чтобы проверить, показывают ли они допустимые сведения.

Каждый раз, когда вы вводите команду **IMPORT NODE** или **IMPORT SERVER** с параметром **FILEDATA**, которому присвоено любое значение, кроме NONE, Tivoli Storage Manager создает новое файловое пространство и импортирует в него данные. Этот процесс гарантирует, что текущий процесс импорта не перезаписывает данные из предыдущего импорта.

Определение файлового пространства для узла может существовать на сервере назначения. Если это так, администратор с системными полномочиями может ввести команду **DELETE FILESPACE**, чтобы удалить поврежденные или ненужные файловые пространства. Более подробную информацию о команде **DELETE FILESPACE** смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Понятия, связанные с данным:

“Управление дубликатами файловых пространств” на стр. 826

Переименование файлового пространства:

Импортированное файловое пространство может иметь такое же имя, как файловое пространство, существующее на клиентском узле. В этом случае сервер не перекрывает существующее файловое пространство, и импортированному файловому пространству присваивается новое имя, сгенерированное системой.

Это новое имя может соответствовать именам файловых пространств, для которых не созданы резервные копии, поэтому они неизвестны серверу. В этом случае можно при помощи команды **RENAME FILESPACE** переименовать импортированное файловое пространство в соответствии с правилами именования, используемыми для клиентского узла.

Мониторинг процессов экспорта и импорта

С сервера можно выполнять мониторинг процессов экспорта и импорта во время их выполнения или после их завершения.

Мониторинг процессов экспорта и импорта можно осуществлять следующими двумя способами:

- Вы можете просмотреть информацию о запущенном процессе на серверной консоли или с клиента администрирования, работающего в режиме консоли.
- Когда процесс завершится, вы сможете запросить информацию о состоянии из журнала операций с клиентом администрирования, работающим в пакетном или интерактивном режиме.

Следите за сообщениями о монтировании, поскольку сервер может запросить смонтированные тома, отсутствующие в библиотеке. Сначала процесс создает список того, что должно экспортироваться. Поэтому процесс может выполняться некоторое время до того, как будут переданы какие-либо данные.

Может потребоваться включение томов.

Запрос информации о процессе экспорта или импорта

После ввода команды **EXPORT** или **IMPORT** сервер запускает процесс в фоновом режиме, назначает операции ID процесса и показывает ID процесса при запуске операции.

Об этой задаче

Можно запросить процесс экспорта или импорта, указав ID процесса.

Процедура

Укажите ID процесса в команде **QUERY PROCESS**. Например, чтобы запросить информацию об операции **EXPORT SERVER**, запущенной как процесс 4, введите следующее:

```
query process 4
```

Если вы введете версию команды **EXPORT** или **IMPORT** для предварительного просмотра, а затем запросите информацию о процессе, сервер сообщит типы объектов, которые нужно скопировать, число таких объектов, а также число байт, которые нужно скопировать.

Если вы экспортируете или импортируете данные и затем запрашиваете процесс, то сервер выводит число и типы скопированных на текущий момент объектов и общее число переданных байт. Кроме того, сервер выводит информацию обо всех запросах монтирования носителей, которые могут ожидать своей очереди в процессе.

Задачи, связанные с данной:

“Запрос сведений о серверных процессах” на стр. 891

Просмотр информации с серверной консоли

Если вы введете команду **EXPORT** или **IMPORT** на консоли сервера или на клиенте администрирования, информация появится на консоли сервера.

На рис. 90 на стр. 831 приведен пример сведений, показанных после ввода команды **EXPORT SERVER**.

```

ANR0610I Выполнение EXPORT SERVER запущено SERVER_CONSOLE как процесс 1.
ANR0639I EXPORT SERVER: Обработка домена ENGPOLDOM.
ANR0640I EXPORT SERVER: Обработка набора политик ACTIVE в домене политики
ENGPOLDOM.
ANR0640I EXPORT SERVER: Обработка набора политик STANDARD в домене политики
ENGPOLDOM.
ANR0641I EXPORT SERVER: Обработка класса управления STANDARD в домене
ENGPOLDOM, set ACTIVE.
ANR0641I EXPORT SERVER: Обработка класса управления STANDARD в домене
ENGPOLDOM, set STANDARD.
ANR0643I EXPORT SERVER: Обработка группы архивных копий в домене
ENGPOLDOM, набор STANDARD, класс управления ACTIVE.
ANR0643I EXPORT SERVER: Обработка группы архивных копий в домене
ENGPOLDOM, набор STANDARD, класс управления STANDARD.
ANR0643I EXPORT SERVER: Обработка группы резервных копий в домене
ENGPOLDOM, набор STANDARD, класс управления ACTIVE.
ANR0643I EXPORT SERVER: Обработка группы резервных копий в домене
ENGPOLDOM, набор STANDARD, класс управления STANDARD.
ANR0604I EXPORT SERVER: Не найдены расписания в домене политики * для
экспорта.
ANR0635I EXPORT SERVER: Обработка узла ТОМС.
ANR0605I EXPORT SERVER: Не найдены привязки расписаний в
домене политики * для экспорта.
ANR0637I EXPORT SERVER: Обработка файлового пространства DRIVED для узла ТОМС.
ANR0637I EXPORT SERVER: Обработка файлового пространства OS2 для узла ТОМС.
ANR0637I EXPORT SERVER: Обработка файлового пространства OS2VDISK для узла ТОМС.
ANR0617I EXPORT SERVER: Обработка успешно завершена.
ANR0620I EXPORT SERVER: Скопировано 1 домен (доменов).
ANR0621I EXPORT SERVER: Скопировано 2 набора (наборов) правил политики.
ANR0622I EXPORT SERVER: Скопировано 2 класс (классов) управления.
ANR0623I EXPORT SERVER: Скопировано 4 группа (групп) копий.
ANR0626I EXPORT SERVER: Скопировано 1 определение узла (определений узлов).
ANR0627I EXPORT SERVER: Скопировано 3 файловое пространство (файловых пространств), 16 архивный файл (архивны
и 0 резервная копия файла (резервных копий файлов).
ANR0629I EXPORT SERVER: Скопировано 3045632 байт данных.
ANR0611I Выполнение EXPORT SERVER, запущенное SERVER_CONSOLE как процесс, 1 завершено.

```

Рисунок 90. Пример выходной информации команды `eXPORT sERVER`

Просмотр сведений с клиента администрирования

В режиме консоли клиента администрирования можно осуществлять мониторинг операций экспорта и импорта или записывать сообщения об обработке в файл вывода.

Процедура

1. Чтобы запустить сеанса администрирования в режиме консоли введите следующую команду:

```
> dsmadm -consolemode
```

Когда система работает в режиме консоли, невозможно вводить административные команды из сеанса клиента. Тем не менее, если вы используете многозадачную рабочую станцию, такую как AIX, можно запустить другой сеанс клиента администрирования для ввода команд (например, **QUERY PROCESS**).

2. Если требуется, чтобы сервер записывал все выходные данные терминала в файл, задайте опцию `OUTFILE` вместе с пунктом назначения. Например, чтобы записать выходные данные в файл `SAVE.OUT`, введите следующее:

```
> dsmadm -consolemode -outfile=save.out
```

Дополнительные сведения об использовании опции `CONSOLE mode` и завершении административного сеанса в режиме консоли смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Запрос сведений об экспорте или импорте в журнале операций

По завершении процесса экспорта или импорта можно запросить информацию о состоянии и возможных сообщениях об ошибках в журнале операций.

Об этой задаче

Чтобы свести к минимуму время обработки при запросе информации об экспорте или импорте в журнале операций, ограничьте поиск, задав значение **EXPORT** или **IMPORT** для параметра **SEARCH** в команде **QUERY ACTLOG**.

Процедура

Чтобы определить, какой объем данных будет перемещен после ввода версии команды **EXPORT SERVER** в режиме предварительного просмотра, запросите информацию из журнала операций, введя следующую команду:

```
query actlog search=export
```

Результаты

На рис. 91 на стр. 833 приведен пример отчета журнала операций.

Дата/Время	Сообщение
07/03/2002 10:50:28	ANR0610I Выполнение EXPORT SERVER запущено ADMIN как процесс 1.
07/03/2002 10:50:28	ANR0639I EXPORT SERVER: Обработка домена ENGPOLDOM.
07/03/2002 10:50:28	ANR0640I EXPORT SERVER: Обработка набора правил политики ACTIVE в домене политики ENGPOLDOM.
07/03/2002 10:50:28	ANR0640I EXPORT SERVER: Обработка набора политик STANDARD в домене политики ENGPOLDOM.
07/03/2002 10:50:29	ANR0641I EXPORT SERVER: Обработка класса управления STANDARD в домене ENGPOLDOM, набор ACTIVE.
07/03/2002 10:50:29	ANR0641I EXPORT SERVER: Обработка класса управления STANDARD в домене ENGPOLDOM, набор STANDARD.
07/03/2002 10:50:29	ANR0643I EXPORT SERVER: Обработка группы архивных копий в домене ENGPOLDOM, набор STANDARD, класс управления ACTIVE.
07/03/2002 10:50:29	ANR0643I EXPORT SERVER: Обработка группы архивных копий в домене ENGPOLDOM, набор STANDARD, класс управления STANDARD.
07/03/2002 10:50:29	ANR0642I EXPORT SERVER: Обработка группы резервных копий в домене ENGPOLDOM, набор STANDARD, класс управления ACTIVE.
07/03/2002 10:50:29	ANR0642I EXPORT SERVER: Обработка группы резервных копий в домене ENGPOLDOM, набор STANDARD, класс управления STANDARD.
07/03/2002 10:50:29	ANR0604I EXPORT SERVER: Не найдены расписания в домене политики * для экспорта.
07/03/2002 10:50:29	ANR0635I EXPORT SERVER: Обработка узла ТОМС.
07/03/2002 10:50:29	ANR0605I EXPORT SERVER: Не найдены привязки расписаний в домене политики * для экспорта.
07/03/2002 10:50:29	ANR0637I EXPORT SERVER: Обработка файлового пространства DRIVED для узла ТОМС.
07/03/2002 10:50:29	ANR0637I EXPORT SERVER: Обработка файлового пространства OS2 для узла ТОМС.
07/03/2002 10:50:29	ANR0637I EXPORT SERVER: Обработка файлового пространства OS2VDISK для узла ТОМС.
07/03/2002 10:50:32	ANR0617I EXPORT SERVER: Обработка успешно завершена.
07/03/2002 10:50:32	ANR0620I EXPORT SERVER: Скопировано 1 домен (доменов).
07/03/2002 10:50:32	ANR0621I EXPORT SERVER: Скопировано 2 набор (наборов) политик.
07/03/2002 10:50:32	ANR0622I EXPORT SERVER: Скопировано 2 класс (классов) управления.
07/03/2002 10:50:32	ANR0623I EXPORT SERVER: Скопировано 4 группа (групп) копий.
07/03/2002 10:50:32	ANR0626I EXPORT SERVER: Скопировано 1 определение узла (определений узлов).
07/03/2002 10:50:32	ANR0627I EXPORT SERVER: Скопировано 3 файловое пространство (файловых пространств), 16 файл (файлов) экспорта и 0 резервная копия файла (резервных копий файлов).
07/03/2002 10:50:32	ANR0629I EXPORT SERVER: Скопировано 3045632 байт данных.
07/03/2002 10:50:32	ANR0611I Выполнение EXPORT SERVER, запущенное ADMIN как процесс 1, завершено.

Рисунок 91. Пример отчета журнала операций по экспортированным данным

Экспорт и импорт данных с виртуальных томов

Все операции EXPORT и IMPORT, которые описаны в разделах, посвященных носителям с последовательным доступом, можно выполнять на виртуальных томах.

Данные, хранящиеся в виде виртуальных томов, на исходном сервере имеют вид томов с последовательным доступом в пуле хранения, но хранятся как архивные файлы на другом сервере. Эти архивные файлы могут находиться в пулах хранения с произвольным или последовательным доступом. Команды **EXPORT** и **IMPORT** идентичны описанным выше, только в качестве класса устройств для команд должен указываться тип SERVER.

Задачи, связанные с данной:

“Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789

“Экспорт и импорт данных с помощью томов с последовательным доступом” на стр. 811

Часть 5. Мониторинг операций

Чтобы все клиенты были защищены так, как это ожидается, нужно выполнять мониторинг операций сервера и клиента и процессов обслуживания.

Глава 23. Ежедневный мониторинг в Центре операций

В Центре операций можно выполнять задачи ежедневного мониторинга, чтобы гарантировать, что система Tivoli Storage Manager работает правильно.

На рис. 92 показана страница Обзор Центра операций. В Табл. 74 описаны задачи ежедневного мониторинга, которые соответствуют пронумерованным областям на рисунке.



Рисунок 92. Страница Обзор Центра операций

Таблица 74. Задачи ежедневного мониторинга

Область страницы	
Обзор	Задача ежедневного мониторинга
1 Клиенты TSM	Определить, подвергаются ли какие-либо клиенты риску оказаться незащищенными из-за неудавшихся или пропущенных резервных копирований. Щелкните в области Клиенты TSM, чтобы посмотреть подробности.
2 Оповещения	Определить, требуют ли какие-либо ошибки клиента или сервера внимания. Щелкните в области Оповещения, чтобы посмотреть подробности. На странице Оповещения можно посмотреть сообщения журнала операций.
3 Операции	Убедиться, что объем данных, переданный на серверы Tivoli Storage Manager и полученный от них, находится в ожидаемом диапазоне.

Таблица 74. Задачи ежедневного мониторинга (продолжение)

Область страницы Обзор	Задача ежедневного мониторинга
4 Серверы TSM	<p>Убедиться, что серверы Tivoli Storage Manager, управляемые Центром операций, доступны для предоставления клиентам служб защиты данных.</p> <p>Щелкните в области Серверы TSM, чтобы посмотреть подробности и перейти к дополнительным сведениям о конкретном сервере, например:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите на странице Серверы сервер и щелкните по Сведения. 2. Просмотрите вкладки Сводка, Активные задачи и Выполненные задачи. <p>Советы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В представлении Активные задачи можно посмотреть или отменить выполняемые сеансы. Можно также посмотреть сообщения журнала операций. • В представлении Выполненные задачи показаны завершившиеся успешно или неудачно сеансы и процессы. Можно также посмотреть сообщения журнала операций. • На вкладках Сводка и Выполненные задачи показана информация о следующих процессах: <ul style="list-style-type: none"> — Резервные копирования базы данных — Запланированные процессы обслуживания сервера (например, высвобождение, резервное копирование пулов хранения и перенос пулов хранения)
5 Перечень	<p>Если для базы данных и связанных журналов есть ошибки, то щелкните по Перечень, чтобы посмотреть подробности, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверить размер используемого и свободного пространства для базы данных, активного журнала и архивного журнала. • Убедиться, что резервные копирования базы данных работают так, как это ожидается.
6 Пулы хранения	<p>Если для основных пулов хранения или пулов хранения копий есть ошибки, то щелкните по Пулы хранения, чтобы посмотреть подробности.</p> <p>Например, убедитесь, что в пулах хранения достаточно свободного пространства.</p> <p>Совет: Если разрешена дедупликация, то откройте представление Выполненные задачи для соответствующего сервера, чтобы убедиться, что процесс успешно завершен.</p>
7 Устройства хранения	<p>Если для устройств есть ошибки, то щелкните по Устройства хранения, чтобы посмотреть подробности. На состояние могут повлиять следующие проблемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для классов устройств DISK тома могут быть отключены или находиться в состоянии 'только для чтения'. • Для ленты или совместно используемых классов устройств FILE могут быть отключены библиотеки, каталоги или накопители. • Для классов устройств FILE, которые не используются совместно, могут быть отключены каталоги. Кроме того, для выделения чистых томов может оказаться недостаточно свободного пространства.

Таблица 74. Задачи ежедневного мониторинга (продолжение)

Область страницы

Обзор

Задача ежедневного мониторинга

8

Командная строка

В командной строке Центра операций можно ввести команды для управления серверами Tivoli Storage Manager, которые сконфигурированы как хаб-сервер или как подчиненные серверы.

Например, чтобы проверить состояние и параметры Disaster Recovery Manager (DRM), введите команду **QUERY DRMSTATUS**.

Глава 24. Создание отчетов и мониторинг с помощью Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager объединяет несколько компонентов, обеспечивая сбор данных Tivoli Storage Manager, мониторинг данных в реальном времени и хронологические отчеты.

IBM Tivoli Monitoring действует как программа мониторинга, содержащего рабочие пространства для мониторинга информации в режиме реального времени. Используя мониторинг рабочих пространств, вы сможете контролировать состояние сервера Tivoli Storage Manager, размер базы данных, состояние агентов, состояние клиентских узлов, запланированные события, ID серверов и т.п.

Кроме того, Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager создает отчеты на основе полученных данных хронологии. Вы можете использовать предлагаемые существующие отчеты о хронологии или создать собственные пользовательские отчеты.

Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager состоит из следующих компонентов:

IBM DB2

Обеспечивает хранение хронологических данных, получаемых от серверов Tivoli Storage Manager, мониторинг которых осуществляется с использованием IBM Tivoli Monitoring.

IBM Tivoli Monitoring

Содержит ряд компонентов, которые собирают и отслеживают хронологические данные для создания отчетов:

- Сервер Tivoli Enterprise Portal
- Tivoli Data Warehouse
- Сервер Tivoli Enterprise Monitoring
- Summarization and Pruning Agent
- Warehouse Proxy Agent
- Агент Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

Агент Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager запрашивает и форматирует данные, который нужно вам представить, следующими способами:

- В виде рабочих пространств из Tivoli Enterprise Portal
- В виде отчетов при использовании Tivoli Data Warehouse и части компонента Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, относящейся к отчетам

Этот агент устанавливается на сервере Tivoli Storage Manager или на сервере IBM Tivoli Monitoring и является агентом сбора данных, который может существовать во многих экземплярах.

Агент Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager взаимодействует с сервером Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager для получения данных из его базы данных и возвращает эти данные на сервер Tivoli Monitoring.

Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager сообщает об операциях сервера Tivoli Storage Manager на основе данных, сбор которых производится с использованием

агента мониторинга Tivoli Storage Manager. Функция мониторинга использует Tivoli Enterprise Portal для визуального представления состояния сервера Tivoli Storage Manager.

На рисунке рис. 93 на стр. 843 показаны компоненты мониторинга реального времени и отчетов о хронологии, входящие в систему Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager.

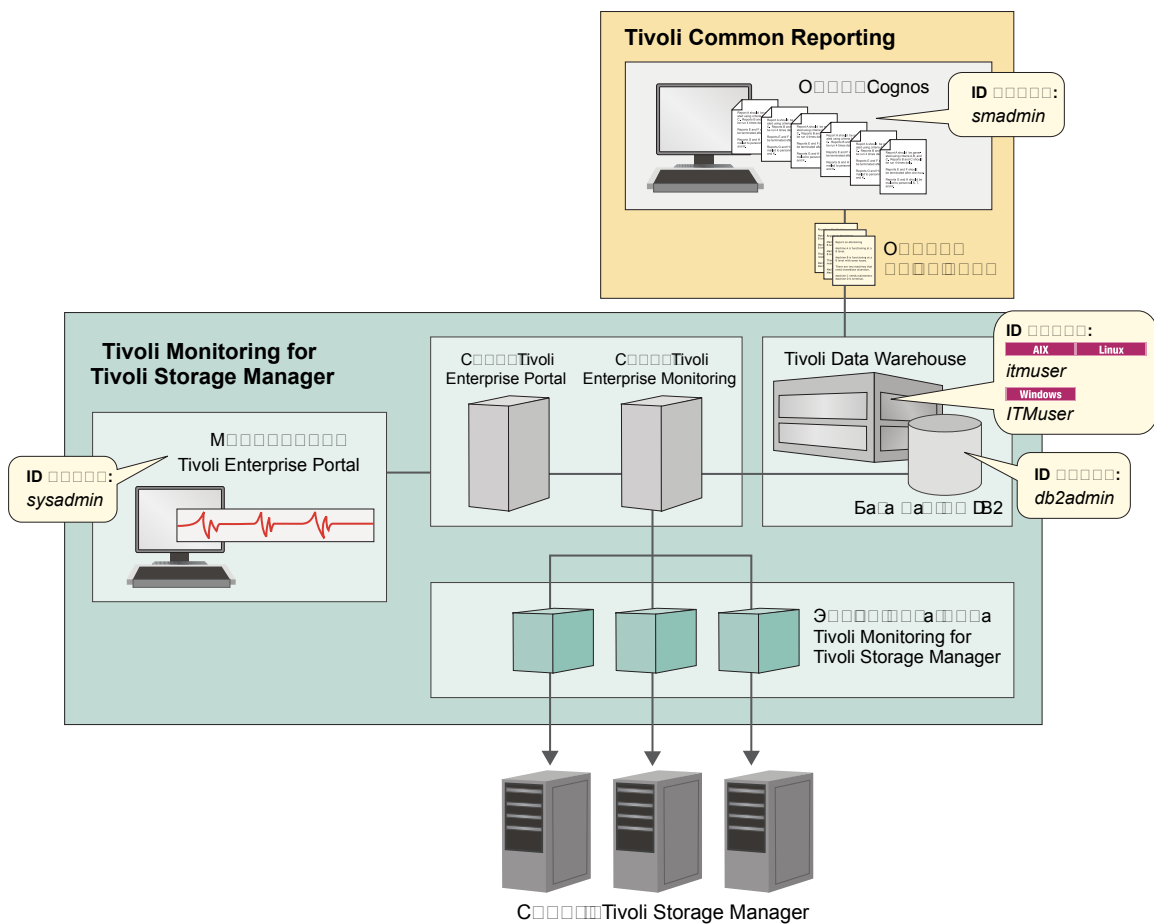


Рисунок 93. Компоненты Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

Типы информации, отслеживаемой с помощью рабочих пространств Tivoli Enterprise Portal

Вы можете отслеживать сервер Tivoli Storage Manager в реальном времени при помощи рабочих пространств, предусмотренных в Tivoli Enterprise Portal. Операции клиента и сервера отслеживаются агентом мониторинга и выводятся в представлениях рабочих пространств.

При открытии Tivoli Enterprise Portal и переходе в представление Tivoli Storage Manager в рабочем пространстве инструментальной панели компактно выводится общая информация.

Рабочее пространство инструментальной панели можно настроить для нужд вашего мониторинга; для параметров по умолчанию выводится следующая информация:

- Пространство хранения, используемое для каждого узла, определенного на сервере
- Сводная информация о пуле хранения
- Неудачные клиентские и серверные расписания, включая пропущенные расписания и расписания с ошибками
- Операции клиентского узла для всех узлов на сервере
- Ошибки журнала операций, включая все сообщения о серьезных ошибках

Следующие предопределенные рабочие пространства входят в состав Tivoli Enterprise Portal.

- Журнал операций
- Сводка операций
- Журнал агента
- Доступность
- Пространство хранения клиентского узла
- Пропущенные файлы клиента
- Состояние клиентского узла
- База данных
- Накопители
- Библиотеки
- Операция узла
- Показатели использования
- Подробности PVU
- Подробности репликации
- Состояние репликации
- Расписание
- сеансы
- Пул хранения
- Сервер
- Устройство хранения
- Использование ленточных носителей
- Ленточный том

Совет: Данные в этих отчетах можно сортировать, щелкая по нужным столбцам. Чтобы показать рабочие подпространства, выберите главное рабочее пространство,

щелкните по нему правой кнопкой, выберите **Рабочее пространство** и щелкните по рабочему подпространству, которое хотите посмотреть.

В Табл. 75 перечислены группы атрибутов, указаны их рабочие пространства и даны их описания.

Таблица 75. Рабочие пространства и рабочие подпространства Tivoli Enterprise Portal

Имя группы атрибутов	Описание
Журнал операций	Это рабочее пространство содержит информацию о сообщениях журнала операций на основе выбранных параметров. С помощью этих данных можно генерировать агрегированные отчеты, группируя их по серверам и разбивая на подгруппы по клиентам. По умолчанию показываются только сообщения об ошибках. Чтобы показывались предупреждения и информационные сообщения, измените переменные среды KSK_QUERYWARN и KSK_QUERYINF в файле среды агента. Дополнительную информацию о переменных среды смотрите в разделе “Запросы отчетов IBM Tivoli Monitoring” на стр. 863.
Сводка операций	В этом рабочем пространстве доступна сводная информация журналов об операциях в виртуальных средах.
Журнал агента	Это рабочее пространство содержит информацию о файлах трассировки, созданных агентом, и позволяет просматривать ее, не включая трассировку. В нем содержится информация выводимых сообщений, например, об успешных и неудачных входах в систему и процессах агентов.
Доступность	Это рабочее пространство содержит информацию о состоянии и производительности агента для каждого из различных рабочих пространств, перечисленных для агента Tivoli Storage Manager. С его помощью можно выявить ошибки сбора данных хронологии.
Пространство хранения клиентского узла	<p>В главном рабочем пространстве выводится информация о пространстве хранения клиентского узла и данные об использовании диска и ленты. С помощью этих данных можно определить, какие клиенты используют больше всего ресурсов сервера. Информация об использовании диска и ленты выводится в графическом формате.</p> <p>В рабочих подпространствах данные выводятся в табличном и графическом формате. Чтобы показать рабочие подпространства, выберите рабочее пространство Пространство хранения данных клиентского узла, щелкните по нему правой кнопкой мыши, выберите Рабочее пространство и щелкните по рабочему подпространству, которое хотите посмотреть.</p> <p>Некоторые дополнительные рабочие подпространства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Использование файлового пространства • Использование ленточных носителей • Общее использованное пространство хранения • Носители пула хранения
Пропущенные файлы клиента	Это рабочее пространство содержит информацию об отсутствующих файлах, о которых было сообщено во время резервного копирования клиентских данных. В нем выводится имя клиентского узла, имя сервера, имя пропущенного файла и полный путь к этому файлу. Это помогает выявить клиенты с большим количеством пропущенных файлов.
Состояние клиентского узла	Это рабочее пространство содержит дату последнего успешного резервного копирования, даты успешных выполнений резервного копирования с выводом предупреждений и даты неудачно завершившихся резервных копирований для имени клиентского узла. Чтобы получить дополнительные сведения по каждому узлу, щелкните по значку ссылки. Чтобы вернуться в главное рабочее пространство, щелкните по зеленой стрелке влево.

Таблица 75. Рабочие пространства и рабочие подпространства Tivoli Enterprise Portal (продолжение)

Имя группы атрибутов	Описание
База данных	<p>Это рабочее пространство содержит информацию о состоянии резервного копирования базы данных, включая последнее полное резервное копирование и последнее инкрементное резервное копирование. Эта информация позволяет определить, когда будет занято все выделенное пространство базы данных. Если все выделенное пространство занято, то надо выполнить операции по расширению пространства, чтобы база данных продолжила работу.</p> <p>По мере того, как сервер Tivoli Storage Manager обрабатывает требования клиентов о выполнении резервного копирования, база данных Tivoli Storage Manager будет обновляться путем добавления текущих данных и хронологических данных.</p> <p>Данные о полной емкости и общем объеме используемого пространства выводятся в виде столбчатой диаграммы, а такие сведения о базе данных, как процент используемого пространства и общий объем занятого пространства, выводятся в табличном формате.</p>
Накопители	<p>Это рабочее пространство содержит информацию о накопителях, в том числе имя накопителя, имя библиотеки, тип устройства, состояние накопителя (заполнен или пуст), имя тома и подключен ли накопитель.</p> <p>Дополнительное рабочее подпространство:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Детализация данных о накопителях
Библиотеки	<p>Это рабочее пространство содержит информацию о библиотеках, включая имя библиотеки, ее тип, используется ли совместно, работает ли в среде локальной сети, использует ли автоматическую метку, включен ли путь, а также серийный номер.</p>
Операция узла	<p>Это рабочее пространство содержит показатели активности для конкретного узла за 24-часовой период (например, объем данных, для которых выполнено резервное копирование, число проверенных объектов и число обработанных объектов).</p> <p>В рабочих подпространствах данные выводятся в табличном и графическом формате. Чтобы показать рабочие подпространства, выберите рабочее пространство Операции узла, щелкните по нему правой кнопкой, выберите Рабочее пространство и щелкните по рабочему подпространству, которое хотите посмотреть.</p> <p>Некоторые дополнительные рабочие подпространства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Резервная копия операций клиента • Операции клиента: восстановление • Операции клиента: архивирование • Операции клиента: получение • Операции NAS • Операции сервера: резервное копирование базы данных • Операции сервера: устаревание файлов
Показатели использования	<p>Это рабочее пространство содержит табличную и графическую информацию о том, где на сервере хранятся резервные копии и архивы данных и каков их объем. Например, число файлов, физический объем в Мбайтах, логический объем в Мбайтах, сгруппированные по именам узлов. Чтобы посмотреть дополнительные сведения, щелкните по значку ссылки. На столбчатой диаграмме будут дополнительно показан объем пространства в мегабайтах и число файлов, используемых пулом хранения.</p> <p>В рабочем подпространстве данные выводятся в табличном и графическом формате. Чтобы показать рабочие подпространства, выберите рабочее пространство Заполнение, щелкните по нему правой кнопкой, выберите Рабочее пространство и щелкните по рабочему подпространству, которое хотите посмотреть.</p> <p>Дополнительное рабочее подпространство:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Детализация данных о накопителях

Таблица 75. Рабочие пространства и рабочие подпространства Tivoli Enterprise Portal (продолжение)

Имя группы атрибутов	Описание
Сведения о единицах мощности процессора (Processor Value Unit, PVU)	Это рабочее пространство содержит сведения о PVU, сгруппированные по продуктам и по узлам. В нем содержится такая информация, как имя узла, продукт, имя лицензии, дата последнего использования, сведения о пробном режиме, выпуск и уровень. Если версия сервера Tivoli Storage Manager не 6.3 или позднее, то рабочее пространство будет пустым.
Подробности репликации	Это рабочее пространство содержит побайтные сведения о репликации. В нем описываются все сведения о репликации (например, имя узла, ID файлового пространства, версия, время начала и завершения, состояние, состояние завершения, причина незавершения, оценка процента выполнения, оценка оставшегося процента завершения, оценка оставшегося времени и ожидаемое время до завершения).
Состояние репликации	Это рабочее пространство содержит информацию о состоянии репликации для узла без тех подробностей, которые содержит рабочее пространство Подробности репликации. В нем указаны имя узла, сервер, имя, ID и тип файлового пространства, сервер назначения и число файлов на сервере источника и сервере назначения.
Расписание	Это рабочее пространство содержит сведения о расписаниях клиента и сервера. Чтобы выявить возможные проблемы, можно сгруппировать данные по именам узлов, по именам расписаний или по состоянию. Пространство содержит такую информацию, как имя расписания, имя узла, имя сервера, плановое начало, фактическое начало, а также состояние расписания, которое может быть успешным, пропущенным и с ошибкой, вместе с текстами сообщений об ошибках и предупреждений.
Сеансы	<p>В этом рабочем пространстве можно просмотреть все клиентские сеансы, запущенные на указанном сервере. Это рабочее пространство помогает узнать, какие клиенты соединились с сервером Tivoli Storage Manager, а также объем отправленных и полученных данных. Кроме того, в этом рабочем пространстве содержится информация о монтировании лент (использование библиотеки и ленты).</p> <p>Совет: По умолчанию сбор хронологических данных не разрешен этим рабочим пространством; рабочее пространство используется как инструмент мониторинга. Вы можете изменить параметры сбора хронологических данных, чтобы разрешить хранение данных, но этот тип данных со временем может привести к росту базы данных WAREHOUS.</p>
Пул хранения	Это рабочее пространство содержит подробную информацию о пулах хранения. Tivoli Storage Manager может содержать несколько пулов хранения. Эти пулы хранения определяют то, какие методы и ресурсы будут использоваться для хранения данных, резервные или архивные копии которых создаются на сервере Tivoli Storage Manager. Это рабочее пространство содержит такие данные, как имена пулов хранения, имя сервера, классы устройств, общее пространство, используемое пространство, общее число используемых томов, процент занятого пространства, используемое дисковое пространство и экономия объема при дедупликации данных. В нем также выводится диаграмма, показывающая объем общего и используемого пространства и общее число использованных томов.
Сервер	<p>Это рабочее пространство содержит информацию об операционном состоянии сервера Tivoli Storage Manager. Показатели для этих операций выражаются в мегабайтах на операцию. После передачи значений в отчет показатели обнуляются. Сообщенные показатели для каждой операции не суммируются с течением времени. Вы можете просматривать следующую информацию об операциях и состоянии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Время, затраченное на выполнение операций. • Ошибки, возникшие после выполнения операций. • Состояние операций, выполняемых только сервером <p>Выводится такая информация, как имя сервера, объем дискового пула хранения, число использований ленты, текущий размер базы данных, информация о клиентских операциях за предыдущий день, освобождение объектов по объему (в байтах) и продолжительности, перемещение данных по объему (в байтах) и продолжительности и резервное копирование по объему (в байтах) и продолжительности.</p> <p>Продолжительность работы сервера и число обработанных сервером байтов представлены в виде столбчатой диаграммы.</p>

Таблица 75. Рабочие пространства и рабочие подпространства Tivoli Enterprise Portal (продолжение)

Имя группы атрибутов	Описание
Устройство хранения	Это рабочее пространство позволяет узнать о состоянии ошибок чтения и записи на устройствах хранения данных. Это состояние позволяет выявить возможные неполадки на любом из устройств хранения данных. На столбчатой диаграмме также показано число ошибок чтения и записи.
Использование ленточных носителей	Это рабочее пространство содержит информацию по использованию ленты для каждого клиента.
Ленточный том	Это рабочее пространство содержит информацию о состоянии всех ленточных устройств хранения. Эта информация помогает выявить все устройства хранения данных, у которых емкость хранения почти исчерпана.

Ежедневный мониторинг операций при помощи Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

Выполняя при помощи Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager ежедневный мониторинг операций, можно убедиться, что система работает в нормальном состоянии.

Об этой задаче

Для просмотра данных в реальном времени можно использовать рабочие пространства, доступные в Tivoli Enterprise Portal. По умолчанию данные собираются каждый час. Расписание можно настроить при помощи переменной среды KSK_PREFETCH_MINUTES.

Ограничение: Все запросы сбора данных к Tivoli Storage Manager для каждой группы атрибутов выполняются последовательно. Следующий запрос не запускается, пока не выполнен предыдущий запрос. Для больших экземпляров сервера Tivoli Storage Manager выполнение запросов может занять много времени. Поэтому запланированный регулярный сбор данных может быть отложен.

Все эти действия выполняются из Tivoli Enterprise Portal. Дополнительную информацию о входе в систему Tivoli Enterprise Portal смотрите в публикации *Мониторинг Tivoli Storage Manager в реальном времени*.

Процедура

1. Запустите Tivoli Enterprise Portal, войдите в систему с вашим ID sysadmin и паролем и перейдите в Tivoli Storage Manager.
2. Многие элементы, которые вы можете проверять ежедневно, показаны в представлении сводной панели при его открытии. В сводной панели в одном представлении выводятся чаще всего просматриваемые элементы. Проверьте эти элементы и найдите все значения, которые могли бы указывать на потенциально возможные проблемы.

Используемое пространство хранения узлов

Проверьте по этой диаграмме используемое пространство на дисках, в хранилище и на ленточных накопителях.

Пул хранения

Щелкните по значку ссылки с цепочкой, чтобы раскрыть дополнительные подробности.

Неудачно завершившиеся расписания сервера

Найдите в этой таблице все пропущенные и неудачно завершившиеся

расписания сервера. Щелкните по значку ссылки с цепочкой, чтобы посмотреть дополнительные подробности.

Неудачно завершившиеся расписания клиентов

Найдите в этой таблице все пропущенные и неудачно завершившиеся расписания клиентов. Щелкните по значку ссылки с цепочкой, чтобы посмотреть дополнительные подробности.

Состояние накопителя

Просмотрев эту таблицу, убедитесь, что все накопители находятся в подключенном состоянии.

Сообщения об ошибках в журнале операций

Просмотрите в этой таблице сообщения об ошибках, предупреждения и серьезные сообщения. Щелкните по значку ссылки с цепочкой, чтобы посмотреть дополнительные подробности.

3. На панели навигатора выберите рабочее пространство **База данных**. Проверив значение **Используемый процент пространства**, убедитесь, что в файловой системе базы данных хватает доступного пространства. Можно также проверить поле **Состояние резервного копирования**, чтобы убедиться, что операции резервного копирования базы данных выполнены успешно.
4. Перейдите в рабочее пространство **Пул хранения** и, проверив общий объем используемого пространства, убедитесь, что пространства достаточно для ожидаемой рабочей нагрузки.
5. Перейдите в рабочее пространство **Журнал операций** и просмотрите в таблице информацию со всеми возможными сообщениями об ошибках, которые необходимо устранить.
6. Перейдите в рабочее пространство **Накопители** и убедитесь, что все накопители находятся в подключенном состоянии.
7. Перейдите в рабочее пространство **Библиотеки** и убедитесь, что путь к библиотеке находится в подключенном состоянии. Щелкните по значку ссылки с цепочкой, чтобы вывести дополнительные подробности.
8. Перейдите в рабочее пространство **Ленточный том** для просмотра состояния и идентификации устройств, близких к переполнению.
9. Перейдите в рабочее пространство **Сервер** или **Журнал операций** для просмотра операционного состояния (например, какие операции занимают слишком много времени для выполнения), состояния операций, сообщений об операциях и других подробностей, которые помогут определить потенциальные проблемы.

Мониторинг данных в режиме реального времени при помощи Tivoli Storage Manager

Можно открыть рабочие пространства мониторинга, чтобы выполнять мониторинг сервера посредством Tivoli Enterprise Portal. Смотрите эти рабочие пространства, чтобы следить за пространствами сервера Tivoli Storage Manager в реальном времени.

Процедура

Чтобы увидеть все рабочие пространства мониторинга Tivoli Storage Manager, выполните следующие действия:

1. Зарегистрируйтесь в Tivoli Enterprise Portal с ID пользователя и паролем sysadmin, используя один из следующих способов:
 - a. Запустите консоль Tivoli Enterprise Monitoring Services:
 - Запустите программу CandleManage, введя следующие команды:

```
cd /opt/tivoli/tsm/reporting/itm/bin
./CandleManage &
```

В окне Управление службами Tivoli Enterprise Monitoring щелкните правой кнопкой мыши по элементу **Клиент рабочего стола Tivoli Enterprise Portal**. Щелкните по **Конфигурировать**. Введите имя хоста компьютера-сервера портала в поле **Имя хоста** и нажмите кнопку **Сохранить**.

- b. Откройте веб-браузер и введите адрес сервера, на котором установлен сервер Tivoli Enterprise Portal; это должен быть адрес вида: `http://имя_хоста:1920///cnp/kdh/lib/cnp.html`

где *имя_хоста* - это имя сервера, а *1920///cnp/kdh/lib/cnp.html* - порт и положение веб-клиента Java Tivoli Enterprise Portal.

Совет: Всегда используйте эти номер порта и каталог.

2. В окне Вход введите ID пользователя в поле **ID входа в систему** и пароль в поле **Пароль**. Они были заданы при установке сервера Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager. Щелкните по **ОК**.
3. Разверните в панели **навигатора** узел для вашей операционной системы и щелкните по имени вашего компьютера.
4. Щелкните по группе атрибутов **Tivoli Storage Manager**.
5. Выберите рабочие пространства, которые вы хотите просматривать.

Совет: У некоторых из групп атрибутов есть дополнительные рабочие пространства, которые можно вызвать, щелкнув правой кнопкой мыши по основной группе атрибутов. Чтобы подробнее узнать об использовании рабочих пространств, смотрите раздел с обзором рабочих пространств мониторинга.

Ссылки, связанные с данной:

“Типы информации, отслеживаемой с помощью рабочих пространств Tivoli Enterprise Portal” на стр. 844

Просмотр хронологических данных и запуск составления отчетов

Можно просматривать хронологические данные клиентов и сервера и составлять отчеты для этих данных из Tivoli Common Reporting.

Прежде чем начать

После завершения установки и последующего создания и конфигурирования вашего экземпляра агента Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager можно просмотреть отчеты из Tivoli Common Reporting.

Об этой задаче

Чтобы сгенерировать отчеты для доступных клиентов и серверов Tivoli Storage Manager, выполните следующие шаги:

Процедура

1. Откройте поддерживаемый браузер и введите следующий адрес:
`https://имя_хоста:порт/ibm/console`, где *порт* - это номер порта, указанный при установке Tivoli Common Reporting. Порт по умолчанию - 16311. Если вы используете удаленный компьютер, то вы можете получить доступ к Tivoli Common Reporting, введя IP-адрес или полное имя хоста удаленного компьютера. Если в вашей конфигурации есть брандмауэр, надо выполнить аутентификацию в удаленной системе.

- a. Откроется окно IBM Dashboard Application Services Hub. Введите ID пользователя и пароль для ID администратора управления службами, который был задан при установке Jazz for Service Management. ID пользователя по умолчанию - smadmin.
- b. Щелкните по **Выполнить**, чтобы войти в систему.

Совет: Создайте ярлык на рабочем столе или закладку в своем браузере для последующего быстрого доступа к portalу.

2. В панели навигации щелкните по значку для **Отчеты** и щелкните по **Общие отчеты**.
3. В панели **Работа с отчетами** перейдите на вкладку **Общедоступные папки**.
4. Щелкните по **Отчеты Cognos IBM Tivoli Storage Manager**, чтобы получить доступ к упакованным отчетам.

Результаты

В панели **Отчеты** показаны имена и описания отчетов. Дважды щелкните по отчету, чтобы открыть страницу выбора параметров, или используйте значки в верхней части списка отчетов. Можно просматривать отчеты в форматах HTML, PDF, Excel и CSV.

Cognos Business Intelligence

IBM Cognos 8 Business Intelligence - это интегрированный набор инструментов бизнес-аналитики, поставляемый как часть Tivoli Common Reporting. Cognos можно использовать для просмотра и создания бизнес-отчетов, анализа данных и мониторинга событий и показателей.

Об этой задаче

Элементы, добавляемые в отчет из пакета, называются элементами отчета. Элементы отчета выводятся в отчетах списков в виде столбцов, а в отчетах таблиц перекрестных ссылок - в виде строк и столбцов. На диаграммах элементы отчета показаны в виде маркеров данных и меток на осях.

Можно увеличить размер существующего отчета, вставляя в него дополнительные элементы отчета, или можно сфокусироваться на конкретных данных, удалив все ненужные элементы отчета.

Если вы часто используете элементы из разных тем запроса или измерений в одних и тех же отчетах, попросите разработчика модели собрать эти элементы в папку или тему запроса модель и заново опубликовать соответствующий пакет. Например, если вы используете элемент Код продукта в отчетах о продажах, разработчик модели может создать папку с элементом Код продукта и элементами показателей продаж, которые вас интересуют.

Также можно добавить вычисления в отчет.

IBM Cognos Business Intelligence содержит много компонентов, которые вы можете использовать; здесь описаны только основные задачи работы с отчетами. Дополнительную информацию о Cognos смотрите в Центре знаний IBM Cognos (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J_8.4.0/com.ibm.swg.im.cognos.wig_cr.8.4.0.doc/wig_cr_id262gtstd_c8_bi.html%23gtstd_c8_bi).

Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos

Отчеты Cognos включают в себя данные о состоянии и тенденциях сервера и клиентов Tivoli Storage Manager.

Эти отчеты доступны в форматах HTML, PDF, Microsoft Excel, XML и CSV (текст с разделителями). Отчеты в форматах Microsoft Excel предоставляются с некоторыми ограничениями (например, не выводятся отметки времени). Чтобы получить полный список ограничений, найдите 'Ограничения отчетов в формате Microsoft Excel' на веб-странице http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J_10.2.0.

Вы можете настроить вывод данных в отчетах, указав, значения каких параметров нужно включить или исключить. После выполнения отчета будут показаны указанные значения параметров.

Важное замечание: Если вы изменяете отчеты в Report Studio, обязательно сохраняйте новый отчет под другим именем. Настроенные или измененные отчеты не обслуживаются нашей службой технической поддержки.

В этом списке указаны клиентские отчеты, которые можно сгенерировать. Описания отчетов приводятся в разделе Табл. 78 на стр. 854.

Таблица 76. Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos

Отчеты о состоянии	Отчеты о тенденциях
Состояние операций клиентов	Показатель успешности операций клиентов
Актуальность резервных копий клиентов	Показатель успешности расписания клиента
Состояние резервных копий клиентов	Тенденции использования хранения клиента
Состояние расписания клиента	Тенденции использования диска
Сводная информация об использовании пула хранения клиента	Рост при репликации узла
Сводная и подробная информация о хранении клиента	Тенденции роста базы данных сервера
Сводные показатели использования текущего клиента	Тенденции роста системы хранения на сервере
Сводка текущего пула хранения	Тенденции пропускной способности сервера
Максимальные уровни использования пространства для хранения данных	
Подробности репликации узла	
Сводка репликации узла	
Сведения об операциях журнала операций	
Состояние расписания сервера	
Экономия в результате дедупликации пула хранения	
Состояние операций VE	
Сводная информация о типах резервного копирования VE	
Сводка текущей заполненности VE	
Число пропущенных и невыполненных расписаний клиента за вчерашний день	

Таблица 77. Параметры отчета

Опция	Описание
Тип операции	<p>Этот параметр служит для выбора следующих операций клиентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Архивирование • Резервное копирование • Восстановление • Получение <p>В зависимости от выбранного отчета могут быть доступны следующие опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Перенос HSM • Возврат • Резервное копирование NAS • Резервное копирование NAS в хранение TSM • Восстановление NAS • Резервное копирование NAS с помощью функции SnapMirror • Восстановление NAS с помощью функции SnapMirror
Диапазон дат	<p>Этот параметр служит для указания одного из приведенных ниже диапазонов выводимых дат. Значение по умолчанию - Все.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Все • Диапазон дат (ниже) • Сегодня • Вчера • Последние 7 дней • Последние 30 дней • Последние 90 дней • Последние 365 дней • Текущая неделя • Текущий месяц • С начала текущего года по сегодняшний день • Последняя неделя • Последний месяц • Последний год
Серверы	Этим параметром можно указать один или несколько серверов.
Имя клиентского узла	<p>Этот параметр задает клиента для сервера, о котором нужен отчет. В этом параметре также допускаются символы подстановки знаки процента (%).</p> <p>По умолчанию выбираются все клиентские узлы.</p>
Тип суммирования	<p>Этот параметр служит для выбора группировки или суммирования данных. Можно указать: ежедневно, ежечасно, еженедельно, ежемесячно, ежеквартально или ежегодно. Значение по умолчанию - ежемесячно</p>
Число показанных клиентов	Этот параметр задает число клиентов, которое нужно показать в отчете.

Таблица 78. Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos

Имя отчета	Описание	Папка Отчет
Состояние операции клиента	<p>В этом отчете содержатся подробные сведения об операциях клиентского узла (резервное копирование, архивирование, восстановление и получение) за указанный период. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> Отчет содержит информацию об успешности или неуспешности операций. Он включает в себя число изученных объектов, число неудачных объектов, общее число переданных байт и другие сведения. Данные выводятся в табличном формате. Неудавшиеся действия выделены красным. 	Отчеты о состоянии
Показатель успешности операций клиентов	<p>Этот отчет содержит ежедневные показатели успешности операций каждого клиента для каждого выбранного сервера, показанные как тенденция за указанный период. Для каждого дня указанного диапазона график содержит показатель успешности. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> Можно указать целевой показатель успешности и сравнить его с фактическим и средним показателями успешности. Отчет содержит все операции клиента, включая действия, инициируемые вручную, например, внеплановое резервное копирование. Этот отчет показывает только фактически выполненные действия; например, в нем нет информации о пропущенных расписаниях. Данные выводятся в виде графика и в табличном формате. В таблице все значения, которые меньше целевого показателя успешности, выделены красным. 	Отчеты о тенденциях
Актуальность резервных копий клиентов	<p>Этот отчет выводит на экран клиентские узлы, для которых резервное копирование не выполнялось в течение указанного числа дней. Отчет помогает выяснить, какие клиентские узлы остались без должного резервного копирования. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> Возможность выбрать минимальное количество дней, прошедших с последнего резервного копирования. Возможность включить в отчет клиентские узлы, у которых никогда не было успешного резервного копирования. Данные выводятся в табличном формате. <p>Совет: По соображениям производительности запускайте отчет в фоновом режиме, как долговременную задачу.</p>	Отчеты о состоянии

Таблица 78. Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos (продолжение)

Имя отчета	Описание	Папка Отчет
Состояние резервных копий клиентов	<p>Этот отчет выводит на экран информацию о выбранных клиентских узлах. Этот отчет помогает увидеть, сколько дней прошло с последнего резервного копирования и когда произошло последнее неудавшееся резервное копирование. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможность поиска клиентов при помощи символа подстановки. • Возможность выбрать узлы на основе контактной информации клиентского узла. • Данные выводятся в табличном формате. 	Отчеты о состоянии
Показатель успешности расписаний клиентов	<p>Этот отчет содержит показатели успешности расписаний клиентов, показанные как тенденция за указанный период. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Можно указать целевой показатель успешности и сравнить его с фактическим и средним показателями успешности. • Отчет не содержит внеплановые операции, такие как резервное копирование, инициированное вручную. • Данные выводятся в виде графика и в табличном формате. • В таблице все значения, которые меньше целевого показателя успешности, выделены красным. 	Отчеты о тенденциях
Состояние расписания клиента	<p>В этом отчете содержатся подробные сведения о результатах клиентских расписаний за указанный период. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подробности включают в себя такие сведения, как имя узла, имя расписания, состояние завершения (Неудачно, Пропущено, Прервано), запланированная дата, все сообщения об ошибках и предупреждения. • Данные выводятся в табличном формате. • Неудавшиеся расписания выделены красным, пропущенные расписания выделены желтым. 	Отчеты о состоянии
Сводная информация об использовании пула хранения клиента	<p>Этот отчет выводит на экран объем пространства пула хранения, который используется клиентским узлом на сервере. Для каждого выбранного клиентского узла отчет выводит на экран общий объем пространства, использованный на сервере, и общий объем пространства, использованный в каждом пуле хранения, которому назначен этот узел. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможность выбрать конкретные серверы. • Возможность выбрать определенные клиентские узлы, используя виджет Найти и выбрать. Для расширенного поиска разверните список Опции. Результат поиска выводится в списке Результаты. При генерировании отчета используются клиентские узлы, добавленные в список Варианты. • Подробности включают в себя физический, логический и отчетный объем в Мбайтах. • Данные выводятся в табличном формате. <p>Совет: По соображениям производительности запускайте отчет в фоновом режиме, как долговременную задачу.</p>	Отчеты о состоянии

Таблица 78. Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos (продолжение)

Имя отчета	Описание	Папка Отчет
Сводная и подробная информация о хранении клиента	<p>Этот отчет содержит сведения о том, сколько пространства хранения используют в настоящий момент клиентские узлы. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сведения сгруппированы по серверам и доменам. • Можно применить сортировку по нескольким столбцам по возрастанию или по убыванию. • Подробности для клиентских узлов, в том числе пространство хранения, используемое для хранения каждого типа. Типы пространств хранения - файловый, серверный (виртуальные тома, используемые клиентским узлом) и ленточный. • Данные показаны в таблице с суммарными значениями в конце таблицы для каждого сервера Tivoli Storage Manager. 	Отчеты о состоянии
Тенденции использования хранения клиента	<p>В этом отчете содержатся подробные сведения об использовании хранения клиентского узла за указанный период. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Доступны сводки по дням, неделям, месяцам, кварталам и годам. • Подробности для клиентских узлов, в том числе пространство хранения, используемое для хранения каждого типа. Типы пространств хранения - файловый, серверный (виртуальные тома, используемые клиентским узлом) и ленточный. • Одновременно в отчете показан один клиент для одного сервера. • Данные показаны на линейной диаграмме и в таблице. 	Отчеты о тенденциях
Сводные показатели использования текущего клиента	<p>В этот отчет входят подробности о серверах, клиентских узлах и связанных с ними пулах хранения, показывающие, какой объем пространства используется вашими узлами. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подробности группируются по имени узла и имени пула хранения. Подробности включают в себя имя файлового пространства, ID файлового пространства, дата размещения, общий, физический и логический объем в Мбайтах и количество файлов. • Данные выводятся в табличном формате. • Имена узлов - ссылки, щелчок по которым выводит дополнительные подробности. 	Отчеты о состоянии
Сводка текущего пула хранения	<p>Этот отчет выводит на экран пространство, использованное на сервере в каждом пуле хранения. Кроме того, в отчете показана экономия объема при дедупликации данных, что помогает оценить эффективность устранения дублирования данных. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подробности включают в себя общее пространство, используемое пространство, использованное файловое пространство, используемое дисковое пространство, экономия объема при дедупликации и процент экономии при дедупликации. • Данные выводятся в табличном формате. 	Отчеты о состоянии

Таблица 78. Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos (продолжение)

Имя отчета	Описание	Папка Отчет
Тенденции использования диска	<p>В этом отчете показано дисковое пространство, использованное каждым пулом дискового хранения за определенный промежуток времени. Показаны только пулы хранения с классом устройств типа DISK. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> Данные группируются по именам серверов и пулов хранения. Используемое пространство показано в процентах и в мегабайтах. Данные показаны на линейной диаграмме и в таблице. Можно задать порог максимального использования пространства. Пулы хранения, значения для которых превышают порог, выделены красным. Можно задать фильтр минимального использования диска. Тоски данных ниже минимального порога не показываются. 	Отчеты о тенденциях
Максимальные уровни использования пространства для хранения данных	<p>Этот отчет содержит подробности о том, какие узлы использовали больше всего пространства для хранения данных. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> Подробности для клиентских узлов, в том числе пространство хранения, используемое для хранения каждого типа. Типы пространств хранения - файловый, серверный (виртуальные тома, используемые клиентским узлом) и ленточный. Данные выводятся в табличном формате с суммарными значениями в конце таблицы. Имена клиентских узлов - ссылки, щелчок по которым выводит дополнительные подробности. 	Отчеты о состоянии
Подробности репликации узла	Этот отчет содержит сведения о репликации узлов для заданного сервера или узла, в определенном диапазоне дат.	Отчеты о состоянии
Рост при репликации узла	<p>Этот отчет содержит две линейные диаграммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Общее количество реплицированных файлов Общий объем реплицированного файлового пространства (в мегабайтах). 	Отчеты о тенденциях
Сводка репликации узла	Этот отчет содержит сведения о репликации узлов в определенном диапазоне дат для заданных серверов и узлов.	Отчеты о состоянии
Сведения о журнале операций сервера	Этот отчет содержит таблицу с информацией о журнале операций за конкретный интервал времени. В число параметров входят код сообщения, строка поиска и серьезность; код сообщения - это четырехзначное число. Например, код для сообщения ANE4961I - 4961.	Отчеты о состоянии
Тенденции роста баз данных сервера	<p>В этом отчете содержатся подробные сведения о росте баз данных за указанный период. В этом отчете сопоставляется суммарная мощность и общий объем использованного пространства. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> Доступны сводки по дням, неделям, месяцам, кварталам и годам. Подробности включают в себя суммарную емкость и общий объем использованного пространства. Данные выводятся в виде столбчатой диаграммы и в табличном формате. 	Отчеты о тенденциях

Таблица 78. Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos (продолжение)

Имя отчета	Описание	Папка Отчет
Состояние расписания сервера	В этом отчете содержатся подробные сведения об успешных и неудавшихся расписаниях серверов. Свойства этого отчета: <ul style="list-style-type: none"> • Подробности группируются по имени сервера и включают в себя имя расписания, начальную дату и время расписания и рабочее состояние. • Данные выводятся в табличном формате. • Неудавшиеся расписания выделены красным. 	Отчеты о состоянии
Тенденции роста системы хранения на сервере	В этом отчете содержатся подробные сведения о росте сервера за указанный период. Свойства этого отчета: <ul style="list-style-type: none"> • Доступны сводки по дням, неделям, месяцам, кварталам и годам. • Подробности включают в себя дату, диск и файловую систему хранения в мегабайтах, а также число использованных лент. • Данные выводятся в виде линейной диаграммы и в табличном формате. 	Отчеты о тенденциях
Тенденции пропускной способности сервера	Этот отчет содержит линейную диаграмму операций сервера. Число байт операций для клиентов, переноса, резервного копирования базы данных, резервного копирования пула хранения, удаления устаревших данных и освобождение пространства рассчитывается только для операции, после чего значения обнуляются. Число байт для каждой операции с течением времени не суммируется.	Отчеты о тенденциях
Экономия в результате дедупликации пула хранения	В этом отчете показаны подробные сведения о пулах хранения, которые содержат дедуплицированные данные. Для каждого пула хранения показано следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Пространство, сэкономленное дедупликацией данных • Процент пространства, сэкономленного дедупликацией данных 	Отчеты о состоянии
Состояние операций VE	В этом отчете содержатся подробные сведения об операциях гостя виртуальной машины (резервное копирование, архивирование, восстановление и получение) за указанный период. Свойства этого отчета: <ul style="list-style-type: none"> • Отчет содержит информацию об успешности или неуспешности каждой операции для узлов центра данных. • Сюда входят имя узла центра данных, имя виртуальной машины, число объектов с ошибками, общее число переданных килобайт и другое. • Данные выводятся в табличном формате. • Неудавшиеся действия выделены красным. <p>Важное замечание: Запускайте этот отчет на серверах Tivoli Storage Manager и новее.</p>	Отчеты о состоянии

Таблица 78. Отчеты о состоянии и тенденциях Cognos (продолжение)

Имя отчета	Описание	Папка Отчет
Сводная информация о типах резервного копирования VE	<p>В этом отчете показано общее число инкрементных и полных резервных копирований для каждого выбранного клиентского узла. Отчет помогает выяснить, в каких резервных копированиях клиентского узла могли возникнуть ошибки, если резервное копирование всегда полное, а не инкрементное. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сюда входят имя узла центра данных, имя виртуальной машины, число полных резервных копирований и число инкрементных резервных копирований на указанный промежуток времени. • Данные выводятся в табличном формате. <p>Важное замечание: Запускайте этот отчет на серверах Tivoli Storage Manager и новее.</p>	Отчеты о состоянии
Сводка текущей заполненности VE	<p>Этот отчет содержит текущие сведения о заполненности хранения, которое операционная система гостя VE использует на сервере Tivoli Storage Manager. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сведения сгруппированы по узлам центра данных и по именам виртуальных машин. В сведения входят информация о файловом пространстве, переданное число мегабайт, число физических мегабайт, число логических мегабайт и число файлов. • Данные выводятся в табличном формате. • Имена узлов центра данных - это ссылки, которые предоставляют дополнительную информацию: щелкните по ссылке, чтобы перейти к отчету Состояние операций узла VE и получить текущую информацию об операциях VE на сервере Tivoli Storage Manager. <p>Важное замечание: Запускайте этот отчет на серверах Tivoli Storage Manager и новее.</p>	Отчеты о состоянии
Число пропущенных и невыполненных расписаний клиента за вчерашний день	<p>В этом отчете содержатся подробности о состоянии завершения клиентского расписания на день, предшествующий генерированию отчета. Свойства этого отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Данные выводятся в табличном формате. • Неудавшиеся расписания выделены красным. • Пропущенные расписания выделены желтым. 	Отчеты о состоянии

Создание пользовательских отчетов Cognos

Можно использовать Report Studio для создания настроенных отчетов Cognos.

Report Studio - это продукт для создания отчетов Cognos, которые анализируют корпоративные данные в соответствии с конкретными информационными потребностями. В Report Studio можно выполнить следующие задачи:

- Создать отчет Cognos, разработав запрос для извлечения данных из базы данных WAREHOUS.
- Изменить оформление отчета Cognos.
- Посмотреть данные в отчете Cognos для тестирования нового запроса.

Сведения о создании настроенных отчетов смотрите на веб-странице
<https://www.ibm.com/developerworks/community/wikis/home?lang=en#!/wiki/Tivoli%20Storage%20Manager/page/Creating%20Customized%20Reports>.

Планирование отчетов Cognos для отправки по электронной почте

Можно отправить отчет по электронной почте вручную или же запланировать запрос для автоматического запуска и отправки отчета по электронной почте.

Процедура

Выберите способ отправки отчета по почте:

- Отправка отчета по электронной почте вручную
 1. Войдите в IBM Dashboard Application Services Hub с ID и паролем администратора управления службами. Имя пользователя по умолчанию - smadmin.
 2. Щелкните по значку **Отчеты** в меню навигации и щелкните по **Общие отчеты**.
 3. Перейдите к отчету, которое вы хотите отправить электронной почтой. Например, щелкните в **Отчеты Cognos Tivoli Storage Manager** по **Отчеты о состоянии** или по **Отчеты о тенденциях**, чтобы вывести список отчетов.
 4. Щелкните по отчету, чтобы запустить его.
 5. Щелкните в выпадающем списке **Сохранять эту версию**, а затем по **Отправить отчет по электронной почте**.
 6. Заполните форму и щелкните по **ОК**.
- Запланируйте автоматическое составление отчета и рассылку его получателям
 1. Войдите в IBM Dashboard Application Services Hub с ID и паролем администратора управления службами. Имя пользователя по умолчанию - smadmin.
 2. Щелкните по значку **Отчеты** в меню навигации и щелкните по **Общие отчеты**.
 3. Перейдите к отчету, которое вы хотите отправить электронной почтой. Например, щелкните в **Отчеты Cognos Tivoli Storage Manager** по **Отчеты о состоянии** или по **Отчеты о тенденциях**, чтобы вывести список отчетов.
 4. Щелкните в списке отчетов по значку календаря в правой части отчета, который вы хотите включить в расписание.
 5. Введите начальную и конечную дату, а также время и дни, когда вы хотите запускать создание отчета, и другую информацию.
 6. В разделе **Опции** выберите переключатель **Переопределить значения по умолчанию**, чтобы показать дополнительные опции.
 7. Выберите нужный формат отчета.
 8. Щелкните по переключателю **Отправить ссылку на отчет по электронной почте** и щелкните по **Изменить опции**.
 9. Заполните форму и щелкните по **ОК**, чтобы завершить процесс электронной почты.
 10. Щелкните по **ОК** еще раз, чтобы завершить процесс планирования.

Дополнительную информацию смотрите в Центре знаний IBM Cognos (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEP7J_8.4.0/com.ibm.swg.im.cognos.wig_cr.8.4.0.doc/wig_cr_id262gtstd_c8_bi.html%23gtstd_c8_bil).

Совместное использование отчетов Cognos

Отчеты Cognos можно распределить в другие организации, импортировав их в любой поддерживаемый экземпляр Tivoli Common Reporting.

Об этой задаче

Чтобы совместно использовать отчеты Cognos, их можно экспортировать из одного экземпляра Tivoli Common Reporting и импортировать в другой экземпляр.

Экспорт отчетов Cognos

Можно совместно использовать пользовательские отчеты Cognos, экспортировав их в файл XML. После этого файл можно импортировать в другой экземпляр Tivoli Common Reporting.

Прежде чем начать

После создания пользовательского отчета Cognos его можно использовать совместно с другими экземплярами Tivoli Common Reporting. Tivoli Common Reporting может быть автономным экземпляром или компонентом, который установлен в IBM Dashboard Application Services Hub. Для совместного использования отчета его нужно экспортировать в формате XML, а затем импортировать в другой экземпляр Tivoli Common Reporting.

Процедура

Чтобы экспортировать отчет Cognos, сделайте следующее:

1. Войдите в Dashboard Application Services Hub с ID и паролем администратора управления службами.
2. Щелкните по значку **Отчеты** в меню навигации и щелкните по **Общие отчеты**.
3. Щелкните по **Отчеты Cognos IBM Tivoli Storage Manager** и найдите отчет Cognos, который вы хотите экспортировать.
4. Выберите отчет, включив переключатель слева от его имени.
5. В столбце **Действия** щелкните по значку **Открыть при помощи Report Studio**. Report Studio откроется в новой странице браузера.
6. В Report Studio выберите пункт меню **Инструменты > Копировать отчет в буфер обмена**. Если вас попросят, то выберите и скопируйте код XML вручную.
7. Откройте текстовый редактор и вставьте туда код XML.
8. Сохраните файл как файл XML (например, reportName.xml) и закройте Report Studio.

Дальнейшие действия

Теперь вы можете импортировать отчет в другой экземпляр Tivoli Common Reporting. Дополнительную информацию смотрите в разделе “Импорт отчетов Cognos” на стр. 862.

Импорт отчетов Cognos

Можно импортировать пользовательские отчеты Cognos с использованием файла XML, созданного при экспорте отчета.

Прежде чем начать

После экспорта отчетов Cognos вы можете распределить их для использования другими группами и организациями.

Об этой задаче

Отчеты Cognos можно импортировать в любой поддерживаемый экземпляр Tivoli Common Reporting. Tivoli Common Reporting может быть автономным экземпляром или компонентом, который доступен в IBM Dashboard Application Services Hub. Чтобы импортировать отчеты Cognos, сделайте следующее:

Процедура

1. В текстовом редакторе откройте файл отчета, который вы хотите импортировать, и скопируйте код XML в буфер обмена.
2. Войдите в Dashboard Application Services Hub с ID и паролем администратора управления службами.
3. Щелкните по значку **Отчеты** в меню навигации и щелкните по **Общие отчеты**.
4. Выберите пункт меню **Запустить > Report Studio**. Report Studio откроется в новой странице браузера.
5. В окне **Выбрать пакет (перейти)** выберите пакет **Отчеты Cognos Tivoli Storage Manager**. Если вы открываете Report Studio из пакета, то это окно не открывается.
6. В Report Studio выберите пункт меню **Инструменты > Открыть отчет из буфера обмена**.
Внимание: Если код XML не скопирован в буфер обмена, то будет показано сообщение об ошибке. Вам могут предложить вставить код XML в окно перед открытием и выводом отчета.
7. Выберите **Файл > Сохранить**. Можно создать каталог для сохраняемого отчета или выбрать существующий каталог.
8. Сохраните отчет с именем, которое его описывает. Это имя будет использоваться как имя для вывода вашего отчета в Tivoli Common Reporting.
9. Закройте Report Studio.

Дальнейшие действия

После обновления окна веб-браузера будет доступен импортированный отчет Cognos.

Изменение файла среды IBM Tivoli Monitoring для настройки собрания данных агента

Файл среды IBM Tivoli Monitoring можно изменить для настройки данных, которые агент будет собирать с сервера Tivoli Storage Manager.

Прежде чем начать

При создании экземпляра агента мониторинга Tivoli Storage Manager в прикладной программе Сервер Tivoli Enterprise Monitoring создается новый файл среды. Внося изменения в этот файл, вы сможете изменить поведение агента мониторинга.

Можно сконфигурировать несколько переменных, но нужно действовать с осторожностью, чтобы неправильно заданные переменные не снизили производительность сервера Tivoli Storage Manager.

Имена файлов среды - sk.ini и sk_xxx.config, где xxx - это имя созданного экземпляра агента мониторинга. Файлы находятся в каталоге /opt/tivoli/tsm/reporting/itm/config.

Запросы отчетов IBM Tivoli Monitoring

Файл среды создается для каждого экземпляра агента. Изменяя переменные среды, можно настроить данные, собираемые с сервера Tivoli Storage Manager, где установлен экземпляр агента.

Чтобы изменить файл среды, воспользуйтесь любым текстовым редактором. Ниже перечислены значения, которые можно задать для переменных:

- Допустимые значения: 0 и 1.
- Значение 0 запрещает запрос.
- Значение 1 разрешает запрос.
- Недопустимое значение запрещает запрос.

Ниже перечислены переменные среды, которые вы можете изменить.

***KSK_ACTLOG*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает записи журнала операций Tivoli Storage Manager.

***KSK_APITRACE*, значение по умолчанию = 0**

Если возникнет условие ошибки, и службе поддержки потребуется информация трассировки, то, задав для этой переменной значение 1, можно будет создать файл трассировки для API администратора Tivoli Storage Manager. Этот файл может сильно увеличиваться в размерах, и его следует использовать только по указанию персонала службы поддержки.

***KSK_CMF_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные об отсутствующих на клиенте файлах.

***KSK_CNS_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные о состоянии клиентского узла.

***KSK_CNSTG_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные о подсистеме хранения клиентского узла.

***KSK_DB_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager информацию о базе данных.

***KSK_DRV_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает в таблице серверных накопителей Tivoli Storage Manager ленточные накопители, связанные с этим сервером.

***KSK_HEARTBEAT_ON*, значение по умолчанию = 1**

Периодически запрашивает сервер Tivoli Storage Manager, чтобы определить, успешно ли агент мониторинга вошел в систему. Эта информация помещается в рабочее пространство Журнал агента, чтобы вы могли определить состояние сервера Tivoli Storage Manager. При помощи этого состояния вы можете определить, запущен ли сервер Tivoli Storage Manager.

***KSK_HEARTBEAT_MINUTES*, значение по умолчанию = 10**

Задаёт, как часто нужно проверять запросы входа в систему с агента мониторинга на сервер Tivoli Storage Manager.

***KSK_LIB_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager ленточные устройства библиотеки, связанные с этим сервером.

***KSK_LOGTOQUERY*, значение по умолчанию = Значения по умолчанию нет**

Задайте номера сообщений журнала операций без учёта серьёзности сообщений. Например, укажите 4987 вместо ANE4987E. Разделяйте числовые значения запятыми (.). Максимальное количество сообщений, которое можно указать, - 40.

***KSK_LOGNOTTOQUERY*, значение по умолчанию = Значения по умолчанию нет**

Укажите номера сообщений журнала операций, которые хотите исключить из результатов. Например, укажите 4987 вместо ANE4987E. Разделяйте числовые значения запятыми (.). Максимальное количество сообщений, которое можно указать, - 40.

***KSK_NODEA_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager информацию о данных операций узла.

***KSK_OCC_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные о занятости.

***KSK_REPLSTAT_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные о состоянии репликации.

***KSK_REPLDETAIL_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные о подробностях репликации.

***KSK_PVU_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager подробности PVU.

***KSK_QUERYERR*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager все записи ошибок в журнале операций.

***KSK_QUERYINF*, значение по умолчанию = 0**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager все информационные записи в журнале операций.

***KSK_QUERYWARN*, значение по умолчанию = 0**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager все записи предупреждений в журнале операций.

***KSK_QUERYSEV*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager все записи о серьёзных ошибках в журнале операций.

***KSK_SCHED_ON*, значение по умолчанию = 1**

Позволяет запросить на сервере Tivoli Storage Manager информацию о данных расписания.

***KSK_SERVER_ON*, значение по умолчанию = 1**

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные, относящиеся к этому серверу, например, число байтов операции, продолжительность операции и общий объём хранения.

KSK_STGDEV_ON, значение по умолчанию = 1

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные об устройстве хранения.

KSK_SUMM_ON, значение по умолчанию = 1

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager информацию о сводных данных операций.

KSK_TAPEUSG_ON, значение по умолчанию = 1

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные об использовании лент.

KSK_TAPEVOL_ON, значение по умолчанию = 1

Запрашивает на сервере Tivoli Storage Manager данные о ленточных томах.

KSK_TRACE, значение по умолчанию = 0

Укажите значение 1, чтобы позволить агенту создать файл журнала, где будут отражены его попытки запросить как сервер Tivoli Storage Manager, так и кэш данных предварительной выборки DERBY.

Файлы трассировки хранятся в каталоге *каталог_установки/itm/logs*.

Имена файлов трассировки: *имя_экземпляраномер_портадата_время.txt*.

Например: *romprei2150020110620101220000.txt*, где имя экземпляра = *romprei2*, номер порта = 1500 и дата/время = 20 июня 2011, 10:12.

В этот файл среды включены и другие переменные, влияющие на производительность сервера. Дополнительную информацию о переменных среды смотрите в разделе Настройка Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.perf.doc/t_srv_tuning_monitoring.html).

Можно отслеживать размер каталога журналов и управлять им, конфигурируя параметры трассировки RAS. Чтобы получить дополнительную информацию о параметрах трассировки RAS, найдите "Настройка параметров трассировки RAS" на веб-странице http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSTFXA_6.3.0.2.

Резервное копирование и восстановление Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

Можно выполнить резервное копирование и восстановление системы, в том числе данных, собранных Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, базы данных WAREHOUS, всех настроенных отчетов Cognos и всех параметров конфигурации, которые могут еще понадобиться.

Об этой задаче

После установки Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager и создания и конфигурирования экземпляра агента этот агент начинает сбор данных. Собранные данные не записываются непосредственно в базу данных, но сначала хранятся как временные файлы в системе хоста, где выполняется агент. Со временем эти данные перемещаются в базу данных DB2 под названием WAREHOUS, где они хранятся постоянно и используются для создания отчетов с помощью Tivoli Common Reporting.

Если вы изменяете конфигурацию или настраиваете какие-то отчеты, может возникнуть необходимость создать резервные копии и восстановить эти измененные конфигурации.

Если в системе происходит сбой, воздействующий на изменения данных и конфигураций, необходимо сначала переустановить и сконфигурировать Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, а затем восстановить резервные копии данных и конфигураций.

Ниже приведены задачи, которые необходимо выполнить для создания резервной копии системы, после чего убедиться в успешности резервного копирования и затем восстановить систему.

Процедура

- Резервное копирование системы включает в себя следующие задачи:
 - Установка сервера Клиент Tivoli Storage Manager
 - Создание резервной копии сервера IBM Tivoli Monitoring
 - Конфигурирование системы для резервного копирования базы данных WAREHOUS и выполнение резервного копирования
 - Проверка успешности резервного копирования
 - Экспорт всех настроенных рабочих пространств Tivoli Enterprise Portal и запросов в файловую систему и создание для них резервных копий при помощи Клиент Tivoli Storage Manager:
 - Создание резервных копий всех настроенных файлов конфигурации для агента хранения с использованием Клиент Tivoli Storage Manager:
 - Экспорт всех настроенных отчетов в файловую систему и резервное копирование при помощи Клиент Tivoli Storage Manager
- Резервное копирование системы включает в себя следующие задачи:
 - Переустановка и конфигурирование Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager
 - Восстановление базы данных WAREHOUS из резервных копий
 - Восстановление данных IBM Tivoli Monitoring и Сервер Tivoli Enterprise Monitoring из резервных копий
 - Импорт любых настроенных файлов конфигураций агентов
 - Импорт любых настроенных отчетов Cognos

Задачи, связанные с данной:

“Резервное копирование Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager”

“Восстановление Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager” на стр. 880

Резервное копирование Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

Рекомендуется выполнить резервное копирование системы Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, включая данные, собранные Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, базу данных WAREHOUS, все настроенные отчеты Cognos и все параметры конфигурации, которые могут понадобиться.

Об этой задаче

В следующем сценарии описаны задачи, необходимые для резервного копирования вашей системы и проверки его успешности.

Процедура

1. Установите клиент Tivoli Storage Manager (и 32-, и 64-разрядные среды выполнения). Дополнительную информацию смотрите на веб-странице Установка

клиентов резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.client.doc/c_inst.html).

2. Создайте резервную копию данных IBM Tivoli Monitoring и Сервер Tivoli Enterprise Monitoring при помощи клиента Tivoli Storage Manager: “Резервное копирование IBM Tivoli Monitoring, сервера Tivoli Enterprise Portal и параметров конфигурации агента” на стр. 876
3. Сконфигурируйте в системе резервное копирование базы данных WAREHOUS и запустите резервное копирование:

Информацию о резервном копировании базы данных WAREHOUS V6.3 смотрите в разделе “Резервное копирование базы данных DB2 WAREHOUS версии 6.3”.

Информацию о резервном копировании базы данных WAREHOUS V7.1 смотрите в разделе “Резервное копирование базы данных DB2 WAREHOUS версии 7.1” на стр. 871.
4. Проверьте успешность операций резервного копирования: “Проверка и удаление резервных копий Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager” на стр. 875
5. Необязательно: Экспортируйте все настроенные рабочие пространства Tivoli Enterprise Portal и запросы в файловую систему и создайте для них резервные копии при помощи Клиент Tivoli Storage Manager: “Экспорт рабочих пространств и запросов Tivoli Enterprise Portal” на стр. 877
6. Необязательно: Экспортируйте все настроенные ситуации: “Экспорт ситуаций IBM Tivoli Monitoring” на стр. 878
7. Необязательно: Экспортируйте параметры хронологии IBM Tivoli Monitoring: “Экспорт параметров хронологии IBM Tivoli Monitoring” на стр. 878
8. Создайте резервные копии всех настроенных файлов конфигурации для агента хранения, используя Клиент Tivoli Storage Manager: “Резервное копирование IBM Tivoli Monitoring, сервера Tivoli Enterprise Portal и параметров конфигурации агента” на стр. 876
9. Необязательно: Экспортируйте все настроенные отчеты Cognos в файловую систему и создайте для них резервные копии при помощи Клиент Tivoli Storage Manager: “экспорт отчетов Cognos” на стр. 880

Задачи, связанные с данной:

“Резервное копирование базы данных WAREHOUS V7.1 в AIX и Linux” на стр. 871

Резервное копирование базы данных DB2 WAREHOUS версии 6.3

Можно создать резервную копию базы данных WAREHOUS версии 6.3 для подготовки к обновлению или к переносу в новую систему.

Резервное копирование базы данных V6.3 DB2 WAREHOUS в системах AIX и Linux:

Создайте резервные копии базы данных DB2 WAREHOUS для гарантированной возможности восстановления данных при сбое.

Об этой задаче

Можно выполнить резервное копирование хронологических данных, собранных Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager и хранящихся в базе данных WAREHOUS. Можно также использовать сервер Tivoli Storage Manager как репозиторий резервных копий и выполнить резервное копирование базы данных на другой накопитель, например, на жесткий диск. Более подробные сведения смотрите в Центре знаний базы данных IBM DB2 (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0/)

com.ibm.db2.luw.admin.ha.doc/doc/c0052073.html).

Процедура

1. Чтобы выполнить резервное копирование базы данных на сервер Tivoli Storage Manager, установите клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager в той же системе, где установлен IBM Tivoli Monitoring. Выполните действия, описанные в разделе Установка клиентов резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.client.doc/c_inst.html).
2. На сервере Tivoli Storage Manager создайте класс управления для резервных копий и файлов журнала DB2 WAREHOUS.

Совет:

- a. Для создания класса управления предназначена команда **DEFINE MGMTCLASS**.
 - b. В этих примерах класс управления называется **WAREHOUS_BACKUPS**.
 - c. После того, как вы задали класс управления, введите команду **ACTIVATE POLICYSET**.
3. В группах архивных и резервных копий созданного вами класса управления примените следующие параметры:

Совет: Можно использовать команду **DEFINE COPYGROUP** или **UPDATE COPYGROUP**.

- a. Примените эти параметры к группе резервных копий:
verexists=1
verdeleted=0
retextra=0
retonly=0
 - b. Примените эти параметры к группе архивных копий:
retver=nolimit
4. Зарегистрируйте узел для клиента резервного копирования DB2 и запомните имя узла и пароль для дальнейшего использования.
Зарегистрируйте узел *имя_узла* *пароль* domain=*имя_домена* backdelete=yes
 5. Войдите с ID пользователя root на компьютер, на котором установлен Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, и создайте файл *dsm.sys* в следующем каталоге:

Для 32-разрядного API:

/opt/tivoli/tsm/client/api/bin

Для 64-разрядного API:

/opt/tivoli/tsm/client/api/bin64

Добавьте в файл следующие операторы:

```
servername сервер
commethod      tcpip
tcpport        1500
tcpserveraddress myaddress.mycompany.com
passwordaccess generate
nodename mynode
tcpclientaddress 11.22.33.44
```

**Это список включения, связывающий mgmtclass с резервной копией и файлами журналов*
*INCLUDE /.../**
INCLUDE /WAREHOUS/.../ WAREHOUS_BACKUPS*
INCLUDE /WAREHOUS/.../.LOG WAREHOUS_BACKUPS*

6. Создайте файл *dsm.opt* в каталоге */home/db2inst1* со следующим текстом:
server имя_моего_сервера

- Где *имя_моего_сервера* совпадает с именем сервера в файле `dsm.sys`.
7. Войдите в DB2 под ID экземпляра DB2 (по умолчанию - *db2inst1*). Оставайтесь в системе под этим ID экземпляра DB2, чтобы выполнить следующие шаги, если не указано другое:
`su - db2inst1`
 - Совет:** Этот ID пользователя и пароль были заданы при установке и конфигурировании IBM Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager в системе.
 8. Сконфигурируйте необходимые клиенту Tivoli Storage Manager переменные среды, изменив профиль экземпляра `/home/db2inst1/.profile` и добавив следующие строки:

Примечание: Для 64-разрядного API используйте `bin64` вместо `bin` в пути для переменной `DSMI_DIR`.
`export DSMI_DIR=/opt/tivoli/tsm/client/api/bin`
`export DSMI_CONFIG=/home/db2inst1/dsm.opt`
`export DSMI_LOG=/home/db2inst1`
 9. В текущей открытой оболочке откройте исходное положение `/home/db2inst1/.profile`, чтобы добавить переменные `DSMI_XXXX` в свою среду:
`. /home/db2inst1/.profile`
 10. С ID пользователя `root` запустите консоль Управление службами Tivoli Monitoring, которая называется также `CandleManage`, `/opt/tivoli/tsm/reporting/itm/bin/CandleManage`, и остановите все агенты и службы IBM Tivoli Monitoring в следующем порядке:
 - a. Агенты Tivoli Storage Manager
 - b. Summarization and Pruning Agent
 - c. Warehouse Proxy Agent
 - d. Сервер Tivoli Enterprise Portal
 - e. Сервер Tivoli Enterprise Monitoring
 11. Определите, существуют ли активные соединения с прикладными программами, введя следующую команду:
`db2 list applications for db warehous`
 12. Если такие активные соединения существуют, остановите их, введя следующую команду:
`db2 force applications all`
 13. Для завершения конфигурирования клиента Tivoli Storage Manager перезапустите DB2:
`db2stop`
`db2start`
 14. Под ID пользователя `root` откройте исходное положение профиля экземпляра DB2, чтобы применить переменные среды `DSMI_XXXX`:
`. /home/db2inst1/.profile`
 15. Под ID пользователя `root` задайте пароль Tivoli Storage Manager при помощи следующей команды:
`/opt/tivoli/tsm/reporting/db2/adsm/dsmapiw`
 В ответ на запрос задайте пароль, который использовался при регистрации узла на шаге 4 на стр. 868.
 16. Во время входа в систему с ID пользователя `db2inst1` подтвердите правильность пароля, введя следующую команду:

Важное замечание: Выполните это действие с использованием ID пользователя db2inst1, так как владелец файла /home/db2inst1/tsm/dsierror.log - это первый ID, и введите команду:

```
db2adutl query
```

Если команда возвращает сообщение, что объектов db2 не найдено, вы успешно задали пароль.

17. Необязательно: Можно проверить журнал операций на сервере Tivoli Storage Manager, чтобы подтвердить успешную аутентификацию при запуске команды db2adutl.
18. Необязательно: Можно проверить в каталоге /home/db2inst1/tsm наличие файла dsierror.log и убедиться, что его владелец - это ID пользователя db2inst1, а затем изучить файл журнала на наличие возможных ошибок.
19. Сконфигурируйте DB2 для перенаправления, введя следующую команду:

```
db2 update db cfg for WAREHOU using logarchmeth1 tsm
```
20. Сконфигурируйте базу данных на использование класса управления, заданного на шаге 2 на стр. 868.

```
db2 update db cfg for WAREHOU using tsm_MGMTCLASS WAREHOU_BACKUPS
```
21. Задайте для TRACKMOD значение ON, введя следующую команду:

```
db2 update db cfg for WAREHOU using TRACKMOD ON
```

 - a. Если в ответ на эти команды появится сообщение SQL1363W, то это значит, что один или несколько переданных для изменения параметров не были динамически изменены. Введите следующую команду:

```
db2 force applications all
```
 - b. Введите следующую команду, чтобы подтвердить, что параметры для LOGARCHMETH1, TSM_MGMTCLASS и TRACKMOD были изменены:

```
db2 get db cfg for warehous
```
22. Выполните полное автономное резервное копирование базы данных:

```
db2 backup db WAREHOU use tsm
```
23. С ID пользователя root перезапустите службы Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager из консоли Управление службами Tivoli Monitoring. Запустите все агенты и службы в следующем порядке:
 - a. Агенты Tivoli Storage Manager
 - b. Summarization and Pruning Agent
 - c. Warehouse Proxy Agent
 - d. Сервер Tivoli Enterprise Portal
 - e. Сервер Tivoli Enterprise Monitoring

Совет: Теперь любое резервное копирование, и полное, и инкрементное, можно выполнять в оперативном режиме, без остановки и повторного запуска этих служб.

24. Первым оперативным резервным копированием должно быть полное резервное копирование, после которого может выполняться требуемое количество инкрементных резервных копирований:

```
db2 backup db WAREHOU online use tsm
```
25. Запускайте некумулятивные инкрементные копирования, используя следующую команду:

```
db2 backup db warehous online incremental delta use tsm
```


Совет: Задайте ключевое слово `delta`, чтобы гарантировать, что инкрементные резервные копирования не будут кумулятивными. Это уменьшает размер резервных копий и сокращает время выполнения каждого резервного копирования. Если требуется, чтобы инкрементные копирования были кумулятивными, не задавайте ключевое слово `delta`. При этом увеличивается размер резервных копий, но сокращается требуемое для проведения восстановления количество инкрементных резервных копий. Если ваши резервные копии не слишком велики и не требуют длительного времени для создания, можно выполнять только полное резервное копирование, тогда для восстановления потребуется только одна резервная копия.

26. После создания полного набора инкрементных резервных копий выполните полное резервное копирование:

```
db2 backup db warehous online use tsm
```

Резервное копирование базы данных DB2 WAREHOUS версии 7.1

Можно создать резервную копию базы данных WAREHOUS версии 7.1 для подготовки к обновлению или к переносу в новую систему.

Резервное копирование базы данных WAREHOUS V7.1 в AIX и Linux:

Создайте резервные копии базы данных WAREHOUS для гарантированной возможности восстановления данных при сбое.

Об этой задаче

Можно выполнить резервное копирование хронологических данных, собранных Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager и хранящихся в базе данных WAREHOUS. Можно также использовать сервер Tivoli Storage Manager как репозиторий резервных копий и выполнить резервное копирование базы данных на другой накопитель, например, на жесткий диск. Более подробные сведения смотрите в Центре знаний базы данных IBM DB2 (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0/com.ibm.db2.luw.admin.ha.doc/doc/c0052073.html).

Процедура

1. Чтобы выполнить резервное копирование базы данных на сервер Tivoli Storage Manager, установите клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager в той же системе, где установлен IBM Tivoli Monitoring. Выполните действия, описанные в разделе Установка клиентов резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.client.doc/c_inst.html).
2. На сервере Tivoli Storage Manager создайте класс управления для резервных копий и файлов журнала DB2 WAREHOUS.

Совет:

- a. Для создания класса управления предназначена команда **DEFINE MGMTCLASS**.
 - b. В этих примерах класс управления называется **WAREHOUS_BACKUPS**.
 - c. После того, как вы задали класс управления, введите команду **ACTIVATE POLICYSET**.
3. В группах архивных и резервных копий созданного вами класса управления примените следующие параметры:

Совет: Можно использовать команду **DEFINE COPYGROUP** или **UPDATE COPYGROUP**.

- a. Примените эти параметры к группе резервных копий:

- ```

verexists=1
verdeleted=0
retextra=0
retonly=0

```
- b. Примените эти параметры к группе архивных копий:

```

retver=nolimit

```
  4. Зарегистрируйте узел для клиента резервного копирования DB2 и запомните имя узла и пароль для дальнейшего использования.  
Зарегистрируйте узел *имя\_узла* *пароль* *domain=имя\_домена* *backdelete=yes*
  5. Войдите с ID пользователя root на компьютер, на котором установлен Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, и создайте файл *dsm.sys* в следующем каталоге:

```

/opt/tivoli/tsm/client/api/bin64

```

Добавьте в файл следующие операторы:

```

servername сервер
commmethod tcpip
tcpport 1500
tcpserveraddress myaddress.mycompany.com
passwordaccess generate
nodename mynode
tcpclientaddress 11.22.33.44

```

*\*Это список включения, связывающий mgmtclass с резервной копией и файлами журналов*

```

INCLUDE /.../*
INCLUDE /WAREHOUS/.../* WAREHOUS_BACKUPS
INCLUDE /WAREHOUS/.../*.*.LOG WAREHOUS_BACKUPS

```

где *сервер* - это имя сервера Tivoli Storage Manager.
  6. Создайте файл *dsm.opt* в каталоге */home/db2inst1* со следующим текстом:

```

server сервер

```

где *сервер* - это имя сервера Tivoli Storage Manager в файле *dsm.sys*.
  7. Войдите в DB2 под ID экземпляра DB2 (по умолчанию - *db2inst1*). Оставайтесь в системе под этим ID экземпляра DB2, чтобы выполнить следующие шаги, если не указано другое:

```

su - db2inst1

```

**Совет:** Этот ID пользователя и пароль были заданы при установке и конфигурировании IBM Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager в системе.
  8. Сконфигурируйте необходимые клиенту Tivoli Storage Manager переменные среды, изменив профиль экземпляра */home/db2inst1/.profile* и добавив следующие строки:

```

export DSMI_DIR=/opt/tivoli/tsm/client/api/bin64
export DSMI_CONFIG=/home/db2inst1/dsm.opt
export DSMI_LOG=/home/db2inst1

```
  9. В текущей открытой оболочке откройте исходное положение */home/db2inst1/.profile*, чтобы добавить переменные *DSMI\_XXXX* в свою среду:

```

. /home/db2inst1/.profile

```
  10. С ID пользователя root запустите консоль Управление службами Tivoli Monitoring, которая называется также *CandleManage*, */opt/tivoli/tsm/reporting/itm/bin/CandleManage*, и остановите все агенты и службы IBM Tivoli Monitoring в следующем порядке:
    - a. Агенты Tivoli Storage Manager
    - b. Summarization and Pruning Agent



- c. Warehouse Proxy Agent
  - d. Сервер Tivoli Enterprise Portal
  - e. Сервер Tivoli Enterprise Monitoring
11. Определите, существуют ли активные соединения с прикладными программами, введя следующую команду:  
db2 list applications for db warehous
  12. Если такие активные соединения существуют, остановите их, введя следующую команду:  
db2 force applications all
  13. Для завершения конфигурирования клиента Tivoli Storage Manager перезапустите DB2:  
db2stop  
db2start
  14. Под ID пользователя root откройте исходное положение профиля экземпляра DB2, чтобы применить переменные среды *DSMI\_XXXX*:  
. /home/db2inst1/.profile
  15. Под ID пользователя root задайте пароль Tivoli Storage Manager при помощи следующей команды:  
/opt/tivoli/tsm/reporting/db2/adsm/dsmapiw  
В ответ на запрос задайте пароль, который использовался при регистрации узла на шаге 4 на стр. 872.
  16. Во время входа в систему с ID пользователя db2inst1 подтвердите правильность пароля, введя следующую команду:  
  
**Важное замечание:** Выполните это действие с использованием ID пользователя db2inst1, так как владелец файла /home/db2inst1/tsm/dsierror.log - это первый ID, и введите команду:  
db2adutl query  
  
Если команда возвращает сообщение, что объектов db2 не найдено, вы успешно задали пароль.
  17. Необязательно: Можно проверить журнал операций на сервере Tivoli Storage Manager, чтобы подтвердить успешную аутентификацию при запуске команды db2adutl.
  18. Необязательно: Можно проверить в каталоге /home/db2inst1 наличие файла dsierror.log и убедиться, что его владелец - это ID пользователя db2inst1, а затем изучить файл журнала на наличие возможных ошибок. Если владелец файла - пользователь root, то удалите его, чтобы он был создан заново и им владел пользователь db2inst1.
  19. Сконфигурируйте DB2 для перенаправления, введя следующую команду:  
db2 update db cfg for WAREHOU using logarchmeth1 tsm
  20. Сконфигурируйте базу данных для использования класса управления, который был создан на шаге 2 на стр. 871, введя следующую команду:  
db2 update db cfg for WAREHOU using tsm\_MGMTCLASS WAREHOU\_BACKUPS
  21. Задайте для TRACKMOD значение ON, введя следующую команду:  
db2 update db cfg for WAREHOU using TRACKMOD ON
    - a. Если в ответ на эти команды появится сообщение SQL1363W, то это значит, что один или несколько переданных для изменения параметров не были динамически изменены. Введите следующую команду:  
db2 force applications all

- b. Введите следующую команду, чтобы подтвердить, что параметры для LOGARCHMETN1, TSM\_MGMTCLASS и TRACKMOD были изменены:  
`db2 get db cfg for warehous`
- 22. Выполните полное автономное резервное копирование базы данных:  
`db2 backup db WAREHOUS use tsm`
- 23. С ID пользователя root перезапустите службы Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager в консоли Управление службами Tivoli Monitoring. Запустите все агенты и службы в следующем порядке:
  - a. Агенты Tivoli Storage Manager
  - b. Summarization and Pruning Agent
  - c. Warehouse Proxy Agent
  - d. Сервер Tivoli Enterprise Portal
  - e. Сервер Tivoli Enterprise Monitoring

**Совет:** Теперь любое резервное копирование, и полное, и инкрементное, можно выполнять в оперативном режиме, без остановки и повторного запуска этих служб.

- 24. Первым оперативным резервным копированием должно быть полное резервное копирование, после которого может выполняться требуемое количество инкрементных резервных копирований:  
`db2 backup db WAREHOUS online use tsm`
- 25. Запускайте некумулятивные инкрементные копирования, используя следующую команду:  
`db2 backup db warehous online incremental delta use tsm`

**Совет:** Задайте ключевое слово `delta`, чтобы гарантировать, что инкрементные резервные копирования не будут кумулятивными. Это уменьшает размер резервных копий и сокращает время выполнения каждого резервного копирования. Если требуется, чтобы инкрементные копирования были кумулятивными, не задавайте ключевое слово `delta`. При этом увеличивается размер резервных копий, но сокращается требуемое для проведения восстановления количество инкрементных резервных копий. Если ваши резервные копии не слишком велики и не требуют длительного времени для создания, можно выполнять только полное резервное копирование, тогда для восстановления потребуется только одна резервная копия.

- 26. После создания полного набора инкрементных резервных копий выполните полное резервное копирование:  
`db2 backup db warehous online use tsm`

#### Дальнейшие действия

После завершения резервного копирования базы данных WAREHOUS можно запланировать выполнение резервного копирования по регулярному расписанию.

## Проверка и удаление резервных копий Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

Перед тем, как возникнет необходимость восстановить данные в случае аварийной ситуации, убедитесь, что были созданы резервные копии данных.

### Процедура

1. В оболочке командной строки войдите в ID пользователя экземпляра db2inst1:  
su - db2inst1
2. Выведите на экран список всех доступных файлов резервных копий, введя команду  
db2adutl query

В этом примере показана выходная информация с перечнем полных резервных копий, инкрементных резервных копий и архивных журналов, которые требуются для восстановления с повтором транзакций. В архивах журнала могут быть сотни файлов, но в примере показаны только три.

Запрос к базе данных WAREHOU5

Получение информации FULL DATABASE BACKUP.

|                        |                          |                        |             |
|------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|
| 1 Time: 20100806173226 | Oldest log: S0000241.LOG | DB Partition Number: 0 | Sessions: 2 |
| 2 Time: 20100804200421 | Oldest log: S0000000.LOG | DB Partition Number: 0 | Sessions: 1 |

Получение информации INCREMENTAL DATABASE BACKUP.

No INCREMENTAL DATABASE BACKUP images found for WAREHOU5

Получение информации DELTA DATABASE BACKUP.

|                        |                          |                        |             |
|------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|
| 1 Time: 20100812114757 | Oldest log: S0001091.LOG | DB Partition Number: 0 | Sessions: 2 |
| 2 Time: 20100811173845 | Oldest log: S0000989.LOG | DB Partition Number: 0 | Sessions: 2 |
| 3 Time: 20100810102924 | Oldest log: S0000804.LOG | DB Partition Number: 0 | Sessions: 2 |
| 4 Time: 20100809095246 | Oldest log: S0000650.LOG | DB Partition Number: 0 | Sessions: 2 |

Получение информации TABLESPACE BACKUP.

No TABLESPACE BACKUP images found for WAREHOU5

Получение информации INCREMENTAL TABLESPACE BACKUP.

No INCREMENTAL TABLESPACE BACKUP images found for WAREHOU5

Получение информации DELTA TABLESPACE BACKUP.

No DELTA TABLESPACE BACKUP images found for WAREHOU5

Получение информации LOAD COPY.

No LOAD COPY images found for WAREHOU5

Получение информации LOG ARCHIVE.

|                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Log file: S0000000.LOG, Chain Num: 0, DB Partition Number: 0, Taken at: 2010-08-04-21.21.38 |
| Log file: S0000001.LOG, Chain Num: 0, DB Partition Number: 0, Taken at: 2010-08-04-21.21.38 |
| Log file: S0000002.LOG, Chain Num: 0, DB Partition Number: 0, Taken at: 2010-08-04-21.21.38 |

3. Для проверки заданной резервной копии введите следующую команду:  
db2adutl verify full taken at 20100804200421 db warehouse
4. Вручную удалите все ненужные файлы архивных и резервных копий при помощи утилиты db2adutl. Для полного восстановления необходимо сохранять последнюю полную резервную копию и все сделанные после нее инкрементные резервные копии.  
Введите следующую команду, чтобы сохранить только последнюю полную резервную копию:

```
db2adutl delete full nonincremental keep 1 db warehous
```

5. Введите следующую команду, чтобы сохранить только 6 последних инкрементных копий:

```
db2adutl delete full delta keep 6 db warehous
```

**Совет:** Утилита db2adutl использует ключевое слово delta, что означает некумулятивную инкрементную резервную копию. Если вы выполняете кумулятивное инкрементное резервное копирование, можно ввести следующую команду для сохранения только последней резервной копии:

```
db2adutl delete full incremental keep 1 db warehous
```

Утилита db2adutl использует ключевое слово incremental, что означает кумулятивную инкрементную резервную копию.

6. Удалите архивы файлов журналов, которые старше всех сохраненных резервных копий:

```
db2adutl delete logs between S0000000.LOG and S0000240.LOG db warehous
```

**Совет:** Ключевое слово between задает включение границ, то есть будут удалены файлы S0000000.LOG, S0000240.LOG и все файлы между ними. Можно использовать опцию WITHOUT PROMPTING, чтобы не нужно было подтверждать каждое удаление.

#### Задачи, связанные с данной:

“Резервное копирование IBM Tivoli Monitoring, сервера Tivoli Enterprise Portal и параметров конфигурации агента”

## Резервное копирование IBM Tivoli Monitoring, сервера Tivoli Enterprise Portal и параметров конфигурации агента

Агент мониторинга Tivoli Storage Manager собирает данные на сервере и сохраняет их в кэше базы данных перед записью данных в базу данных WAREHOUS. Нужно создать резервные копии кэша базы данных, базы данных WAREHOUS и файла конфигурации агента для гарантии защиты данных от сбоя системы.

### Об этой задаче

Резервное копирование всего содержимого каталогов репозитория и файла конфигурации агента можно выполнить при помощи приложения (например, клиент Tivoli Storage Manager). Во время резервного копирования нужно остановить агент мониторинга. Если агент не будет остановлен, то могут возникнуть ошибки типа file-in-use и внутренняя несогласованность снимков данных. Агент можно перезапустить после завершения резервного копирования.

### Процедура

Чтобы выполнить резервное копирование IBM Tivoli Monitoring и параметров конфигурации сервера Tivoli Enterprise Portal, сделайте следующее:

1. Создайте резервную копию кэша базы данных DERBY, хранимого в каталоге с именем DERBY. Этот каталог создается агентом мониторинга для системы, в которой агент запущен. Если в одной системе установлено несколько агентов мониторинга, все они используют этот каталог. Каталог по умолчанию:

```
/opt/tivoli/tsm/reporting/itm/l*/iw/derby
```

где \* обозначает архитектуру конкретной системы, например, li6263.

**Совет:** Если агент мониторинга запущен в командной оболочке, каталог DERBY создается в каталоге, где был запущен агент.

2. Создайте резервную копию собрания двоичных файлов, созданных агентом мониторинга. Система, в которой расположены эти файлы, зависит от положения собрания, заданного хронологическими параметрами для сервера Tivoli Enterprise Portal. Дополнительную информацию о доступе к этим параметрам, смотрите в описании конфигурирования.

- Двоичные файлы ТЕМА сохраняются в системе агента мониторинга в следующем каталоге:

`/opt/tivoli/tsm/reporting/itm/l*/sk/hist/имя_экземпляра_агента`

где \* обозначает архитектуру конкретной системы, например, i6263.

3. Если файлы конфигурации агента мониторинга изменяются, надо создать их резервную копию. Файлы конфигурации агента находятся на компьютере, на котором установлен агент, например:

`каталог_установки/itm/config/sk.ini`

`каталог_установки/itm/config/sk_имя_экземпляра_агента.config`

где `каталог_установки` - это каталог установки. Значение по умолчанию - `/opt/tivoli/tsm/reporting`.

**Задачи, связанные с данной:**

“Экспорт рабочих пространств и запросов Tivoli Enterprise Portal”

## Экспорт рабочих пространств и запросов Tivoli Enterprise Portal

Если вы изменили рабочие пространства Tivoli Enterprise Portal или добавляли рабочие пространства после установки, то можно экспортировать их в файл .xml, который можно скопировать и использовать для восстановления.

### Процедура

Чтобы экспортировать и импортировать рабочие области и запросы, сделайте следующее:

1. Войдите в клиент Tivoli Enterprise Portal с ID пользователя sysadmin, чтобы изменить полномочия, необходимые для экспорта и импорта рабочих пространств и запросов.
2. В главном меню выберите пункт **Правка > Администрирование пользователей**.
3. Выберите ID пользователя **SYSADMIN** и на панели Полномочия выберите **Администрирование рабочих пространств**.
4. Включите переключатель **Режим администрирования рабочих пространств** и нажмите кнопку **ОК**.

**Совет:** Убедитесь, что переключатели **Режим администрирования рабочих пространств** и **Режим автора рабочих пространств** выбраны.

5. Экспорт рабочих пространств в файл. В оболочке или в командной строке введите следующие команды:

```
cd /opt/tivoli/tsm/reporting/itm/bin
./tacmd exportworkspaces -t sk -x workspaces_output_filename -u sysadmin
-r пароль_администратора -f
```

**Совет:** Файл tacmd находится в каталоге bin, в котором установлен IBM Tivoli Monitoring.

Каталог по умолчанию - `/opt/tivoli/tsm/reporting/itm/bin/tacmd`

6. Экспортируйте запросы в файл, введя следующую команду **tacmd**:
- ```
./tacmd exportqueries -t sk -x имя_выходного_файла_запросов -u sysadmin  
-p пароль_администратора -f
```

Дальнейшие действия

После экспорта запросов в два выходных файла .xml можно создать их резервные копии при помощи утилиты резервного копирования, такой как Клиент Tivoli Storage Manager.

Задачи, связанные с данной:

“экспорт отчетов Cognos” на стр. 880

Экспорт ситуаций IBM Tivoli Monitoring

Если вы изменили или создали ситуации IBM Tivoli Monitoring после установки, то вы можете экспортировать их в файл, который можно скопировать и использовать для восстановления.

Процедура

1. В командной строке перейдите в следующий каталог:

каталог_установки/ITM/bin

где *каталог_установки* - это каталог установки Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager. По умолчанию:

/opt/tivoli/tsm/reporting

2. Войдите в систему с ID пользователя sysadmin, введя следующую команду:

```
./tacmd login -s имя_хоста -u sysadmin -p пароль
```

где *имя_хоста* - это имя компьютера.

3. Экспортируйте ситуации IBM Tivoli Monitoring, если вы создали собственные ситуации. Введите следующую команду:

```
./tacmd bulkExportSit -t sk -d -f -p  
/каталог_ситуаций
```

где *каталог_ситуаций* - это каталог, в котором вы хотите сохранить ситуации. Ситуации экспортируются в подкаталог Bulk\SITUATION в каталоге, указанном в команде.

Ограничение: Каталог не должен находиться в каталоге установки Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager.

Экспорт параметров хронологии IBM Tivoli Monitoring

Если вы настроили параметры хронологии IBM Tivoli Monitoring после установки, то вы можете экспортировать их в файл, который можно скопировать и восстановить.

Процедура

1. В командной строке перейдите в следующий каталог:

каталог_установки/ITM/bin

где *каталог_установки* - это каталог установки Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager. По умолчанию:

/opt/tivoli/tsm/reporting

2. Войдите в систему с ID пользователя sysadmin, введя следующую команду:

```
./tacmd login -s имя_хоста -u sysadmin -p пароль
```

где *имя_хоста* - это имя компьютера.

3. Экспортируйте хронологические данные для записи параметров:

Введите в командной строке следующую команду. Убедитесь, что вы изменили переменные *пароль*, *CANDLE_HOME* и *имя_хоста*.

```
export admin=sysadmin
export pswd=пароль_sysadmin
export hostname=имя_хоста
export CANDLE_HOME=/opt/tivoli/tsm/reporting/itm
export type="Tivoli Storage Manager"

cd $CANDLE_HOME/bin
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK ACTIVITY LOG"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK ACTIVITY SUMMARY"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK CLIENT MISSED FILES"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK CLIENT NODE STATUS"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK CLIENT NODE STORAGE"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK NODE ACTIVITY"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK REPLDETAILS"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK REPLSTATUS"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK SCHEDULE"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK STORAGE DEVICE"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK STORAGE POOL"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK TAPE USAGE"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
./tacmd histViewAttributeGroup -t "$type" -o "KSK TAPE VOLUME"
-s $hostname -u $admin -w $pswd >> /temp_dir/collection_settings.txt
```

4. Убедитесь, что хронологические данные экспортированы: просмотрите файл *collections_settings.txt*. Для каждого из рабочих пространств может быть показано примерно следующее:

```
KUINVA001I Проверяются идентификационные данные пользователя...
Имя группы атрибутов: KSK ACTIVITY LOG
Состояние: Сконфигурировано
Сборы данных: KSK_KSKACTVLOG
Суммирование:
По годам: Вкл
По кварталам: Вкл
По месяцам: Вкл
По неделям: Вкл
По дням: Вкл
По часам: Вкл
Отбрасывание:
По годам: 7 лет
По кварталам: 2 года
По месяцам: 2 года
По неделям: 6 месяцев
По дням: 2 месяца
По часам: 14 дней
Подробные данные: 3 месяца
Доступный TEMS: TEMS_TCR
```


экспорт отчетов Cognos

Если вы настроили установленные заготовки отчетов или добавили свои собственные запросы и заготовки отчетов, экспортируйте отчеты Cognos в файл, для которого можно выполнить резервное копирование. После этого в случае сбоя или обновления системы можно будет импортировать этот файл и восстановить ваши пользовательские отчеты.

Процедура

1. В командной строке перейдите в следующий каталог:

каталог_установки/ITM/bin

где *каталог_установки* - это каталог установки Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager. По умолчанию:

/opt/tivoli/tsm/reporting

2. Войдите в систему с ID пользователя `sysadmin`, введя следующую команду:

`./tacmd login -s имя_хоста -u sysadmin -p пароль`

где *имя_хоста* - это имя компьютера.

3. Необязательно: Экспортируйте отчеты Cognos, если вы настроили какие-либо отчеты или создали собственные:

- a. Создайте файл `upgradeData.zip`; введите следующую команду:

каталог_установки_TCR/profiles/TIPProfile/upgrade/bin/preupgrade.sh
каталог_установки_TCR --username имя_пользователя --password пароль --productId TCR

где

- *имя_пользователя* и *пароль* - это имя пользователя и пароль для ID пользователя `tipadmin`
- *каталог_установки_TCR* - это каталог установки Tivoli Common Reporting. Каталог по умолчанию:

/opt/IBM/tivoli/tipv2

Сжатый файл создается в каталоге *каталог_установки_TCR*\profiles\TIPProfile\upgrade\data\upgradeData.zip.

- b. Переместите файл `upgradeData.zip` из каталога установки Administration Center, чтобы он не был удален при деинсталляции Administration Center.

Дальнейшие действия

После экспорта отчетов в файл убедитесь, что выполнено их резервное копирование и восстановление. Проверьте, можете ли вы создать резервную копию данных и восстановить их.

Восстановление Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

Можно выполнить восстановление системы Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, в том числе данных, собранных Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, базы данных WAREHOUS, всех настроенных отчетов Cognos и всех параметров конфигурации, которые могут еще понадобиться.

Об этой задаче

В этом сценарии описаны задачи, требуемые для восстановления системы Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager с использованием резервных копий.

Процедура

1. Установите и сконфигурируйте клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager:
“Конфигурирование клиента Tivoli Storage Manager в AIX и Linux”
2. Переустановите и сконфигурируйте Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager. Выполните действия, описанные в разделе Установка Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_rpt_inst_intro.html).
3. Восстановите базу данных WAREHOUS из резервной копии: “Восстановление резервных копий Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager” на стр. 883
4. Восстановите IBM Tivoli Monitoring, Сервер Tivoli Enterprise Portal и файлы конфигурации агентов из резервных копий: “Восстановление IBM Tivoli Monitoring, сервера Tivoli Enterprise Portal и параметров конфигурации агента” на стр. 886
5. Необязательно: Импортируйте все настроенные ситуации: “Импорт ситуаций IBM Tivoli Monitoring” на стр. 887
6. Необязательно: Импортируйте все настроенные отчеты Cognos: “Импорт отчетов Cognos” на стр. 888

Задачи, связанные с данной:

“Восстановление резервных копий Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager” на стр. 883

Конфигурирование клиента Tivoli Storage Manager в AIX и Linux

Сконфигурируйте клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager для восстановления базы данных WAREHOUS.

Процедура

Чтобы сконфигурировать клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager, сделайте следующее:

1. Установите клиент резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager на компьютере, на котором установлен IBM Tivoli Monitoring. Выполните действия из раздела Установка клиентов резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.client.doc/c_inst.html).
2. Войдите с ID пользователя root на компьютер, на котором установлен Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, и создайте файл `dsm.sys` в следующем каталоге:

```
/opt/tivoli/tsm/client/api/bin64
```

Добавьте в файл следующие операторы:

```
servername сервер
commethod      tcpip
tcpport        1500
tcpserveraddress myaddress.mycompany.com
passwordaccess generate
nodename mynode
tcpclientaddress 11.22.33.44
```

```
*Это список включения, связывающий mgmtclass с резервной копией и файлами журналов
INCLUDE /.../*
INCLUDE /WAREHOUS/.../* WAREHOUS_BACKUPS
INCLUDE /WAREHOUS/.../*.LOG WAREHOUS_BACKUPS
```

- где *сервер* - это имя сервера Tivoli Storage Manager.
3. Создайте файл `dsm.opt` в каталоге `/home/db2inst1` со следующим текстом:
`server сервер`
 - где *сервер* - это имя сервера Tivoli Storage Manager в файле `dsm.sys`.
 4. Войдите в DB2 под ID экземпляра DB2 (по умолчанию - *db2inst1*). Оставайтесь в системе под этим ID экземпляра DB2, чтобы выполнить следующие шаги, если не указано другое:
`su - db2inst1`
 - Совет:** Этот ID пользователя и пароль были заданы при установке и конфигурировании IBM Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager в системе.
 5. Сконфигурируйте необходимые клиенту Tivoli Storage Manager переменные среды, изменив профиль экземпляра `/home/db2inst1/.profile` и добавив следующие строки:
`export DSMI_DIR=/opt/tivoli/tsm/client/api/bin64`
`export DSMI_CONFIG=/home/db2inst1/dsm.opt`
`export DSMI_LOG=/home/db2inst1`
 6. В текущей открытой оболочке откройте исходное положение `/home/db2inst1/.profile`, чтобы добавить переменные `DSMI_XXXX` в свою среду:
`. /home/db2inst1/.profile`
 7. С ID пользователя `root` запустите консоль Управление службами Tivoli Monitoring, которая называется также `CandleManage`, `/opt/tivoli/tsm/reporting/itm/bin/CandleManage`, и остановите все агенты и службы IBM Tivoli Monitoring в следующем порядке:
 - a. Агенты Tivoli Storage Manager
 - b. Summarization and Pruning Agent
 - c. Warehouse Proxy Agent
 - d. Сервер Tivoli Enterprise Portal
 - e. Сервер Tivoli Enterprise Monitoring
 8. Определите, существуют ли активные соединения с прикладными программами, введя следующую команду:
`db2 list applications for db warehous`
 9. Если такие активные соединения существуют, остановите их, введя следующую команду:
`db2 force applications all`
 10. Для завершения конфигурирования клиента Tivoli Storage Manager перезапустите DB2:
`db2stop`
`db2start`
 11. Под ID пользователя `root` откройте исходное положение профиля экземпляра DB2, чтобы применить переменные среды *DSMI_XXXX*:
`. /home/db2inst1/.profile`
 12. С ID пользователя `root` задайте пароль Tivoli Storage Manager при помощи следующей команды:
`/opt/tivoli/tsm/reporting/db2/adsm/dsmapiw`
 Когда вас попросят, введите пароль узла.
 13. Во время входа в систему с ID пользователя `db2inst1` подтвердите правильность пароля, введя следующую команду:

Важное замечание: Выполните это действие с использованием ID пользователя db2inst1, так как владелец файла /home/db2inst1/tsm/dsierror.log - это первый ID, и введите команду:

```
db2adutl query
```

Если команда возвращает сообщение, что объектов db2 не найдено, вы успешно задали пароль.

14. Необязательно: Можно проверить журнал операций на сервере Tivoli Storage Manager, чтобы подтвердить успешную аутентификацию при запуске команды db2adutl.
15. Необязательно: Можно проверить в каталоге /home/db2inst1 наличие файла dsierror.log и убедиться, что его владелец - это ID пользователя db2inst1, а затем изучить файл журнала на наличие возможных ошибок. Если владелец файла - пользователь root, то удалите его, чтобы он был создан заново и им владел пользователь db2inst1.
16. Сконфигурируйте DB2 для перенаправления, введя следующую команду:

```
db2 update db cfg for WAREHOUS using logarchmeth1 tsm
```
17. Сконфигурируйте базу данных для использования класса управления, который вы использовали при резервном копировании базы данных: введите следующую команду:

```
db2 update db cfg for WAREHOUS using tsm_MGMTCLASS WAREHOUS_BACKUPS
```
18. Задайте для TRACKMOD значение ON, введя следующую команду:

```
db2 update db cfg for WAREHOUS using TRACKMOD ON
```

 - a. Если в ответ на эти команды появится сообщение SQL1363W, то это значит, что один или несколько переданных для изменения параметров не были динамически изменены. Введите следующую команду:

```
db2 force applications all
```
 - b. Введите следующую команду, чтобы подтвердить, что параметры для LOGARCHMETH1, TSM_MGMTCLASS и TRACKMOD были изменены:

```
db2 get db cfg for warehouse
```

Восстановление резервных копий Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager

В случае сбоя можно восстановить Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager из резервной копии.

Об этой задаче

В этой процедуре предполагается, что система, в которой был установлен Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager, потеряна. Прежде чем выполнять восстановление из резервных копий, надо переустановить и сконфигурировать Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager и клиент Tivoli Storage Manager.

Процедура

1. Для восстановления базы данных WAREHOUS надо сначала остановить все агенты и службы Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager. Остановите в консоли Управление службами Tivoli Monitoring, называемой также CandleManage, агенты и службы в следующем порядке:
 - a. Агенты Tivoli Storage Manager
 - b. Summarization and Pruning Agent
 - c. Warehouse Proxy Agent
 - d. Сервер Tivoli Enterprise Portal

- e. Сервер Tivoli Enterprise Monitoring
2. В командной строке DB2 соединитесь с базой данных WAREHOUS:
- ```
su - db2inst1
```

**Примечание:** Оставшиеся действия надо выполнить от имени ID пользователя экземпляра DB2 (по умолчанию - db2inst1). Этот ID пользователя и пароль были заданы при установке Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager.

3. Определите, существуют ли соединения с прикладными программами, введя следующую команду:
- ```
db2 list applications for db warehous
```
4. Остановите активные соединения, введя следующую команду:
- ```
db2 force applications all
```
5. Чтобы получить список всех доступных полных и инкрементных копий, введите следующую команду:
- ```
db2adutl query full db warehous
```

В выходных результатах этой команды будет дан список всех полных, разностных и инкрементных резервных копий:

Запрос к базе данных WAREHOUS

Получение информации FULL DATABASE BACKUP.

1	Time: 20100806173226	Oldest log: S0000241.LOG	DB Partition Number: 0	Sessions: 2
2	Time: 20100804200421	Oldest log: S0000000.LOG	DB Partition Number: 0	Sessions: 1

Получение информации INCREMENTAL DATABASE BACKUP.

No INCREMENTAL DATABASE BACKUP images found for WAREHOUS

Получение информации DELTA DATABASE BACKUP.

1	Time: 20100812114757	Oldest log: S0001091.LOG	DB Partition Number: 0	Sessions: 2
2	Time: 20100811173845	Oldest log: S0000989.LOG	DB Partition Number: 0	Sessions: 2
3	Time: 20100810102924	Oldest log: S0000804.LOG	DB Partition Number: 0	Sessions: 2
4	Time: 20100809095246	Oldest log: S0000650.LOG	DB Partition Number: 0	Sessions: 2

Получение информации TABLESPACE BACKUP.

No TABLESPACE BACKUP images found for WAREHOUS

Получение информации INCREMENTAL TABLESPACE BACKUP.

No INCREMENTAL TABLESPACE BACKUP images found for WAREHOUS

Получение информации DELTA TABLESPACE BACKUP.

No DELTA TABLESPACE BACKUP images found for WAREHOUS

Получение информации LOAD COPY.

No LOAD COPY images found for WAREHOUS

6. Чтобы выполнить восстановление, введите команду восстановления для каждой восстанавливаемой резервной копии. Для DB2 требуется информация о конфигурации, содержащаяся в последней резервной копии, поэтому ее нужно восстановить первой, прежде чем переходить к восстановлению всей последовательности.

Например, если вы выполняете ежедневное резервное копирование, причем #7 - это самая последняя резервная копия, а #1 - самая старая, восстановите сначала резервную копию #7, а затем резервные копии #1, #2, #3, #4, #5, #6 и снова #7.

Таблица 79. Сценарий резервного копирования: порядок восстановления резервных копий

Номер резервной копии	Число	Тип резервного копирования	Номер в последовательности восстановления
7	воскресенье, 31 декабря	Инкрементный	1-й
1	понедельник, 25 декабря	Полный	2-й
2	вторник, 26 декабря	Инкрементный	3-й
3	среда, 27 декабря	Инкрементный	4-й
4	четверг, 18 декабря	Инкрементный	5-й
5	пятница, 29 декабря	Инкрементный	6-й
6	суббота, 30 декабря	Инкрементный	7-й
7	воскресенье, 31 декабря	Инкрементный	8-й

Например, этот сценарий резервного копирования мог бы быть введен как набор команд, аналогичных следующим:

```
db2 restore database warehous incremental use tsm taken at 20101231110157
db2 restore database warehous incremental use tsm taken at 20101225110426
db2 restore database warehous incremental use tsm taken at 20101226110346
db2 restore database warehous incremental use tsm taken at 20101227110224
db2 restore database warehous incremental use tsm taken at 20101228110145
db2 restore database warehous incremental use tsm taken at 20101229110234
db2 restore database warehous incremental use tsm taken at 20101230110157
db2 restore database warehous incremental use tsm taken at 20101231110257
```

Если появится следующее сообщение с предупреждением, выберите да для продолжения.

```
SQL2539W  Внимание! Восстановление в существующую базу данных, которая совпадает с
базой данных снимка резервной копии. Файлы базы данных будут удалены.
Продолжить? (y/n) (да/нет)
```

- Если самая последняя резервная копия получена при полном резервном копировании, можно восстановить только эту резервную копию, всю последовательность инкрементных резервных копий восстанавливать не нужно, например:

```
db2 restore database warehous use tsm taken at
20101229110234
```

- Так как резервные копии были сконфигурированы для восстановления с повтором транзакций, необходимо завершить процесс восстановления командой повтор транзакций:

```
db2 rollforward database warehous to end of logs and complete
```

Дальнейшие действия

После завершения этой процедуры восстановления выполните полное автономное резервное копирование перед запуском агентов и служб IBM Tivoli Monitoring.

Задачи, связанные с данной:

“Резервное копирование базы данных WAREHOUS V7.1 в AIX и Linux” на стр. 871

Восстановление IBM Tivoli Monitoring, сервера Tivoli Enterprise Portal и параметров конфигурации агента

После создания резервных копий всего содержимого каталогов репозитория и файлов конфигурации агентов с помощью прикладной программы, такой как клиент Tivoli Storage Manager, можно восстановить эти копии в первоначальные каталоги.

Процедура

Чтобы восстановить каталоги репозитория IBM Tivoli Monitoring и Tivoli Enterprise Portal и файлы конфигурации агента, сделайте следующее:

1. Восстановите базу данных DERBY, для которой было проведено резервное копирование в каталог, созданный агентом мониторинга для системы, где выполняется агент. Если в одной системе установлено несколько агентов мониторинга, все они используют этот каталог. Каталог по умолчанию:
`/opt/tivoli/tsm/reporting/itm/tables/DERBY`

Совет: Если агент мониторинга запущен в командной оболочке, каталог DERBY создается в текущем каталоге, где был запущен агент.
2. Восстановите собрание двоичных файлов, созданных агентом мониторинга, в их каталоги. Система, в которой расположены эти файлы, зависит от положения собрания, заданного хронологическими параметрами для сервера Tivoli Enterprise Portal.
 - Двоичные файлы ТЕМА сохраняются в системе агента мониторинга в следующем каталоге:
`/opt/tivoli/tsm/reporting/itm/l*/sk/hist/имя_экземпляра_агента`

Здесь * обозначает архитектуру конкретной системы, например, `li6263`.

3. Если файлы конфигурации агента мониторинга изменялись, их также надо восстановить. Восстановите файлы конфигурации агента в их положение в системе, где агент установлен, например:

`каталог_установки/itm/config/sk.ini`
`каталог_установки/itm/config/sk_имя_экземпляра_агента.config`

где `каталог_установки` - это каталог установки. Значение по умолчанию - `/opt/tivoli/tsm/reporting`.

Импорт рабочих пространств и запросов Tivoli Enterprise Portal

Если вы экспортировали рабочие пространства и запросы Tivoli Enterprise Portal, то вы можете импортировать их в IBM Tivoli Monitoring.

Процедура

Чтобы импортировать рабочие области и запросы, сделайте следующее:

1. Войдите в клиент Tivoli Enterprise Portal с ID пользователя `sysadmin`, чтобы изменить полномочия, необходимые для экспорта и импорта рабочих пространств и запросов.
2. В главном меню выберите пункт **Правка > Администрирование пользователей**.
3. Выберите ID пользователя **SYSADMIN** и на панели Полномочия выберите **Администрирование рабочих пространств**.
4. Включите переключатель **Режим администрирования рабочих пространств** и нажмите кнопку **ОК**.

Совет: Убедитесь, что переключатели **Режим администрирования рабочих пространств** и **Режим автора рабочих пространств** выбраны.

5. Импортируйте рабочие пространства и запросы: введите следующие команды:

```
cd /opt/tivoli/tsm/reporting/itm/bin
./tacmd importworkspaces -x имя_выходного_файла_рабочих_пространств -u sysadmin -p
    пароль_администратора -f
./tacmd importqueries -x имя_выходного_файла_запросов -u sysadmin -p
    пароль_администратора -f
```

Совет: Файл tacmd находится в каталоге bin, в котором установлен IBM Tivoli Monitoring.

Каталог по умолчанию - /opt/tivoli/tsm/reporting/itm/bin/tacmd

Импорт ситуаций IBM Tivoli Monitoring

Если вы экспортировали ситуации, то вы можете импортировать их в IBM Tivoli Monitoring.

Процедура

1. В командной строке перейдите в следующий каталог:

каталог_установки/ITM/bin

где *каталог_установки* - это каталог установки Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager. По умолчанию:

/opt/tivoli/tsm/reporting

2. Войдите в систему с ID пользователя sysadmin, введя следующую команду:

```
./tacmd login -s имя_хоста -u sysadmin -p пароль
```

где *имя_хоста* - это имя компьютера.

3. Импортируйте экспортированные ситуации IBM Tivoli Monitoring. Введите следующую команду:

```
./tacmd bulkImportSit -p /каталог_ситуаций
```

где *каталог_ситуаций* - это каталог, в который вы экспортировали ситуации.

4. Назначьте ситуации управляемым системам, в которых они будут работать, и запустите ситуации:

a. Запустите Tivoli Enterprise Portal.

b. Щелкните по **Изменить > Редактор ситуаций**.

c. Выберите каждую из ситуаций, щелкните по вкладке **Распределение**, назначьте ситуацию управляемой системе, щелкните правой кнопкой мыши по ситуации и щелкните по **Запустить**.

d. Если импортированная ситуация была связана с элементом навигатора, то заново создайте связь.

Импорт отчетов Cognos

Если у вас есть экспортированный или скопированный файл пакета .zip, то этот файл можно использовать для восстановления настроенных отчетов Cognos, если в системе произошел сбой.

Процедура

Чтобы импортировать файл пакета Cognos.zip, восстановленный из резервной копии, сделайте следующее:

1. Войдите в систему Tivoli Integrated Portal.
2. Раскройте элемент **Отчеты** в дереве навигации и выберите **Общие отчеты**, чтобы открыть рабочее пространство для составления отчета.
3. Скопируйте восстановленный файл пакета .zip отчетов Cognos в соответствующий каталог:
`/opt/IBM/tivoli/tipv2Components/TCRComponent/cognos/deployment`
4. Выберите **Запустить > Администрирование**. Откроется рабочее пространство с вкладками.
5. Перейдите на вкладку **Конфигурация**, а затем выберите **Администрирование контента**.
6. Щелкните по значку **Новый импорт** на панели инструментов администрирования.
7. Запустите мастер по созданию импорта.
8. Нажимайте кнопку **Обновить** в правом верхнем углу окна, пока не будет показано окончательное состояние экспорта.

Задачи, связанные с данной:

“экспорт отчетов Cognos” на стр. 880

Глава 25. Методы мониторинга на основе команд

Для мониторинга можно использовать команды.

Например, можно ввести команды для получения информации о параметрах, состоянии, сеансах клиентов, процессах сервера, базе данных Команда и сообщениях журнала действий. Можно также получить учетную информацию о ресурсах сервера, используемых во время сеанса клиента.

Можно также ввести команды для записи сообщений сервера и клиента как событий, которые можно использовать для мониторинга сервера.

Использование запросов IBM Tivoli Storage Manager для получения информации

В IBM Tivoli Storage Manager есть команды QUERY, позволяющие выводить на экран форматированную информацию об определениях, значениях параметров, процессах и состоянии.

Об этой задаче

При помощи некоторых команд можно получить информацию в одном из двух форматов: стандартном или подробном. Стандартный формат позволяет получить меньший объем данных, чем подробный формат, и используется для получения общих сведений о нескольких объектах. Чтобы вызвать более подробную информацию об отдельном объекте, используйте подробный формат, если он поддерживается данной командой.

Дополнительные сведения о создании настраиваемых запросов к базе данных смотрите в разделе “Использование SQL для запроса информации из базы данных IBM Tivoli Storage Manager” на стр. 893.

Запрос информации об определениях IBM Tivoli Storage Manager

Во время настройки системы Tivoli Storage Manager администратор может задать множество объектов, например, правила политики управления хранением, пулы хранения и классы устройств. Tivoli Storage Manager поддерживает запросы, которые выводят сведения об этих объектах.

Об этой задаче

Большинство запросов определений позволяют запрашивать информацию в стандартном или подробном формате. Стандартный формат ограничивает объем информации и, как правило, показывает ее по одной строке на каждый объект. Этот формат используется для запроса сведений о нескольких объектах, например обо всех зарегистрированных клиентских узлах. В подробном формате показываются текущие и установленные по умолчанию параметры определений. Подробный формат используется для вывода всех сведений об ограниченном количестве объектов.

Ниже приводится пример стандартных выходных данных команды QUERY NODE:

Node Name	Platform	Policy Domain Name	Days Since Last Access	Days Since Password Set	Locked?
CLIENT1	AIX	STANDARD	6	6	No
GEORGE	Linux86	STANDARD	1	1	No
JANET	HPUX	STANDARD	1	1	No
JOE2	Mac	STANDARD	<1	<1	No
TOMC	WinNT	STANDARD	1	1	No

Ниже приводится пример подробных выходных данных команды QUERY NODE:

```

Node Name: JOE
Platform: WinNT
Client OS Level: 5.00
Client Version: Version 5, Release 1, Level 5.0
Policy Domain Name: STANDARD
Last Access Date/Time: 05/19/2002 18:55:46
Days Since Last Access: 6
Password Set Date/Time: 05/19/2002 18:26:43
Days Since Password Set: 6
Invalid Sign-on Count: 0
Locked?: No
Contact:
Compression: Client's Choice
Archive Delete Allowed?: Yes
Backup Delete Allowed?: No
Registration Date/Time: 03/19/2002 18:26:43
Registering Administrator: SERVER_CONSOLE
Last Communication Method Used: Tcp/Ip
Bytes Received Last Session: 108,731
Bytes Sent Last Session: 698
Duration of Last Session (sec): 0.00
Процент Idle Wait Last Session: 0.00
Процент Comm. Wait Last Session: 0.00
Процент Media Wait Last Session: 0.00
Optionset:
URL: http://client.host.name:1581
Node Type: Client
Password Expiration Period: 60
Keep Mount Point?: No
Maximum Mount Points Allowed: 1
Auto Filespace Rename: No
Validate Protocol: No
TCP/IP Name: JOE
TCP/IP Address: 9.11.153.39
Globally Unique ID: 11.9c.54.e0.8a.b5.11.d6.b3.c3.00.06.29.45.c1.5b
Transaction Group Max: 0
Session Initiation: ClientOrServer
HLADDRESS:
LLADDRESS:

```

Запрос сведений о клиентских сеансах

Во время доступа администраторов или пользователей к Tivoli Storage Manager создается сеанс связи клиентского узла или администратора с сервером. Сервер назначает каждому клиентскому сеансу уникальный номер.

Об этой задаче

Информацию о сеансах клиентов можно получить при помощи команды QUERY SESSION. рис. 94 на стр. 891 показывает образец отчета о клиентском сеансе.

Sess Number	Comm. Method	Sess State	Wait Time	Bytes Sent	Bytes Recvd	Sess Type	Platform	Client Name
3	Tcp/Ip	IdleW	9 S	7.8 K	706	Admin	WinNT	TOMC
5	Tcp/Ip	IdleW	0 S	1.2 K	222	Admin	AIX	GUEST
6	Tcp/Ip	Run	0 S	117	130	Admin	Mac2	MARIE

Рисунок 94. Сведения о клиентских сеансах

Проверьте столбец *Wait Time* (Время ожидания), чтобы определить, сколько времени (секунд, минут, часов) сервер находится в текущем состоянии. В столбце *Sess State* показано состояние сеанса, которое может принимать одно из следующих значений:

Начало

Подключение сеанса клиента.

Run

Выполнение запроса клиента.

End

Завершение клиентского сеанса.

RecvW

Ожидание получения предполагаемого сообщения от клиента в процессе выполнения транзакции базы данных. Сеанс в этом состоянии подчиняется ограничению COMMTIMEOUT.

SendW

Ожидание подтверждения получения клиентом сообщения, отправленного сервером.

MediaW

Ожидание доступности сменного носителя.

IdleW

Ожидание взаимодействия от клиента, когда транзакция над базой данных *не* выполняется. Сеанс в этом состоянии подчиняется ограничению COMMTIMEOUT.

Например, диспетчер Tivoli Storage Manager отменяет клиентский сеанс, если для параметра IDLETIMEOUT установлено значение 30 минут, а пользователь не инициирует никаких операций в течение этого времени. Сеанс клиента с сервером автоматически возобновится при следующей попытке передачи данных.

Запрос сведений о серверных процессах

Когда команда выполняется в приоритетном режиме (синхронное выполнение команд), ввести другую команду нельзя до тех пор, пока процесс не завершится. Когда команда выполняется в фоновом режиме (асинхронное выполнение команд), можно вводить другие команды во время выполнения процесса.

Об этой задаче

Большинство команд выполняется в приоритетном режиме, однако некоторые генерируют фоновые процессы. В некоторых случаях можно указать, чтобы процесс выполнялся в приоритетном режиме. Диспетчер Tivoli Storage Manager отправляет сообщения со сведениями о начале и завершении процессов. Кроме того, можно запросить сведения об активных фоновых процессах. Если известен идентификационный номер процесса, то номер можно использовать, чтобы ограничить поиск. Однако, если идентификатор процесса неизвестен, можно просмотреть сведения о всех фоновых процессах, введя команду QUERY PROCESS.

На рис. 95 на стр. 892 представлен отчет о фоновых серверных процессах после ввода команды DELETE FILESPACE. В отчете показан идентификационный номер

процесса, описание и состояние завершенности для каждого фонового процесса.

Номер Number	Описание процесса	Состояние
2	DELETE FILESPACE	Deleting filespace DRIVE_D for node CLIENT1: 172 files deleted.

Рисунок 95. Сведения о фоновых процессах

Запрос сведений о настройках сервера

Любой администратор может запросить общие сведения о сервере (большая часть которых задается командами SET), введя команду QUERY STATUS.

Об этой задаче

Показанный текст содержит разнообразную информацию, включая:

- Имя сервера и настройки TCP/IP
- Пароль сервера и настройки аутентификации
- Настройки клиентских узлов
- Настройки и состояние журнала операций
- Аудиты лицензий и состояние соответствия
- Ограничения сеансов клиент-сервер
- Настройки и состояние централизованного планировщика
- Режимы триггеров резервного копирования и журнала восстановления
- Настройки и состояние обновления
- Срок хранения содержания
- Глобальный уникальный идентификатор компьютера во время последнего запуска
- Состояние защиты хранения архива
- Стойкость шифрования данных

Этот список не является исчерпывающим. Подробное описание команды QUERY STATUS смотрите в *Справочнике администратора*.

Запрос серверных параметров

С помощью команды QUERY OPTION можно увидеть сведения об одном или нескольких серверных параметрах.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Запрос серверных параметров	Любой администратор

Чтобы вызвать общую информацию о всех заданных серверных опциях, введите команду QUERY OPTION без операндов. Ее также можно ввести, указав имя конкретной опции или выражение для сопоставления с шаблоном, чтобы вызвать информацию об одной или нескольких серверных опциях. Опции можно задавать, редактируя файл серверных опций.

Дополнительные сведения о команде QUERY OPTION смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Использование SQL для запроса информации из базы данных IBM Tivoli Storage Manager

Чтобы получить информацию из базы данных, можно использовать стандартный оператор SQL SELECT.

Об этой задаче

IBM Tivoli Storage Manager версии 6.1 и новее использует драйвер DB2 Open Database Connectivity (ODBC) для запроса информации из базы данных и вывода результатов.

У DB2 есть свой драйвер ODBC, который также можно использовать для получения доступа к базе данных DB2 сервера Tivoli Storage Manager. Более подробную информацию о собственном драйвере ODBC в DB2 смотрите в документации по DB2 по адресу: http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0. Ищите словосочетание *Введение в DB2 CLI и ODBC*

Использование команд SELECT

Команды SELECT позволяют создавать и форматировать пользовательские запросы для базы данных IBM Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Синтаксис оператора SELECT и соответствующие инструкции смотрите в документации по DB2: http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0. Ищите термин *оператор Select*.

Команду SELECT можно ввести из командной строки клиента администрирования. Эту команду нельзя запускать из консоли.

Как узнать о наличии информации: таблицы системного каталога

Таблицы системного каталога содержат информацию о том, какие данные имеются в базе данных.

Об этой задаче

Для помощи в определении сведений, которые доступны в базе данных, в Tivoli Storage Manager имеются три таблицы системного каталога:

SYSCAT.TABLES

Содержит информацию обо всех таблицах, которые можно запросить при помощи команд SELECT.

SYSCAT.COLUMNS

Описывает столбцы каждой таблицы.

SYSCAT.ENUMTYPES

Определяет допустимые значения для каждого из перечисленных типов и порядок значений для каждого типа.

Чтобы запросить информацию из этих таблиц и выяснить, где находится нужная вам информация, можно ввести команду SELECT. Например, чтобы получить список всех таблиц базы данных *TSMDB1*, доступных для запроса, введите следующую команду:
`select tabname from syscat.tables where tabschema='TSMDB1' and type='V'`

Вы получите следующие результаты:

```
TABNAME: ACTLOG
TABNAME: AF_VOL_SEGMENTS
TABNAME: ARCHDESC_NAMEVIEW
TABNAME: ARCHIVES
TABNAME: ARCHIVE_NAMEVIEW
TABNAME: AR_COPYGROUPS
TABNAME: ASSOCIATIONS
TABNAME: AS_VOLUME_ASSIGNMENT
TABNAME: BACKUPS
TABNAME: BACKUPSETS
TABNAME: BACKUP_NAMEVIEW
TABNAME: BU_COPYGROUPS
TABNAME: CLIENT ADMINISTRATORS
TABNAME: CONTENTS
TABNAME: DB
TABNAME: DEVCLASSES
TABNAME: DF_VOL_CONTENTS
TABNAME: DRIVES
TABNAME: DRMSTATUS
TABNAME: EVENTS
TABNAME: FILESPACEVIEW
TABNAME: GROUPMEMBER
TABNAME: LIBRARIES
```

С помощью команды SELECT можно также запрашивать информацию столбцов. Например, чтобы получить список столбцов для запроса информации из базы данных *TSMDB1* и таблицы *ACTLOG*, введите следующую команду:

```
select colname from syscat.columns where tabschema='TSMDB1'and tablename='ACTLOG'
```

Вы получите следующие результаты:

```
COLNAME: DATE_TIME
COLNAME: DOMAINNAME
COLNAME: MESSAGE
COLNAME: MSGNO
COLNAME: NODENAME
COLNAME: ORIGINATOR
COLNAME: OWNERNAME
COLNAME: PROCESS
COLNAME: SCHEDNAME
COLNAME: SERVERNAME
COLNAME: SESSID
COLNAME: SESSION
COLNAME: SEVERITY
```

Настройка запросов с использованием команды SELECT

Команда SELECT позволяет настраивать широкий спектр запросов.

Об этой задаче

В этом разделе содержатся два примера.

Дополнительные примеры этой команды смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Пример 1: Поиск числа узлов по типу операционной системы при помощи следующей команды:

```
select platform_name,count(*) as "Number of Nodes" from nodes
group by platform_name
```

Результаты выполнения этой команды выглядят следующим образом:

PLATFORM_NAME	Число узлов
OS/2	45
AIX	90
Windows	35

Пример 2: Определение продолжительности соединений для всех активных клиентских сеансов и их эффективной пропускной способности в байтах в секунду:

```
select session_id as "Session", client_name as "Client", state as "State",
       current_timestamp-start_time as "Истекшее время",
       (cast(bytes_sent as decimal(18,0)) /
        cast(second(current_timestamp-start_time) as decimal(18,0)))
       as "Отправленных байт/сек",
       (cast(bytes_received as decimal(18,0)) /
        cast(second(current_timestamp-start_time) as decimal(18,0)))
       as "Принятых байт/сек"
from sessions
```

Результаты выполнения этой команды выглядят следующим образом:

```

      Сеанс: 24
      Клиент: ALBERT
      Состояние: Run
      Истекло времени: 4445,000000
      Отправленных байт/сек: 564321.9302768451
      Принятых байт/сек: 0,0026748857944

      Сеанс: 26
      Клиент: MILTON
      Состояние: Run
      Истекло времени: 373,000000
      Отправленных байт/сек: 1638.5284210992221
      Bytes received/second: 675821.6888561849
```

Совет: При вводе операторов **SELECT * FROM DB** добавляется выходной столбец PHYSICAL_VOLUMES, только для того чтобы обеспечить совместимость с прежними версиями. Число физических томов соответствует каталогам DBSPACE, заданным на сервере.

Например:

```

DATABASE_NAME: mgsA62
TOT_FILE_SYSTEM_MB: 511872
USED_DB_SPACE_MB: 448
FREE_SPACE_MB: 452802
PAGE_SIZE: 16384
TOTAL_PAGES: 32772
USABLE_PAGES: 32636
USED_PAGES: 24952
FREE_PAGES: 768
BUFF_HIT_RATIO: 99.7
TOTAL_BUFF_REQ: 385557
SORT_OVERFLOW: 0
LOCK_ESCALATION: 0
PKG_HIT_RATIO: 99.8
LAST_REORG:
FULL_DEV_CLASS:
NUM_BACKUP_INCR: 0
LAST_BACKUP_DATE:
PHYSICAL_VOLUMES: 1

```

Использование команд SELECT в сценариях Tivoli Storage Manager

Сценарий Tivoli Storage Manager представляет собой одну или несколько команд, которые хранятся в виде объектов базы данных. Можно определить сценарий, который содержит одну или несколько команд SELECT.

Об этой задаче

Сценарий можно запустить из клиента администрирования или с серверной консоли. Его также можно включить в расписание выполнения административных команд для автоматического выполнения. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Серверные сценарии Tivoli Storage Manager” на стр. 671.

В состав Tivoli Storage Manager входит файл с несколькими примерами сценариев. Этот файл, scripts.smp, находится в каталоге сервера. Чтобы создавать и хранить сценарии как объекты в базе данных сервера, введите во время установки команду DSMSEV RUNFILE:

```
> dsmserv runfile scripts.smp
```

Файл можно также запустить как макрокоманду из командной строки клиента администрирования:

```
macro scripts.smp
```

Образец файла сценариев содержит команды Tivoli Storage Manager. Эти команды сначала удаляют любые сценарии с именами, подобными определенным, а затем определяют сценарии. В большинстве примеров создаются команды SELECT, но в других выполняются такие действия, резервное копирование пулов хранения. Примеры файлов сценариев можно также копировать и изменять, создавая собственные сценарии.

Ниже приводятся некоторые примеры из файла с примерами сценариев:

```

def script q_inactive_days '/* -----*/'
upd script q_inactive_days '/* Имя сценария: Q_INACTIVE */'
upd script q_inactive_days '/* Описание: Просмотреть узлы, которые не */'
upd script q_inactive_days '/* обращались к Tivoli Storage Manager */'
upd script q_inactive_days '/* в течение заданного числа дней */'
upd script q_inactive_days '/* Параметр 1: число дней */'
upd script q_inactive_days '/* Пример: run q_inactive_days 5 */'
upd script q_inactive_days '/* -----*/'

```

```

upd script q_inactive_days "select node_name,lastacc_time from nodes where -"
upd script q_inactive_days " cast((current_timestamp-lastacc_time)days as -"
upd script q_inactive_days " decimal) >= $1 "
/* Просмотреть сообщения журнала операций с серьезностью X или Y */

def script q_msg_sev desc='Просмотреть сообщ. журн. операций с серьезн. X или Y'
upd script q_msg_sev '/* -----*/'
upd script q_msg_sev '/* Имя сценария: Q_MSG_SEV */'
upd script q_msg_sev '/* Описание: Просмотреть сообщения в журнале */'
upd script q_msg_sev '/* операций с одним из двух указанных */'
upd script q_msg_sev '/* уровней серьезности. */'
upd script q_msg_sev '/* Параметр 1: серьезность 1 */'
upd script q_msg_sev '/* Параметр 2: серьезность 2 */'
upd script q_msg_sev '/* где серьезность - это I, W, E, S или D */'
upd script q_msg_sev '/* Пример: run q_msg_sev S E */'
upd script q_msg_sev '/* -----*/'
upd script q_msg_sev "select date_time,msgno,message from actlog -"
upd script q_msg_sev " where severity=upper('$1') or severity=upper('$2')"
```

Запрос информации из сводной таблицы операций SQL

Вы можете запросить информацию из сводной таблицы операций SQL, чтобы просмотреть статистику операций клиентов и серверных процессов.

Об этой задаче

Таблица содержит записи о таких клиентских операциях, как BACKUP, RESTORE, ARCHIVE и RETRIEVE. Серверные процессы включают в себя MIGRATION, RECLAMATION и EXPIRATION.

Чтобы получить список имен столбцов и их описания из сводной таблицы операций, введите следующую команду:

```
select colname,remarks from columns where tablename='summary'
```

Ниже приводится ряд примеров запросов сводной таблицы операций.

- Чтобы увидеть все события, которые начинаются в 00:00 текущего дня и продолжаются до настоящего времени, введите:

```
select * from summary
```

Результат будет подобен следующему:

```

START_TIME: 2008-10-10 10:48:52.000000
END_TIME: 2008-10-10 10:48:56.000000
ACTIVITY: BACKUP
NUMBER: 10
ENTITY: NODE1
COMMMETH: Tcp/Ip
ADDRESS: ibm-164391ac47a.tucson.ibm.com:2515
SCHEDULE_NAME:
EXAMINED: 3
AFFECTED: 3
FAILED: 0
BYTES: 36631067
IDLE: 0
MEDIAM: 0
PROCESSES: 2
SUCCESSFUL: YES
VOLUME_NAME:
DRIVE_NAME:
LIBRARY_NAME:
LAST_USE:
```

```
COMM_WAIT: 2
NUM_OFFSITE_VOLS:
```

ANS8002I Highest return code was 0.

- Чтобы увидеть все события, начиная с 00:00 a.m. 10 октября 2008 г. и до настоящего момента, введите:

```
select * from summary where start_time>='2008-10-10 00:00:00'
```

Можно определить период, в течение которого данные будут храниться в сводной таблице. Например, чтобы хранить данные пять дней, введите следующую команду:

```
set summaryretention 5
```

Если вы не хотите хранить информацию в таблице, то задайте значение 0.

Tivoli Storage Manager не создает записи в сводной таблице операций SQL для запланированных операций резервного копирования, в ходе которых было обработано 0 байт, если только при этом не произошла ошибка. Записи в сводной таблице создаются только для успешно завершившихся запланированных операций резервного копирования, если при этом создавались резервные копии данных.

Создание выходных данных для использования другой программой

Выходную информацию команд SELECT можно перенаправить для использования в другой программе (например, в электронную таблицу или в программу базы данных). Использование перенаправления выходных данных команд и одного из форматов выходных данных с разделителями позволяет создавать запросы, выходные данные которых далее могут обрабатываться в других программах.

Об этой задаче

Например, на основе выходных данных команды SELECT можно создавать в электронных таблицах графики, показывающие средний размер файлов и среднее число файлов для разных типов платформ клиентов. Если для форматирования данных используется другая программа, выходная информация должна быть представлена в формате, подходящем для обработки. Двумя стандартными форматами файлов табличных данных являются *значения, разделенные запятыми* (CSV) и *значения, разделенные символами табуляции* (TSV). Большинство современных программ, которые могут импортировать табличные данные, поддерживают чтение одного или обоих этих форматов.

Чтобы выбрать один из этих форматов для запроса табличных выходных данных, используйте параметры командной строки клиента администрирования -COMMADELIMITED или -TABDELIMITED. Все табличные выходные данные во время административного сеанса будут сформатированы в виде значений, разделенных запятыми или символами табуляции.

Дополнительные сведения об использовании опций командной строки и перенаправлении выходной информации команд смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Использование журнала операций Tivoli Storage Manager

В журнале операций содержатся сообщения, которые обычно отправляются на консоль сервера во время его работы. Единственными исключениями являются ответы на команды, введенные в консоли, например, ответы на команды QUERY.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Запрос информации из журнала операций	Любой администратор
Задание срока хранения журнала операций	Системные полномочия
Ограничение размера журнала операций	Системные полномочия

Примеры сообщений, отправляемых в журнал операций:

- Начало и окончание клиентских сеансов
- Начало или окончание переноса
- Устаревание версий резервных копий
- Указание данных, экспортируемых на ленту
- Время выполнения обработки устаревания
- Выполняемая обработка экспорта или импорта

Можно также запросить из журнала операций информацию о клиентском сеансе. Например, чтобы найти в журнале операций сообщения, выданные в связи с сеансом 4, введите команду:

```
query actlog search="(SESSION:4)"
```

Вывод этой команды содержит вывод запроса:

```
Пример 2 (клиентский сеанс, который выполняет резервное копирование)
09/23/2003 10:26:38 ANR0406I Session 4 started for node FRED (WinNT) (Tcp/Ip
colind(2463)). (SESSION: 4)
09/23/2003 10:26:40 ANR8493I FILE volume C:\CODE\522\00000000.BFS mounted in
drive OUTFILE4 (FILE) in library OUTFILE. (SESSION: 4)
09/23/2003 10:26:40 ANR8340I FILE volume C:\CODE\522\00000000.BFS mounted.
(SESSION: 4)
09/23/2003 10:26:40 ANR8468I FILE volume C:\CODE\522\00000000.BFS dismounted
from drive OUTFILE4 (FILE) in library OUTFILE. (SESSION:4)
09/23/2003 10:26:40 ANR0403I Session 4 ended for node FRED (WinNT).
(SESSION: 4)
```

Все сообщения об ошибках, отправляемые на консоль сервера, также сохраняются в журнале операций.

С помощью следующих разделов можно настроить размер журнала операций, срок его хранения и запросить сведения о журнале операций.

Запрос сведений из журнала операций

Можно запросить сведения, хранящиеся в журнале операций.

Об этой задаче

Чтобы минимизировать время обработки во время запроса журнала операций, можно:

- Указать период времени, в течение которого создавались сообщения. По умолчанию команда QUERY ACTLOG показывает все операции, которые были выполнены в течение предыдущего часа.
- Указать номер определенного сообщения или группы сообщений.
- Указать строковое выражение для поиска в сообщениях определенного текста.
- Ввести команду QUERY ACTLOG в командной строке для больших запросов вместо использования графического интерфейса.
- Указать источник (сервер или клиент). Если источником является клиент, можно указать узел, владельца, расписание, домен или номер сеанса. Если в журнале операций протоколируются клиентские события, а нужно запросить только сведения о серверных, то указание сервера в качестве источника позволит значительно уменьшить размер результатов.

Например, чтобы просмотреть сообщения, созданные 30 мая между 8 часами утра и 5 часами вечера, введите:

```
query actlog begindate=05/30/2002 enddate=05/30/2002  
begintime=08:00 endtime=17:00
```

Чтобы запросить сведения о сообщениях, связанных с устареванием файлов в перечне серверного хранилища, введите:

```
query actlog msgno=0813
```

Дополнительные сведения о номерах сообщений смотрите в документе *Сообщения*.

Можно также запросить сведения только о сообщениях, внесенных в журнал одним или всеми клиентами. Например, чтобы найти в журнале операций сообщения от клиента узла JEE, введите:

```
query actlog originator=client node=jee
```

Настройка срока хранения журнала операций

С помощью команды SET ACTLOGRETENTION можно задать срок хранения информации журнала операций в базе данных.

Об этой задаче

Если для необязательного параметра MGMTSTYLE задано значение по умолчанию (DATE), управление журналом операций зависит от срока хранения. Сервер автоматически удаляет сообщения из журнала операций по прошествии заданного количества дней. В процессе установки задается срок хранения журнала операций, равный 30 дням. Чтобы изменить срок хранения журнала операций, например на 10 дней, введите команду:

```
set actlogretention 10
```

Чтобы отключить хранение журнала операций, задайте значение команды SET ACTLOGRETENTION, равное нулю. Чтобы просмотреть текущий срок хранения журнала операций и его размер, запросите состояние сервера.

Примечание: При управлении на основе срока хранения контроль над пространством, занимаемым журналом операций, будет ослаблен. Дополнительные сведения об управлении журналом операций на основе размера смотрите “Настройка ограничения размера журнала операций”.

Настройка ограничения размера журнала операций

Управление журналом операций на основе размера является альтернативой управлению на основе срока хранения. Это дает больший контроль над пространством, занимаемым журналом операций.

Об этой задаче

Сервер периодически удаляет наиболее старые записи из журнала операций, пока его размер не перестанет превышать максимальный размер, разрешенный конфигурацией. Чтобы управлять журналом операций на основе размера, необходимо задать параметру MGMTSTYLE значение SIZE. Чтобы изменить максимальный размер журнала операций, например до 12 МБ, введите:

```
set actlogretention 12 mgmtstyle=size
```

Чтобы отключить хранение журнала операций, задайте значение команды SET ACTLOGRETENTION, равное нулю. Чтобы просмотреть текущий и максимальный размер журнала операций, запросите состояние сервера.

Примечание: При управлении на основе размера контроль над сроком хранения сообщений в журнале операций будет ослаблен. Дополнительные сведения об управлении журналом операций на основе срока хранения смотрите в разделе “Настройка срока хранения журнала операций” на стр. 900.

Мониторинг записей учета в Tivoli Storage Manager

Записи учета в Tivoli Storage Manager показывают, какие ресурсы сервера используются во время сеанса. Эта информация позволяет отслеживать ресурсы, которые используются сеансом клиентского узла.

Об этой задаче

Задача	Необходимый класс привилегий
Включение и выключение записей учета	Системные полномочия

Во время установки по умолчанию записи учета выключены. Учет можно выключить при помощи команды SET ACCOUNTING. Когда учет включен, сервер создает запись учета использования ресурсов сеансом каждый раз по окончании сеанса клиентского узла.

Записи учета хранятся в файле dsmacct.log. Переменная среды DSMSERV_ACCOUNTING_DIR содержит имя каталога, содержащего файл учетных данных. Если эта переменная не задана при запуске сервера, файл dsmacct.log размещается в текущем каталоге, из которого запускается сервер. Например, для описания переменной среды таким образом, чтобы сохранить файл учетных данных в каталоге /home/engineering, введите:

```
export DSMSERV_ACCOUNTING_DIR=/home/engineering
```

Учетный файл содержит текстовые записи, которые можно просматривать непосредственно или в программе электронных таблиц. Файл остается открытым,

пока сервер запущен и включена учетная запись. Файл продолжает увеличиваться в размере, пока он не будет удален или очищен от старых записей. Чтобы закрыть файл для очистки, отключите временно учетную запись или остановите сервер.

Поля, число которых 31, разделяются запятыми (.). Каждая запись заканчивается символом новой строки. Каждая запись содержит следующую информацию:

Поле	Содержание
1	Версия продукта
2	Подуровень продукта
3	Имя продукта, 'ADSM',
4	Дата учета (ММ/ДД/ГГГГ)
5	Время учета (чч:мм:сс)
6	Имя узла клиента Tivoli Storage Manager
7	Имя владельца клиента (UNIX)
8	Платформа клиента
9	Используемый метод аутентификации
10	Используемый для сеанса метод связи
11	Индикатор нормального завершения работы сервера (Нормальное=X'01', Аварийное=X'00')
12	Число транзакций архивного сохранения, запрошенных во время сеанса
13	Объем архивированных файлов (в килобайтах), отправленных клиентом на сервер
14	Число транзакций извлечения из архива, запрошенных во время сеанса
15	Объем пространства (в килобайтах), полученный архивированными объектами
16	Число транзакций резервного сохранения, запрошенных во время сеанса
17	Объем резервных копий файлов (в килобайтах), отправленных клиентом на сервер
18	Число транзакций по извлечению из резервных копий, запрошенных во время сеанса
19	Объем пространства (в килобайтах), полученный резервными копиями объектов
20	Объем данных (в килобайтах), переданных между клиентским узлом и сервером во время сеанса
21	Продолжительность сеанса (в секундах)
22	Продолжительность времени бездействия во время сеанса (в секундах)
23	Продолжительность времени ожидания связи во время сеанса (в секундах)
24	Продолжительность времени ожидания носителя во время сеанса (в секундах)
25	Тип клиентского сеанса. Значение 1 или 4 обозначает общий клиентский сеанс. Значение 5 обозначает клиентский сеанс, который выполняет расписание. Значения кроме 1, 4 и 5 зарезервированы для внутреннего использования сервером Tivoli Storage Manager, и их можно игнорировать.
26	Число транзакций сохранения с управлением пространством, запрошенных во время сеанса
27	Объем данных, подвергнутых управлению пространством (в килобайтах), отправленных клиентом на сервер
28	Число транзакций извлечения с управлением пространством, запрошенных во время сеанса
29	Объем пространства (в килобайтах), полученный объектами с управлением пространства
30	Выпуск продукта
31	Уровень продукта

Ниже приводится пример записи:

3,8,ADSM,08/03/2000,16:26:37,node1,,AIX,1,Tcp/Ip,0,254,1713,0,0,47,1476,0,0,3316,960,27,5,1,4,0,0,0,0,7,2

Запись событий IBM Tivoli Storage Manager в приемники

Сообщения сервера и клиента позволяют вести записи операций Tivoli Storage Manager, которые можно использовать для мониторинга работы сервера. Сообщения сервера и большинство сообщений клиента можно записывать в виде *событий* в один или несколько репозиториев, которые называются *приемниками*.

Об этой задаче

События можно записывать в любую комбинацию следующих приемников:

На серверную консоль и в журнал операций сервера Tivoli Storage Manager

Смотрите раздел “Запись событий в журнал на консоли сервера IBM Tivoli Storage Manager и в журнал операций” на стр. 905.

В обработчики файлов и обработчики пользователей

Смотрите раздел “Запись событий в обработчик файлов и в обработчик пользователя” на стр. 906.

На консоль событий Tivoli

Смотрите раздел “Запись событий в журнал на консоли Tivoli Enterprise Console” на стр. 907.

В приемник сервера событий (запись событий в журнал на уровне предприятия)

Позволяет перенаправлять события на сервер событий. Смотрите раздел “Запись событий в журнал на уровне предприятия: запись событий в журнал на другом сервере” на стр. 917.

В протокол SNMP

Смотрите раздел “Запись событий в журнал менеджера SNMP” на стр. 911.

Кроме того, можно фильтровать типы событий, которые будут записываться. Например, можно пропускать к приемнику сервера событий только серьезные сообщения, а также одно или несколько конкретных сообщений, указав их номера. рис. 96 показывает возможную конфигурацию, в которой сообщения сервера и клиента фильтруются согласно правилам событий и записываются в определенные приемники.

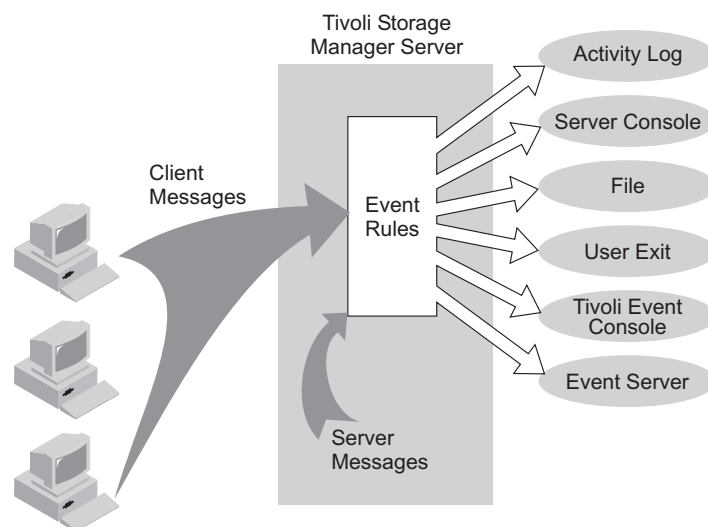


Рисунок 96. Обзор записи событий в журнал

Задача	Необходимый класс привилегий
Включение или отключение событий	Системные полномочия
Начало или окончание записи событий	

Управлять записью событий в журнал можно следующими способами:

1. Включите или выключите запись в журнал для одного или нескольких типов событий и для одного или нескольких приемников. Смотрите раздел “Включение и отключение событий”.
2. Начните или завершите запись в журнал для одного или нескольких приемников. Смотрите раздел “Начало и завершение протоколирования событий” на стр. 905.

Включение и отключение событий

Чтобы включить или отключить события, введите команду **ENABLE EVENTS** или **DISABLE EVENTS**.

Об этой задаче

Включая и отключая события, можно указать следующее:

- Номер сообщения или серьезность события (ALL, INFO, WARNING, ERROR или SEVERE).
- События для одного или нескольких клиентских узлов (NODENAME) или для одного или нескольких серверов (SERVERNAME).

Чтобы включить или отключить события, введите команду **ENABLE EVENTS** или **DISABLE EVENTS**. Например:

- Чтобы включить запись событий в обработчик пользователя для всех сообщений об ошибках и серьезных сообщениях сервера, введите:
enable events userexit error,severe
- Чтобы включить запись событий в обработчик пользователя для серьезных сообщений сервера для всех клиентских узлов, введите:
enable events userexit severe nodename=*
- Чтобы выключить запись событий в обработчик пользователя для сообщений сервера об ошибках, введите:
disable events userexit error

Если указать приемник, который не поддерживается ни на одной платформе, или же неверное событие или имя, Tivoli Storage Manager выдаст сообщение об ошибке. Однако допустимые приемники, события или имена останутся включенными. Определенные события, например сообщения, выданные во время начала или завершения работы сервера, автоматически направляются на консоль. Они не направляются на другие приемники, даже если они включены.

Примечание: Сообщения сервера в категории SEVERE и сообщение ANR9999 может предоставить ценную диагностическую информацию в случае возникновения серьезных проблем. По этой причине эти сообщения отключать не следует. Чтобы получить дополнительную информацию, которая может помочь определить причину сообщений ANR9999D, используйте команду **SET CONTEXTMESSAGING ON**. IBM Tivoli Storage Manager опрашивает компоненты сервера для получения сведений, в число которых входят имя процесса, имя потока, номер сеанса, данные транзакции, информацию о блокировках и используемых таблицах базы данных.

Начало и завершение протоколирования событий

Команды BEGIN EVENTLOGGING и END EVENTLOGGING можно использовать для записи событий в журнал, если запись событий в журнал не запускается автоматически при запуске сервера.

Об этой задаче

При запуске сервера автоматически начинается запись событий в журнал на консоли сервера, в журнале операций и на всех приемниках, которые запускаются на основе записей в файле серверных опций. Приемник, для которого началось протоколирование события, является *активным приемником*.

Чтобы начать протоколирование событий на приемниках, для которых оно не начинается автоматически, введите команду BEGIN EVENTLOGGING. С помощью этой команды можно также отключить протоколирование событий на одном или нескольких приемниках. Чтобы завершить протоколирование событий для активного приемника, введите команду END EVENTLOGGING.

Например:

- Чтобы начать протоколирование событий на сервере событий, введите:
`begin eventlogging eventserver`
- Чтобы завершить протоколирование событий на сервере событий, введите:
`end eventlogging eventserver`

Запись событий в журнал на консоли сервера IBM Tivoli Storage Manager и в журнал операций

Запись событий в журнал на консоли сервера и в журнал операций начинается автоматически при запуске сервера.

Об этой задаче

Включение клиентских событий в журнал операций приведет к увеличению нагрузки на базу данных. Можно задать срок хранения или предельный размер записей журнала при помощи команды SET ACTLOGRETENTION (смотрите разделы “Настройка срока хранения журнала операций” на стр. 900 и “Настройка ограничения размера журнала операций” на стр. 901). В процессе установки сервера управление журналом операций осуществляется на основе срока хранения, значение которого равно одному дню. Если увеличить срок хранения или предельный размер, нагрузка на базу данных возрастет еще больше. Дополнительную информацию о журнале операций смотрите в разделе “Использование журнала операций Tivoli Storage Manager” на стр. 899.

Для серверной консоли можно отключить клиентские и серверные события, а для журнала операций — только клиентские события. Запись событий сервера в журнал операций выключить нельзя. Кроме того, определенные сообщения, например выдаваемые во время запуска и завершения работы сервера или ответы на административные команды, показываются в консоли даже после отключения.

Чтобы включить запись всех событий ошибок и серьезных событий на консоль и в журнал операций, можно ввести команду ENABLE EVENTS. Дополнительные сведения смотрите в Справочнике администратора.

Запись событий в обработчик файлов и в обработчик пользователя

Файловый выход представляет собой файл, который получает всю информацию, имеющую отношение к включенным событиям. События можно записывать в обработчик файлов и в обработчик пользователя.

Об этой задаче

Учтите, что данный файл может быстро увеличиваться в размере в зависимости от событий, которые для него включены. Существуют две версии обработчика файлов: двоичная и текстовая. Двоичный обработчик файлов сохраняет каждое записываемое в журнал событие в виде записи, а текстовый обработчик файлов — в виде пригодной для чтения строки фиксированного размера. Дополнительные сведения о текстовом обработчике файлов смотрите в разделе “Читабельный текстовый формат выхода файла (FILETEXTEXIT)” на стр. 923.

Смотрите раздел “Добавление опции обработчика файлов или опции обработчика пользователя”.

Добавление опции обработчика файлов или опции обработчика пользователя

Обработчик файлов и обработчик пользователя получают данные о событиях в виде одной и той же структуры блоков данных. Настройка записи событий для этих приемников также аналогична.

Процедура

1. Добавьте опцию обработчика в файл серверных опций:

- **Для обработчика файлов:** Добавьте параметр FILEEXIT (для двоичного обработчика файлов) или FILETEXTEXIT (для текстового обработчика файлов).
 - a. Укажите, следует ли начинать запись событий в приемник обработчика файлов при запуске сервера. Параметры - YES и NO. Если параметр YES не задан, запись событий нужно будет начать вручную при помощи команды BEGIN EVENTLOGGING.
 - b. Укажите файл, в котором будут храниться записанные события.
 - c. Укажите способ хранения файлов в случае, если сохраняемый файл уже существует. Параметр REPLACE означает запись файла поверх существующего, APPEND — присоединение данных к существующему файлу, а PRESERVE — отключение записи поверх существующего файла.

Например, с помощью команды

```
fileexit yes /tsm/сервер/data replace
```

```
filetextexit yes /tsm/сервер/data replace
```

- **Для обработчика пользователя:** Добавьте параметр USEREXIT.
 - Укажите, будет ли запись событий в приемник обработчика пользователя начинаться автоматически при запуске сервера. Параметры для этой опции - YES и NO. Если параметр YES не задан, запись событий нужно будет начать вручную при помощи команды BEGIN EVENTLOGGING.
 - Укажите имя функции обработчика пользователя в служебной программе.
 - Укажите имя модуля обработчика пользователя. Это имя совместно используемой библиотеки, которая содержит обработчик.

Например, с помощью команды

```
userexit no fevent.exit
```

2. Включите события для приемника. Необходимо задать имя обработчика пользователя при помощи серверной опции USEREXIT и имя файла при помощи серверной опции FILEEXIT. Ниже приводятся два примера:

```
enable events file error
```

```
enable events userexit error,severe
```

Можно также включить события для одного или нескольких клиентских узлов или серверов, указав параметр NODENAME OR SERVERNAME. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Включение и отключение событий” на стр. 904.

3. Если для серверного параметра не задано значение YES, начните запись событий. Например, чтобы начать запись событий для заданного обработчика пользователя, введите:

```
begin eventlogging userexit
```

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Начало и завершение протоколирования событий” на стр. 905.

Запись событий в журнал на консоли Tivoli Enterprise Console

Tivoli Storage Manager включает в себя приемник Tivoli, адаптер Tivoli Enterprise Console для отправки событий в Tivoli Enterprise Console. Можно задать запись событий в журнал на основе их источников.

Об этой задаче

Для программ-клиентов, компонентов Data Protection for IBM ESS for DB2 и Data Protection for IBM ESS for Oracle должна быть включена расширенная поддержка Tivoli Enterprise Console, чтобы они могли перенаправлять события на консоль Tivoli Enterprise Console. Из-за количества сообщений *не* следует включать запись всех сообщений на консоль Tivoli Enterprise Console.

Допустимы следующие имена событий:

Имя события	Источник
TSM_SERVER_EVENT	Сервер Tivoli Storage Manager.
TSM_CLIENT_EVENT	Клиенты Tivoli Storage Manager
TSM_APPL_EVENT	API Tivoli Storage Manager
TSM_TDP_DOMINO_EVENT	Защита данных для Lotus Domino
TSM_TDP_EXCHANGE_EVENT	Защита данных для Microsoft Exchange Server
TSM_TDP_INFORMIX_EVENT	Защита данных для Informix
TSM_TDP_ORACLE_EVENT	Защита данных для Oracle
TSM_TDP_SQL_EVENT	Защита данных для Microsoft SQL Server
TSM_TDP_SAP_R3_EVENT	Защита данных для mySAP.com Technology и защита данных IBM ESS для mySAP.com Technology
TSM_TDP_ESS_DB2_EVENT	Защита данных для IBM ESS для DB2
TSM_TDP_ESS_ORACLE_EVENT	Защита данных для IBM ESS для Oracle

Управление форматом событий

Существуют серверные опции UNIQUETECEVENTS и UNIQUETDPTECEVENTS, позволяющие управлять форматом событий, отправляемых с сервера Tivoli Storage Manager на консоль Tivoli Enterprise Console.

Об этой задаче

Включение любого из этих параметров не только изменяет формат класса событий, но и генерирует уникальный класс сообщений для индивидуальных сообщений Tivoli Storage Manager для клиента, сервера, клиентов программ, защиты данных IBM ESS для DB2, защиты данных IBM ESS для Oracle и защиты данных IBM ESS для R/3.

Имя опции	Функция
UNIQUETECEVENTS	Изменяет формат класса события и генерирует уникальный класс сообщений на уровне события для клиента, сервера и некоторых сообщений защиты данных
UNIQUETDPTECEVENTS	Изменяет формат класса события и генерирует уникальный класс сообщений на уровне события для всех клиентов, серверов и всех сообщений защиты данных

При присвоении параметру UNIQUETDPTECEVENTS значения YES параметру UNIQUETECEVENTS динамически присваивается значение YES. Однако Tivoli Storage Manager не обновляет файл серверных параметров с учетом этих изменений.

В зависимости от особенностей среды, включение одного или обоих упомянутых параметров может повысить эффективность оценки правил на сервере Tivoli Enterprise Console. Включение одного или обоих этих параметров может также повлечь за собой ухудшение производительности во время получения события на сервере Tivoli Enterprise Console. Проверьте параметры в собственной среде. Возможно, включение любого из этих параметров не принесет пользы.

Если включен параметр UNIQUETECEVENTS, уникальные события имеют следующий формат класса:

```
TSM_SERVER_ANR###  
TSM_CLIENT_ANE###  
TSM_APPL_ANE###  
TSM_TDP_DOMINO_ACD###  
TSM_TDP_EXCHANGE_ACN###  
TSM_TDP_ORACLE_ANS###  
TSM_TDP_INFORMIX_ANS###  
TSM_TDP_SQL_ACO###
```

где ##### — номер сообщения.

Если включен параметр UNIQUETDPTECEVENTS, то сообщениям, записанным в журнал на сервере Tivoli Storage Manager защиты данных IBM ESS для DB2, защиты данных IBM ESS для Oracle или защиты данных для R/3, будут соответствовать уникальные события следующих форматов:

```
TSM_TDP_ESS_DB2_EEP###TSM_TDP_ESS_ORACLE_EEO###  
TSM_TDP_SAP_R3_BKI### (включает сообщения защиты данных IBM ESS для R/3)
```

где ##### - номер сообщения. Дополнительные сведения о формате класса событий смотрите в соответствующем файле baroc.

Программы-клиенты могут генерировать уникальные события в указанных ниже диапазонах. Все события соответствуют правилам именования IBM 3.4, в которых используется префикс из трех символов, а затем следуют четыре цифры.

Приложение-клиент	Диапазон событий
Защита данных для Microsoft Exchange Server	ACN3500 — ACN3649
Защита данных для Lotus Domino	ACD5200 — ACD5299
Защита данных для Microsoft SQL Server	ACO3000 — ACO3999
Защита данных для Oracle	ANS0500 — ANS0599
Защита данных для Informix	ANS0600 — ANS0699

Если включен параметр UNIQUEDPTECEVENTS, то функции защиты данных IBM ESS для DB2, защиты данных IBM ESS для Oracle и защиты данных для R/3 могут выдавать уникальные события в следующих диапазонах:

Приложение-клиент	Диапазон событий
Защита данных для IBM ESS для DB2	EER0000 - EER9999
Защита данных для IBM ESS для Oracle	EEO0000 - EEO9999
Защита данных для R/3 и защита данных IBM ESS для R/3	BKI0000 - BKI9999

Как уже было сказано, включение параметра UNIQUEDPTECEVENTS также включает параметр UNQUETECEVENTS. Это означает, что все распознанные сообщения защиты данных будут отправляться с сервера Tivoli Storage Manager как уникальные события.

На основе настроек параметра или параметров сервера Tivoli Storage Manager администратор Tivoli Enterprise Console должен создать базу правил, используя один из следующих файлов baroc:

Настройка UNIQUEDPTECEVENTS	Настройка UNQUETECEVENTS	Файл Baroc
NO	NO	ibmtsm.baroc
NO	YES	itsmuniq.baroc
YES	По умолчанию YES, поскольку параметру UNIQUEDPTECEVENTS присвоено значение YES.	itsmdpex.baroc

Каждый последующий файл baroc принимает события из предыдущего файла baroc. Например, itsmuniq.baroc принимает все события из файла ibmtsm.baroc, а файл itsmdpex.baroc - все события из файла itsmuniq.baroc.

Как представить события в кодировке UTF-8

Tivoli Storage Manager поддерживает описанную ниже опцию перекодировки событий Tivoli Enterprise Console в UTF-8 перед их отправкой на сервер Tivoli Enterprise Console. Некоторые исправления Tivoli Enterprise Console (например, исправление 0004 для Tivoli Enterprise Console, версия 3.6, модификация 2) требуют, чтобы события были представлены в UTF-8 (для некоторых локалей).

Об этой задаче

Имя параметра	Функция
TECUTF8EVENT	Кодирует событие Tivoli Enterprise Console в UTF-8

Чтобы определить, включен ли данный параметр, введите команду QUERY OPTION.

Настройка Tivoli Enterprise Console в качестве приемника

Tivoli Enterprise Console можно настроить в качестве приемника для журнала событий.

Об этой задаче

Чтобы настроить Tivoli в качестве приемника для ведения журнала событий, выполните следующие действия:

Процедура

1. Задайте классы событий Tivoli Storage Manager для Tivoli Enterprise Console, используя файл baroc для вашей операционной системы.

ibmtsm.baroc

Этот файл поставляется вместе с сервером.

Примечание: Инструкции по удалению существующего файла baroc (если это потребуется) и установке нового файла baroc смотрите в документации по Tivoli Enterprise Console.

Прежде чем события будут показаны на консоли Tivoli Enterprise Console, надо импортировать файл baroc в существующую базу правил или создать и активировать новую базу правил. Для этого выполните следующие шаги:

- a. На рабочем столе Tivoli щелкните по значку **База правил**, чтобы открыть всплывающее меню.
- b. Выберите команду **Импорт**, а затем укажите расположение файла baroc.
- c. Выберите всплывающее меню **Компилировать**.
- d. Выберите всплывающее меню **Загрузка**, а затем пункт **Загрузить, но активировать только при перезапуске сервера** в открывшемся диалоговом окне.
- e. Завершите работу сервера событий и перезапустите его.

Чтобы создать новую базу правил, выполните следующие действия:

- a. Щелкните по значку **Сервер событий** на рабочем столе Tivoli. Откроется окно **Базы правил сервера событий**.
- b. Выберите пункт **База правил** в меню **Создать**.
- c. По желанию скопируйте содержимое существующего файла в новую базу правил, выбрав команду **Копировать** из всплывающего меню базы правил, которую необходимо скопировать.
- d. Щелкните по значку **База правил**, чтобы открыть всплывающее меню.

- e. Выберите команду **Импорт** и укажите расположение файла baroc.
 - f. Выберите всплывающее меню **Компилировать**.
 - g. Выберите всплывающее меню **Загрузка**, а затем пункт **Загрузить, но активировать только при перезапуске сервера** в открывшемся диалоговом окне.
 - h. Завершите работу сервера событий и перезапустите его.
2. Чтобы определить источник событий и группу событий, выполните следующие действия:
 - a. На рабочем столе Tivoli выберите пункт **Источник** во всплывающем меню **Сервер событий**. Определите новый источник с именем Tivoli Storage Manager в открывшемся диалоговом окне.
 - b. На рабочем столе Tivoli выберите пункт **Группы событий** во всплывающем меню **Сервер событий**. В открывшемся диалоговом окне определите новую группу событий для Tivoli Storage Manager, а также фильтр, который включает классы событий IBMTSMSEVER_EVENT и IBMTSMCLIENT_EVENT.
 - c. Во всплывающем меню выберите пункт **Присвоить группу событий** по значку **Консоль событий** и назначьте консоли событий новую группу событий.
 - d. Дважды щелкните по значку **Консоль событий**, чтобы запустить сконфигурированную консоль событий.
 3. Включите события для протоколирования в приемнике Tivoli. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Включение и отключение событий” на стр. 904.
 4. Укажите в файле серверных опций каталог на хосте, на котором работает сервер Tivoli. Например, чтобы указать Tivoli сервер с IP-адресом 9.114.22.345:1555, введите следующее:


```
techost 9.114.22.345
tecport 1555
```
 5. Начните протоколирование событий для приемника Tivoli. Это можно сделать одним из следующих способов:
 - Чтобы начинать протоколирование событий автоматически при запуске сервера, укажите следующий серверный параметр:


```
tecbegineventlogging yes
```

 Или
 - Чтобы сделать это, введите команду:


```
begin eventlogging tivoli
```

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Начало и завершение протоколирования событий” на стр. 905.

Запись событий в журнал менеджера SNMP

IBM Tivoli Storage Manager поддерживает протокол SNMP (Simple Network Management Protocol - SNMP) в сочетании с записью событий в журнал.

Об этой задаче

Вы можете выполнить следующие операции:

- Настроить монитор сигналов SNMP для регулярной проверки работы сервера Tivoli Storage Manager.
- Отправлять сообщения, известные как *прерывания*, менеджеру SNMP, например NetView или Tivoli Enterprise Console.
- Запускать сценарии Tivoli Storage Manager, получать выходную информацию и коды возврата. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Серверные сценарии Tivoli Storage Manager” на стр. 671.

Tivoli Storage Manager также реализует подагент SNMP, который можно сконфигурировать для передачи информации об условиях исключений и для поддержки базы информации управления (Management Information Base - MIB). База информации управления (Management Information Base - MIB), которая поставляется вместе с Tivoli Storage Manager, содержит переменные, которые запускают серверные сценарии и возвращают результаты. Необходимо зарегистрировать клиент администрирования SNMPADMIN, в котором эти сценарии выполняются сервером. Хотя для взаимодействия с сервером и выполнения сценариев пароль подагенту не требуется, SNMPADMIN должен задать пароль во избежание несанкционированного доступа к серверу. Пароль SNMP (имя сообщества) требуется для доступа к агенту SNMP, который направляет запрос подагенту.

Примечание: Поскольку среда SNMP обладает слабой защитой, рекомендуется не предоставлять SNMPADMIN каких-либо административных полномочий. Это ограничивает возможности SNMPADMIN только вводом запросов Tivoli Storage Manager.

Запросы SNMP SET принимаются для имен и входных переменных, связанных с именами сценариев, которые хранятся в MIB подагентом SNMP. Это позволяет обрабатывать сценарии при помощи запроса GET для переменных *ibmAdsm1ReturnValue* и *ibmAdsm2ReturnValue*. Запрос GETNEXT не приводит к выполнению сценария. Вместо этого будут получены результаты обработки предыдущего сценария. Запрос GETNEXT используется для получения всего табличного ряда. Для получения отдельной переменной используется запрос GET.

Ниже приводится пример типичной конфигурации Tivoli Storage Manager с SNMP:

Процедура

1. Системы A, B, C: Сервер Tivoli Storage Manager взаимодействует с локальным подагентом.
2. Система D: установлен агент SNMP с поддержкой DPI. Это необходимо для взаимодействия между используемыми Tivoli Storage Manager подагентом SNMP, *dsmsnmp* и менеджером SNMP. Агент SNMP с поддержкой DPI доступен как часть операционной системы AIX.
3. Система E: установлен менеджер SNMP, например NetView.
4. Подагенты в системах A, B, и C взаимодействуют с агентом в системе D.
5. Агент в системе D направляет прерывания SNMP в NetView в системе E.

Результаты

Чтобы выполнить произвольную команду в программе для управления SNMP, например NetView, выполните следующие действия:

1. Выберите имя и параметры для сценария Tivoli Storage Manager
2. Используйте программу для взаимодействия с агентом SNMP. Этот агент изменяет переменную MIB в Tivoli Storage Manager для одного из двух имен сценариев, которые поддерживает подагент Tivoli Storage Manager. Агент SNMP также задает переменные параметров для одного из двух сценариев.
3. Используйте прикладную программу для получения переменной *ibmAdsmReturnValue1.x* или *ibmAdsmReturnValue2.x*, где *x* - индекс сервера, зарегистрированного подагентом.

Чтобы можно было задать переменные, связанные со сценарием (например, *ibmAdsmServerScript1/2* или *ibmAdsmM1Parm1/2/3*), узлам, на которых работают

подагенты или агенты, следует предоставить полномочия на чтение и запись переменных MIB. Это делается в процессе конфигурирования SNMP на компьютере, на котором работает агент SNMP.

Ниже приводится пример для AIX:

```
community public 9.115.20.174 255.255.255.254 readWrite
community public 9.115.46.25 255.255.255.254 readWrite
community public 127.0.0.1 255.255.255.254 readWrite
community public 9.115.20.176 255.255.255.254 readWrite
smux 1.3.6.1.4.1.2.3.1.2.2.1.1.2 public
```

Операторы предоставляют полномочия чтения-записи в MIB для локального узла при помощи механизма кольцевой проверки (127.0.0.1), а также для узлов с тремя адресами 9.115.xx.xx. Оператор smux позволяет демону dpid2 взаимодействовать с snmpd.

Ниже приводится пример данной команды, которая используется для настройки и получения переменных MIB:

```
snmpinfo -v -ms -c public -h tpcnov73 ibmAdsmServerScript1.1=QuerySessions
```

Данная команда выдает набор операций (-ms), передает имя сообщества **public**, отправляет команду на хост **tpcnov73** и присваивает переменной *ibmAdsmServerScript1* значение *QuerySessions*. *QuerySessions* - это имя серверного сценария, которое задано на сервере, регистрируемом подагентом Tivoli Storage Manager. В данном случае сервер, который первым регистрируется подагентом, имеет суффикс *.1* в *ibmAdsmServerScript1.1*. Следующие команды задают параметры для использования в сценарии:

```
snmpinfo -v -ms -c public -h tpcnov73 ibmAdsmM1Parm1.1=xyz
snmpinfo -v -ms -c public -h tpcnov73 ibmAdsmM1Parm2.1=uvw
snmpinfo -v -ms -c public -h tpcnov73 ibmAdsmM1Parm3.1=xxx
```

Можно присвоить трем параметрам нулевое значение. Требуется только имя сценария. Чтобы выполнить сценарий *QuerySessions*, получите переменную *ibmAdsmM1ReturnValue* (в данном случае *ibmAdsmM1ReturnValue.1*). Например:

```
snmpinfo -v -mg -c public -h tpcnov73 ibmAdsmM1ReturnValue.1
```

Результаты команды возвращаются в виде одной строки со встроенными символами возврата каретки и новой строки.

Примечание: Не все браузеры MIB правильно воспринимают символы возврата каретки и новой строки.

В данном случае *ibmAdsmM1ReturnCode.1* будет содержать код возврата, связанный с выполнением сценария. Если получено *ibmAdsmM2ReturnValue*, результаты выполнения сценария под именем *ibmAdsmServerScript2* возвращаются в виде одного числового кода возврата. Укажите *-mg* вместо *-ms* для обозначения операции GET в командной строке, чтобы получить *ibmAdsmM1ReturnValue.1*. Если получена вся строка, команда не выполнена. Вместо этого возвращаются результаты последнего выполнения сценария. Это может произойти, если была введена следующая команда:

```
snmpinfo -v -md -c public -h tpcnov73 ibmAdsm
```

в которой показаны все переменные Tivoli Storage Manager MIB.

Агент SNMP необходим для взаимодействия между менеджером SNMP и управляемыми им системами. Агент SNMP реализуется при помощи демона **snmpd**. Интерфейс распределенного протокола (DPI) версии 2 - это расширение агента SNMP.

Менеджеры SNMP могут использовать MIB, который поставляется вместе с Tivoli Storage Manager, для управления сервером. Таким образом, для взаимодействия с подагентом Tivoli Storage Manager необходимо использовать агент SNMP, который поддерживает DPI версии 2. Такой агент SNMP не входит в состав Tivoli Storage Manager. Поддерживаемый агент DPI поставляется вместе с AIX. Подагент Tivoli Storage Manager входит в состав Tivoli Storage Manager и должен запускаться как отдельный процесс, который взаимодействует с агентом SNMP, поддерживающим DPI, перед запуском сервера.

Примечание: Демон `snmpd` в Linux не поддерживает DPI. Поэтому подагент необходимо сконфигурировать для взаимодействия с агентом SNMP, который поддерживает DPI и работает в системе Windows или AIX. В качестве альтернативы можно сконфигурировать сервер для взаимодействия с существующим подагентом Tivoli Storage Manager. Подагент Tivoli Storage Manager, в свою очередь, взаимодействует с агентом SNMP, который поддерживает DPI.

Система менеджера SNMP может находиться в той же системе, что и сервер Tivoli Storage Manager, однако обычно она находится в другой системе, связь с которой осуществляется при помощи SNMP. Инструментом управления SNMP может быть любая прикладная программа, например NetView или Tivoli Enterprise Console, которая поддерживает управление информацией при помощи мониторинга и ловушек SNMP MIB. Серверная система Tivoli Storage Manager выполняет процессы, необходимые для отправки информации о событиях Tivoli Storage Manager в систему управления SNMP. Такими процессами являются:

- Агент SNMP (`snmpd`)
- Подагент SNMP для Tivoli Storage Manager (`dsmsnmp`)
- Сервер Tivoli Storage Manager (`dsmserv`)

На рис. 97 показана типичная реализация Tivoli Storage Manager:

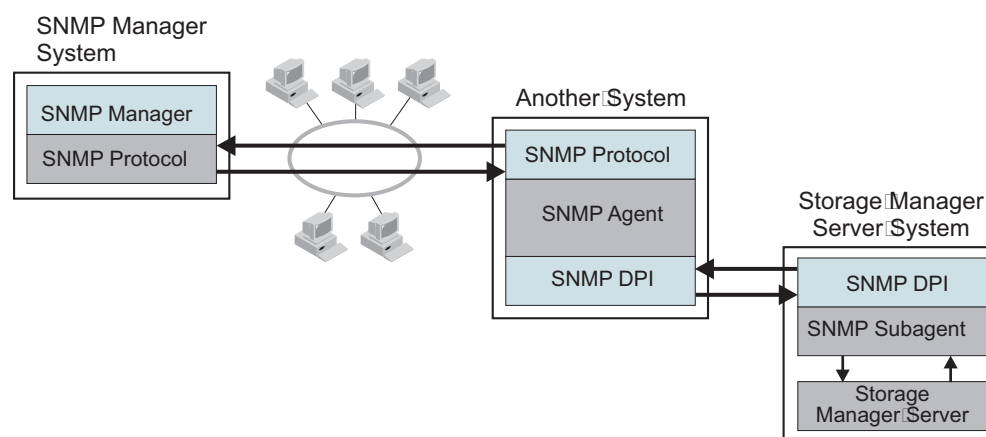


Рисунок 97. Реализация SNMP в Tivoli Storage Manager

рис. 98 на стр. 915 показывает реализацию взаимодействия по SNMP в системе Tivoli Storage Manager:

- Менеджер SNMP и агент взаимодействуют между собой через протокол SNMP. Менеджер SNMP передает запросы переменных агенту.
- Агент затем передает запрос подагенту и отправляет ответ менеджеру. Агент отвечает на запросы менеджера и информирует его о событиях отправляя прерывания.

- Агент взаимодействует как с менеджером, так и с подагентом. Он отправляет запросы подагенту и получает прерывания, которые информируют менеджера SNMP о происходящих в программе событиях, за которыми наблюдает подагент. Агент SNMP и подагент взаимодействуют при помощи DPI). Связь осуществляется через поток данных, который обычно является TCP-соединением, но может быть и другим транспортным механизмом, соединенным при помощи потока данных.
- Подагент отвечает на MIB-запросы агента и информирует его о событиях путем отправки ловушек. Подагент может также создавать и удалять объекты или поддеревья в MIB-базе агента. Это позволяет подагенту определять для агента всю информацию, необходимую для мониторинга управляемой программы.

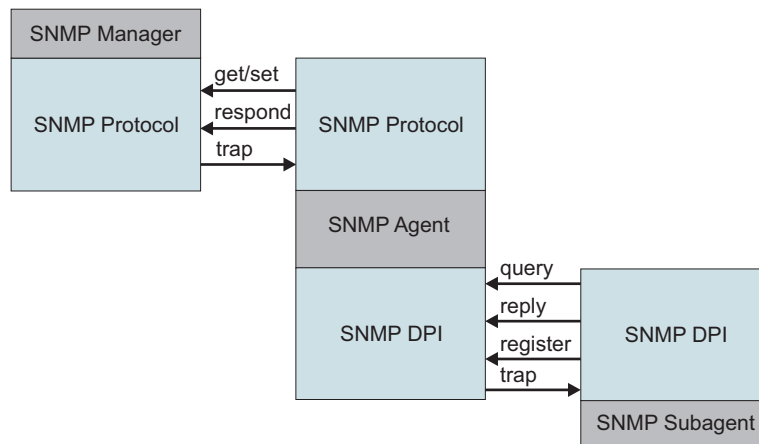


Рисунок 98. Взаимодействие между менеджером, агентом и подагентом

Примечание:

1. *dsmsnmp* и сервер можно запустить в любом порядке. Однако запуск *dsmsnmp* в первую очередь является более эффективным, поскольку позволяет избежать повторных попыток.
2. Имя файла MIB - *admserv.mib*. Этот файл располагается в каталоге, в котором установлен сервер.
3. Объедините содержимое файла *admserv.mib* с файлом */etc/mib.defs*.

Конфигурирование SNMP в IBM Tivoli Storage Manager

SNMP можно сконфигурировать, выполнив описанную здесь процедуру.

Об этой задаче

Процедуру настройки SNMP в IBM Tivoli Storage Manager иллюстрирует рис. 99 на стр. 916:

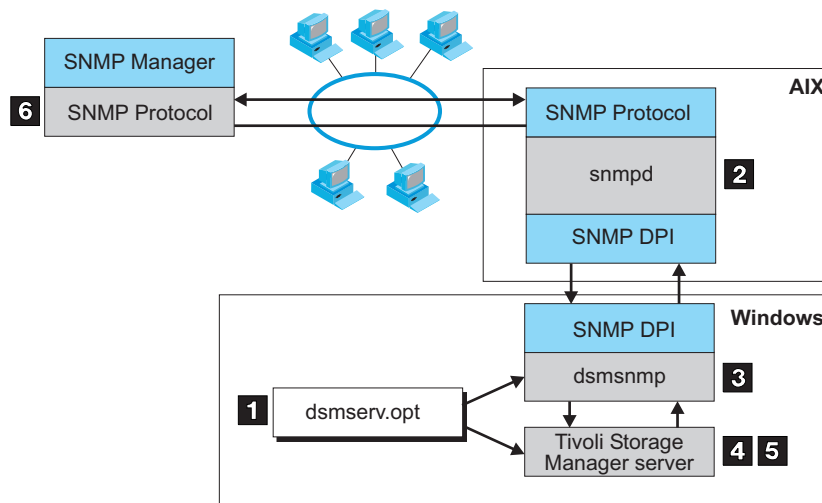


Рисунок 99. Настройка SNMP в IBM Tivoli Storage Manager

Чтобы настроить мониторинг Tivoli Storage Manager через SNMP, выполните следующие действия:

Процедура

1. Измените файл опций сервера, чтобы задать метод связи SNMP. рис. 100 показывает пример настройки метода связи SNMP в файле серверных параметров. Вы должны обязательно задать опции **COMMMETHOD** и **SNMPSUBAGENT**. Опция **SNMPSUBAGENT** должна задавать хост, представляющий собой систему AIX с агентом SNMP, поддерживающим DPI, например, агентом SystemView. Дополнительные сведения о серверных параметрах смотрите в разделе

```
commmethod          snmp
snmpsubagent        hostname jimbo communityname public timeout 600
snmpsubagentport    1521
snmpheartbeatinterval 5
snmpmessagecategory severity
```

Рисунок 100. Пример опций для способа связи SNMP

Справочник администратора.

2. Установите, сконфигурируйте и запустите агент SNMP, как описано в документации по агенту. Агент SNMP должен поддерживать стандарт DPI версии 2.0. Tivoli Storage Manager поддерживает агент SNMP, встроенный в операционную систему AIX.

Перед запуском агента убедитесь в том, что подсистемы **dpid2** и **snmpd** запущены.

Важное замечание: В SNMP V3 подсистема **dpid2** запускается автоматически через подсистему **snmpd**. В SNMP V1 подсистему **dpid2** нужно запускать вручную независимо от подсистемы **snmpd**.

3. Запустите подагент SNMP для Tivoli Storage Manager, выполнив исполняемый файл **dsmsnmp**.
4. Запустите сервер Tivoli Storage Manager, чтобы начать взаимодействие с подагентом через сконфигурированный порт TCP/IP.
5. Начните протоколирование событий для приемника SNMP и включите события, отчеты о которых отправляются в SNMP. Например, введите следующие команды:

```
begin eventlogging snmp
enable event snmp all
```

6. Определите значения Tivoli Storage Manager SNMP MIB для менеджера SNMP, чтобы помочь отформатировать и показать переменные Tivoli Storage Manager SNMP MIB и сообщения. Файл *adsmserve.mib* поставляется вместе с сервером Tivoli Storage Manager и должен быть загружен при помощи менеджера SNMP. Этот файл находится в каталоге установки сервера. Например, при запуске NetView для Windows в качестве SNMP-менеджера файл *adsmserve.mib* копируется в каталог `\netview_path\SNMP_MIB`, а затем загружается при помощи следующей команды:
`[C:\] loadmib -load adsmserve.mib`

Запись событий в журнал на уровне предприятия: запись событий в журнал на другом сервере

Один или несколько серверов могут отправлять серверные события и события собственных клиентов на другой сервер для записи в журнал.

Об этой задаче

Отправляющий сервер получает включенные события и направляет их на выделенный сервер событий. Это осуществляется приемником, который входит в состав IBM Tivoli Storage Manager. Администратор на сервере событий может включить один или несколько приемников для событий, перенаправляемых от других серверов. На рис. 101 показана взаимосвязь между отправляющим сервером Tivoli Storage Manager и сервером событий Tivoli Storage Manager.

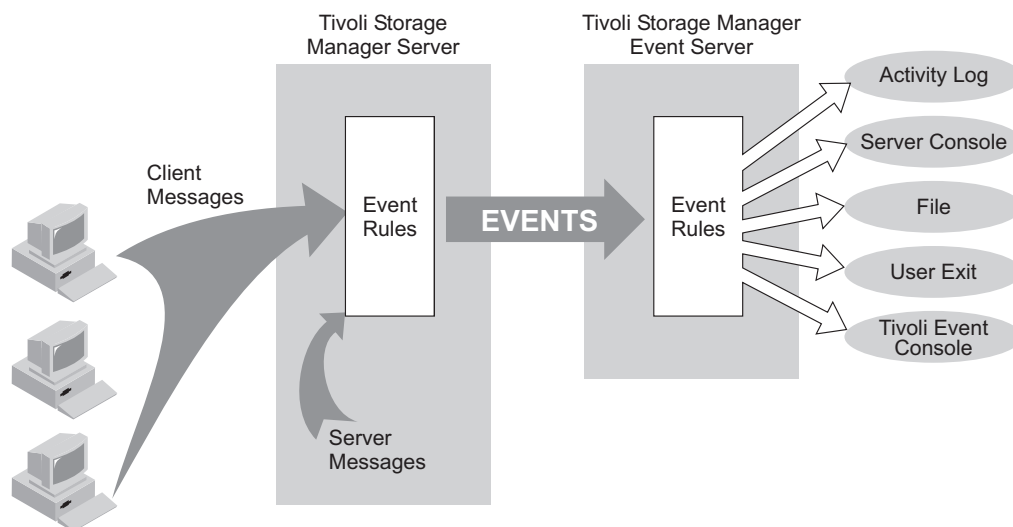


Рисунок 101. Запись событий в журнал с одного сервера на другой

Следующий сценарий является простым примером записи событий в журнал на уровне предприятия.

Администратор на каждом отправляющем сервере выполняет следующие действия:

1. Задаёт сервер, который будет сервером событий. Дополнительные сведения о настройке взаимодействия смотрите в разделе “Настройка взаимодействий для конфигурирования на уровне предприятия и ведение журнала событий на уровне предприятия” на стр. 747.
`define сервер server_b password=cholla hladdress=9.115.3.45 lladdress=1505`
2. Идентифицирует только что определенный сервер событий:
`define eventserver server_b`

3. Включает запись в журнал для сообщений о серьезных ошибках, ошибках и предупреждениях от отправляющего сервера, а также сообщений о серьезных ошибках и ошибках от всех клиентов на приемнике сервера событий при помощи следующих команд:

```
enable events eventserver severe,error,warning  
enable events eventserver severe,error nodename=*
```

4. Начинает запись событий в журнал при помощи следующей команды:

```
begin eventlogging eventserver
```

Администратор на сервере событий выполняет следующие действия:

5. Включает запись поступающих от отправляющих серверов сообщений о серьезных событиях и ошибках в файл с именем events. Администратор задает этот файл при помощи следующей опции в файле серверных опций:

```
fileexit yes events append
```

Затем администратор включает события для каждого отправляющего сервера при помощи команды ENABLE EVENTS. Например, для SERVER_A администратор введет:

```
enable events file severe,error servername=server_a
```

Примечание: По умолчанию, запись событий с другого сервера производится в журнал операций сервера событий. В отличие от событий, исходящих от локального сервера, события, исходящие с другого сервера, в журнале операций сервера событий можно отключить.

Один или несколько серверов могут отправлять события на сервер событий. Администратор на сервере событий включает запись в журнал для конкретных событий от конкретных серверов. В предыдущем примере SERVER_A направляет сообщений о серьезных событиях, ошибках и предупреждениях на сервер SERVER_B. SERVER_B записывает в журнал только сообщения о серьезных событиях и ошибках. Если третий сервер отправляет события на SERVER_B, запись событий в журнал включается только в том случае, если команда ENABLE EVENTS содержит третий сервер. Кроме того, SERVER_B определяет приемник, в котором производится запись событий в журнал.

Внимание: Важно не задавать замкнутый цикл записи событий в журнал с одного сервера на другой. В такой ситуации событие будет записываться в журнал бесконечно, связывая ресурсы сети и памяти. Tivoli Storage Manager выявит подобную ситуацию и сгенерирует сообщение. Вот пример нескольких конфигураций, которых следует избегать:

- SERVER_A записывает события в журнал на сервере SERVER_B, а SERVER_B — на сервере SERVER_A.
- SERVER_A записывает события в журнал на сервере SERVER_B; SERVER_B — на сервере SERVER_C; SERVER_C — на сервере SERVER_A.

Запрос протоколирования событий

При помощи команды QUERY ENABLED можно вызвать список событий сервера или клиента, включенных или выключенных тем или иным приемником.

Об этой задаче

Поскольку список включенных и отключенных событий может быть очень длинным, Tivoli Storage Manager показывает более короткий из двух списков.

Например, предположим, что 1000 событий клиентского узла HSTANFORD были включены для протоколирования на пользовательском выходе, а позже два события были отключены. Чтобы запросить включенные события для HSTANFORD, можно ввести следующее:

```
query enabled userexit nodename=hstanford
```

Вывод содержит *номер* для включенных событий и *имена сообщений* для отключенных:

```
998 events are enabled for node HSTANFORD for the USEREXIT receiver.  
The following events are DISABLED for the node HSTANFORD for the USEREXIT  
receiver:  
ANE4000, ANE49999
```

Команда QUERY EVENTRULES позволяет вызвать хронологию событий, включенных или отключенных конкретным приемником для сервера или для клиентского узла.

```
query enabled userexit nodename=hstanford
```

Приемники обработчиков пользователя и обработчиков файлов

Структура данных приемников обработчиков пользователя относится к приемникам обработчиков файлов. Чтобы использовать один из этих обработчиков в сочетании с Tivoli Storage Manager, нужно задать соответствующую опцию сервера (FILEEXIT, FILETEXTEXIT или USEREXIT) в файле серверных опций.

Вместе с кодом сервера поставляются примеры файлов C, H и сборочных файлов, находящиеся в каталоге /opt/tivoli/tsm/сервер/bin.

Внимание:

1. Изменять эти выходы следует с осторожностью. Ненормальное завершение выхода пользователя остановит работу сервера.
2. Файл, указанный в опции выхода файла, будет увеличиваться, пока устаревшие записи не будут отброшены.

Для управления записью событий можно также использовать команды Tivoli Storage Manager. Дополнительные сведения смотрите в разделах “Запись событий IBM Tivoli Storage Manager в приемники” на стр. 903 и *Справочник администратора*.

Образец объявлений выхода пользователя

В userExitSample.h содержатся объявления программы обработчика пользователя.

Среда:

Linux/i386

Рисунок 102. Примеры объявлений обработчика пользователя

```

/*****
 * Имя:          userExitSample.h
 * Описание:     Объявления для обработчика пользователя
 *****/

#ifndef _H_USEREXITSAMPLE
#define _H_USEREXITSAMPLE

#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>

/***** Не изменяйте строки ниже этой. *****/

#define BASE_YEAR      1900

typedef short  int16;
typedef int    int32;

/* uchar обычно задается в <sys/types.h> */
/* Определение структур DateTime - TSM-представление отметки времени */

typedef struct
{
    uchar year; /* Лет после BASE_YEAR (0-255) */
    uchar mon;  /* Месяц (1 - 12) */
    uchar day;  /* День (1 - 31) */
    uchar hour; /* Часов (0 - 23) */
    uchar min;  /* Минут (0 - 59) */
    uchar sec;  /* Секунд (0 - 59) */
} DateTime;

/*****
 * Некоторые указания длины полей (байт) *
 *****/

#define MAX_SERVERNAME_LENGTH  64
#define MAX_NODE_LENGTH        64
#define MAX_COMMNAME_LENGTH    16
#define MAX_OWNER_LENGTH       64
#define MAX_HL_ADDRESS          64
#define MAX_LL_ADDRESS          32
#define MAX_SCHED_LENGTH        30
#define MAX_DOMAIN_LENGTH       30
#define MAX_MSGTEXT_LENGTH      1600

/*****
 * Типы событий (в elEventRecvData.eventType) *
 *****/

#define TSM_SERVER_EVENT        0x03 /* События сервера */
#define TSM_CLIENT_EVENT        0x05 /* События клиента */

/*****
 * Типы приложений (в elEventRecvData.applType) *
 *****/
```

```

#define TSM_APPL_BACKARCH 1 /* Клиент рез.копирования/архивирования */
#define TSM_APPL_HSM 2 /* Клиент управления пространством */
#define TSM_APPL_API 3 /* API-клиент */
#define TSM_APPL_SERVER 4 /* Сервер (т. е. сервер-сервер) */

/*****
 * Коды серьезности ошибок (в elEventRecvData.sevCode) *
 *****/

#define TSM_SEV_INFO 0x02 /* Информационное сообщение. */
#define TSM_SEV_WARNING 0x03 /* Предупреждение. */
/*
#define TSM_SEV_ERROR 0x04 /* Сообщение об ошибке. */
#define TSM_SEV_SEVERE 0x05 /* Сообщение о серьезной ошибке. */
#define TSM_SEV_DIAGNOSTIC 0x06 /* Диагностическое сообщение. */
#define TSM_SEV_TEXT 0x07 /* Текстовое сообщение. */

/*****
 * Структура данных события, переданная в User-Exit. *
 * Структура этих данных аналогична файлу, созданному с *
 * использованием опции FILEEXIT на сервере. *
 *****/

typedef struct evRdata
{
    int32 eventNum; /* номер события. */
    int16 sevCode; /* серьезность события. */
    int16 applType; /* тип приложения (hsm, api, etc) */
    int32 sessId; /* номер сеанса */
    int32 version; /* Номер версии этой структуры (1) */
    int32 eventType; /* тип события
                     * (TSM_CLIENT_EVENT, TSM_SERVER_EVENT)*/
    DateTime timeStamp; /* отметка времени данных события. */
    uchar serverName[MAX_SERVERNAME_LENGTH+1]; /* имя сервера */
    uchar nodeName[MAX_NODE_LENGTH+1]; /* Имя узла для сеанса */
    uchar commMethod[MAX_COMMNAME_LENGTH+1]; /* метод связи */
    uchar ownerName[MAX_OWNER_LENGTH+1]; /* владелец */
    uchar hlAddress[MAX_HL_ADDRESS+1]; /* адрес высокого уровня */
    uchar llAddress[MAX_LL_ADDRESS+1]; /* адрес низкого уровня */
    uchar schedName[MAX_SCHED_LENGTH+1]; /* имя расписания (если есть) */
    uchar domainName[MAX_DOMAIN_LENGTH+1]; /* имя домена для узла */
    uchar event[MAX_MSGTEXT_LENGTH]; /* текст события */
} elEventRecvData;

/*****
 * Размер структуры данных события *
 *****/

#define ELEVENTRECVDATA_SIZE sizeof(elEventRecvData)

/*****
 * Номер события (EventNumber) для выхода пользователя *
 *****/

#define USEREXIT_END_EVENTNUM 1822 /*Только завершение приемника выхода пользователя*/
#define END_ALL_RECEIVER_EVENTNUM 1823 /* Все приемники завершат работу */

/*****
 *** Не изменяйте строки выше этой. ***
 *****/

/*****
***** Дополнительные объявления *****/

#endif

```

Пример программы обработчика пользователя

userExitSample.c - это пример программы обработчика пользователя, вызываемой сервером.

Рисунок 103. Пример программы обработчика пользователя

```

/*****
 * Имя:          userExitSample.c
 * Описание:     Пример программы обработчика пользователя, вызываемой сервером
 * Среда:        Linux/i386
 *****/

#include <stdio.h>
#include "userExitSample.h"

/*****
 *** Не изменяйте строки ниже этой. ***
 *****/

extern void adsmV3UserExit( void *anEvent );

/*****
 *** Главная ***
 *****/

int main(int argc, char *argv[])
{
/* Не выполнять, main() никогда не вызывается, но требуется представитель */

exit(0); /* Для строгих компиляторов */

} /* Конец main() */

/*****
 * Процедура: adsmV3UserExit
 * Если user-exit указан на сервере, действительное и
 * соответствующее событие передаст структуру elEventRecvData (смотрите
 * userExitSample.h) в adsmV3UserExit с возвратом пустого типа.
 * ВВОД : (void *) на структуру elEventRecvData
 * ВОЗВРАЩАЕТ: Ничего
 *****/

void adsmV3UserExit( void *anEvent )
{
/* Приведение типа данных события пройдено */
elEventRecvData *eventData = (elEventRecvData *)anEvent;

/*****
 *** Не изменяйте строки выше этой. ***
 *****/

if( ( eventData->eventNum == USEREXIT_END_EVENTNUM ) ||
    ( eventData->eventNum == END_ALL_RECEIVER_EVENTNUM ) )
{
/* Сервер закрывает данный выход пользователя. Выполните очистку,*
 * но НЕ exit() !!!                                           */
return;
}

/* Field Access: eventData->.... */
/* Ваш код ... */

/* Следует иметь в виду, что некоторые вызовы функций распространяются на все
 * процессы и могут
```



```

* вызвать синхронизацию всех потоков в процессе TSM Server!
* Среди них - вызов функции system(). Использование этого вызова может
* вызвать зависание серверного процесса и повлиять на производительность.
* Также избегайте использования любых функций, которые могут быть небезопасными для потоков.
* Для получения дополнительных сведений смотрите материалы по программированию системы.
*/

return; /* Для строгих компиляторов */
} /* Конец adsmV3UserExit() */

```

Читабельный текстовый формат выхода файла (FILETEXTEXIT)

Если указать выход файла в читаемом формате (FILETEXTEXIT), каждое записанное событие будет записываться в читаемую строку фиксированного размера.

В следующей таблице показан формат вывода. Поля разделяются пробелами.

Таблица 80. Читабельный текстовый формат выхода файла (FILETEXTEXIT)

Столбец	Описание
0001-0006	Номер события (нач. с нулей)
0008-0010	Номер кода серьезности
0012-0013	Номер типа приложения
0015-0023	Номер идентификатора сеанса
0025-0027	Номер версии структуры события
0029-0031	Номер типа события
0033-0046	Дата/время (ГГГГММДДДЧЧммСС)
0048-0111	Имя сервера (заполняется справа пробелами)
0113-0176 ¹	Имя узла
0178-0193 ¹	Имя метода связи
0195-0258 ¹	Имя владельца
0260-0323 ¹	Интернет-адрес высокого уровня (п.п.п.п)
0325-0356 ¹	Номер порта из интернет-адреса высокого уровня
0358-0387 ¹	Имя расписания
0389-0418 ¹	Имя домена
0420-2019	Текст события
2020-2499	Неиспользованные пробелы
2500	Символ перевода строки

¹ В столбцах 113 - 418 содержатся данные только для событий, исходящих от клиента или от другого сервера Tivoli Storage Manager. В противном случае в столбцах 113 - 418 содержатся пробелы.

Часть 6. Защита сервера

Аварии по своей природе непредсказуемы, так же, как их сила, время возникновения и последующее влияние. Важно обеспечить возможность восстановления после аварии, если она произойдет. Для защиты инфраструктуры вашей системы и данных, а также для восстановления их после аварии, используйте процедуры и инструменты, предоставляемые Tivoli Storage Manager.

Глава 26. Управление защитой Tivoli Storage Manager

У администраторов есть конкретные операции, позволяющие управлять защитой Tivoli Storage Manager.

Защита данных - наиболее важный аспект управления данными. Можно управлять доступом к узлам серверов и клиентов, шифровать передачу данных и защитить пароли администраторов и узлов при помощи процессов аутентификации. Есть два метода аутентификации: LOCAL и LDAP. Аутентификация паролей методом LOCAL выполняется на сервере Tivoli Storage Manager; регистр символов в этих паролях не учитывается.

Аутентификация паролей методом LDAP выполняется на сервере каталогов LDAP; регистр символов этих паролей учитывается. При аутентификации методом LDAP пароль посылается на сервер клиентом. По умолчанию при аутентификации LDAP требуется протокол SSL (Secure Sockets Layer) для предотвращения раскрытия паролей. SSL используется при аутентификации сервера на клиенте и защищает все взаимодействия между клиентом и сервером. Вы можете не использовать SSL с аутентификацией LDAP, если применяются другие меры защиты паролей. Один из примеров альтернативной меры защиты - соединение VPN (Virtual Private Network - виртуальная частная сеть).

Понятия, связанные с данным:

“Управление ID администраторов Tivoli Storage Manager” на стр. 943

“Управление паролями и процедурами входа” на стр. 950

“Защита консоли сервера” на стр. 942

“Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570

Ссылки, связанные с данной:

“Управление доступом к серверу и клиентам” на стр. 942

“Классы административных полномочий и привилегий” на стр. 929

Защита связи

Можно добавить дополнительную защиту данных и паролей с помощью протокола Secure Sockets Layer (SSL).

SSL — это стандартная технология создания зашифрованных сеансов между серверами и клиентами. SSL предоставляет безопасный канал для связи серверов и клиентов по открытым путям связи. При использовании SSL идентификационная информация сервера проверяется с помощью цифровых сертификатов.

Чтобы обеспечить оптимальную производительность системы, используйте SSL только для сеансов, где это необходимо. Рассмотрите возможность добавления дополнительных процессорных ресурсов на сервер Tivoli Storage Manager, чтобы удовлетворить возросшие требования.

Если вы используете аутентификацию пароля при помощи сервера каталогов LDAP, Transport Layer Security (TLS) защищает пароли при передаче между сервером Tivoli Storage Manager и сервером LDAP. TLS, вариант SSL, необходим для всех конфигураций обмена паролями LDAP. Смотрите раздел “Конфигурирование SSL или TLS для серверов каталогов LDAP” на стр. 938.

Связь по протоколу Secure Sockets Layer и Transport Layer Security

Можно использовать протокол Secure Sockets Layer (SSL) или Transport Layer Security (TLS), чтобы обеспечить защиту транспортного слоя для безопасной связи между серверами Tivoli Storage Manager, клиентами и агентами хранения. Если вы пересылаете данные между сервером, клиентом и агентом хранения, используйте SSL или TLS для шифрования данных.

Совет: Любая документация Tivoli Storage Manager, обозначенная как "SSL" или "выбрать SSL", применима к TLS.

SSL предоставляется Global Security Kit (GSKit), установленным с сервером Tivoli Storage Manager и используемым сервером, клиентом и агентом хранения. Агент Центра операций и составления отчетов не использует GSKit.

Ограничение: Не используйте протоколы SSL и TLS для связи с экземпляром базы данных DB2, который используется сервером Tivoli Storage Manager.

Каждый сервер Tivoli Storage Manager, клиент или агент хранения, на котором включается поддержка SSL, должен использовать доверенный самоподписанный сертификат или получить уникальный сертификат, подписанный сертификатом (certificate authority, CA). Вы можете использовать свои собственные сертификаты или можете приобрести сертификаты у сертификатора (CA). Любой сертификат можно установить и добавить к базе данных ключей для сервера Tivoli Storage Manager, клиента или агента хранения. Сертификат проверяется клиентом или сервером SSL, который затребовал или инициировал связь по SSL.

SSL устанавливается независимо от сервера Tivoli Storage Manager, клиента и агента хранения.

При связи сервер Tivoli Storage Manager, клиент или агент хранения могут служить клиентами SSL. Клиент SSL - это компонент, инициирующий связь и проверяющий сертификат для сервера SSL. Например, если клиент Tivoli Storage Manager инициирует связь по SSL с сервером Tivoli Storage Manager, данный клиент Tivoli Storage Manager - это клиент SSL, а сервер - это сервер SSL.

Дополнительную информацию о компонентах, которые могут быть клиентом SSL или сервером SSL, смотрите в Табл. 81.

Таблица 81. Клиенты и серверы SSL в среде Tivoli Storage Manager

Клиент SSL	Сервер SSL	Описание
Клиент	Сервер	Клиент Tivoli Storage Manager инициирует требование связи с сервером Tivoli Storage Manager. Этот клиент проверяет сертификат. Сервер предоставляет сертификат.
Сервер (такой как сервер источника)	Сервер (такой как сервер назначения)	Сервер источника Tivoli Storage Manager инициирует требование связи с сервером назначения Tivoli Storage Manager. Сервер источника действует как клиент SSL и проверяет сертификат, предоставляемый сервером назначения. Это общий тип связи при обработке репликаций.

Таблица 81. Клиенты и серверы SSL в среде Tivoli Storage Manager (продолжение)

Клиент SSL	Сервер SSL	Описание
Клиент через агент хранения	Сервер	Клиент использует агент хранения Tivoli Storage Manager для проверки сертификата, предоставляемого сервером Tivoli Storage Manager. Когда агент хранения связывается с сервером с использованием протокола SSL, этот агент хранения действует как клиент SSL и проверяет сертификат, предоставляемый сервером. Агент хранения может одновременно быть и клиентом SSL, и провайдером SSL.
Сервер	Сервер LDAP	Сервер Tivoli Storage Manager инициирует требование связи с сервером LDAP. Сервер Tivoli Storage Manager действует как клиент SSL и проверяет сертификат, предоставляемый сервером LDAP.
Центр операций	Сервер	Центр операций инициирует связь с сервером Tivoli Storage Manager. Центр операций действует как клиент SSL и проверяет сертификат, предоставляемый сервером Tivoli Storage Manager.
Сообщающий	Сервер	Агент составления отчетов инициирует требование связи с сервером Tivoli Storage Manager. Возможность составления отчетов действует как клиент SSL и проверяет сертификат, предоставляемый сервером Tivoli Storage Manager.

Классы административных полномочий и привилегий

После регистрации администраторы могут выполнять ограниченный набор задач. По умолчанию администраторы могут пользоваться справкой командной строки и выполнять запросы.

Для выполнения прочих задач администраторам необходимо предоставить полномочия, относящиеся к одному либо нескольким классам административных привилегий. Классы привилегий определяют уровень полномочий администратора. Рисунок рис. 104 на стр. 930 иллюстрирует структуру классов привилегий. Администратор, обладающий классом системных привилегий, может выполнять на сервере любые действия. Администраторы, обладающие привилегиями политик, хранилища, оператора или узла могут выполнять только определенный поднабор задач.

Важное замечание: У сервера есть две опции, которые позволяют контролировать возможность выполнения администраторами своих задач.

- Опция сервера QUERYAUTH позволяет выбрать класс привилегий, который требуется администратору для выполнения команд **QUERY** и **SELECT**. По умолчанию не требуется никакой класс привилегий. Данное требование можно изменить и указать один из классов привилегий, в том числе и системные.
- Опция REQSYSAUTHOUTFILE позволяет указать, что для выполнения команд, в результате которых сервер выполняет запись во внешние файлы (например, команда **BACKUP DB**), требуются системные полномочия. По умолчанию для выполнения таких команд необходимы системные полномочия.

Информацию о серверных опциях смотрите в публикации *Справочник администратора*.

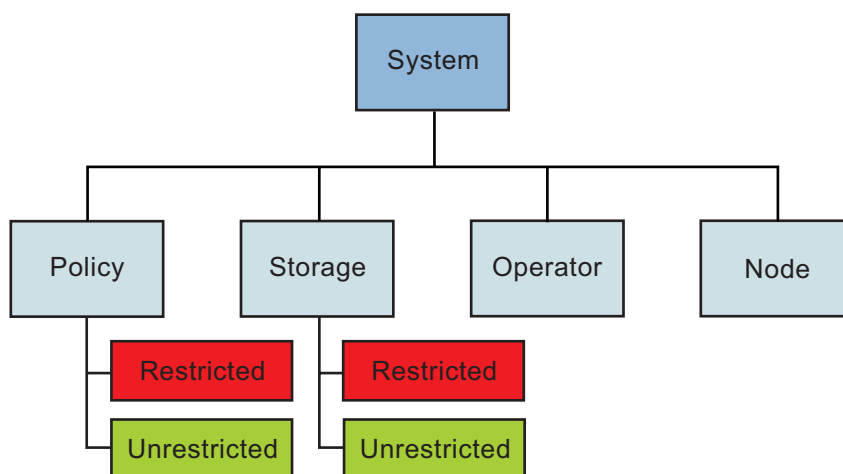


Рисунок 104. Классы административных привилегий

В таблице Табл. 82 приводятся сведения о классах привилегий с примерами, демонстрирующими порядок их применения.

Таблица 82. Полномочия и классы привилегий

Класс привилегий	Возможности
Система grant authority rocko classes=system	Выполнение любых административных задач на сервере. <ul style="list-style-type: none"> • Обязанности в масштабе системы • Управление предприятием • Управление безопасностью диспетчера IBM Tivoli Storage Manager
Неограниченная политика grant authority smith classes=policy	Управление службами резервного копирования и архивирования для узлов, относящихся к любым доменам политик. <ul style="list-style-type: none"> • Управление узлами • Управление политикой • Управление расписаниями
Ограниченная политика grant authority jones domains=engpoldom	Такие же возможности, как и у предыдущего класса, за исключением того, что полномочия ограничены определенными доменами политики.
Неограниченные полномочия на хранение grant authority coyote classes=storage	Управление серверным хранилищем, за исключением действий по определению или удалению пулов хранения. <ul style="list-style-type: none"> • Управление базой данных и журналом восстановления • Управление устройствами диспетчера IBM Tivoli Storage Manager • Управление хранилищем диспетчера IBM Tivoli Storage Manager
Ограниченные полномочия на хранение grant authority holland stgpools=tape*	Управление определенными пулами хранения, находящимися в серверном хранилище. <ul style="list-style-type: none"> • Управление устройствами диспетчера IBM Tivoli Storage Manager • Управление хранилищем диспетчера IBM Tivoli Storage Manager

Таблица 82. Полномочия и классы привилегий (продолжение)

Класс привилегий	Возможности
Оператор grant authority bill classes=operator	Управление текущими операциями сервера и доступностью носителей хранилища. <ul style="list-style-type: none"> • Управление сервером IBM Tivoli Storage Manager • Управление сеансами клиентов • Управление операциями с лентами
Узел grant authority help1 classes=node node=labclient	Доступ к web-клиенту резервного копирования и архивирования для выполнения операций резервного копирования и восстановления.

Понятия, связанные с данным:

“Обзор удаленного доступа к веб-клиентам резервного копирования и архивирования” на стр. 486

“Управление ID администраторов Tivoli Storage Manager” на стр. 943

Настройка Secure Sockets Layer и Transport Layer Security

Можно настроить Secure Sockets Layer (SSL) и Transport Layer Security (TLS) на сервере Tivoli Storage Manager, клиенте резервного копирования и архивирования и агенте хранения, чтобы данные шифровались во время передачи. Можно использовать сертификат SSL, чтобы проверить запрос на связь по SSL между сервером, клиентом и агентом хранения.

Прежде чем начать

Можно ограничить связь SSL использованием TLS 1.2 и запретить использование предыдущих уровней протокола TLS, уровень защиты которых ниже.

Для использования TLS 1.2 нужно указать опцию сервера SSLTLS12 YES в файле опций сервера и в файле опций агента хранения, если это нужно. Чтобы принудительно применялся минимальный уровень протокола TLS 1.2, задайте для опции сервера SSLDISABLELEGACYtls значение YES. Для реализации связи TLS сервер назначения или агент хранения также должны быть сконфигурированы для использования TLS 1.2. Если вы используете самоподписанные сертификаты, то меткой по умолчанию в базе данных ключей должна быть “TSM Server SelfSigned SHA key”.

Процедура

Чтобы сконфигурировать серверы и клиенты Tivoli Storage Manager для связи по SSL или TLS, сделайте следующее:

1. Укажите порт TCP/IP, по которому сервер ожидает связи с клиентами с разрешенным протоколом SSL или TLS. Можно использовать опции **SSLTCPADMINPORT** и/или **SSLTCPPOINT**, чтобы задать номера портов TLS. Задать эти опции можно в файле `dsmserv.opt`.
2. Создайте файл базы данных ключей, если он еще не существует. Выполните следующие шаги, чтобы создать файл базы данных ключей для сервера, клиента и агента хранения:
 - Для серверов Tivoli Storage Manager V6.3.3 и более новых версий файл `cert256.arm` и другие файлы, связанные с SSL или TLS, создаются при первом запуске сервера. Tivoli Storage Manager автоматически создает файл базы данных ключей `cert.kdb`. Если для базы данных сервера существует пароль, он

повторно используется для файла базы данных ключей `cert.kdb`. После создания базы данных генерируется и сохраняется пароль для доступа к базе данных ключей.

- Чтобы создать файл базы данных ключей для агента хранения, введите команду **DSMSTA SETSTORAGESERVER** и укажите параметры **SSL=YES** и **STAKEYDBPW=password**.
- Чтобы создать файл базы данных ключей `dsmcert.kdb` для клиента, введите следующую команду в каталоге `bin` клиента:

```
gsk8capicmd_64 -keydb -create -populate
-db dsmcert.kdb -pw password -stash
```

3. Используйте один из следующих сертификатов для связи по SSL или TLS:

Самоподписанный сертификат

Необходимо импортировать файл `.arm` для сервера, клиента резервного копирования и архивирования и агента хранения в соответствии с меткой по умолчанию, используемой для самоподписанного сертификата. В следующей таблице показано, какие файлы нужно импортировать:

Таблица 83. Определение файла `.arm` для использования.

Метка по умолчанию в базе данных ключей	Импортируйте этот файл для клиентов	Импортируйте этот файл для связи сервер-сервер	Импортируйте этот файл для связи сервер-агент хранения
“Самоподписанный ключ сервера TSM”	<code>cert.arm</code>	<code>cert256.arm</code>	<code>cert256.arm</code>
“Самоподписанный ключ SHA сервера TSM”	<code>cert256.arm</code>	<code>cert256.arm</code>	<code>cert256.arm</code>

Важное замечание: Чтобы использовать TLS 1.2, меткой по умолчанию должна быть метка “TSM Server SelfSigned SHA Key”. Необходимо указать опцию сервера **SSLTLS12 YES** в файле опций сервера и в файле опций агента хранения, если это нужно.

Сертификат, подписанный сертифицированным

Для каждого сервера, где разрешен протокол SSL или TLS, необходимо получить уникальный подписанный сертифицированным сертификат или использовать доверенный самоподписанный сертификат. Клиенты резервного копирования и архивирования используют файлы `cert.kdb` или `cert256.arm`, чтобы импортировать самоподписанные сертификаты, которые автоматически генерирует сервер.

- Вручную перенесите соответствующий файл `.arm` сервера Tivoli Storage Manager на клиентские компьютеры. При переносе файла `cert256.arm` необходимо сначала изменить сертификат по умолчанию в файле базы данных цепи ключей `cert.kdb` на метку “TSM Server SelfSigned SHA Key”. Для изменения сертификата по умолчанию введите следующую команду в каталоге экземпляра сервера:

```
gsk8capicmd_64 -cert -setdefault -db cert.kdb
-stashed -label "TSM Server SelfSigned SHA Key"
```
- При использовании ID пользователя клиента резервного копирования и архивирования задайте опции **ssl yes** и **tcpport** в файле опций клиента:
 - `dsm.sys`

Обычно сервер конфигурирует соединение по SSL или TLS на другом порту. Если используется соединение по SSL или TLS, на сервере открыто два порта. Один порт принимает обычные клиентские соединения без SSL и TLS, а другой - только по SSL или TLS.

6. Если вы хотите использовать сертификат, выпущенный сертификатом (certificate authority, CA), шаги 4 на стр. 932 и 5 на стр. 932 не нужны. Установите корневой сертификат CA для всех клиентов. Если при создании файла базы данных ключей в команде задан параметр `-populate`, то заранее устанавливается набор корневых сертификатов по умолчанию.

Указание портов для связи

Сервер Tivoli Storage Manager можно настроить на прием данных с четырех портов TCP/IP: двух для обычных протоколов и двух для TLS (Transport Layer Security).

Если вы используете аутентификацию пароля при помощи сервера каталогов LDAP, соединение между сервером каталогов LDAP и сервером Tivoli Storage Manager должно быть защищенным. Соединение между сервером Tivoli Storage Manager и сервером каталогов LDAP по умолчанию использует порт 389. Вы не обязаны использовать этот номер порта; можете определить порт, задав опцию **LDAPURL**.

Для протокола IPv4 или IPv6 для серверной опции **COMMMETHOD** должно быть задано значение TCP/IP или V6TCP/IP. Опции сервера для связи TLS - это опции **SSLTCPSPORT**, **SSLTCPADMINPORT**, **SSLTLS12** и **SSLDISABLELEGACYTLS**. Сервер может осуществлять прием на отдельных портах для следующих видов взаимодействий:

- Клиенты резервного копирования и архивирования, использующие обычный протокол
- ID администраторов, использующие обычный протокол
- Клиенты резервного копирования и архивирования, использующие протокол TLS
- ID администраторов, использующие протокол TLS

Используйте опции **TCPADMINPORT** и **SSLTCPADMINPORT**, чтобы отделить трафик клиента администрирования от трафика обычных клиентов с опциями **TCPSPORT** и **SSLTCPSPORT**. Если опции **TCPADMINPORT** и **SSLTCPADMINPORT** не используются, то трафик администрирования и обычный трафик выполняются через порты клиентов.

С TLS можно использовать следующие компоненты:

- Клиент командной строки
- Клиент администрирования с помощью командной строки
- Графический пользовательский интерфейс клиента резервного копирования и архивирования
- API клиента

Если для опции **ADMINONCLIENTPORT** задано значение NO, для сеансов клиента администрирования TLS требуется задать опцию **SSLTCPADMINPORT** с номером порта, отличным от номера порта, заданного опцией **SSLTCPSPORT**. Опции **SSLTCPSPORT** и **SSLTCPADMINPORT** не влияют на опции **TCPSPORT** и **TCPADMINPORT** и на их взаимодействие с опцией **ADMINONCLIENTPORT**. Чтобы разрешить TLS 1.2, задайте опцию **SSLTLS12** или **SSLDISABLELEGACYTLS**. Если для связи сервера и агента хранения задана опция **SSLDISABLELEGACYTLS**, то сеансы TLS должны устанавливаться на минимальном уровне TLS 1.2, или они будут отклонены.

Пользователь клиента резервного копирования и архивирования выбирает нужный протокол и порт, который нужно задать в файле `dsmserv.opt` для опции **SSLTCPADMINPORT**. Если клиент резервного копирования и архивирования запросит TLS-аутентификацию, но сервер не находится в TLS-режиме, сеанс будет прерван.

Понятия, связанные с данным:

“Управление паролями и процедурами входа” на стр. 950

Задачи, связанные с данной:

“Конфигурирование сервера Tivoli Directory Server для TLS в графическом интерфейсе iKeyman” на стр. 938

“Конфигурирование сервера Tivoli Directory Server для TLS в командной строке” на стр. 940

Ссылки, связанные с данной:

“Конфигурирование Windows Active Directory для TLS/SSL” на стр. 941

Добавление сертификата в базу данных ключей

Чтобы использовать TLS (Transport Layer Security), необходимо, чтобы на сервере был установлен сертификат; в некоторых случаях корневые сертификаты должны быть установлены и на клиенте. Каждый сервер, на котором включается поддержка TLS, должен получить уникальный сертификат, подписанный сертификатом (Certificate Authority - CA), или использовать доверенный самоподписанный сертификат.

Вы можете использовать свои собственные сертификаты или можете приобрести сертификаты у сертификатора (CA). Любой из этих сертификатов можно установить и добавить в базу данных ключей. Если вы включили параметр **-stashpw** в команду GSKit **gsk8capicmd_64**, определенный вами пароль будет сохранен для последующего использования. Сервер и агент хранения создают базы данных ключей, используя возможность шифрования.

База данных ключей создается при запуске сервера Tivoli Storage Manager. Если сертификат подписан доверенным сертификатом (CA), получите сертификат, установите его в базу данных ключей и перезапустите сервер. Поскольку сертификат предоставлен доверенным сертификатом, этот сертификат будет принят программой Tivoli Storage Manager, и можно будет осуществлять взаимодействия между сервером и клиентом.

Например, чтобы добавить сертификат в базу данных ключей для клиента, введите следующую команду:

```
gsk8capicmd_64 -cert -add -label "TSM061" -format ascii  
-file cert256.arm -db dsmcert.kdb -pw пароль
```

Файл **cert256.arm** генерируется сервером для распространения на клиенты резервного копирования и архивирования, а также для использования при связи сервер-сервер и агент хранения- сервер. Сервер V6.3 также может генерировать файл **cert.arm**, но он не предназначен для паролей, которые аутентифицируются на сервере LDAP.

Если срок действия сертификата истек, он отклоняется при попытке установления связи по SSL. Необходимо получить новый сертификат и добавить его в базу данных ключей для сервера и агента хранения. Самоподписанные сертификаты для сервера создаются со сроком годности десять лет. После десяти лет сертификаты нужно создать и распространить снова. Самоподписанный сертификат можно создать, удалив файлы **cert.arm** и **cert256.arm** и удалив самоподписанный сертификат из базы данных ключей. При перезапуске сервера или агента хранения будут созданы новые сертификаты и файлы **.arm**.

Чтобы вывести сертификаты, доступные для использования при связи по SSL или TLS, введите следующую команду в каталоге клиента:

```
gsk8capicmd_64 -cert -list -db dsmcert.kdb -stashed
```

Понятия, связанные с данным:

“Управление паролями и процедурами входа” на стр. 950

Добавление сертификата TLS, подписанного сертификатом (CA):

Сертификат Transport Sockets Layer (TLS) можно использовать, если клиент доверяет сертификату (Certificate Authority, CA). Доверенное отношение устанавливается путем добавления подписанного сертификата в базу данных ключей сервера и использования корневого сертификата CA в базе данных ключей клиента.

Об этой задаче

В установку сервера Tivoli Storage Manager включен компонент Global Security Kit (GSKit). Клиент резервного копирования и архивирования и сервер взаимодействуют с использованием TLS через службы, которые обеспечивает GSKit.

Процедура

Чтобы добавить сертификат в базу данных ключей при использовании GSKit, сделайте следующее:

1. Получите подписанный сертификат базы данных ключей сервера от своего сертификатора (CA).
2. Чтобы получить подписанный сертификат и сделать его сертификатом по умолчанию при взаимодействии с клиентами, введите команду:

```
gsk8scapicmd_64 -cert -receive -db cert.kdb  
-pw пароль -stash -file cert_signed.arm -default_cert yes
```

Имя файла базы данных ключей сервера - `cert.kdb`.

Важное замечание: Для 32-битной клиентской системы замените `gsk8scapicmd_64` на `gsk8scapicmd` во всех командах GSKit.

3. Перезапустите сервер.
4. Перенесите корневой сертификат (`ca.arm`) в каталог клиента.
5. Чтобы добавить корневой сертификат в базу данных ключей, введите команду `gsk8scapicmd_64 -cert -add`. Например:

```
gsk8scapicmd_64 -cert -add -db dsmcert.kdb  
-pw пароль -label "my CA"  
-file ca.arm -format ascii
```

Совет: В данном примере имя файла базы данных ключей клиента - `dsmcert.kdb`.

6. Чтобы убедиться, что клиент сможет успешно установить соединение, введите команду `dsmc query session`.

Замена сертификатов в файле базы данных ключей

Можно заменить сертификаты в файле базы данных ключей, если вы используете устаревшие сертификаты с более короткими ключами. Сертификаты имеют 2048 ключей, но некоторые устаревшие сертификаты имеют меньше ключей, что делает их менее защищенными.

Процедура

Чтобы заменить сертификаты, выполните следующие инструкции:

- Для самоподписанных сертификатов сделайте следующее:
 1. Остановите сервер Tivoli Storage Manager и агент хранения.
 2. Удалите сертификаты из базы данных ключей, введя следующую команду:

Совет: Каждая команда вводится в одной строке, но здесь показана для удобства на нескольких строках.

```
gsk8capicmd -cert -delete -file cert.kdb  
-stashed -label "TSM Server SelfSigned Key"  
gsk8capicmd -cert -delete -file cert.kdb  
-stashed -label "TSM Server SelfSigned SHA Key"
```

3. Удалите файл `cert.kdb` для сервера и агента хранения.
4. Удалите файлы `cert256.arm` и `cert.arm` для сервера и агента хранения, изменив экземпляр сервера и введя следующую команду:

```
rm cert.arm cert256.arm
```
5. Введите на агенте хранения следующую команду:

```
run dsmsta setstorageserver SSL
```
6. Перезапустите сервер. При перезапуске сервер создает базу данных ключей и пароль, если их нет. Старые базы данных и пароли недопустимы.
7. Импортируйте файл `cert256.arm` для клиента.
8. Удалите существующие сертификаты для агента хранения и сервера.
9. Импортируйте новые сертификаты для сервера и агента хранения.
- Для сертификатов третьих сторон сделайте следующее:
 1. Удалите существующие сертификаты для агента хранения и сервера.
 2. Импортируйте новые сертификаты для сервера и агента хранения.

Конфигурирование агента хранения и сервера для использования протокола SSL

Агент хранения и сервер Tivoli Storage Manager можно сконфигурировать для использования связи по протоколу SSL. SSL конфигурируется независимо для агента хранения и сервера Tivoli Storage Manager.

Процедура

Чтобы сконфигурировать агент хранения для использования связи SSL с сервером и клиентом Tivoli Storage Manager, выполните следующие действия:

1. На агенте хранения перейдите введите команду **DSMSTA SETSTORAGESERVER**, чтобы инициализировать агент хранения и добавить информацию о связи в файл конфигурации устройства и в файл опций агента хранения `dsmsta.opt`:

Совет: Следующая команда вводится в одну строку, но здесь показана для удобства на нескольких строках.

```
dsmsta setstorageserver myname=sta  
mypa=sta_password  
myhla=ip_address  
servername=server_name  
serverpa=server_password  
hla=ip_address  
lla=ssl_port  
STAKEYDBPW=password  
ssl=yes
```

Требование:

- Когда вы задаете параметры **SSL=YES** и **STAKEYDBPW=пароль**, в файле опций агента хранения `dsmsta.opt` задается файл базы данных ключей. Все пароли в `dsmsta.opt` шифруются.

- Для включения связи по протоколу SSL убедитесь, что в параметре Tivoli Storage Manager **LLA** задан порт сервера **SSLTCPADMIN**. Если порт **SSLTCPADMIN** не задан, используйте вместо него порт **SSLTCP**. Задайте для параметра **SSL** значение YES.
2. Импортируйте сертификат сервера Tivoli Storage Manager **cert256.arm** в файл базы данных ключей для агента хранения. Убедитесь, что требуемые сертификаты SSL находятся в файле базы данных ключей, принадлежащем каждому агенту хранения, который использует связь SSL. Чтобы импортировать сертификат SSL, перейдите в каталог агента хранения и введите следующую команду:


```
gsk8capicmd_64 -cert -add -label server_example_name
-db cert.kdb -stashed -file cert256.arm -format ascii
```
 3. Задайте опции **SSLTCP** и **SSLTCPADMIN** в файле опций **dsmsta.opt**.
 4. Создайте сертификат базы данных ключей и сертификаты по умолчанию, запустив агент хранения.

Совет: Чтобы предоставить новый пароль для агента хранения, необходимо изменить пароль базы данных ключей, а затем ввести команду **DSMSTA SETSTORAGESERVER**.

- a. Откройте окно команд и измените пароль с помощью следующей команды:


```
gsk8capicmd_64 -keydb -changepw -db cert.kdb -pw старый_пароль -newpw новый_пароль
```
 - b. Повторно запустите команду **DSMSTA SETSTORAGESERVER** и укажите параметр **STAKEYDBPW=newpassword**.
5. На сервере Tivoli Storage Manager введите следующую команду:


```
define сервер sta
hla=ip_address
lla=ssl_port
serverpa=password
ssl=yes
```
 6. Остановите агент хранения.
 7. Остановите сервер Tivoli Storage Manager.
 8. Импортируйте сертификат **cert256.arm** с агента хранения в файл базы данных ключей для сервера Tivoli Storage Manager. Перед повторным запуском агента хранения убедитесь, что требуемые сертификаты SSL находятся в файле базы данных ключей, принадлежащем каждому агенту хранения, использующему связь SSL. Чтобы импортировать сертификат SSL с агента хранения, введите следующую команду:


```
gsk8capicmd_64 -cert -add -label server_example_name
-db cert.kdb -stashed -file cert256.arm -format ascii
```
 9. Остановите и перезапустите сервер Tivoli Storage Manager.
 10. Перезапустите агент хранения.

Результаты

Когда сервер Tivoli Storage Manager и агент хранения иницируют связь, выводится информация о сертификате SSL, обозначающая, что SSL используется.

Ссылки, связанные с данной:

“Добавление сертификата в базу данных ключей” на стр. 934

Конфигурирование SSL или TLS для серверов каталогов LDAP

Для аутентификации паролей при помощи сервера каталогов LDAP необходимо сконфигурировать Secure Sockets Layer (SSL) или Transport Layer Security (TLS), чтобы использовать сервер каталогов. Необходимо использовать доверенный сертификат, который проверяется при связи по SSL или TLS.

TLS поддерживается Global Security Kit (GSKit), который устанавливается вместе с сервером Tivoli Storage Manager.

Если вы используете аутентификацию паролей при помощи сервера каталогов LDAP, протокол SSL или TLS служит для защиты соединений между сервером Tivoli Storage Manager и сервером LDAP. При конфигурировании сервера Tivoli Storage Manager для работы с сервером каталогов LDAP выберите подходящий сервер каталогов, прежде чем конфигурировать SSL или TLS.

Сервер каталогов LDAP должен предоставлять серверу Tivoli Storage Manager доверенный сертификат. Если сервер Tivoli Storage Manager определяет годность сертификата, устанавливается соединение SSL или TLS. Если нет, соединение завершится неудачно. Корневой сертификат, используемый вместе с сертификатом сервера каталогов LDAP, нужно добавить в файл базы данных ключей для сервера Tivoli Storage Manager. Если корневой сертификат не добавлен, сертификат сервера каталогов LDAP использовать нельзя.

Доступные серверы каталогов - это IBM Tivoli Directory Server версии 6.2 или 6.3, а также Windows Active Directory 2003 или 2008. Сервер Tivoli Directory Server можно сконфигурировать в графическом интерфейсе или в интерфейсе командной строки.

Конфигурирование сервера Tivoli Directory Server для TLS в графическом интерфейсе iKeyman:

Конфигурирование IBM Tivoli Directory Server - это одна из предварительных задач, которые необходимо выполнить, чтобы можно было аутентифицировать пароли с помощью сервера каталогов LDAP. Tivoli Directory Server может использовать самоподписанный сертификат для защиты связи между сервером и клиентом резервного копирования и архивирования и сервером каталогов LDAP.

Об этой задаче

Для настройки сервера Tivoli Directory Server можно использовать графический интерфейс iKeyman. Если у сервера Tivoli Storage Manager уже есть доверенный сертификат от вашего сервера LDAP, выполнять описанные здесь действия не надо. Если у сервера каталогов LDAP уже есть подписанный сертификат, выполнять эти действия не надо.

Клиент системы X Window System должен быть установлен в той операционной системе, где установлен сервер каталогов Tivoli Directory Server. Убедитесь, что сервер X Window System запущен в локальной системе. Кроме того, надо задать переменную среды DISPLAY.

Процедура

Чтобы сконфигурировать Tivoli Directory Server для работы с TLS (Transport Layer Security) при помощи графического пользовательского интерфейса iKeyman, выполните следующие действия:

1. Установите и сконфигурируйте Java Runtime Environment 1.4.1 или более новой версии до установки Tivoli Directory Server.

2. Убедитесь, что установлен комплект GSKit версии 8. Смотрите инструкции для установки, деинсталляции и обновления GSKit 8 (<http://www.ibm.com/support/%0Adocview.wss?uid=swg21577384>)
3. Задайте переменную среды JAVA_HOME, чтобы указать подкаталог Java в каталоге установки сервера Tivoli Directory Server. Каталог установки - это /opt/IBM/ldap/Vx.x, где x.x - номер версии.
4. Убедитесь, что файлы local_policy.jar и US_export_policy.jar находятся в каталоге \$JAVA_HOME/jre/lib/security.
5. Проверьте, зарегистрирован ли провайдер системы управления контентом (Content Management system, CMS). Откройте файл \$JAVA_HOME/jre/lib/security/java.security и посмотрите, существует ли соответствующая запись. Если такой записи нет, откройте файл java.security и добавьте следующую запись:
security.provider.X=com.ibm.security.cmskeystore.CMSProvider

где X - следующий номер по порядку. Например:
security.provider.1=com.ibm.jsse.IBMJSSEProvider
security.provider.2=com.ibm.egypt.provider.IBMJCE
security.provider.3=com.ibm.security.cmskeystore.CMSProvider
6. Создайте файл базы данных ключей в каталоге установки сервера Tivoli Directory Server от имени пользователя экземпляра Tivoli Directory Server. Сделайте следующее:
 - a. Откройте окно командной строки и введите `ikeyman`, чтобы запустить утилиту Java.
 - b. Выберите **Файл базы данных ключей > Новый**, чтобы создать новый файл базы данных ключей, или **Открыть**, если файл базы данных ключей уже существует.
 - c. Укажите тип (CMS) и имя (включая положение) файла базы данных ключей. Например, `server_file.kdb`. Щелкните по **ОК**.
 - d. Введите пароль для файла базы данных ключей, когда появится соответствующее приглашение.
 - e. Включите переключатель **Сохранить зашифрованный пароль в файле** и нажмите кнопку **ОК**.
7. Выберите **Создать > Создать самоподписанный сертификат**.
8. Извлеките сертификат.
 - a. На сервере, где расположен сервер Tivoli Directory Server, откройте файл `server_file.kdb`.
 - b. Выберите **Персональные сертификаты > Извлечь сертификат**.
 - c. Введите имя и положение файла.
 - d. Сохраните сертификат в текстовый файл (ASCII).
9. Выберите **Администрирование сервера > Управлять свойствами защиты > База данных ключей**. Укажите путь и имя файла базы данных ключей. Если вы определили файл зашифрованного пароля, предполагается, что у этого файла будет та же спецификация, а расширение - `.sth`. Смотрите шаг 6е.
10. Укажите пароль ключа. Если вы не используете зашифрованный пароль, укажите пароль файла базы данных ключей.
11. Укажите метку ключа, указывающую на часть базы данных ключей, которая будет использоваться.
12. Скопируйте файл сертификата (`ldapcert.arm`) в базу данных ключей сервера Tivoli Storage Manager.

Конфигурирование сервера Tivoli Directory Server для TLS в командной строке:

Чтобы можно было аутентифицировать пароли с помощью сервера каталогов LDAP, необходимо сконфигурировать IBM Tivoli Directory Server. Tivoli Directory Server может использовать самоподписанный сертификат для защиты связи между сервером и клиентом резервного копирования и архивирования и сервером каталогов LDAP.

Об этой задаче

Если у сервера Tivoli Storage Manager уже есть доверенный сертификат от вашего сервера LDAP, выполнять описанные здесь действия не надо. Если у сервера каталогов LDAP уже есть подписанный сертификат, выполнять эти действия не надо.

Процедура

Чтобы сконфигурировать Tivoli Directory Server для работы с TLS (Transport Layer Security), выполните следующие действия:

1. Используя имя пользователя экземпляра Tivoli Directory Server, создайте базу данных ключей командой:

```
gsk8scapicmd_64 -keydb -create -db "каталог/имя_файла.kdb" -pw "pa$$w0rd" -stashpw -populate
```
2. Создайте самоподписанный сертификат или получите сертификат у сертификатора (certificate authority, CA). Чтобы создать самоподписанный сертификат, введите следующую команду:

```
gsk8scapicmd_64 -cert -create -db "каталог/имя_файла.kdb" -stashed -label "сервер_каталогов_LDAP" -dn "cn=ldapserver.company.com" -san_dnsname ldapserver.company.com -size 2048 -sigalg SHA256WithRSA -expire 3650
```
3. Извлеките сертификат в файл, введя следующую команду:

```
gsk8scapicmd_64 -cert -extract -db "каталог/имя_файла.kdb" -stashed -label "сервер_каталогов_LDAP" -target ldapcert.arm -format ascii
```
4. Скопируйте файл сертификата (ldapcert.arm) на сервер Tivoli Storage Manager.
5. Чтобы добавить сертификат в базу данных ключей сервера Tivoli Storage Manager, введите следующую команду на сервере Tivoli Storage Manager. Эту команду нужно вводить под ID пользователя экземпляра из каталога экземпляра.

```
gsk8scapicmd_64 -cert -add -db "cert.kdb" -stashed -label "сервер_каталогов_LDAP" -format ascii -file ldapcert.arm
```
6. Сконфигурируйте файл базы данных ключей для работы с сервером Tivoli Directory Server. Чтобы настроить базу данных ключей для TLS, введите следующую команду:

```
idsldapmodify -D <уникальное_имя_администратора> -w <пароль_администратора> -i <имя_файла>
```

где *имя_файла* содержит следующую запись:

```
dn: cn=SSL,cn=Configuration
changetype: modify
replace: ibm-slapdSSLKeyDatabase
ibm-slapdSSLKeyDatabase: <имя_базы_данных>
-
replace: ibm-slapdSSLKeyDatabasePW
ibm-slapdSSLKeyDatabasePW: <пароль>
-
replace: ibm-slapdSslKeyRingFilePW
ibm-slapdSslKeyRingFilePW: <пароль>
```

7. Включите TLS на сервере каталогов LDAP, чтобы сервер Tivoli Storage Manager мог выполнять операцию “start TLS extended”. Эта операция обеспечивает

защищенные соединения LDAP. Не разрешайте аутентификацию клиентов при помощи TLS, так как сервер Tivoli Storage Manager не поддерживает аутентификацию сертификата как клиент LDAP.

Совет: Для аутентификации сервером Tivoli Storage Manager используется “простая аутентификация LDAP при помощи пароля”.

8. Перезапустите сервер Tivoli Directory Server и Tivoli Storage Manager.

Конфигурирование Windows Active Directory для TLS/SSL:

Необходимо сконфигурировать Windows Active Directory, чтобы сервер Tivoli Storage Manager мог аутентифицировать пароли.

Чтобы сконфигурировать сервер Windows Active Directory, выполните следующие действия:

1. Отключите автоматическое обновление корневых сертификатов для Windows Update, если у вашего сервера Windows Active Directory нет доступа к Интернету.
2. Синхронизируйте системное время сервера Tivoli Storage Manager и системы Windows Active Directory. Для этого можно использовать сервер Network Time Protocol (NTP). Более подробную информацию о синхронизации системного времени смотрите в документации операционной системы. Информацию о синхронизации Active Directory можно посмотреть также на веб-сайте Microsoft <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc786897>.
3. Сконфигурируйте соединения Transport Layer Security (TLS) для сервера LDAP. Перейдите на веб-сайт Microsoft <http://www.microsoft.com> и найдите *LDAP* и *SSL*.
 - a. Получите подписанный сертификат. Для включения TSL Active Directory требуется, чтобы подписанный сертификат находился на складе сертификатов Windows. Подписанный сертификат можно получить из следующих источников:
 - Сертификатор (certificate authority, CA) стороннего производителя
 - Установить роль служб сертификатов (Certificate Services) в системе, объединенной с доменом Active Directory, и сконфигурировать сертификат (certificate authority, CA) корневых сертификатов предприятия, либо
 - b. Добавьте подписанный сертификат на склад сертификатов Windows на сервере Windows Active Directory.
4. Выясните, доверяет ли сервер Tivoli Storage Manager сертификату. Из каталога экземпляра введите под именем владельца экземпляра следующую команду:

```
gsk8capicmd_64 -cert -list -db cert.kdb -stashed
gsk8capicmd_64 -cert -details -label "мой_сертификатор" -db cert.kdb -stashed
```
5. Если сертификат не является доверенным, экспортируйте сертификат сертификатора с сервера сертификатов. Можно выбрать либо двоичный файл стандарта DER (Distinguished Encoding Rules), либо ASCII в кодировке Base64.

Совет: Для определения типа файла (двоичный стандарта DER или ASCII) откройте сертификат в текстовом редакторе. Если вы можете прочесть символы, это файл ASCII.

Убедитесь, что у вас есть корневой сертификат и что субъект сертификата

соответствует имени сертификатора. Значения “Кем выдан” и “Кому выдан/субъект” должны совпадать. Экспортируйте сертификат сертификатора одним из следующих способов:

- Экспортируйте сертификат сертификатора из оснастки консоли управления Microsoft “Сертификаты (Локальный компьютер)”.
- Скопируйте сертификат из файла C:\Windows\system32\certsrv\CertEnroll*.crt в базу данных сервера. Это файл двоичного формата DER.
- Скачайте файл сертификата CA через Web-интерфейс Certificate Services http://<имя_хоста_сервера_сертификатов>/certsrv/, если он включен через Web-службу регистрации сертификатов.

6. Скопируйте сертификат на сервер Tivoli Storage Manager.
7. Добавьте сертификат в базу данных ключей сервера Tivoli Storage Manager. Введите следующую команду на сервере Tivoli Storage Manager в каталоге экземпляра от имени пользователя экземпляра:

```
gsk8capicmd_64 -cert -add -db "cert.kdb" -stashed  
-label "My CA" -format ascii -file myca.cer
```

Совет: Для аутентификации сервером Tivoli Storage Manager используется “простая аутентификации LDAP при помощи пароля”.

Задачи, связанные с данной:

“Настройка Secure Sockets Layer и Transport Layer Security” на стр. 931

Защита консоли сервера

В процессе установки консоль сервера получает специальный идентификатор пользователя SERVER_CONSOLE. Данное имя зарезервировано и не может быть использовано.

Администратор с системными полномочиями может назначить новые полномочия либо лишить имеющихся полномочий пользователя с идентификатором SERVER_CONSOLE. Однако администратор не может изменить, заблокировать, переименовать или удалить пользователя с идентификатором SERVER_CONSOLE. У идентификатора пользователя SERVER_CONSOLE пароль отсутствует.

В связи с этим нельзя использовать указанный идентификатор для подключения клиента администрирования, за исключением тех случаев, когда аутентификация отключена.

Управление доступом к серверу и клиентам

Администратор может управлять доступом к серверу и клиентам несколькими способами.

В Табл. 84 описаны типичные задачи по управлению доступом к серверу и клиентам.

Таблица 84. Управление доступом

Задача	Сведения
Предоставление новому администратору доступа к серверу	1. “Регистрация ID администраторов” на стр. 944 2. “Предоставление полномочий администраторам” на стр. 945
Изменение полномочий зарегистрированных администраторов	“Управление ID администраторов Tivoli Storage Manager” на стр. 943

Таблица 84. Управление доступом (продолжение)

Задача	Сведения
Предоставление пользователю полномочий на удаленный доступ к клиенту	“Управление уровнями полномочий доступа к клиенту” на стр. 488
Предоставление администратору полномочий на создание набора резервных копий для клиентского узла	“Создание клиентских наборов резервных копий на сервере” на стр. 575
Ограничение доступа администраторов к серверу	“Блокировка и разблокировка ID администраторов на сервере” на стр. 949
Ограничение запуска новых сеансов работы с сервером с возможностью завершения текущих сеансов работы	“Разрешение и ограничение доступа к серверу” на стр. 514
Ограничение доступа клиентов к серверу	“Блокировка и разблокировка клиентских узлов” на стр. 480
Изменение требований к использованию пароля для доступа к Tivoli Storage Manager	“Запрещение аутентификации пароля по умолчанию” на стр. 961
Изменение требований к паролям	<ul style="list-style-type: none"> • “Изменение срока действия пароля по умолчанию для паролей, управляемых сервером Tivoli Storage Manager” на стр. 959 • “Установка максимального количества попыток неправильного ввода пароля” на стр. 959 • “Установка минимальной длины пароля” на стр. 961
Ограничение установления подключений сеансов клиентов через брандмауэр Совет: Информацию о соединении с Tivoli Storage Manager через брандмауэр смотрите в публикации <i>Руководство по установке</i> .	“Сеансы, инициированные сервером” на стр. 478

Управление ID администраторов Tivoli Storage Manager

Администратор может зарегистрировать другие ID администраторов, предоставить им уровни полномочий, переименовать или удалить их, а также блокировать или разблокировать их доступ к серверу.

Класс полномочий представляет собой уровень полномочий, предоставленный администратору. Класс полномочий определяет, какие административные задачи может выполнять данный администратор.

Задача	Необходимый класс полномочий
Регистрация администратора	Системные полномочия
Предоставление полномочий администратору	Системные полномочия
Изменение административных полномочий	Системные полномочия
Изменение данных других администраторов	Системные полномочия
Изменение собственных данных	Любой администратор
Просмотр информации об администраторах	Любой администратор
Изменение ID администратора	Системные полномочия
Удаление администраторов	Системные полномочия

Задача	Необходимый класс полномочий
Блокировка или разблокировка администраторов на сервере	Системные полномочия

Ссылки, связанные с данной:

“Классы административных полномочий и привилегий” на стр. 929

Регистрация ID администраторов

Администратор может регистрировать ID других администраторов и задавать для них метод аутентификации с помощью команды **REGISTER ADMIN**.

Об этой задаче

Если требуется зарегистрировать новый ID администратора и задать для него аутентификацию на сервере каталогов LDAP, убедитесь, что выполнены все шаги по конфигурированию LDAP. При использовании **AUTHENTICATION=LDAP** в команде **REGISTER ADMIN** значение *LDAPURL* должно быть задано в файле *dsmserv.opt*; необходимо также определить опции **LDAPUSER** и **LDAPPASSWORD**. Если метод аутентификации не указан, используется метод по умолчанию (LOCAL).

Регистрация администратора

Пример 1. Регистрация администратора с ID пользователя DAVEHIL и паролем *birds*, срок действия которого истекает через 120 дней.

По умолчанию используется метод аутентификации LOCAL.
`register admin davehil birds passexp=120 contact='backup team'`

Пример 2. Регистрация администратора с ID пользователя PAULJONES, паролем *Ne^Pa\$\$w0rd* и методом аутентификации LDAP.

`register admin pauljones Ne^Pa$$w0rd authentication=ldap`

Срок действия, длину и другие характеристики пароля для аутентификации LDAP можно сконфигурировать на сервере LDAP. Однако большинство команд Tivoli Storage Manager, связанных с паролями, работает и для паролей, используемых для аутентификации на сервере LDAP.

Дополнительную информацию о политиках паролей смотрите в разделе “Задание политики для пароля, аутентифицированного на LDAP” на стр. 954.

Запрос сведений об администраторах на сервере

Любой администратор может просмотреть информацию об администраторах. Можно ограничить использование такой возможности для всех администраторов, обладающих определенным классом привилегий.

Процедура

Чтобы запросить в системе подробный отчет об администраторе DAVEHIL, введите, например, команду **QUERY ADMIN** следующего вида:

`query admin davehil format=detailed`

Результаты выводятся в следующем подробном отчете:

```

Administrator Name: DAVEHIL
Last Access Date/Time: 2002.09.04 17.10.52
Days Since Last Access: <1
Password Set Date/Time: 2002.09.04 17.10.52
Days Since Password Set: 26
Число неудачных попыток регистрации: 0
Заблокирован?: Нет
Контакт:
System Privilege: Yes
Policy Privilege: **Included with system privilege**
Storage Privilege: **Included with system privilege**
Operator Privilege: **Included with system privilege**
Client Access Privilege: **Included with system privilege**
Client Owner Privilege: **Included with system privilege**
Registration Date/Time: 05/09/2002 23:54:20
Регистрация администратора: SERVER_CONSOLE
Managing profile:
Password Expiration Period: 90 Day (s)
Authentication: Local

```

Рисунок 105. Подробный отчет об администраторе

Пример. Запрос идентификаторов администраторов, которые прошли аутентификацию на сервере каталогов LDAP

```
query admin authentication=ldap
```

В отчете будут перечислены только идентификаторы администраторов, которые прошли аутентификацию на сервере каталогов LDAP.

Предоставление полномочий администраторам

Полномочия можно предоставить с помощью команды **GRANT AUTHORITY**.

Процедура

Чтобы предоставить администратору JONES ограниченные полномочия на управление политикой в домене ENGPOLDOM, введите, например, следующую команду:

```
grant authority jones domains=engpoldom
```

Предоставление администраторам дополнительных полномочий

Полномочия можно предоставлять и расширять с помощью команды **GRANT AUTHORITY**. Если у идентификатора уже есть некоторый уровень полномочий, то дополнительные полномочия добавляется к любым существующим классам полномочий, а не заменяют эти классы.

Об этой задаче

Например, пользователь JONES обладает ограниченными полномочиями на управление политиками для домена политики ENGPOLDOM.

Процедура

1. Чтобы расширить полномочия пользователя JONES, предоставив ему полномочия в домене политики MKTPOLDOM и полномочия оператора, введите следующую команду:

```
grant authority jones domains=mktpoldom classes=operator
```


2. Для другого примера предположим, что имеется три ленточных пула хранения TAPEPOOL1, TAPEPOOL2 и TAPEPOOL3. Чтобы предоставить администратору HOLLAND ограниченные полномочия на хранение в отношении указанных пулов, можно ввести следующую команду:
`grant authority holland stgpools=tape*`
3. Если пулы хранения существовали в момент предоставления полномочий, то администратор HOLLAND может управлять только пулами хранения, имена которых начинаются с TAPE. Администратор HOLLAND не имеет полномочий на управление любыми другими пулами хранения, созданными после предоставления указанных полномочий. Чтобы предоставить администратору HOLLAND полномочия в отношении пула хранения TAPEPOOL4, введите следующую команду:
`grant authority holland stgpools=tapepool4`

Отзыв полномочий администраторов

Часть полномочий администратора можно аннулировать, введя команду **REVOKE AUTHORITY**.

Об этой задаче

Например, вместо того, чтобы лишать администратора JONES всех классов привилегий, можно отозвать только полномочия оператора и полномочия на управление политиками для домена политики MKTPOLDOM.

Процедура

Чтобы аннулировать только полномочия оператора и полномочия на управление политикой для домена политики MKTPOLDOM, введите следующую команду:
`revoke authority jones classes=operator domains=mktpoldom`

В результате у пользователя JONES остались полномочия на управление политиками для домена политики ENGPOLDOM.

Сокращение классов привилегий

Полномочия администратора можно сократить путем отзыва одного либо нескольких классов привилегий и предоставления одного или нескольких других классов.

Процедура

Например, администратор HOGAN обладает системными полномочиями. Чтобы сократить полномочия администратора HOGAN до класса полномочий оператора, выполните следующие шаги:

1. Аннулируйте класс системных полномочий, введя следующую команду:
`revoke authority hogan classes=system`
2. Предоставьте класс полномочий оператора, введя следующую команду:
`grant authority hogan classes=operator`

Как аннулировать полномочия администраторов

Полномочия администратора можно аннулировать, введя команду **REVOKE AUTHORITY**. Чтобы аннулировать все классы административных привилегий, вводите эту команду без указания классов привилегий, доменов политики или пулов хранения.

Например, чтобы одновременно аннулировать класс полномочий на хранение и класс полномочий оператора для администратора JONES, введите следующую команду:

```
revoke authority jones
```

Изменение данных других администраторов

Администратор может переустановить пароль другого администратора с помощью команды **UPDATE ADMIN**. У этого администратора должны быть системные полномочия.

Процедура

Совет: Если вы аутентифицируете пароль на сервере каталогов LDAP, учитывается регистр символов пароля.

Чтобы изменить информацию для администратора, введите команду **UPDATE ADMIN**. Например, чтобы изменить свой пароль на ganymede, администратору DAVEHIL следует выполнить следующую команду:

```
update admin davehil ganymede
```

Примечание: Идентификатор и контактную информацию администратора SERVER_CONSOLE изменить нельзя.

Переименование ID администратора

Если требуется, можно изменить ID администратора на новый. Можно также назначить существующий ID администратора другому пользователю путем ввода команды **RENAME**. Нельзя задать ID администратора имеющееся в системе значение идентификатора.

Об этой задаче

Например, если администратор HOLLAND увольняется с предприятия, можно назначить классы административных привилегий другому пользователю следующим образом:

Процедура

1. Назначьте ID пользователя HOLLAND пользователю WAYNESMITH, введя команду **RENAME ADMIN**:

```
rename admin holland waynesmith
```

Путем переименования ID администратора вы удаляете с сервера зарегистрированного администратора HOLLAND. Кроме того, происходит регистрация администратора WAYNESMITH, обладающего паролем, контактной информацией и классами административных привилегий, ранее принадлежащими пользователю HOLLAND.

2. Изменение пароля для предотвращения возможности доступа предыдущего администратора к серверу выполняется с помощью команды:

```
update admin waynesmith new_password contact="development"
```

Напоминание: Если изменить ID администратора, который используется для аутентификации на сервере каталогов LDAP, администраторы на других серверах с тем же пространством имен не будут переименованы. Необходимо ввести

команду **RENAME** для каждого из идентификаторов администраторов. При изменении ID администратора с параметром **SYNCLDAPDELETE=YES** исходное имя удаляется с сервера каталогов LDAP и заменяется на новое имя. Администраторы с исходным именем на других серверах более не смогут пройти аутентификацию на сервере каталогов LDAP. Этим администраторам необходимо зарегистрироваться на сервере каталогов LDAP или обновить имя.

Результаты

Примечание: Администратора **SERVER_CONSOLE** изменить нельзя.

Понятия, связанные с данным:

“Защита консоли сервера” на стр. 942

Удаление ID администраторов

Можно удалить ID администраторов с сервера, тогда они больше не будут иметь доступ к функциям администрирования. Для удаления администратора нужно иметь системные полномочия.

Процедура

Чтобы удалить зарегистрированный ID администратора **SMITH**, введите команду следующего вида:

```
remove admin smith
```

Важное замечание:

1. Последний оставшийся системный администратор не может быть удален из системы.
2. Нельзя удалить администратора **SERVER_CONSOLE**.

Результаты

Напоминание: Можно удалить ID администратора, который проходит аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager, и удалить соответствующее пространство имен администратора на сервере каталогов LDAP. Если другие серверы Tivoli Storage Manager не используют записи на сервере каталогов LDAP, не нужно сохранять соответствующие записи LDAP на сервере LDAP.

Удаление ID администратора pauljones с сервера Tivoli Storage Manager и сервера каталогов LDAP

ID администратора **pauljones** используется для аутентификации на сервере каталогов LDAP, а соответствующий сотрудник уходит из организации. Необходимо найти и удалить все вхождения ID администратора **pauljones** на сервере.

```
remove admin pauljones syncldapdelete=yes
```

В этом примере параметр **SYNCLDAPDELETE** удаляет администратора **pauljones** с сервера LDAP. Если администратор **pauljones** есть на других серверах Tivoli Storage Manager, то на каждом из них необходимо ввести такую же команду. Не удаляйте записи на сервере каталогов LDAP, если они по-прежнему требуются другим серверам Tivoli Storage Manager. Введите **SYNCLDAPDELETE=NO**, если другие сервера Tivoli Storage Manager используют пространство имен администратора.

Понятия, связанные с данным:

“Защита консоли сервера” на стр. 942

Блокировка и разблокировка ID администраторов на сервере

Можно ввести команду **LOCK ADMIN** для блокировки ID других администраторов и временного запрета для них доступа к Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Также можно блокировать и разблокировать идентификаторы администраторов в соответствии с формой аутентификации, которую они используют. При указании **AUTHENTICATION=LOCAL** в команде будут затронуты все идентификаторы администраторов, которые прошли аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager. При указании **AUTHENTICATION=LDAP** в команде будут затронуты все идентификаторы администраторов, которые прошли аутентификацию на сервере каталогов LDAP.

Например, администратор с ID **MARYSMITH** будет отсутствовать на рабочем месте в связи с уходом в отпуск.

Процедура

1. Заблокируйте **MARYSMITH**, введя, например, следующую команду:
`lock admin marysmith`
2. После возвращения **MARYSMITH** из отпуска любой системный администратор может разблокировать идентификатор пользователя при помощи следующей команды:

```
unlock admin marysmith
```

После этого пользователь **MARYSMITH** снова получает доступ к серверу для выполнения административных задач. Нельзя заблокировать или разблокировать идентификатор **SERVER_CONSOLE**.

Пример: Блокировка всех идентификаторов администраторов, которые прошли аутентификацию локально

```
lock admin * authentication=local
```

Понятия, связанные с данным:

“Защита консоли сервера” на стр. 942

Запрет для ID пользователя без полномочий root выполнять резервное копирование как root

Вы можете запретить ID пользователя без полномочий root выполнять резервное копирование данных как “root” и ограничить резервное копирование только пользователями root.

Для защиты данных можно ограничить резервное копирование только ID пользователя с полномочиями root, задав **BACKUPINITiation=root** в командах **REGISTER NODE** или **UPDATE NODE**.

Управление паролями и процедурами входа

Tivoli Storage Manager требует от сервера идентификации авторизованных ID администратора и узлов при помощи пароля. Аутентификацию паролей администраторов и узлов можно провести при помощи сервера каталогов Lightweight Directory Access Protocol (LDAP).

Ограничение: Для аутентификации паролей на сервере каталогов LDAP у клиентов резервного копирования и архивирования должна быть версия 6.4 или новее. Агенты хранения, аутентифицирующие ID узлов при помощи сервера каталогов LDAP, должны использовать защищенное соединение, такое как Transport Layer Security (TLS) или VPN (virtual private network - частная виртуальная сеть).

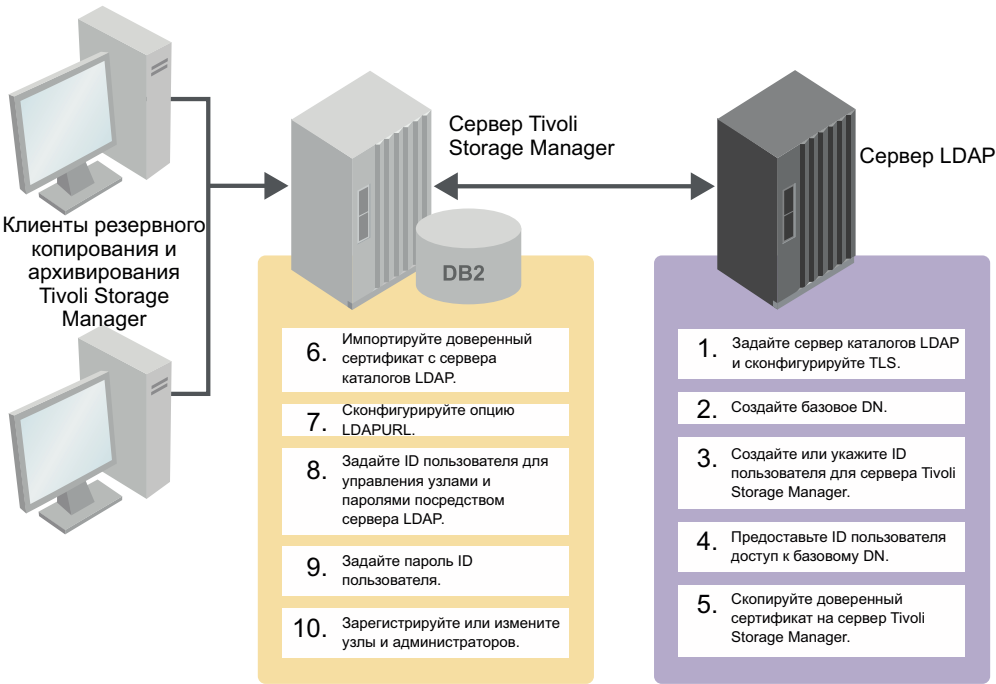


Рисунок 106. Конфигурирование сервера для аутентификации паролей при помощи сервера каталогов LDAP

Первый шаг аутентификации паролей при помощи сервера каталогов LDAP - выполнение задач конфигурирования на сервере Tivoli Storage Manager и на сервере каталогов LDAP. В следующей таблице показано, какие шаги выполняются на этих двух серверах:

Таблица 85. Обязательные действия для аутентификации паролей с сервером каталогов LDAP и места конфигурирования этих действий

Шаги для аутентификации паролей с сервером каталогов LDAP	Где выполняются эти шаги
1. Конфигурирование сервера каталогов LDAP	Сервер LDAP
2. Создание базового отличительного имени (distinguished name, DN)	Сервер LDAP
3. Создание ID пользователя или указание ID пользователя, которые может использовать сервер Tivoli Storage Manager	Сервер LDAP

Таблица 85. Обязательные действия для аутентификации паролей с сервером каталогов LDAP и места конфигурирования этих действий (продолжение)

Шаги для аутентификации паролей с сервером каталогов LDAP	Где выполняются эти шаги
4. Предоставление ID пользователя доступа к базовому DN	Сервер LDAP
5. Копирование доверенного сертификата с сервера каталогов LDAP на сервер Tivoli Storage Manager	Сервер LDAP
6. Импорт доверенного сертификата с сервера каталогов LDAP на сервер Tivoli Storage Manager. Если у вас уже есть сертификат на сервере каталогов LDAP, не нужно генерировать новый сертификат. Существующий сертификат можно использовать для защиты связи между сервером каталогов LDAP и сервером Tivoli Storage Manager.	Сервер Tivoli Storage Manager.
7. На сервере Tivoli Storage Manager измените в файле <code>dsmserv.opt</code> опцию LDAPURL . Смотрите в <i>Справочник администратора</i> более подробную информацию об опции LDAPURL .	Сервер Tivoli Storage Manager.
8. Определение ID пользователя, который будет управлять узлом, и паролей администраторов при помощи сервера каталогов	Сервер Tivoli Storage Manager.
9. Определение пароля для ID пользователя, управляющего узлом, и паролей администраторов. Смотрите в <i>Справочник администратора</i> более подробную информацию о команде SET LDAPPASSWORD .	Сервер Tivoli Storage Manager.
10. Изменение или регистрация узла и ID администраторов для аутентификации с сервером каталогов LDAP. Дополнительную информацию об этих командах смотрите в публикации <i>Справочник администратора</i> .	Сервер Tivoli Storage Manager.

Сервер каталогов LDAP интерпретирует буквы не так, как сервер Tivoli Storage Manager. Сервер каталогов LDAP различает регистр символов (верхний и нижний). Например, сервер каталогов LDAP отличает *secretword* от *SeCretwOrd*. Сервер Tivoli Storage Manager интерпретирует все буквы для паролей LOCAL как символы верхнего регистра.

Приведенные ниже термины используются при описании среды сервера каталогов LDAP:

Отличительное имя (distinguished name, DN)

Имя, уникальное в каталоге LDAP. DN может состоять из перечисленной ниже информации:

- ID пользователя (uid)
- Организационное подразделение (ou)
- Организация (o)
- Страна (c)

- Общее имя (cn)
- Компонент домена (dc)

Ограничение: ou, cn и dc обязательно нужно использовать с Windows Activity Directory.

Приведенный ниже пример DN можно использовать на сервере каталогов LDAP:

```
uid=jackspratt,ou=users,o=ibm.com,c=us
uid=cbukowski,ou=marketing,o=ibm.com,c=us
uid=abbysmith,ou=sales,o=ibm.com,c=us
```

В этом примере ID пользователя - jackspratt. DN состоит из организационного подразделения (users), организации (ibm.com) и страны (us).

Приведенный ниже пример DN можно использовать на сервере Windows Active Directory и на других серверах каталогов LDAP:

```
cn=Jack Spratt,cn=users,dc=storage,dc=us,dc=ibm,dc=com
```

В этом примере значение первого cn - это ID пользователя с общим именем Jack Spratt. DN состоит из общих имен и имен доменов.

Привязка

Для аутентификации на сервере каталогов с использованием идентификационных данных (например, пароль).

DN привязки

Отличительное имя, используемое для аутентификации при помощи сервера LDAP. Отличительное имя - это также DN ID пользователя, который задан в Tivoli Storage Manager командой **SET LDAPUSER**. Например, если используется следующая команда **SET LDAPUSER**:

```
set ldapuser "cn=Jack Spratt,cn=users,dc=storage,dc=us,dc=ibm,dc=com"
```

то DN привязки для сервера каталогов LDAP будет таким:

```
uid=jackspratt,ou=media,cn=security.
```

Пароль привязки DN

Пароль, связанный с DN привязки.

Конфигурирование сервера каталогов для аутентификации паролей

Прежде чем можно будет аутентифицировать пароли при помощи сервера LDAP, необходимо сконфигурировать сервер LDAP для взаимодействия с сервером Tivoli Storage Manager.

Прежде чем начать

Вы должны знать ID пользователя, заданный в команде **SET LDAPUSER**. Информацию о списках управления доступом Tivoli Directory смотрите на веб-странице Информация о сервере Tivoli Directory(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSVJJU_6.3.0/com.ibm.IBMDS.doc/welcome.htm).

Прим.: Пользователи Windows Active Directory, которые изменяют пароли, когда включена политика “Принудительно использовать хронологию паролей”, могут

использовать предыдущий пароль для аутентификации в течение одного часа. Дополнительную информацию смотрите на сайте Microsoft(<http://support.microsoft.com/?id=906305>).

Процедура

Выполните следующие действия, чтобы задать аутентификацию паролей на сервере каталогов LDAP:

1. Убедитесь, что на сервере LDAP установлен сервер каталогов. Используйте один из следующих серверов каталогов:
 - IBM Tivoli Directory Server V6.2 или 6.3
 - Windows Active Directory версии 2003 или 2008

Требование: Если вы используете Tivoli Directory Server V6.2, необходимо обновить Global Security Kit (GSKit) до версии V7.0.4.50 или более новой версии. Дополнительную информацию смотрите на веб-странице Ошибки SSL после обновления до клиента ITDS 6.3(<http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21469388>).

2. Создайте базовое уникальное имя (DN) на сервере каталогов LDAP для пространства имен Tivoli Storage Manager. Базовое DN - часть структуры каталогов LDAP, из которой работает Tivoli Storage Manager, указанный в опции **LDAPURL**. Базовый DN может выглядеть примерно так:
`cn=Jack Spratt,cn=users,dc=storage,dc=us,dc=ibm,dc=com`

Инструкции по созданию базового DN смотрите в онлайн-документации к IBM Security Tivoli Directory Server; найдите 'DN'. Информацию о Windows Active Directory смотрите на веб-сайте Microsoft.

3. Задайте опцию сервера **LDAPURL**, чтобы указать положение сервера каталогов:
`ldapurl
ldap://server2.storage.us.ibm.com/ou=tsm,dc=storage,dc=us,dc=ibm,dc=com`
4. Измените управление доступом на сервере каталогов LDAP. Предоставьте ID пользователя, который указан в команде **SET LDAPUSER**, доступ к базовому DN. Этот ID не может быть частью базового DN. Доступ к базовому DN можно предоставить нескольким ID пользователей. Если полные разрешения для базового DN предоставлены слишком большому числу ID пользователей, то защита сервера LDAP может оказаться под угрозой. Чтобы предоставить права доступа ID пользователя jackspratt на сервере каталогов LDAP, введите примерно следующую команду. В этом примере jackspratt - это ID пользователя, users - это подразделение организации, ibm.com - это организация, а us - это страна:

```
set ldapuser "uid=jackspratt,ou=users,o=ibm.com,c=us"
```

Чтобы предоставить права доступа ID пользователя Jack Spratt на сервере Windows Active Directory, введите следующую команду. В этом примере Jack Spratt и users - это имя компонента, а us, ibm и com - это компонент домена:

```
set ldapuser "cn=Jack Spratt,cn=users,dc=us,dc=ibm,dc=com"
```

Напоминание: Вы задаете ID пользователя при вводе команд **SET LDAPUSER** и **SET LDAPPASSWORD**. Сервер Tivoli Storage Manager аутентифицируется на сервере каталогов LDAP при помощи ID пользователя.

5. Сконфигурируйте сервер каталогов. Смотрите раздел “Конфигурирование SSL или TLS для серверов каталогов LDAP” на стр. 938.

Дальнейшие действия

Для проверки правильности конфигурирования сервера каталогов LDAP выполните следующие действия на сервере Tivoli Storage Manager:

1. Проверьте прямой и обратный поиск DNS для сервера каталогов LDAP.
2. Проверьте сетевое соединение с сервером каталогов LDAP.
3. Используйте утилиту тестирования LDAP для соединения с сервером LDAP и поиска без Secure Sockets Layer (SSL) или Transport Layer Security (TLS).
4. Используйте утилиту тестирования LDAP для соединения с сервером LDAP и поиска с SSL/TLS.

Задачи, связанные с данной:

“Конфигурирование сервера Tivoli Directory Server для TLS в графическом интерфейсе iKeyman” на стр. 938

“Конфигурирование сервера Tivoli Directory Server для TLS в командной строке” на стр. 940

Ссылки, связанные с данной:

“Конфигурирование Windows Active Directory для TLS/SSL” на стр. 941

Задание политики для пароля, аутентифицированного на LDAP

Пароли, аутентифицированные на сервере Lightweight Directory Access Protocol (LDAP), могут управляться сервером Tivoli Storage Manager и сервером каталогов LDAP.

Вы устанавливаете политики для паролей, которые будут аутентифицироваться на каждом сервере.

Ограничение: Для управления вашими политиками паролей можно вводить команды сервера Tivoli Storage Manager. Если вы задаете политику паролей на обоих серверах, LDAP и Tivoli Storage Manager, заданные параметры могут конфликтовать. В результате у вас может не оказаться возможности доступа к узлу или регистрации с ID администратора. Информацию о политике максимального числа неправильных попыток регистрации смотрите в таблице в “Установка максимального количества попыток неправильного ввода пароля” на стр. 959.

В дополнение к заданию политики в отношении зависимости от регистра можно сконфигурировать политику паролей, аутентифицированных с LDAP, для задания следующих опций:

Хронология паролей

Хронология паролей задает, сколько раз нужно определять новый пароль, прежде чем повторно использовать старый.

Минимальный срок

Минимальный срок - это время до нового возможного изменения пароля.

Максимальный срок

Максимальный срок - это время до обязательного изменения пароля.

Сочетание символов

Можно определить число специальных символов, цифр и букв в ваших паролях. Например, для некоторых продуктов сконфигурирована политика принудительного использования следующих правил:

- Пароль не может содержать имя учетной записи пользователя или часть полного имени пользователя длиннее трех последовательных символов из имени
- В пароле должно быть не меньше 8 символов
- Пароль должен содержать символы двух из следующих четырех категорий:
 - Латинские прописные буквы (от A до Z)
 - Латинские строчные буквы (от a до z)
 - Десять цифр (0 - 9)
 - Небуквенные символы (например, !, \$, #, %)

При создании пароля используйте любые из следующих символов:

```
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v
w x y z
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V
W X Y Z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
~ ! @ # $ % ^ & * _ - + = ` | ( ) { } [ ] : ; < > , . ? /
```

Важное замечание: Если вы вводите команду **REGISTER NODE** или **REGISTER ADMIN**, заключите специальные символы в кавычки. Например:

```
register admin JohnDoe "pa$$w0rd<new>" authentication=ldap
```

Используемый сервер LDAP определяет сложность, которая должны быть у паролей вне Tivoli Storage Manager.

Конфигурирование сервера Tivoli Storage Manager для аутентификации паролей при помощи сервера каталогов LDAP

Выполнять аутентификацию паролей при помощи сервера каталогов LDAP можно только после конфигурирования сервера Tivoli Storage Manager.

Процедура

Выполните следующие действия на сервере Tivoli Storage Manager для аутентификации паролей при помощи сервера каталогов LDAP:

1. Импортируйте файл базы данных ключей с сервера каталогов LDAP. Можно использовать любой способ для копирования файла с сервера каталогов LDAP на сервер Tivoli Storage Manager.
2. Откройте файл `dsmserv.opt` и укажите сервер каталогов LDAP с опцией **LDAPURL**. Укажите URL сервера каталогов LDAP и базовое отличительное имя (Base DN) в опции **LDAPURL**.

Совет: Следующие опции вводятся в одну строку, но здесь показаны для удобства на нескольких строках.

Например, задайте в файле `dsmsrv.opt` следующие значения:

```
ldapurl
ldap://server1.storage.us.ibm.com/ou=tsm,
dc=storage,dc=us,dc=ibm,dc=com
```

Порт по умолчанию - 389. Если требуется использовать другой номер порта, укажите его в опции **LDAPURL**. Например, задайте порт 222 при помощи следующей опции **LDAPURL**:

```
ldapurl  
ldap://server1.storage.us.ibm.com:222/ou=tsm,  
dc=storage,dc=us,dc=ibm,dc=com
```

3. Перезапустите сервер Tivoli Storage Manager.
4. Введите команду **SET LDAPUSER**, чтобы определить ID пользователя, который может управлять операциями Tivoli Storage Manager на сервере каталогов LDAP. Этот ID пользователя должен обладать полными административными полномочиями в базовом DN и иметь право добавлять, удалять и изменять все записи базового DN. Например, введите следующую команду **SET LDAPUSER** для серверов каталогов LDAP:

```
set ldapuser "uid=jackspratt,ou=users,o=ibm.com,c=us"
```

Например, введите следующую команду **SET LDAPUSER** для серверов Windows Active Directory и других серверов каталогов:

```
set ldapuser "cn=Jack Spratt,cn=users,dc=storage,dc=us,dc=ibm,dc=com"
```
5. Введите команду **SET LDAPPASSWORD**, чтобы определить пароль для идентификатора пользователя, определенного в опции **LDAPUSER**. Например, введите следующую команду **SET LDAPPASSWORD**:

```
set ldappassword "boX=T^p$"
```

Регистрация узлов и ID администраторов для аутентификации паролей при помощи сервера каталогов LDAP

После конфигурирования сервера каталогов LDAP и сервера Tivoli Storage Manager можно зарегистрировать ID узлов и администраторов для управления сервером Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Если подтверждается правильность ID пользователя и пароля, линии связи открываются и узел или администратор могут запускать программы Tivoli Storage Manager.

Процедура

Выполните следующее действие, чтобы зарегистрировать узел или ID администратора для аутентификации при помощи сервера каталогов LDAP:

1. Введите команду **REGISTER NODE** или **REGISTER ADMIN** в интерфейсе командной строки и укажите способ аутентификации. Доступны способы аутентификации LDAP и LOCAL.

LDAP Для ID администратора или узла аутентификация пароля выполняется при помощи сервера каталогов LDAP.

LOCAL

Для ID администратора или узла аутентификация пароля выполняется при помощи сервера Tivoli Storage Manager .

Например:

```
register admin admin1 "c0m=ple#Pa$$w0rd?s" authentication=ldap  
register node node1 "n0de^Passw0rd%s" authentication=ldap
```

После ввода этих команд пароли для ID администратора *admin1* и ID узла *node1* могут аутентифицироваться при помощи сервера каталогов LDAP.

Совет: Узел и его пароль, а также ID администратора и его пароль занимают по одному объекту inetOrgPerson на сервере каталогов LDAP. Информацию об объектах inetOrgPerson смотрите на веб-странице Определение класса объектов LDAP inetOrgPerson(<http://www.ietf.org/rfc/rfc2798.txt>).

Чтобы узнать, какой способ аутентификации используется, введите команду **QUERY NODE FORMAT=DETAILED** или **QUERY ADMIN FORMAT=DETAILED**.

2. Необязательно: Чтобы регистрировать все новые ID узлов и администраторов со способом аутентификации по умолчанию, введите команду **SET DEFAULTAUTHENTICATION**. Все команды **REGISTER NODE** и **REGISTER ADMIN**, введенные после команды **SET DEFAULTAUTHENTICATION**, создают узлы и администраторов со способом аутентификации по умолчанию. Можно задать способ аутентификации LDAP или LOCAL.

Сведения о команде **SET DEFAULTAUTHENTICATION** смотрите в публикации *Справочник администратора*.

Обновление ID узлов и администраторов для аутентификации паролей при помощи сервера каталогов

Пароли для ID узлов и администраторов могут аутентифицироваться при помощи сервера каталогов LDAP или сервера Tivoli Storage Manager. Можно использовать любой из этих способов аутентификации.

Об этой задаче

При аутентификации ID узлов или администраторов на сервере каталогов LDAP обеспечивается более надежная защита паролей. Линии связи между сервером каталогов LDAP и Tivoli Storage Manager защищены при помощи Transport Layer Security (TLS).

Способ аутентификации паролей можно изменить после конфигурирования сервера каталогов LDAP и сервера Tivoli Storage Manager. Но нельзя обновить метод аутентификации для вашего собственного ID пользователя, если у вас нет системных полномочий. При необходимости способ аутентификации может изменить другой администратор.

Процедура

Чтобы изменить способ аутентификации пароля узла или администратора, выполните следующие действия:

1. С сервера Tivoli Storage Manager введите команды **UPDATE NODE** или **UPDATE ADMIN**. Пароль можно не включать в команду. Если вы не включите пароль, то у вас запросят новый пароль при следующем входе в систему. Пароль должен содержать заглавные и строчные буквы, цифры и допустимые символы. Например:

```
update admin harry authentication=ldap
```

В следующем примере команда **UPDATE NODE** содержит пароль, составленный из символов, которые поддерживаются сервером Tivoli Storage Manager:

```
update node node1 n0de^87^n0de authentication=ldap
```

Совет: Сервер LDAP совместного использования может иметь пароль, который используется на сервере каталогов LDAP. В этом случае пользователю не предлагается ввести новый пароль.

2. Необязательно: Введите команду **QUERY NODE FORMAT=DETAILED** или **QUERY ADMIN FORMAT=DETAILED** для просмотра результата. Если требуется изменить способ

аутентификации для нескольких ID узлов или администраторов, можно использовать символ подстановки (*). Например:

```
update node * authentication=ldap
```

В предыдущем примере для всех узлов способ аутентификации меняется на “LDAP pending” (ожидание LDAP).

Дальнейшие действия

После ввода команды **UPDATE** для всех ID узлов и администраторов требуются новые пароли. До получения пароля ID узлов и администраторов находятся в состоянии ожидания LDAP. ID узлов и администраторов обновляются для использования аутентификации LDAP, но сначала необходимо предоставить пароли для них.

Определение узлов и ID администраторов, сконфигурированных для аутентификации на сервере LDAP

Возможен набор узлов и ID администраторов, часть из которых можно, а часть нельзя аутентифицировать на сервере каталогов LDAP. После изменения узлов и ID администраторов для аутентификации на сервере каталогов LDAP можно посмотреть, какие узлы или ID администраторов их используют.

Для аутентификации паролей на сервере каталогов LDAP клиенты резервного копирования и архивирования Tivoli Storage Manager должны быть версии 6.4 или новее. Если до версии 6.4 или новее обновлены не все клиенты резервного копирования и архивирования, на сервере каталогов LDAP нельзя будет аутентифицировать все узлы. Чтобы определить, какие узлы или ID администраторов сконфигурированы для аутентификации на сервере каталогов LDAP, можно ввести команду **QUERY NODE** или **QUERY ADMIN**.

Пример: Определите, какие узлы сконфигурированы для аутентификации на сервере LDAP

Найдите узлы, аутентифицируемые на сервере каталогов LDAP:

```
query node authentication=ldap
```

Пример: Определите, какие ID администраторов сконфигурированы для аутентификации на сервере Tivoli Storage Manager

Найдите ID администраторов, не аутентифицирующие свои пароли на сервере каталогов LDAP:

```
query admin authentication=local
```

Пример: Определите метод аутентификации паролей для одного узла

Запросив отдельные узлы или ID администраторов, можно определить, аутентифицируются ли они на сервере каталогов LDAP. Чтобы определить метод аутентификации для узла tivnode_12, введите следующую команду:

```
query node tivnode_12 format=detailed
```

Изменение срока действия пароля по умолчанию для паролей, управляемых сервером Tivoli Storage Manager

По умолчанию сервер Tivoli Storage Manager устанавливает срок действия пароля 90 дней. Отсчет начинается с момента первой регистрации на сервере ID администратора или клиентского узла. Если пароль не был изменен в течение указанного срока, пользователю надо будет изменить пароль при следующем подключении к серверу.

Об этой задаче

Введите команду **SET PASSEXP**, чтобы задать срок истечения действия пароля для выбранных идентификаторов администраторов или клиентских узлов. Необходимо задать ID администратора или имя узла с параметром **ADMIN** или **NODE** в команде **SET PASSEXP**. Если вы задаете срок действия только для выбранных пользователей, можно использовать значения от 0 до 9999 дней. Значение 0 означает неограниченный срок действия пароля.

Ограничение: Команда **SET PASSEXP** не затрагивает идентификаторы администраторов и узлы, если они прошли аутентификацию с помощью пароля на сервере каталогов LDAP.

Срок действия для паролей, которые используются при аутентификации на сервере каталогов LDAP, следует задавать на сервере LDAP.

Процедура

Чтобы задать в качестве срока действия для клиентского узла `node_tsm12` значение 120 дней, введите следующую команду:

```
set passexp 120 node=node_tsm12
```

Если явным образом задать срок действия пароля для ID администратора, он не будет изменен при последующем изменении срока действия пароля для всех пользователей. С помощью команды **RESET PASSEXP** можно переустановить срок действия пароля, восстановив для него общий срок действия. Команда **QUERY STATUS** показывает общий срок действия паролей.

Понятия, связанные с данным:

“Задание политики для пароля, аутентифицированного на LDAP” на стр. 954

Установка максимального количества попыток неправильного ввода пароля

По умолчанию Tivoli Storage Manager не учитывает число неправильных попыток ввода пароля пользователем для входа в систему. Для всех клиентских узлов можно установить максимальное количество последовательных попыток неправильного ввода пароля. После превышения данного значения сервер блокирует такой узел.

Об этой задаче

Если пароли используются для аутентификации на сервере каталогов LDAP, определите, на каком сервере следует сконфигурировать учет неправильных попыток. Число неудачных попыток ввода пароля можно сконфигурировать на сервере каталогов LDAP (вне сервера Tivoli Storage Manager). Но задание числа недопустимых попыток на сервере LDAP может привести к некоторым проблемам. Например, при вводе команды **REGISTER NODE** поведение по умолчанию следующее: администратору узла присваивается то же имя, что и узлу. Сервер LDAP не распознает различие между узлом “**NODE_Q**” и администратором “**NODE_Q**”. Аутентификация узла и

администратора возможна на сервере LDAP, если у них один и тот же пароль. Если их пароли отличаются, аутентификация либо для узла, либо для администратора завершается неудачно. Если узел или администратор не могут войти в систему согласованно, их ID блокируются. Этой ситуации можно избежать, введя команду **REGISTER NODE** с параметром **USERID=id_пользователя** или **USERID=NONE**.

Рассмотрите политику максимально допустимого числа неверных попыток ввода:

Таблица 86. Последствия задания максимального числа неверных попыток ввода как на сервере Tivoli Storage Manager, так и на сервере LDAP для узла и администратора с одинаковым именем

Способ аутентификации	Tivoli Storage Manager установка пароля (максимум 3 неверных попытки)	Параметры сервера каталогов LDAP (максимум 3 неверных попытки)
Сервер каталогов LDAP (LDAP)	Пароль, указанный при аутентификации, проверяется как для узла, так и для администратора с одинаковыми именами. Эта политика не влияет на узел и администраторов, которые проходят аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager, даже если их пароли различны. Сервер Tivoli Storage Manager распознает, что узел и администратор называются одинаково, и одновременно выполняет аутентификацию обоих. Если пароли не совпадают, и верный пароль для узла предоставляется с третьей попытки, неверный пароль администратора игнорируется. Неверные попытки входа в систему не записываются.	Пароль, указанный при аутентификации, проверяется как для узла, так и для администратора с одинаковыми именами. Если их пароли отличаются, аутентификация на сервере LDAP либо для узла, либо для администратора завершается неудачно. Если верный пароль узла предоставляется с третьей последовательной попытки, аутентификация администратора завершается неудачно после этих же трех попыток. ID администратора блокируется после третьей попытки.
Сервер Tivoli Storage Manager (LOCAL)	Есть 3 попытки для правильного ввода пароля	Неприменимо.

На сервере Tivoli Storage Manager введите команду **SET INVALIDPWLIMIT** для ограничения числа неверных попыток ввода для пространства имен Tivoli Storage Manager.

Процедура

Чтобы задать число последовательных попыток ввода неправильного пароля на уровне системы, равное трем, введите, например, следующую команду:

```
set invalidpwlimit 3
```

Значение по умолчанию, задаваемое при установке, равняется 0. Это означает, что количество попыток неправильного ввода пароля неограниченно. Можно задать от 0 до 9999 попыток.

Если первоначально было задано значение 4, а затем оно было уменьшено, некоторые клиенты не смогут пройти аутентификацию при следующей попытке входа в систему.

После блокировки клиентского узла разблокировать его может только администратор, обладающий полномочиями в системе хранения.

Администратор также может заставить пользователя изменить свой пароль при следующем входе в систему, задав параметр **FORCEPWRESET=YES** в команде **UPDATE NODE** или **UPDATE ADMIN**. Дополнительные сведения смотрите в разделе *Справочник администратора*.

Задачи, связанные с данной:

“Блокировка и разблокировка клиентских узлов” на стр. 480

“Блокировка и разблокировка ID администраторов на сервере” на стр. 949

Установка минимальной длины пароля

По умолчанию диспетчер Tivoli Storage Manager не проверяет длину пароля. Администратор может указать значение минимальной длины пароля для диспетчера Tivoli Storage Manager.

Об этой задаче

Эта функция влияет на все пароли узлов и администраторов, независимо от того, используется ли пароль для аутентификации на сервере Tivoli Storage Manager или на сервере каталогов LDAP.

Можно сконфигурировать параметры паролей для аутентификации LDAP на сервере каталогов LDAP. Сконфигурированные параметры могут вступить в конфликт с параметрами на сервере Tivoli Storage Manager.

Процедура

Чтобы задать минимальную длину пароля, равную 8 символам, введите команду следующего вида:

```
set minpwlength 8
```

Значение по умолчанию при установке равняется 0. Это означает, что длина пароля не проверяется. Можно установить данное значение в пределах от 0 до 64.

Запрещение аутентификации пароля по умолчанию

По умолчанию сервер автоматически задает для аутентификации с помощью пароля значение “on”. Если для аутентификации пароля задано on, то все пользователи при подключении к серверу должны указывать пароль.

Об этой задаче

Запретить аутентификацию пароля можно только для паролей, аутентификация которых выполняется на сервере Tivoli Storage Manager (LOCAL).

Процедура

Чтобы разрешить администраторам и клиентским узлам подключаться к серверу Tivoli Storage Manager без указания пароля, введите следующую команду:

```
set authentication off
```

Напоминание: Если запретить аутентификацию пароля (“off”), то это приведет к снижению уровня защиты данных.

Сценарии аутентификации паролей

Ниже приведены примеры сценариев для аутентификации паролей на сервере каталогов LDAP.

Сценарий 1: Регистрация одного узла для аутентификации его пароля на сервере каталогов LDAP

У администратора сервера Tivoli Storage Manager есть новый узел, который должен аутентифицировать свой пароль на сервере каталогов LDAP. Вначале нужно создать запись “cn=tsmdata” и базовое имя DN на сервере каталогов LDAP. После этого администратор сервера может задать опцию **LDAPURL** на основе базового DN. Ниже приведен пример записи для опции **LDAPURL**:

dsmserv.opt

```
ldapurl ldap://server.storage.us.ibm.com/  
ou=tsm,dc=storage,dc=us,dc=ibm,dc=com
```

После того, как опция **LDAPURL** задана, перезапустите сервер. Сконфигурируйте сервер следующим образом:

1. Введите команду `query option ldapurl`, чтобы убедиться, что все значения заданы правильно.
2. Введите команду `set ldapuser uid=jackspratt,ou=users,o=ibm,c=us`, чтобы сконфигурировать **LDAPUSER** на серверах каталогов LDAP.
Для Windows Active Directory и других серверов каталогов введите `set ldapuser "cn=Jack Spratt,cn=users,dc=us,dc=ibm,dc=com"`.
3. Введите команду `SET LDAPPASSWORD adsm4Data`, чтобы задать пароль.
4. В этом сценарии нужно добавить узел **NODE1**. Введите следующую команду:
`register node c0mplexPassw0rd NODE1 authentication=ldap`

Сценарий 2: Изменить узел для аутентификации на сервере каталогов LDAP

Для одного узла (**UPDNODE1**), который в настоящий момент проходит аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager, теперь требуется аутентификация на сервере каталогов LDAP. Используйте для **UPDNODE1** параметр **AUTHENTICATION** в команде **UPDATE NODE**. Например:

```
update node updnodel newC0mplexPW$ authentication=ldap
```

Если вы не хотите задавать пароль сейчас, то можно запустить команду без него. При следующем входе в систему вы введете пароль или он будет создан автоматически. Если задана опция `passwordaccess=generate`, то для вас будет создан новый пароль.

Сценарий 3: Изменить все узлы, чтобы их пароли проходили аутентификацию на сервере каталогов LDAP

Чтобы изменить все узлы для аутентификации на сервере каталогов LDAP, можно использовать символ подстановки. Чтобы все узлы проходили аутентификацию на сервере каталогов LDAP, введите следующую команду:

```
update node * authentication=ldap
```

Сценарий 4: Определить метод аутентификации узла

Если у вас есть узлы, проходящие аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager, и узлы, проходящие аутентификацию на сервере каталогов LDAP, то вы можете

определить, где узлы проходят аутентификацию. Чтобы определить, какие узлы проходят аутентификацию на сервере каталогов LDAP, введите следующую команду:

```
query node authentication=ldap
```

Чтобы определить, какие узлы проходят аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager, введите следующую команду:

```
query node authentication = local
```

Сценарий 5: Заблокировать все узлы, проходящие аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager

Введите команду **LOCK NODE**, чтобы заблокировать все узлы, которые проходят аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager. Эти узлы могут использоваться редко, и вы можете не знать, каким методом аутентификации пароля они управляются. Если вы заблокируете узлы, то владельцы узлов должны будут обратиться к вам. В этот момент вы можете узнать, хотят ли они использовать сервер каталогов LDAP или по-прежнему использовать сервер Tivoli Storage Manager. Вы можете ввести команды **LOCK NODE** или **UNLOCK NODE** с символом подстановки, чтобы заблокировать или разблокировать все узлы в этой группе. Чтобы заблокировать все узлы, проходящие аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager, введите следующую команду:

```
lock node * authentication=local
```

Сценарий 6: Конфигурирование метода аутентификации по умолчанию

После того, как вы закончите конфигурирование, вы можете указать, что каждый новый узел и администратор должны проходить аутентификацию на сервере каталогов LDAP. После того, как вы введете команду **SET DEFAULTAUTH**, вам не нужно указывать метод аутентификации для команд **REGISTER NODE** или **REGISTER ADMIN**. Чтобы задать метод аутентификации по умолчанию LDAP, введите следующую команду:

```
set defaultauth=ldap
```

Все команды **REGISTER NODE** или **REGISTER ADMIN**, введенные после команды **SET DEFAULTAUTH**, наследуют метод аутентификации LDAP. Чтобы зарегистрировать узел, проходящий аутентификацию на сервере Tivoli Storage Manager, включите **AUTHENTICATION=LOCAL** в команду **REGISTER NODE**.

Глава 27. Защита и восстановление инфраструктуры сервера и данных клиента

Инфраструктура Tivoli Storage Manager состоит из базы данных и файлов установки, требуемых для восстановления базы данных и клиентских данных. Файлы установки включают, например, активный и архивный журнал. Клиентские данные включают данные, для которых выполнено резервное копирование, архивирование и перенастройка в первичные пулы хранения.

Об этой задаче

Резервные копии базы данных, файлы установки инфраструктуры и копии клиентских данных можно хранить в отдельном месте, как показано на рис. 107.

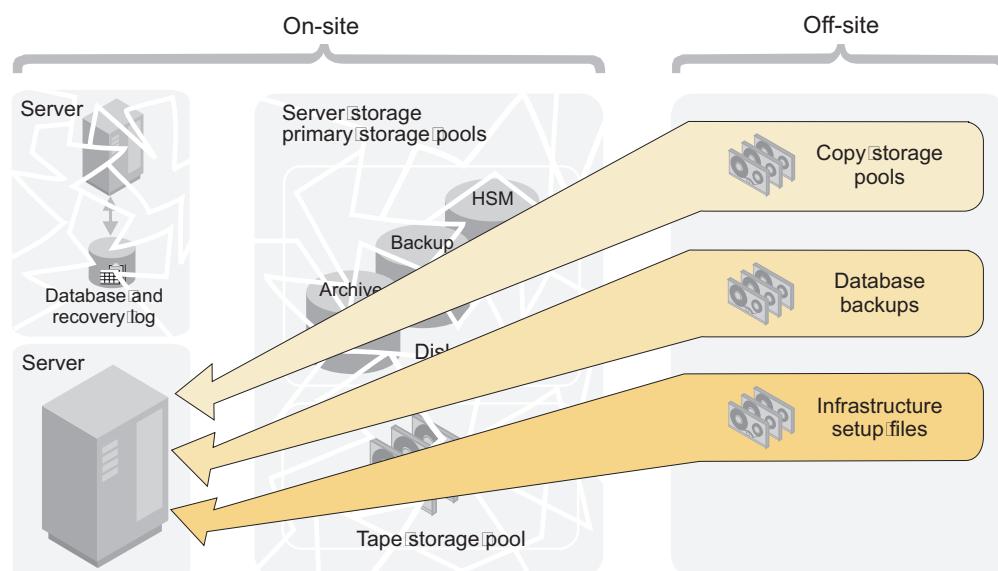


Рисунок 107. Восстановление после аварии

DRM: disaster recovery manager (DRM) позволяет автоматизировать некоторые задачи по аварийному восстановлению. Такие задачи отмечены примечанием, подобным данному.

Понятия, связанные с данным:

Глава 29, “Конфигурирование кластерных сред”, на стр. 1103

“Иерархии пулов хранения;” на стр. 30

Защита базы данных и файлов настройки инфраструктуры

Для восстановления поврежденной или потерянной базы данных у вас должна быть ее резервная копия. Нужны также копии файлов, требуемых для восстановления базы данных и клиентских данных. Для защиты носители резервных копий и файлы настройки базы данных могут храниться вне сайта.

Ограничение: Выполнить зеркальное копирование базы данных при помощи Tivoli Storage Manager нельзя. Но его можно выполнить средствами операционной или файловой системы. Можно также применить избыточность устройств, такую как массивы RAID, в системе хранения, используемой для базы данных сервера.

DRM: Для хранения носителей резервных копий и файлов настройки базы данных можно использовать менеджер аварийного восстановления (disaster recovery manager, DRM).

Задачи, связанные с данной:

Глава 30, “Менеджер аварийного восстановления”, на стр. 1121

Произвести резервное копирование базы данных

При первом запуске сервера Tivoli Storage Manager процесс полного резервного копирования начинается автоматически. После начального полного резервного копирования автоматическое резервное копирование базы данных проводится менеджером баз данных. Чтобы гарантировать возможность восстановления базы данных до приемлемого момента времени, можно запланировать ежедневное резервное копирование или запускать резервное копирование базы данных вручную.

Об этой задаче

Автоматическое резервное копирование проводится менеджером баз данных исходя из следующих значений, заданных Tivoli Storage Manager:

- Объем занятого пространства активного журнала после выполнения последнего резервного копирования, при котором инициируется полное резервное копирование.
- Коэффициент использования активного журнала, при котором инициализируется инкрементное резервное копирование

Резервная копия базы данных может быть создана на ленте, в файле (FILE) или на удаленных виртуальных томах.

Чтобы задать регулярное резервное копирование базы данных, выполните следующие задачи:

- “Шаг 1. Задание классов устройств для резервного копирования баз данных” на стр. 967
- “Шаг 2. Задание пространства виртуальных адресов для процессов менеджера базы данных” на стр. 968
- “Конфигурирование параллельной многопоточной передачи” на стр. 968
- “Шаг 4: Конфигурирование сжатия для резервного копирования базы данных” на стр. 971
- “Шаг 5. Запуск резервного копирования базы данных” на стр. 972

Понятия, связанные с данным:

“Активный журнал” на стр. 693

“База данных: Обзор” на стр. 688

Задачи, связанные с данной:

“Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789

“Увеличение размера активного журнала” на стр. 729

Шаг 1. Задание классов устройств для резервного копирования баз данных

Можно использовать существующие классы устройств для резервного копирования баз данных или определить новые. Вы можете также определить различные классы устройства для инкрементных резервных копий и для полных резервных копий. Например, может потребоваться записывать полные резервные копии на ленту, а инкрементные - на диск.

Об этой задаче

Зарезервируйте класс устройства, который вы хотите использовать для резервных копий, чтобы сервер не пытался создать резервную копию базы данных, если устройство недоступно. Если резервная копия базы данных использует класс устройства совместно с операцией низкого приоритета, например с консолидацией остаточных данных, и все устройства задействованы, то операция с низким приоритетом отменяется автоматически. При отмене операции устройство освобождается для резервного копирования базы данных.

Ограничение: Tivoli Storage Manager не поддерживает загрузку и выгрузку резервных копий базы данных для устройств CENTERA.

Процедура

Чтобы определить класс устройства, который должен использоваться для резервного копирования базы данных, введите команду **SET DBRECOVERY**. Например, чтобы задать класс устройства с именем DBBACK, введите следующую команду:

```
set dbrecovery dbback
```

Советы:

- Когда вы вводите команду **SET DBRECOVERY**, можно задать число параллельных потоков данных, которые следует использовать для резервного копирования. Чтобы указать число одновременных потоков данных, используйте параметр **NUMSTREAMS**. Можно также указать, сжимаются ли тома, создаваемые обработкой резервного копирования (параметр **COMPRESS**).
- Чтобы изменить класс устройства, еще раз введите команду **SET DBRECOVERY**.
- Если при выполнении команды **BACKUP DB** с параметром **TYPE=FULL** класс устройств не совпадает с заданным в команде **SET DBRECOVERY**, выводится предупреждение. Однако это не повлияет на операцию резервного копирования, и она продолжится.
- Определения класса устройства сохраняются в файлах конфигурации устройств.

Понятия, связанные с данным:

“Конфигурирование параллельной многопоточной передачи” на стр. 968

Задачи, связанные с данной:

“Защита файла конфигурации устройств” на стр. 977

Шаг 2. Задание пространства виртуальных адресов для процессов менеджера базы данных

Указание процента пространства виртуальных адресов, который будет выделен для процессов менеджера базы данных.

Об этой задаче

По умолчанию объем виртуального пространства адресов, выделенный для всех процессов менеджера базы данных, составляет 70-80 процентов от объема оперативной памяти системы.

Процедура

Чтобы изменить этот параметр, задайте опцию сервера DBMEMPERCENT. Указанное значение должно предоставлять достаточное количество памяти для запущенных в системе программ, помимо Tivoli Storage Manager.

Конфигурирование параллельной многопоточной передачи

Несколько параллельных потоков данных сокращают время, необходимое для резервного копирования или восстановления базы данных. Можно задать, сколько потоков данных сервер Tivoli Storage Manager будет использовать для операций резервного копирования и восстановления.

Например, если для обработки резервного копирования базы данных назначить четыре диска, Tivoli Storage Manager будет пытаться записывать данные одновременно на все четыре диска. Для операций восстановления сервер использует информацию в файле хронологии томов, чтобы определить число потоков данных, использовавшихся во время операции резервного копирования. При операции восстановления сервер пытается использовать это же число потоков данных. Например, если при операции резервного копирования использовалось четыре потока данных, сервер пытается использовать при операции восстановления четыре потока данных.

В следующей таблице приведена сводка действий сервера для различных сценариев доступности дисков. *Доступный диск* - это диск, находящийся в оперативном состоянии и готовый к использованию сервером.

Операция	Если число доступных дисков превышает заданное число потоков, сервер использует	Если число доступных дисков равно заданному числу потоков, сервер использует	Если число доступных дисков меньше заданного числа потоков, сервер использует
Резервное копирование	Столько дисков, сколько задано потоков.	Столько дисков, сколько задано потоков.	Все доступные диски.
Восстановление	Столько дисков, сколько потоков использовалось при резервном копировании. Процесс восстановления никогда не использует больше дисков, чем число потоков, использовавшихся для резервного копирования базы данных.	Столько дисков, сколько потоков использовалось при резервном копировании.	Все доступные диски. Для обработки восстановления требуется хотя бы один диск.

Предположим, что для операций резервного копирования баз данных вы задаете четыре потока данных. Чтобы указать максимальное число томов, которые могут быть одновременно смонтированы, в качестве значения параметра **MOUNTLIMIT** в

определении класса устройств вы задаете 4. Если во время операции резервного копирования доступны только три диска, в этой операции будут использоваться три диска. Генерируется сообщение, указывающее, что для операции резервного копирования используется меньше дисков, чем затребовано. Если все четыре диска для устройства находятся в оперативном состоянии, но один диск используется другой операцией, операция резервного копирования перехватит использование этого диска, так как ее приоритет выше. Если вы задаете четыре потока данных, но для параметра **MOUNTLIMIT** указано значение 2, будут использоваться только два потока данных.

Важное замечание: Хотя несколько параллельных потоков данных и позволяют сократить время, требуемое для операции резервного копирования, время, которое можно сэкономить, зависит от размера базы данных. В общем случае, преимущество использования нескольких параллельных потоков данных для операций резервного копирования и восстановления баз данных ограничивается базами данных размером менее 100 Гбайт.

Другой потенциальный недостаток: для многопоточной обработки требуется больше томов, чем при однопоточной. Например, если для резервного копирования базы данных в 850 ГБ требуется один том Linear Tape Open (LTO), то переключение на четыре потока требует четырех томов. Более того, эти тома могут быть частично заполненными, в частности, если используются тома высокой емкости и сжатие устройств. Например, если резервная копия базы данных размером 80 ГБ занимает после сжатия только 30% ленточного тома, то при четырехпоточной обработке объем пространства, расходуемого впустую, увеличится.

Планирование одновременного использования нескольких потоков при операциях резервного копирования и восстановления базы данных:

Решение использовать несколько одновременных потоков данных для операций резервного копирования и восстановления базы данных зависит от размера базы данных, стоимости носителей и воздействия на производительность.

Прежде чем начать

Принимая решение об использовании потоковой передачи данных, имейте в виду следующие обстоятельства, чтобы определить, достаточны ли возможные преимущества одновременных потоков данных. Если недостатки нескольких одновременных потоков данных перевешивают преимущества, то продолжайте использовать однопоточную обработку.

- Каков размер вашей базы данных? В общем случае время, экономящееся при использовании нескольких одновременных потоков данных, уменьшается с уменьшением размера базы данных. Сэкономленное время уменьшается, так как дополнительное время тратится на монтирование ленточных устройств. Если объем вашей базы данных меньше 100 Гбайт, сэкономленное время может быть относительно небольшим.

Во многих средах с базами данных крупнее 100 Гбайт два потока при резервном копировании базы данных могут обеспечить очень существенный рост производительности. Однако в зависимости от вашей среды дополнительные потоки могут не обеспечить достаточную пропускную способность операций ввода-вывода при текущем размере базы данных, используемых устройствах и возможностях ввода-вывода среды. Используйте три или четыре потока резервного копирования базы данных только для сред, в которых выполнены следующие условия:

- База данных Tivoli Storage Manager расположена в дисковой подсистеме с высокой производительностью.
- База данных распределена по нескольким разным массивам RAID, использующим несколько каталогов базы данных.
- Сколько накопителей доступны для класса устройств, которые будут использованы для резервного копирования базы данных?
- Будут ли другие операции, кроме операций резервного копирования базы данных, конкурировать при использовании накопителей?
- Если накопители предварительно освобождены операцией резервного копирования базы данных, каково будет воздействие на операции сервера?
- Какова стоимость ленточных томов, которые используются для операций резервного копирования базы данных? Например, предположим, что резервной копии базы данных в 850 Гбайт требуется один том высокой емкости ЛТО. При задании четырех потоков той же операции резервного копирования потребуется четыре таких тома.

Задание нескольких потоков данных для операций резервного копирования базы данных:

Можно задать несколько потоков для операций резервного копирования базы данных, автоматических или выполняемых вручную. Для операций восстановления сервер пытается использовать такое же число потоков, какое задавалось для операции резервного копирования.

Процедура

Чтобы задать несколько потоков данных, выполните одно из следующих действий:

- В случае операций автоматического резервного копирования базы данных введите команду **SET DBRECOVERY** и задайте значение для параметра **NUMSTREAMS**. Например, при наличии класса устройств DBBACK введите следующую команду для задания двух потоков данных:

```
set dbrecovery dbback numstreams=2
```

- В случае операций резервного копирования базы данных вручную введите команду **BACKUP DB** и задайте значение для параметра **NUMSTREAMS**. Значение параметра **NUMSTREAMS**, которое задается с командой **BACKUP DB**, перезаписывает значение параметра **NUMSTREAMS**, заданное с командой **SET DBRECOVERY**.

Например, при наличии класса устройств DBBACK введите следующую команду для задания трех потоков данных:

```
backup db dbback numstreams=3
```

Пример

Советы:

- Чтобы изменить число потоков данных для операций автоматического резервного копирования, повторно введите команду **SET DBRECOVERY** и задайте другое значение для параметра **NUMSTREAMS**. Например, повторно введите команду **SET DBRECOVERY**, если к библиотеке назначения добавляются дополнительные носители или если некоторые носители недоступны из-за техобслуживания или сбоя. Для следующей операции резервного копирования будет использовано новое значение параметра **NUMSTREAMS**.
- Для вывода количества потоков данных, которые должны использоваться для операций резервного копирования базы данных, введите команду **QUERY DB**.

- Во время выполнения операции резервного копирования базы данных число сеансов, выводимое командами **QUERY SESSION** и **SELECT**, равно или меньше числа заданных потоков данных. Например, если задано четыре потока данных, но только три носителя находятся в оперативном режиме, указанные команды выведут значение количества сеансов - 3. Если ввести команду **QUERY DRIVE**, число показанных используемых носителей также будет равно 3.
- При уменьшении числа потоков данных после операции резервного копирования эта информация не будет доступна серверу, если база данных будет восстанавливаться. Для указания меньшего количества потоков данных для операции восстановления выполните одно или оба из следующих действий в файле конфигурации устройства:
 - Уменьшите количество определений оперативных и используемых накопителей, удалив команды **DEFINE DRIVE**.
 - Измените значение параметра **MOUNTLIMIT** команды **DEFINE DEVCLASS**.
 - На время операций резервного копирования базы данных остановите другие операции базы данных Tivoli Storage Manager. Другие операции базы данных конкурируют за устройства ввода-вывода базы данных и влияют на пропускную способность операций резервного копирования базы данных, использующих несколько потоков.

Шаг 4: Конфигурирование сжатия для резервного копирования базы данных

Можно использовать параметр **COMPRESS** в командах **BACKUP DB** и **SET DBRECOVERY**, чтобы выбрать резервные копии базы данных Tivoli Storage Manager для сжатия.

Прежде чем начать

Перед конфигурированием сжатия резервных копий базы данных ознакомьтесь с преимуществами. Ваши результаты могут отличаться, в зависимости от вашей аппаратной и программной среды и от размера базы данных сервера.

В следующей таблице показаны результаты, полученные в ходе лабораторных тестов.

Таблица 87. Результаты сжатия базы данных во время лабораторного тестирования

	AIX	Linux	Linux	Windows	Windows
Размер базы данных сервера	9330 МБ	11200 МБ	1356706 МБ	26528 МБ	1573978 МБ
Оперативная память	32 ГБ	16 ГБ	48 ГБ	16 ГБ	64 ГБ
Использование процессора: Сжатие выключено	11,70%	9,20%	26,75%	8,60%	Не собрано
Использование процессора: Сжатие включено	89,60%	57,10%	8,94%	20,70%	Не собрано
Продолжительность резервного копирования: Сжатие выключено	02:39 минут	03:16 минут	0:56:46 минут	04:43 минут	1:24:36 минут

Таблица 87. Результаты сжатия базы данных во время лабораторного тестирования (продолжение)

	AIX	Linux	Linux	Windows	Windows
Продолжительность резервного копирования: Сжатие включено	06:15 минут	02:19 минут	4:09:30 минут	06:54 минут	6:48:17 минут

Об этой задаче

Если вы используете сжатие томов, созданных во время резервных копирований базы данных, то вы уменьшаете объем пространства, необходимого для резервных копий базы данных.

Процедура

Чтобы сконфигурировать сжатие, задайте параметр **COMPRESS** в командах **BACKUP DB** или **SET DBRECOVERY**. Например:

```
backup db devclass=file type=incremental compress=yes
```

Если вы укажете параметр **COMPRESS** в команде **BACKUP DB**, то он переопределит любое значение, заданное в команде **SET DBRECOVERY**. В ином случае используется значение, заданное в команде **SET DBRECOVERY**.

Ограничения:

- Будьте внимательны при использовании параметра **COMPRESS**. Использование сжатия во время резервного копирования базы данных может уменьшить размер файлов резервных копий. Однако сжатие может увеличить время, требующееся для обработки резервного копирования базы данных.
- Не копируйте сжатые данные на ленту. Если в вашей среде резервные копии базы данных хранятся на ленте, то задайте для параметра **COMPRESS** No в командах **SET DBRECOVERY** и **BACKUP DB**.

Шаг 5. Запуск резервного копирования базы данных

Резервные копии базы данных могут быть полными, инкрементными и в виде моментального снимка. Инкрементная резервная копия включает в себя все изменения с момента последнего полного резервного копирования. Вы можете запланировать автоматическое резервное копирование базы данных или выполнять его вручную. Снимок базы данных - это полная резервная копия базы данных, которая не прерывает текущую последовательность полных и инкрементных резервных копий.

Об этой задаче

Выполняя одновременно полное резервное копирование и инкрементное резервное копирование, вы можете обеспечить восстановление базы данных до состояния, максимально приближенного к текущему, или до состояния на определенный момент времени:

- Чтобы восстановить базу данных до состояния, максимально приближенного к текущему, надо иметь самую последнюю полную резервную копию, самую последнюю инкрементную копию, сделанную после этого полного резервного копирования, а также файлы активного и архивного журналов.

Ограничение: Для восстановления базы данных до состояния, максимально приближенного к текущему, нельзя использовать снимки базы данных.

- Чтобы восстановить базу данных до ее состояния на определенный момент времени, нужны самая последняя полная резервная копия, сделанная до этого момента времени, и самая последняя инкрементная копия, сделанная после самой последней полной резервной копии до интересующего вас момента времени.

Для восстановления базы данных до состояния в определенный момент времени можно также использовать снимки базы данных.

Tivoli Storage Manager может осуществлять полное и инкрементное резервное копирование базы данных на ленту, в то время как сервер работает и доступен для клиентского ПО. Однако, решая, какие операции резервного копирования следует выполнять и когда, учитывайте следующее:

- Полное резервное копирование занимает больше времени, чем инкрементное.
- У полных резервных копий меньшее время восстановления, чем у инкрементных копий, поскольку для восстановления всей базы данных нужно загружать только один набор томов.
- Полное резервное копирование требуется при первом резервном копировании и после увеличения размера базы данных.
- Только полные резервные копии очищают пространство архивных журналов в каталоге архивных журналов. Если остается мало свободного пространства активных и архивных журналов, полное резервное копирование выполняется автоматически. Чтобы избежать проблем, связанных с нехваткой места, планируйте частое создание полных резервных копий.

Советы: Для защиты базы данных следуйте данным рекомендациям:

- Для защиты храните носители с резервными копиями базы данных в отдельном месте.
- Создайте резервную копию базы данных сразу же после резервного копирования пулов хранения.
- Отключите перенос и освобождение томов на время резервного копирования базы данных.
- Не вводите команду **MOVE DATA** во время резервного копирования базы данных.

Резервное копирование базы данных вручную:

Чтобы выполнить резервное копирование базы данных вручную, введите команду **BACKUP DB** из клиента администрирования или с консоли сервера.

Об этой задаче

Для полного резервного копирования базы данных укажите **TYPE=FULL**. Для инкрементного резервного копирования базы данных укажите **TYPE=INCREMENTAL**. Например, для запуска полного резервного копирования базы данных с использованием класса устройств LTOTAPE, трех томов и трех параллельных потоков данных введите следующую команду:

```
backup db devclass=ltotape type=full volumenames=vol1,vol2,vol3  
numstreams=3
```

Планирование резервного копирования базы данных:

Для резервного копирования базы данных необходимы устройства, носители и время. Рассмотрите возможность запланировать резервное копирование на определенное время суток и на время после выполнения основных операций по сохранению.

Об этой задаче

Рассмотрите возможность запланировать резервное копирование базы данных после выполнения операций следующих типов:

- Регулярные операции резервного копирования и архивирования клиентов
- Перенос данных и освобождение томов в пуле хранения
- Резервные копии пула хранения
- Операции команд **MOVE DATA** и **DELETE VOLUME**

Например, можно ежедневно выполнять резервное копирование пулов хранения, а затем сразу же резервное копирование базы данных.

Процедура

Для планирования операций резервного копирования используйте команду **DEFINE SCHEDULE**. Для полного резервного копирования базы данных задайте **TYPE=FULL**. Для инкрементного резервного копирования базы данных задайте **TYPE=INCREMENTAL**. Например, чтобы задать расписание для выполнения полного резервного копирования для класса устройства **FILE** ежедневно в 1:00 ночи, введите следующую команду:

```
define schedule daily_backup type=administrative  
cmd="backup db deviceclass=file type=full" starttime=01:00
```

Запуск резервного копирования базы данных в режиме снимка:

Снимок базы данных — это полная резервная копия базы данных, которая не прерывает последовательность полных и инкрементных резервных копий. Резервное копирование базы данных в режиме снимка можно использовать как дополнение к операциям полного и инкрементного резервного копирования.

Процедура

Чтобы сделать резервную копию базы данных в режиме снимка, введите команду **BACKUP DB**. Например, чтобы сделать резервную копию базы данных в режиме снимка на устройстве класса **TAPECLASS**, введите следующую команду:

```
backup db type=dbsnapshot devclass=tapeclass
```

Для томов снимка базы данных создаются новые записи хронологии томов.

Ограничение: Чтобы случайно не лишиться, возможно, единственного способа восстановления сервера, удалять самый последний снимок базы данных при помощи команды **DELETE VOLHISTORY** нельзя.

Понятия, связанные с данным:

“Файл хронологии томов и повторное использование томов” на стр. 97

Задачи, связанные с данной:

“Защита файла хронологии томов” на стр. 976

Защита файлов установки инфраструктуры

Файлы установки инфраструктуры обязательны для восстановления базы данных Tivoli Storage Manager и клиентских данных. В большинстве случаев эти файлы нельзя создать повторно, поэтому необходимо обеспечить, чтобы их копии были актуальны и легко доступны.

Защита активного, архивного и резервного архивного журналов

Активный журнал, в котором записываются выполняемые на сервере транзакции, необходим для восстановления базы данных к своему самому недавнему состоянию. В архивном журнале содержатся копии закрытых файлов журнала, которые находились в активном журнале. Архивный журнал не является необходимым для выполнения обычных операций, но он, как правило, требуется для восстановления базы данных.

Об этой задаче

Для защиты от сбоя носителей, на которых расположены база данных и журнал, разместите активный и архивный журналы в разных файловых системах. Кроме этого, создайте зеркальные копии обоих журналов. При создании зеркальной копии данные одновременно пишутся на два независимых диска. Например, допустим, что неожиданное отключение питания привело только к частичной записи страницы. Активный журнал поврежден и не читается. Без зеркального копирования операция восстановления не может быть завершена при перезапуске сервера. Однако, если производится зеркальное копирование активного журнала и будет обнаружена неполная запись, зеркальную копию журнала можно будет использовать для реконструкции действительных образов утраченных данных.

Для защиты активного журнала, архивного журнала и резервного архивного журнала выполните следующие действия:

Процедура

- Чтобы задать зеркальную копию активного журнала, используйте параметр **MIRRORLOGDIRECTORY** в команде **DSMSERV FORMAT**. Создавайте зеркальную копию активного журнала в файловой системе, расположенной на дисковом носителе, отличном от диска первичного активного журнала.

Совет: Для задания зеркальной копии активного журнала можно использовать также опцию сервера **MIRRORLOGDIRECTORY**.

- Зеркальную копию архивного журнала нельзя создавать через Tivoli Storage Manager. Однако можно защитить архивный журнал средствами операционной системы или аппаратных компонентов (например, средствами, которые предоставляются RAID 5). Создайте зеркальную копию каталога архивного журнала, используя средства на уровне файловой системы или дисковой подсистемы. Убедитесь, что зеркально скопированный журнал будет размещаться в файловой системе на другом физическом носителе.
- Резервный архивный журнал, который также называют вторичным архивным журналом - это каталог, который используется сервером для сохранения файлов архивного журнала в случае переполнения каталога архивного журнала. Задав каталог резервного архивного журнала, можно предотвратить ошибки, которые могут происходить при нехватке места в каталоге архивного журнала. Использование резервного архивного журнала необязательно, но он добавляет еще один уровень защиты.

Храните архивный журнал и резервный архивный журнал на разных физических носителях. Для создания зеркальной копии резервного архивного журнала используйте зеркальное копирование на уровне операционной системы или на аппаратном уровне.

Дальнейшие действия

Советы:

- Зеркальное копирование активного и архивного журналов следует использовать, если включена защита хранения данных. Если требуется восстановление базы данных, она может быть восстановлена до текущего состояния без потери данных.
- Зеркальное копирование можно динамически запускать или останавливать во время работы Tivoli Storage Manager.
- Несмотря на свои преимущества, зеркальное копирование не защищает от аварии или аппаратной поломки, которая затрагивает несколько накопителей или приводит к утрате всей системы. Кроме этого, зеркальное копирование удваивает объем требуемого для журналов дискового пространства. Создание зеркальных копий приводит также к снижению производительности.

Понятия, связанные с данным:

“Активный журнал” на стр. 693

“Архивный журнал” на стр. 694

“Резервный архивный журнал” на стр. 695

Защита файла хронологии томов

Для восстановления базы данных серверу требуется информация, хранящаяся в файле хронологии томов. Можно задать дубликаты файлов хронологии томов. Когда сервер обновляет информацию о томах в базе данных, он также изменяет и каждый файл.

Об этой задаче

Следующая хронология томов хранится в базе данных Tivoli Storage Manager и обновляется в файлах хронологии томов:

- Тома пулов хранения с последовательным доступом, добавленные, повторно использованные посредством операций освобождения или перемещения данных или удаленные во время операций удаления или освобождения тома
- Тома с полными и инкрементными резервными копиями базы данных
- Тома экспорта данных администратора, узла, политики и сервера
- Тома с резервными копиями базы данных, сделанными в режиме снимка
- Тома набора резервных копий

Процедура

Для задания пути и имени файла хронологии томов используется опция сервера VOLUMEHISTORY. Чтобы задать несколько путей и имен, используйте несколько записей VOLUMEHISTORY. Tivoli Storage Manager сохраняет дубликаты хронологии томов во всех файлах, задаваемых при помощи опций VOLUMEHISTORY. Чтобы найти информацию хронологии томов во время операции восстановления базы данных, сервер пытается открыть файлы хронологии томов в том порядке, в котором записи VOLUMEHISTORY указаны в файле опций сервера. Если сервер не может прочитать какой-либо файл, он пытается открыть следующий файл хронологии томов. Для обеспечения защиты хронологии томов следует соблюдать одно или несколько из следующих условий:

- Хранить, как минимум, одну копию файла хронологии томов в удаленном положении или на диске отдельно от базы данных.
- Сохранять распечатанную версию файла в удаленном положении.
- Сохранять копию файла в удаленном положении вместе с резервными копиями базы данных и файлом конфигурации устройств.
- Сохранять удаленную копию файла, например, в файловой системе NFS.

Совет: Для обновления файла хронологии томов вручную можно использовать команду **BACKUP VOLHISTORY**. Убедитесь в завершении обновлений, следуя указанным рекомендациям:

- Если требуется остановить сервер, подождите несколько минут после ввода команды **BACKUP VOLHISTORY**.
- Задать несколько опций **VOLUMEHISTORY** в файле серверных опций.
- Просмотрев файлы хронологии томов, убедитесь, что они обновлены.

DRM: DRM сохраняет копию файла хронологии тома в файле плана аварийного восстановления.

Задачи, связанные с данной:

“Удаление сведений о хронологии тома” на стр. 660

Защита файла конфигурации устройств

Файл конфигурации устройств содержит информацию, требуемую для чтения данных резервных копий и восстановления базы данных. Можно задать дубликаты файлов конфигурации устройств. Когда сервер обновляет информацию конфигурации устройств в базе данных, он также изменяет и каждый файл. Заново создать файл конфигурации устройств нельзя.

Об этой задаче

Следующие сведения о конфигурации устройств хранятся в базе данных Tivoli Storage Manager и обновляются в файлах конфигурации устройств:

- Определения классов устройств
- Определения библиотек
- Определения накопителей
- Определения путей
- Определения серверов
- ID узла резервного копирования менеджера базы данных

Сведения об устройствах должны соответствовать устройствам, сконфигурированным на системе, где может выполняться операция восстановления. Возможно, придется отредактировать эти команды в существующем файле, чтобы привести их в соответствие.

Процедура

Для задания пути и имени файла конфигурации устройств используется опция сервера **DEVCONFIG**. Чтобы задать несколько путей и имен, используйте несколько записей **DEVCONF**. Tivoli Storage Manager сохраняет повторяющуюся информацию о конфигурации устройств во всех файлах, задаваемых при помощи опций **DEVCONFIG**. Чтобы найти информацию о конфигурации устройств во время операции восстановления базы данных, сервер пытается открыть файлы конфигурации устройств в том порядке, в котором записи **DEVCONFIG** указаны в файле опций сервера. Если сервер не может прочитать какой-либо файл, он пытается открыть следующий файл конфигурации устройства.

Для обеспечения доступности информации о конфигурации устройств следует соблюдать одно или несколько из следующих условий:

- Сохранять хотя бы одну копию файла конфигурации устройств в удаленном положении или на диске отдельно от базы данных.
- Сохранять печатную версию файла в удаленном положении.
- Сохранять копию файла в удаленном положении вместе с резервными копиями базы данных и файлом хронологии томов.
- Сохранять удаленную копию файла, например, в файловой системе NFS.

Советы:

- Обновите вручную файл конфигурации устройств при помощи команды **BACKUP DEVCONFIG**. Убедитесь в завершении обновлений, следуя указанным рекомендациям:
 - Если требуется остановить сервер, подождите несколько минут после ввода команды **BACKUP DEVCONFIG**.
 - Задайте в файле серверных опций несколько опций DEVCONFIG.
 - Просмотрев файлы конфигурации устройств, убедитесь, что они обновлены.
 - Если используются автоматизированные библиотеки лент, сведения о расположении томов сохраняются в файле конфигурации устройств. Этот файл обновляется при вводе команд **CHECKIN LIBVOLUME**, **CHECKOUT LIBVOLUME** и **AUDIT LIBRARY**, а информация сохраняется в виде комментариев (/ *....*). Эта информация используется во время операций восстановления или загрузки для нахождения тома в автоматизированной библиотеке.

В случае аварии вам может потребоваться восстановить Tivoli Storage Manager с использованием устройств, не включенных в файл конфигурации устройств.

Дальнейшие действия

DRM: DRM автоматически сохраняет копию файла конфигурации устройств в файле плана аварийного восстановления.

Задачи, связанные с данной:

“Обновление файла конфигурации устройств” на стр. 1006

Защита файла опций сервера

Для восстановления базы данных требуется копия файла опций сервера. Файл опций сервера включает в себя активный журнал, архивный журнал, зеркальную копию активного журнала и архивный журнал восстановления при отказе. Эти сведения нужны для восстановления базы данных.

Об этой задаче

Для обеспечения доступности файла опций сервера следует соблюдать одно или несколько из следующих условий:

- Сохранять хотя бы одну копию файла опций сервера в удаленном положении или на диске отдельно от базы данных.
- Сохранять печатную версию файла в удаленном положении.
- Сохранять копию файла в удаленном положении вместе с резервными копиями базы данных и файлом конфигурации устройств.
- Сохранять удаленную копию файла, например, в файловой системе NFS.

DRM: DRM автоматически сохраняет копию файла опций сервера в своем файле плана аварийного восстановления.

Защита сведений о базе данных и журналах восстановления

Для восстановления базы данных необходима подробная информация о базе данных и журнале восстановления. *Журнал восстановления* включает в себя активный журнал, зеркальную копию активного журнала, архивный журнал и резервный архивный журнал. Журнал восстановления содержит записи изменений базы данных.

Об этой задаче

Вы можете определить следующую информацию из журнала восстановления:

- Каталог, где расположен журнал восстановления
- Объем необходимого дискового пространства

При потере журнала восстановления будут утрачены изменения, выполненные с момента последнего резервного копирования базы данных.

Совет: DRM поможет вам сохранить информацию о базе данных и журнале восстановления.

Процедура

Выполните оба следующих шага:

- Для получения подробной информации о базе данных введите следующие команды:

```
query db format=detailed
query dbspace
```
- Для получения информации о журнале восстановления введите следующую команду:

```
query log format=detailed
```

Защита файла цифрового сертификата Secure Sockets Layer

В процессе настройки IBM Tivoli Storage Manager на использование протокола SSL для аутентификации клиентского ПО создается файл цифрового сертификата `cert.kdb`.

Файл `cert.kdb` содержит открытый ключ сервера, с помощью которого клиентское ПО шифрует данные. Файл цифрового сертификата не может храниться в базе данных сервера, поскольку для Global Security Kit (GSKit) необходим отдельный файл в определённом формате. Файл `cert256.arm` генерируется сервером V6.3 для распределения по клиентам V6.3.

Нужно хранить резервные копии файлов `cert.kdb` и `cert256.arm` в защищенном положении. Если как исходные файлы, так и все копии будут потеряны или повреждены, можно создать новый файл сертификата.

Внимание: Если используется шифрование объекта данных клиента, а ключ шифрования недоступен, данные нельзя будет ни восстановить, ни получить ни при каких обстоятельствах. При использовании для шифрования команды **ENABLECLIENTENCRYPTKEY** ключ шифрования хранится в серверной базе данных. Для объектов, которые используют этот метод, должна существовать серверная база данных с соответствующими значениями объектов для правильной операции восстановления. Чтобы избежать потери данных, старайтесь чаще производить резервное копирование базы данных сервера.

Дополнительную информацию о ключах шифрования смотрите в публикации *IBM Tivoli Storage Manager Using the Application Programming Interface*.

Защита плана аварийного восстановления

В файле плана аварийного восстановления содержится информация, необходимая для восстановления сервера Tivoli Storage Manager до состояния, в котором он находился на момент выполнения последней операции резервного копирования базы данных, выполненной перед созданием плана.

Для сохранения копий плана восстановления на удаленном сервере назначения помимо традиционных файлов на диске можно использовать взаимодействие серверов. Хранение файлов плана восстановления на сервере назначения обеспечивает следующие преимущества:

- Централизованный репозиторий для файлов планов восстановления
- Автоматическое устаревание файлов плана
- Возможности запроса для вывода информации о файлах плана и их содержимого
- Быстрое извлечение файла плана восстановления при аварии

Можно также хранить план восстановления локально, на компакт-диске или в печатном виде.

DRM: DRM может запросить на сервере информацию и создать детализированный план восстановления установленной у вас системы.

Задачи, связанные с данной:

“Локальное хранение плана аварийного восстановления” на стр. 1167

“Хранение плана аварийного восстановления на сервере назначения” на стр. 1167

Ссылки, связанные с данной:

“Файл плана аварийного восстановления” на стр. 1133

Защита данных клиента

Если не выполнять резервное копирование пулов хранения и томов, то возможна необратимая потеря данных клиента.

Защита данных в первичных пулах хранения

Чтобы защитить данные клиентов, создавайте резервные копии первичных пулов хранения в пулах хранения копий. Для быстрого восстановления клиентов копируйте активные данные резервных копий клиентов, находящиеся в первичных пулах хранения, в пулы активных данных.

Об этой задаче

Стандартная конфигурация Tivoli Storage Manager включает дисковый первичный пул и ленточный первичный пул для резервных копий данных. В пулах хранения копий содержатся активные и неактивные версии данных, резервные копии которых были созданы на основе данных в первичных пулах хранения. На рис. 108 на стр. 981 показана конфигурация с местным пулом активных данных типа FILE и удаленным пулом хранения копий.

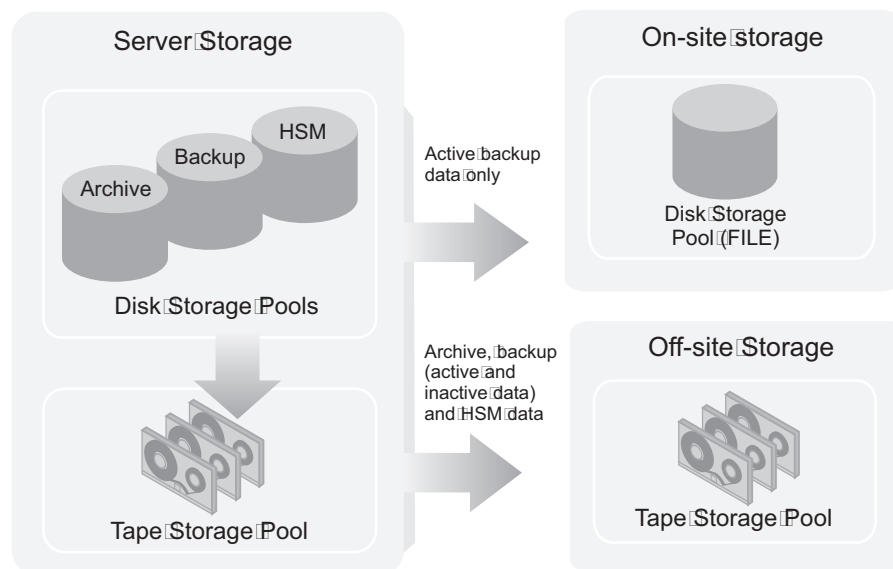


Рисунок 108. Пулы хранения копий и пулы активных данных

Понятия, связанные с данным:

“Пулы хранения активных данных” на стр. 29

“Пулы хранения копий” на стр. 29

“Первичные пулы хранения” на стр. 28

“Иерархии пулов хранения;” на стр. 30

Резервное копирование первичных пулов хранения

Чтобы защитить данные клиентов, создавайте резервные копии первичных пулов хранения в пулах хранения копий. Для быстрого восстановления клиентов копируйте резервные копии данных активных клиентов, содержащиеся в первичных пулах хранения, в пулы активных данных.

Об этой задаче

Совет: Резервное копирование пулов хранения требует дополнительно по 200 байт места в базе данных для каждой копии файла. После добавления большего числа файлов в пулы хранения копий и в пулы активных данных следует заново оценить требования к размеру базы данных.

Всеми командами в приведенных ниже примерах используются четыре параллельных процесса для создания инкрементной резервной копии первичного пула хранения в пуле хранения копий или копии в пуле активных данных. Задайте значением параметра **MAXPROCESS** в команде **BACKUP STGPPOOL** число точек монтирования или накопителей, которые можно выделить для этой операции.

Процедура

- Для резервного копирования данных из первичного пула хранения в пул хранения копий служит команда **BACKUP STGPPOOL**. Например, для резервного копирования первичного пула хранения с именем **ARCHIVEPOOL** в пул хранения копий с именем **DISASTER-RECOVERY** введите такую команду:

```
backup stgpool archivepool disaster-recovery maxprocess=4
```

В пуле **DISASTER-RECOVERY** создаются резервные копии только тех файлов, которые не существуют в пуле хранения копий. Формат данных пула хранения

копий и первичного пула хранения может быть **NATIVE**, **NONBLOCK** или форматом **NDMP**: **NETAPPDUMP**, **CELERRADUMP** или **NDMPDUMP**. Сервер копирует данные из первичного пула хранения только в пул хранения копий того же формата.

Ограничение: Команда **BACKUP STGPOOL** не выполняет резервное копирование уничтожаемого пула хранения в пул хранения копий, если только для параметра **SHREDTONOSHRED** явным образом не задано **YES**. Если это значение не указано, сервер выдаст сообщение об ошибке и не позволит создать резервную копию. Если это значение указано, сервер не выдает предупреждение перед запуском команды **BACKUP STGPOOL** для уничтожаемого пула.

Совет: Для дальнейшей минимизации возможных потерь данных вы можете пометить тома резервной копии в пуле хранения копий как **OFFSITE** (удаленные) и переместить их в удаленное положение. Таким образом тома резервных копий сохраняются, не используются повторно и не монтируются, пока их не вернут в местное положение. Перед резервным копированием базы данных убедитесь, что эти тома имеют отметку **OFFSITE**. Чтобы не помечать тома как удаленные или чтобы переместить тома физически, сделайте следующее:

- Задайте в резервной копии базы данных класс устройства **SERVER**.
- Создайте резервную копию первичного пула хранения в пуле хранения копий или в связанном с классом устройства **SERVER**.
- Для копирования активных данных служит команда **COPY ACTIVE DATA**. Например, чтобы скопировать активные данные из первичного пула хранения с именем **BACKUPPOOL** в пул активных данных с именем **CLIENT-RESTORE**, введите такую команду:

```
copy activedata backuppool client-restore maxprocess=4
```

Формат первичного пула хранения должен быть **NATIVE** или **NONBLOCK**. Нельзя копировать основные пулы хранения с любыми форматами **NDMP**. В пуле **CLIENT-RESTORE** создаются резервные копии только тех файлов, копии которых не существуют в пуле активных данных.

Результаты

Поскольку резервные копии и копии активных данных создаются инкрементно, процесс можно отменить. Если повторить команду **BACKUP STGPOOL** или **COPY ACTIVE DATA**, резервное копирование или копирование активных данных продолжится с точки, в которой процесс был отменен.

Ограничения:

- Если резервное копирование должно выполняться в пул хранения копий и файл с такой же датой создания существует, то никакие действия не предпринимаются. Подобным образом, если копия должна создаваться в пуле активных данных, а файл с такой же датой создания существует, то никакие действия не предпринимаются.
- Когда создается резервная копия дискового пула хранения, для кэшированных файлов (копий файлов, которые остаются на диске после переноса в следующий пул хранения) резервная копия не создается.
- Файлы из пула хранения копий или пула активных данных не переносятся в другой пул хранения.
- После резервного копирования файла в пул хранения копий или создания его копии в пуле активных данных файл может быть удален из первичного пула хранения. Когда выполняется инкрементное резервное копирование первичного пула

хранения, файл удаляется из пула хранения копий. Неактивные файлы из пулов активных данных удаляются во время процесса освобождения пространства. Если в агрегате, который копируется в пул активных данных, содержатся несколько неактивных файлов, то он реконструируется так, чтобы не содержать неактивных файлов.

Понятия, связанные с данным:

“Пулы хранения активных данных” на стр. 29

“Пулы хранения копий” на стр. 29

“Первичные пулы хранения” на стр. 28

“Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570

Задачи, связанные с данной:

“Резервное копирование данных в иерархии системы хранения” на стр. 296

Глава 19, “Автоматизация серверных операций”, на стр. 663

Пример: Планирование резервного копирования при использовании одного пула хранения:

Создание расписания для резервного копирования двух первичных пулов хранения в один и тот же пул хранения копий.

Об этой задаче

Предположим, имеется два первичных пула хранения: один пул хранения с произвольным доступом (DISKPOOL) и один ленточный пул хранения (TAPEPOOL, с классом устройства TAPECLASS). Файлы, которые хранятся в DISKPOOL, переносятся в TAPEPOOL. Необходимо создать резервные копии файлов из обоих первичных пулов хранения в пуле хранения копий.

Процедура

Чтобы запланировать ежедневное инкрементное резервное копирование первичных пулов хранения, выполните следующие действия:

1. Определите пул хранения копий с именем COPYPOOL с таким же классом устройства, как и TAPEPOOL, задав следующую команду:
`define stgpool copypool tapeclass pooltype=copy maxscratch=50`

Примечание:

- a. Поскольку в этом пуле хранения копий разрешено создание чистых томов, нет необходимости определять тома для этого пула.
 - b. Все тома хранения в COPYPOOL расположены в местном положении.
2. Выполните первоначальное резервное копирование первичных пулов хранения, задав следующие команды:
`backup stgpool diskpool copypool maxprocess=2`
`backup stgpool tapepool copypool maxprocess=2`
 3. Задайте расписания, которые будут автоматически запускать команды резервного копирования первичных пулов хранения. Чтобы задать расписания, используйте команды, которые вы ввели на шаге 2.

Результаты

Советы:

- Чтобы уменьшить число монтирований ленты, можно выполнить одно или оба следующих действия:
 - Создайте сначала резервную копию дискового пула хранения, а затем ленточного пула хранения.
 - Если запланированы резервное копирование и перенос пула хранения, а места на диске достаточно, создайте резервные копии файлов или скопируйте из дискового пула хранения столько файлов, сколько возможно, чтобы скопировать пулы хранения и пулы активных данных. По завершении резервного копирования и операций копирования перенесите файлы из дисковых пулов хранения в первичные ленточные пулы хранения.
- При наличии пулов активных данных можно запланировать команду **COPY ACTIVE DATA** для копирования активных данных, находящихся в первичных пулах хранения, в пулы активных данных.

Понятия, связанные с данным:

“Пулы хранения активных данных” на стр. 29

“Пулы хранения копий” на стр. 29

“Первичные пулы хранения” на стр. 28

“Обеспечение безопасности конфиденциальных данных клиента” на стр. 570

Задачи, связанные с данной:

“Резервное копирование данных в иерархии системы хранения” на стр. 296

Глава 19, “Автоматизация серверных операций”, на стр. 663

Защита данных в пуле хранения Centera:

Резервное копирование данных, которые хранятся в пуле хранения Centera, не поддерживается. Чтобы обеспечить безопасность данных, используйте функцию репликации на устройстве хранения Centera.

Об этой задаче

С помощью этой функции можно копировать данные в репликацию устройства хранения Centera, находящуюся в другом месте. Если данные в основном пуле хранения Centera становятся недоступными, то можно воспользоваться репликацией устройства хранения Centera, указав его IP-адрес. Используйте параметр **HLADDRESS** в команде **UPDATE DEVCLASS**, чтобы указать IP-адрес для класса устройства, на который указывает пул хранения Centera. После того, как основное устройство хранения Centera снова будет запущено, можно снова ввести команду **UPDATE DEVCLASS** и изменить значение параметра **HLADDRESS**, чтобы он снова указывал на основное устройство хранения Centera. После каждого изменения параметра **HLADDRESS** при помощи команды **UPDATE DEVCLASS** нужно перезапускать сервер.

Понятия, связанные с данным:

“Файлы на последовательных томах (CENTERA)” на стр. 72

Операции одновременной записи в пулы хранения копий и пулы активных данных

Можно настроить основной пул хранения так, что при выполнении клиентом резервного копирования, архивирования или переноса файла файл записывается в основной пул хранения. Кроме того, основной пул хранения сохраняется в каждом пуле хранения копий, указанном для основного пула хранения.

Об этой задаче

Также можно разрешить одновременную запись, чтобы активные данные резервных копий клиента записывались в пулы активных данных одновременно с записью в первичный пул хранения. Пулы активных данных должны быть заданы в определении основного пула хранения. Клиенты, активные данные которых должны сохраняться, должны быть членами домена политики, в котором пул активных данных указан как назначение для активных данных резервного копирования.

Функция одновременной записи не заменяет обычные операции резервного копирования пулов хранения. Если вы используете эту функцию для одновременной записи в пулы хранения копий и пулы активных данных, обеспечьте целостность копий каждого первичного пула хранения и копий активных данных в каждом первичном пуле хранения, регулярно выполняя команду **BACKUP STGRPOOL**.

Задачи, связанные с данной:

“Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных” на стр. 372

Задержка повторного использования томов с целью восстановления

При указании или обновлении пула хранения с последовательным доступом можно использовать параметр **REUSEDELAY**. Этот параметр указывает число дней, которое должно пройти перед тем, как том можно будет использовать повторно или вернуть к чистому состоянию после того, как все файлы устареют, будут удалены или перемещены из тома.

Об этой задаче

При задержке повторного использования таких томов, когда они больше не содержат никаких файлов, они могут принимать состояние ожидания. Тома остаются в состоянии ожидания столько, сколько указано в параметре **REUSEDELAY** для пула, к которому относится том.

Задержка повторного использования томов может быть полезной при определенных обстоятельствах для аварийного восстановления. При устаревании файлов, их удалении или перемещении из тома файлы из томов не стираются; удаляются только ссылки на эти файлы из базы данных. Таким образом, данные файлов могут по-прежнему существовать на томах с последовательным доступом, если эти тома не были сразу же повторно использованы.

Авария может привести к тому, что база данных будет восстанавливаться с помощью не самой последней резервной копии. В этом случае некоторые файлы могут быть не восстановлены, поскольку их нельзя найти на текущих томах. Однако файлы могут существовать на томах, которые находятся в состоянии ожидания.

Процедура

Вы сможете использовать тома в состоянии ожидания для восстановления данных с помощью следующих действий:

1. Восстановите базу данных до определенного момента времени перед устареванием файла.
2. Используйте том из первичного пула, пула хранения копий или пула активных данных, который не перезаписан и содержит устаревший файл на время создания резервной копии базы данных.

Результаты

При создании резервной копии первичных пулов хранения установите параметр **REUSEDELAY** для первичных пулов хранения равным 0, чтобы эффективно использовать повторно первичные чистые тома. Для пулов хранения копий и пулов активных данных отложите повторное использование томов на период хранения наиболее старой резервной копии базы данных.

Задачи, связанные с данной:

“Сценарий: Защита базы данных и пулов хранения” на стр. 998

Ссылки, связанные с данной:

“Выполнение обработки устаревших файлов для удаления” на стр. 553

Аудит томов пула хранения

Если имеются несоответствия между имеющейся в базе данных информацией о файлах на томе пула хранения и самими файлами, вам, возможно, не удастся получить доступ к файлам.

Об этой задаче

В следующей таблице описаны классы привилегий, необходимые для аудита томов пулов хранения на предмет целостности данных.

Задача	Необходимый класс привилегий
Аудит томов в пулах хранения, для которых у них есть полномочия	Ограниченные полномочия на хранение
Аудит тома в любом пуле хранения	Системные полномочия, неограниченные полномочия на хранение

Чтобы убедиться, что все файлы в томах пула хранения доступны, проверьте все подозрительные тома с помощью команды **AUDIT VOLUME**. Существует возможность провести аудит нескольких томов из временного диапазона, или всех томов в пуле хранения.

Выполните аудит тома, когда выполняются следующие условия:

- Том поврежден
- С томом работали долгое время, например, шесть месяцев
- При доступе к тому возникает ошибка чтения или записи
- База данных была восстановлена до более раннего состояния, и том является либо дисковым, либо таким, который со времени последнего резервного копирования базы данных использовался повторно или удалялся

Если пул хранения оснащен средством проверки данных, проведите аудит томов пула хранения, чтобы сервер выполнил проверку данных.

Примечание: Если Tivoli Storage Manager обнаружит поврежденный файл на томе Centera, на устройство Centera отправляется команда удалить этот файл. Если устройству Centera не удастся удалить файл из-за того, что срок хранения для файла не истек, то и том, на котором находится файл, не следует удалять.

Чтобы вывести результаты аудита тома после его завершения, используйте команду **QUERY ACTLOG**.

Задачи, связанные с данной:

“Запрос сведений из журнала операций” на стр. 900

Аудит томов пула хранения

При аудите тома запускается фоновый процесс, а результаты аудита сохраняются в журнале операций.

Во процессе аудита сервер выполняет следующие действия:

- Отправляет информационные сообщения о процессах на консоль сервера.
- Запрещает запись новых файлов на том.
- Создает проверку контрольной суммы, если для пула хранения включена проверка данных.

Можно указать, нужно ли, чтобы сервер исправлял базу данных при обнаружении несоответствий. Tivoli Storage Manager исправляет базу данных, удаляя из нее записи, ссылающиеся на те файлы тома, к которым невозможно получить доступ. Значение по умолчанию — сообщать об обнаруженных несоответствиях (о файлах, к которым нет доступа), но не исправлять ошибки.

Если обнаружены файлы с ошибками чтения, то их обработка зависит от следующих условий:

- Тип пула хранения, в который включен том
- Параметр **FIX** команды **AUDIT VOLUME**
- Расположение копий файла (существует ли копия файла в пуле хранения копий)

Ошибки аудита томов первичного пула хранения:

При аудите тома в первичном пуле хранения порядок обработки ошибок определяется значением параметра **FIX**.

При использовании разных значений параметра **FIX** в команде **AUDIT VOLUME** можно получить следующие результаты:

FIX=NO

Сервер сообщает о любых записях базы данных, которые ссылаются на найденные файлы с логическими несоответствиями, но не удаляет их. Если команда **AUDIT VOLUME** обнаружит в файле ошибку чтения, то файл будет помечен как поврежденный. Вы можете выполнить одно из следующих действий:

- Если резервная копия файла хранится в пуле хранения копий, можно восстановить файл, введя команду **RESTORE VOLUME** или **RESTORE STGPOOL**.
- Если файл является кэшированной копией, можно удалить ссылки на расположенный в этом томе файл путем повторного применения команды **AUDIT VOLUME**. Укажите параметр **FIX=YES**.

Если команда **AUDIT VOLUME** не обнаруживает ошибку чтения в поврежденном файле, то состояние файла сбрасывается, а сам файл можно использовать. Например, если причиной пометки файлов как поврежденных стала загрязненная считывающая головка стримера, можно очистить головку и провести повторный аудит тома, чтобы файлы снова стали доступными.

FIX=YES

Любые несоответствия исправляются по мере обнаружения.

Если команда **AUDIT VOLUME** обнаруживает в файле ошибку чтения:

- Если файл не является кэшированной копией, а резервная копия хранится в пуле хранения копий, то файл помечается в базе данных как поврежденный. Файл затем можно восстановить командой **RESTORE VOLUME** или **RESTORE STGPPOOL**.
- Если файл не является кэшированной копией, а резервная копия не хранится в пуле хранения копий, то все относящиеся к этому файлу записи из базы данных удаляются.
- Если файл является кэшированной копией, то записи базы данных, которые ссылаются на кэшированный файл, удаляются. Первичный файл хранится на другом томе.

Если команда **AUDIT VOLUME** не обнаруживает ошибку чтения в поврежденном файле, то состояние файла сбрасывается, а сам файл можно использовать. Например, если причиной пометки файлов как поврежденных стала загрязненная считывающая головка стримера, можно очистить головку и провести повторный аудит тома, чтобы файлы снова стали доступными.

Ошибки аудита томов пула хранения копий:

Когда производится аудит тома в пуле хранения копий, порядок обработки ошибок определяется значением параметра **FIX**.

При использовании разных значений параметра **FIX** в команде **AUDIT VOLUME** можно получить следующие результаты:

FIX=NO

Сервер сообщает об ошибке и помечает копию файла в базе данных как поврежденную.

FIX=YES

Сервер удаляет из базы данных ссылки на расположенный в проверяемом томе файл.

Ошибки аудита томов пула хранения активных данных:

Когда проводится аудит тома в пуле хранения активных данных, значение параметра **FIX** определяет, как будут обрабатываться ошибки.

При использовании разных значений параметра **FIX** в команде **AUDIT VOLUME** можно получить следующие результаты:

FIX=NO

Сервер сообщает об ошибке и помечает копию файла в базе данных как поврежденную.

FIX=YES

Сервер удаляет из базы данных ссылки на расположенный в проверяемом томе файл. Физический файл удаляется из пула активных данных.

При аудите тома в пуле активных данных сервер пропускает неактивные файлы в агрегатах, которые были удалены при освобождении томов. Эти файлы не будут показаны в отчете как пропущенные и не помечаются как поврежденные.

Проверка данных в процессе аудита тома

Проверка данных для пулов хранения позволяет серверу удостовериться, что данные, отправляемые на устройство в ходе операции записи, соответствуют тем, которые сервер считывает позднее.

Об этой задаче

Проверка данных полезна, если были установлены новые аппаратные устройства. Проверка удостоверяет, что данные не повреждаются при переносе на устройство и при записи в пул хранения. Чтобы включить проверку данных для пулов хранения, можно использовать команды **DEFINE STGPPOOL** или **UPDATE STGPPOOL**.

При включении проверки данных для существующего пула хранения сервер проверяет данные, которые записываются с этого момента. Сервер не проверяет существующие данные, которые были записаны в пул хранения до включения проверки данных.

При включении проверки данных для пулов хранения сервер создает значение циклической проверки избыточности (CRC) и сохраняет его вместе с данными при записи в пул хранения. Сервер проверяет данные при аудите тома, путем создания циклической проверки избыточности и сравнения этого значения со значением CRC, которое хранится вместе с данными. Если значения CRC не совпадают, то сервер обрабатывает том так же, как и при стандартной операции аудита тома. Этот процесс может зависеть от следующих факторов:

- Тип пула хранения, в который включен том
- Параметр **FIX** команды **AUDIT VOLUME**
- Расположение копий файла (существует ли копия файла в пуле хранения копий или в пуле активных данных)

Информацию об операции аудита смотрите в журнале операций.

Перед тем как вернуть данные клиентскому узлу, сервер удаляет значения CRC.

Ссылки, связанные с данной:

“Ошибки аудита томов пула хранения активных данных” на стр. 988

“Ошибки аудита томов пула хранения копий” на стр. 988

“Ошибки аудита томов первичного пула хранения” на стр. 987

Когда нужно разрешать проверку данных:

Проверка данных доступна для узлов и пулов хранения. Формы проверки не зависят друг от друга.

Об этой задаче

На рис. 109 на стр. 990 показана проверка данных:

- Во время сеанса клиента с сервером **2**
- Во время сеанса клиента с агентом хранения **1** (агент хранения считывает для клиента параметр **VALIDATEPROTOCOL** с сервера Tivoli Storage Manager)
- Во время сеанса агента хранения с сервером **3**

- Когда сервер (включая агент хранения) отправляет данные в пул хранения **4** или **5**

Проверку данных можно включить для одного или нескольких узлов, агентов хранения или пулов хранения. На рис. 109 показан перенос данных, в котором может использоваться проверка данных в среде Tivoli Storage Manager. Среда может содержать все или некоторые из таких объектов:

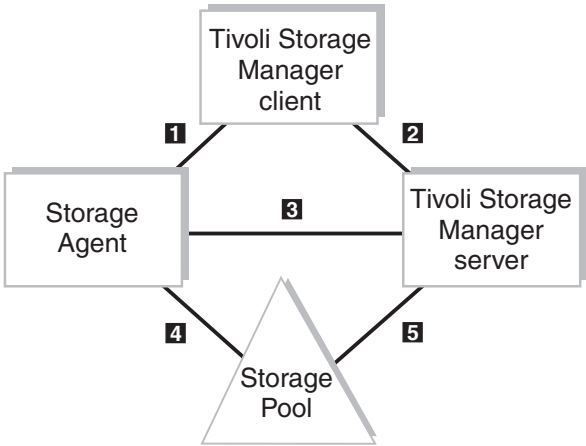


Рисунок 109. Перенос данных, в котором возможна проверка данных

Табл. 88 содержит сведения, относящиеся к рис. 109. Эти сведения содержат тип данных, которые переносятся, и соответствующую команду, которую нужно ввести.

Таблица 88. Конфигурирование проверки данных.

Цифры на рис. 109	Где задается проверка	Тип передаваемых данных	Команда	Значение параметра команды
1	Определение узла	Файловые данные и метаданные	См. примечание	См. примечание
2	Определение узла	Файловые данные и метаданные	REGISTER NODE UPDATE NODE	VALIDATEPROTOCOL=ALL или VALIDATEPROTOCOL=DATAONLY
3	Определение сервера (только агент хранения)	Метаданные	DEFINE SERVER UPDATE SERVER	VALIDATEPROTOCOL=ALL
4	Определение пула хранения, введенное на сервере Tivoli Storage Manager	Файловые данные	DEFINE STGPPOOL UPDATE STGPPOOL	CRCDATA=YES ¹
5	Определение пула хранения, введенное на сервере Tivoli Storage Manager	Файловые данные	DEFINE STGPPOOL UPDATE STGPPOOL	CRCDATA=YES ¹

¹ Этот параметр недоступен для первичных пулов хранения с последовательным доступом, в которых используются следующие форматы файлов: NETAPPDUMP, CELERRADUMP, NDMPDUMP.

Примечание: Агент хранения считывает параметр **VALIDATEPROTOCOL** для клиента с сервера Tivoli Storage Manager.

рис. 110 похож на предыдущий рисунок, но обратите внимание, что часть, окружающая **1**, **2** и **3**, затенена. Все три способа проверки данных относятся к параметру **VALIDATEPROTOCOL**. Примечательно в этой проверке то, что она активна только во время сеанса клиента. После проверки клиент и сервер сбрасывают значения CRC, созданные в текущем сеансе работы. Это отличается от проверки пула хранения, **4** и **5**, которая всегда активна, когда для параметра **CRCDATA** в пуле хранения задано значение YES.

Проверка переноса данных между пулом хранения и агентом хранения **4** управляется параметром **CRCDATA** в пуле хранения, определенном сервером Tivoli Storage Manager. Несмотря на то что поток данных передается между агентом хранения и пулом хранения, проверка данных определяется определением пула хранения. Поэтому, если нужно всегда выполнять проверку данных пула хранения, установите для параметра **CRCDATA** в первичном пуле хранения значение YES.

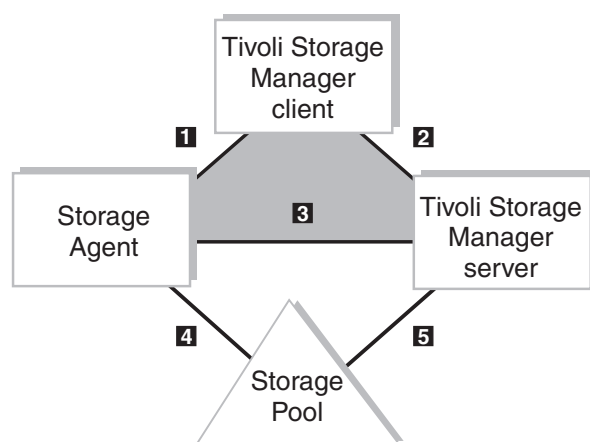


Рисунок 110. Проверка данных протокола и проверка данных пула хранения

Если сеть нестабильна, может потребоваться разрешить проверку данных только для узлов. Tivoli Storage Manager создает циклическую проверку избыточности при передаче данных по сети на сервер. В определенных узлах может быть больше критических данных, чем в других, и в качестве гарантии может потребоваться проверка данных. Определяя узлы, которые требуют проверки данных, можно выбирать проверку только данных пользователя или всех данных. Если выбрать проверку всех данных, то Tivoli Storage Manager выполняет проверку как файловых данных, так и метаданных.

Если включить проверку данных для обмена данными между серверами или между агентом хранения и сервером, то сервер должен проводить проверку всех данных. Проверку данных можно включить с помощью команды **DEFINE SERVER** или **UPDATE SERVER**. Для обмена данными между серверами можно использовать виртуальные тома. Данные, которыми обмениваются агент хранения и сервер, смотрите в руководстве *Storage Agent User's Guide*, соответствующем операционной системе агента хранения.

Если сеть работает достаточно стабильно, но на сайте могут использоваться новые аппаратные средства, можно включить валидацию данных только для пулов хранения. Когда сервер посылает данные на пул хранения, сервер создает циклическую проверку избыточности и сохраняет значения CRC вместе с данными.

Сервер проверяет значения CRC во время аудита тома. Позднее вы можете решить, что проверка данных для пулов хранения больше не требуется, после того как будет доказана надежность устройств.

Задачи, связанные с данной:

“Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789

“Аудит томов пула хранения” на стр. 986

Ссылки, связанные с данной:

“Проверка данных узла во время клиентского сеанса” на стр. 566

Производительность проверки данных:

Проверка данных влияет на производительность, поскольку серверу требуется дополнительная мощность процессора для вычисления и сравнения значений CRC.

Принимая решение о необходимости проверки данных для пулов хранения, следует учитывать влияние на производительность. Этот метод проверки не зависит от оценки данных во время сеанса клиента с сервером. Когда выбрана проверка данных пула хранения, на производительность клиента это не влияет.

Если включить CRC для пулов хранения на устройствах, которые позднее окажутся стабильными, можно увеличить производительность, обновив определения пула хранения и отключив проверку данных.

Проверка данных пула хранения:

Команда **AUDIT VOLUME** служит для конфигурирования аудита данных, записанных на тома в течение заданного промежутка времени, а также запуска аудита для пула хранения.

Об этой задаче

Вы можете указать, будет ли проверка данных в пулах хранения производиться с использованием запланированных операций аудита томов. Можно выбрать метод, подходящий для вашей среды, например:

- Выберите тома для аудита в произвольном порядке. Произвольный выбор не требует значительных ресурсов и не повлечет конфликтов доступа к ресурсам, но позволяет удостовериться в целостности данных.
- Плановый ежедневный аудит всех томов, в которые производилась запись в последний день. При этом методе ежедневно проводится проверка всех данных, которые записываются в пул хранения.
- Производите аудит томов в пулах хранения только для клиентских узлов, которые считаются важными.

Аудит тома дискового пула хранения

При аудите тома дискового пула хранения можно указать, чтобы в журнал операций и на консоль сервера отправлялись только сводные сообщения.

Об этой задаче

Чтобы вывести результаты аудита тома после его завершения, воспользуйтесь командой **QUERY ACTLOG**.

Процедура

Чтобы указать, что в журнал операций и на консоль сервера должны отправляться только сводные сообщения для тома /dev/vol1, введите следующую команду:
audit volume /dev/vol1 quiet=yes

Процесс аудита тома запускается в фоновом режиме, и сервер возвращает следующее сообщение:

```
ANR2313I Audit Volume NOFIX process started for volume /dev/vol1
(process id 4).
```

Чтобы просмотреть состояние процесса аудита тома, введите команду:
query process 4

Ниже приведен пример отчета о процессе аудите тома.

Номер Number	Описание процесса	Состояние
4	Audit Volume (Inspect Only)	Storage Pool BACKUPPOOL, Volume /dev/vol1, Files Processed: 680, Irretrievable Files Found: 0, Partial Files Skipped: 0

Аудит нескольких томов в пуле хранения с последовательным доступом

При аудите тома хранения с последовательным доступом, который содержит файлы, занимающие несколько томов, сервер выбирает все связанные тома.

Затем сервер начнет процесс аудита с первого тома, на котором хранится первый файл. Например, на рис. 111 показаны пять томов, определенных для ENGBACK2. В этом примере файл A занимает тома VOL1 и VOL2, а файл D – тома VOL2, VOL3, VOL4 и VOL5.

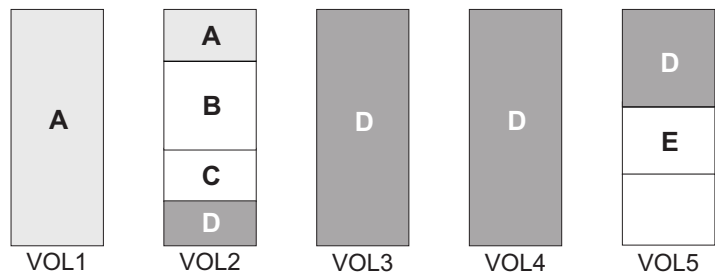


Рисунок 111. Тома на ленте с файлами a, b, c, d и e

Если создать запрос к серверу на аудит тома VOL3, то сервер сначала откроет том VOL2, поскольку файл D начинается на томе VOL2. После открытия тома VOL2 сервер проверит только файл D. Он не проверяет другие файлы в этом томе.

Поскольку файл D занимает несколько томов, сервер открывает тома VOL2, VOL3, VOL4 и VOL5, чтобы убедиться в отсутствии противоречий между базой данных и томами пула хранения.

Для томов, которые необходимо монтировать и размонтировать вручную, для процесса аудита может потребоваться существенное вмешательство пользователя.

Аудит одного тома в пуле хранения с последовательным доступом

Чтобы проверить один том в пуле хранения с последовательным доступом, создайте такой запрос, чтобы сервер пропускал любые файлы, которые занимают несколько томов.

Об этой задаче

Эта опция полезна, если том, который нужно проверить, содержит часть файла, остальная часть которого находится на другом, поврежденном томе. Например, чтобы провести аудит только тома VOL5 в примере, показанном на рис. 111 на стр. 993, и чтобы сервер исправил любые несоответствия между базой данных и томом хранения, введите команду:

```
audit volume vol5 fix=yes skippartial=yes
```

Аудит томов по дате записи

Можно назначить аудит только для томов, которые были записаны в определенный промежуток времени.

Об этой задаче

При использовании одного или обоих параметров **FROMDATE** и **TODATE** сервер проверяет только тома на носителях с последовательным доступом, которые отвечают критерию даты, и автоматически включает все активные дисковые тома. При использовании параметра **STGPOOL** ограничивается число томов, которые могут содержать дисковые тома.

Процедура

Введите команду **AUDIT VOLUME** с параметрами **FROMDATE** и **TODATE**. Например, проверить тома в пуле хранения BKPOOL1 для томов, записанных с 20 по 22 марта 2002 года.

```
audit volume stgpool=bkppool1 fromdate=03/20/2002 todate=03/22/2002
```

Сервер проверяет все тома, которые были записаны с 00:00:01 20 марта по 23:59:59 22 марта 2002 г.

Аудит томов в конкретном пуле хранения

Можно ограничить аудит томами, расположенными в конкретном пуле хранения.

Об этой задаче

Например, можно проверить тома в пуле хранения BKPOOL1, отдав такую команду:

```
audit volume stgpool=bkppool1
```

Планирование аудита томов

Вы можете запланировать периодический аудит томов.

Об этой задаче

Например, если в пуле хранения STPOOL3 хранятся самые важные данные пользователей и вы хотите производить аудит всех томов в этом пуле хранения каждые два дня в 9:00 вечера, введите следующую команду:

```
define schedule crcstg1 type=administrative  
cmd='audit volume stgpool=stgpool3' active=yes starttime=21:00 period=2
```

Исправление поврежденных файлов

Если файлы помечены как поврежденные, то их можно исправить, выполнив несколько действий.

Об этой задаче

Ошибку данных, в результате которой файл стал нечитаемым, может вызвать повреждение или перезапись ленты, а также необходимость в очистке накопителя. Если ошибка данных обнаружена при попытке клиента восстановить, извлечь из архива или вернуть файл, а также во время аудита тома, то файл будет помечен как поврежденный. Если тот же файл хранится в другом пуле хранения копий или в пуле активных данных, то состояние этих копий файла не изменяется.

Если клиент пытается получить доступ к поврежденному файлу, а неповрежденная копия доступна в подключенном томе пула хранения копий, или на томе пула активных данных, то сервер посылает пользователю неповрежденную копию.

Если файлы помечены как поврежденные, вы сможете выполнить с ними следующие действия:

- Восстановить, получить файлы или произвести из возврат
- Переместить файлы путем переноса или консолидации остаточных данных либо при помощи команды **MOVE DATA**
- Произвести их резервное копирование помощи операции **BACKUP STGPOOL**, если первичный файл поврежден
- Восстановить их при помощи операций **RESTORE STGPOOL** или **RESTORE VOLUME**, если резервная копия в пуле хранения копий или в пуле активных данных повреждена
- Перенести их или консолидировать в процессе переноса или высвобождения томов

Обеспечение целостности файлов

Можно выполнить действия, которые обеспечивают целостность данных в файлах пользователей.

Процедура

Чтобы обеспечить целостность данных в файлах пользователей, можно сделать следующее:

1. Обнаруживать поврежденные файлы раньше пользователей. Команда **AUDIT VOLUME** помечает файл как поврежденный, если для этого файла обнаружена ошибка чтения. Если в подключенном пуле хранения копий или в пуле активных данных есть неповрежденная копия, то она используется для предоставления клиенту доступа к файлу.
2. Сбрасывать поврежденное состояние файлов, если ошибка, вызвавшая изменение состояния файлов на "поврежденный", была временной. Можно использовать

команду **AUDIT VOLUME**, чтобы исправить ситуации, когда файлы помечаются как поврежденные в результате временной аппаратной проблемы, например из-за загрязнения считывающей головки стримера. Сервер снимает с файлов пометку "поврежденный", если тома, в которых находятся файлы, прошли аудит и ошибки чтения больше не обнаружены.

3. Исправлять файлы, помеченные как поврежденные. Если основная копия файла помечена как поврежденная, но существует рабочая копия в пуле хранения копий или в пуле активных данных, то основной файл можно исправить. Для исправления основного файла предназначены команды **RESTORE VOLUME** и **RESTORE STGPOOL**.
4. Регулярно запускать команды для определения файлов, помеченных как поврежденные:
 - Команда **RESTORE STGPOOL** выводит имя каждого тома в восстановленном пуле хранения, который содержит один или несколько поврежденных первичных файлов. Используя эту команду с опцией предварительного просмотра, можно определить первичные тома с поврежденными файлами без выполнения восстановления.
 - Команда **QUERY CONTENT** с параметром **DAMAGED** выводит поврежденные файлы в определенном томе.

Задачи, связанные с данной:

“Проверка данных в процессе аудита тома” на стр. 989

“Восстановление поврежденных файлов из пулов хранения данных”

Восстановление поврежденных файлов из пулов хранения данных

Если используются пулы хранения копий, то можно восстановить поврежденные файлы клиентов. Также можно проверить пулы хранения на наличие поврежденных файлов и восстановить эти файлы.

Об этой задаче

Если клиент пытается получить доступ к файлу, который хранится в пуле TAPEPOOL, и возникает ошибка чтения, то файл в пуле TAPEPOOL автоматически помечается как поврежденный. При последующих попытках доступа к файлу автоматически будет использоваться копия из пула COPYPOOL, если копия в пуле TAPEPOOL помечена как поврежденная.

Чтобы восстановить любые поврежденные файлы в пуле TAPEPOOL, можно определить расписание, которое периодически будет выдавать следующую команду:

```
restore stgpool tapepool
```

Можно проверить и заменить любые файлы, которые создают проблемы с целостностью данных в пулах TAPEPOOL или COPYPOOL. Например, каждые три месяца опрашивать тома в пулах TAPEPOOL и COPYPOOL, вводя следующие команды:

```
query volume stgpool=tapepool
```

```
query volume stgpool=copypool
```

Затем вводить следующую команду для каждого тома в пулах TAPEPOOL и COPYPOOL:

```
audit volume <имя_тома> fix=yes
```

Если возникает ошибка чтения файла из пула TAPEPOOL, этот файл помечается как поврежденный и создается сообщение об ошибке. Если возникает ошибка чтения файла из пула COPYPOOL, то такой файл удаляется и об этом выводится сообщение.

Восстановите поврежденные файлы, введя команду:

```
restore stgpool tapepool
```

Наконец, создайте новые копии в пуле COPYPOOL, введя команду:

```
backup stgpool tapepool copypool
```

Восстановление поврежденных файлов с сервера репликации

Если вы реплицируете данные на сервер репликации, то вы можете использовать репликацию для восстановления поврежденных файлов с этого сервера. Можно указать, что после репликации выполняется дополнительный процесс, который обнаруживает поврежденные файлы на сервере источника и заменяет их неповрежденными файлами с сервера назначения.

Прежде чем начать

Убедитесь, что на серверах источника и назначения установлен Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 или позднее и что узел реплицирован. Поврежденные файлы можно восстановить, только если репликация узла была выполнена хотя бы один раз до повреждения.

Процедура

1. Определите, включен ли параметр на уровне системы для восстановления поврежденных файлов с сервера репликации назначения. Введите команду **QUERY STATUS**:

```
query status
```

Найдите в выходных результатах один из следующих параметров:

- Восстановление репликации поврежденных файлов: Вкл
- Восстановление репликации поврежденных файлов: Выкл

Совет: При установке сервера для параметра на уровне системы для восстановления по умолчанию задано ON. После обновления сервера для параметра по умолчанию задано ON, только если во время обновления не обнаружено ни одного поврежденного файла. Если обнаружены поврежденные файлы, то по умолчанию для параметра задано OFF.

2. Если значение параметра для восстановления поврежденных файлов - OFF, то включите его командой **SET REPLRECOVERDAMAGED**, указав ON:

```
set replrecoverdamaged on
```

Если для системного параметра **REPLRECOVERDAMAGED** задано OFF и вы изменили значение на ON, то запускается автоматическое сканирование системы Tivoli Storage Manager. Подождите завершения процесса перед инициализацией восстановления поврежденных файлов командой **REPLICATE NODE**.

3. Восстановите поврежденные файлы, введя команду **REPLICATE NODE** и указав значение параметра **RECOVERDAMAGED**. Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы запустить полную репликацию узла и восстановить поврежденные файлы, укажите имя узла или группы узлов и задайте для параметра **RECOVERDAMAGED** значение YES.

Например, чтобы запустить полную репликацию узла и восстановить поврежденные файлы для клиентских узлов в группе PAYROLL, введите следующую команду:

```
replicate node payroll recoverdamaged=yes
```

- Чтобы запустить репликацию узла только для восстановления поврежденных файлов, укажите имя узла или группы узлов и задайте для параметра **RECOVERDAMAGED** значение ONLY.

Например, чтобы восстановить поврежденные файлы для клиентских узлов в группе PAYROLL без запуска полной репликации, введите следующую команду:

```
replicate node payroll recoverdamaged=only
```

Совет: Значение, которое вы задаете для параметра **RECOVERDAMAGED** команды **REPLICATE NODE**, переопределяет любое значение, заданное для параметра **RECOVERDAMAGED** на уровне узла. Например, вы зарегистрировали узел командой **REGISTER NODE** и задали NO для параметра **RECOVERDAMAGED**. После этого вы реплицировали узел командой **REPLICATE NODE** и задали YES для параметра **RECOVERDAMAGED**. В этом случае восстановление файлов разрешено.

Сценарий: Защита базы данных и пулов хранения

Чтобы показать, как можно защитить базу данных и пулы хранения, предположим, что ваша компания предпринимает действия, чтобы защититься от необратимой потери данных, хранящихся в базе данных и пулах хранения. Можно изменить эту процедуру в соответствии со своими потребностями.

Об этой задаче

В этом сценарии предполагается иерархия хранения, в состав которой входят следующие пулы хранения:

- Дисковые пулы хранения по умолчанию: BACKUPPOOL, ARCHIVEPOOL и SPACEMGPOOL
- Пул хранения ленточного типа с именем TAPEPOOL

Для обеспечения дополнительных уровней защиты клиентских данных в сценарии задается пул хранения копий в удаленном положении и пул активных данных в местном положении.

Стандартные процедуры для компании включают в себя следующие операции:

- Еженедельное освобождение томов в пуле хранения копий. В остальное время освобождение ресурсов для пула хранения копий выключено.

Примечание: В определении пула хранения копий параметр **REUSEDELAY** задерживает тома перед возвращением к чистому состоянию или повторным использованием. Установите параметр достаточно высоким, чтобы обеспечить возможность восстановления базы данных до более раннего состояния и актуальность ссылок в базе данных на файлы из пула хранения. Например, чтобы сохранять резервные копии базы данных на протяжении семи дней, нужно установить для параметра **REUSEDELAY** значение 7.

- Производимое каждую ночь резервное копирование первичных пулов хранения в пул хранения копий. Каждую ночь активные резервные копии данных клиентов копируются из первичных пулов хранения в пул активных данных.
- Еженедельное полное резервное копирование базы данных и инкрементное копирование - в другие дни.
- Ежедневная отправка томов базы данных и томов пула хранения копий в дистанционное хранилище.

Процедура

Чтобы защитить данные клиентов, выполните следующие действия:

1. Создайте пул хранения копий под именем DISASTER-RECOVERY. Используйте только чистые ленты; максимальное число чистых томов равно 100. Задайте пул хранения копий, введя следующую команду:

```
define stgpool disaster-recovery tapeclass pooltype=copy  
maxscratch=100
```
2. Создайте пул активных данных с именем CLIENT-RESTORE и свяжите его с классом дискового устройства с последовательным доступом (FILE). Используйте только чистые тома, максимальное число которых равно 50. Задайте пул активных данных при помощи следующей команды:

```
define stgpool client-restore diskclass pooltype=activedata  
maxscratch=50
```

3. Выполните первое резервное копирование первичных пулов хранения. Первая резервная копия первичного пула хранения создается полной, и в зависимости от размера пула хранения, на ее создание может уйти много времени.

4. Задайте расписание последующих ежедневных операций:

- a. Запускайте инкрементное резервное копирование первичных пулов хранения каждую ночь. Введите следующие команды:

```
backup stgpool backuppool disaster-recovery maxprocess=2  
copy activedata backuppool client-restore maxprocess=2  
backup stgpool archivepool disaster-recovery maxprocess=2  
backup stgpool spacemgpool disaster-recovery maxprocess=2  
backup stgpool tapepool disaster-recovery maxprocess=2  
copy activedata tapepool client-restore maxprocess=2
```

В командах **BACKUP STGPOOL** используются несколько параллельных процессов для создания инкрементной резервной копии каждого первичного пула хранения в пуле хранения копий. В командах **COPY ACTIVE DATA** используются несколько параллельных процессов для создания активных версий резервных копий клиентских данных в пуле активных данных. Резервная копия создается только для тех файлов, для которых нет копии в пуле активных данных или в пуле хранения копий.

Попробуйте отключить перенос данных на оставшуюся часть дня. Можно добавить расписание переноса данных с диска на ленту. Таким образом, резервные копии создаются в то время, пока остальные файлы по-прежнему находятся на диске.

- b. Измените режим доступа на удаленный для томов пула хранения копий с доступом для чтения и записи или только для чтения, находящихся в местном положении и заполненных хотя бы частично. Чтобы изменить режим доступа, введите следующую команду:

```
update volume * access=offsite location='vault site info'  
wherestgpool=disaster-recovery whereaccess=readwrite,readonly  
wherestatus=filling,full
```

- c. Создайте резервную копию базы данных при помощи команды **BACKUP DB**. Например, введите следующую команду:

```
backup db type=incremental devclass=tapeclass scratch=yes
```

Ограничение: Не запускайте команды **MOVE DRMEDIA** и **BACKUP STGPOOL** или **BACKUP DB** одновременно. Перед вводом команды **MOVE DRMEDIA** убедитесь, что процессы резервного копирования пула хранения завершились.

5. Выполняйте перечисленные ниже операции каждую ночь после завершения запланированных операций:

- a. Создавайте резервные копии файла хронологии томов и файла конфигурации устройств. Создает резервную копию файлов серверных опций, сведений о настройках базы данных и журнала восстановления, если они изменены.
- b. Перемещайте в удаленное положение тома пула хранения копий, помеченные как удаленные, тома резервных копий базы данных, файлы хронологии томов, файлы конфигурации устройств, файлы серверных опций, а также информацию о параметрах настройки базы данных и журнала восстановления.
- c. Укажите удаленные тома, которые нужно вернуть в местное положение. Например, введите следующую команду:
`query volume stgpool=disaster-recovery access=offsite status=empty`

Эти тома, которые стали пусты в результате устаревания, освобождения томов и удаления файлового пространства, прождали время задержки, указанное параметром **REUSEDELAY**. Администратор периодически возвращает просроченные тома резервной копии базы данных. Эти тома выводит команда **QUERY VOLHISTORY**, и их можно освободить для повторного использования командой **DELETE VOLHISTORY**.

6. Перенесите тома, указанные в шаге 5с, в подключенное расположение и измените для них режим доступа на Чтение и запись.

Восстановление базы данных и клиентских данных

Если происходит авария, восстановление базы данных и клиентских данных - это одна из самых приоритетных задач. В зависимости от вашей стратегии восстановления оно может производиться или в первичном центре данных, или на удаленной площадке. Используйте план восстановления после аварии для организации операций по восстановлению.

Задачи, связанные с данной:

Глава 30, “Менеджер аварийного восстановления”, на стр. 1121

Восстановление базы данных

Для восстановления базы данных необходимы тома резервных копий базы данных. Тома резервных копий базы данных могут содержать полные или инкрементные резервные копии, а также копии, выполненные в режиме моментального снимка.

Об этой задаче

Для операций восстановления баз данных сервер Tivoli Storage Manager считывает информацию в файле хронологии томов, чтобы определить число потоков данных для чтения. Сервер пытается использовать такое же количество потоков, которое было использовано при операции резервного копирования. Например, если при резервном копировании использовалось четыре потока, сервер Tivoli Storage Manager пытается провести операцию восстановления также с четырьмя потоками.

При уменьшении числа потоков данных после операции резервного копирования эта информация не будет доступна серверу, если база данных будет восстанавливаться. Для указания меньшего количества потоков данных для операции восстановления выполните одно или оба из следующих действий в файле конфигурации устройства:

- Уменьшите количество определений оперативных и используемых накопителей, удалив команды **DEFINE DRIVE**.
- Измените значение параметра **MOUNTLIMIT** команды **DEFINE DEVCLASS**.

Понятия, связанные с данным:

“Конфигурирование параллельной многопоточной передачи” на стр. 968

Типы операций восстановления базы данных

Восстановление на момент времени, как правило, используется в таких ситуациях, как аварийное восстановление, или для устранения последствий ошибок, которые могут вызвать противоречивость базы данных. Если нужно восстановить базу данных на момент, когда она была потеряна, восстановите ее к текущему состоянию.

Восстановление на заданный момент времени

- Удаляется и создается заново каталог активного журнала и каталог архивного журнала, заданные в файле `dsmserv.opt`
- Образ базы данных восстанавливается с томов резервных копий в каталоги базы данных, записанные в резервной копии базы данных, или в новые каталоги
- Архивные журналы восстанавливаются с томов резервных копий, находящихся в хранилище переполнения
- Применяются журналы из хранилища переполнения вплоть до заданного момента времени

Восстановление баз данных с использованием резервных копий моментальных снимков являются разновидностью восстановления на заданный момент времени

Восстановление до самого последнего состояния

- Удаление и повторное создание каталога активного журнала и каталога архивного журнала не производится.
- Образ базы данных восстанавливается с томов резервных копий в каталоги базы данных, записанные в резервной копии базы данных, или в новые каталоги.
- Архивные журналы восстанавливаются с томов резервных копий, находящихся в хранилище переполнения.
- Применяются журналы из каталога переполнения и архивные журналы из каталога архивных журналов.

Пример: восстановление базы данных сервера на заданный момент времени:

Чтобы восстановить базу данных до ее состояния на определенный момент времени, нужны самая последняя полная резервная копия, сделанная до этого момента времени. Понадобится также самая последняя инкрементная копия, сделанная после самой последней полной резервной копии. Для восстановления базы данных на заданный момент времени можно использовать также резервные копии снимков базы данных.

Прежде чем начать

Перед восстановлением базы данных вам должны быть доступны следующие файлы установки инфраструктуры:

- Файл серверных опций
- Файл хронологии тома:

Скопируйте файл хронологии тома, на который указывает файл опций сервера. У резервной копии должно быть другое имя. Если восстановление заканчивается неудачно и нужно попробовать провести его снова, вам может потребоваться резервная копия файла хронологии тома. После восстановления базы данных вся информация хронологии томов, указанная в серверных опциях, будет утрачена. Эта информация требуется для идентификации томов, для которых будет выполняться аудит.

Если старый файл хронологии тома показывает, что какой-либо из томов пула хранения копий, необходимый для восстановления пулов хранения, был использован повторно (STGREUSE) или удален (STGDELETE), восстановить все файлы будет невозможно. Избежать этой проблемы можно, включив параметр **REUSEDELAY** при определении пулов хранения копий.

- **Файл конфигурации устройств:**
Возможно, потребуется изменить файл конфигурации устройств в зависимости от аппаратного обеспечения, доступного на месте восстановления. Например, на месте восстановления могут потребоваться другие определения классов устройств, библиотек и накопителей.
- **Подробный вывод запроса о базе данных и журнале восстановления**

Если файлы перенесены, освобождены или перемещены после резервного копирования, они могли быть потеряны, а их место в памяти - повторно использовано. Можно минимизировать эти потери, воспользовавшись параметром **REUSEDELAY** при определении или обновлении пулов хранения с последовательным доступом. Этот параметр создает задержку перед возвращением томов к чистому состоянию или повторным использованием.

Процедура

Для восстановления базы данных на некоторый момент времени выполните следующие шаги:

1. Если каталоги базы данных или журнала восстановления утрачены, создайте их заново. Например:

```
mkdir /tsmdb001
mkdir /tsmdb002
mkdir /tsmdb003
mkdir /activelog
mkdir /archlog
mkdir /archfaillog
```
2. Используйте утилиту **DSMSERV RESTORE DB**. Например, чтобы восстановить базу данных на момент создания набора резервных копий от 19 апреля 2009 года, введите:

```
dsmserv restore db todate=04/19/2009
```

Сервер выполняет следующие действия:

 - a. Считывает файл хронологии тома, чтобы обнаружить последнюю полную резервную копию, созданную в указанные дату и время или перед ними.
 - b. С помощью файла конфигурации устройств запрашивает монтирование первого тома. Первый том должен содержать начало полной резервной копии.
 - c. Восстанавливает данные резервного копирования из первого тома.
 - d. Продолжает запрашивать монтирование и восстанавливать данные из томов резервного копирования, которые содержат полную и инкрементные резервные копии, созданные в указанную дату или до нее.
3. Из информации хронологии старых томов, сгенерированной командой **QUERY VOLHISTORY**, получите список всех томов, которые были повторно использованы (STGREUSE), добавлены (STGNEW) и удалены (STGDELETE) со времени создания первоначальной резервной копии. Используйте этот список для выполнения остальных шагов этой процедуры. Также может потребоваться обновить конфигурации устройств в восстановленной базе данных.
4. Введите команду **AUDIT VOLUME** и задайте параметр **FIX=YES**, чтобы провести аудит всех томов диска, всех повторно использованных томов и всех удаленных томов.

Процесс аудита томов определяет записанные в базе данных файлы, которые больше нельзя найти в томе. Если копия этого файла находится в пуле хранения копий или в пуле активных данных, файл из проверяемого тома отмечается как поврежденный. Иначе файл удаляется из базы данных и полностью теряется.

5. Если при аудите обнаружены поврежденные файлы, введите команду **RESTORE STGPPOOL**, чтобы восстановить эти файлы после аудита томов в пуле хранения.
6. Пометьте все тома, которые не удастся обнаружить, как "уничтоженные", и восстановите их из резервных копий пулов хранения копий. Если резервные копии недоступны, удалите тома из базы данных с помощью команды **DELETE VOLUME** с параметром **DISCARDATA=YES**.
7. Заново определите любые тома пулов хранения, которые были добавлены после последнего резервного копирования базы данных.

Дальнейшие действия

После восстановления перечни для Tivoli Storage Manager и системы управления лентой могут не совпадать. Например, после резервного копирования базы данных в Tivoli Storage Manager добавляется новый том. В перечне системы управления лентой этот том записывается как принадлежащий Tivoli Storage Manager. Если база данных восстанавливается из резервной копии в Tivoli Storage Manager не будет записи о добавленном томе, но она будет в системе управления лентой. Эти перечни необходимо синхронизировать.

Аналогичным образом, перечни томов для Tivoli Storage Manager и для любых автоматизированных библиотек могут оказаться неполными. Введите команду **AUDIT LIBRARY**, чтобы синхронизировать эти перечни.

Задачи, связанные с данной:

“Обновление файла конфигурации устройств” на стр. 1006

“Восстановление до заданного момента времени в среде совместно используемой библиотеки” на стр. 1016

“Задержка повторного использования томов с целью восстановления” на стр. 985

Пример: восстановление базы данных сервера до состояния, максимально приближенного к текущему:

Для восстановления базы данных до состояния, максимально приближенного к текущему, можно использовать полные и инкрементные резервные копии. Резервные копии снимков базы данных являются полным копиями базы данных на определенный момент времени.

Об этой задаче

Базу данных можно восстановить до состояния, максимально приближенного к текущему, если у вас есть последняя серия резервных копий, созданная для базы данных. Серия резервных копий состоит из полной резервной копии, самый последних инкрементных копий и всех активных и архивных журналов, содержащих записи об изменениях базы данных с момента создания последней резервной копии в данной серии.

Внимание: Если активный или архивный журнал утрачены, то восстановление базы данных до состояния, максимально приближенного к текущему, невозможно.

Процедура

Чтобы восстановить базу данных до состояния, максимально приближенного к текущему, введите команду **DSMSERV RESTORE DB**. Например:

```
dsmserv restore db
```

Если исходные каталоги базы данных или журнала восстановления доступны, то для восстановления базы данных запустите утилиту **DSMSERV RESTORE DB**. Однако если каталоги базы данных и журнала восстановления потеряны, сначала создайте их заново, а затем запустите утилиту **DSMSERV RESTORE DB**.

Пример: Восстановление базы данных менеджера библиотеки

В этом примере показано, как восстановить поврежденную базу данных менеджера библиотеки. Можно изменить процедуру в соответствии со своими потребностями.

Об этой задаче

В среде совместно используемой библиотеки Tivoli Storage Manager сервер, который управляет совместной библиотекой, называется менеджером библиотеки. Менеджер библиотеки поддерживает базу данных томов в совместно используемой библиотеке.

Процедура

Чтобы восстановить поврежденную базу данных, выполните следующие шаги:

1. Скопируйте файл хронологии томов во временное положение и переименуйте этот файл. После восстановления базы данных вся информация хронологии томов, указанная в серверных опциях, будет утрачена. Эта информация необходима для определения томов, которые следует подвергнуть аудиту.
2. Поместите файл конфигурации устройств и файл серверных опций в рабочий каталог сервера. Вы больше не сможете заново создать файл конфигурации устройств; у вас должна быть копия исходного файла.
3. Соберите выходные данные детализированных запросов о параметрах настройки базы данных и журнала восстановления.
4. Выясните, существует ли исходная база данных и каталоги журнала восстановления. Если каталоги исходной базы данных или журнала восстановления утрачены, создайте их заново при помощи команды операционной системы **mkdir**.

Примечание: У этих каталогов должны быть те же имена, что и у исходных каталогов.

5. Используйте утилиту **DSMSERV RESTORE DB** для восстановления базы данных до текущего времени.
6. Запустите экземпляр сервера Tivoli Storage Manager.
7. Введите команду **AUDIT LIBRARY** на каждом клиенте библиотеки для каждой совместно используемой библиотеки.
8. Создайте список из данных хронологии старых томов, где показаны все тома, которые использовались повторно (STGREUSE), были добавлены (STGNEW) и удалены (STGDELETE) со времени исходного резервного копирования. Этот список используется для выполнения остальной части процедуры.

Совет: Для создания списка из данных хронологии старых томов предназначена команда **QUERY VOLHISTORY**.

9. Проверьте все тома дисков, все повторно использованные тома и найденные удаленные тома с помощью команды **AUDIT VOLUME** с параметром **FIX=YES**.
10. Введите команду **RESTORE STGPOOL**, чтобы восстановить поврежденные файлы, обнаруженные в процессе аудита. Включите для команды **AUDIT VOLUME** параметр **FIX=YES**, чтобы удалить из базы данных записи о файлах, не найденных в пуле хранения копий или в пуле активных данных.
11. Пометьте все тома, которые не удастся обнаружить, как уничтоженные, и восстановите их из резервных копий пулов хранения копий. Восстановление из томов пулов активных данных не рекомендуется, если потеря неактивных данных является неприемлемой. Если резервные копии недоступны, удалите тома из базы данных с помощью команды **DELETE VOLUME** с параметром **DISCARDATA=YES**.
12. Заново определите любые тома пулов хранения, которые были добавлены после последнего резервного копирования базы данных.

Результаты

Примечание: При загрузке или восстановлении базы данных изменяется код верификации связи между серверами. Код верификации - это атрибут базы данных, который не хранится в самой базе данных. Часть этого кода представляет собой дату и время установки базы данных. Для серверов, заданных для связи между серверами, введите команду **UPDATE SERVER** с параметром **FORCESYNC=YES**.

Задачи, связанные с данной:

“Восстановление сервера менеджера библиотеки до заданного момента времени” на стр. 1016

Пример: Восстановление базы данных клиента библиотеки

В этом примере можно восстановить поврежденную базу данных клиента библиотеки. Можно изменить эту процедуру в соответствии со своими потребностями.

Об этой задаче

В среде совместно используемой библиотеки Tivoli Storage Manager серверы, которые совместно используют библиотеку и полагаются на менеджер библиотеки для координации и управления ее использованием, называются клиентами библиотеки. Каждый клиент библиотеки ведет базу данных использования томов и хронологии томов. В случае повреждения базы данных клиента библиотеки ее можно восстановить, выполнив следующие шаги:

Процедура

1. Скопируйте файл хронологии томов во временный каталог и переименуйте этот файл. После восстановления базы данных вся информация хронологии томов, указанная в серверных опциях, будет утрачена. Эта информация необходима для определения томов, которые следует подвергнуть аудиту.
2. Поместите файл конфигурации устройств и файл серверных опций в рабочий каталог сервера. Вы больше не сможете заново создать файл конфигурации устройств; у вас должна быть копия исходного файла.
3. Соберите выходные данные детализированных запросов о параметрах настройки базы данных и журнала восстановления.
4. Проверьте, существуют ли исходные каталоги базы данных и журнала восстановления. Если каталоги исходной базы данных или журнала восстановления утрачены, создайте их заново при помощи команды операционной системы **mkdir**.

Примечание: У этих каталогов должны быть те же имена, что и у исходных каталогов.

5. Используйте утилиту **DSMSERV RESTORE DB** для восстановления базы данных до текущего времени.
6. Создайте список из данных хронологии старых томов, где показаны все тома, которые использовались повторно (STGREUSE), были добавлены (STGNEW) и удалены (STGDELETE) со времени исходного резервного копирования. Этот список используется для выполнения остальной части процедуры.

Совет: Для создания списка из данных хронологии старых томов предназначена команда **QUERY VOLHISTORY**.

7. Проверьте все тома дисков, все повторно использованные тома и найденные удаленные тома с помощью команды **AUDIT VOLUME** с параметром **FIX=YES**.
8. Введите команду **RESTORE STGPPOOL**, чтобы восстановить поврежденные файлы, обнаруженные в процессе аудита. Включите для команды **AUDIT VOLUME** параметр **FIX=YES**, чтобы удалить из базы данных записи, соответствующие файлам, не найденным в пуле хранения копий.
9. Пометьте все тома, которые не удастся обнаружить, как уничтоженные, и восстановите их из резервных копий пулов хранения копий. Если резервные копии недоступны, удалите тома из базы данных с помощью команды **DELETE VOLUME** с параметром **DISCARDATA=YES**.
10. Введите команду **AUDIT LIBRARY** для всех совместно используемых библиотек на этом клиенте библиотеки.
11. Заново определите любые тома пулов хранения, которые были добавлены после последнего резервного копирования базы данных.

Результаты

Примечание: При загрузке или восстановлении базы данных изменяется код верификации связи между серверами. Код верификации - это атрибут базы данных, который не хранится в самой базе данных. Часть этого кода представляет собой дату и время установки базы данных. Для серверов, заданных для связи между серверами, введите команду **UPDATE SERVER** с параметром **FORCESYNC=YES**.

Задачи, связанные с данной:

“Восстановление сервера клиента библиотеки до заданного момента времени” на стр. 1017

Обновление файла конфигурации устройств

В случае аварии вам может потребоваться восстановить Tivoli Storage Manager с использованием устройств, не включенных в файл конфигурации устройств.

Об этой задаче

В этой ситуации нужно обновить файлы конфигурации устройств вручную, добавив в них информацию о новых устройствах. Файл конфигурации устройств автоматически обновляется, если сведения об устройстве задаются или обновляются в базе данных или удаляются из нее. Эти сведения включают в себя определения классов устройств, библиотек, накопителей и серверов.

Определения путей включаются, если для **SRCTYPE** задано значение **SERVER**.

Сведения о расположении томов библиотек обновляются в файле конфигурации устройств при вводе команд **CHECKIN LIBVOLUME**, **CHECKOUT LIBVOLUME** и **AUDIT LIBRARY** для библиотек SCSI.

Если при восстановлении используется автоматизированная ленточная библиотека, то в комментариях (`/*...*/`) в файле конфигурации устройств нужно изменить сведения о расположении томов. Сначала вручную поместите физические тома резервных копий базы данных в автоматизированную библиотеку и запомните номера элементов, в которые они помещаются. Затем вручную измените файл конфигурации устройств, определив расположения томов резервных копий базы данных, чтобы сервер мог найти их для восстановления базы данных.

Для виртуальных томов файл конфигурации устройств содержит (в зашифрованной форме) пароль для подключения к удаленному серверу. Если выполнен откат сервера к более раннему моменту во времени, этот пароль может не соответствовать ожидаемому удаленным сервером. В этом случае вручную установите пароль в файле конфигурации устройств. Затем убедитесь, что пароль на удаленном сервере соответствует паролю в файле конфигурации устройств.

Примечание: Укажите пароль обычным текстом. После возобновления работы сервера можно ввести команду **BACKUP DEVCONFIG**, чтобы сохранить пароль в зашифрованной форме.

Задачи, связанные с данной:

“Восстановление с другим оборудованием на узле восстановления” на стр. 1183

“Автоматизированная библиотека SCSI на первоначальном узле и неавтоматизированная библиотека SCSI на узле восстановления” на стр. 1184

“Автоматизированная библиотека SCSI на первоначальном узле и узле восстановления” на стр. 1183

Восстановление пулов хранения и томов пулов хранения

При восстановлении пула хранения сервер определяет, какие файлы находятся в этом пуле. С помощью копий файлов из пула хранения копий или из пула активных данных сервер восстанавливает файлы, которые находились в пуле хранения, в тот же или в другой пул хранения. В ходе операции восстановления версии неактивных файлов удаляются из базы данных сервера. Версии неактивных файлов удаляются, если сервер определяет, что неактивный файл нужно заменить, но не может найти его в пуле активных данных.

Об этой задаче

Команда **RESTORE STGPPOOL** восстанавливает указанные первичные пулы хранения, в которых есть файлы со следующими проблемами:

- Во время предыдущей операции первичная копия файла содержала ошибки чтения. Файлы с ошибками чтения отмечены как поврежденные.
- Основная копия файла находится на томе с режимом доступа Уничтожен.
- Основной файл расположен в недоступном пуле хранения и выполняется операция восстановления, извлечения, возврата файлов пользователю или экспорт данных файла.

Ограничения:

- Кэшированные копии файлов в дисковом пуле хранения никогда не восстанавливаются. Ссылки на любые кэшированные файлы, помеченные как файлы с ошибками чтения или находящиеся в аннулированном томе, в процессе восстановления удаляются из базы данных.
- Восстановление из пула активных данных может стать причиной того, что некоторые или все неактивные файлы будут удалены из базы данных, если сервер определит, что неактивный файл нужно заменить, но не сможет найти его в пуле

активных данных. Пулы активных данных не следует использовать для восстановления первичного пула, если только потеря неактивных данных не допустима.

- В пулах хранения, определенных как устройства класса CENTERA, восстановление выполнять нельзя.
- Восстановление из пула активных данных может вызвать удаление некоторых или всех неактивных файлов из базы данных, если сервер определит, что неактивный файл нужно заменить, но не сможет найти его в пуле активных данных.

Восстановите копии обрабатываемых файлов из пула хранения копий или пула активных данных в новые тома первичного пула хранения. Затем сервер удалит из базы данных ссылки на файлы в исходных томах первичных пулов хранения. Том первичного пула хранения становится пустым, если все файлы, которые хранились в этом томе, будут восстановлены в другие тома. В таком случае сервер автоматически удаляет пустой том из базы данных.

После того, как файлы восстановлены, старые ссылки на эти файлы в первичном пуле хранения удаляются из базы данных. Tivoli Storage Manager обнаруживает эти файлы в томах, в которые они восстанавливались, а не в томах, в которых они ранее хранились. Если аннулированный том опустошается из-за того, что все файлы были восстановлены в другие положения, этот том автоматически удаляется из базы данных.

Tivoli Storage Manager использует сведения о базе данных для того, чтобы определить, какие файлы в пуле хранения необходимо восстановить. Поэтому процесс восстановления не требует доступа к исходным томам. Например, если поврежден том первичного пула хранения, командой **RESTORE VOLUME** можно воссоздать файлы, которые хранились в этом томе, даже если сам том нечитаем. Однако, если удалить поврежденные файлы (**DISCARD DATA=YES** в команде **DELETE VOLUME**), то сервер удалит ссылки из базы данных на файлы на томе первичного пула хранения. Кроме того, сервер удаляет ссылки на копии файлов на томах пулов хранения копий и на тома пула активных данных. Эти файлы нельзя восстановить.

Процедура

Для восстановления пула хранения используйте команду **RESTORE STGPOOL**. Для идентификации томов, содержащих поврежденные первичные файлы, используйте параметр **PREVIEW=YES**. В процессе восстановления выводится сообщение для каждого тома в восстановленном пуле хранения, который содержит поврежденные неэкшированные файлы. Чтобы определить отдельные файлы, которые повреждены в этих томах, используйте команду **QUERY CONTENT**.

Дальнейшие действия

DRM DRM может помочь отслеживать подключенные и дистанционные тома первичного пула хранения и пула хранения копий. DRM также может запросить информацию на сервере и сгенерировать текущий детализированный план аварийного восстановления для вашей установки.

Задачи, связанные с данной:

“Исправление поврежденных файлов” на стр. 995

Восстановление файлов в пул хранения с разрешенным совместным размещением

При восстановлении файлов в основной пул хранения, в котором разрешено совместное размещение, сервер восстанавливает файлы по группам совместного размещения, по клиентским узлам или по файловому пространству на стороне клиента.

Об этой задаче

Этот процесс сохраняет совместное размещение клиентских файлов. Однако, если в пуле хранения копий или в пуле активных данных, используемых для восстановления файлов, не включено совместное размещение, то процесс восстановления может проходить медленно.

Процедура

Если нужно использовать пул хранения копий или пул активных данных, в которых запрещено совместное размещение, для восстановления файлов в основной пул хранения, в котором оно разрешено, то можно повысить производительность следующими методами:

1. Сначала восстановить файлы в пул хранения с произвольным доступом (на диск).
2. Разрешить или принудительно выполнить перенос файлов в основной пул хранения назначения.

Для пула с произвольным доступом в качестве следующего пула хранения укажите пул хранения назначения. Измените порог переноса, чтобы контролировать его на целевом пуле хранения.

Задачи, связанные с данной:

“Как обеспечить хранение файлов клиента в одном месте за счет использования совместного размещения” на стр. 399

Устранение последствий неполного восстановления пула хранения

Если восстановление пула хранения оказалось неполным, вы сможете получить более подробную информацию об оставшихся на этих томах файлах.

Об этой задаче

Восстановление может оказаться неполным по следующим причинам:

- Либо еще никогда не создавались резервные копии файлов, либо резервные копии помечены как поврежденные.
- В команде **RESTORE STGPPOOL** указан один пул хранения копий или пул активных данных, а резервные копии файлов были созданы в другом пуле хранения копий или пуле активных данных. Если есть подозрение, что проблема в этом, используйте снова команду **RESTORE STGPPOOL**, не указывая пул хранения копий или пул активных данных, из которого нужно восстановить файлы. Вы можете задать параметр **PREVIEW** для второй команды **RESTORE STGPPOOL**, если восстанавливать файлы не требуется.
- Тома в пуле хранения копий или в пуле активных данных, для которых нужно выполнить операцию восстановления, находятся в дистанционном расположении или недоступны. Проверьте журнал операций на предмет сообщений, созданных в процессе восстановления.
- Резервные копии файлов в пулах хранения копий или в пулах активных данных были перенесены или удалены другими процессами в ходе восстановления. Во

избежание этой проблемы не вводите следующие команды для томов пула хранения копий или пула активных данных, пока идет восстановление:

- **MOVE DATA**
- **DELETE VOLUME** со значением YES для параметра **DISCARD DATA**
- **AUDIT VOLUME** со значением YES для параметра **FIX**
- **MIGRATE STGPPOOL**
- **RECLAIM STGPPOOL**
- Можно запретить освобождения пространства для пулов хранения копий и пулов активных данных, задав для параметра **RECLAIM** значение 100 в команде **UPDATE STGPPOOL**.

Восстановление томов пулов хранения

Восстановите копии обрабатываемых файлов из пула хранения копий или пула активных данных в новые тома первичного пула хранения.

Об этой задаче

Tivoli Storage Manager использует сведения о базе данных для того, чтобы определить, какие файлы в томе необходимо восстановить. Поэтому процесс восстановления не требует доступа к исходным томам. Например, если поврежден том первичного пула хранения, командой **RESTORE VOLUME** можно воссоздать файлы, которые хранились в этом томе, даже если сам том нечитаем. Однако, если удалить поврежденные файлы, сервер удаляет ссылки из базы данных на файлы на томе первичного пула хранения и на копии файлов в томах пула хранения копий и томах пула активных данных. Эти файлы нельзя восстановить.

После восстановления файлов сервер удалит ссылки базы данных на файлы в исходных томах первичных пулов хранения. Tivoli Storage Manager теперь обнаруживает эти файлы в томах, в которые они восстанавливались, а не в томах, в которых они ранее хранились. Том первичного пула хранения становится пустым, если все файлы, которые хранились в этом томе, будут восстановлены в другие тома. В таком случае сервер автоматически удаляет пустой том из базы данных.

Процедура

Для повторного создания файлов одного или нескольких томов, которые были повреждены или потеряны, используйте команду **RESTORE VOLUME**. Команда **RESTORE VOLUME** изменяет режим доступа для восстанавливаемых томов на "аннулированный". По завершении восстановления (когда все файлы на томе восстановлены в другие расположения) уничтоженный том пуст, после чего он автоматически удаляется из базы данных.

Дальнейшие действия

Внимание:

- Кэшированные копии файлов в дисковом пуле хранения никогда не восстанавливаются. Ссылки на любые кэшированные файлы, которые находятся в восстанавливаемом томе, будут удалены из базы данных в процессе восстановления.
- Также можно воссоздать активные версии резервных копий клиентских файлов в томах пула хранения с помощью копий из пулов активных данных. Однако пулы активных данных не следует использовать для восстановления тома, если только потеря неактивных данных не допустима. Если сервер определяет, что неактивный файл нужно заменить, но не может найти его в пуле активных данных, восстановление из пула активных данных может привести к удалению некоторых или всех неактивных данных из базы данных.
- В пулах хранения, определенных как устройства класса CENTERA, тома восстанавливать нельзя.

Сценарий: Восстановление утраченного или поврежденного тома пула хранения:

В этом сценарии оператор непреднамеренно уничтожает ленточный том (DSM087), принадлежащий к пулу хранения TAPEPOOL. Администратор Tivoli Storage Manager восстанавливает данные, хранившиеся на уничтоженном томе, используя удаленную копию пула хранения.

Процедура

Администратор Tivoli Storage Manager должен выполнить следующие действия:

1. Определить, какие тома пула копий содержат резервные копии файлов, хранившихся на уничтоженном томе. Введите следующую команду:
`restore volume dsm087 preview=yes`
Эта команда позволяет получить список удаленных томов, которые содержат резервные копии файлов, находившихся на ленточном томе DSM087.
2. Задание режима доступа к найденным томам как "недоступные" (**UNAVAILABLE**), для предотвращения консолидации остаточных данных.

Примечание: Эта мера предосторожности предотвращает перемещение файлов, которые хранятся на этих томах, пока не будет восстановлен том DSM087.

3. Перенос определенных томов в местное положение и задание для них режима доступа **READONLY** для предотвращения случайной записи. Если эти дистанционные тома используются в автоматизированной библиотеке, их нужно зарегистрировать в библиотеке после возврата в локальную систему.
4. Восстановить уничтоженные файлы. Выполните такую команду:
`restore volume dsm087`
Эта команда задаст для DSM087 режим доступа Уничтожен и попытается восстановить все файлы, которые хранились на томе DSM087. Файлы восстанавливаются не в сам том DSM087, а в другой том в пуле хранения TAPEPOOL. Все ссылки на файлы тома DSM087 удаляются из базы данных, и сам том также удаляется из нее.
5. Задать режим доступа Дистанционный (OFFSITE) для томов, используемых для восстановления DSM087, с помощью команды **UPDATE VOLUME**.
6. Задать режим доступа **READWRITE** для восстановленных томов, которые находятся в местном положении.

7. Возвратить тома в удаленное положение. Если удаленные тома, используемые для восстановления, были зарегистрированы в автоматизированной библиотеке, по завершении процесса восстановления их нужно будет исключить.

Устранение последствий неполного восстановления томов:

Если том мог оказаться восстановлен не полностью, вы сможете получить более подробную информацию об оставшихся файлах на томах, восстановление которых было неполным.

Об этой задаче

Восстановление может оказаться неполным по следующим причинам:

- Резервные копии файлов еще никогда не создавались либо помечены как поврежденные.
- В команде **RESTORE VOLUME** указан один пул хранения копий или пул активных данных, а резервные копии файлов были созданы в другом пуле хранения копий или пуле активных данных. Если есть подозрение, что проблема в этом, используйте снова команду **RESTORE VOLUME**, не указывая пул хранения копий или пул активных данных, из которого нужно восстановить файлы. Вы можете задать параметр **PREVIEW** для второй команды **RESTORE VOLUME**, если восстанавливать файлы не требуется.
- Тома в пуле хранения копий или в пуле активных данных, для которых нужно выполнить операцию восстановления, находятся в дистанционном расположении или недоступны. Проверьте, нет ли в журнале операций сообщений, выданных во время обработки восстановления.
- Резервные копии файлов в пулах хранения копий или в пулах активных данных были перенесены или удалены другими процессами в ходе восстановления. Во избежание этой проблемы не вводите следующие команды для томов пула хранения копий или пула активных данных, пока идет восстановление:
 - **MOVE DATA**
 - **DELETE VOLUME** со значением YES для параметра **DISCARDDATA**
 - **AUDIT VOLUME** со значением YES для параметра **FIX**
 - **MIGRATE STGPOOL**
 - **RECLAIM STGPOOL**

Можно запретить освобождения пространства для пулов хранения копий и пулов активных данных, задав для параметра **RECLAIM** значение 100 в команде **UPDATE STGPOOL**.

Отметить тома, как уничтоженные:

Режим доступа к уничтоженному тому помечает основные тома, для которых нужно восстановить файлы.

Об этой задаче

Этот режим позволяет восстанавливать целые тома. Если том отмечен как уничтоженный, сервер не будет монтировать этот том ни для чтения, ни для записи. Пометить том как уничтоженный можно при помощи одной из двух команд:

- Команда **RESTORE VOLUME** автоматически изменяет режим доступа для указанных томов на "Уничтожен".
- Введите команду **UPDATE VOLUME**, задав для параметра **ACCESS** значение **DESTROYED**.

Во время процесса восстановления важно пометить тома как уничтоженные, особенно при использовании команды **RESTORE STGPOOL** для восстановления большого числа томов первичного пула хранения после крупной аварии.

Процедура

Чтобы пометить том как уничтоженный, выполните следующие шаги:

1. Помечайте как уничтоженные только те тома, которые нужно восстановить. Если известно, что том пригоден к использованию и после аварии, не устанавливайте для него режим доступа "Уничтожен".
2. После того, как первичные тома для восстановления определены и для них установлен режим доступа "уничтоженный", можно добавить в пул хранения новые тома. Новые тома используются для хранения файлов, восстанавливаемых из томов пула хранения копий или томов пула активных данных. Новые тома также можно использовать для новых файлов, резервное копирование, архивирование или перенос которых производят пользователи.
3. Обозначение объектов в качестве уничтоженных позволяет отслеживать файлы, которые все еще требуется восстановить из пулов хранения копий или пулов активных данных. Если обработка восстановления прервется до ее завершения, можно перезапустить восстановление. Нужно будет восстановить только файлы, которые по-прежнему находятся в аннулированных томах.

Восстановить и получить файлы по приоритету:

При восстановлении файла, у которого есть несколько копий, хранимых в разных пулах хранения с последовательным доступом, сервер Tivoli Storage Manager выбирает том пула хранения для восстановления из него файла по приоритету. Сервер также восстанавливает или получает файлы от клиента по приоритету. Приоритет основан на состоянии тома.

Если вы не указали параметры вытеснения для сервера и смонтированный том используется другим процессом, то операция восстановления откладывается, пока не завершатся другие процессы. Восстановление откладывается, даже если доступен несмонтированный том. В Tivoli Storage Manager V7.1 сервер определяет приоритеты неиспользуемым томам до несмонтированных томов, чтобы операция могла завершиться быстрее.

Сервер выбирает пул хранения или восстановления файла в следующей последовательности:

1. Смонтированный том файла
2. Несмонтированный том файла
3. Несмонтированный том VTL
4. Бездействующий том (смонтированный, но не используемый)
5. Несмонтированный том ленточной библиотеки
6. Несмонтированный автономный ленточный том
7. Используемый том VTL или ленточный том
8. Недоступный том
9. Удаленный том
10. Невосстановимый том файла

Например, три копии файла хранятся на трех томах пулов хранения с именами V1, V2 и V3. Состояние томов пулов хранения следующее:

- V1 бездействует и находится в ленточном пуле хранения P1

- V2 используется и находится в ленточном пуле хранения P2
- V3 не смонтирован и находится в ленточном пуле хранения P3

Файл восстанавливается из пула хранения V1 в пуле хранения P1, так как том пула хранения имеет высший приоритет.

Предотвращение дублирования восстановленных файлов

Когда Tivoli Storage Manager восстанавливает данные, это может привести к дублированию восстанавливаемых файлов. Дублирование может произойти, если первичные тома недоступны, а у Tivoli Storage Manager нет полного пула хранения копий или пула активных данных, из которого нужно выполнить восстановление.

Об этой задаче

При наличии дублирования Tivoli Storage Manager использует для восстановления данных тома из нескольких пулов хранения копий или пулов активных данных. В результате такого процесса могут быть восстановлены дубликаты данных. Чтобы избежать создания таких дубликатов, один полный набор пулов хранения копий и один полный набор пулов активных данных храните на сервере. Другой вариант - обеспечить, чтобы только один пул хранения копий или один пул активных данных имел доступ для чтения и записи во время операции восстановления.

Дублирование восстановленных файлов возникает только при таких условиях:

- Первичные тома недоступны или находятся в удаленном положении.
- Доступны несколько пулов хранения копий или пулов активных данных.
- Пулы хранения копий и пулы активных данных не содержат все файлы, которые находятся в первичных пулах хранения.

Ниже приводится пример, поясняющий такой сценарий:

В первичном пуле хранения Main содержатся тома Main1, Main2 и Main3.

- Main1 содержит файлы File11, File12, File13
- Main2 содержит файлы File14, File15, File16
- Main3 содержит файлы File17, File18, File19

Пул хранения копий DuplicateA содержит тома DupA1, DupA2 и DupA3.

- DupA1 содержит копии File11, File12
- DupA2 содержит копии File13, File14
- DupA3 содержит копии File15, File16, File17, File18 (File19 отсутствует, поскольку команда **BACKUP STGPOOL** была запущена на первичном пуле до того, как первичный пул содержал файл File 19).

Пул хранения копий DuplicateB содержит тома DupB1 и DupB2.

- DupB1 содержит копии File11, File12
- DupB2 содержит копии File13, File14, File15, File16, File17, File18, File19

Если пул хранения копий DuplicateB не обозначен как единственный пул хранения копий с доступом для чтения и записи для операции восстановления, то Tivoli Storage Manager может выбрать пул хранения копий DuplicateA и использовать тома DupA1, DupA2 и DupA3. Поскольку в пул хранения копий DuplicateA не входит файл File19, Tivoli Storage Manager использовал бы затем том DupB2 из пула хранения копий DuplicateB. Программа не отслеживает восстановление отдельных файлов, поэтому File15, File16, File17 и File18 восстанавливаются второй раз, и при обработке тома

DupB2 появляются вторые копии.

Восстановление сервера LDAP

Если вы используете аутентификацию паролем при помощи сервера каталогов LDAP, иногда может потребоваться восстановить содержимое сервера на некоторый момент времени.

Есть способы избежать блокировки вашего ID, при которой вы не можете войти на сервер или рендеринг данных недоступен.

- Предоставьте класс привилегий системы ID администратора консоли.
- Убедитесь, что хотя бы один администратор с классом привилегий системы имеет доступ к серверу с локальной аутентификацией.
- Не используйте для резервного копирования сервера каталогов LDAP сервер Tivoli Storage Manager. Администратор, который выполняет резервное копирование сервера Windows Active Directory или IBM Tivoli Directory Server на сервер Tivoli Storage Manager, рискует сделать данные недоступными для использования. Сервер Tivoli Storage Manager требует внешнего каталога для первоначальной аутентификации администратора. Резервное копирование сервера каталогов на сервер Tivoli Storage Manager блокирует ID администратора и лишает его возможности входить на сервер каталогов LDAP.

Восстановление сервера LDAP методом репликации или другими методами

Перед тем, как реплицировать, экспортировать или импортировать узлы и администраторов на сервер назначения, на нем нужно сконфигурировать значения параметров LDAP.

На сервере назначения нужно ввести команды **SET LDAPUSER** и **SET LDAPPASSWORD** и определить опцию **LDAPURL**. Если сервер назначения сконфигурирован неверно, на нем возможна репликация, экспорт, импорт и использование конфигурации уровня предприятия. Но все узлы и администраторы, переданные с сервером LDAP из источника в назначение, будут после этого изменены для использования аутентификации LDAP. Узлы и администраторы, измененные для аутентификации LDAP на сервере назначения, станут недоступны.

Сервер назначения можно сконфигурировать для аутентификации LDAP после репликации или экспорта, но данные, пока это не произойдет, будут недоступны. После конфигурирования параметров LDAP на уровне сервера назначения нужно сконфигурировать записи узлов или администраторов на сервере LDAP. Следует либо совместно использовать сервер LDAP между источником и сервером назначения, либо реплицировать сервер LDAP на сервер назначения. В назначение передаются все применимые узлы и администраторы.

Если передача завершится неудачно, администратор LDAP должен будет добавить на сервер LDAP пароли узлов и администраторов вручную. Можно также ввести на сервере Tivoli Storage Manager команду **UPDATE NODE** или **UPDATE ADMIN**.

Аудит сервера LDAP

При выходе Tivoli Storage Manager из режима синхронизации с сервером каталогов LDAP можно заметить некоторые неожиданные ошибки. Чтобы ввести данные в режим синхронизации, введите команду **AUDIT LDAPDIRECTORY**.

После ввода команды **AUDIT LDAPDIRECTORY FIX=YES** происходят следующие события:

- Вы получаете список всех узлов и администраторов, удаленных с сервера каталогов LDAP.
- Вы получаете список всех узлов и администраторов, отсутствующих на сервере каталогов LDAP. Эти отсутствующие записи можно исправить, введя команду **UPDATE NODE** или **UPDATE ADMIN**.
- Вы получаете сводку о том, сколько записей было просмотрено на сервере LDAP.
- Если сервер Tivoli Storage Manager не может соединиться с сервером каталогов LDAP, генерируются сообщения об ошибках. Управление конфигурацией осуществляется при помощи значений опции **LDAPURL**.

Если вы хотите посмотреть, что не синхронизировано, не удаляя никаких узлов и администраторов, введите команду **AUDIT LDAPDIRECTORY FIX=NO**. После ввода этой команды вы получите отчеты о расхождениях между базой данных сервера Tivoli Storage Manager и сервером каталогов LDAP.

Если несколько серверов Tivoli Storage Manager совместно используют сервер каталогов LDAP, избегайте ввода команды **AUDIT LDAPDIRECTORY FIX=YES**.

Восстановление до заданного момента времени в среде совместно используемой библиотеки

Восстановление в режиме моментального снимка для сервера менеджера библиотеки или сервера клиента библиотеки требует дополнительных шагов для обеспечения согласованности перечней томов на связанных серверах.

Восстановление сервера менеджера библиотеки до заданного момента времени

Восстановление в режиме моментального снимка сервера менеджера библиотеки может создать несоответствия между перечнями томов менеджера библиотеки и серверов клиентов библиотеки. Чтобы этого избежать, нужно предпринять ряд шагов.

Об этой задаче

При восстановлении из перечня томов сервера менеджера библиотеки удаляются все транзакции сервера клиента библиотеки, выполненные после заданного момента времени. Однако перечень томов сервера клиента библиотеки по-прежнему содержит эти транзакции. В эти тома могут быть записаны новые транзакции, что приведет к потере клиентских данных.

Процедура

После восстановления выполните следующие действия:

1. Остановите дальнейшие транзакции на сервере менеджера библиотеки: отключите все расписания, переносы и консолидации остаточных данных на серверах клиента библиотеки и менеджера библиотеки.

2. Произведите аудит всех библиотек на всех серверах клиента библиотеки. При аудите будут заново введены транзакции томов, которые были удалены при восстановлении сервера менеджера библиотеки. Выполните аудит клиентов библиотеки от самых старых до самых новых серверов. Возможные конфликты разрешаются с помощью файла хронологии тома с серверов клиента библиотеки и менеджера библиотеки.
3. Удалите тома из клиентов библиотеки, которые не являются владельцами томов.
4. Продолжите операции, включив все расписания, операции переноса и освобождения на серверах клиента библиотеки и менеджера библиотеки.

Восстановление сервера клиента библиотеки до заданного момента времени

Восстановление в режиме моментального снимка сервера клиента библиотеки может вызвать удаление, а затем и перезапись томов из перечня томов сервера клиента библиотеки.

Об этой задаче

Если сервер клиента библиотеки получит чистые тома после момента времени, до которого был восстановлен сервер, то эти тома в перечнях томов серверов клиента библиотеки и менеджера библиотеки будут объявлены как закрытые. После восстановления перечень томов сервера клиента библиотеки может быть возвращен к моменту времени до того, как эти тома были получены, что приведет к их удалению из перечня. Эти тома по-прежнему будут существовать в перечне томов сервера менеджера библиотеки, как закрытые тома, принадлежащие клиенту.

Восстановленный перечень томов сервера клиента библиотеки и перечень сервера менеджера библиотеки будут в несоответствии. Перечень томов сервера клиента библиотеки нужно синхронизировать с перечнем томов сервера менеджера библиотеки, чтобы вернуть эти тома к чистому состоянию и разрешить их перезапись. Чтобы синхронизировать перечни, выполните следующие действия:

Процедура

1. Проведите аудит библиотеки на сервере клиента библиотеки, чтобы синхронизировать перечни томов серверов клиента библиотеки и менеджера библиотеки.
2. Чтобы разрешить любые остающиеся конфликты владения, посмотрите хронологию томов и по необходимости используйте команду **UPDATE VOLUME**.

Пример: Восстановление на определенный момент времени

Администратор выполняет восстановление сервера менеджера библиотеки и клиента менеджера библиотеки на момент времени последнего резервного копирования.

Об этой задаче

Процессор, на котором находился продукт Tivoli Storage Manager, база данных и все местные тома пула хранения уничтожены пожаром. Чтобы восстановить базу данных до ее состояния на определенный момент времени, можно использовать как полные и инкрементные резервные копии, так и снимки базы данных.

DRM: DRM может помочь выполнить такие шаги.

Процедура

1. Установите Tivoli Storage Manager на замещающем процессоре с такими же серверными опциями и таким же размером базы данных и журнала восстановления, что и на уничтоженной системе.
2. Переместите последнюю резервную копию и все тома DISASTER-RECOVERY в подключенное расположение из дистанционного расположения.

Примечание: Не изменяйте режим доступа к этим томам, пока не будет завершен шаг 7.

3. Если текущий неповрежденный файл хронологии тома существует, сохраните его.
4. Восстановите файл хронологии томов и файл конфигурации устройств, файл серверных опций и информацию о настройке базы данных и журнала восстановления. Например, там, где производится восстановление, могут потребоваться другие определения классов устройств, библиотек и накопителей.
5. Восстановите базу данных из последней резервной копии, вызвав утилиту **DSMSERV RESTORE DB**.
6. Замените режим доступа ко всем существующим томам первичного пула хранения в поврежденных пулах хранения на **DESTROYED**. Например, введите следующие команды:

```
update volume * access=destroyed wherestgpool=backuppool
update volume * access=destroyed wherestgpool=archivepool
update volume * access=destroyed wherestgpool=spacemgpool
update volume * access=destroyed wherestgpool=tapepool
```
7. Введите команду **QUERY VOLUME**, чтобы узнать о всех томах в пуле хранения DISASTER-RECOVERY, которые находились в местном положении во время аварии. Все тома, которые находились в местном положении, уничтожены при аварии, и их нельзя использовать для обработки восстановления. Удалите каждый из этих томов из базы данных с помощью команды **DELETE VOLUME** с опцией DISCARDATA. Все файлы, резервные копии которых находились в этих томах, восстановить нельзя.
8. Измените режим доступа к оставшимся томам в пуле DISASTER-RECOVERY на "для чтения и записи" (**READWRITE**). Введите следующую команду:

```
update volume * access=readwrite wherestgpool=disaster-recovery
```

Клиенты теперь могут обращаться к файлам. Если клиент пытается получить доступ к файлу, который хранился в уничтоженном томе, то запрос на восстановление идет к пулу хранения копий. Таким образом, клиенты могут восстановить свои файлы, не ожидая, пока будет восстановлен первичный пул хранения. При обновлении томов, принесенных из дистанционного расположения, для изменения их доступа можно значительно ускорить время восстановления.

9. Определите новые тома в первичном пуле хранения, чтобы файлы на поврежденных томах могли быть восстановлены в новые тома. В новых томах клиенты могут также создавать резервные копии файлов, архивировать и переносить файлы на сервер. Если в пуле хранения используются только чистые тома, то выполнять этот шаг не требуется.
10. Восстановите файлы в первичном пуле хранения из копий, расположенных в пуле DISASTER-RECOVERY. Чтобы восстановить данные из пула DISASTER-RECOVERY, выполните следующие команды:

```
restore stgpool backuppool maxprocess=2
restore stgpool tapepool maxprocess=2
restore stgpool archivepool maxprocess=2
restore stgpool spacemgpool maxprocess=2
```

В этих командах используются несколько параллельных процессов для восстановления файлов в первичные пулы хранения. После того, как все файлы были восстановлены из аннулированного тома, этот том автоматически удаляется из базы данных.

11. Чтобы заново заполнить пул активных данных, скопируйте активные версии резервных копий данных из первичного пула хранения в пул активных данных. Например, введите следующие команды:

```
copy activedata backuppool client-restore maxprocess=2  
copy activedata tapepool client-restore maxprocess=2
```

12. Чтобы предотвратить еще одну потерю данных, сразу же создайте резервные копии всех томов хранения и базы данных. Затем восстановите нормальную деятельность, включая еженедельное аварийное резервное копирование и перемещение данных в дистанционное расположение.

Задачи, связанные с данной:

“Обновление файла конфигурации устройств” на стр. 1006

“Восстановление базы данных и клиентских данных” на стр. 1000

“Устранение последствий неполного восстановления пула хранения” на стр. 1009

Глава 28. Репликация данных клиентского узла

Репликация узлов - это процесс инкрементного копирования или *репликации* данных, принадлежащих узлам клиентов резервного копирования и архивирования. Данные реплицируются с одного сервера Tivoli Storage Manager на другой сервер Tivoli Storage Manager.

Сервер, с которого реплицируются данные клиентского узла, называется *сервером репликации источника*. Сервер, на который реплицируются данные клиентского узла, называется *целевым сервером репликации*. Сервер репликации может работать как сервер источника и/или назначения.

Репликация используется для того, чтобы поддерживать одно и то же число версий файлов на серверах репликации источника и назначения. При репликации клиентского узла копируются только данные, которых нет на сервере назначения. В ходе обработки репликации с сервера назначения также удаляются данные клиентского узла, которые были удалены с сервера источника. Если на серверах источника и назначения установлен Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 или позднее, то данные клиентского узла помечаются во время обработки репликации для удаления, но не удаляются до тех пор, пока на сервере назначения не будет запущена обработка устаревания.

Совет: Для обеспечения наличия доступного хранения удаляйте данные клиентского узла, регулярно запуская обработку устаревания файлов.

Если на серверах источника и назначения установлен Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 или позднее, то вы можете сохранять на серверах источника и назначения разные версии файлов или сохранять файлы на сервере назначения в течение большего или меньшего времени по сравнению со временем их хранения на сервере источника. Для этого нужно сконфигурировать серверы источника и назначения, разрешив серверу назначения управлять реплицированными файлами с использованием политик сервера назначения.

Если произойдет авария и сервер источника временно окажется недоступен, то клиентские узлы смогут восстановить свои данные с сервера назначения. Если сервер источника восстановить невозможно, то вы можете преобразовать клиентские узлы для хранения данных на сервере назначения. В случае сбоя сервер источника может автоматически передать управление серверу назначения для восстановления данных.

Если на серверах источника и назначения установлен Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 или позднее, то можно использовать обработку репликации для восстановления поврежденных файлов. Нужно реплицировать узел на сервер назначения до повреждения файла. Последующие процессы репликации обнаруживают поврежденные файлы на сервере источника и заменяют их неповрежденными файлами с сервера назначения.

Можно реплицировать следующие типы данных клиентских узлов:

- Данные активных и неактивных резервных копий или только данные активных резервных копий
- Архивные данные
- Данные, перенесенные на сервер источника клиентами Tivoli Storage Manager for Space Management

Используйте репликацию узлов для восстановления данных на узле восстановления после аварии и для поддержания одного уровня файлов на серверах источника и назначения. Репликация узлов используется в следующих целях:

- Управление пропускной способностью сети при планировании репликации узлов на определенное время
- Восстановление данных после крупномасштабных потерь на узле
- Восстановление поврежденных файлов на сервере источника

Для обеспечения высокой доступности сервера можно использовать репликацию узлов с кластеризацией. В кластерной среде клиент менее вероятно передаст управление на другой сервер. Если данные реплицируются с нескольких серверов источника на один сервер назначения, то успех процесса существенно зависит от сервера назначения. В кластерной среде эта зависимость от сервера назначения ослабляется.

В следующей таблице показана совместимость репликации для серверов источника и назначения Tivoli Storage Manager.

Таблица 89. Совместимость репликации серверов Tivoli Storage Manager

Версия сервера репликации источника	Совместимость с версией сервера репликации назначения
V6.3.0 - V6.3.2	V6.3.0 - V6.3.2
V6.3.3	Версия 6.3.3 или более поздняя
Версия 6.3.4 или более поздняя	Версия 6.3.4 или более поздняя
V7.1	Версия 7.1 или более поздняя
Версия 7.1.1	Версия 7.1 или более поздняя

Можно реплицировать данные для клиентских узлов версии 6.3 или более старых версий. Также можно реплицировать данные, сохраненные на сервере Tivoli Storage Manager версии 6.2 или более ранней версии, до его обновления до версии 6.3. Также можно реплицировать данные, сохраненные на сервере Tivoli Storage Manager версии 6.2 или более ранней версии, до его обновления до версии 6.3.

Информацию о реализации конфигурирования репликации смотрите в разделе “Задание конфигурации репликации по умолчанию” на стр. 1053.

Понятия, связанные с данным:

“Управление паролями и процедурами входа” на стр. 950

“Обзор кластерных сред” на стр. 1103

Задачи, связанные с данной:

“Восстановление поврежденных файлов с сервера репликации” на стр. 997

Обзор автоматической передачи управления для восстановления данных

Автоматическая передача управления для восстановления данных происходит в тех случаях, когда исходный сервер репликации недоступен из-за аварии или системного сбоя.

При обычных операциях, когда клиент Tivoli Storage Manager версии 7.1 регистрируется на сервере репликации источника, он получает информацию о соединении для сервера назначения при передаче управления после сбоя. Клиентский узел хранит информацию о соединении для передачи управления в аварийном случае

в клиентском файле опций. Во время операций восстановления клиента сервер Tivoli Storage Manager автоматически перенаправляет клиенты на сервер назначения репликации и снова обратно. Одновременно на узле может существовать только один сервер передачи управления. Информация о сервере хранится в файле опций клиента. Сервер для аварийной передачи управления можно изменить только после изменения сервера репликации по умолчанию и завершения другой репликации для узла.

Чтобы использовать автоматическую передачу управления для реплицированных клиентских узлов, исходный сервер репликации, сервер репликации назначения и клиент должны быть на уровне версии 7.1 или новее. Если версия любого из серверов более старая, автоматическая передача управления отключается и вам придется положиться на передачу управления после сбоя вручную.

Если клиент не может соединиться с исходным сервером репликации, он использует информацию об аварийном соединении и пытается зарегистрироваться на сервере передачи управления назначения. Клиент регистрируется на сервере репликации назначения и ему разрешаются только операции восстановления данных. Клиент не может сохранять данные во время обработки передачи управления после сбоя.

Однако клиенты Tivoli Storage Manager for Space Management и HSM for Windows не переключаются после отказа на дополнительный сервер назначения автоматически. Нужно вручную изменить файл `dsm.sys` для соединения с дополнительным сервером. Любая информация о дополнительном сервере в разделе **replservername** и в опции **myreplicationserver** игнорируется клиентами Tivoli Storage Manager for Space Management и HSM for Windows.

Когда начинается новая операция клиента, он пытается соединиться с исходным сервером репликации. Клиент возобновляет операции на исходном сервере репликации, если этот сервер становится доступен.

При конфигурировании узла для репликации с помощью команды **REGISTER NODE** или команды **UPDATE NODE** сервер передачи управления после аварии не задается.

Исходный и целевой серверы репликации узлов

Сервер, с которого реплицируются данные клиентского узла, называется *исходным сервером репликации*. Сервер, на который реплицируются данные клиентского узла, называется *целевым сервером репликации*.

Данные клиентских узлов на сервере репликации назначения управляются политиками, заданными на сервере репликации источника, если только не разрешены политики сервера назначения. Политики на сервере репликации назначения можно разрешить, только если на серверах репликации источника и назначения установлен Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 или позднее. Вы не можете реплицировать узлы с исходных серверов репликации Tivoli Storage Manager V6.3.3 на сервер репликации назначения, работающий в более старой версии Tivoli Storage Manager.

Конфигурации сервера репликации

Исходный сервер репликации может реплицировать данные клиентского узла только на один целевой сервер репликации одновременно. Однако один целевой сервер репликации может быть пунктом назначения (целевым объектом) для нескольких исходных серверов репликации. Клиентский узел не может производить резервное копирование, архивирование или перенос данных на сервер, если этот узел является узлом назначения для репликации.

В примере конфигурации на приведенном ниже рисунке показаны взаимосвязи между исходным и целевым серверами репликации в сети.

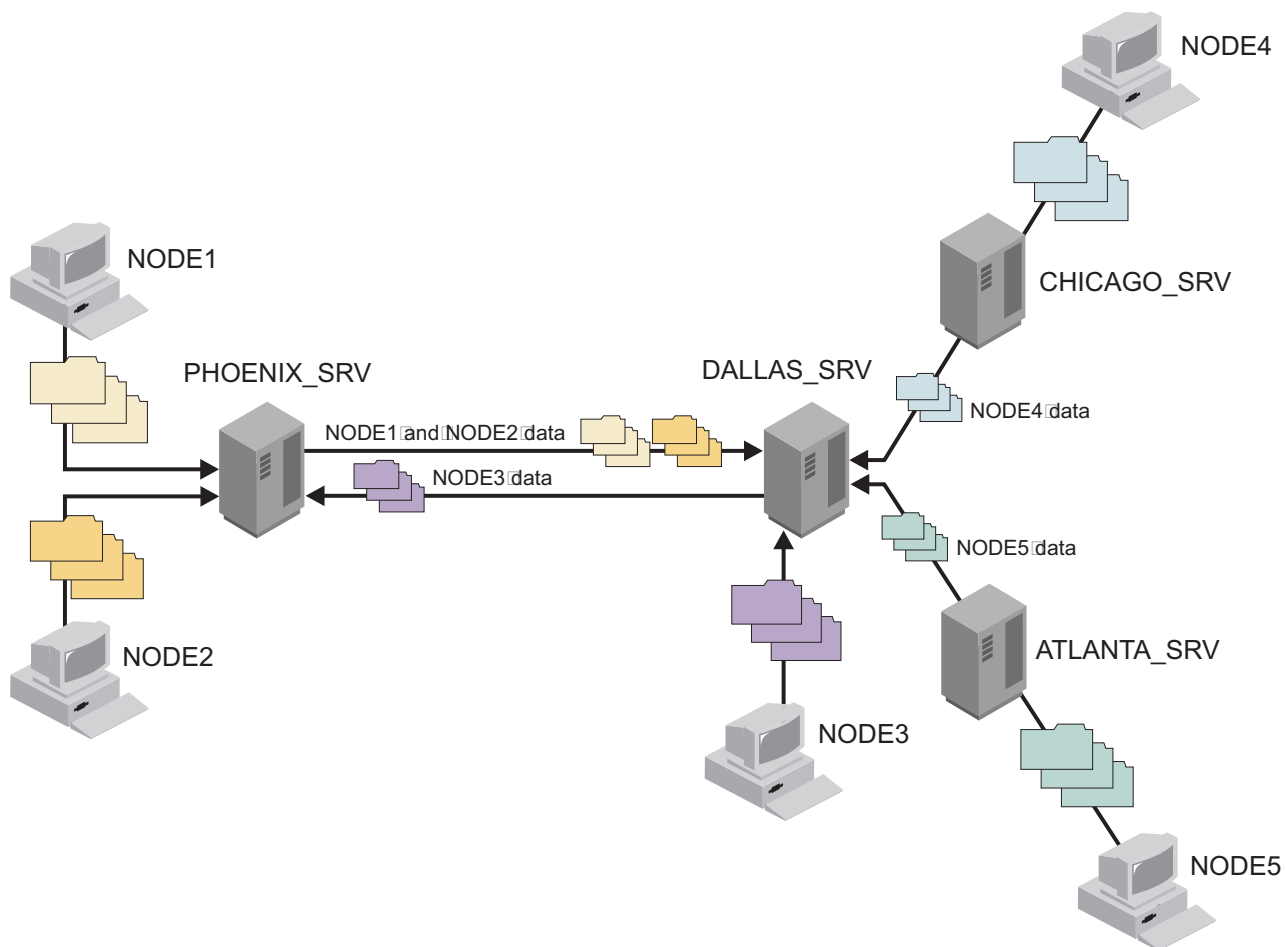


Рисунок 112. Сетевая конфигурация серверов репликации

На рис. 112 показаны следующие перемещения данных:

- Серверы PHOENIX_SRV и DALLAS_SRV реплицируют данные клиентских узлов друг на друга. Каждый сервер является и источником, и назначением для реплицируемых данных клиентского узла.
- Узлы NODE1 и NODE2 заданы для сервера PHOENIX_SRV. Узлы сконфигурированы для репликации. В ходе операций сохранения узлы NODE1 и NODE2 отправляют свои данные на сервер PHOENIX_SRV. Затем эти данные реплицируются на сервер DALLAS_SRV.
- Узел NODE3 задан для сервера DALLAS_SRV. Узел сконфигурирован для репликации. В ходе операций сохранения узел NODE3 отправляет свои данные на сервер DALLAS_SRV. Затем эти данные реплицируются на сервер PHOENIX_SRV.

- Данные, принадлежащие узлам NODE4 и NODE5, реплицируются на сервер DALLAS_SRV.

Данные, реплицированные на сервер назначения, нельзя снова реплицировать. Например, данные, принадлежащие узлу NODE4, нельзя реплицировать на сервер PHOENIX_SRV с сервера DALLAS_SRV.

Управление политиками для репликации узлов

Класс управления и иерархия хранения, которые используются клиентским узлом на сервере репликации назначения, зависят от того, существует ли домен для этого узла на сервере репликации назначения.

Если клиентский узел зарегистрирован на сервере репликации назначения, домен для этого узла отправляется на сервер репликации назначения. Если имена домена на серверах репликации источника и назначения не совпадают, то узел на сервере репликации назначения помещается в стандартный домен на сервере репликации назначения и связывается с классом управления по умолчанию.

Чтобы поддерживать одно и то же число версий файлов на исходном и целевом серверах репликации, исходный сервер репликации управляет истечением срока хранения файлов и их удалением. Если файл на исходном сервере репликации помечен для удаления, но еще не удален процедурой обработки истечения срока хранения, то сервер репликации назначения удаляет файл во время следующей репликации. Обработка истечения срока хранения реплицированных данных на целевом сервере репликации отключена. Файл на целевом сервере репликации удаляется исходным сервером репликации, когда файл на исходном сервере удаляется по истечении его срока хранения.

Если клиентский узел исключен из репликации на целевом сервере репликации, начнут действовать политики на целевом сервере репликации. Тогда данные на целевом сервере репликации будут управляться политиками на целевом сервере репликации, и удаление файлов будет производиться процедурой обработки данных с истекшим сроком хранения.

Важное замечание: Различия в политиках, определенных на серверах репликации, могут приводить к нежелательным побочным эффектам. По мере репликации новых версий файлов резервных копий те версии, которые превышают значение параметра **VEREXISTS** для группы копирования, помечаются для немедленного удаления. Если узел, который владеет файлами, сконфигурирован для репликации, то истечение срока не приводит к удалению файлов. Но поскольку эти файлы помечены для немедленного удаления, они недоступны для клиентских операций восстановления. Файлы остаются в пуле хранения, пока процедура репликации не удалит их с учетом политики исходного сервера репликации.

При помощи Tivoli Storage Manager версии 7.1 можно сконфигурировать серверы репликации источника и назначения, разрешив серверу репликации назначения управлять реплицированными данными с использованием политик сервера назначения. Запустите обработку устаревания на сервере репликации назначения, чтобы удалить устаревшие файлы.

Советы:

- Правила политики и иерархии пулов хранения на исходном и целевом серверах репликации могут быть разными. Можно использовать подвергаемые дедупликации пулы хранения на исходном сервере репликации, на целевом сервере репликации или на обоих этих серверах. Однако для обеспечения синхронизации данных на исходном сервере репликации и сервере назначения сконфигурируйте

классы управления на этих серверах для одинакового управления данными. Чтобы скоординировать политики, рассмотрите возможность использования конфигурации Tivoli Storage Manager на уровне предприятия.

- Убедитесь, что в пуле хранения на целевом сервере репликации достаточно места.
- Если реплицированный файл на целевом сервере репликации окажется удален, он будет подлежать репликации при очередном выполнении репликации для клиентского узла, которому принадлежит этот файл.

Задачи, связанные с данной:

“Разрешение политик сервера репликации назначения” на стр. 1092

Ссылки, связанные с данной:

“Истечение срока хранения файлов и обработка таких файлов” на стр. 523

Обработка репликации узла

Обработка репликации охватывает взаимодействия между правилами, состояниями и режимами репликации. Другими факторами, влияющими на обработку репликации узлов, является дедупликация данных и обновление атрибутов клиентских узлов.

Правила репликации

Правила репликации управляют тем, какие данные реплицируются, а также порядком их репликации.

Ссылки, связанные с данной:

“Изменение правил репликации” на стр. 1049

Определения правил репликации:

Правила репликации назначаются для типов данных. Существуют следующие типы данных: данные резервных копий, архивные данные и управляемые пространством данные, перенесенные клиентами Tivoli Storage Manager for Space Management.

На сервере Tivoli Storage Manager есть описанный ниже предварительной заданный набор правил репликации. Создавать правила репликации вы не можете.

ALL_DATA

Репликация резервных, архивных или перенесенных данных. Данные реплицируются с обычным приоритетом. Например, вы можете назначить правило ALL_DATA для резервных и архивных данных, и назначить другое правило для данных в управляемом пространстве.

ACTIVE_DATA

Репликация только активных данных резервного копирования. Данные реплицируются с обычным приоритетом. Это правило можно назначать только для данных, относящихся к типу резервных копий.

Внимание: Если задано правило ACTIVE_DATA и выполняется одно или несколько из следующих условий, то данные неактивных резервных копий на сервере репликации назначения удаляются и данные неактивных резервных копий на сервере репликации источника не реплицируются.

- Если на серверах репликации источника или назначения установлена версия Tivoli Storage Manager более ранняя, чем 7.1.1.
- Если используется команда **REPLICATE NODE** с параметром FORCERECONCILE=YES.
- Если начальная репликация файлового пространства выполняется после конфигурирования репликации, восстановления базы данных или обновления и сервера репликации источника, и сервера репликации назначения от версии Tivoli Storage Manager более ранней, чем 7.1.1.

Если предыдущие условия не выполняются, то реплицируются все файлы, созданные или измененные после последней репликации, включая неактивные файлы, и устаревшие файлы удаляются.

ALL_DATA_HIGH_PRIORITY

Репликация резервных, архивных или перенесенных данных. Данные реплицируются с высоким приоритетом. Если процесс репликации включает в себя и данные с высоким приоритетом, и данные с нормальным приоритетом, вначале будут реплицироваться высокоприоритетные данные.

ACTIVE_DATA_HIGH_PRIORITY

Это правило аналогично правилу репликации ACTIVE_DATA, за исключением того, что данные реплицируются с высоким приоритетом.

DEFAULT

Обеспечивает репликацию данных в соответствии с правилом, назначенным типу данных на следующем более высоком уровне в *иерархии правил репликации*. Иерархия правил репликации состоит из правил для файловых пространств, правил для отдельных клиентских узлов и правил для сервера. Правила для сервера совместно применяются ко всем узлам, заданным на исходном сервере репликации и сконфигурированным для репликации.

Правила, назначенные для типов данных в файловых пространствах, имеют приоритет перед правилами, назначенными для типов данных на отдельных узлах. Правила, назначенные для типов данных на отдельных узлах, имеют приоритет перед правилами для сервера. Например, если правило репликации DEFAULT назначено данным резервных копий в файловом пространстве, сервер проверяет правило репликации для данных резервных копий, назначенное клиентскому узлу. Если на клиентском узле для резервных копий данных назначено правило DEFAULT, сервер проверит правило сервера для резервных копий данных.

Правило DEFAULT действует только для типов данных на уровне файловых пространств и клиентских узлов. Оно не действует для типов данных на уровне сервера.

Допустим, что вы хотите реплицировать архивные данные во всех файловых пространствах, принадлежащих клиентскому узлу. Репликация архивных данных является высокоприоритетной. Один из способов выполнить эту задачу заключается в том, чтобы задать правило DATATYPE=ARCHIVE REPLRULE=DEFAULT для каждого файлового пространства. Убедитесь, что для архивных данных на клиенте назначено правило репликации ALL_DATA_HIGH_PRIORITY или DEFAULT. Если в качестве правила

репликации для клиента назначено правило DEFAULT, на сервере для архивных данных должно быть задано правило репликации ALL_DATA_HIGH_PRIORITY.

NONE Резервные, архивные или перенесенные данные не реплицируются. Например, если вы не хотите реплицировать архивные данные, назначьте для архивного типа данных правило NONE. Если вы не хотите реплицировать данные с управлением пространством в файловом пространстве, то назначьте для данных с управлением пространством правило репликации NONE.

Совет: Когда вы задаете конфигурацию репликации по умолчанию, вам не нужно назначать или изменять правила репликации. Tivoli Storage Manager автоматически назначает правило репликации DEFAULT для всех типов данных в файловых пространствах и на сконфигурированных вами клиентских узлах. Для правил репликации уровня системы автоматически задается значение ALL_DATA. Вы можете изменить файловое пространство, клиентский узел и правила на уровне системы после конфигурирования системы по умолчанию.

Если файловое пространство добавляется на клиентский узел, уже сконфигурированный для репликации, для правил файлового пространства для типов данных первоначально задается значение DEFAULT. Если вы не измените правила для файлового пространства, правила клиентского узла и сервера определяют, будут ли реплицироваться данные в этом файловом пространстве.

Атрибуты правил репликации:

У правил репликации есть атрибуты. Можно модифицировать состояние репликации того или иного правила.

У правил репликации есть следующие атрибуты:

Имя правила

Задаёт имя правила репликации, например: ALL_DATA, ALL_DATA_HIGH_PRIORITY и т.п.

Приоритет

Задаёт порядок репликации данных. Репликация данных может выполняться с обычным и с высоким приоритетом. Если процесс репликации включает в себя и данные с высоким приоритетом, и данные с нормальным приоритетом, вначале будут реплицироваться высокоприоритетные данные. Для правил репликации ALL_DATA и ACTIVE_DATA используется обычный приоритет. Правила репликации ALL_DATA_HIGH_PRIORITY и ACTIVE_DATA_HIGH_PRIORITY являются высокоприоритетными.

Только активные данные?

Указывает, что правило задаёт репликацию только активных данных резервных копий. Для правил ACTIVE_DATA и ACTIVE_DATA_HIGH_PRIORITY значением этого атрибута является YES (Да).

Состояние

Указывает, включено ли правило репликации. Перед репликацией данных проверяется состояние правила, применяемого к данным. Если правило включено, производится репликация данных. Если правило выключено, то во время репликации эти данные будут пропущены.

Вы можете изменить состояние правила репликации.

Чтобы вывести на экран атрибуты правил репликации, введите команду **QUERY REPLRULE**.

Иерархия правил репликации:

Правила репликации применяются к типам данных в файловых пространствах и на отдельных клиентских узлах. Правила репликации также применяются совместно на уровне сервера ко всем клиентским узлам, заданным на сервере и сконфигурированным для репликации. Правила для файловых пространств имеют приоритет перед правилами для отдельных узлов. Правила для отдельных узлов имеют приоритет перед правилами для сервера.

На клиентском узле, сконфигурированном для репликации, у каждого файлового пространства есть три правила репликации. Одно правило применяется к данным резервных копий в файловом пространстве. Другие правила применяются к архивным данным и к данным, перенесенным в ходе управления пространством. Правила для файлового пространства существуют независимо от того, содержатся ли в файловом пространстве данные резервных копий, архивные или перенесенные данные. Если в файловом пространстве нет того или иного типа данных, то при обработке репликации правило для этого типа данных в файловом пространстве будет игнорироваться.

Аналогичным образом, на каждом клиентском узле, сконфигурированном для репликации, есть правила репликации для резервных копий данных, архивных данных и перенесенных данных. Правила для клиентского узла применяются ко всем файловым пространствам, принадлежащим этому узлу. Также существуют правила репликации на уровне сервера, которые совместно применяются к каждому клиентскому узлу, сконфигурированному для репликации на исходном сервере репликации.

На приведенном ниже рисунке показана иерархия правил репликации.

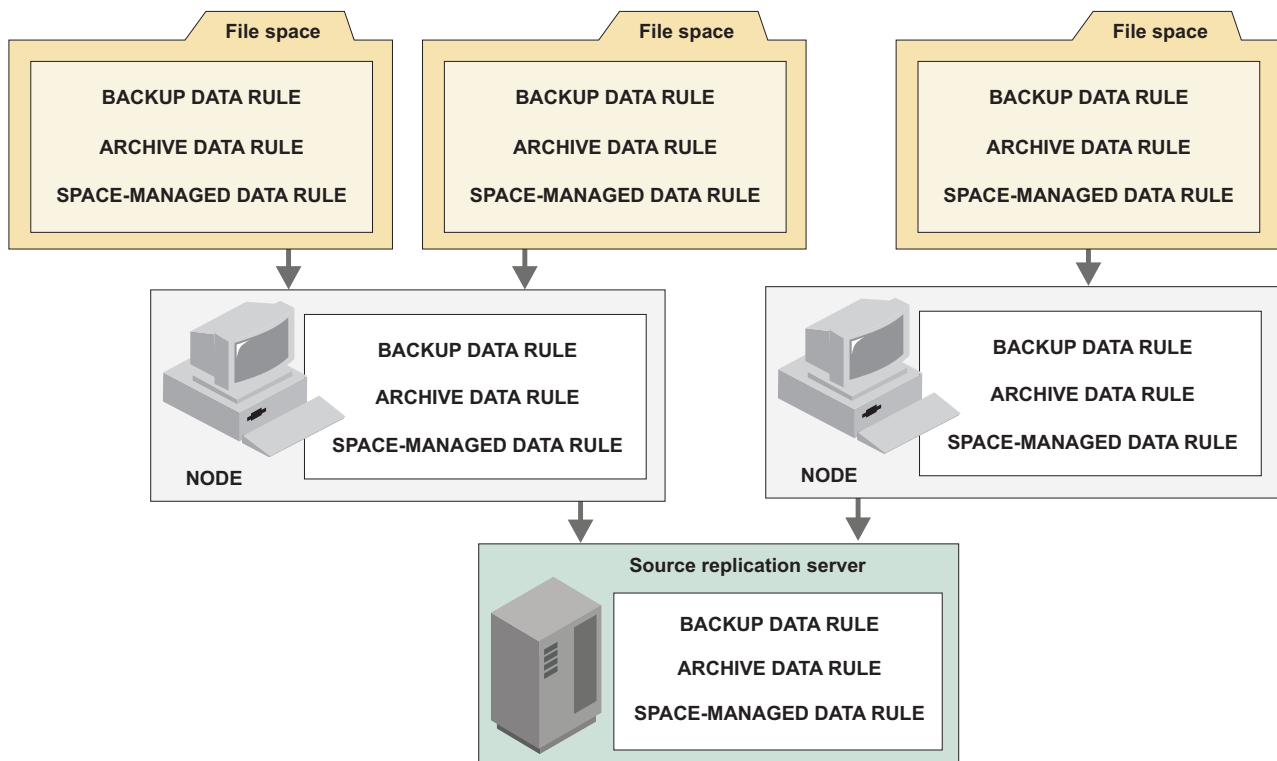


Рисунок 113. Иерархия правил репликации

Во время обработки репликации правила для файловых пространств имеют приоритет перед правилами для отдельных узлов. Правила для отдельных узлов имеют приоритет перед правилами для сервера. Правило репликации, имеющее приоритет перед остальными, называется *управляющим правилом репликации*.

Пример: Обработка правил репликации:

В данном примере правила репликации назначаются для типов данных в файловых пространствах, на клиентских узлах и на сервере.

На приведенном ниже рисунке показан пример конфигурации репликации с двумя клиентскими узлами и тремя файловыми пространствами. На этом рисунке показано, как Tivoli Storage Manager обрабатывает правила репликации.

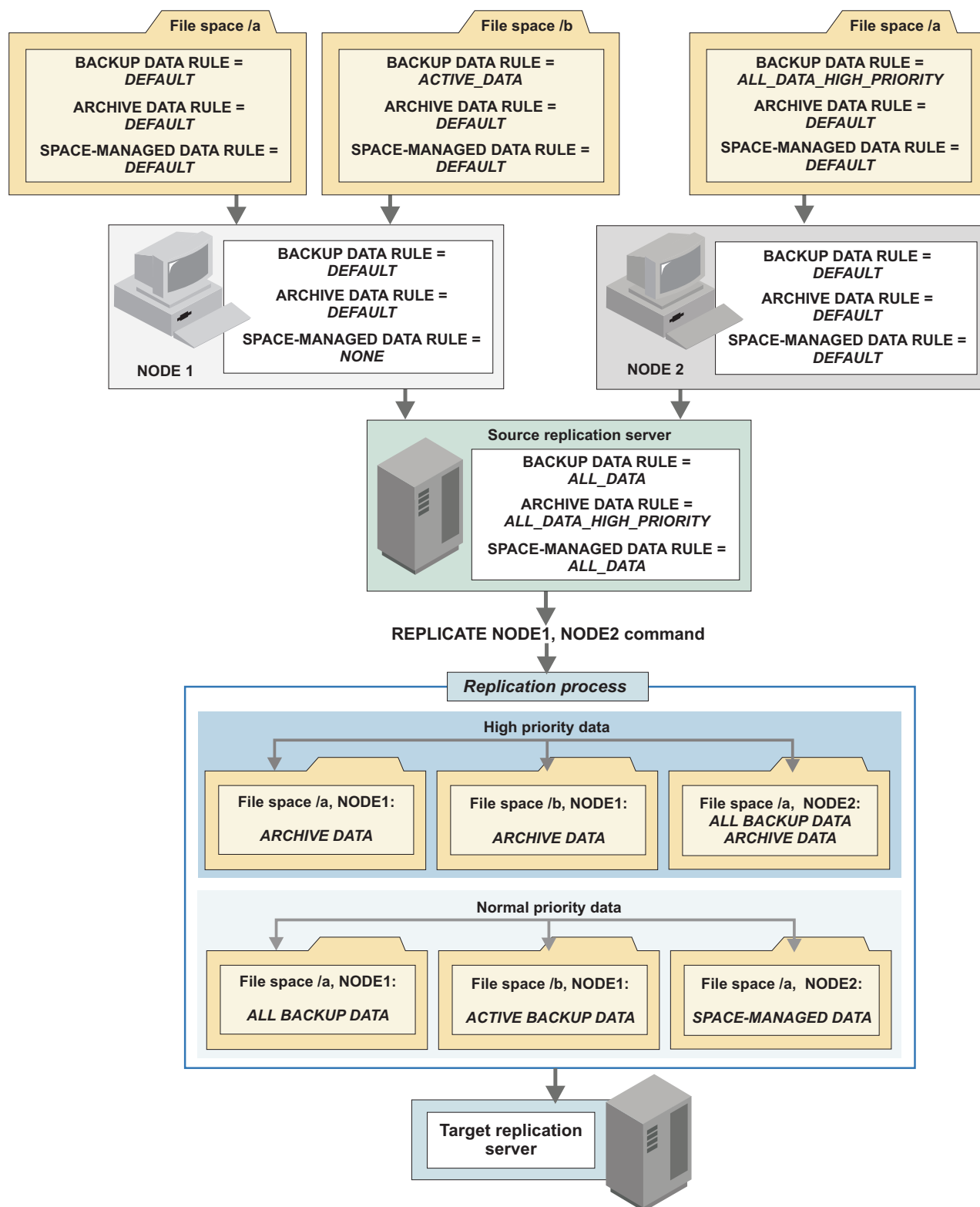


Рисунок 114. Пример конфигурации репликации

При вводе команды **REPLICATE NODE** начинается один процесс репликации. Исходный сервер репликации определяет, какие клиентские узлы сконфигурированы для репликации, и какие правила применяются к файловым пространствам на узлах, для которых включена репликация.

Например, файловые пространства на узлах NODE1 и NODE2 содержат важные архивные данные. Репликация этих данных является высокоприоритетной. Исходный сервер репликации проверяет правила для архивных данных в файловых пространствах. Поскольку для них заданы правила по умолчанию (DEFAULT), исходный сервер репликации проверит правила репликации клиентских узлов для архивных данных. Для них также заданы правила по умолчанию (DEFAULT). Поэтому исходный сервер репликации проверит правило репликации сервера для архивных данных. Так как задано правило ALL_DATA_HIGH_PRIORITY, архивные данные в файловых пространствах, принадлежащих узлам NODE1 и NODE2, будут реплицироваться перед данными с обычным приоритетом.

Резервные копии данных в файловом пространстве /a, принадлежащем узлу NODE2, также являются высокоприоритетными. Правило для резервных копий данных в файловом пространстве - ALL_DATA_HIGH_PRIORITY, и оно будет иметь приоритет перед правилом для клиентского узла (DEFAULT) и правилом для сервера (ALL_DATA).

Советы:

- На рис. 114 на стр. 1031 показана одна возможная конфигурация, позволяющая получить заданные результаты. В общем случае может существовать несколько конфигураций, позволяющих добиться той же цели.
Например, чтобы сначала реплицировались архивные данные, можно назначить правило репликации ALL_DATA_HIGH_PRIORITY для данных архивного типа в каждом файловом пространстве, принадлежащем узлам NODE1 и NODE2.
- На рис. 114 на стр. 1031 показан один процесс репликации. Чтобы реплицировать одни клиентские узлы перед другими, можно ввести несколько команд **REPLICATE NODE** последовательно, либо вручную, либо в служебном сценарии. В каждой команде можно указать отдельный клиентский узел или отдельные файловые пространства на отдельном клиентском узле. Допустим, что на узле NODE1 содержится большой объем данных, и вы хотите экономно использовать полосу пропускания. Чтобы реплицировать данные клиентских узлов поочередно, вы можете указать узел NODE1 в одной команде **REPLICATE NODE** и узел NODE2 - в другой команде **REPLICATE NODE**.

Понятия, связанные с данным:

“Иерархия правил репликации” на стр. 1029

“Определения правил репликации” на стр. 1026

Состояние репликации

Состояние репликации указывает, включена ли репликация, или нет. Если вы выключите репликацию, она не будет производиться, пока вы ее не включите.

Состояния репликации применимы к следующим объектам:

Правила репликации

Правило репликации может быть включено или выключено. Если правило репликации выключено, данные, для которых назначено это правило, не реплицируются.

Допустим, например, что у вас есть 500 клиентских узлов, определенных для исходного сервера репликации. Для архивных данных в индивидуальных файловых пространствах назначено правило репликации ALL_DATA_HIGH_PRIORITY. В качестве правила сервера для архивных данных также назначено правило ALL_DATA_HIGH_PRIORITY. Если вы отключите правило ALL_DATA_HIGH_PRIORITY, то при обработке репликации будут пропущены архивные данные во всех файловых пространствах, для которых назначено это правило.

Отдельные клиентские узлы

Если вы отключите репликацию для клиентского узла, то при обработке репликации будут пропущены резервные, архивные и перенесенные данные в файловых пространствах, принадлежащих к этому клиентскому узлу.

Отключение репликации для клиентского узла может быть полезно, если, например, данные, принадлежащие этому узлу, оказались повреждены. После устранения проблемы можно снова включить репликацию.

Чтобы выполнялась репликация, клиентский узел нужно включить и на исходном, и на целевом сервере репликации.

Типы данных в файловых пространствах

Вы можете включить или выключить репликацию для одного или нескольких типов данных в файловом пространстве. Например, можно выключить репликацию данных резервных копий в файловом пространстве.

Отключение репликации для типа данных в файловом пространстве может быть полезно, если, например, в файловом пространстве содержатся большие объемы резервных и архивных данных. Можно включить репликацию для резервных данных и выключить репликацию для архивных данных. После репликации для резервных данных можно включить репликацию для архивных данных.

Выключить репликацию сразу для всего файлового пространства нельзя. Вы можете отключить репликацию только для всего файлового пространства, задав для каждого типа данных состояние Отключено.

Во время репликации состояние репликации для типа данных в файловом пространстве проверяется только на исходном сервере репликации. Несоответствующее состояние репликации типа данных файлового пространства на сервере репликации назначения.

На рис. 115 на стр. 1034 показано взаимодействие состояний и правил репликации. В этом примере на узле NODE1 имеется одно файловое пространство, /a, содержащее архивные данные. Допустим, что состояние репликации для узла NODE1 на целевом сервере репликации - ВКЛЮЧЕН, и что включена обработка репликации для всех узлов.

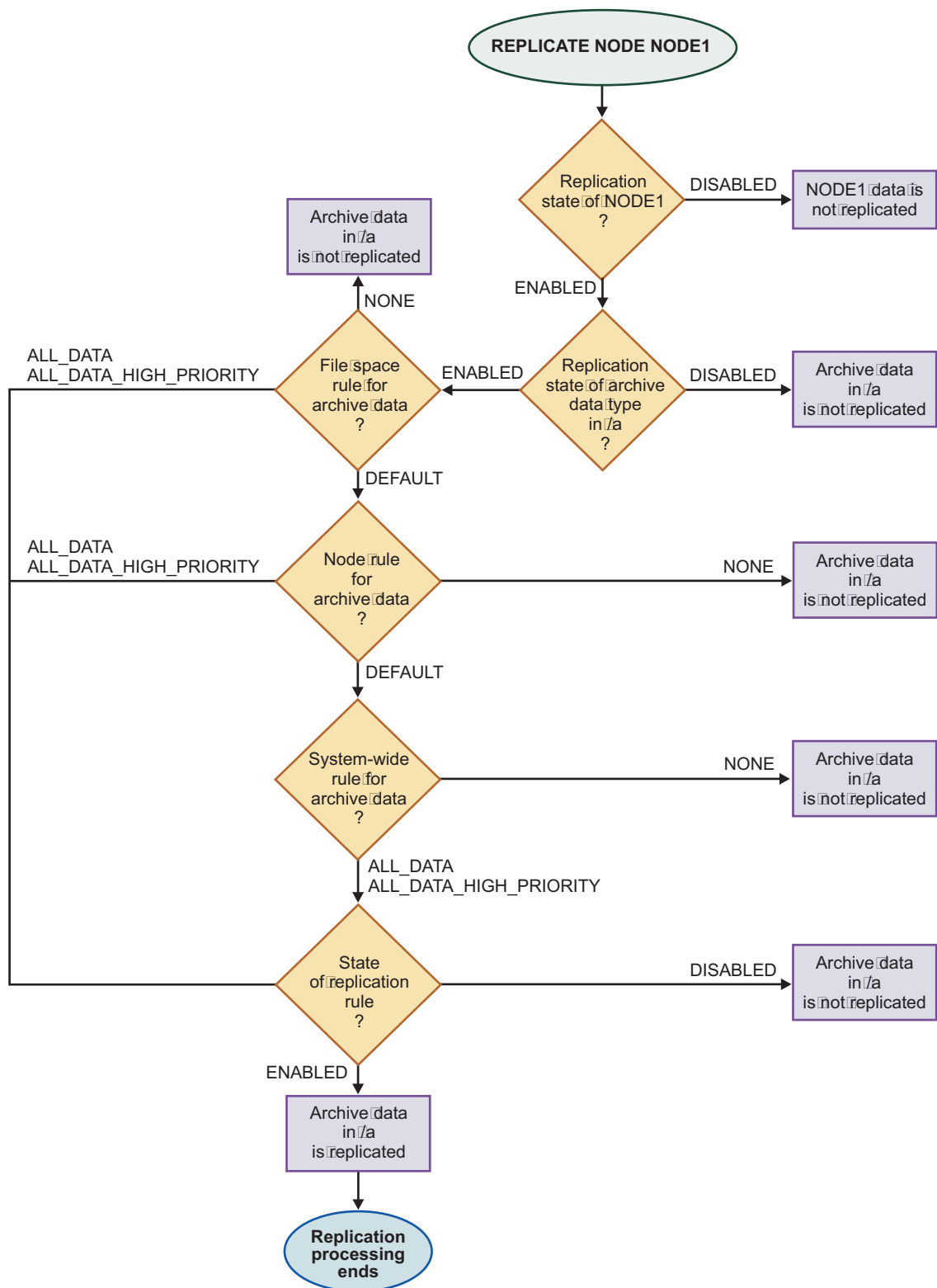


Рисунок 115. Пример состояния репликации

При обработке репликации проверяются следующие состояния репликации:

1. NODE1
2. Архивный тип данных в файловом пространстве /a

3. Правила репликации для архивных данных

Чтобы определить состояние репликации файлового пространства, введите команду **QUERY FILESPACE**. Чтобы определить состояние репликации для клиентского узла, введите команду **QUERY NODE**, а чтобы определить состояние репликации для правила, введите команду **QUERY REPLRULE**.

Режим репликации

Режим репликации - это часть определения клиентского узла; он указывает, сконфигурирован ли клиентский узел для отправки или приема реплицированных данных. Режим репликации также может указывать, нужно ли синхронизировать данные, принадлежащие клиентскому узлу, первый раз, когда производится репликация. Синхронизация данных применяется только к клиентским узлам, данные которых были экспортированы с исходного сервера репликации на целевой сервер репликации.

Возможные режимы для клиентского узла, данные которого не синхронизируются:

SEND Указывает, что клиентский узел сконфигурирован для отправки данных на целевой сервер репликации. Режим репликации **SEND** применяется только к определению клиентского узла на исходном сервере репликации.

RECEIVE

Указывает, что клиентский узел сконфигурирован для получения реплицированных данных с исходного сервера репликации. Режим репликации **RECEIVE** применяется только к определению клиентского узла на целевом сервере репликации.

NONE Клиентский узел не сконфигурирован для репликации. Чтобы сконфигурировать для клиентского узла репликацию, ее нужно включить или выключить для этого узла.

Если данные, принадлежащие клиентскому узлу, ранее были экспортированы с исходного сервера репликации и импортированы на целевой сервер репликации, данные необходимо синхронизировать. Кроме того, синхронизация необходима после восстановления базы данных, чтобы сбросить данные клиентского узла, находящиеся на сервере репликации назначения. При синхронизации данных, принадлежащих клиентскому узлу, записи в базах данных на исходном и целевом серверах репликации обновляются.

Для синхронизации данных требуются следующие специальные параметры режима репликации:

Ограничение: Чтобы синхронизировать данные, датой импортированных данных на целевом сервере репликации должна быть первоначальная дата создания.

SYNCSEND

Указывает, что данные, принадлежащие клиентскому узлу на исходном сервере репликации, нужно синхронизировать с данными клиентского узла на целевом сервере репликации. Режим **SYNCSEND** применяется только к определению клиентского узла на исходном сервере репликации.

По завершении синхронизации данных для узла на исходном сервере репликации назначается режим репликации **SEND**.

SYNCRECEIVE

Указывает, что данные, принадлежащие клиентскому узлу на целевом сервере репликации, синхронизируются с данными клиентского узла на

исходном сервере репликации. Режим SYNCRECEIVE применяется только к определению клиентского узла на целевом сервере репликации.

По завершении синхронизации данных для узла на целевом сервере репликации назначается режим репликации RECEIVE.

Репликация дедуплицированных данных

Дедупликация данных - это способ избавиться от излишних данных, хранящихся в первичных дисковых пулах хранения с последовательным доступом (FILE), в пулах хранения копий и в пулах хранения активных данных. Перед репликацией данных исходный сервер репликации определяет, сконфигурированы ли пулы хранения для дедупликации данных.

Ограничение: Во время обработки репликации функция одновременной записи отключается на целевом сервере репликации в случае сохранения данных в первичном пуле хранения, для которого включена дедупликация данных. В состав реплицированных данных включаются только файлы или экстенды данных, отсутствующие на целевом сервере репликации.

В приведенной ниже таблице показано, что получается, когда для пулов хранения на исходном и целевом сервере репликации включена дедупликация данных. Пул хранения назначения задается в определении групп резервных или архивных копий класса управления для каждого файла. Если в пуле хранения назначения недостаточно пространства и данные переносятся в следующий пул хранения, отправляется весь файл независимо от того, сконфигурирована или нет дедупликация в следующем пуле хранения.

Если для пула хранения на исходном сервере репликации	и для целевого пула хранения на целевом сервере репликации	то в результате
Включена дедупликация данных	Включена дедупликация данных	Переносятся только экстенды, не хранящиеся в целевом пуле хранения на целевом сервере репликации.
Включена дедупликация данных	Не включена дедупликация данных	Исходный сервер репликации производит повторную сборку файлов, и они полностью реплицируются в целевой пул хранения
Не включена дедупликация данных	Включена дедупликация данных	Исходный сервер репликации определяет, найдены ли экстенды для файлов, которые были сохранены в дедуплицированных пулах хранения. Все файлы, которые не размещались в дедуплицированном пуле хранения, реплицируются полностью. Для файлов, экстенды которых были обнаружены ранее, переносятся только экстенды, которых нет в пуле хранения назначения.
Не включена дедупликация данных	Не включена дедупликация данных	Файлы реплицируются в целевой пул хранения полностью

Совет: Если у вас есть первичный пул хранения, для которого включена дедупликация, на исходном сервере репликации, вы можете оценить размер нового пула хранения, подвергнутого дедупликации, на целевом сервере репликации. Введите команду **QUERY STGPPOOL** для первичного пула хранения, подвергнутого дедупликации, на исходном сервере репликации. Определите значение объема пространства хранения, сэкономленного в пуле хранения в результате дедупликации данных на стороне сервера. Это значение представлено в поле Не сохраненные дубликаты данных в выходной информации команды. Вычтите это значение из примерной емкости пула хранения.

Задачи, связанные с данной:

“Дедупликация данных” на стр. 319

“Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных” на стр. 372

Атрибуты клиентского узла, обновляемые при репликации

Во время репликации узла исходный сервер репликации обновляет атрибуты клиентского узла, являющиеся частью определения узла на целевом сервере репликации.

Сервер Tivoli Storage Manager V7.1 может реплицировать определение любого узла, заданного как агент прокси для узла репликации. Связанное определение узла репликации должно реплицироваться на сервер репликации назначения на случай передачи управления при сбое.

Во время репликации узла обновляются следующие атрибуты клиентского узла:

- Агрегирование
- Автоматическое переименование файловых пространств
- Полномочие на удаление архивов
- Полномочие на удаление резервных копий
- Инициирование резервного копирования
- Степень защиты при шифровании
- Наборы параметров клиентов
- Опция сжатия
- Контактная информация
- Путь чтения данных
- Путь записи данных
- Адрес электронной почты
- Правила доступа для файлового пространства, созданные при помощи команды клиента **SET ACCESS**
- Адрес высокого уровня
- Низкоуровневый адрес
- Состояние блокировки узла
- Операционная система
- Имя набора опций
- Пароль
- Период истечения действия пароля:
- Прокси-узел
- Переопределение ролей
- Инициация сеанса

- Максимально допустимое количество файлов в передаваемой группе
- URL-адрес
- Протокол проверки достоверности

Внимание:

- Для всех серверов в вашей конфигурации репликации убедитесь, что они не создают конфликтов наборов клиентских опций на серверах репликации назначения. Когда набор опций создан, эти определенные опции используют все клиентские узлы, ссылающиеся на набор опций. Клиентские узлы, реплицированные с других исходных серверов репликации, могут использовать этот же набор опций. На сервере репликации назначения используется только первый реплицированный набор опций.
- Пароль для клиентского узла изменяется при репликации на исходном сервере одним сервером, а на сервере репликации назначения - другим сервером. Поскольку аутентификация может произойти на сервере каталогов LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) или на сервере Tivoli Storage Manager, данные могут быть потеряны. В случае такой двойственной аутентификации пароль при репликации не обновляется.

Ниже перечислены атрибуты клиентского узла, которые не обновляются во время репликации:

- Имя домена (может не существовать на целевом сервере репликации)
- Тип преобразования узла
- Целевой уровень для автоматического внедрения клиента

Планирование репликации узлов

Используйте контрольную таблицу замечаний по планированию, чтобы ускорить реализацию. В замечания по планированию включены такие факторы, как типы данных, которые вы хотите реплицировать, и правила репликации, которые вы хотите применять.

Об этой задаче

При планировании помните, что исходный сервер репликации должен иметь возможность получать доступ к целевому серверу репликации с использованием соединения IP. Это соединение должно обеспечивать достаточную ширину полосы пропускания для обработки нужного объема реплицируемых данных. Если соединение этого не обеспечивает и станет узким местом для репликации, синхронизация данных на двух серверах может стать проблематичной. Помните, что вы можете использовать дедупликацию данных на стороне клиента в сочетании с репликацией узлов, чтобы снизить требования к ширине сетевой полосы пропускания и объему пространства хранения.

В целевом пуле хранения на целевом сервере репликации должно быть достаточно места для хранения реплицированных данных.

Включите в процесс планирования следующие шаги:

Процедура

- Определите, с каких клиентских узлов и, если потребуется, из каких файловых пространств, принадлежащих этим узлам, вы хотите реплицировать данные.
- Определите, какие типы данных вы хотите реплицировать. При помощи Tivoli Storage Manager вы сможете реплицировать данные резервных копий, архивные

данные и данные, перенесенные в ходе осуществления управления пространством. Если вы собираетесь реплицировать данные резервных копий, вы должны решить, нужно ли реплицировать только данные активных резервных копий, или следует реплицировать данные как активных, так и неактивных резервных копий. В средах с большими объемами данных резервных копий, возможно, имеет смысл реплицировать только данные активных резервных копий. Вы можете реплицировать разные типы данных на разных узлах или в разных файловых пространствах.

- Определите порядок, в котором будет производиться репликация данных. Если вы хотите реплицировать одни данные перед другими в процессе репликации, вы можете назначить правило репликации с высоким приоритетом для данных, которые вы хотите реплицировать сначала. Высокий приоритет не означает увеличения скорости репликации.
- Задайте конфигурацию репликации по умолчанию. В конфигурации по умолчанию реплицируются все резервные, архивные и перенесенные данные во всех файловых пространствах на всех клиентских узлах, для которых включена репликация. Вы также можете изменять правила репликации на уровне файлового пространства, клиентского узла и сервера. В общем случае можно достичь одних и тех же результатов, применяя разные правила репликации на разных уровнях.
- Укажите исходный и целевой серверы репликации. Если у вас несколько исходных серверов репликации, решите, хотите ли вы реплицировать данные на один или на несколько целевых серверов репликации. У одного сервера репликации назначения может быть несколько исходных серверов репликации. Однако исходный сервер репликации может реплицировать данные только на один целевой сервер репликации одновременно.
- Рассмотрите возможность использования функций конфигурирования на уровне предприятия в Tivoli Storage Manager для настройки, управления и синхронизации конфигурации политики на исходном и целевом серверах репликации. Например, можно изменить конфигурацию политики на сервере репликации источника и автоматически распространить эти изменения на сервер репликации назначения.
- Продумайте то, как вы хотите реплицировать данные. Вы можете реплицировать один или несколько клиентских узлов или заданные группы клиентских узлов в одном процессе. Можно запланировать процессы репликации на разное время, чтобы управлять пропускной способностью сети.
- Решите, хотите ли вы реализовывать репликацию постепенно или сразу. Можно начать с простой конфигурации, состоящей из одного исходного сервера репликации и одного целевого сервера репликации. После того как вы поэкспериментируете с такой конфигурацией, вы сможете построить более обширную сеть серверов репликации.
- Если для аутентификации паролей используется сервер каталогов LDAP, все серверы репликации назначения должны быть сконфигурированы для паролей LDAP. Данные, реплицированные из узла, который проходит аутентификацию на сервере каталогов LDAP, недоступны, если сервер репликации назначения не сконфигурирован. Если сервер репликации назначения не сконфигурирован, то данные, реплицированные из узла LDAP, по-прежнему могут поступать на него. Но для получения доступа к данным сервер репликации назначения должен быть сконфигурирован для использования каталога LDAP.
- Убедитесь, что вы выделили дополнительное пространство для активного и архивного журналов при обработке репликации.
- Однако клиенты Tivoli Storage Manager for Space Management и HSM for Windows не переключаются после отказа на дополнительный сервер назначения автоматически. Нужно вручную изменить файл `dsm.sys` для соединения с дополнительным сервером. Любая информация о дополнительном сервере в

разделе **rep1servername** и в опции **myreplicationserver** игнорируется клиентами Tivoli Storage Manager for Space Management и HSM for Windows.

Определение требований базы данных к серверу для репликации узлов

Для репликации узлов требуется дополнительное пространство баз данных Tivoli Storage Manager, чтобы отслеживать реплицированные файлы.

Об этой задаче

Для определения, сможет ли база данных управлять дополнительным требуемым пространством, необходимо оценить, сколько дополнительной памяти в пространстве базы данных будет использовано при репликации узлов.

Требование: Разместите базу данных и журналы базы данных на отдельных дисках с высокой производительностью. Используйте отдельный диск или точку монтирования для следующих опций:

- Другие прикладные программы, использующие базу данных и журналы
- Системные задачи, например, системная подкачка

Процедура

1. Определите количество файлов для каждого узла и используемый тип данных. Введите команду **QUERY OCCUPANCY** для каждого узла и типа данных, которые вы хотите реплицировать. Например, можно вывести информацию о файловых пространствах, назначенных узлу с именем PAYROLL, введя следующую команду:
`query occupancy payroll`
2. Определите размер требуемого дополнительного пространства базы данных, используя значение полного числа файлов, используемых всеми узлами и всеми типами данных. Для вычисления требуемого размера пространства базы данных используйте следующую формулу:

*Полное_число_файлов_на_всех_узлах_и_всех_типов * 300* (число дополнительных байтов, нужных для каждого реплицированного файла)

Важное замечание: Когда размер дополнительного требуемого пространства достигает размера вашей базы данных или превосходит его, нужно увеличить доступное пространство базы данных. Убедитесь, что проверены оба сервера репликации и их базы данных, и при необходимости увеличьте размер базы данных.

3. Увеличьте размер базы данных на дополнительное требуемое значение и добавьте еще 10% размера базы данных.

Оценка общего объема данных репликации

Определите объем данных, которые будут реплицироваться начально и инкрементно реплицироваться каждый день. Обычно для первоначальной репликации требуется больше времени, чем затем для ежедневных инкрементных репликаций.

Процедура

1. Оцените первоначальный объем данных для реплицирования. Решите, какие узлы, файловые пространства и типы данных нужно реплицировать. Введите команду **QUERY OCCUPANCY** для каждого узла, чтобы вычислить общий объем физического пространства, занятый каждым файловым пространством и типом данных,

которые нужно реплицировать. Например, можно вывести информацию о файловых пространствах, назначенных узлу с именем PAYROLL, введя следующую команду:

```
query occurance payroll
```

Совет: Настройте производительность репликации в соответствии с типом данных. Например, если вы не планируете реплицировать данные некоторого типа, исключите файлы с этим типом данных из расчета.

2. Определите объем данных для ежедневного резервного копирования на клиентских узлах. Выполните следующие действия, чтобы оценить объем данных, которые будут инкрементно реплицироваться каждый день:
 - a. Когда на узлах клиента выполняется операция системы хранения, клиент записывает в журнал сообщения о выполнении для сервера. Сообщения о выполнении содержат статистические данные или информацию операции клиента, которая была передана на сервер. В сообщении ANE4961I указано число байт, переданных во время операции клиента.
 - b. Для определения среднего числа байт, ежедневно копируемых конкретным узлом, сложите число байт, показанное в сообщениях ANE4961I за несколько дней. Затем вычислите среднее число байт, которые будут реплицированы для всех узлов, чтобы определить, сколько байт реплицируется ежедневно.

Оценка необходимой для репликации пропускной способности сети

Для обеспечения успешной первоначальной репликации определите, достаточно ли для нее пропускной способности сети, мощности процессора и времени. Оценка пропускной способности сети основана на объеме данных, которые нужно реплицировать.

Процедура

1. Для вычисления необходимой пропускной способности сети определите следующую информацию:
 - Общий объем данных (ОД) для репликации в гигабайтах. Расчет общего объема данных описан в разделе “Оценка общего объема данных репликации” на стр. 1040.
 - Размер временного окна репликации (ВОР) в часах. Размер временного окна репликации - это время, которое отводится для репликации во время техобслуживания сервера.
 - Коэффициент дедупликации (КД) данных, если используется функция дедупликации данных. Введите команду **QUERY STGPOOL** и используйте значение **FORMAT=DETAIL** для определения значения коэффициента дедупликации данных. Если функция дедупликации данных не используется, коэффициент дедупликации данных принимается равным 100.
2. Необходимая пропускная способность рассчитывается по следующей формуле:
$$(TD * (100 / DR) * 8192) / (RWT * 3600) = \text{необходимая пропускная способность (Мбит/с)}$$

Дальнейшие действия

Если полученное значение необходимой пропускной способности превосходит возможности вашей сети, надо подобрать другие значения в этой формуле. Уменьшите значение ОД или увеличьте время репликации, чтобы уменьшить значение *Требуемая_пропускная_способность_сети*. Если изменить значения ОД или ВОР невозможно, настройте или замените существующую сеть для уменьшения

дополнительной рабочей нагрузки.

Вычисление необходимого для репликации времени

Можно оценить, сколько часов потребуется для репликации данных. Вам должен быть известен объем данных для репликации и пропускная способность сети (сколько байт за час может обработать сеть).

Процедура

1. Определите время, требуемое для репликации, используя объем данных, которые вы хотите реплицировать (в байтах), и значение пропускной способности (байт в час). Для вычисления, сколько часов займет выполнение репликации, используйте следующую формулу:

$$\text{Всего_байт_для_репликации} / \text{Байт_в_час} = \\ \text{Количество_часов_для_выполнения_репликации.}$$

Для вычисления значений *Всего_байт_для_репликации* и *Байт_в_час* выполните действия, описанные в разделе “Настройка обработки репликации” на стр. 1083.

2. Для первоначальной репликации определите, сколько часов для нее потребуется, чтобы репликация через сеть произошла в течение ежедневного выделенного окна репликации, при помощи следующей формулы:

$$\text{Дни_для_выполнения_репликации} = \text{Часы_для_выполнения_репликации} / 24$$

Требование: Для ежедневной инкрементной репликации значение *Часы_для_выполнения_репликации* должно быть больше, чем запланированное для репликации время.

Дальнейшие действия

При определении, какое время требуется для завершения репликации, необходимо выбрать, какой способ использовать для первоначальной репликации. Используемый для первоначальной репликации способ основывается на вычисленных значениях объема данных, времени и пропускной способности.

Задачи, связанные с данной:

“Выбор способа первоначальной репликации”

Выбор способа первоначальной репликации

На основании тестовой репликации и общего объема данных, которые нужно реплицировать, определите способ первоначальной репликации.

Задачи, связанные с данной:

“Вычисление необходимого для репликации времени”

“Настройка обработки репликации” на стр. 1083

Метод 1: Экспорт и импорт данных с использованием синхронизации репликации узла

Используйте этот способ, если у вас есть большой объем данных для репликации, но вы не можете ждать завершения первоначальной репликации. Во время репликации синхронизируются данные, экспортированные с сервера репликации источника и импортированные на сервер репликации назначения. Данные показаны так, как будто они реплицированы.

Процедура

1. Экспортируйте данные с исходного сервера репликации для узлов, которые вы хотите реплицировать. Например, для экспорта информации о клиентском узле и всех файлов клиента с NODE1 непосредственно на ленточные накопители, введите следующую команду:

```
export node node1 filedata=all devclass=LTO scratch=yes
```

Совет: Данные клиента можно также экспортировать непосредственно на другой сервер, чтобы их можно было немедленно импортировать. Например, для экспорта информации о клиентском узле и всех файлов клиента с NODE1 непосредственно на SERVERB введите следующую команду:

```
export node node1 filedata=all toserver=serverb
```

Данные автоматически импортируются, если они экспортированы на другой сервер.

2. Импортируйте данные на целевой сервер репликации. Например, импортируйте данные клиентских узлов с ленточных томов TAPE01, TAPE02 и TAPE03, введя следующую команду:

```
import node volumenames=tape01,tape02,tape03 dates=absolute
```

Требование: Убедитесь, что при импорте данных на целевой сервер репликации вы используете параметр **DATES=ABSOLUTE** для команды **IMPORT NODE**. Значение **ABSOLUTE** задает, что даты вставки для объектов на целевом сервере репликации должны совпадать с датами вставки на исходном сервере репликации. Когда происходит синхронизация, серверы используют даты вставки для определения одинаковых файлов и изменяют их как реплицированные файлы.

3. Сконфигурируйте узлы на исходном и целевом серверах репликации. Введите команду **UPDATE NODE** и задайте следующие параметры:
 - На исходном сервере репликации: **REPLMODE=SYNCSEND**
 - На целевом сервере репликации: **REPLMODE=SYNCRECEIVE**
4. При начале репликации узлы конфигурируются для синхронизации и никакие данные не переносятся на сервер. Исходный сервер и целевой серверы репликации обмениваются информацией о данных и добавляют записи в базу данных, чтобы данные управлялись как реплицированные. После завершения синхронизации данных узлы автоматически конфигурируются сервером Tivoli Storage Manager для ежедневной репликации данных. Когда синхронизация на исходном сервере репликации завершена, для этого параметра автоматически задается значение **REPLMODE=SEND**. Когда синхронизация завершена на целевом сервере репликации, для этого параметра автоматически задается значение **REPLMODE=RECEIVE**.

Способ 2: Репликация подмножеств узлов

Используйте этот способ, чтобы инкрементно реплицировать подмножества узлов на основе конкретных характеристик данных узлов. Для создания подмножеств узлов можно использовать любые характеристики. Этот способ можно использовать, если у вас есть время на выполнение первоначальной репликации, но сеть не может управлять одновременной репликацией всех узлов.

Об этой задаче

Решая, сколько узлов добавить в группу, учитывайте объем данных, ежедневно реплицируемых на узлах.

Процедура

1. Отдавайте приоритет подмножеству узлов, содержащих критические данные. Реплицируйте в первую очередь критические данные, введя команду **REPLICATE NODE**.
2. Продолжайте ежедневные репликации узлов с высоким приоритетом, инкрементно осуществляя репликацию других подмножеств узлов, содержащих важные, но не критичные данные.
3. Продолжайте этот процесс, пока не завершится предварительная репликация всех подмножеств всех узлов, которые нужно реплицировать.

Понятия, связанные с данным:

“Обработка репликации узла” на стр. 1026

“Правила репликации” на стр. 1026

Способ 3: Первоначальная репликация активных данных

Используйте этот способ для настройки начальной репликации только активных данных. При использовании этого способа вы отправляете для репликации меньше данных по сравнению с репликацией и активных, и неактивных данных.

Об этой задаче

В следующем примере процедура выполняется для узла PAYROLL. Настраивается начальная репликация активных данных, а затем настраивается репликация всех данных.

Процедура

1. Сконфигурируйте правила для репликации активных данных. Введите команду **UPDATE NODE** для активных данных:
`update node payroll bkreplrule=active_data`
2. Реплицируйте активные данные. Введите команду **REPLICATE NODE** для репликации активных данных:
`replicate node payroll`
3. Сконфигурируйте правила для репликации всех данных. Введите команду **UPDATE NODE** для всех данных:
`update node payroll bkreplrule=all_data`
4. Реплицируйте все данные. Введите команду **REPLICATE NODE** для репликации всех данных:
`replicate node payroll forcereconcile=yes`

Результаты

Во время начальной репликации реплицируются только активные данные. На шаге 4 реплицируются все активные и неактивные файлы, которые не были реплицированы ранее.

Способ 4: Репликация всех узлов

Используйте этот способ, если выяснилось, что у вас есть время для выполнения процесса первоначальной репликации, и вы можете сконфигурировать узлы и начать или запланировать репликацию.

Процедура

1. Сконфигурируйте все узлы, которые надо реплицировать, введя команду **UPDATE NODE** и задав параметр **REPLSTATE=ENABLED**.
2. Введите команду **REPLICATE NODE**, чтобы запустить процесс репликации.
3. Отслеживайте процесс репликации, введя команду **QUERY PROCESS**. Выводится сводная информация, в том числе объем реплицированных данных и длительность процесса.

Напоминание: Если у вас нет времени на завершение репликации, ее можно отменить уже после запуска, введя команду **CANCEL REPLICATION**.

4. Используйте сводную информацию, чтобы определить, совпадают ли значения контрольного теста с фактическими значениями репликации. Вы рассчитываете значения в контрольном тесте в разделе “Настройка обработки репликации” на стр. 1083. Например, чтобы вывести сведения о процессе репликации 23, введите следующую команду:
`query process 23`

На экран выводится следующая сводная информация:

Process Number	Process Описание	Status
23	REPLICATE NODE	Реплицируемые узлы IRONMAN. Обработано файловых пространств: 0 Проверяется и реплицируется файловых пространств: 1 Реплицировано файловых пространств: 0 Не начата обработка файловых пространств: 0 Текущее число файлов: 11,920. Реплицировано файлов: 0 из 0. Обновлено файлов: 0 из 0. Удалено файлов: 0 из 0. Реплицировано байт: 0 из 0. Истекшее время: 0 дней, 0 часов, 1 минут.

Планирование инкрементной репликации после первоначальной репликации

После выполнения первоначальной репликации запланируйте частые последовательные инкрементные репликации. Планирование частых репликаций обеспечивает поддержание данных на целевом сервере репликации в приемлемой точке восстановления, заданной вами в плане восстановления данных. Ежедневные инкрементные репликации обычно не требуют такого большого времени, как первоначальная репликация.

Об этой задаче

Если вы не можете завершить процесс репликации за заданное время, увеличьте количество сеансов данных, при которых данные передаются на целевой сервер репликации. Производительность репликации повышается, когда больше дедуплицированных данных хранится на целевом сервере репликации. Когда больше экстенстов хранится на целевом сервере репликации, для экстенста находится больше дубликатов.

Процедура

Если вы выполняете репликацию данных из пулов хранения с включенной дедупликацией данных, то запускайте процессы в следующем порядке:

1. Чтобы найти дубликаты, введите команду **IDENTIFY DUPLICATES**. Разбейте файлы на экстенды, чтобы уменьшить объем данных, отправляемых на целевой сервер репликации во время репликации.
2. Чтобы запустить репликацию, введите команду **REPLICATE NODE**. Только те экстенды файлов, которые не существуют на целевом сервере репликации, будут пересылаться во время репликации, что уменьшит требуемую пропускную способность и повысит производительность.
3. Чтобы запустить обработку освобождения, введите команду **RECLAIM STGPOOL**. При освобождении пространства дублированные экстенды удаляются и связываются.

Ограничения при репликации узла

Ограничения могут влиять на планирование и реализацию. Например, Tivoli Storage Manager применяет правило репликации для архивных данных к данным, перенесенным клиентом HSM for Windows.

Если вы восстанавливаете файл с сервера назначения Tivoli Storage Manager и файловая система управляется Tivoli Storage Manager for Space Management, то стаб-файл восстановить нельзя. Нужно восстановить полный файл. Для восстановления полного файла задайте опцию `restoremigstate=no`. Если вы восстанавливаете файл с сервера назначения как стаб-файл, то может произойти следующее:

- Вы не сможете вернуть файл с сервера-источника Tivoli Storage Manager с использованием клиента Tivoli Storage Manager for Space Management.
- Процесс согласования Tivoli Storage Manager for Space Management для сервера-источника Tivoli Storage Manager пометит файл как устаревший. Если процесс согласования пометил файл как устаревший, то вы можете восстановить полный файл при помощи клиента резервного копирования и архивирования и опции `restoremigstate NO`.

К репликации узла применяются следующие ограничения:

Операции сохранения на целевом сервере репликации

Если клиентский узел сконфигурирован для репликации, вы не сможете производить резервное копирование, архивирование или перенос данных этого узла на сервер, представляющий собой сервер назначения для реплицированных данных, принадлежащих этому узлу.

Передача управления при сбое на сервер репликации назначения

Использовать автоматическую передачу управления можно только для серверов и клиентов Tivoli Storage Manager V7.1. Можно использовать только один сервер передачи управления для каждого узла. Сервером аварийной передачи управления всегда задается последний сервер назначения, на который реплицировался узел. Клиент может восстановить данные с сервера назначения репликации, но не может сохранять данные в процессе выполнения передачи функций. Введите команду **QUERY SESSION**, чтобы определить, находится ли клиентский узел в режиме передачи управления.

Однако клиенты Tivoli Storage Manager for Space Management и HSM for Windows не переключаются после отказа на сервер назначения автоматически. Нужно вручную изменить файл `dsm.sys` для соединения с

сервером назначения. Любая информация о дополнительном сервере в разделе **replservername** и в опции **myreplicationserver** игнорируется клиентами Tivoli Storage Manager for Space Management и HSM for Windows.

Определение клиентского узла на целевом сервере репликации

Если вы собираетесь добавить узел для репликации, на целевом сервере репликации не должно существовать определения этого клиентского узла. Если определение клиентского узла существует на целевом сервере репликации, то, прежде чем можно будет производить репликацию, нужно удалить или переименовать этот узел.

Однако если данные, принадлежащие клиентскому узлу, были экспортированы с исходного сервера и импортированы на сервер репликации назначения, удалять определение клиентского узла на сервере репликации назначения не нужно. Чтобы произвести репликацию, данные на исходном и целевом серверах репликации должны быть синхронизированы. Синхронизация происходит во время репликации.

Для синхронизации данных их нужно импортировать, задав для параметра **DATES** значение **ABSOLUTE** в команде **IMPORT NODE**.

Операции импорта и экспорта

После начальной репликации данные, принадлежащие реплицированному клиентскому узлу, нельзя импортировать для репликации на сервер репликации назначения. Однако данные, принадлежащие клиентскому узлу, можно экспортировать с исходного сервера репликации на другие серверы. Для экспорта можно использовать носитель или виртуальные тома серверов. Правила репликации не экспортируются.

Данные, перенесенные клиентом HSM for Windows

Клиент Tivoli Storage Manager for HSM for Windows обеспечивает иерархическое управление хранением (Hierarchical Storage Management, HSM) для файловых систем Windows NTFS. Когда клиент HSM for Windows сохраняет данные на сервере Tivoli Storage Manager, эти данные сохраняются как архивные данные, а не как данные, перенесенные в ходе управления пространством.

Во время обработки репликации Tivoli Storage Manager применяет правило репликации для архивных данных к данным, перенесенным клиентом HSM for Windows. Допустим, что на клиенте резервного копирования и архивирования есть файловое пространство, содержащее два каталога. Данные в одном каталоге архивируются на сервер Tivoli Storage Manager. Данные в другом каталоге переносятся клиентом HSM for Windows, но сохраняются при этом как архивные данные. Оба источника данных связаны с одним и тем же файловым пространством на сервере.

Если в качестве правила репликации архивных данных на уровне файлового пространства вы зададите правило **ALL_DATA**, а для перенесенных данных на уровне файлового пространства задано правило репликации **NONE**, правило репликации перенесенных данных в ходе обработки репликации будет игнорироваться. Все данные в файловом пространстве будут реплицироваться на целевой сервер репликации в соответствии с правилом для архивных данных.

Объекты, которые нельзя реплицировать

Ниже перечислены объекты, которые нельзя реплицировать на целевой сервер репликации:

- Правила репликации
- Определения узлов серверов

- Данные NAS (Network-Attached Storage) в несобственных в пулах хранения
- Клиентские расписания
- Наборы резервных копий

Советы:

- Если вы хотите преобразовать клиентские узлы, так чтобы можно было производить операции сохранения на целевом сервере репликации, вы можете вручную дублировать расписания (запланированные задания) клиента на исходном сервере репликации.
- Для реплицируемого клиентского узла можно создавать наборы резервных копий на целевом сервере репликации.

Защита хранения данных

Серверы, на которых включена защита хранения архивных данных, нельзя сконфигурировать для репликации.

Репликация и группы файлов

При репликации файлов с одного сервера на другой часть реплицируемых файлом может принадлежащих к группе файлов, управляемых как один логический объект. Если процесс репликации завершится, но при этом не будут реплицированы все файлы в такой группе, клиентские узлы не смогут ни восстановить, ни получить, ни вернуть эту группу файлов. Когда репликация запустится снова, исходный сервер репликации попытается реплицировать недостающие файлы.

Переименование узла

Если узел сконфигурирован для репликации, переименовывать его нельзя.

Резервное копирование клиентского узла на два исходных сервера репликации

Если вы выполняете резервное копирование, архивирование или перенастройку клиентского узла на два разных сервера репликации, не задавайте репликацию узла с обоих исходных серверов репликации на один и тот же сервер репликации назначения. При репликации с двух исходных серверов на сервере назначения могут возникнуть разные версии одного файла. Репликация с двух исходных серверов может привести к непредсказуемым результатам при восстановлении, получении или возврате файла.

Распространение пароля на сервер репликации назначения

При первой репликации данных узла клиента исходный сервер отправляет на целевой сервер репликации определение узла, включающее в себя пароль. Во время последующих репликаций, если пароль узла изменился, исходный сервер репликации пытается отправить на сервер назначения обновленный пароль.

Успешность таких попыток зависит от метода аутентификации узла и от сочетания методов, используемых на исходном и целевом серверах репликации. Если пароль узла аутентифицируется одним сервером на исходном сервере и другим сервером - на целевом сервере репликации, то возникает конфликт. Поскольку аутентификация может произойти на сервере каталогов LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) или на сервере Tivoli Storage Manager, данные могут быть потеряны. В случае такой двойственной аутентификации пароль при репликации не изменяется.

Функция одновременной записи

Во время обработки репликации функция одновременной записи отключается на целевом сервере репликации в случае сохранения данных в первичном пуле хранения, для которого включена дедупликация данных. В

состав реплицированных данных включаются только файлы или экстенды данных, отсутствующие на целевом сервере репликации.

Задачи, связанные с данной:

“Одновременная запись данных в первичные пулы, пулы хранения копий и пулы активных данных” на стр. 372

Советы по выполнению задач для репликации узлов

В темах с советами по выполнению задач описаны команды, используемые при выполнении задач по репликации узлов. Эти темы также содержат ссылки на темы с подробной информацией о задачах.

Изменение правил репликации

Настройте конфигурацию репликации узлов, изменив правила, применяемые к отдельным файловым пространствам, отдельным клиентским узлам и одновременно ко всем клиентским узлам, сконфигурированным для репликации.

Если вы хотите изменить правила репликации...	Используйте следующие команды...	Дополнительную информацию смотрите в...
Для отдельных файловых пространств. Например, измените правило ALL_DATA для резервных данных на ACTIVE_DATA.	UPDATE FILESPACE	“Изменение правил репликации для отдельных файловых пространств” на стр. 1061
Для отдельных клиентских узлов. Например, измените правило репликации, применяемое к резервному данным во всем файловом пространстве, принадлежащим к отдельному узлу.	UPDATE NODE	“Изменение правил репликации для отдельных клиентских узлов” на стр. 1062
Для всех клиентских узлов. Например, измените правило репликации сервера с ALL_DATA на NONE.	SET BKREPLRULEDEFAULT, SET ARREPLRULEDEFAULT и SET SPREPLRULEDEFAULT	“Изменение правил репликации сервера” на стр. 1064

Добавление и удаление клиентских узлов для репликации

Вы можете добавить клиентские узлы для обработки репликации и удалить их из обработки репликации.

Если вы хотите...	Используйте следующие команды...	Дополнительную информацию смотрите в...
Добавить клиентские узлы для репликации.	REGISTER NODE и UPDATE NODE	“Добавление клиентских узлов для обработки репликации” на стр. 1069

Если вы хотите...	Используйте следующие команды...	Дополнительную информацию смотрите в...
Удалить клиентские узлы из репликации. При удалении узла из репликации реплицируемый узел преобразуется в нереплицируемый узел. Нереплицируемый узел может производить резервное копирование, архивирование и перенос данных непосредственно на сервер репликации назначения.	REMOVE REPLNODE	“Удаление клиентских узлов из обработки репликации” на стр. 1071 и “Преобразование клиентских узлов для выполнения операций сохранения на целевом сервере репликации” на стр. 1100

Управление серверами репликации

Вы можете управлять исходным и целевым серверами репликации. Например, измените сервер репликации назначения либо запретите или разрешите входящие или исходящие сеансы.

Таблица 90. Команды для управления серверами репликации

Если вы хотите...	Используйте следующие команды...	Дополнительную информацию смотрите в...
Настроить связь Secure Sockets Layer (SSL) между серверами репликации источника и назначения	DEFINE SERVER, UPDATE SERVER и VALIDATE REPLICATION	“Конфигурирование сервера для связи SSL” на стр. 1057
Изменить сервер репликации назначения	SET REPLSERVER	“Выбор нового сервера назначения репликации” на стр. 1073
Удалить сервер репликации назначения	SET REPLSERVER и REMOVE REPLSERVER	“Удаление сервера репликации” на стр. 1074
Управлять числом сеансов репликации узлов	REPLICATE NODE	“Управление пропускной способностью для репликации узлов” на стр. 1082
Запретить или разрешить входящие или исходящие сеансы для исходного или целевого сервера репликации	DISABLE SESSIONS и ENABLE SESSIONS	“Выключение и включение исходящих или входящих сеансов” на стр. 1087
Запретить или разрешить исходящую обработку репликации на исходном сервере репликации	DISABLE REPLICATION и ENABLE REPLICATION	“Как выключить и включить исходящую обработку репликации узла” на стр. 1088
Запретить или разрешить восстановление поврежденных файлов с сервера репликации назначения	SET REPLRECOVERDAMAGED, REPLICATE NODE, REGISTER NODE и UPDATE NODE	“Восстановление поврежденных файлов с сервера репликации” на стр. 997
Удалить конфигурацию репликации	REMOVE REPLNODE и SET REPLSERVER	“Удаление конфигурации репликации узла” на стр. 1100

Таблица 90. Команды для управления серверами репликации (продолжение)

Если вы хотите...	Используйте следующие команды...	Дополнительную информацию смотрите в...
На уровне сервера указать IP-адрес, используемый клиентом для связи с сервером передачи управления при сбое, если он отличается от IP-адреса, используемого при репликации	SET FAILOVERHLADDRESS	“Конфигурирование сервера репликации назначения” на стр. 1074
Использовать политики, заданные на сервере репликации назначения, для управления реплицированными данными клиентского узла независимо от сервера репликации назначения.	VALIDATE REPLPOLICY и SET DISSIMILARPOLICIES	“Разрешение политик сервера репликации назначения” на стр. 1092

Проверка конфигурации и предварительный просмотр результатов

Прежде чем реплицировать данные клиентского узла, нужно убедиться, что правила репликации заданы правильно. Также можно предварительно просмотреть результаты. Например, вы можете вызвать список файлов, подлежащих репликации.

Таблица 91. Команды для проверки конфигурации репликации и предварительного просмотра результатов

Если вы хотите...	Выполните следующие действия...	Дополнительную информацию смотрите в...
Перед началом репликации данных проверьте, правильно ли определены правила репликации сервера, клиентского узла и файлового пространства. Также можно проверить соединение между исходным и целевым серверами репликации.	VALIDATE REPLICATION	“Проверка настройки репликации узла перед обработкой” на стр. 1075
Предварительно просмотрите результаты репликации.	REPLICATE NODE	“Проверка настройки репликации узла перед обработкой” на стр. 1075
Вывести информацию о сервере репликации.	QUERY REPLSERVER	“Удаление сервера репликации” на стр. 1074

Управление обработкой репликации

Управляйте выполнением репликации. Например, запустите процесс репликации или выключите правило репликации.

Таблица 92. Команды для управления обработкой репликации

Если вы хотите...	Используйте следующие команды...	Дополнительную информацию смотрите в...
Реплицировать данные. Данные можно реплицировать по отдельным файловым пространствам, по приоритету и по типу данных.	REPLICATE NODE и DEFINE SCHEDULE	“Репликация данных по командам” на стр. 1077
Временно запретить репликацию для типа данных в файловом пространстве.	UPDATE FILESPACE	“Как включить и выключить репликацию типов данных в файловом пространстве” на стр. 1085
Временно запретить репликацию для отдельного клиентского узла.	UPDATE NODE	“Как выключить и включить репликацию для отдельных клиентских узлов” на стр. 1086
Временно запретить репликацию данных, для которых назначено то или иное правило репликации.	UPDATE REPLRULE	“Включение и отключение правил репликации” на стр. 1089
Временно запретить входящие или исходящие сеансы сервера, включая сеансы репликации для всех клиентских узлов.	DISABLE SESSIONS и ENABLE SESSIONS	“Выключение и включение исходящих или входящих сеансов” на стр. 1087
Временно запретить исходящую обработку репликации на исходном сервере репликации.	DISABLE REPLICATION и ENABLE REPLICATION	“Как выключить и включить исходящую обработку репликации узла” на стр. 1088
Запретить репликацию резервных, архивных или перенесенных данных в файловом пространстве на исходном сервере репликации и удалить данные с целевого сервера репликации.	UPDATE FILESPACE	“Очистка файлового пространства от реплицированных данных” на стр. 1093
Восстановить поврежденные файлы с сервера репликации.	SET REPLRECOVERDAMAGED , REPLICATE NODE , REGISTER NODE и UPDATE NODE	“Восстановление поврежденных файлов с сервера репликации” на стр. 997
Отменить все процессы репликации.	CANCEL REPLICATION	Смотрите раздел CANCEL REPLICATION(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.ref.doc/r_cmd_replication_cancel.html).

Мониторинг обработки репликации и проверка результатов

Предварительный просмотр результатов перед репликацией данных, мониторинг обработки репликации и проверка результатов после завершения репликации.

Таблица 93. Команды для мониторинга обработки репликации

Если вы хотите...	Используйте следующие команды...	Дополнительную информацию смотрите в...
Указать, сколько дней следует хранить записи о репликации в базе данных Tivoli Storage Manager.	SET REPLRETENTION	“Сохранение записей о репликации” на стр. 1099

Таблица 93. Команды для мониторинга обработки репликации (продолжение)

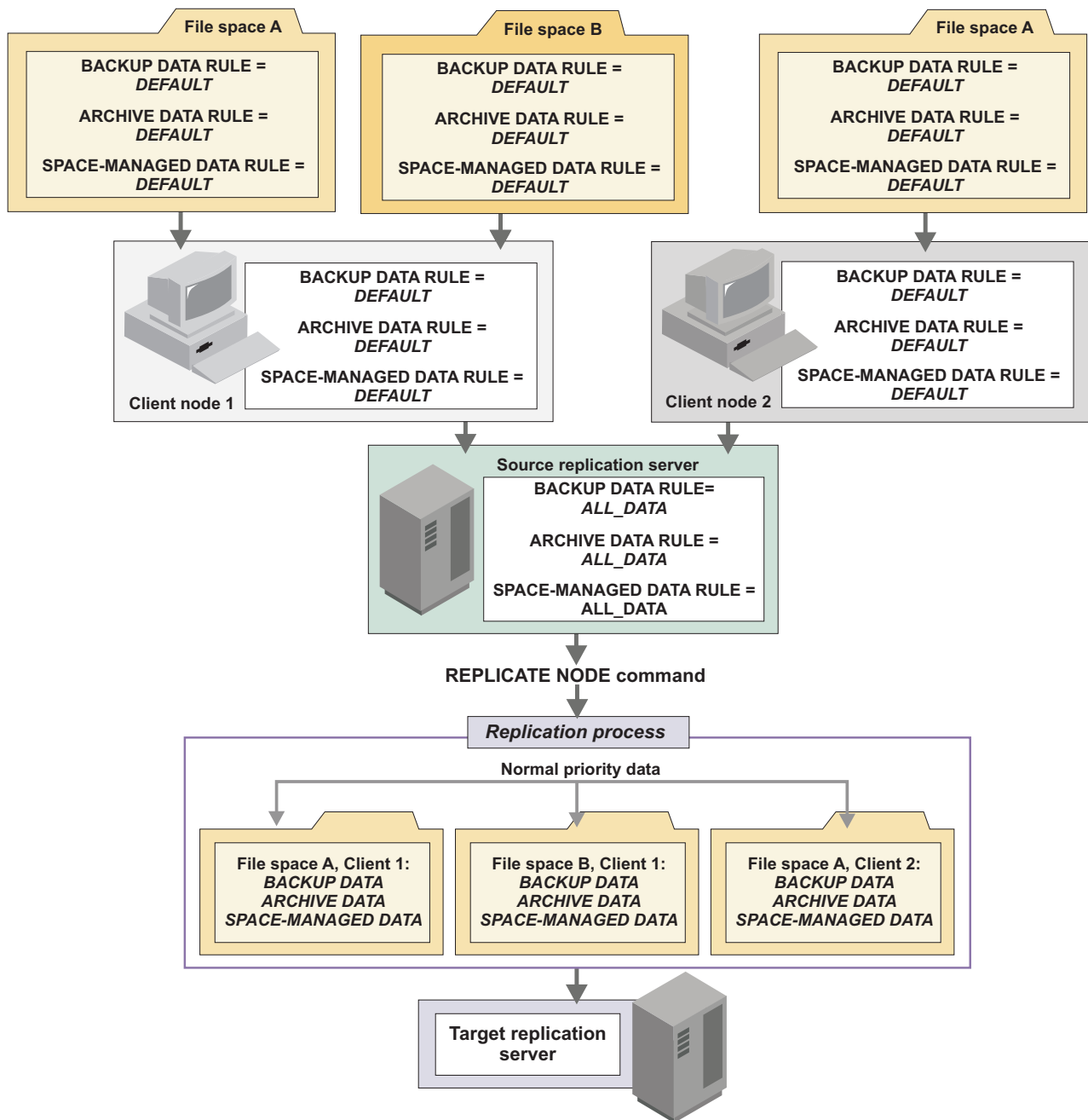
Если вы хотите...	Используйте следующие команды...	Дополнительную информацию смотрите в...
Просмотреть информацию о параметрах репликации для файлового пространства.	QUERY FILESPACE	“Просмотр информации о параметрах репликации узлов” на стр. 1096
Просмотреть информацию о параметрах репликации для клиентского узла.	QUERY NODE	“Просмотр информации о параметрах репликации узлов” на стр. 1096
Просмотреть информацию о правилах репликации.	QUERY REPLRULE	“Просмотр информации о параметрах репликации узлов” на стр. 1096
Просмотреть записи о выполняющихся и завершенных процессах репликации.	QUERY REPLICATION	“Просмотр информации о выполняющихся и завершенных процессах репликации узлов” на стр. 1096
		“Просмотр журнала операций для процесса репликации” на стр. 1097
		“Просмотр сводных записей процессов репликации” на стр. 1097
Определить, синхронизируется ли на целевом сервере репликации число файлов, подлежащих репликации на исходном сервере репликации.	QUERY REPLNODE	“Измерение эффективности конфигурации репликации” на стр. 1097
Определить влияние дедупликации данных.	QUERY REPLICATION	“Оценка влияния дедупликации данных на обработку репликации узлов” на стр. 1098

Задание конфигурации репликации по умолчанию

В конфигурации по умолчанию реплицируются все резервные копии, архивные и перенесенные данные во всех файловых пространствах на всех узлах, для которых включена репликация.

Об этой задаче

На следующем рисунке показаны правила репликации, создаваемые в конфигурации по умолчанию. *Данные резервных копий* включают в себя и активные, и неактивные данные резервного копирования.



Для конфигурирования сценария репликации по умолчанию выполните следующие действия:

“Шаг 1: Конфигурирование связей между серверами” на стр. 1055

“Шаг 2: Указание целевого сервера репликации” на стр. 1058

“Шаг 3: Конфигурирование клиентских узлов для репликации” на стр. 1059

После завершения создания конфигурации по умолчанию можно изменить правила репликации, чтобы удовлетворить конкретным требованиям репликации.

Шаг 1: Конфигурирование связей между серверами

Определите серверы, исходный и назначения, друг для друга. При определении серверов можно задать также использование протокола связи Secure Sockets Layer (SSL).

Об этой задаче

Определения серверов требуются для исходного сервера репликации, чтобы связываться с сервером назначения репликации, и для сервера назначения репликации, чтобы сообщать о состоянии исходному серверу репликации.

Перед началом этой процедуры выполните следующие необходимые действия:

- Убедитесь, что сервер назначения репликации доступен с исходного сервера репликации по IP-соединению.
- Убедитесь, что пропускная способность сети достаточна для обработки всего объема данных репликации. Если пропускная способность недостаточна, поток данных будет задерживаться, что воздействует на способность поддерживать два сервера синхронизованными.
- Если планируется использовать связь SSL, инфраструктура SSL должна быть развернута на исходном сервере репликации и сервере назначения репликации. Требуемые сертификаты SSL должны быть в файле базы данных ключей, принадлежащем каждому серверу.

Важное замечание: Для исходного сервера репликации можно задать только один сервер назначения репликации. Однако для одного сервера назначения репликации можно задать один или несколько исходных серверов репликации. Серверы репликации, исходный и назначения, должны быть Версии 6.3 или новее.

Используемый для конфигурирования серверов способ зависит от того, существуют ли определения серверов и используется ли функция перекрестного определения для автоматического определения серверов друг для друга.

Для использования TLS 1.2 нужно указать опцию сервера SSLTLS12 YES в файле опций сервера. Чтобы принудительно применялся минимальный уровень протокола TLS 1.2, задайте для опции сервера SSLDISABLELEGACYtls значение YES. Для реализации связи TLS сервер назначения также должен быть сконфигурирован для использования TLS 1.2.

Процедура

Для конфигурирования связи между серверами выполните одно из следующих действий:

- Если определения серверов не существуют и вы хотите использовать перекрестное определение, выполните следующие действия:

1. На сервере назначения репликации введите следующие команды:

```
set servername имя_сервера_назначения
set serverpassword пароль_сервера_назначения
set serverhladdress ip-адрес_сервера_назначения
set serverlladdress порт_TCP_сервера_назначения
set crossdefine on
```

Напоминание: Если будет использоваться связь SSL, значением для команды **SET SERVERLLADDRESS** на сервере назначения репликации должен быть порт SSL. Значение команды **SET SERVERNAME** должно совпадать с именем сервера в определении серверов.

2. На исходном сервере репликации введите следующую команду:

```
set servername имя_исходного_сервера
set serverpassword пароль_исходного_сервера
set serverhladdress ip-адрес_исходного_сервера
set serverlladdress порт_TCP_исходного_сервера
```

Напоминание: Если будет использоваться связь SSL, значением для команды **SET SERVERLLADDRESS** на сервере назначения репликации должен быть порт SSL. Значение в команде **SET SERVERNAME** должно совпадать с именем сервера в определении сервера.

3. На исходном сервере репликации установите соединение с сервером назначения репликации при помощи команды **DEFINE SERVER**. Если вы хотите использовать соединение SSL, укажите SSL=YES. Например:

```
define server имя_сервера_назначения hladdress=IP-адрес_сервера_назначения
lladdress=порт_TCP_сервера_назначения serverpassword=пароль_сервера_назначения
crossdefine=yes ssl=yes
```

На исходном сервере репликации будет создано определение сервера, и исходный сервер репликации соединится с сервером назначения репликации. Для сервера назначения репликации будет создано определение, указывающее на исходный сервер репликации.

- Если определения серверов не существуют и вы не используете функцию перекрестного определения, выполните следующие действия:

1. Введите на исходном сервере и на сервере назначения репликации следующие команды:

```
set servername имя_сервера
set serverpassword пароль_сервера
set serverhladdress ip-адрес
set serverlladdress порт_TCP
```

Напоминание: Если будет использоваться связь SSL, значением для команды **SET SERVERLLADDRESS** на сервере назначения репликации должен быть порт SSL. Значение команды **SET SERVERNAME** должно совпадать с именем сервера в определении серверов.

2. Введите команду **DEFINE SERVER** на каждом сервере. Не задавайте параметр **CROSSDEFINE**. Если вы хотите использовать соединение SSL, укажите SSL=YES. Например:

- На исходном сервере репликации:

```
define server имя_сервера_назначения hladdress=IP-адрес_сервера_назначения
lladdress=порт_TCP_сервера_назначения serverpassword=пароль_сервера_назначения
ssl=yes
```

- На сервере назначения репликации:

```
define server имя_исходного_сервера hladdress=IP-адрес_исходного_сервера
lladdress=порт_TCP_исходного_сервера serverpassword=пароль_исходного_сервера
ssl=yes
```

- Если определения существуют для обоих серверов репликации, исходного и назначения, введите команду **UPDATE SERVER** на каждом сервере. Не задавайте параметр **CROSSDEFINE**. Команду **QUERY STATUS** можно использовать для определения имен серверов. Если вы хотите использовать соединение SSL, укажите SSL=YES. Например:

- На исходном сервере репликации:

```
update server имя_сервера_назначения hla=IP-адрес_сервера_назначения
lladdress=порт_TCP_сервера_назначения serverpassword=пароль_сервера_назначения
ssl=yes
```

- На сервере назначения репликации:

```
update server имя_исходного_сервера hladdress=IP-адрес_исходного_сервера  
lladdress=порт_TCP_исходного_сервера serverpassword=  
пароль_исходного_сервера  
ssl=yes
```

Задачи, связанные с данной:

“Настройка Secure Sockets Layer и Transport Layer Security” на стр. 931

Конфигурирование сервера для связи SSL

Серверы репликации, исходные и назначения, можно сконфигурировать для использования протокола Secure Sockets Layer (SSL) вместо TCP/IP.

Прежде чем начать

Сервер, на котором используется SSL, может получить уникальный сертификат, подписанный сертификатом (Certificate Authority - CA), или же использовать самоподписанный сертификат. Прежде чем запускать серверы репликации (исходный и назначения), установите сертификаты и добавьте их в файлы базы данных ключей. Требуемые сертификаты SSL должны быть в файле базы данных ключей, принадлежащем каждому серверу. Поддержка SSL активна, если в файле опций сервера есть опция SSLTCPPOINT или SSLTCPADMINPOINT или если при запуске сервер определен с опцией **SSL=YES**.

Если клиент сконфигурирован для связи по SSL, он использует порт SSL для обращения к серверу назначения в случае передачи управления при сбое.

Поскольку сертификат предоставлен доверенным сертификатом, этот сертификат будет принят сервером и можно будет установить связь между серверами. Запросить определенный сервером пароль можно с помощью команды **QUERY SSLKEYRINGPW**. Поскольку для пароля сервер использует случайный набор символов, этот пароль лучше заменить, введя следующую команду:

```
SET SSLKEYRINGPW новый_пароль UPDATE=Y
```

Пароль для сервера и его базы данных будет изменен. После изменения пароля выключите сервер, добавьте сертификаты и снова запустите сервер.

Об этой задаче

Для определения, использует ли сервер SSL, введите команду **QUERY SERVER**.

Процедура

Чтобы изменить определение сервера для SSL, введите команду **UPDATE SERVER**. Например, чтобы изменить определение для сервера PHOENIX_SRV, введите следующую команду:

```
update сервер phoenix_srv ssl=yes
```

Дальнейшие действия

Ограничение: Для серверов событий, серверов библиотек и серверов назначения репликации имя исходного сервера репликации должно совпадать со значением команды **SET SERVERNAME** на целевом сервере. Поскольку исходный сервер репликации использует имя сервера назначения репликации для связей SSL, это имя недоступно для определения сервера TCP/IP, требуемого для обработки событий на уровне предприятия или совместного использования библиотек.

Необходимо создать отдельные определения серверов (исходного и назначения), использующих протокол TCP/IP для соответствующих связей между серверами, если включены связи SSL и используются следующие функции:

- Конфигурирование на уровне организации
- Маршрутизация команд
- Виртуальные тома
- Режим без локальной сети (LAN-free)

Конфигурирование серверов с включенной поддержкой SSL для осуществления взаимодействий не-SSL:

Если SSL используется с репликацией узла, надо создать отдельные определения серверов для конфигурирования на уровне предприятия, маршрутизацию команд, виртуальные тома и связи в режиме без локальной сети (LAN-free).

Об этой задаче

Допустим, вы хотите использовать исходный сервер репликации для репликации данных и маршрутизации команд. В файле опций на целевом сервере репликации для опции TCPSPORT задано значение 1500. Значение опции SSLTCPSPORT - 1542.

Процедура

Чтобы создать отдельные определения, введите следующие команды. Для конфигурирования на уровне предприятия, маршрутизации команд, виртуальных томов, связи в режиме без локальной сети можно использовать имя сервера NOSSL. Имя определения сервера должно содержать значение, соответствующее значению команды **SET SERVERNAME** на сервере назначения репликации.

```
define cserver nssl haddress=1.2.3.4 laddress=1500 ssl=no
serverpassword=xxxxx
```

Можно использовать имя сервера SSL для репликации узлов:

```
define cserver ssl haddress=1.2.3.4 laddress=1542 ssl=yes
serverpassword=xxxxx
```

Шаг 2: Указание целевого сервера репликации

Для каждого исходного сервера репликации можно задать только один сервер назначения репликации. У нескольких исходных серверов репликации может быть один общий сервер назначения репликации.

Прежде чем начать

Перед началом этой процедуры введите команду **PING SERVER**. Эта команда проверяет, что определения для серверов репликации, исходных и назначения, допустимы и серверы соединены.

Процедура

Для задания сервера назначения репликации введите команду **SET REPLSERVER** на исходном сервере репликации. Например, чтобы задать сервер с именем PHOENIX_SRV в качестве сервера назначения репликации, введите следующую команду:

```
set replserver phoenix_srv
```

Результаты

При вводе команды **SET REPLSERVER** задаются также правила репликации **ALL_DATA**. Чтобы узнать правила репликации, можно ввести команду **QUERY STATUS**.

Понятия, связанные с данным:

“Конфигурации сервера репликации” на стр. 1024

Шаг 3: Конфигурирование клиентских узлов для репликации

Когда узел впервые конфигурируется для репликации, он не может существовать на сервере назначения репликации, пока данные узла не будут экспортированы с исходного сервера репликации и импортированы на сервер репликации назначения.

Прежде чем начать

Прежде чем приступить к этой процедуре:

- Убедитесь, что исходный сервер репликации и сервер назначения репликации сконфигурированы для межсерверных связей и что они могут связываться друг с другом.
- Убедитесь, что был задан сервер назначения репликации.
- Если данные, принадлежащие клиентскому узлу, были экспортированы с исходного сервера репликации и импортированы на сервер назначения репликации, необходимо синхронизировать эти данные. Для синхронизации данных их нужно импортировать, задав для параметра **DATES** команды **IMPORT NODE** значение **ABSOLUTE**. Чтобы определить идентичные файлы, исходный сервер репликации использует импортированные имена файлов и даты вставки.

Ограничения:

- Если определение клиентского узла не существует на сервере назначения репликации, не создавайте его. Определение для клиентского узла на сервере репликации назначения создается автоматически, когда данные узла реплицируются впервые.
- Если определение клиентского узла существует и на исходном сервере репликации, и на целевом сервере репликации, но данные, принадлежащие клиентскому узлу, не были экспортированы и импортированы, то, прежде чем можно будет реплицировать данные, нужно переименовать или удалить клиентский узел на целевом сервере репликации.
- Если вы ранее удалили клиентский узел из репликации на исходном сервере репликации, но не на целевом сервере репликации, вам не нужно переименовывать или удалять узел на целевом сервере репликации.

Об этой задаче

Чтобы сконфигурировать клиентский узел для репликации, выполните одно из следующих действий в зависимости от того, были ли данные узла экспортированы с исходного сервера и импортированы на сервер назначения:

Процедура

- Если данные узла не были экспортированы с исходного сервера репликации и импортированы на сервер репликации назначения, выполните одно из следующих действий:

- Если клиентский узел еще не зарегистрирован на исходном сервере репликации, введите команду **REGISTER NODE** на исходном сервере репликации. Задайте **REPLSTATE=ENABLED** или **REPLSTATE=DISABLED**.

Например, чтобы включить для репликации новый клиентский узел **NODE1**, введите следующую команду:

```
register node node1 пароль replstate=enabled
```

- Если клиентский узел уже зарегистрирован на исходном сервере репликации, введите команду **UPDATE NODE** на исходном сервере репликации. Задайте **REPLSTATE=ENABLED** или **REPLSTATE=DISABLED**.

Например, чтобы включить для репликации существующий клиентский узел **NODE1**, введите следующую команду:

```
update node node1 replstate=enabled
```

- Если данные узла были экспортированы с исходного сервера репликации и импортированы на сервер репликации назначения, выполните следующие действия:

1. На исходном сервере репликации введите команду **UPDATE NODE**:
 - a. Задайте **REPLSTATE=ENABLED** или **REPLSTATE=DISABLED**.
 - b. Задайте **REPLMODE=SYNCSND**.
2. На сервере назначения репликации введите команду **UPDATE NODE** и задайте **REPLMODE=SYNCRECEIVE**.

Данные синхронизируются во время репликации. После завершения процесса репликации для параметра **REPLMODE** в определении клиентского узла на исходном сервере репликации задается значение **SEND**. Для параметра **REPLMODE** в определении клиентского узла на сервере назначения репликации задается значение **RECEIVE**, а для параметра **REPLSTATE** задается значение **ENABLED**.

Результаты

Если вы зададите для клиентского узла состояние репликации **DISABLED**, то для него будет задан режим репликации **SEND**, но репликация не будет производиться. Если вы зададите для клиентского узла состояние репликации **ENABLED**, то, когда будет впервые производиться репликация, для этого узла на целевом сервере репликации будет создано определение клиентского узла. Кроме этого, для режима репликации клиентского узла на сервере назначения репликации задается значение **RECEIVE**, а для состояния репликации задается значение **ENABLED**.

При добавлении файлового пространства клиентскому узлу, который сконфигурирован для репликации, правилам репликации файлового пространства для типов данных автоматически задаются значения **DEFAULT**. Чтобы изменить правила репликации файлового пространства, введите команду **UPDATE FILESPACE**.

Для определения режима репликации и состояния репликации клиентского узла введите команду **QUERY NODE**.

Дальнейшие действия

Конфигурация по умолчанию определена полностью после того, как клиентские узлы сконфигурированы для репликации. Теперь вы готовы к репликации. Если правила репликации по умолчанию не изменяются, реплицируются все резервные, архивные и перенесенные данные на всех клиентских узлах, для которых включена репликация.

Понятия, связанные с данным:

“Режим репликации” на стр. 1035

“Состояние репликации” на стр. 1032

Настройка конфигурации репликации узла

Используя Tivoli Storage Manager, вы можете изменить конфигурацию репликации, включая тип и приоритет реплицируемых данных.

Задачи, связанные с данной:

“Разрешение политик сервера репликации назначения” на стр. 1092

Изменение правил репликации

Вы можете изменить правила репликации, применяемые к отдельным файловым пространствам, отдельным клиентским узлам и одновременно ко всем клиентским узлам, сконфигурированным для репликации.

Изменение правил репликации для отдельных файловых пространств

Когда начинается процесс репликации, исходный сервер сначала проверяет правила репликации, применяемые к типам данных в файловых пространствах. Правила для файловых пространств имеют приоритет перед правилами для клиентских узлов и перед правилами для сервера.

Об этой задаче

Правила для файловых пространств применяются к данным с обычным и с высоким приоритетом. Если процесс репликации включает в себя и данные с высоким приоритетом, и данные с обычным приоритетом, вначале будут реплицироваться высокоприоритетные данные. При вводе команды **REPLICATE NODE** для двух или более клиентов все данные с высоким приоритетом для любых файловых пространств в заданных узлах будут обрабатываться прежде данных с обычным приоритетом.

Перед тем, как выбрать правило, определите, в каком порядке вы хотите реплицировать данные. Допустим, что в файловом пространстве содержатся данные активных резервных копий и архивные данные. Репликация данных активных резервных копий имеет более высокий приоритет, чем репликация архивных данных. Чтобы отдать приоритет данным активных резервных копий, укажите **DATATYPE=BACKUP REPLRULE=ACTIVE_DATA_HIGH_PRIORITY**. Чтобы задать приоритет для архивных данных, снова введите команду **UPDATE FILESPACE** и укажите **DATATYPE=ARCHIVE REPLRULE=ALL_DATA**.

Чтобы определить правила репликации для файлового пространства, введите команду **QUERY FILESPACE**. Задайте **FORMAT=DETAILED**.

Чтобы изменить правила репликации файлового пространства, введите одну или несколько из следующих команд на исходном сервере репликации:

Процедура

- Чтобы изменить правила репликации для данных резервной копии, введите команду **UPDATE FILESPACE** и задайте **DATATYPE=BACKUP**. Задайте параметр **REPLRULE**. Например, чтобы задать правило **ACTIVE_DATA** для данных резервных копий в файловом пространстве /a в узле **NODE1**, введите следующую команду:
`update filesystem node1 /a datatype=backup replrule=active_data`
- Чтобы задать правило репликации для архивных данных, введите команду **UPDATE FILESPACE** и задайте **DATATYPE=ARCHIVE**. Задайте параметр **REPLRULE**. Например, чтобы задать правило **ALL_DATA_HIGH_PRIORITY** для архивных данных в файловом пространстве /a в узле **NODE1**, введите следующую команду:

```
update filesystem node1 /a datatype=archive replrule=all_data_high_priority
```

- Чтобы задать правило репликации для перенесенных данных, введите команду **UPDATE FILESPACE** и задайте DATATYPE=SPACEMANAGED. Задайте параметр **REPLRULE**. Например, чтобы задать правило NONE для файлового пространства /a в узле NODE1, введите следующую команду:

```
update filesystem node1 /a datatype=spacemanaged replrule=none
```

Пример

Допустим, что в следующем примере у вас есть два клиентских узла, NODE1 и NODE2. На узле есть следующие пять пространств:

- NODE1: /a, /b, /c
- NODE2: /a, /b, /c, /d, /e

Для всех правил файловых пространств задано значение DEFAULT. Для правил резервных копий, архивных и перенесенных данных для узлов NODE1 и NODE2 также задано значение DEFAULT. Для сервера назначены правила ALL_DATA. Чтобы реплицировать данные резервных копий в файловом пространстве /a в узле NODE1 и в файловом пространстве /c в узле NODE2 первыми, до репликации данных в других файловых пространствах, введите следующие команды:

```
update filesystem node1 /a datatype=backup replrule=all_data_high_priority
update filesystem node2 /c datatype=backup replrule=all_data_high_priority
```

Принадлежащие двум узлам данные реплицируются в следующем порядке:

1. Высокий приоритет: Данные в файловом пространстве /a, принадлежащем узлу NODE1, и данные в файловом пространстве /c на узле NODE2
2. Обычный приоритет: Данные в файловых пространствах /b и /c, принадлежащих узлу NODE1, и данные в файловых пространствах /a, /b, /d и /e, принадлежащих узлу NODE2

Дальнейшие действия

Важное замечание: Для типов данных в новых файловых пространствах, которые добавляются на клиентский узел после того, как узел был сконфигурирован для репликации, автоматически назначается правило репликации DEFAULT.

Понятия, связанные с данным:

“Правила репликации” на стр. 1026

“Определения правил репликации” на стр. 1026

Изменение правил репликации для отдельных клиентских узлов

Правила репликации для клиентских узлов применяются к каждому файловому пространству, принадлежащему клиентскому узлу. Чтобы реплицировать данные в соответствии с правилом узла для этого типа данных, в качестве правила репликации, применяемого к этому типу данных в файловом пространстве, должно быть задано правило DEFAULT.

Об этой задаче

Правила для клиентских узлов применяются к данным с обычным и с высоким приоритетом. Если процесс репликации включает в себя и данные с высоким приоритетом, и данные с обычным приоритетом, вначале будут реплицироваться высокоприоритетные данные. При вводе команды **REPLICATE NODE** для двух или

более клиентов все данные с высоким приоритетом для любых файловых пространств в заданных узлах будут обрабатываться прежде данных с обычным приоритетом.

Перед тем, как выбрать правило, определите, в каком порядке вы хотите реплицировать данные. Допустим, что на клиентском узле есть данные активных резервных копий и архивные данные. Репликация данных активных резервных копий имеет более высокий приоритет, чем репликация архивных данных. Чтобы отдать приоритет данным активных резервных копий, задайте для данных резервных копий правило репликации **ACTIVE_DATA_HIGH_PRIORITY**. Задайте для архивных данных правило **ALL_DATA**.

Чтобы узнать правила репликации, применяемые ко всем файловым пространствам, принадлежащим узлу, введите команду **QUERY NODE** и задайте **FORMAT=DETAILED**.

Напоминание: Не выводятся файловые пространства для клиентских узлов, которые зарегистрированы на исходном сервере репликации данных, но для которых не выполнены операции сохранения данных. Файловые пространства создаются только после сохранения клиентом данных на исходный сервер репликации. Правилам репликации для типов данных в файловых пространствах автоматически назначаются значения **DEFAULT**.

Чтобы изменить правила репликации для узла, введите одну или несколько из следующих команд на исходном сервере репликации:

Процедура

- Чтобы изменить правило репликации для данных резервной копии, введите команду **UPDATE NODE** и задайте параметр **BKREPLRULEDEFAULT**. Например, чтобы задать правило **ACTIVE_DATA** для данных резервной копии в узле **NODE1**, введите следующую команду:

```
update node node1 bkreplruledefault=active_data
```
- Чтобы изменить правило репликации для архивных данных, введите команду **UPDATE NODE** и задайте параметр **ARREPLRULEDEFAULT**. Например, чтобы задать правило **ALL_DATA_HIGH_PRIORITY** для архивных данных в узле **NODE1**, введите следующую команду:

```
update node node1 arreplruledefault=all_data_high_priority
```
- Чтобы изменить правило репликации для перенесенных данных, введите команду **UPDATE NODE** и задайте параметр **SPREPLRULEDEFAULT**. Например, чтобы задать правило **NONE** для перенесенных данных в узле **NODE1**, введите следующую команду:

```
update node node1 spreplruledefault=none
```

Понятия, связанные с данным:

“Правила репликации” на стр. 1026

“Определения правил репликации” на стр. 1026

Изменение правил репликации сервера

Правила репликации для сервера применяются ко всем клиентским узлам, заданным на исходном сервере репликации и сконфигурированным для репликации. Чтобы реплицировать данные в соответствии с правилом сервера для этого типа данных, в качестве правила репликации, применяемого к этому типу данных на клиентских узлах и в файловых пространствах должно быть задано правило DEFAULT.

Об этой задаче

Правила для сервера применяются к данным с обычным и с высоким приоритетом. Если процесс репликации включает в себя и данные с высоким приоритетом, и данные с обычным приоритетом, вначале будут реплицироваться высокоприоритетные данные. При вводе команды **REPLICATE NODE** для двух или более клиентов все данные с высоким приоритетом для любых файловых пространств в заданных узлах будут обрабатываться до данных с обычным приоритетом.

Перед тем, как выбрать правило, определите, в каком порядке вы хотите реплицировать данные. Допустим, что на клиентских узлах есть данные активных резервных копий и архивные данные. Репликация данных активных резервных копий является высокоприоритетной. Чтобы отдать приоритет данным активных резервных копий, задайте для них правило репликации **ACTIVE_DATA_HIGH_PRIORITY**. Задайте для архивных данных правило **ALL_DATA**.

Ограничение: Правило репликации **DEFAULT** является недопустимым правилом для сервера.

Чтобы изменить правила репликации сервера, введите одну или несколько из следующих команд на исходном сервере репликации:

Процедура

- Чтобы изменить правила репликации сервера, применяемые к данным резервных копий, введите команду **SET BKREPLRULEDEFAULT** на исходном сервере репликации данных. Например, чтобы задать правило **ACTIVE_DATA** для данных резервных копий, введите следующую команду:

```
set bkreplruledefault active_data
```
- Чтобы изменить правила репликации сервера, применяемые к архивным данным, введите команду **SET ARREPLRULEDEFAULT** на исходном сервере репликации данных. Например, чтобы задать правило **ALL_DATA_HIGH_PRIORITY** для архивных данных, введите следующую команду:

```
set arreplruledefault all_data_high_priority
```
- Чтобы изменить правила репликации сервера, применяемые к перенесенным данным, введите команду **SET SPREPLRULEDEFAULT** на исходном сервере репликации. Например, чтобы задать правило **NONE** для перенесенных данных, введите следующую команду:

```
set spreplruledefault none
```

Понятия, связанные с данным:

“Правила репликации” на стр. 1026

“Определения правил репликации” на стр. 1026

Сценарий: Настройка конфигурации репликации по умолчанию

Вы задаете конфигурацию репликации по умолчанию для двух клиентских узлов, NODE1 и NODE2. Вы решили, что будете реплицировать только отдельные типы данных в файловых пространствах, и хотите реплицировать одни типы данных перед другими.

Об этой задаче

На узле NODE1 есть два файловых пространства, /a и /b. На узле NODE2 есть одно файловое пространство, /a. В качестве правил репликации для резервных, архивных и перенесенных данных в файловых пространствах и на клиентских узлах заданы правила DEFAULT. Для сервера назначены правила репликации ALL_DATA. У вас есть следующие цели:

- Реплицировать только данные активных резервных копий в файловом пространстве /a, принадлежащем узлу NODE1.
- Не реплицировать никакие перенесенные данные ни в каких файловых пространствах, принадлежащих узлу NODE1.
- Реплицировать архивные данные во всех файловых пространствах, принадлежащих узлам NODE1 и NODE2. Сделать так, чтобы репликация этих данных выполнялась с более высоким приоритетом.
- Реплицировать данные активных и неактивных резервных копий в файловом пространстве /a, принадлежащем узлу NODE2. Сделать так, чтобы репликация этих данных выполнялась с более высоким приоритетом.

Чтобы достичь этих целей, нужно задать правила репликации так, как показано на приведенном ниже рисунке:

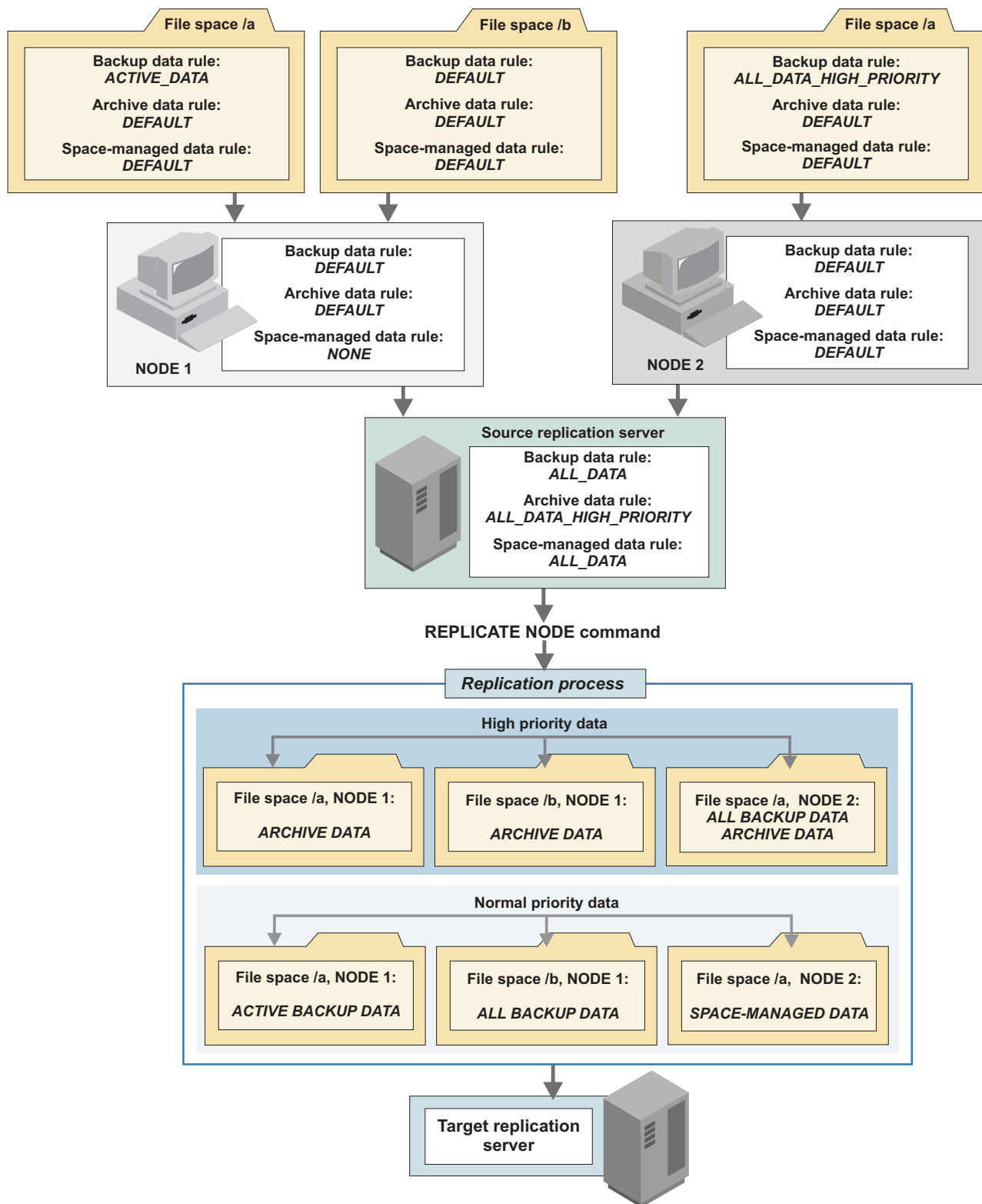


Рисунок 116. Настроенная конфигурация репликации

Чтобы изменить конфигурацию, показанную на рисунке, выполните следующие шаги:

Процедура

- Чтобы изменить правило репликации для архивных данных, введите команду **SET ARREPLRULEDEFAULT** на исходном сервере репликации данных:

```
set arrepruledefault all_data_high_priority
```
- Чтобы изменить правило репликации для перенесенных данных, введите команду **UPDATE NODE:**

```
update node node1 spreplruledefault=none
```
- Чтобы изменить правила репликации для данных резервных копий в файловых пространствах, принадлежащих узлам NODE1 и NODE2, введите команду **UPDATE FILESPACE:**

```
update filespace /a node1 fsreprule=bkreplrule replrule=active_data  
update filespace /a node2 fsreprule=bkreplrule replrule=all_data_high_priority
```

Результаты

При вводе команды **REPLICATE NODE** в командной строке или в сценарии обслуживания сначала будут реплицированы высокоприоритетные данные. К высокоприоритетным данным относятся архивные данные, принадлежащие узлам NODE1 и NODE2, и данные резервных копий, принадлежащие узлу NODE2. Никаких предпочтений относительно того, данные какого узла реплицируются в первую очередь, нет.

После репликации высокоприоритетных данных производится репликация данных с обычным приоритетом. К данным с обычным приоритетом относятся данные активных резервных копий в файловом пространстве /a и данные резервных копий в файловом пространстве /b, принадлежащем узлу NODE1. Данные резервных копий и перенесенные данные, принадлежащие узлу NODE2, реплицируются вместе с данными с обычным приоритетом, принадлежащими узлу NODE1. Никаких предпочтений относительно того, данные какого узла реплицируются в первую очередь, нет.

Советы:

- На рис. 116 на стр. 1066 репликация всех данных во всех файловых пространствах на обоих клиентских узлах - это один процесс. Однако, если объем данных узла слишком велик, а вы не располагаете достаточной полосой пропускания, чтобы реплицировать данные в ходе одного процесса, вы можете воспользоваться одним из следующих методов:
 - Запланируйте или вручную введите в разное время отдельные команды **REPLICATE NODE** для узлов NODE1 и NODE2.
 - Реплицируйте данные с высоким и с обычным приоритетом по отдельности в разное время, задав параметр **PRIORITY** в команде **REPLICATE NODE**.
 - Реплицируйте разные типы данных в разное время, задав параметр **DATATYPE** в команде **REPLICATE NODE**.
 - Объедините репликацию в зависимости от приоритета и репликацию в зависимости от типа данных, задав в команде **REPLICATE NODE** и параметр **PRIORITY**, и параметр **DATATYPE**.
- Для проверки правил репликации, применяемых к файловым пространствам в клиентских узлах, введите команду **VALIDATE REPLICATION**. С помощью этой команды можно также проверить, может ли исходный сервер репликации взаимодействовать с целевым сервером репликации. Для предварительного просмотра результатов введите команду **REPLICATE NODE** и задайте **PREVIEW=YES**.

Понятия, связанные с данным:

“Правила репликации” на стр. 1026

Сценарий: Переключение на репликацию узлов с операций импорта и экспорта

Вы экспортируете данные клиентских узлов с одного или нескольких серверов и импортируете их на другой сервер для восстановления в случае аварии. Вы хотите получить те же результаты путем репликации данных. В этом сценарии сервер, с которого экспортировались данные, будет исходным сервером репликации. Сервер, откуда импортировались данные, будет целевым сервером репликации.

Прежде чем начать

Данные клиентских узлов, которые экспортировались и импортировались, должны быть синхронизированы на исходном и целевом серверах репликации. Вы задаете синхронизацию данных клиентских узлов как часть процесса конфигурирования узлов для репликации. Данные синхронизируются, когда в первый раз производится репликация. Чтобы синхронизировать данные, надо импортировать их на сервер аварийного восстановления с использованием значения **ABSOLUTE** для параметра **DATES** в команде **IMPORT NODE**.

Процедура

Чтобы переключиться с операций импорта и экспорта на операции репликации, выполните следующие шаги:

1. Сконфигурируйте определения серверов для исходного сервера репликации и сервера назначения репликации: “Шаг 1: Конфигурирование связей между серверами” на стр. 1055
2. Задайте сервер, на который вы импортируете данные, как сервер репликации назначения: “Шаг 2: Указание целевого сервера репликации” на стр. 1058
3. На исходном сервере репликации введите команду **UPDATE NODE**:
 - a. Задайте **REPLSTATE=ENABLED** или **REPLSTATE=DISABLED**. Если вы выключите репликацию, она не будет выполняться, пока вы ее не включите.
 - b. Задайте **REPLMODE=SYNCSEND**.

Чтобы изменить определения для всех узлов, определенных исходному серверу репликации, введите следующую команду.

```
update node * replstate=enabled replmode=syncsend
```

4. На сервере назначения репликации введите команду **UPDATE NODE** и задайте **REPLMODE=SYNCRECEIVE** и **REPLSTATE=ENABLED**:

```
update node * replmode=syncreceive replstate=enabled
```
5. При необходимости измените файловое пространство, клиентский узел и правила репликации сервера: “Изменение правил репликации” на стр. 1061.
6. Реплицируйте данные, принадлежащие вашим узлам: “Репликация данных по командам” на стр. 1077

После завершения синхронизации всех данных для параметра **REPLMODE** в определении клиентского узла на исходном сервере репликации задается значение **SEND**. Для параметра **REPLMODE** в определении клиентского узла на сервере назначения репликации задается значение **RECEIVE**.

Дальнейшие действия

Важное замечание: Вы не сможете увидеть информацию о выполняющихся процессах репликации для клиентских узлов, преобразованных из операций импорта и экспорта в операции репликации. Процесс преобразования может идти долго, но он выполняется для преобразуемого клиентского узла только один раз.

После того как задана базовая конфигурация репликации, можно изменить правила репликации для файловых пространств, правила для клиентских узлов и правила для сервера. Чтобы реплицировать данные, введите команду **REPLICATE NODE** в административном расписании или в командной строке.

Понятия, связанные с данным:

“Режим репликации” на стр. 1035

“Состояние репликации” на стр. 1032

Добавление и удаление клиентских узлов для репликации

После того как вы зададите конфигурацию репликации, вы можете в любой момент добавить клиентские узлы для репликации или удалить их из репликации.

Добавление клиентских узлов для обработки репликации

Если данные, принадлежащие клиентскому узлу, ранее были экспортированы с исходного сервера репликации и импортированы на целевой сервер репликации, вы должны сконфигурировать узел для синхронизации данных. Вы задаете синхронизацию данных клиентским узлом как часть процесса добавления узла для репликации.

Прежде чем начать

Прежде чем добавлять клиентский узел для репликации, ответьте на следующие вопросы:

- Были ли данные, принадлежащие клиентскому узлу, экспортированы ранее с сервера, который будет служить исходным сервером репликации для реплицированных данных?
- Если эти данные были экспортированы, были ли они импортированы на сервер, который теперь будет служить сервером репликации назначения для реплицированных данных?
- Было ли при импорте данных задано значение `DATES=ABSOLUTE` в команде **IMPORT NODE**?

Если вы ответили "да" на все вышеприведенные вопросы, вы должны задать синхронизацию данных на исходном и целевом серверах репликации. Следующая процедура объясняет, как сконфигурировать синхронизацию, когда вы добавляете клиентские узлы для репликации. Синхронизация происходит во время репликации.

Ограничения:

- Если определение клиентского узла не существует на сервере назначения репликации, не создавайте его. Определение для клиентского узла на сервере репликации назначения создается автоматически, когда данные узла реплицируются впервые.
- Если определение клиентского узла существует и на исходном сервере репликации, и на целевом сервере репликации, но данные, принадлежащие клиентскому узлу, не были экспортированы и импортированы, то, прежде чем можно будет реплицировать данные, нужно переименовать или удалить клиентский узел на целевом сервере репликации.

- Если вы ранее удалили клиентский узел из репликации на исходном сервере репликации, но не на целевом сервере репликации, вам не нужно переименовывать или удалять узел на целевом сервере репликации.

Процедура

Чтобы добавить узел для репликации, выполните одно из следующих действий:

- Если данные узла не были экспортированы с исходного сервера репликации и импортированы на сервер репликации назначения, выполните одно из следующих действий:
 - Если клиентский узел еще не зарегистрирован на исходном сервере репликации, введите команду **REGISTER NODE** на исходном сервере репликации. Задайте **REPLSTATE=ENABLED** или **REPLSTATE=DISABLED**.
Например, чтобы включить для репликации новый клиентский узел **NODE1**, введите следующую команду:
`register node node1 пароль replstate=enabled`
 - Если клиентский узел уже зарегистрирован на исходном сервере репликации, введите команду **UPDATE NODE** на исходном сервере репликации. Задайте **REPLSTATE=ENABLED** или **REPLSTATE=DISABLED**.
Например, чтобы включить для репликации существующий клиентский узел **NODE1**, введите следующую команду:
`update node node1 replstate=enabled`
- Если данные узла экспортировались с исходного сервера репликации и импортировались на сервер назначения репликации или для узла проводилось переконфигурирование репликации после удаления узла из репликации на исходном сервере репликации, выполните следующие действия:
 1. На исходном сервере репликации введите команду **UPDATE NODE**:
 - a. Задайте **REPLSTATE=ENABLED** или **REPLSTATE=DISABLED**
 - b. Задайте **REPLMODE=SYNCSEND**.
 2. На сервере назначения репликации введите команду **UPDATE NODE**:
 - a. Задайте **REPLSTATE=ENABLED** или **REPLSTATE=DISABLED**.
 - b. Задайте **REPLMODE=SYNCRECEIVE**.

Результаты

Если вы зададите для клиентского узла состояние репликации **DISABLED**, то для него будет задан режим репликации **SEND**, но репликация не будет производиться. Если вы зададите для клиентского узла состояние репликации **ENABLED**, то, когда будет впервые производиться репликация, для этого узла на целевом сервере репликации будет создано определение клиентского узла. Кроме того, в качестве режима репликации на клиентском узле сервера назначения репликации назначается режим **RECEIVE**, а в качестве состояния репликации - **ENABLED**.

При добавлении файлового пространства клиентскому узлу, который сконфигурирован для репликации, правилам репликации файлового пространства для типов данных автоматически задаются значения **DEFAULT**.

Дальнейшие действия

После добавления клиентских узлов для репликации убедитесь, что они включены во все существующие административные расписания репликации. Либо вы можете создать расписание репликации, включив в него новые клиентские узлы.

Понятия, связанные с данным:

“Режим репликации” на стр. 1035

“Состояние репликации” на стр. 1032

Удаление клиентских узлов из обработки репликации

При удалении клиентского узла из репликации этот узел преобразуется в нереплицируемый узел. Если удалить клиентский узел из репликации на сервере назначения репликации, клиентский узел сможет производить резервное копирование, архивирование и перенос данных на сервер.

Об этой задаче

При удалении клиентского узла из репликации удаляется только информация о репликации из базы данных сервера. При удалении узла из репликации данные, принадлежащие этому узлу, не удаляются.

Процедура

Чтобы полностью удалить клиентский узел из репликации, введите команду **REMOVE REPLNODE** на исходном сервере репликации и на сервере назначения репликации, на которых этот узел сконфигурирован для репликации. Например, чтобы удалить из репликации **NODE1** и **NODE2**, введите следующую команду:

```
remove replnode node1,node2
```

Дальнейшие действия

Для проверки, был ли удален узел, введите команду **QUERY NODE** на исходном сервере репликации и сервере назначения репликации. Например, для проверки, что узлы **NODE1** и **NODE2** были удалены, введите следующую команду:

```
query node node1,node2 format=detailed
```

Если узел был удален, поля Состояние репликации и Режим репликации будут пустыми. Если вы не хотите оставлять данные узла, хранящиеся на сервере назначения репликации, их можно удалить с помощью команды **DELETE FILESPACE** для файловых пространств, принадлежащих узлу. Если вы не хотите оставлять определение узла на сервере назначения репликации, удалите его с помощью команды **REMOVE NODE**.

Если вы удаляете клиентский узел из репликации, переименуйте этот узел или удалите данные узла, а затем удалите узел. Этот узел можно будет добавить для репликации позже. Все данные узла реплицируются на сервер репликации назначения.

Перезадание режима репликации

Если режим репликации был задан неправильно при конфигурировании клиентского узла с данными, которые экспортировались и импортировались, необходимо удалить клиентский узел из репликации, прежде чем повторно его конфигурировать.

Об этой задаче

Допустим, например, что вы обновили определение клиентского узла, данные которого вы хотите реплицировать. Данные, принадлежащие узлу, ранее были экспортированы с исходного сервера репликации на сервер назначения репликации. Вы задали значение **ENABLED** для параметра **REPLSTATE**. Однако вы не задали **SYNCSEND** как режим репликации на исходном сервере репликации. В результате параметру **REPLMODE** было автоматически присвоено значение **SEND**, а принадлежащие узлу

данные не были синхронизованы или реплицированы.

Процедура

Чтобы переконфигурировать клиентский узел для репликации, выполните следующие шаги:

1. Введите для клиентского узла команду **REMOVE REPLNODE**. Например, чтобы удалить из репликации клиентский узел NODE1, введите следующую команду:
`remove replnode node1`
При вводе команды **REMOVE REPLNODE** значения состояния и режима репликации для клиентского узла сбрасываются на NONE.
2. Введите команду **UPDATE NODE** с правильными параметрами и их значениями. Например, чтобы включить узел NODE1 для репликации и синхронизовать принадлежащие узлу данные, выполните следующие действия:
 - a. На исходном сервере репликации введите следующую команду:
`update node node1 replstate=enabled replmode=syncsend`
 - b. На сервере назначения репликации введите следующую команду:
`update node node1 replstate=enabled replmode=syncreceive`

Результаты

После завершения синхронизации и репликации для параметра **REPLMODE** в определении клиентского узла на исходном сервере репликации задается значение SEND. Для параметра **REPLMODE** в определении клиентского узла на сервере назначения репликации задается значение RECEIVE.

Понятия, связанные с данным:

“Режим репликации” на стр. 1035

“Состояние репликации” на стр. 1032

Управление исходным и целевым серверами репликации

Вы можете изменить или удалить серверы назначения репликации. Вы также можете задать защиту связи при выполнении операций репликации узлов, используя Secure Sockets Layer.

Добавление исходного сервера репликации

Чтобы добавить исходный сервер репликации, следуют той же процедуре, которая использовалась при настройке конфигурации репликации по умолчанию. Как часть этой процедуры конфигурируются связи сервер - сервер, задается сервер назначения репликации и конфигурируются клиентские узлы для репликации.

Об этой задаче

В существующую конфигурацию можно добавить исходный сервер репликации. Допустим, например, что у вас есть конфигурация репликации, состоящая из одного исходного сервера репликации и одного сервера репликации назначения. Вы можете добавить еще один исходный сервер репликации, который будет реплицировать данные на существующий целевой сервер репликации.

Понятия, связанные с данным:

“Конфигурации сервера репликации” на стр. 1024

Выбор нового сервера назначения репликации

После того как вы задали базовую конфигурацию репликации, вы можете изменить целевой сервер репликации.

Прежде чем начать

Прежде чем приступить к этой процедуре:

- Убедитесь, что на сервере назначения репликации есть определение исходного сервера репликации, а на исходном сервере репликации есть определение сервера назначения репликации. В определениях должны быть заданы следующие свойства:
 - Имя сервера
 - Пароль сервера
 - Высокоуровневый адрес сервера
 - Низкоуровневый адрес сервера
- Удалите на исходном сервере репликации все административные расписания, в которых указан целевой сервер репликации. Создайте новые расписания, в которых будет указан новый целевой сервер репликации.

Процедура

Для изменения сервера назначения репликации введите команду **SET REPLSERVER** на исходном сервере репликации. Задаст имя нового сервера назначения репликации. Например, чтобы задать NEW_TGTSRV в качестве нового сервера назначения репликации, введите следующую команду:

```
set replserver new_tgtsrv
```

Результаты

Если вы измените целевые серверы репликации во время обработки репликации, репликация на старый целевой сервер репликации продолжится, пока обработка не завершится или пока ее не отменят. Когда репликация впервые производится на новый целевой сервер репликации, файлы реплицируются заново.

В приведенном ниже примере показано, что происходит при изменении или добавлении целевых серверов репликации. Допустим, что сервер DRSERVER является целевым сервером репликации для сервера PRODSERVER. У сервера PRODSERVER есть один клиент, NODE1.

1. Файлы A, B и C, принадлежащие узлу NODE1, реплицируются на сервер TGTSRV.
2. Вы изменяете целевой сервер репликации на новый сервер, NEW_TGTSRV.
3. Узел NODE1 производит резервное копирование файлов D, E и F на сервер SRCSRV.
4. Выполняется репликация для узла NODE1. Файлы A, B и C, которые реплицировались на сервер TGTSRV, теперь реплицируются на сервер NEW_TGTSRV. Новые файлы D, E и F также реплицируются на сервер NEW_TGTSRV.
5. Вы снова задаете сервер TGTSRV в качестве целевого сервера репликации.
6. Выполняется репликация для узла NODE1. Файлы D, E и F реплицируются на сервер TGTSRV.

Теперь файлы A, B, C, D, E и F существуют на серверах SRCSRV, TGTSRV и NEW_TGTSRV.

Понятия, связанные с данным:

Конфигурирование сервера репликации назначения

Сервер репликации назначения можно сконфигурировать для автоматической передачи управления при восстановлении данных. Это необходимо только для конфигурирования автоматической передачи управления, если используются отдельные, выделенные сети для связи сервер-сервер и доступа клиентов.

Процедура

1. Определите сервер репликации по умолчанию с помощью команды **QUERY STATUS**. Например, введите следующую команду на сервере репликации назначения, чтобы определить сервер репликации по умолчанию:
`QUERY STATUS`
2. Идентифицируйте высокоуровневый адрес, используемый исходным сервером репликации для репликации. Например, введите следующую команду на исходном сервере репликации:
`QUERY SERVER`
3. Идентифицируйте высокоуровневый адрес, используемый клиентом для соединения с исходным сервером репликации. Например, введите следующую команду на сервере репликации назначения:
`QUERY SERVER`
4. Если исходный сервер репликации и клиент используют разные высокоуровневые адреса, введите команду **SET FAILOVERHADDRESS** на сервере репликации назначения. Например, чтобы задать высокоуровневый адрес для сервера репликации назначения, введите следующую команду:
`SET FAILOVERHaddress high_level_address`

Ограничение: Можно задать только один сервер передачи управления для каждого сервера репликации назначения узла. Информация о сервере передачи управления хранится в файле опций клиента.

Удаление сервера репликации

Если вы не хотите реплицировать данные с исходного сервера репликации на его сервер репликации назначения, можно переключить или удалить сервер репликации назначения в процессе репликации.

Об этой задаче

Команда **REMOVE REPLSERVER** используется для удаления сервера из среды репликации. Вы должны ввести эту команду на обоих серверах репликации, и исходном, и назначения. Если эта команда используется только на одном из серверов репликации, данные не реплицируются.

Процедура

1. Определите все узлы, данные с которых реплицировались на удаляемый сервер назначения. На исходном сервере репликации введите команду **QUERY REPLNODE**.
2. На исходном сервере репликации введите команду **QUERY REPLSERVER**, чтобы определить GUID для сервера назначения, который вы хотите удалить.
3. Запишите GUID исходного сервера. Этот GUID нужно будет указать позже в процедуре.

4. На исходном сервере репликации введите команду **REMOVE REPLSERVER** и укажите GUID сервера назначения. Например, чтобы удалить сервер репликации и всю информацию о состоянии репликации, связанную с сервером, введите следующую команду:

```
remove replserver 11.9c.54.e0.8a.b5.11.d6.b3.c3.00.06.29.45.c1.5b
```
5. Удалите всю информацию о состоянии репликации для данных, реплицированных с исходного сервера. На сервере репликации назначения введите команду **REMOVE REPLSERVER** и укажите GUID для исходного сервера.
6. Удалите все узлы, которые были реплицированы с исходного сервера. На сервере назначения репликации введите команду **REMOVE REPLNODE**.

Результаты

Определения узлов с исходного сервера, которые были реплицированы на заданный сервер назначения, находятся в режиме репликации SEND. Можно продолжить реплицировать эти узлы на другие серверы репликации, используя команду **SET REPLSERVER** для изменения значения сервера репликации по умолчанию.

Сценарий: Автоматическая передача управления

Вы реплицируете данные клиентского узла с исходного сервера репликации на сервер назначения. Вы хотите обеспечить, чтобы управление операциями восстановления данных автоматически передавалось на сервер репликации назначения, если исходный сервер репликации недоступен.

В следующем сценарии операции репликации конфигурируются для автоматической передачи управления с исходного сервера репликации на сервер репликации назначения:

1. Клиент Tivoli Storage Manager V7.1 соединяется с исходным сервером репликации Tivoli Storage Manager V7.1. Исходный сервер репликации предоставляет клиенту информацию о соединении с сервером репликации назначения.
2. Если исходный сервер репликации недоступен, клиент использует информацию о соединении с сервером репликации назначения и регистрируется на этом сервере.
3. Если вы произвели репликацию данных клиентского узла на сервер репликации назначения, клиент может восстановить эти данные. Клиент не может сохранять данные на сервер репликации назначения.

Проверка настройки репликации узла перед обработкой

Прежде чем запускать процесс репликации, вы можете проверить управляющие правила репликации для типов данных в файловых пространствах или на клиентских узлах, сконфигурированных для репликации. Также можно проверить соединение с целевым серверами репликации.

Об этой задаче

Управляющее правило - это правило, используемое исходным сервером репликации для репликации данных в файловом пространстве. Допустим, например, что правило репликации для данных резервной копии в файловом пространстве /a - DEFAULT. Если правило клиентского узла для данных резервной копии - ALL_DATA, управляющим правилом для данных резервной копии в файловом пространстве /a будет ALL_DATA.

Процедура

Для проверки конфигурации репликации выполните одно из следующих действий:

- Если вы хотите увидеть список файловых пространств и управляющих правил репликации, применяемых к этим файловым пространствам, введите команду **VALIDATE REPLICATION**. Например, чтобы узнать, какие управляющие правила репликации применяются к типам данных в файловых пространствах на узлах NODE1 и NODE2, введите следующую команду:

```
validate replication node1,node2
```

Будут показаны все файловые пространства независимо от состояния репликации (включена или выключена) для типов данных в этих файловых пространствах.

- Чтобы узнать управляющие правила репликации и проверить соединение с сервером назначения репликации, введите следующую команду:

```
validate replication node1,node2 verifyconnection=yes
```

Дальнейшие действия

Для предварительного просмотра результатов выполните одно из следующих действий:

- Чтобы увидеть перечисленные ниже данные, введите команду **REPLICATE NODE**, указав параметр **PREVIEW=YES**
 - Имена клиентских узлов, подлежащих репликации
 - Число файлов, которые нужно реплицировать, удалить или обновить
 - Оценка времени выполнения процесса
 - Какие ленточные тома нужно смонтировать

Например, чтобы увидеть примерное время завершения процесса репликации для заданной группы узлов, NODEGRP1, введите следующую команду:

```
replicate node nodegrp1 preview=yes
```

- Чтобы вызвать список файлов, подлежащих репликации, введите команду **REPLICATE NODE**, указав опции **PREVIEW=YES LISTFILES=YES**. Например, чтобы вызвать на экран список файлов, которые будут реплицироваться для узла NODEGRP1, введите команду:

```
replicate node nodegrp1 preview=yes listfiles=yes
```

Задание этого значения параметра **LISTFILES** означает, что для параметра **WAIT** задано значение **YES** и что нельзя ввести значение параметра **WAIT** с консоли сервера.

Напоминание: Информация появится на экране, только если выполняются следующие условия:

- Для соответствующих типов данных в файловых пространствах включена репликация. Допустим, что в файловом пространстве содержатся данные резервных копий и архивные файлы, и что включена репликация резервных данных. Репликация архивных данных включена. В этом случае появится только информация о файлах резервных копий.
- Для клиентских узлов включена репликация.
- Если управляющим правилом репликации является правило сервера, правило сервера должно быть включено.

Управление репликацией данных

В Tivoli Storage Manager существуют различные методы управления обработкой репликации узлов.

Репликация данных по командам

Вы можете реплицировать данные, принадлежащие к одному или нескольким клиентским узлам, или данные, принадлежащие заданной группе клиентских узлов. Чтобы автоматически реплицировать данные с запланированной периодичностью, создайте административное расписание.

Процедура

Реплицировать данные можно одним из следующих способов:

- При помощи команды **REPLICATE NODE** из командной строки.
- Используя команду **DEFINE SCHEDULE** для создания административного расписания и указания, когда запустить обработку репликации.

Чтобы использовать административное расписание, его нужно создать с помощью команды **DEFINE SCHEDULE**. Когда репликация запускается по административному расписанию, обработка репликации узлов происходит с заданной частотой. Независимо от того, как запускается репликация, эту команду нужно ввести на сервере репликации источника.

Допустим, что у вас есть три клиентских узла: NODE1, NODE2 и NODE3. Для репликации данных со всех узлов ежедневно в 6.00 в соответствии с расписанием REPL_SCHED введите следующую команду на исходном сервере репликации данных:

```
define schedule repl_sched type=administrative cmd="replicate node  
node*" active=yes"  
description="replicate clients with name noden" starttime=06:00:00 period=1  
perunits=days
```

Результаты

Высокоприоритетные данные реплицируются перед данными с обычным приоритетом. Чтобы запланировать процессы репликации, используйте команду **DEFINE SCHEDULE**.

Пока производится репликация данных, принадлежащих клиентскому узлу, любая попытка реплицировать данные, вводя другую команду **REPLICATE NODE**, завершится неудачно. Допустим, что репликация резервных данных, принадлежащих клиентскому узлу, запланирована на 6:00 утра. Репликация архивных данных запланирована на 8:00 утра. a.m. Репликация резервных данных должна завершиться до того, как начнется репликация архивных данных.

Пример

Если у вас много клиентских узлов и реплицируется большой объем данных, вы можете выполнить репликацию данных более эффективно, включив несколько команд **REPLICATE NODE** в различные расписания. Например, сначала введите одну команду, чтобы реплицировать данные, принадлежащие наиболее важным клиентским узлам. После репликации данных, принадлежащих этим клиентским узлам, реплицируйте данные, принадлежащие другим узлам.

Совет: Чтобы репликация данных для первой группы клиентских узлов завершилась до начала репликации других узлов, укажите в первой команде **REPLICATE NODE**

параметр WAIT=YES. Так, если вы хотите реплицировать данные, принадлежащие узлам NODE1 и NODE2, до данных, принадлежащих узлам NODE3 и NODE4, введите следующие команды:

```
replicate node node1,node2 wait=yes  
replicate node node3,node4
```

Для увеличения скорости процесса репликации узлов между двумя серверами репликации можно использовать опции сервера REPLBATCHSIZE и REPLSIZETHRESH. Опция REPLBATCHSIZE задает число файлов клиента, которое нужно реплицировать в пакете в одной транзакции сервера. Опция REPLSIZETHRESH указывает в мегабайтах пороговое значение объема данных, которые реплицируются в пакете за одну транзакцию сервера.

Репликация данных в отдельных файловых пространствах

Можно реплицировать данные в одном или нескольких файловых пространствах, принадлежащих отдельным клиентским узлам или заданным группам клиентских узлов. Репликация данных по файловым пространствам может быть полезна, если, например, вам нужно реплицировать новые данные в файловом пространстве, принадлежащем конкретному клиентскому узлу, и вы не можете дожидаться запланированной репликации.

Об этой задаче

Репликация данных в файловом пространстве происходит, только если выполнены следующие условия:

- Состояние репликации для соответствующих типов данных в файловых пространствах - включена. Например, если в файловом пространстве включена репликация для архивных данных, будут реплицироваться архивные данные в этом файловом пространстве.
- Управляющим правилом для типа данных в файловом пространстве не должно быть NONE. Допустим, что в файловом пространстве для архивных данных назначено правило репликации DEFAULT. Если и для файлового пространства, и для клиентского узла назначено правило репликации архивных данных по умолчанию (DEFAULT), а правило сервера для архивных данных - NONE, архивные данные в этом файловом пространстве реплицироваться не будут.

Процедура

Чтобы реплицировать данные по файловому пространству, введите команду **REPLICATE NODE**, указав имя или идентификатор файлового пространства. Например, чтобы реплицировать данные в файловом пространстве /a на узле NODE1, введите следующую команду:

```
replicate node node1 /a
```

Дальнейшие действия

Совет: Используя команду **REPLICATE NODE**, также можно реплицировать данные на основе приоритета и типа данных. Чтобы более строго контролировать процесс репликации, можно производить репликацию с использованием комбинации файлового пространства, типа данных и приоритета.

Для получения данных о процессе репликации узла при его выполнении введите команду **QUERY PROCESS**:

```
query process
```


Для целей репликации узла каждое файловое пространство содержит три логических файловых пространства:

- Одно пространство для объектов резервных копий
- Одно пространство для объектов архива
- Одно пространство для перенесенных объектов

По умолчанию команда **QUERY PROCESS** выводит результаты для каждого логического файлового пространства. На вывод команды **QUERY PROCESS** влияют и другие факторы:

- Если у файлового пространства есть правило репликации и для этого правила задано значение **NONE**, это файловое пространство не включается в подсчет файловых пространств для обработки.
- Если в команде **REPLICATE NODE** задан тип данных, данные только этого типа будут учитываться в подсчете файловых пространств для обработки, а также будут исключены все специально обозначенные для исключения файловые пространства.

Пример: Резервное копирование четырех файловых пространств с тремя типами данных

В этом примере у узла **NODE1** есть четыре файловых пространства с тремя типами данных. Команда **QUERY PROCESS** генерирует следующую выходную информацию для репликации узла:

Число процессов	Описание процесса	Состояние процесса
40	Реплицировать узел	Реплицирование узла (узлов) NODE1 Выполнено для файловых пространств: 11. Идентифицируются и реплицируются файловые пространства: 0. Реплицируются файловые пространства: 1. Не запущено файловых пространств: 0. Текущие файлы: 0. Реплицировано файлов: 747915 из 913581. Изменено файлов: 0 из 0. Удалено файлов: 0 из 0. Реплицированный объем: 546 Гбайт из 732 Гбайт. Переданный объем: 389 Гбайт. Истекшее время: 0 дней, 5 часов, 59 минут.

Так как в этом примере есть четыре файловые пространства и три типа объектов, для репликации обрабатывается 12 логических файловых пространств. Выходная информация команды **QUERY PROCESS** показывает, что для 11 логических файловых пространств репликация завершена.

Понятия, связанные с данным:

“Обработка репликации узла” на стр. 1026

Репликация данных по типам

Вы можете реплицировать один или несколько типов данных для отдельных клиентских узлов или для заданных групп клиентских узлов. Репликация данных в соответствии с типом данных может быть полезна, если у вас появились новые резервные копии данных, и вы не можете дождаться запланированной репликации.

Об этой задаче

Напоминание: Репликация данных в файловом пространстве происходит, только если выполнены следующие условия:

- В файловом пространстве включена репликация для соответствующих типов данных. Например, если в файловом пространстве выключена репликация для архивных данных, архивные данные в этом файловом пространстве не будут реплицироваться.

- Управляющим правилом для типа данных в файловом пространстве не должно быть NONE. Допустим, что в файловом пространстве для архивных данных назначено правило репликации DEFAULT. Если и для файлового пространства, и для клиентского узла назначено правило репликации архивных данных по умолчанию (DEFAULT), а правило сервера для архивных данных - NONE, архивные данные в этом файловом пространстве реплицироваться не будут.

Чтобы реплицировать данные в зависимости от типа, выполните одно из следующих действий.

Процедура

- Чтобы реплицировать данные активных и неактивных резервных копий, введите команду **REPLICATE NODE**, указав параметр DATATYPE=BACKUP. Например, чтобы реплицировать данные активных и неактивных резервных копий, принадлежащие узлу NODE1, введите следующую команду:

```
replicate node node1 datatype=backup
```
- Чтобы реплицировать только данные активных резервных копий, введите команду **REPLICATE NODE**, указав параметр DATATYPE=BACKUPACTIVE. Например, чтобы реплицировать данные активных резервных копий, принадлежащие узлу NODE1, введите следующую команду:

```
replicate node node1 datatype=backupactive
```
- Чтобы реплицировать архивные данные, введите команду **REPLICATE NODE**, указав параметр DATATYPE=ARCHIVE. Например, чтобы реплицировать архивные данные, принадлежащие узлу NODE1, введите следующую команду:

```
replicate node node1 datatype=archive
```
- Чтобы реплицировать перенесенные данные, введите команду **REPLICATE NODE**, указав параметр DATATYPE=SPACEMANAGED. Например, чтобы реплицировать перенесенные данные, принадлежащие узлу NODE1, введите следующую команду:

```
replicate node node1 datatype=spacemanaged
```
- Чтобы реплицировать несколько типов данных, разделяйте типы данных запятыми, не ставя между ними пробелов. Например, чтобы реплицировать данные активных резервных копий и архивные данные, принадлежащие узлу NODE1, введите следующую команду:

```
replicate node node1 datatype=backupactive,archive
```

Пример

Если не указывать тип данных в команде **REPLICATE NODE**, то будут реплицироваться все типы данных.

Дальнейшие действия

Совет: Используя команду **REPLICATE NODE**, также можно реплицировать данные по файловым пространствам и приоритетам. Чтобы более строго контролировать процесс репликации, можно производить репликацию с использованием комбинации типа данных, файлового пространства и приоритета.

Понятия, связанные с данным:

“Обработка репликации узла” на стр. 1026

Репликация данных в соответствии с приоритетом

Можно реплицировать данные с высоким приоритетом или данные с обычным приоритетом, принадлежащие к отдельным клиентским узлам или к заданным группам клиентских узлов. Репликация данных в соответствии с приоритетом может быть полезна, если, например, на клиентском узле недавно появились высокоприоритетные данные, и вы не можете дожидаться запланированной репликации.

Об этой задаче

Напоминание: Репликация данных в файловом пространстве происходит, только если выполнены следующие условия:

- В файловом пространстве включена репликация для соответствующих типов данных. Например, если в файловом пространстве выключена репликация для архивных данных, архивные данные в этом файловом пространстве не будут реплицироваться.
- Управляющим правилом для типа данных в файловом пространстве не должно быть NONE. Допустим, что в файловом пространстве для архивных данных назначено правило репликации DEFAULT. Если и для файлового пространства, и для клиентского узла назначено правило репликации архивных данных по умолчанию (DEFAULT), а правило сервера для архивных данных - NONE, архивные данные в этом файловом пространстве реплицироваться не будут. If the file-space and client-node rules for archive data are both DEFAULT and the server rule for archive data is NONE, archive data in the file space is not replicated.

Чтобы реплицировать данные с учетом приоритета, выполните одно из следующих действий.

Процедура

- Чтобы реплицировать только высокоприоритетные данные, введите команду **REPLICATE NODE**, указав параметр **PRIORITY=HIGH**. Например, чтобы реплицировать высокоприоритетные данные, принадлежащие узлу **NODE1**, введите следующую команду:

```
replicate node node1 priority=high
```
- Чтобы реплицировать только данные с обычным приоритетом, введите команду **REPLICATE NODE**, указав параметр **PRIORITY=NORMAL**. Например, чтобы реплицировать данные с обычным приоритетом, принадлежащие узлу **NODE1**, введите следующую команду:

```
replicate node node1 priority=normal
```

Пример

Если не указывать приоритет в команде **REPLICATE NODE**, то будут реплицироваться данные с обычным и высоким приоритетом.

Дальнейшие действия

Совет: Используя команду **REPLICATE NODE**, также можно реплицировать данные по файловым пространствам и типам данных. Чтобы более строго контролировать процесс репликации, можно производить репликацию с использованием комбинации приоритета, файлового пространства и типа данных.

Понятия, связанные с данным:

“Обработка репликации узла” на стр. 1026

Сценарий: Репликация с использованием комбинации файлового пространства, типа данных и приоритета

Вы можете выполнять уникальные задачи по репликации, используя при репликации комбинации файлового пространства, типа данных и приоритета. В этом сценарии вы реплицируете архивные данные и перенесенные данные с обычным приоритетом в файловом пространстве, общем для двух узлов.

Об этой задаче

Имя файлового пространства - /a. Оно является общим для узлов NODE1 и NODE2.

Процедура

Чтобы реплицировать данные в файловом пространстве, введите следующую команду:

```
replicate node node1,node2 /a priority=normal datatype=archive,spacemanaged
```

При вводе этой команды будут реплицированы архивные и перенесенные данные, которым назначено правило репликации ALL_DATA.

Понятия, связанные с данным:

“Обработка репликации узла” на стр. 1026

Управление пропускной способностью для репликации узлов

Пропускная способность может влиять на производительность рабочей нагрузки обработки репликации, мощность необходимого процессора, доступное для репликации время и объем передаваемых по сети данных.

Управление количеством сеансов репликации

Чтобы повысить производительность репликации, вы можете управлять максимальным количеством сеансов, используемых для отправки данных на сервер репликации назначения.

Об этой задаче

Используйте параметр **MAXSESSIONS** для указания максимального количества используемых сеансов. При определении значения для параметра **MAXSESSIONS** учитывайте доступную пропускную способность сети и мощность процессора на исходном и целевом серверах репликации.

Обдумайте, какое количество логических и физических накопителей можно выделить для процесса репликации. Необходимо убедиться, что для обработки репликаций существует достаточно доступных накопителей, так как другие процессы сервера или клиентские сеансы могут также использовать накопители. Число точек монтирования и накопителей, доступных для выполнения операций репликации, зависит от следующих факторов:

- Операции сервера Tivoli Storage Manager, не связанные с репликацией
- Активность системы
- Предельное число точек монтирования для классов устройств для задействованных пулов хранения с последовательным доступом
- Доступность физического накопителя на исходном сервере и сервере назначения, если тип устройств отличается от FILE

- Доступная пропускная способность сети и мощность процессора серверов репликации, исходного и назначения

Процедура

Для определения количества сеансов данных введите команду **REPLICATE NODE** и задайте параметр **MAXSESSIONS**. Например, чтобы задать максимальное число сеансов репликации, равное 6, для группы узлов **NODE_GROUP1**, введите следующую команду:

```
replicate node node_group1 maxsessions=6
```

Ограничение: Параметр **MAXSESSIONS** принимает следующие значения:

- Значение, заданное параметром **MAXSESSIONS**, применяется только к сеансам данных. Сеансы данных - это сеансы, в ходе которых данные передаются на целевой сервер репликации. Если вводится команда **QUERY SESSION**, полное число сеансов может превысить количество сеансов данных. Такое различие может возникнуть, если применяются короткие управляющие сеансы, используемые для запросов и конфигурирования операций репликации.
- Значение параметра **MAXSESSIONS** соответствует максимально допустимому числу сеансов. Число сеансов, используемых для репликации, зависит от объема данных, которые нужно реплицировать. Если вы реплицируете только небольшой объем данных, увеличение числа сеансов не даст никакого выигрыша.

Настройка обработки репликации

Можно определить, сколько байт в час будет реплицироваться через вашу сеть в конкретное время, настроив параметры, которые влияют на репликацию и выполнив тестирование обработки репликации. На основании результатов репликации и полного объема данных в узлах, которые будут реплицироваться, можно выбрать способ первоначальной репликации.

Об этой задаче

При тестовой репликации не используйте пул хранения, включенный для дедупликации данных. Используя пулы хранения, которые не разрешены для дедупликации данных, для тестирования обработки репликации, вы сможете избежать обработки экстендов, которая может увеличить время предварительной обработки процесса репликации. Определив эффективность передачи данных и сети операций репликации без обработки экстендов, вы получите лучшее представление возможностей вашей системы. Протестируйте обработку репликации с пулами хранения, которые разрешены для дедупликации данных, чтобы определить влияние дедупликации данных только на производительность репликации.

Значение Байт в час нужно вычислить для каждого исходного сервера репликации индивидуально. Вы можете определить, какой из способов наиболее подходит для сервера, на основании значения Байт в час для сервера.

Выполните следующие шаги, чтобы определить, сколько данных можно реплицировать за заданный промежуток времени, и настроить обработку репликации для сервера. Повторите эти действия, чтобы получить значения Байт в час для каждого из серверов, которые вы хотите использовать для обработки репликации.

Процедура

1. Чтобы выбрать подходящие данные, сделайте следующее:

- a. Выберите один или несколько узлов и одно или несколько файловых пространств, общий объем данных в которых примерно от 500 Гбайт до 1 Тбайт.
 - b. Выберите типичные данные из тех, которые вы будете обычно реплицировать.
 - c. Выберите узлы, сконфигурированные для репликации.
2. Чтобы определить объем данных в файловом пространстве, введите команду **QUERY OCCUPANCY**.
 3. Выберите интервал времени, когда обычно выполняется репликация.
 4. Если во время репликации вы планируете использовать для связи протокол SSL, убедитесь, что SSL включен.

Ограничение: SSL может замедлить обработку репликации.

5. Запустите репликацию, введя команду **REPLICATE NODE**.
6. После завершения репликации посмотрите появившееся сводное сообщение. Используйте выведенные в сводном сообщении значения **Объем данных** и **Затраченное время**, чтобы определить скорость возможной репликации в байтах в час.

Результаты

Когда вы определите значение Байт в час для каждого сервера, вы сможете выбрать метод для начальной репликации.

Задачи, связанные с данной:

“Выбор способа первоначальной репликации” на стр. 1042

Обработка дополнительной рабочей нагрузкой при репликации

Проверив обработку репликации, можно определить, сможет ли ваша сеть справиться с дополнительной рабочей нагрузкой.

Процедура

Чтобы увидеть, как ваша сеть справляется с дополнительной рабочей нагрузкой во время репликации, выполните следующие задачи:

1. Увеличьте значение параметра **MAXSESSIONS** на 10 для команды **REPLICATE NODE** и снова запустите тест.
2. Увеличьте количество сеансов репликации на 10 для одновременной передачи большего объема данных во время репликации. Как вариант, если вы определили, что 10 сеансов репликации (значение **MAXSESSIONS** по умолчанию) приводят к деградации сети ниже допустимого уровня, уменьшите значение параметра **MAXSESSIONS**.
3. Повторите этот процесс и настройте значение параметра **MAXSESSIONS**, чтобы задать оптимальную пропускную способность передачи данных.

Настройка точек монтирования для дедупликации и репликации данных

Задаёт максимально допустимое число сеансов данных, которые можно использовать для отправки данных на целевой сервер репликации. При увеличении числа сеансов данных повышается пропускная способность репликации узла. Используйте включённые для дедупликации данных пулы хранения, чтобы увеличить производительность репликации.

Процедура

1. Определите количество логических и физических накопителей, которые можно выделить для процесса репликации. Например, если у библиотеки есть десять накопителей на ленте, и четыре из них используются для другой задачи, то для репликации узлов доступны шесть накопителей.
2. Задайте количество нужных вам точек монтирования и убедитесь, что существуют доступные носители для выполнения репликации узлов. Например, чтобы задать число точек, равное 6, введите следующую команду **UPDATE DEVCLASS** и задайте параметр **MOUNTLIMIT**:

```
update devclass device_class_name mountlimit=6
```
3. Задайте количество нужных сеансов данных, используя параметр **MAXSESSIONS** для команды **REPLICATE NODE**. Например, введите следующую команду **REPLICATE NODE** и задайте параметр **MAXSESSIONS**:

```
replicate node prodnode maxsessions=6
```

Включение и отключение репликации узла

В Tivoli Storage Manager можно временно отключить репликацию узла. Включить репликацию можно в любой момент.

Как включить и выключить репликацию типов данных в файловом пространстве

Отключение репликации для типа данных в файловом пространстве может быть полезно, если, например, в файловом пространстве содержатся большие объёмы резервных и архивных данных. Можно включить репликацию для резервных данных и выключить репликацию для архивных данных. После репликации для резервных данных можно включить репликацию для архивных данных.

Об этой задаче

Чтобы определить состояние репликации для типа данных в файловом пространстве, введите команду **QUERY FILESPACE**, задав для параметра **FORMAT** значение **DETAILED**.

Ограничение: Выключить или включить репликацию для всего файлового пространства нельзя. Вы можете только выключить или включить репликацию для типа данных в файловом пространстве.

Чтобы выключить репликацию для типов данных в файловом пространстве, выполните одно или несколько из следующих действий:

Процедура

- Данные резервной копии:
 - Чтобы отключить репликацию, введите следующую команду:

```
update filesystem имя_узла имя_файлового_пространства datatype=backup replstate=disabled
```
 - Чтобы включить репликацию, введите следующую команду:


```
update filespace имя_узла имя_файлового_пространства datatype=backup  
replstate=enabled
```

- Архивные данные:

- Чтобы отключить репликацию, введите следующую команду:

```
update filespace имя_узла имя_файлового_пространства datatype=archive  
replstate=disabled
```

- Чтобы включить репликацию, введите следующую команду:

```
update filespace имя_узла имя_файлового_пространства datatype=archive  
replstate=enabled
```

- Данные, управляемые пространством:

- Чтобы отключить репликацию, введите следующую команду:

```
update filespace имя_узла имя_файлового_пространства datatype=spacemanaged  
replstate=disabled
```

- Чтобы включить репликацию, введите следующую команду:

```
update filespace имя_узла имя_файлового_пространства datatype=spacemanaged  
replstate=enabled
```

Понятия, связанные с данным:

“Состояние репликации” на стр. 1032

Как выключить и включить репликацию для отдельных клиентских узлов

Если выключить репликацию для клиентского узла, сервер будет пропускать этот узел во время обработки репликации. Отключение репликации для клиентского узла может быть полезно, если, например, данные, принадлежащие этому узлу, оказались повреждены. После устранения проблемы можно снова включить репликацию.

Об этой задаче

Для определения состояния репликации узла введите команду **QUERY NODE**.

Процедура

- Чтобы отключить репликации для узла, введите команду **UPDATE NODE** и задайте **REPLSTATE=DISABLED**. Например, чтобы отключить репликацию для узла **NODE1**, введите следующую команду:

```
update node node1 replstate=disabled
```

- Чтобы включить репликацию для узла, введите команду **UPDATE NODE** и задайте **REPLSTATE=ENABLED**. Например, чтобы включить репликацию для узла **NODE1**, введите следующую команду:

```
update node node1 replstate=enabled
```

Дальнейшие действия

Напоминание: Если вы выключите репликацию для клиентского узла в тот момент, когда производится репликация данных, принадлежащих этому узлу, это не повлияет на процесс репликации. Репликация данных продолжится, пока не будут реплицированы все данные, принадлежащие этому клиентскому узлу. Однако в следующий раз, когда будет выполняться репликация, репликация этого клиентского узла будет пропущена.

Понятия, связанные с данным:

“Состояние репликации” на стр. 1032

Как выключить и включить репликацию для всех клиентских узлов

Можно отключать и включать исходящие и входящие сеансы узла между серверами, в том числе сеансы репликации. Если сеансы отключены, их надо включить для функции восстановления.

Выключение и включение исходящих или входящих сеансов:

Выключение исходящих или входящих сеансов узлов может быть полезно, если, например, у вас запланировано отключение сети, которое помешает связи между исходным сервером репликации и серверами репликации назначения. Выключение и включение сеансов влияет не только на операции репликации узла, но также и на некоторые другие типы операций.

Об этой задаче

Чтобы узнать состояние и направление сеанса для конкретного сервера, введите команду **QUERY STATUS**.

Напоминание:

- Выключая сеансы для отдельного сервера, вы, помимо выключения репликации, выключаете следующие типы сеансов:
 - Запись событий в журнал с одного сервера на другой
 - Управление инфраструктурой предприятия
 - Регистрация сервера
 - Сеансы без использования локальной сети (LAN-free) между агентами хранения и сервером Tivoli Storage Manager
 - Система хранения данных с использованием виртуальных томов
- Если вы выключите только исходящие сеансы на исходном сервере репликации, данные, принадлежащие клиентским узлам, которые сохраняют данные на исходном сервере репликации, не будут реплицироваться. Однако входящие сеансы для целевого сервера репликации могут выполняться.

Если сервер является пунктом назначения для нескольких исходных серверов репликации и вы выключите исходящие сеансы только для одного исходного сервера репликации, целевой сервер репликации продолжит получать реплицированные данные с других исходных серверов репликации.

Чтобы выключить и включить сеансы репликации:

Процедура

- Между одиночным исходным сервером репликации и одиночным сервером назначения репликации:
 - Для отключения сеансов введите одну из следующих команд:
 - На исходном сервере репликации:
`disable sessions сервер имя_сервера_назначения direction=outbound`
 - На сервере назначения репликации:
`disable sessions сервер имя_исходного_сервера direction=inbound`
 - Для включения сеансов:
 - Если исходящие сеансы на сервер назначения репликации отключены на исходном сервере репликации, введите следующую команду на исходном сервере репликации:
`enable sessions сервер имя_сервера_назначения direction=outbound`

- Если входящие сеансы с исходного сервера репликации отключены на сервере назначения репликации, введите следующую команду на сервере назначения репликации:
enable sessions сервер *имя_исходного_сервера* direction=inbound
- Между несколькими исходными серверами репликации и одним сервером репликации назначения:
 - Для отключения сеансов введите одну из следующих команд:
 - На исходных серверах репликации:
disable sessions сервер * direction=outbound
 - На сервере назначения репликации:
disable sessions сервер * direction=inbound
 - Для включения сеансов:
 - Если исходящие сеансы на сервер назначения репликации отключены на исходных серверах репликации, введите следующую команду на исходных серверах репликации:
enable sessions сервер * direction=outbound
 - Если входящие сеансы на сервер назначения репликации отключены на исходных серверах репликации, введите следующую команду на сервере назначения репликации:
enable sessions сервер * direction=inbound

Как выключить и включить исходящую обработку репликации узла:

Выключив исходящую обработку репликации узла, вы запретите запуск новых процессов репликации на исходном сервере репликации. Включение исходящей обработки репликации узла требуется после восстановления базы данных.

Об этой задаче

Ограничение: При восстановлении базы данных Tivoli Storage Manager репликация автоматически выключается. При выключенной репликации сервер не может удалять на целевом сервере репликации копии данных, на которые не ссылается восстановленная база данных. После восстановления базы данных необходимо повторно включить репликацию.

Чтобы вывести состояние обработки репликации для конкретного сервера, введите команду **QUERY STATUS**.

Введите следующие команды на исходном сервере репликации, чтобы включить или отключить обработку репликации:

Процедура

- Для отключения репликации введите команду **DISABLE REPLICATION**.
- Для включения репликации введите команду **ENABLE REPLICATION**.

Включение и отключение правил репликации

При выключении правила репликации приостанавливается репликация всех данных, к которым применяется это правило. Например, можно выключить репликацию данных активных резервных копий на всех клиентских узлах и во всех файловых пространствах, для которых назначено правило репликации `ACTIVE_DATA`.

Об этой задаче

Выключение правила репликации может быть полезно, если, например, вы реплицируете группы клиентских узлов с обычным и с высоким приоритетом по разным расписаниям. Допустим, например, что для данных, принадлежащих нескольким клиентским узлам, назначено правило репликации `ALL_DATA_HIGH_PRIORITY`. Для данных, принадлежащих другим клиентским узлам, назначено правило репликации `ALL_DATA`. Клиентские узлы разделены на группы, в каждой из которых на некоторых узлах содержатся высокоприоритетные данные, а на других - данные с обычным приоритетом.

Вы запланировали репликацию для каждой группы на разное время. Однако произошла ошибка, и для завершения процессов репликации потребовалось больше времени, чем ожидалось. В результате этого высокоприоритетные данные, принадлежащие клиентским узлам в группах, для которых обработка была запланирована на более позднее время в цикле репликации, не были реплицированы.

Чтобы как можно скорее реплицировать высокоприоритетные данные, вы можете выключить правило `ALL_DATA` и заново запустить репликацию. Когда вы заново запустите репликацию, будут реплицированы только данные клиентских узлов, для которых назначено правило `ALL_DATA_HIGH_PRIORITY`. После репликации высокоприоритетных данных и устранения проблемы, вызвавшей задержку, вы можете включить правило репликации `ALL_DATA` и возобновить запланированную обработку репликации.

Можно запретить или разрешить правила репликации `ALL_DATA`, `ACTIVE_DATA`, `ALL_DATA_HIGH_PRIORITY` и `ACTIVE_DATA_HIGH_PRIORITY`.

Чтобы запретить и разрешить правила репликации, выполните одно из следующих действий:

Процедура

- Для запрещения правила репликации введите команду **UPDATE REPLRULE** и задайте `STATE=DISABLED`. Например, чтобы запретить правило репликации `ACTIVE_DATA_HIGH_PRIORITY`, введите следующую команду:
`update replrule active_data_high_priority state=disabled`
- Для разрешения правила репликации введите команду **UPDATE REPLRULE** и задайте `STATE=ENABLED`. Например, чтобы разрешить правило репликации `ACTIVE_DATA_HIGH_PRIORITY`, введите следующую команду:
`update replrule active_data_high_priority state=enabled`

Понятия, связанные с данным:

“Состояние репликации” на стр. 1032

“Определения правил репликации” на стр. 1026

Управление реплицированными данными клиентского узла при помощи политик сервера репликации назначения

В Tivoli Storage Manager можно использовать политики, заданные на сервере репликации назначения, для управления реплицированными данными клиентского узла и устареванием файлов.

Как сохранение разного числа версий файлов на серверах источника и назначения влияет на аварийное восстановление

Число версий файлов, хранящихся на серверах репликации источника и назначения, может по-разному влиять на аварийное восстановление.

В следующей таблице описаны сценарии, в которых на сервере источника хранится большее, меньшее или равное число версий файлов по сравнению с сервером назначения, и показано, как эти сценарии влияют на опции восстановления.

Таблица 94. Как сохранение разного числа версий файлов на серверах источника и назначения влияет на аварийное восстановление

Сценарии аварийного восстановления	Если на сервере назначения хранится больше версий файлов, чем на сервере источника (без пулов хранения копий):	Если на сервере назначения хранится меньше версий файлов, чем на сервере источника (без пулов хранения):	Если на серверах источника и назначения хранится одинаковое число версий файлов (без пулов хранения копий):	Если используются пулы хранения копий:
Восстановление при отключенном сервере источника	У вас есть больше возможностей одномоментного восстановления с сервера назначения, чем с сервера источника, так как восстановление инициализируется с сервера назначения, на котором находится больше версий файлов.	У вас есть меньше возможностей одномоментного восстановления с сервера назначения, чем с сервера источника, так как восстановление инициализируется с сервера назначения, на котором находится меньше версий файлов.	Разницы в возможностях восстановления нет, так как число версий файлов на серверах источника и назначения одинаково.	Опция восстановления недоступна, так как вы не можете получить доступ к пулам хранения копий, если сервер источника отключен.
Восстановление при подключенных серверах источника и назначения	У вас есть меньше возможностей одномоментного восстановления с сервера источника, чем с сервера назначения, так как восстановление инициализируется с сервера источника, на котором находится меньше версий файлов.	У вас есть больше возможностей одномоментного восстановления с сервера источника, чем с сервера назначения, так как восстановление инициализируется с сервера источника, на котором находится больше версий файлов.	Разницы в возможностях восстановления нет, так как число версий файлов на серверах источника и назначения одинаково.	Опция восстановления неприменима, так как в этом случае процесс восстановления инициализируется из основного пула хранения.

Таблица 94. Как сохранение разного числа версий файлов на серверах источника и назначения влияет на аварийное восстановление (продолжение)

Сценарии аварийного восстановления	Если на сервере назначения хранится больше версий файлов, чем на сервере источника (без пулов хранения копий):	Если на сервере назначения хранится меньше версий файлов, чем на сервере источника (без пулов хранения):	Если на серверах источника и назначения хранится одинаковое число версий файлов (без пулов хранения копий):	Если используются пулы хранения копий:
Восстановление при подключенных серверах источника и назначения; основные данные недоступны или повреждены	Восстановление не выполняется, так как невозможно выполнить восстановление на сервер назначения. При следующем запуске репликации поврежденные данные восстанавливаются, и клиент может восстановить данные.	Восстановление не выполняется, так как невозможно выполнить восстановление на сервер назначения. При следующем запуске репликации поврежденные данные восстанавливаются, и клиент может восстановить данные.	Восстановление не выполняется, так как невозможно выполнить восстановление на сервер назначения. При следующем запуске репликации поврежденные данные восстанавливаются, и клиент может восстановить данные.	Восстановление инициализируется из пулов хранения копий.
Восстановление пула хранения или тома, если том разрушен и данные повреждены	Для восстановления всех разрушенных томов или поврежденных данных, которые были реплицированы, можно использовать репликацию.	Для восстановления всех разрушенных томов или поврежденных данных, которые были реплицированы, можно использовать репликацию.	Для восстановления всех разрушенных томов или поврежденных данных, которые были реплицированы, можно использовать репликацию.	Для восстановления всех разрушенных томов или поврежденных данных можно использовать команду RESTORE STGPOOL .

Сохранение реплицированных файлов на серверах репликации источника и назначения

Можно управлять реплицированными резервными и архивными файлами на сервере репликации назначения независимо от сервера репликации источника.

Прежде чем начать

- Ознакомьтесь со сценариями, в которых на сервере источника хранится большее, меньшее или равное число версий файлов по сравнению с сервером назначения.
- Введите команду **VALIDATE REPLPOLICY**, чтобы посмотреть различия в политиках на серверах репликации источника и назначения.

Об этой задаче

Вы можете выполнить следующие задачи:

- Хранить больше или меньше версий реплицированных файлов резервных копий на сервере репликации назначения по сравнению с сервером репликации источника.
- Сохранять реплицированные архивные файлы в течение большего или меньшего времени по сравнению со временем их хранения на сервере репликации источника.

Процедура

Сделайте следующее:

- Чтобы хранить больше или меньше версий файлов резервных копий на сервере репликации назначения по сравнению с сервером репликации источника:

1. Задайте в группе резервных копий на сервере репликации назначения нужное число версий. Можно изменить следующие параметры группы копий: **VEREXIST**, **VERDELETED**, **RETEXTRA** и **RETONLY**.

2. Разрешите политики, заданные на сервере репликации назначения, введя команду **SET DISSIMILARPOLICIES** на сервере репликации источника.

На сервере репликации назначения сохраняется правильное число версий файла.

- Чтобы сохранять реплицированные архивные файлы в течение большего или меньшего времени по сравнению со временем их хранения на сервере репликации источника:

1. Задайте в группе архивных копий на сервере репликации назначения число дней, в течение которого вы хотите сохранять файлы. Можно изменить следующие параметры группы архивных копий: **RETVER** и **RETMIN**.

2. Разрешите политики, заданные на сервере репликации назначения, введя команду **SET DISSIMILARPOLICIES** на сервере репликации источника.

Архивные файлы хранятся на сервере репликации назначения в течение нужного времени.

Задачи, связанные с данной:

“Разрешение политик сервера репликации назначения”

Ссылки, связанные с данной:

“Как сохранение разного числа версий файлов на серверах источника и назначения влияет на аварийное восстановление” на стр. 1090

Разрешение политик сервера репликации назначения

Чтобы разрешить политикам сервера репликации назначения управлять реплицированными данными клиентского узла, введите команду **SET DISSIMILARPOLICIES**.

Процедура

Чтобы разрешить политики, сделайте следующее:

1. Убедитесь, что политики, которые заданы на сервере репликации назначения - это политики, которые вы хотите использовать для управления реплицированными данными клиентского узла:

- а. Сравните политики сервера репликации назначения с теми же политиками на сервере репликации источника, введя команду **VALIDATE REPLPOLICY** на сервере репликации источника.
- б. Просмотрите выходные результаты команды, чтобы определить, есть ли различия в политиках на серверах репликации источника и назначения.
- с. Измените политики на сервере репликации назначения.

Например, чтобы определить, есть ли различия в политиках на сервере репликации источника и сервере репликации назначения CVTCVS_LXS_SRV2, введите следующую команду:

```
VALIDATE REPLPOLICY CVTCVS_LXS_SRV2
```

2. Разрешите политики сервера репликации назначения, введя команду **SET DISSIMILARPOLICIES** на сервере репликации источника. Например, чтобы разрешить политики на сервере репликации назначения CVTCVS_LXS_SRV2, введите следующую команду:

```
SET DISSIMILARPOLICIES CVTCVS_LXS_SRV2 ON
```


Дальнейшие действия

Реплицируйте данные клиентского узла, введя команду **REPLICATE NODE**. После завершения репликации политики на сервере репликации назначения используются для управления реплицированными данными клиентского узла.

Удаление файлов перед репликацией

Если используются политики, заданные на сервере репликации назначения для управления реплицированными данными клиентского узла, то вы не можете удалить файлы, пока они не реплицированы на сервер репликации назначения. Чтобы удалить файлы перед репликацией, введите команды **UPDATE FILESPACE** или **UPDATE NODE**, а затем команду **DELETE FILESPACE**.

Процедура

1. Чтобы удалить файлы из файлового пространства, сделайте следующее:
 - a. Введите команду **UPDATE FILESPACE** с параметром **REPLRULE=NONE**.
 - b. Введите команду **DELETE FILESPACE**.
2. Чтобы удалить файлы клиентского узла, сделайте следующее:
 - a. Введите команду **UPDATE NODE** с параметром **REPLRULE=NONE**.
 - b. Введите команду **DELETE FILESPACE**.

Ссылки, связанные с данной:

“Истечение срока хранения файлов и обработка таких файлов” на стр. 523

Очистка файлового пространства от реплицированных данных

Вы можете удалить резервные, архивные или перенесенные данных из файлового пространства на целевом сервере репликации и запретить дальнейшую репликацию данных этого типа.

Процедура

Чтобы запретить репликацию данных того или иного типа и очистить от данных файловое пространство на сервере назначения репликации, введите команду **UPDATE FILESPACE** и задайте **REPLSTATE=PURGEDATA**. Например, чтобы предотвратить репликацию данных резервной копии в файловом пространстве /a на узле NODE1 и удалить данные резервной копии в файловом пространстве /a на сервере назначения репликации, введите следующую команду:

```
update filesystem node1 /a datatype=backup replstate=purgedata
```

Данные будут удалены, когда в следующий раз будет выполняться репликация для этого файлового пространства. После очистки данных для указанного типа данных будет задано правило репликации **DEFAULT**. Репликация для этого типа данных будет выключена.

Репликация данных на клиентском узле после восстановления базы данных

При восстановлении базы данных Tivoli Storage Manager на исходном сервере репликации репликация автоматически выключается. Перед повторным включением репликации можно выполнить некоторые действия, чтобы сохранить данные на клиентском узле, расположенном на сервере назначения репликации.

Об этой задаче

При выключенной репликации сервер Tivoli Storage Manager не может удалять на целевом сервере репликации копии данных, на которые не ссылается восстановленная база данных. Перед тем, как повторно включить репликацию, определите, необходимы ли вам копии данных, хранящиеся на сервере назначения репликации. Если необходимо, выполните шаги, описанные в следующем примере. В этом примере имя исходного сервера репликации - PRODSRV. DRSRV - это имя сервера назначения репликации. NODE1 - это клиентский узел с реплицированными данными на PRODSRV и DRSRV.

Ограничение: Протокол Secure Sockets Layer (SSL) нельзя использовать для операции восстановления баз данных.

Процедура

1. Удалите NODE1 из репликации на PRODSRV и DRSRV, введя команду **REMOVE REPLNODE:**

```
remove replnode node1
```
2. Измените определения узла NODE1 на PRODSRV и DRSRV. Когда выполняется репликация, сервер DRSRV отправляет данные на сервер PRODSRV, который был потерян в связи с восстановлением базы данных.
 - a. На сервере DRSRV введите команду **UPDATE NODE** и задайте режим репликации SYNCSEND:

```
update node node1 replstate=enabled replmode=syncsend
```
 - b. На сервере PRODSRV, введите команду **UPDATE NODE** и задайте режим репликации SYNCRECEIVE:

```
update node node1 replstate=enabled replmode=syncreceive
```
3. Задайте на сервере DRSRV правила репликации, совпадающие с правилами на сервере PRODSRV. Например, если с сервера PRODSRV на сервер DRSRV реплицируются только архивные данные, задайте на сервере DRSRV правила для репликации только архивных данных с сервера DRSRV на сервер PRODSRV. Данные резервного копирования и перенесенные данные не реплицируются на PRODSRV.
Для задания правил можно ввести следующие команды:
 - **UPDATE FILESPACE**
 - **UPDATE NODE**
 - **SET ARREPLRULEDEFAULT**
 - **SET BKREPLRULEDEFAULT**
 - **SET SPREPLRULE**
4. На сервере DRSRV введите команду **SET REPLSERVER**, чтобы задать сервер PRODSRV как сервер назначения репликации:

```
set replserver prodsrv
```
5. На DRSRV введите команду **REPLICATE NODE**, чтобы реплицировать данные, хранимые на NODE1:

```
replicate node node1
```

При обработке репликации состояние репликации для узла NODE1 изменится на SEND на сервере DRSRV и на RECEIVE - на сервере PRODSRV.

6. Удалите NODE1 из репликации на PRODSRV и DRSRV, введя команду **REMOVE REPLNODE**:

```
remove replnode node1
```
7. Обновите определения узла NODE1:
 - a. На сервере DRSRV введите команду **UPDATE NODE** и задайте режим репликации SYNCRECEIVE:

```
update node node1 replstate=enabled replmode=syncreceive
```
 - b. На сервере PRODSRV введите команду **UPDATE NODE** и задайте режим репликации SYNCSEND:

```
update node node1 replstate=enabled replmode=syncsend
```
8. Включите репликацию на сервере PRODSRV, введя команду **ENABLE REPLICATION**:

```
enable replication
```
9. На PRODSRV введите команду **REPLICATE NODE**, чтобы реплицировать данные, хранимые на NODE1:

```
replicate node node1
```

При обработке репликации состояние репликации для узла NODE1 изменится на SEND на сервере PRODSRV и на RECEIVE - на сервере DRSRV.

Результаты

Будет восстановлена первоначальная конфигурация репликации. На сервере PRODSRV будут все данные, которые были потеряны в связи с восстановлением базы данных.

Дальнейшие действия

Напоминание: На этапе 4 на стр. 1094 сервер PRODSRV задается как сервер назначения репликации для DRSRV. Если в первоначальной конфигурации вы реплицировали данные с сервера DRSRV на другой сервер, надо перезадать сервер назначения репликации для DRSRV. Например, если вы реплицировали данные с DRSRV на BKUPDRSRV, введите следующую команду на сервере DRSRV:

```
set replserver bkupdrsrv
```

Мониторинг обработки репликации узлов и проверка результатов

В Tivoli Storage Manager есть различные способы мониторинга процессов репликации узлов и проверки результатов.

Просмотр информации о параметрах репликации узлов

Можно просмотреть информацию о параметрах репликации для файловых пространств и клиентских узлов. Можно просмотреть также информацию о правилах репликации.

Об этой задаче

Таблица 95. Команды для просмотра информации о параметрах репликации узлов.

В следующей таблице перечислены команды, используемые для просмотра информации о параметрах репликации узлов.

Если вы хотите...	Используйте следующие команды...
Посмотреть правила репликации и состояние репликации типов данных для файловых пространств.	QUERY FILESPACE
Посмотреть информацию о состоянии, режиме и правилах репликации для клиентских узлов.	QUERY NODE
Посмотреть информацию о правилах репликации, включая состояние.	QUERY REPLRULE

Просмотр информации о выполняющихся и завершившихся процессах репликации узлов

Запись о репликации создается при запуске процессе репликации. Эта запись сохраняется в базе данных исходного сервера репликации.

Процедура

Чтобы вывести записи о выполняющихся или завершившихся процессах репликации узла для какого-то узла или принадлежащего ему файлового пространства, введите команду **QUERY REPLICATION**.

Важное замечание: Увидеть информацию о выполняющихся процессах репликации для клиентских узлов, преобразуемых из операций импорта и экспорта в операции репликации, нельзя. Процесс синхронизации данных может идти долго, но он выполняется только один раз для клиентского узла, подвергаемого преобразованию. Срок хранения записей для завершённых процессов по умолчанию - 30 дней. Чтобы узнать текущий срок хранения, введите команду **QUERY STATUS** и проверьте значение в поле Срок хранения записей репликаций.

Запись для выполняющегося процесса изменяется только после обработки и принятия группы файлов. *Группа файлов* состоит из 2000 файлов или 2 Гбайт данных (выбирается меньшее значение). Например, если размер одного файла равен 450 Гбайт, запись не обновляется довольно длительное время. Если вы заметите, что количество еще не реплицированных файлов уменьшается во время выполнения процесса репликации сравнительно медленно, это означает, что пропускная способность сети или время выполнения могут быть недостаточными для этого объема данных. Выполните одно из следующих действий.

- Выделите для репликации большее время.
- Уменьшите объем данных для репликации.
- Создайте больше сеансов параллельной передачи данных между исходным сервером репликации и сервером назначения репликации, увеличив значение параметра **MAXSESSIONS**. Увеличьте значение параметра **MAXSESSIONS** только в том

случае, если достаточны значения пропускной способности сети и ресурсов процессора для исходного сервера репликации и сервера назначения репликации.

Совет: Чтобы вывести сводную информацию о выполняющемся процессе репликации, в том числе о файловых пространствах и количестве реплицированных байтов, введите команду **QUERY PROCESS**.

Просмотр журнала операций для процесса репликации

Чтобы ознакомиться с сообщениями, связанными с процессом репликации узлов, просмотрите журнал операций исходного сервера репликации.

Процедура

В журнале операций сервера содержатся сообщения со следующей информацией:

- Для каких узлов была включена или выключена репликация
- Число файлов, подлежащих репликации, по сравнению с числом файлов, уже хранящихся на целевом сервере репликации
- Число успешно реплицированных файлов и число пропущенных файлов
- Число файлов на целевом сервере репликации, которые были удалены

Просмотр сводных записей процессов репликации

Сводные записи создаются для каждого узла, обрабатываемого командой **REPLICATE NODE**. Сводные записи документируют также всю операцию репликации на уровне процесса.

Процедура

Для просмотра сводных записей введите следующую команду:

```
select * from summary
```

Измерение эффективности конфигурации репликации

Конфигурация репликации оптимальна, если число реплицированных файлов, сохраняемых на сервере репликации назначения, равно числу файлов, хранящихся на исходном сервере репликации. Если на сервере назначения меньше файлов, запустите обработку репликации.

Процедура

Для вывода количества файлов, хранящихся на серверах репликации (исходных и назначения) введите команду **QUERY REPLNODE**. Эту команду можно ввести или на исходном сервере репликации, или на сервере назначения репликации.

Результаты

Выходная информация команды **QUERY REPLNODE** включает в себя имена файлов, хранящихся на серверах в момент выполнения команды. Если процесс репликации выполняется, эта информация не включает в себя имена файлов, ожидающих передачи. Информация сгруппирована по типам данных. Например, вы можете определить, какое число файлов резервных копий, принадлежащих клиентскому узлу, хранится на исходном и на целевом серверах репликации.

Число подлежащих репликации файлов на исходном сервере репликации может оказаться больше числа реплицированных файлов на целевом сервере репликации

или может становиться больше с течением времени. Это может объясняться одной или несколькими из перечисленными причинами:

- Преждевременной отменой процессов репликации.
- Недостаточным числом сеансов переноса данных.
- Занятостью сервера назначения репликации не относящимися к репликации операциями или же невыделенностью достаточной процессорной мощности для обработки репликаций.

Справку для лучшей диагностики обработки репликаций можно получить, введя команду **QUERY REPLICATION**.

Оценка влияния дедупликации данных на обработку репликации узлов

Для целевого пула хранения на целевом сервере репликации должна быть включена дедупликация данных. Если это так, исходный сервер репликации будет отправлять только экстенды, которых нет в пуле хранения.

Процедура

Чтобы вывести информацию о влиянии дедупликации данных на обработку репликации, введите команду **QUERY REPLICATION** и задайте **FORMAT=DETAILED**.

Результаты

В выходной информации проверьте значения в полях, соответствующих числу реплицируемых байт и числу переданных байт для каждого типа данных:

- Реплицированные байты - это байты, которые были реплицированы на сервер назначения репликации. Если файл хранился в пуле хранения с включенной дедупликацией, число байт в сохраненном файле может оказаться меньше числа байт в исходном файле. Значение в этом поле представляет число физических байтов в исходном файле.
- Переданные байты - это количество байтов, которые были отправлены на сервер назначения репликации. Если файл хранился в пуле хранения с включенной дедупликацией, значение в этом поле представляет собой число байт в исходном файле перед удалением дублирующихся экстендов. Если на целевом сервере репликации уже существовали дубликаты экстендов, число байт в исходном файле будет больше числа переданных байт.

Понятия, связанные с данным:

“Репликация дедуплицированных данных” на стр. 1036

“Зеркальная копия активного журнала” на стр. 693

Задачи, связанные с данной:

Часть 6, “Защита сервера”, на стр. 925

Сохранение записей о репликации

Чтобы хранить необходимую информацию о процессах репликации, вы можете настроить время, в течение которого исходный сервер репликации хранит записи о репликации в своей базе данных.

Об этой задаче

Запись о репликации создается при запуске процесса репликации. По умолчанию, записи о репликации сохраняются в течение 30 календарных дней. Календарный день состоит из 24 часов, с полуночи до полуночи. Допустим, что срок хранения равен двум календарным дням. Если процесс репликации завершится в 11:00 вечера в день n , то запись об этом процессе будет храниться в течение 25 часов до полуночи дня $n+1$.

Чтобы узнать срок хранения для записей о репликации, введите команду **QUERY STATUS** на исходном сервере репликации.

Процедура

Чтобы задать срок хранения для записей о репликации, введите команду **SET REPLREENTION**.

Пример

Записи о репликации, срок хранения которых истек, удаляются из базы данных продуктом Tivoli Storage Manager в ходе автоматической обработки устаревания перечня. В результате этого время, в течение которого хранятся записи, может превысить заданный срок хранения.

Если время выполнения процесса репликации окажется больше срока хранения, запись о процессе не удаляется, пока процесс не завершится, не истечет срок хранения и не начнется процедура удаления данных в связи с их устареванием.

Дальнейшие действия

Чтобы вывести содержимое записей о репликации, введите команду **QUERY REPLICATION** и задайте **FORMAT=DETAILED**.

Восстановление и сохранение данных клиентов после аварии

Если исходный сервер репликации станет недоступен, клиентские узлы смогут восстанавливать, получать и возвращать данные с сервера назначения репликации. Если исходный сервер репликации недоступен, а вам требуется выполнять операции сохранения данных клиента, узлы могут производить резервное копирование, архивирование и перенос данных на целевой сервер.

Процедура

Чтобы вручную производить восстановление, получение или возврат данных с целевого сервера репликации, обновите файл опций клиента, указав целевой сервер репликации. Изменять параметры репликации узлов не нужно.

Преобразование клиентских узлов для выполнения операций сохранения на целевом сервере репликации

Если исходный сервер репликации окажется недоступен, вы можете преобразовать клиентские узлы в нереплицируемые узлы. Нереплицируемые клиентские узлы могут производить резервное копирование, архивирование или перенос данных на целевой сервер репликации.

Об этой задаче

Важное замечание: Прежде чем преобразовывать клиентские узлы в нереплицируемые узлы, тщательно продумайте последствия этого шага. Допустим, например, что вы удалили несколько клиентских узлов из репликации на исходном сервере репликации SRCSRV и производите резервное копирование, архивирование и перенос данных на целевой сервер репликации TGTSRV. Потом вы решили возобновить резервное копирование, архивирование и перенос данных на сервер SRCSRV и выполнять репликацию на сервер TGTSRV. Данные клиентских узлов на обоих серверах нужно будет синхронизировать. Процесс синхронизации может занять много времени и потребовать больших затрат ресурсов.

Чтобы преобразовать клиентский узел для выполнения операций сохранения на целевом сервере репликации, выполните следующие шаги:

Процедура

1. На сервере назначения репликации введите команду **REMOVE REPLNODE**. Например, для изменения определения узла NODE1, чтобы он был не поддерживающим репликацию узлом, введите следующую команду:

```
remove replnode node1
```
2. Чтобы производить резервное копирование, архивирование или перенос данных, обновите файл опций клиента, указав целевой сервер репликации.

Дальнейшие действия

Если на исходном сервере репликации были заданы какие-либо расписания, вы можете заново задать их на целевом сервере репликации. Теперь данные клиентского узла на целевом сервере репликации будут управляться политиками на целевом сервере репликации. Например, удаление файлов по истечении их срока хранения будет управляться целевым сервером репликации.

Удаление конфигурации репликации узла

Если вы не хотите реплицировать данные, вы можете удалить конфигурацию репликации узла.

Прежде чем начать

Удалите все административные расписания на исходных серверах репликации, которые вводят команду **REPLICATE NODE** для клиентских узлов, включенных в конфигурацию.

Процедура

1. Удалите все узлы, сконфигурированные для репликации, введя команду **REMOVE REPLNODE** на всех серверах репликации (исходных и назначения), на которых есть сконфигурированные для репликации узлы. Например, чтобы удалить из репликации NODE_GROUP1, введите следующую команду:

```
remove replnode node_group1
```

2. Удалите сервер назначения репликации, введя команду **SET REPLSERVER** на исходном сервере репликации. Не указывайте имя сервера назначения репликации. Например, чтобы удалить целевой сервер репликации TGTSRV, введите следующую команду:

```
set replserver
```

Дальнейшие действия

Для проверки, был ли сервер назначения репликации удален, введите команду **QUERY STATUS** на исходном сервере репликации. Если сервер назначения репликации был удален, поле Сервер назначения репликации будет пустым.

Совет: Если вы не хотите оставлять данные реплицируемого узла на сервере назначения репликации, их можно удалить.

Глава 29. Конфигурирование кластерных сред

Вы можете сконфигурировать сервер Tivoli Storage Manager для кластеризации в системах AIX, Linux или Windows.

Кластерную среду можно использовать для следующих операционных систем:

- IBM PowerHA SystemMirror for AIX
- IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms for AIX and Linux
- Microsoft Failover Cluster for Windows

Можно использовать другие кластерные продукты с Tivoli Storage Manager, однако документация для них недоступна и поддержка ограничена. Последнюю информацию о поддержке для кластеризованных сред смотрите в разделе <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21609772>.

Перед использованием какого-то нового кластерного продукта убедитесь, что DB2 поддерживает необходимые файловые системы. Дополнительную информацию об используемом уровне DB2 смотрите в документации к DB2 на веб-странице http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0; найдите рекомендованные файловые системы.

Более подробную информацию об обновлении сервера в кластерной среде смотрите в *Руководстве по установке*.

Обзор кластерных сред

Кластеры состоят из многих компонентов: серверов Tivoli Storage Manager, аппаратных компонентов и программного обеспечения. Кластеризацию можно использовать для объединения двух или более серверов или узлов при помощи системы дисков совместного использования.

Эта конфигурация позволяет узлам совместно использовать данные, что обеспечивает высокую доступность сервера и минимальное время простоя. Например:

- Можно сконфигурировать и отслеживать прикладные программы и аппаратные компоненты, внедренные в кластере, а также управлять ими.
- Вы можете, используя интерфейс управления кластером и Tivoli Storage Manager, задать организацию кластера и шаблон передачи управления при отказах. Сервер - это часть кластера, предоставляющего дополнительный уровень защиты и обеспечивающего отсутствие потерь транзакций при отказах сервера. Заданный вами порядок обработки отказов предотвратит сбой в будущем.
- Кластеризацию можно применить для процесса репликации узла. При этом доступность сервера будет выше, чем в случае репликации узла как его собственного процесса. Доступность сервера будет выше, так как в кластерной среде клиент менее вероятно передаст управление на другой сервер. Если данные реплицируются с нескольких исходных серверов репликации на один сервер репликации назначения, успех процесса существенно зависит от сервера назначения. В кластеризованной среде эта зависимость от сервера репликации назначения ослабляется.

Компоненты в серверном кластере называются *объектами кластера*. Объекты кластера связаны с набором свойств, у которых есть значения данных, описывающих идентичность и поведение объекта в кластере. К объектам кластера могут относиться следующие компоненты:

- Узлы
- Системы хранения
- Службы и приложения
- Сети

Вы можете управлять кластерными объектами, изменяя их свойства; обычно это делается при помощи приложения для управления кластером.

Понятия, связанные с данным:

Глава 28, “Репликация данных клиентского узла”, на стр. 1021

Узлы кластера

Все узлы в кластере обладают сходными характеристиками, что позволяет им работать совместно друг с другом.

Узлы кластера обладают следующими сходными характеристиками:

- У каждого узла есть доступ ко всем данным конфигурации кластера.
- Каждый узел обменивается данными с другими узлами кластера с помощью одной или нескольких физически независимых сетей (иногда называемых *межсоединениями*). Сетевые адаптеры, применительно к кластерам серверов называемые *сетевыми интерфейсами*, соединяют узлы с сетями.
- Каждый узел кластера знает о том, что другая система присоединилась к кластеру или отключилась от него.
- Каждый узел кластера знает о ресурсах, выполняющихся на нем, а также о ресурсах, которые выполняются на других узлах кластера.
- Все узлы кластера сгруппированы под именем кластера, которое используется для доступа к кластеру и управления им.

Конфигурирование среды Linux для кластеризации

Можно сконфигурировать сервер Linux Tivoli Storage Manager в кластерной среде посредством IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms версии 3.2.2.

Обзор кластера Tivoli Storage Manager с двумя узлами с использованием Tivoli System Automation

Используйте кластер Tivoli System Automation для повышения доступности сервера и базы данных во время сбоя. При помощи функции переключения после отказа Tivoli System Automation можно автоматически восстановить компоненты сервера (например, базу данных) после отказа.

Сервер Tivoli Storage Manager и база данных DB2 - это основные компоненты сервера для такого кластера с двумя узлами. Сервер - это базовый компонент. Он отвечает за операции клиента и сервера. База данных DB2 - это внутренний компонент, который устанавливается как часть сервера. Сервер управляет всеми операциями базы данных (например, запуск и выключение). Если сервер обнаруживает ошибку сервера или базы данных, то он пытается перезапустить базу данных. Если перезапуск завершается неудачно, то сервер и база данных автоматически выключаются на основном узле и Tivoli System Automation автоматически запускает эти компоненты на дополнительном узле. Поскольку функции Tivoli Storage Manager

восстанавливаются немедленно, доступность сервера и базы данных возрастает.

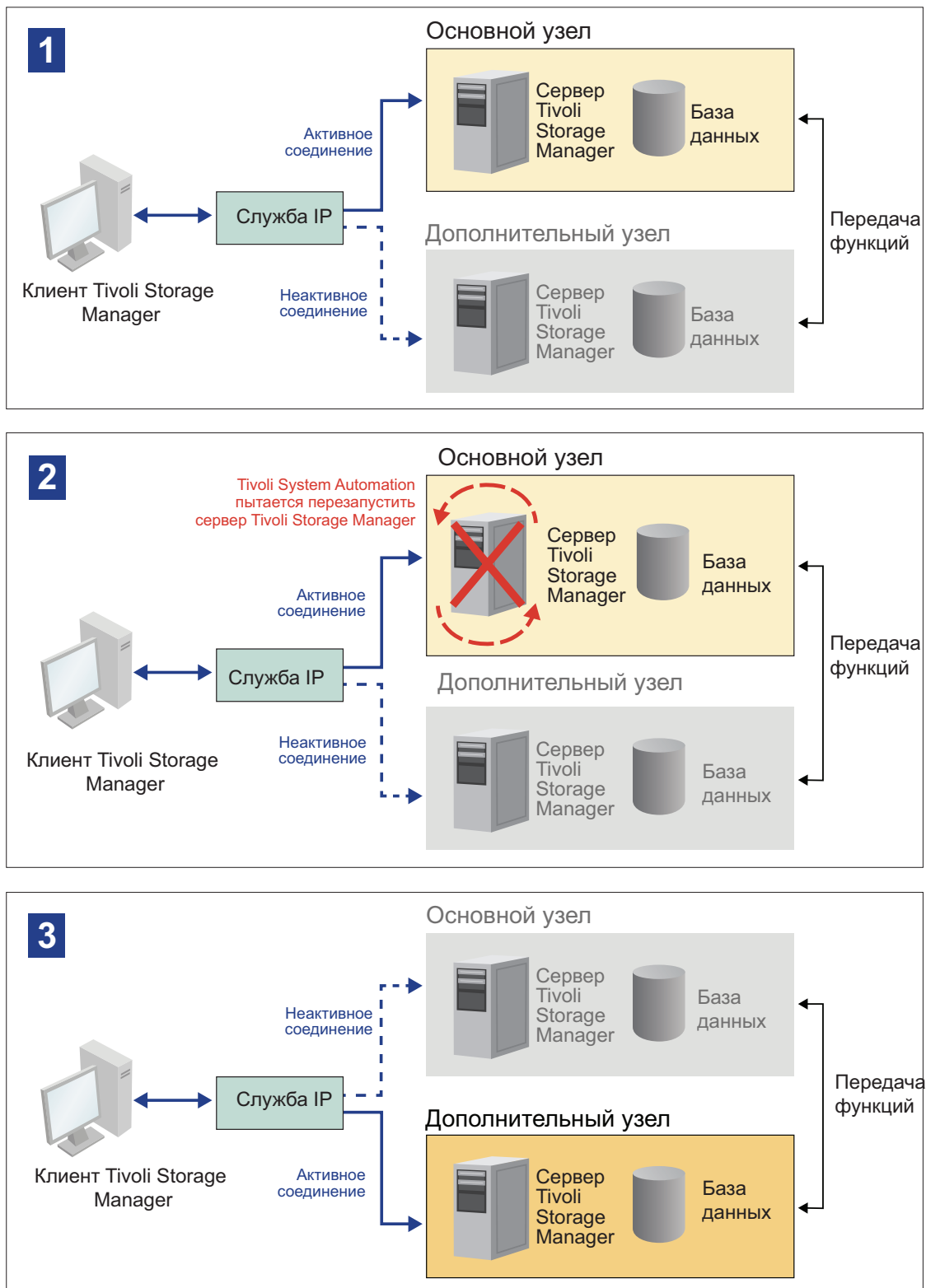


Рисунок 117. Функция переключения после отказа. Произошел отказ сервера и базы данных на основном узле. Tivoli System Automation запускает эти компоненты на дополнительном узле.

Сервер и база данных используют для хранения следующие каталоги журнала:

- Каталог экземпляра Tivoli Storage Manager
- Каталог активного журнала
- Каталог архивного журнала
- Каталог базы данных

Два узла в этом кластере Tivoli System Automation сконфигурированы для доступа к высокодоступному совместно используемому хранению, которое защищает данные. Например, топология из двух узлов содержит основной узел и дополнительный узел. Эти узлы расположены на разных физических компьютерах, но могут обращаться к одним и тем же данным с использованием общего массива хранения.

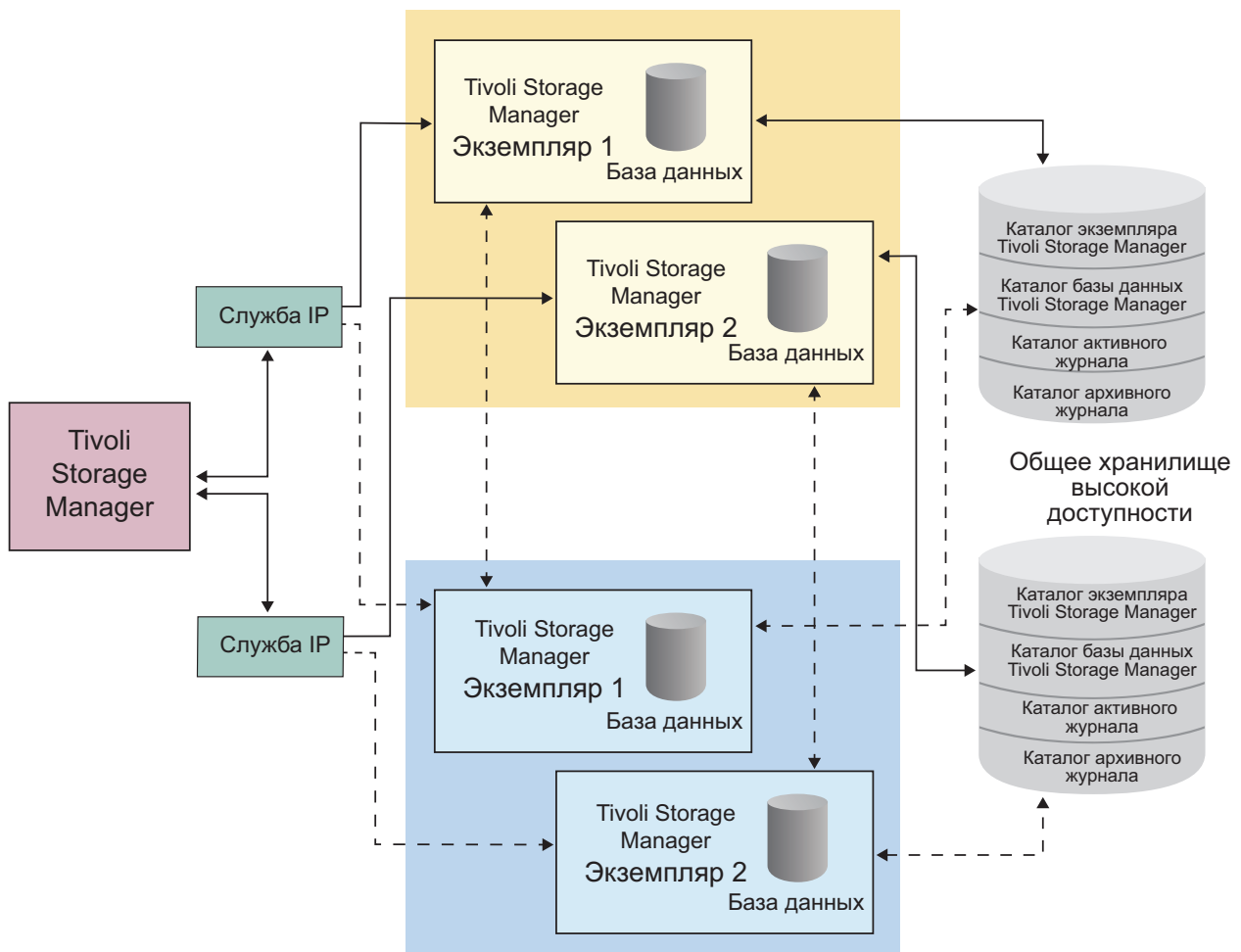
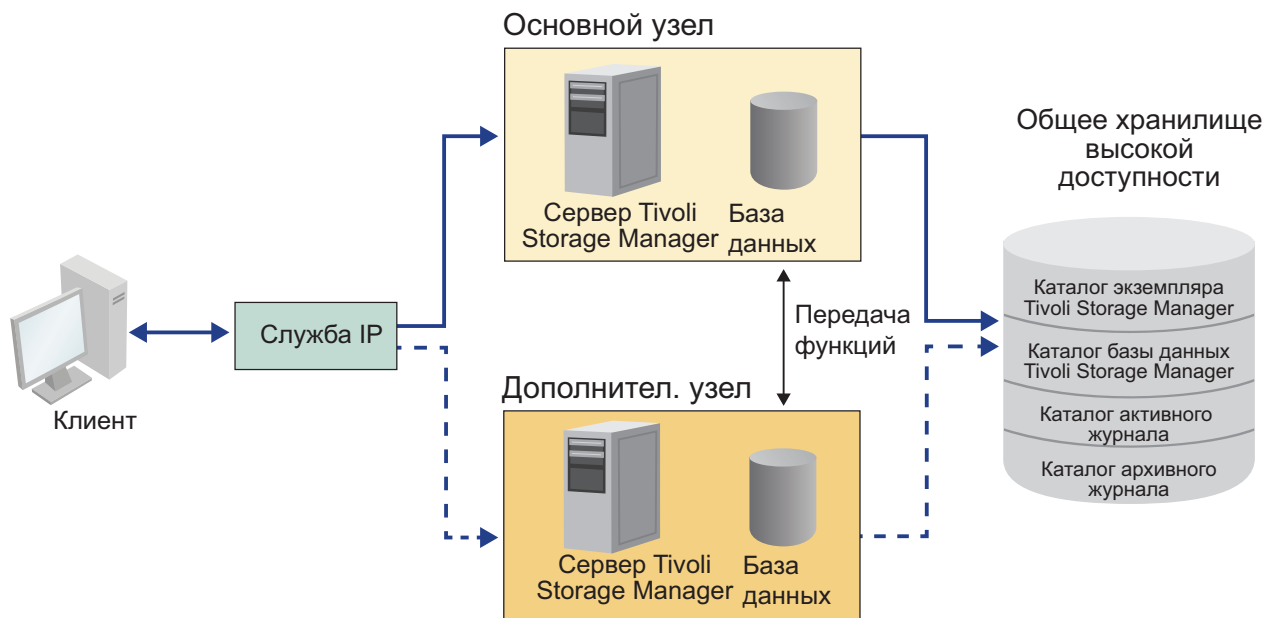


Рисунок 118. Несколько экземпляров сервера Tivoli Storage Manager на разных узлах. Эти экземпляры сервера находятся на разных физических компьютерах. Экземпляры могут обращаться к высокодоступному общему хранению.

Топология совместно используемого диска с двумя узлами

В этом кластере используется топология совместно используемого диска с двумя узлами. Она состоит из основного и дополнительного узла. На основном узле находятся сервер Tivoli Storage Manager, база данных, экземпляр Tivoli Storage Manager и данные. Дополнительный узел - это узел, на который перемещаются ресурсы Tivoli Storage Manager, если происходит сбой.

Два узла в этом кластере соединены друг с другом через одну общедоступную сеть, и подключены к компьютеру *совместно используемого дискового хранения*, который доступен всегда. *Совместно используемое дисковое хранение* - это один или несколько дисков, которые доступны основному и дополнительному узлам. Эти диски всегда смонтированы на одном узле - на основном узле. Один узел может получать данные от совместно используемых дисков хранения и передавать данные на эти диски. На следующем рисунке показана топология с совместным использованием двух узлов с автоматическим переключением на дополнительный узел в случае сбоя экземпляра.



Задачи, связанные с данной:

“Настройка кластера Tivoli Storage Manager с Tivoli System Automation” на стр. 1109

Группы ресурсов Tivoli System Automation

Используйте группы ресурсов Tivoli System Automation с заданными политиками автоматизации для управления компонентами Tivoli Storage Manager для этого кластера. Единственное исключение - ресурс экземпляра сервера базы данных, который управляется сервером Tivoli Storage Manager.

Совместно используемые файловые системы и компоненты Tivoli Storage Manager задаются как ресурсы. Несколько ресурсов составляют группу ресурсов. У каждого ресурса в группе ресурсов есть тип. В состав каждого экземпляра Tivoli Storage Manager в кластере входит группа ресурсов. Во время запланированных остановок группы ресурсов можно вручную переместить из основного узла на дополнительный.

В группу ресурсов Tivoli Storage Manager входят следующие ресурсы. Имя группы ресурсов Tivoli Storage Manager - SA-tsm-inst1-rg, где inst1 - это имя экземпляра. Для разных, но обязательных функций в этом кластере используются следующие ресурсы:

IP службы

Ресурс IP службы используется для связи. Он называется `tsm-inst1-ip-rs`, где `inst1` - это имя экземпляра. IP службы управляется Tivoli System Automation. Этот IP доступен на узле, на котором работает сервер Tivoli Storage Manager. Нужно создать логический интерфейс IP службы в том же физическом интерфейсе, что и общедоступный интерфейс сети.

Ресурс совместно используемого дискового хранения

Ресурс *совместно используемого дискового хранения* - это физическое устройство хранения на сервере Tivoli Storage Manager, на котором хранятся данные Tivoli Storage Manager и приложения DB2. Нужно создать следующие ресурсы дискового хранения:

- Каталог экземпляра - `tsm inst1 instdir ag`
- Каталог DB2 - `tsm-inst1-db2dir-ag`
- Каталог активного журнала - `tsm-inst1-actlog-ag`
- Каталог архивного журнала - `tsm-inst1-archlog-ag`

Совместно используемое дисковое хранение для пулов хранения

В ресурс пула хранения входят физические устройства хранения на сервере Tivoli Storage Manager, на котором хранятся данные клиента.

Ресурсы группы томов

Если вы решили сконфигурировать свое хранение с использованием групп томов, то для работы предшествующих ресурсов *совместно используемого дискового хранения* доступен ресурс группы томов. Ресурсы группы томов автоматически создаются Tivoli System Automation.

Ресурсы приложений для экземпляра сервера Tivoli Storage Manager

Ресурс экземпляра сервера Tivoli Storage Manager - это ресурс сервера, который управляет приложением Tivoli Storage Manager. Этот ресурс управляется сценариями управления Tivoli System Automation.

Таблица 96. Задачи, выполняемые сценариями управления Tivoli System Automation

Задачи	Описание	Примеры команд
Запуск	Запускает экземпляр сервера Tivoli Storage Manager.	Команда <code>/opt/tivoli/tsm/server/bin/rc.dsmserv -u db2inst1 -i /tsminst1</code> запускает экземпляр сервера с пользователем <code>db2inst1</code> в каталоге <code>/tsminst1</code> .
Остановка	Останавливает экземпляр сервера Tivoli Storage Manager.	<code>kill -s SIGURG 345</code> , где 345 - это <i>PID</i> . Значение <i>PID</i> указано в файле <code>/tsminst1/dsmserv.v6lock</code> .
Мониторинг	Проверяет, существует ли файл <code>/tsminst1/dsmserv.v6lock</code> . Для проверки работы процесса используется <i>PID</i> .	<code>ps -ef grep 345</code> , где 345 - это <i>PID</i> .

Зависимости групп ресурсов:

Зависимости групп ресурсов автоматически создаются для управления последовательностью запуска ресурсов. Эти зависимости также задают, какие ресурсы нужно перезапустить или выключить при сбое конкретного ресурса, от которого зависят эти ресурсы.

Tivoli Storage Manager не ограничивает запуск нескольких экземпляров сервера Tivoli Storage Manager на одном компьютере. В этом сценарии могут работать несколько групп ресурсов, и переключение на другую систему не зависит от другой. Зависимости ресурсов для группы ресурсов Tivoli Storage Manager показаны на следующем рисунке.

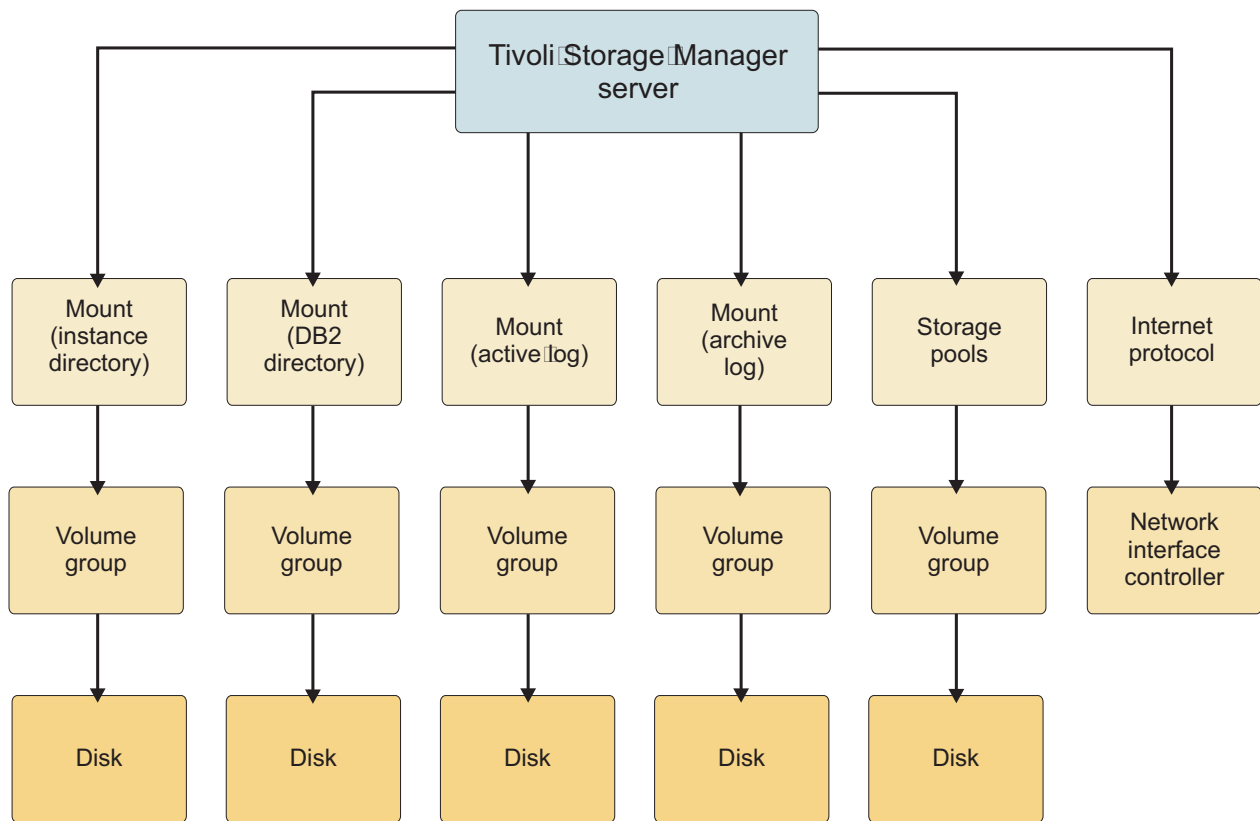


Рисунок 119. Зависимости ресурсов для группы ресурсов Tivoli Storage Manager

Настройка кластера Tivoli Storage Manager с Tivoli System Automation

Нужно настроить кластер Tivoli Storage Manager для использования Tivoli System Automation.

Процедура

1. Установите и сконфигурируйте компоненты Tivoli Storage Manager на основном и дополнительных узлах.
2. Установите Tivoli System Automation на основном и дополнительных узлах.
3. Сконфигурируйте ресурсы хранения.

4. В зависимости от версии Tivoli Storage Manager, установленной на сервере, возможно, придется обновить сервер Tivoli Storage Manager для кластера Tivoli System Automation.

Задачи, связанные с данной:

“Установка и конфигурирование компонентов Tivoli Storage Manager на основном и дополнительном узлах”

“Установка Tivoli System Automation на основном и дополнительном узлах” на стр. 1113

“Конфигурирование ресурсов хранения” на стр. 1117

“Обновление сервера Tivoli Storage Manager, сконфигурированного с Tivoli System Automation” на стр. 1118

Обязательные требования для конфигурирования кластерной среды Linux с Tivoli System Automation

Перед установкой и конфигурированием Tivoli Storage Manager в кластерной среде с Tivoli System Automation нужно проверить выполнение обязательных требований.

Убедитесь, что выполнены следующие обязательные требования.

- Спланируйте установку сервера Tivoli Storage Manager, ознакомившись с информацией на веб-странице Планирование установки сервера Tivoli Storage Manager (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_srv_inst_overvu-linux.html).
- После установки Tivoli Storage Manager проверьте следующее:
 - Убедитесь, что база данных DB2 установлена на узле, на котором установлен сервер.
 - Убедитесь, что сервер может управлять восстановлением базы данных.
 - Убедитесь, что доступны совместно используемые устройства хранения. Для Tivoli Storage Manager требуются высокодоступные совместно используемые устройства хранения для защиты целостности данных.
 - Убедитесь, что каждый узел в кластере содержит несколько экземпляров сервера.
- Подготовьтесь к установке Tivoli System Automation. Дополнительную информацию смотрите в документации к Tivoli System Automation (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSRM2X_3.2.2); найдите *Подготовка к установке*.
- После установки Tivoli System Automation убедитесь, что Tivoli System Automation может обрабатывать переключение после отказа (например, переключение IP и данных для базы данных, базы данных экземпляра, активных и архивных журналов и пулов хранения).

Установка и конфигурирование компонентов Tivoli Storage Manager на основном и дополнительном узлах

Сервер Tivoli Storage Manager и базу данных нужно установить на основном и дополнительном узлах в кластере. После этого сконфигурируйте основной узел, а затем дополнительный.

Установка компонентов сервера Tivoli Storage Manager

После того, как вы проверили выполнение обязательных требований, нужно установить обязательные компоненты на основном и дополнительном узлах системы.

Процедура

Чтобы установить компоненты сервера Tivoli Storage Manager, выполните инструкции в разделе Установка компонентов сервера Tivoli Storage Manager (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_srv_inst-linux.html).

Понятия, связанные с данным:

“Обзор кластера Tivoli Storage Manager с двумя узлами с использованием Tivoli System Automation” на стр. 1104

Конфигурирование основного узла

Чтобы настроить топологию с двумя узлами, сконфигурируйте компоненты Tivoli Storage Manager на обоих узлах. Вначале нужно сконфигурировать экземпляр Tivoli Storage Manager на основном узле.

Прежде чем начать

- Установите компоненты сервера Tivoli Storage Manager.
- Убедитесь, что на всех узлах в домене кластера для владельца экземпляра Tivoli Storage Manager заданы одинаковые ID пользователя и группы.
- Убедитесь, что на всех узлах кластера для владельца экземпляра Tivoli Storage Manager задан один и тот же пароль.

Процедура

1. Создайте каталоги и ID пользователя для экземпляра сервера, выполнив инструкции на веб-странице Первые шаги после установки Tivoli Storage Manager (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_srv_1ststeps-linux.html).
2. Убедитесь, что к серверу Tivoli Storage Manager, экземпляру DB2 и каталогам активного и архивного журналов открыт общий доступ.
3. Задайте точки монтирования, добавив записи в файл `/etc/fstab`.
При добавлении точек монтирования в узлы кластера укажите опцию `noauto`, чтобы предотвратить автоматическое монтирование точек монтирования на нескольких узлах в кластере.
4. Задайте в каждой из точек монтирования следующие разрешения:
 - 755. Например, следующая команда задает разрешение 755 в точке монтирования `/tsminst1`.
`chmod -R 755 /tsminst1`
 - Владелец экземпляра сервера Tivoli Storage Manager. Например, следующая команда задает разрешения для владельца экземпляра.
`chown -R tsminst1 /tsminst1`
 - Группа сервера Tivoli Storage Manager, в которую входит владелец экземпляра. Например, следующая команда задает разрешения для группы владельцев экземпляра.
`chgrp tsmsrv_1_group /tsminst1`
5. Сконфигурируйте сервер Tivoli Storage Manager при помощи мастера конфигурирования. Следуйте инструкциям на веб-странице Конфигурирование Tivoli Storage Manager (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/

com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_srv_instconfig_overvu-linux.html). Убедитесь, что на основном узле смонтированы все совместно используемые каталоги.

6. Запустите сервер Tivoli Storage Manager утилитой **DSMSERV**. Например, следующая команда запускает сервер для обычной работы.

```
/opt/tivoli/tsm/server/bin/dsmserv
```

7. Убедитесь, что компоненты Tivoli Storage Manager запускаются без ошибок.
8. Выключите сервер Tivoli Storage Manager.
9. Размонтируйте общие диски.

Задачи, связанные с данной:

“Установка компонентов сервера Tivoli Storage Manager” на стр. 1111

Конфигурирование дополнительного узла

После конфигурирования основного узла нужно сконфигурировать дополнительный узел, чтобы Tivoli System Automation мог переместить компоненты сервера Tivoli Storage Manager на дополнительный узел в случае отказа сервера на основном узле.

Процедура

1. Создайте каталоги и ID пользователя для экземпляра сервера, выполнив инструкции на веб-странице Первые шаги после установки Tivoli Storage Manager (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_srv_1ststeps-linux.html).
2. Убедитесь, что к серверу Tivoli Storage Manager, экземпляру DB2 и каталогам активного и архивного журналов открыт общий доступ.
3. Задайте точки монтирования, добавив записи в файл `/etc/fstab`.
При добавлении точек монтирования в узлы кластера укажите опцию `noauto`. Эта опция предотвращает автоматическое монтирование точек монтирования на нескольких узлах в кластере.
4. Задайте в каждой из точек монтирования следующие разрешения:
 - 755. Например, следующая команда задает разрешение 755 в точке монтирования `/tsminst1`.

```
chmod -R 755 /tsminst1
```
 - Владелец экземпляра сервера Tivoli Storage Manager. Например, следующая команда задает разрешения для владельца экземпляра.

```
chown -R tsminst1 /tsminst1
```
 - Группа сервера Tivoli Storage Manager, в которую входит владелец экземпляра. Например, следующая команда задает разрешения для группы владельцев экземпляра.

```
chgrp tsmsrv_1_group /tsminst1
```
5. Создайте экземпляр сервера Tivoli Storage Manager, введя команду **db2icrt**. Инструкции смотрите на веб-странице Конфигурирование экземпляра сервера вручную (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_srv_config_man-linux.html). Убедитесь, что на дополнительном узле смонтированы все совместно используемые каталоги.
6. Каталогизируйте базу данных командой **catalog db**. Например, следующая команда каталогизирует базу данных `tsmdb1`.

```
db2 catalog db tsmdb1
```
7. Подготовьте менеджер базы данных к резервному копированию базы данных. Инструкции смотрите на веб-странице Подготовка менеджера базы данных для резервного копирования базы данных (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_srv_prep_dbmgr-linux.html).

8. Запустите сервер Tivoli Storage Manager утилитой **DSMSERV**. Например, следующая команда запускает сервер для обычной работы.
`/opt/tivoli/tsm/server/bin/dsmserv`
9. Убедитесь, что компоненты Tivoli Storage Manager запускаются без ошибок.
10. Выключите сервер Tivoli Storage Manager на дополнительных узлах и размонтируйте совместно используемые каталоги.

Задачи, связанные с данной:

“Установка компонентов сервера Tivoli Storage Manager” на стр. 1111

Установка Tivoli System Automation на основном и дополнительном узлах

После установки и конфигурирования Tivoli Storage Manager на основном и дополнительном узлах в кластере нужно установить и сконфигурировать на этих узлах Tivoli System Automation. После этого нужно активировать эти узлы для домена, сконфигурировать ресурсы и активировать базовую политику. Наконец, нужно добавить точки монтирования в каталоги Tivoli Storage Manager.

Задачи, связанные с данной:

“Установка компонентов сервера Tivoli Storage Manager” на стр. 1111

Создание меток для точек монтирования

Создайте метку для каждой точки монтирования на основных и дополнительных узлах в кластере.

Процедура

1. Создайте метку для каждого из томов, которые вы создали ранее для точек монтирования общего каталога, при помощи команды **e2label**. Например, следующая команда создает метку `/tsminst1` для раздела `/dev/tsmvg1/tsminst1LV`.
`e2label /dev/tsmvg1/tsminst1LV /tsminst1`
2. Для каждого узла в кластере замените записи для точек монтирования, которые вы создали ранее в файле `/etc/fstab`. Например, для предыдущего примера метки введите следующую команду:
`LABEL=/tsminst1 /tsminst1 ext3 defaults 0 0`

Установка и конфигурирование Tivoli System Automation

Tivoli System Automation нужно установить на основном и дополнительном узлах в системе.

Процедура

1. Информацию об установке и конфигурировании Tivoli System Automation смотрите в разделах публикации *Руководство по установке и конфигурированию* в документации к IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSRM2X_3.2.2).
2. Информацию о создании домена и узлов кластера смотрите в разделах публикации *Руководство администратора и пользователя* в документации к IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSRM2X_3.2.2).
3. Скачайте файл `TSM-25072011-1015.zip` из библиотеки Integrated Service Management Library (<https://www.ibm.com/software/brandcatalog/ismlibrary/details?catalog.label=1TW10SM35#tab-overview>). Распакуйте сжатый файл на каждый узел кластера.

4. После распаковки сжатого файла убедитесь, что каталог Tivoli System Automation, созданный во время установки, содержит каталог /TSM/HA и подкаталоги.

Подготовка к активации узлов кластера для домена

После установки Tivoli System Automation на основном и дополнительном узлах в кластере нужно подготовить эти узлы, чтобы можно было активировать кластер и запустить домен кластера.

Процедура

1. Подготовьте каждый узел для домена, введя команду **preprnode**. Введите эту команду для всех узлов кластера в домене. Например, следующая команда готовит узлы HOST1.ibm.com и HOST2.ibm.com.

```
preprnode HOST1.ibm.com HOST2.ibm.com
```

2. Создайте домен для каждого узла, введя команду **mkrpdomain**. Например, следующая команда создает домен tsm_domain для узлов HOST1.ibm.com и HOST2.ibm.com.

```
mkrpdomain tsm_domain HOST1.ibm.com HOST2.ibm.com
```

3. Запустите домен для каждого узла, введя команду **startrpdomain**. Например, следующая команда запускает tsm_domain.

```
startrpdomain tsm_domain
```

Конфигурирование ресурсов группы томов

Нужно сконфигурировать ресурсы для кластера. Tivoli System Automation автоматически находит и определяет ресурсы тома совместно используемого диска.

Процедура

Чтобы сконфигурировать ресурсы группы томов для совместно используемых каталогов Tivoli Storage Manager и точек монтирования, созданных ранее, сделайте на основном узле следующее:

1. Импортируйте группы томов. Например, используйте команду **vgimport X** для импорта группы томов X.

2. Активируйте группы томов. Например, используйте команду **vgchange X** для активации группы томов X.

3. Смонтируйте файловую систему при помощи команды **mount**. В следующем примере монтируется файловая система X.

```
mount X
```

4. Перезапустите домен при помощи команд **stoprpdomain** и **startrpdomain**. Например, следующие команды перезапускают tsm_domain.

```
stoprpdomain tsm_domain  
startrpdomain tsm_domain
```

5. Размонтируйте файловую систему при помощи команды **umount**. Например, используйте команду **umount X** для размонтирования файловой системы X.

6. Деактивируйте группы томов. Например, используйте команду **vgchange X** для деактивации группы томов X.

7. Убедитесь, что все ресурсы хранения IBM.AgfileSystem собираются Tivoli System Automation; для этого введите следующую команду:

```
lsrsrc -s "Name=='Resource_Name' && ResourceType=1" IBM.AgFileSystem
```


Конфигурирование ресурсов, не входящих в группу томов

Если вы создали ресурсы *совместно используемого дискового хранения* с использованием типов ресурсов ext2, ext3 или reiserfs на одном из узлов в кластере, то нужно сконфигурировать эти ресурсы.

Процедура

Сделайте на основном узле следующее:

1. Смонтируйте файловую систему при помощи команды **mount**. Например, следующая команда монтирует файловую систему X.

```
mount X
```
2. Перезапустите домен при помощи команд **stoprpdomain** и **startrpdomain**. Например, следующая команда перезапускает tsm_domain.

```
stoprpdomain tsm_domain  
startrpdomain tsm_domain
```
3. Размонтируйте файловую систему при помощи команды **umount**. Например, следующая команда размонтирует файловую систему X.

```
umount X
```
4. Убедитесь, что все ресурсы хранения IBM.AgfileSystem собираются Tivoli System Automation; для этого введите следующую команду:

```
"Name='Resource_Name' && ResourceType=1" IBM.AgFileSystem
```

Активация базовой политики

После конфигурирования ресурсов нужно активировать политику на основном и дополнительном узлах, чтобы создать все остальные ресурсы и группы ресурсов.

Об этой задаче

Для активации базовой политики нужно создать ресурс IP службы и ресурсы приложения Tivoli Storage Manager для экземпляра сервера Tivoli Storage Manager. После этого нужно создать группу ресурсов и политики для управления кластером.

Процедура

Выполните описанные ниже действия вначале на основном, а затем на дополнительном узле.

1. Перейдите в каталог, в который вы распаковали файл TSM-25072011-1015.zip.
2. Задайте разрешения файлов для сценариев в каталоге bin при помощи команды **chmod**. Например, следующая команда задает разрешения файлов для всех сценариев в каталоге bin. XXX - это имя распакованной папки.

```
chmod 755 /XXX/TSM/HA/bin/*
```
3. Перейдите в каталог bin при помощи команды **cd**.
4. Измените в сценарии base_cluster_variables.sh следующие переменные:
 - *HOSTNAME1* задает имя хоста для узла 1 (основной узел) в кластере.
 - *HOSTNAME2* задает имя хоста для узла 2 (дополнительный узел) в кластере.
 - *GATEWAY of SERVICE IP* задает шлюз IP службы.
 - *SUBNET of SERVICE IP* задает маску подсети IP службы.
 - *NETWORK INTERFACE* задает имя сетевой карты конкретного узла в кластере. Это имя должно быть одинаковым для всех узлов в кластере.
5. Запустите сценарий конфигурирования configureHA.sh при помощи команды **./configureHA.sh** на всех узлах в кластере.

- a. Если сценарий `configureHA.sh` завершается неудачно с ошибкой `-bash: ./configureHA.sh: /bin/bash^M: bad interpreter: No such file or directory`, то введите команду **dos2unix** для всех сценариев в каталоге `bin`.
6. Убедитесь, что конфигурирование выполнено успешно: проверьте, выполняются ли сценарии конфигурирования.
7. **Внимание:** Это действие нужно выполнить только на основном узле. Запустите сценарий конфигурирования, введя команду **./setup.sh**. Например, следующая команда запускает сценарий конфигурирования на экземпляре `inst1` сервера Tivoli Storage Manager для пользователя экземпляра `dbinst1` в каталоге экземпляра сервера Tivoli Storage Manager `/tsminst1` с IP службы `9.11.142.129`.
`./setup.sh inst1 dbinst1 /tsminst1 9.11.142.129`
8. Повторите шаг 5 для всех экземпляров Tivoli Storage Manager в среде сервера Tivoli Storage Manager.
9. Выполните все предыдущие шаги на дополнительном узле.

Добавление точек монтирования в каталоги Tivoli Storage Manager

Перед запуском кластера нужно добавить точки монтирования, созданные для компонентов Tivoli Storage Manager.

Процедура

Чтобы добавить точки монтирования общего диска в группу ресурсов кластера и подключить кластер, сделайте следующее:

1. Определите точки монтирования для следующих каталогов:
 - Экземпляр
 - База данных
 - Активный журнал
 - Архивный журнал
 - Пул хранения
2. Добавьте ресурсы в каждую точку монтирования:
 - a. Проверьте, подключена ли группа ресурсов `tsm-$INST_NAME-rg`: введите команду **lssam**.
 - b. Если группа ресурсов `tsm-$INST_NAME-rg` подключена, то отключите ее, введя следующую команду:
`chrg -o offline tsm-$INST_NAME-rg`
 - c. Перейдите в каталог `bin` при помощи команды **cd**.
 - d. Чтобы добавить ресурсы общего диска в каждую точку монтирования, запустите сценарий **./update_setup.sh**. Например, следующая команда добавляет точку монтирования `/tsminst1` в экземпляр `inst1` сервера Tivoli Storage Manager.
`./update_setup.sh inst1 /tsminst1`
3. Подключите группу ресурсов `tsm-$INST_NAME-rg`, введя следующую команду:
`chrg -o online tsm-$INST_NAME-rg`

Конфигурирование ресурсов хранения

Используйте интерфейс пользователя или командную строку Tivoli System Automation для добавления или удаления ресурсов хранения и для удаления ненужных точек монтирования. Если вы добавляете в кластер пул хранения, то его нужно добавить в группу ресурсов. Если вы удаляете из кластера пул хранения, то его нужно также удалить из группы ресурсов.

Добавление пула хранения в группу ресурсов

Если в конфигурации Tivoli Storage Manager данные хранятся на дисках, то нужно добавить точку монтирования общего диска для пула хранения в группу ресурсов.

Процедура

Чтобы добавить в группу ресурсов точку монтирования общего диска для пула хранения, сделайте следующее:

1. Заблокируйте группу ресурсов, введя команду **rgreq -o lock**. Например, следующая команда блокирует группу ресурсов `Sample_Resourcegroup_X`.
`rgreq -o lock Sample_Resourcegroup_X`
2. Перейдите в каталог `bin` при помощи команды **cd**:
3. Чтобы добавить в группу ресурсов ресурс пула хранения, запустите сценарий `update_setup.sh` командой **./update_setup.sh**. Например, следующая команда добавляет точку монтирования пула хранения `/inst1stg1` в экземпляре `inst1` сервера Tivoli Storage Manager.
`./update_setup.sh inst1 /inst1stg1`
4. Разблокируйте группу ресурсов, введя команду **rgreq -o unlock**. Например, следующая команда разблокирует группу ресурсов `Sample_Resourcegroup_X`.
`rgreq -o unlock Sample_Resourcegroup_X`

Удаление пула хранения из группы ресурсов

Можно удалить пул хранения Tivoli Storage Manager, который больше не нужен. Если пул хранения удаляется из экземпляра сервера Tivoli Storage Manager, то его нужно удалить из группы ресурсов.

Процедура

Чтобы удалить пул хранения, сделайте следующее:

1. Заблокируйте группу ресурсов, введя команду **rgreq -o lock**. Например, следующая команда блокирует группу ресурсов `Sample_Resourcegroup_X`.
`rgreq -o lock Sample_Resourcegroup_X`
2. Перейдите в каталог `bin` при помощи команды **cd**.
3. Чтобы удалить из группы ресурсов ресурс пула хранения, запустите сценарий `delete_mount.sh` командой **./delete_mount.sh**. Например, следующая команда удаляет точку монтирования `/inst1stg1` из экземпляра `inst1` сервера Tivoli Storage Manager.
`./delete_mount.sh /inst1stg1 inst1`
4. Разблокируйте группу ресурсов, введя команду **rgreq -o unlock**. Например, следующая команда разблокирует группу ресурсов `Sample_Resourcegroup_X`.
`rgreq -o unlock Sample_Resourcegroup_X`

Удаление точки монтирования из группы ресурсов

Можно удалить точку монтирования, которая больше не нужна.

Процедура

Чтобы удалить точку монтирования, сделайте следующее:

1. Проверьте, подключена ли группа ресурсов `tsm-$INST_NAME-rg`: введите команду **lssam**.
2. Если группа ресурсов `tsm-$INST_NAME-rg` подключена, то отключите ее, введя следующую команду:
`chrg -o offline tsm-$INST_NAME-rg`
3. Перейдите в каталог `bin` при помощи команды **cd**.
4. Чтобы удалить точку монтирования, запустите сценарий **delete_mount.sh**. Например, следующая команда удаляет точку монтирования `/tsminst1` из группы ресурсов экземпляра `inst1` сервера Tivoli Storage Manager.
`./delete_mount.sh /tsminst1 inst1`
5. Подключите группу ресурсов `tsm-$INST_NAME-rg`, введя следующую команду:
`chrg -o online tsm-$INST_NAME-rg`

Обновление сервера Tivoli Storage Manager, сконфигурированного с Tivoli System Automation

Можно обновить сервер Tivoli Storage Manager, который сконфигурирован с Tivoli System Automation. Можно обновить сервер Tivoli Storage Manager версий 6.2, 6.3 или 7.1.0 до версии 7.1.1.

Процедура

Чтобы обновить Tivoli Storage Manager на каждом узле кластера, войдите в Tivoli Storage Manager и выполните описанные ниже действия. Эти действия запускают обновление на основном узле, а затем на дополнительном.

1. Остановите ресурсы Tivoli Storage Manager, введя команду **chrg -o Offline**. Например, следующая команда останавливает ресурсы в группе ресурсов `tsm-tsminst1-rg`.
`chrg -o Offline tsm-tsminst1-rg`
2. Остановите домен Tivoli System Automation, введя команду **stoprpdomain**. Например, следующая команда останавливает `tsm_domain`.
`stoprpdomain tsm_domain`
3. Смантируйте точки монтирования Tivoli Storage Manager на основном узле.
4. Чтобы обновить сервер Tivoli Storage Manager на основном узле, выполните инструкции, приведенные на веб-странице Обновление до сервера Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.it-sm.srv.install.doc/t_srv_upgrade.html).
5. После завершения обновления выполните действия пост-обновления, чтобы убедиться, что обновление на основном узле выполнено успешно.
6. Остановите сервер Tivoli Storage Manager и размонтируйте точки монтирования Tivoli Storage Manager на основном узле.
7. Смантируйте точки монтирования Tivoli Storage Manager на дополнительном узле.
8. Деинсталируйте сервер Tivoli Storage Manager.

Инструкции смотрите в публикации *Руководство по установке* для вашей версии; публикацию можно найти в документации к продукту (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7>).

9. Чтобы обновить сервер Tivoli Storage Manager на дополнительном узле, выполните инструкции, приведенные на веб-странице Обновление до сервера Tivoli Storage Manager версии 7.1.1 (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.srv.install.doc/t_srv_upgrade.html).
10. После завершения обновления выполните действия пост-обновления, чтобы убедиться, что обновление на дополнительном узле выполнено успешно.
11. Размонтируйте точки монтирования Tivoli Storage Manager на дополнительном узле.
12. Запустите домен Tivoli System Automation, введя команду **starttrpdomain**. Например, следующая команда запускает tsa_domain.
`starttrpdomain tsa_domain`
13. Запустите ресурсы Tivoli Storage Manager, введя команду **chrg -o Online**. Например, следующая команда запускает ресурсы в группе ресурсов tsm-tsmint1-rg.
`chrg -o Online tsm-tsmint1-rg`

Глава 30. Менеджер аварийного восстановления

Чтобы подготовить план восстановления программ в случае возникновения аварии, можно использовать функцию менеджера аварийного восстановления (DRM).

Об этой задаче

Восстановление данных можно выполнить в другом месте, на выделенном для этого компьютерном оборудовании. Эту процедуру можно поручить даже лицам, которые не знакомы с работой приложений. Вы также можете управлять носителями для восстановления, находящимися в дистанционном хранилище, сохранять информацию для восстановления клиентов и использовать план аварийного восстановления для аудита с целью подтверждения возможности восстановления сервера.

Для восстановления после аварии необходимо знать расположение дистанционных носителей восстановления. DRM помогает определять тома для перемещения в дистанционное хранилище и возврата в подключенное расположение, а также отслеживать расположение томов.

Можно использовать дополняющие технологии для защиты сервера Tivoli Storage Manager в качестве альтернативы аварийному восстановлению. Например, для репликации базы данных Tivoli Storage Manager или для репликации устройство-устройство можно использовать HADR DB2.

Для обеспечения высокой доступности серверов можно использовать репликацию узлов с кластеризацией, что минимизирует риск аварий. В кластерной среде клиент менее вероятно передаст управление на другой сервер. При репликации данных с нескольких исходных серверов на один сервер назначения репликации существует большая зависимость от этого сервера назначения. Кластерная среда ослабляет эту зависимость от сервера назначения репликации.

Ниже описаны ключевые задачи:

- “Запрос параметров по умолчанию для файла плана аварийного восстановления” на стр. 1153
- “Указание инструкций по восстановлению для узла” на стр. 1160
- “Как задать информацию о компьютере-сервере и компьютерах-клиентских узлах” на стр. 1162
- “Указание носителей для восстановления клиентских компьютеров” на стр. 1164
- “Создание и сохранение плана аварийного восстановления” на стр. 1165
- “Управление файлами плана аварийного восстановления, хранящимися на сервере назначения” на стр. 1168
- “Перемещение резервных носителей для операций аварийного восстановления” на стр. 1170
- “Управление задачами Disaster Recovery Manager” на стр. 1130
- “Подготовка к аварийному восстановлению” на стр. 1122
- “Восстановление после аварии” на стр. 1176

Примечание: Для выполнения задач DRM, требуется класс системных полномочий, если не указано иное.

Понятия, связанные с данным:

“Обзор кластерных сред” на стр. 1103

Задачи, связанные с данной:

Глава 27, “Защита и восстановление инфраструктуры сервера и данных клиента”, на стр. 965

Ссылки, связанные с данной:

“Контрольный список менеджера аварийного восстановления” на стр. 1124

“Файл плана аварийного восстановления” на стр. 1133

Подготовка к аварийному восстановлению

Подготовьтесь к аварии, выполнив процедуру для аварийного восстановления с использованием Disaster Recovery Manager (DRM). Если не указано иное, эти действия выполняются администратором в подключенном расположении.

Процедура

Выполните следующие шаги для подготовки к восстановлению после аварии:

1. Запишите в исходные файлы раздела RECOVERY.INSTRUCTIONS следующие данные:
 - Номера лицензий на программное обеспечение
 - Источники аппаратных средств для замещения
 - Все особые этапы установки
2. Сохраните следующие сведения в базе данных:
 - Информацию о серверах и компьютерах клиентских узлов (команды **DEFINE MACHINE**, **DEFINE MACHINENODE ASSOCIATION** и **INSERT MACHINE**)
 - Положение загрузочных носителей для восстановления (команда **DEFINE RECOVERYMEDIA**)
3. Создайте расписание автоматического резервного копирования, которое должно выполняться по ночам в следующем порядке:
 - Первичные пулы хранения
 - Создайте резервные копии активных и неактивных данных в пулах хранения копий.
 - Копируйте активные данные в пулы активных данных.
 - База данных
 - Создайте резервную копию базы данных

Ограничение: Перед резервным копированием базы данных убедитесь, что резервное копирование основного пула хранения завершено.

4. Ежедневно создавайте список томов пулов хранения копий базы данных и томов пулов активных данных за предыдущую ночь, которые нужно отправить в удаленное хранилище:

```
query drmedia * wherestate=mountable
```

- a. Извлеките тома из библиотеки:

```
move drmedia * wherestate=mountable
```

Ограничение: Убедитесь, что команды **BACKUP STGPOOL** и **BACKUP DB** выполнены перед вводом команды **MOVE DRMEDIA**.

- b. Отправьте тома в дистанционное хранилище и сделайте запись о передаче томов курьеру.

```
move drmedia * wherestate=notmountable
```


5. Создайте план восстановления:

prepare

Совет: Информация о томе пула активных данных добавляется в раздел RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED в файле плана восстановления, если том пула активных данных находится в состоянии COURIER или VAULT.

6. Передайте курьеру копию файла плана восстановления.
7. Создайте список лент, данные на которых уже не актуальны, вследствие чего они должны быть возвращены на локальную площадку:

```
query drmedia * wherestate=vaultretrieve
```

8. Передайте курьеру ленты с резервными копиями базы данных, пулов хранения и пулов активных данных, файл плана восстановления и список томов, которые нужно будет вернуть из хранилища.

9. Курьер передаст вам все ленты, которые были указаны в списке возврата из хранилища за предыдущий день.

Обновите состояние этих лент и верните их в библиотеку:

```
move drmedia * wherestate=courierretrieve cmdf=/drm/checkin.libvol  
cmd="checkin libvol libauto &vol status=scratch"
```

Из базы данных будут удалены записи о томах для лент, находившихся в состоянии COURIERRETRIEVE. Кроме того, команда **MOVE DRMEDIA** генерирует в файле команду **CHECKIN LIBVOL** для каждой обрабатываемой ленты.

/drm/checkin.libvol.. Например:

```
checkin libvol libauto tape01 status=scratch  
checkin libvol libauto tape02 status=scratch  
...
```

Примечание: Администратор может ввести команду MACRO, указав

/drm/checkin.libvol.

```
> dsmadm -id=xxxxx -pa=yyyyy -se=zzzz MACRO /drm/checkin.libvol
```

10. Курьер возьмет ленты с резервными копиями базы данных и пулов хранения, план восстановления и список томов, которые нужно вернуть из хранилища.
11. Позвоните в хранилище и убедитесь, что ленты с резервными копиями доставлены на место и находятся в безопасности, а также в том, что подлежащие возврату на площадку ленты были отданы курьеру.
12. Задайте расположение томов, отправленных в хранилище:

```
move drmedia * wherestate=courier
```
13. Задайте положение томов, отданных курьеру в хранилище:

```
move drmedia * wherestate=vaultretrieve
```

Пример

В следующем примере пользовательского сценария обслуживания показана рекомендованная последовательность действий для конкретной конфигурации сервера Tivoli Storage Manager:

```
PARALLEL  
BACKUP STGPOOL PRIMDISK DRM_COPYTAPE WAIT=YES  
BACKUP STGPOOL PRIMTAPE DRM_COPYTYPE WAIT=YES  
SERIAL  
PARALLEL  
COPY ACTIVATEDATA PRIMDISK DRM_ACTTAPE WAIT=YES  
COPY ACTIVATEDATA PRIMTAPE DRM_ACTTAPE WAIT=YES  
SERIAL  
BACKUP DB DEVCLASS=TS7650G_N34 TYPE=FULL WAIT=YES
```

```

MOVE DRMEDIA * WHERESTATE=MOUNTABLE TOSTATE=VAULT SOURCE=DBBACKUP WAIT=YES
PREPARE SOURCE=DBBACKUP WAIT=YES
MIGRATE STGPOOL PRIMDISK LOWMIG=0 WAIT=YES
EXPIRE INVENTORY SKIPDIRS=NO RESOURCE=4 WAIT=YES
PARALLEL
RECLAIM STGPOOL PRIMDISK THRESHOLD=50 WAIT=YES
RECLAIM STGPOOL PRIMTAPE THRESHOLD=50 WAIT=YES

```

Ограничение: Убедитесь, что команды **BACKUP STGPOOL** и **BACKUP DB** выполнены перед вводом других команд, например, команды **MOVE DRMEDIA**.

Контрольный список менеджера аварийного восстановления

Приведенный ниже контрольный список поможет настроить disaster recovery manager.

Таблица 97. Контрольный список

Деятельность	Начальная дата	Конечная дата	Состояние	Ответственный	Ответств. за рез. коп.
План для DRM					
<p>Оцените требования к аварийному восстановлению</p> <ul style="list-style-type: none"> Каковы служебные приоритеты восстановления клиентов? Где расположен узел восстановления? Каковы температурные условия на площадке: жарко, тепло или холодно? Подключены ли клиенты к серверу для восстановления? Кто является системным администратором и администратором Tivoli Storage Manager? Нужно ли будет вернуться к исходной площадке? Где находится удаленное положение хранения резервных копий? Как обращаются с носителями резервных копий в положении хранения? Как упаковываются или обрабатываются резервные копии? Кто предоставляет курьерские услуги? 					

Таблица 97. Контрольный список (продолжение)

Деятельность	Начальная дата	Конечная дата	Состояние	Ответственный	Ответств. за рез. коп.
<p>Оцените текущую процедуру резервного копирования пулов хранения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для каких первичных пулов хранения выполняется резервное копирование? • Когда выполняется резервное копирование? • Остаются ли резервные копии в местном положении или же их отправляют в удаленное положение? • Правила присвоения имен томам замещения для первичных пулов хранения 					
<p>Оцените текущую процедуру резервного копирования базы данных</p> <ul style="list-style-type: none"> • Когда выполняется резервное копирование? • Назначение резервных копий: удаленное положение или местное положение? • Какой вид резервных копий будет использоваться: снимки базы данных или ее полные и инкрементные резервные копии? • Как долго следует хранить последовательность резервных копий? Убедитесь, что значения параметров REUSEDELAY и DRMDBBACKUPEXPIREDAYS для пула хранения копий и пула активных данных совпадают. Если для пулов хранения копий и пулов активных данных, которыми управляет DRM, заданы разные значения REUSEDELAY, задайте для параметра DRMDBBACKUPEXPIREDAYS самое большое из этих значений REUSEDELAY. 					
<p>Укажите, управление какими первичными пулами хранения должно осуществляться с помощью DRM</p>					

Таблица 97. Контрольный список (продолжение)

Деятельность	Начальная дата	Конечная дата	Состояние	Ответственный	Ответств. за рез. коп.
<p>Укажите, управление какими пулами хранения копий должно осуществляться с помощью DRM</p> <ul style="list-style-type: none"> Пулы хранения копий в удаленном положении 					
<p>Решите, какими пулами активных данных должен управлять компонент DRM</p> <ul style="list-style-type: none"> Пулы активных данных вне узла 					
<p>Место хранения файла плана восстановления Локально</p> <ul style="list-style-type: none"> Каков префикс имени каталога файла плана восстановления? Каким образом на узле восстановления будет обеспечен доступ к файлам плана восстановления? <ul style="list-style-type: none"> Печать и хранение в удаленном положении Копия, сохраненная удаленно Отправка копии или передача ее через NFS на площадку для восстановления <p>На другом сервере</p> <ul style="list-style-type: none"> Какой сервер должен использоваться в качестве сервера назначения? Каково имя класса устройств сервера назначения? Как долго следует хранить файлы плана восстановления? 					
<p>Укажите, где необходимо хранить заданные пользователем инструкции по восстановлению? Каков префикс имени каталога инструкций?</p>					

Таблица 97. Контрольный список (продолжение)

Деятельность	Начальная дата	Конечная дата	Состояние	Ответственный	Ответств. за рез. коп.
<p>Проанализируйте последовательность этапов, связанных с перемещением резервных копий с помощью команды PREPARE</p> <p>Зафиксируйте следующие виды деятельности и время их выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отправка томов в удаленное положение • Возврат пустых томов • Время выполнения команды PREPARE 					
Установка					
Получите и установите код Tivoli Storage Manager					
<p>Лицензирование DRM</p> <ul style="list-style-type: none"> • REGISTER LICENSE или • Измените опции сервера 					

Таблица 97. Контрольный список (продолжение)

Деятельность	Начальная дата	Конечная дата	Состояние	Ответственный	Ответств. за рез. коп.
<p>Установите для DRM значения по умолчанию Введите следующие команды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SET DRMDBBACKUPEXPIREDAYS, чтобы задать время устаревания резервной копии базы данных • SET DRMPRIMSTGPPOOL, чтобы задать управляемые DRM основные пулы хранения • SET DRMCOPYSTGPPOOL, чтобы задать управляемые DRM пулы хранения копий • SET DRMACTIVEDATASTGPPOOL, чтобы задать управляемых DRM пулы активных данных. • SET DRMPPLANVPOSTFIX, чтобы указать символ, который будет добавляться к именам новых пулов хранения • SET DRMPPLANPREFIX, чтобы задать префикс RPF • SET DRMINSTRPREFIX, чтобы задать префикс файла инструкций пользователя • SET DRMNOTMOUNTABLENAME, чтобы указать положение по умолчанию для носителя, который следует отправить в удаленное положение. • SET DRMCOURIERNAME, чтобы задать курьера по умолчанию • SET DRMVaultNAME, чтобы указать хранилище по умолчанию • SET DRMCMDFILENAME, чтобы задать имя файла по умолчанию для файла, в котором будут содержаться команды, заданные с помощью параметра CMD в командах MOVE и QUERY DRMEDIA • SET DRMCHECKLABEL, чтобы указать, следует ли проверять метки томов при резервировании их с помощью команды MOVE DRMEDIA • SET DRMRPFEXPIREDAYS, чтобы задать значение частоты устаревания RPF (если файлы плана хранятся на другом сервере) 					

Таблица 97. Контрольный список (продолжение)

Деятельность	Начальная дата	Конечная дата	Состояние	Ответственный	Ответств. за рез. коп.
<p>Задайте особые инструкции по восстановлению для данной конкретной площадки</p> <p>Укажите следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расположение сервера назначения для аварийного восстановления • Требования к программному обеспечению сервера назначения • Требования к аппаратному обеспечению сервера назначения (устройствам хранения данных) • Контактную информацию администратора Tivoli Storage Manager • Имя и номер телефона курьера • Расположение хранилища и его контактное лицо <p>Создайте такие объекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введите особые инструкции по восстановлению для данного узла в файлы, созданные в том же каталоге путь/HLQ, который задан командой SET DRMINSTRPREFIX 					
Протестируйте disaster recovery manager					

Таблица 97. Контрольный список (продолжение)

Деятельность	Начальная дата	Конечная дата	Состояние	Ответственный	Ответств. за рез. коп.
Протестируйте установленную программу и ее настройки <ul style="list-style-type: none"> Введите команду QUERY DRMSTATUS для просмотра настроек DRM Создайте резервные копии активных и неактивных данных, содержащихся в первичных пулах хранения, в пулах хранения копий. Скопируйте активные данные, находящиеся в первичных пулах хранения, в пулы активных данных. Создайте резервную копию базы данных Tivoli Storage Manager Введите команду QUERY DRMEDIA, чтобы получить список томов пулов хранения копий и пула активных данных. Введите команду MOVE DRMEDIA для перемещения в удаленное положение Введите команду PREPARE, чтобы создать файл плана восстановления 					
Проверьте созданный план восстановления					
Протестируйте разбиение файла плана восстановления <ul style="list-style-type: none"> <code>awk script planexpl.awk</code> Написанная локально процедура 					
Настройте расписание автоматизированных функций					

Управление задачами Disaster Recovery Manager

Для защиты данных можно использовать Disaster Recovery Manager (DRM) во время обычных операций и при аварийном восстановлении.

Об этой задаче

Убедитесь, что вы настроили DRM и выполнили утилитарные операции для защиты базы данных, данных и пулов хранения.

Настройка

- Лицензируйте DRM командой **REGISTER LICENSE**.
- Убедитесь в наличии файлов конфигурации устройств и хронологии томов.

3. Скопируйте пулы хранения командой **BACKUP STGPOOL**.
4. Скопируйте активные данные в пулы активных данных командой **COPY ACTIVE DATA**.
5. Выполните полное резервное копирование базы данных (например, создайте ее снимок) командой **BACKUP DB**.
6. Укажите особые инструкции по восстановлению сервера для конкретного сайта в файле плана DRM.
7. Опишите приоритетные клиентские компьютеры командой **DEFINE MACHINE**.
8. Создайте план аварийного восстановления.

Ежедневные подготовительные операции

День 1

1. Создайте резервные копии клиентских файлов.
2. Создайте резервные копии первичных пулов хранения в пулах хранения копий.
3. Скопируйте активные данные из первичных пулов хранения в пулы активных данных.
4. Выполните резервное копирование базы данных (например, создайте ее снимок).

Ограничение: Перед резервным копированием базы данных убедитесь, что резервное копирование основного пула хранения завершено.

5. Пометьте резервные тома как недоступные для Tivoli Storage Manager.

Ограничение: Убедитесь, что команды **BACKUP STGPOOL** и **BACKUP DB** выполнены перед вводом команды **MOVE DRMEDIA**.

6. Отправьте резервные тома и файл плана аварийного восстановления в хранилище.
7. Создайте план аварийного восстановления.

День 2

1. Создайте резервные копии клиентских файлов.
2. Создайте резервные копии активных и неактивных данных, содержащихся в первичных пулах хранения, в пулах хранения копий. Скопируйте активные данные, находящиеся в первичных пулах хранения, в пулы активных данных.
3. Выполните резервное копирование базы данных (например, создайте ее снимок).

Ограничение: Перед резервным копированием базы данных убедитесь, что резервное копирование основного пула хранения завершено.

4. Пометьте резервные тома как недоступные для Tivoli Storage Manager.

Ограничение: Убедитесь, что команды **BACKUP STGPOOL** и **BACKUP DB** выполнены перед вводом команды **MOVE DRMEDIA**.

5. Отправьте резервные тома и файл плана аварийного восстановления в хранилище.
6. Создайте план аварийного восстановления.

День 3

1. Выполняется процедура автоматического освобождения пространства пулов хранения.

2. Создайте резервные копии клиентских файлов.
3. Создайте резервные копии активных и неактивных данных, содержащихся в первичных пулах хранения, в пулах хранения копий. Скопируйте активные данные, находящиеся в первичных пулах хранения, в пулы активных данных.
4. Выполните резервное копирование базы данных (например, создайте ее снимок).

Ограничение: Перед резервным копированием базы данных убедитесь, что резервное копирование основного пула хранения завершено.

5. Отправьте резервные тома и список устаревших томов на консолидацию остаточных данных в хранилище.
6. Хранилище подтвердит получение томов, отправленных в прошлый день.
7. Создайте план аварийного восстановления.

Аварийная ситуация и восстановление

День 4 Сервер и клиентский компьютер повреждены.

1. Восстановите сервер, воспользовавшись последним планом восстановления.
2. Определите на аварийной площадке клиентские узлы с высоким приоритетом.
3. Восстановите наиболее остро необходимые файлы системы клиента из пулов активных данных. Восстановите другие, менее остро необходимые файлы системы клиента из пулов хранения копий.
4. Восстановите первичные пулы хранения из пулов хранения копий.

Внимание: При восстановлении основного пула хранения из пула активных данных некоторые или все неактивные файлы могут быть удалены из базы данных. Неактивный файл удаляется, если сервер решит, что его нужно заменить, но не сможет найти его в пуле активных данных.

5. Переместите тома резервных копий базы данных, пулов хранения копий и пулов активных данных в хранилище.

Повседневные операции

День 5

1. Создайте резервные копии клиентских файлов.
2. Создайте резервные копии активных и неактивных данных, содержащихся в первичных пулах хранения, в пулах хранения копий. Скопируйте активные данные, находящиеся в первичных пулах хранения, в пулы активных данных.
3. Выполните резервное копирование базы данных (например, создайте ее снимок).
4. Отправьте резервные тома и список устаревших томов на консолидацию остаточных данных в хранилище.
5. Создайте план аварийного восстановления.

Файл плана аварийного восстановления

В файле плана аварийного восстановления содержится информация, необходимая для восстановления сервера Tivoli Storage Manager до состояния, в котором он находился на момент выполнения последней операции резервного копирования базы данных, выполненной перед созданием плана. План поделен на разделы, которые можно распределить по нескольким файлам.

Совет: Файл плана, генерируемый DRM - это шаблон, содержащий информацию, в которую включены команды для восстановления базы данных, которая не может быть применена к конкретному сценарию восстановления. Для изменения этого плана или сохранения дополнительных инструкций, которые потребуются при восстановлении после реальной аварии, используйте разделы RECOVERY.INSTRUCTIONS. При первом создании плана файлов или после его опробования введите в этих разделах информацию о конкретных узлах.

Разбиение файла плана аварийного восстановления

Разделы файла плана аварийного восстановления можно разбить на отдельные файлы.

Для распределения разделов по отдельным файлам можно воспользоваться сценарием `awk` или редактором. Пример процедуры `planexpl.awk.smp` поставляется с DRM и находится в каталоге `/opt/tivoli/tsm/server/bin` или там, где находится сервер. Эту процедуру можно изменить в соответствии с особенностями вашей установки. Сохраните в удаленном положении копию процедуры для восстановления.

Структура файла плана аварийного восстановления

План аварийного восстановления состоит из разделов следующих типов:

Совет: Файл плана, генерируемый DRM - это шаблон, содержащий информацию, в которую включены команды для восстановления базы данных, которая не может быть применена к конкретному сценарию восстановления. Для изменения этого плана или сохранения дополнительных инструкций, которые потребуются при восстановлении после реальной аварии, используйте разделы RECOVERY.INSTRUCTIONS. При первом создании плана файлов или после его опробования введите в этих разделах информацию о конкретных узлах.

Разделы команд

Состоят из сценариев (например пакетных программ и командных файлов), а также макрокоманд Tivoli Storage Manager. Эти разделы можно просматривать, печатать и обновлять, а также выполнять в процессе восстановления.

Примечание: В разделах RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE и RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE содержатся команды, которые запускают сценарии и макросы, содержащиеся в других разделах.

Разделы инструкций

Состоят из особых инструкций по восстановлению для данной конкретной площадки. Эти разделы можно просматривать, печатать и обновлять, а также использовать в процессе восстановления.

Разделы требований к серверу

Содержат требования к базе данных и журналу восстановления, требования к устройствам и томам, а также сведения о лицензиях. Эти разделы можно просматривать и печатать, а также использовать в процессе восстановления.

Разделы файлов конфигурации

Состоят из файлов хронологии томов, конфигурации устройств и серверных параметров.

Разделы компьютеров и носителей для восстановления

Состоят из инструкций по восстановлению компьютеров и сведений об их аппаратном и программном обеспечении, а также данные о носителях для восстановления. Эти разделы можно просматривать и обновлять, а также использовать в процессе восстановления.

В Табл. 98 перечисляются разделы файла плана восстановления и указываются типы административных действий, которые необходимо выполнять в процессе настройки или периодического обновления, регулярной обработки и восстановления после аварии. В этой таблице также указывается, содержит ли раздел макрокоманду, сценарий или файл конфигурации.

Примечание: Для задач, которые нужно выполнить во время настройки или периодического отмечены DRM собирает эту информацию для плана автоматически.

Таблица 98. Задачи администрирования, связанные с файлом плана аварийного восстановления

Название раздела	Задачи
PLANFILE.DESCRPTION	Нет
PLANFILE.TABLE.OF.CONTENTS	Нет
SERVER.REQUIREMENTS	Нет
RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL	В процессе настройки или периодического обновления: Редактирование исходного файла, связанного с разделом (необязательно)
RECOVERY.INSTRUCTIONS.OFFSITE	В процессе настройки или периодического обновления: Редактирование исходного файла, связанного с разделом (необязательно)
RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL	В процессе настройки или периодического обновления: Редактирование исходного файла, связанного с разделом (необязательно)
RECOVERY.INSTRUCTIONS.DATABASE	В процессе настройки или периодического обновления: Редактирование исходного файла, связанного с разделом (необязательно)
RECOVERY.INSTRUCTIONS.STGPOOL	В процессе настройки или периодического обновления: Редактирование исходного файла, связанного с разделом (необязательно)
RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED	В процессе регулярной обработки: MOVE DRMEDIA
RECOVERY.DEVICES.REQUIRED	Нет
Сценарий RECOVERY.SCRIPT. DISASTER.RECOVERY.MODE	В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)
Сценарий RECOVERY.SCRIPT. NORMAL.MODE	В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)
DB.STORAGEPATHS	В процессе аварийного восстановления: Изменение (необязательно)
Макрокоманда LICENSE.REGISTRATION	В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)

Таблица 98. Задачи администрирования, связанные с файлом плана аварийного восстановления (продолжение)

Название раздела	Задачи
ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.AVAILABLE	В процессе регулярной обработки: MOVE DRMEDIA В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)
ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED	В процессе регулярной обработки: MOVE DRMEDIA В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)
Макрокоманда COPYSTGPOOL.VOLUMES.AVAILABLE	В процессе регулярной обработки: MOVE DRMEDIA В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)
Макрокоманда COPYSTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED	В процессе регулярной обработки: MOVE DRMEDIA В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)
Макрокоманда PRIMARY.VOLUMES.DESTROYED	В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)
Макрос PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT	В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)
Макрос STGPOOLS.RESTORE	В процессе аварийного восстановления: Изменение и запуск (необязательно)
Файл конфигурации VOLUME.HISTORY.FILE	В процессе аварийного восстановления: Копирование (необязательно)
Файл конфигурации DEVICE.CONFIGURATION.FILE	В процессе аварийного восстановления: Редактирование и копирование (необязательно)
Файл конфигурации DSMSEV.OPT.FILE	В процессе аварийного восстановления: Редактирование и копирование (необязательно)
LICENSE.INFORMATION	Нет
MACHINE.GENERAL.INFORMATION	В процессе настройки или периодического обновления: Выполнение команды DEFINE MACHINE ADMSERVER=YES (необязательно)
MACHINE.RECOVERY.INSTRUCTIONS	В процессе настройки или периодического обновления: Выполнение команды INSERT MACHINE RECOVERYINSTRUCTIONS (необязательно)
MACHINE.RECOVERY.CHARACTERISTICS	В процессе настройки или периодического обновления: Выполнение команды INSERT MACHINE CHARACTERISTICS (необязательно)
MACHINE.RECOVERY.MEDIA	Во время настройки или периодических обновлений: введите DEFINE RECOVERYMEDIA и DEFINE RECMEDMACHASSOCIATION (необязательно).

Пример файла плана аварийного восстановления

Используйте пример файла плана аварийного восстановления, чтобы получить дополнительную информацию о контенте каждого раздела. Файл плана аварийного восстановления поделен на отдельные схемы, которые связаны с содержащимися в них описаниями конкретных разделов.

Совет: Файл плана, генерируемый DRM - это шаблон, содержащий информацию, в которую включены команды для восстановления базы данных, которая не может быть применена к конкретному сценарию восстановления. Для изменения этого плана или сохранения дополнительных инструкций, которые потребуются при восстановлении после реальной аварии, используйте разделы RECOVERY.INSTRUCTIONS. При первом создании плана файлов или после его опробования введите в этих разделах информацию о конкретных узлах.

Разделы описания и содержания

В этих разделах указаны сервер для плана восстановления, а также дата и время создания плана; кроме того, там находится список всех разделов плана.

PLANFILE.DESRIPTION

```
begin PLANFILE.DESRIPTION

План восстановления для сервера COUPE
Создано DRM PREPARE 09/26/2008 13:46:24
DRM PLANPREFIX D:\TSM\SERVER1\PLANPRE
Storage Management Server for Windows - Версия 6, Выпуск 1, Уровень 0.0

end PLANFILE.DESRIPTION
```

PLANFILE.TABLE.OF.CONTENTS

```
begin PLANFILE.TABLE.OF.CONTENTS

PLANFILE.DESRIPTION
PLANFILE.TABLE.OF.CONTENTS

Разделы восстановления сервера:
SERVER.REQUIREMENTS
RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED
RECOVERY.DEVICES.REQUIRED
Сценарий RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE
Сценарий RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE
DB.STORAGEPATHS
Макрокоманда LICENSE.REGISTRATION
ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.AVAILABLE macro
ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED macro
Макрокоманда COPYSTGPOOL.VOLUMES.AVAILABLE
Макрокоманда COPYSTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED
Макрокоманда PRIMARY.VOLUMES.DESTROYED
Макрокоманда PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT
Макрокоманда STGPOOLS.RESTORE
VOLUME.HISTORY.FILE
DEVICE.CONFIGURATION.FILE
DSMSERV.OPT.FILE
LICENSE.INFORMATION

end PLANFILE.TABLE.OF.CONTENTS
```

Раздел требований к серверу

В разделе `SERVER.REQUIREMENTS` указаны требования к пространству хранения для базы данных и журнала восстановления сервера.

На сервере, используемом в качестве замены, должно быть достаточно дискового пространства для установки базы данных и журнала восстановления.

В этом разделе также указан каталог, в котором находился исполняемый файл сервера в момент запуска сервера. Если на сервере, используемом в качестве замены, исполняемый файл сервера находится в другом каталоге, отредактируйте файл плана с учетом этих изменений.

Если вы используете ссылки на исполняемый файл сервера, эти ссылки следует создать на сервере, используемом в качестве замены, либо следует изменить следующие разделы файла плана: `RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE`

```

begin SERVER.REQUIREMENTS

Краткий перечень требований к базе данных:

        Database Name: tsm_serv
        Total Space(MB): 285,985
        Used Space(MB): 384
        Free Space(MB): 285,527
        Page Size(Bytes): 16,384
        Total Pages: 26,627
        Usable Pages: 26,491
        Used Pages: 22,003
        Free Pages: 4,488
    Full Device Class Name: VTL

Location: E:\tsmdata\DBSpace
Total Space(MB): 285,985
Used Space(MB): 457
Free Space(MB): 285,527

Краткий перечень требований к журналу восстановления:

        Assigned Capacity (MB): 8,192
        Used Space(MB): 0
        Free Space(MB): 8,159
        Active Log Directory: H:\tsmdata\Alog
        Mirror Log Directory :
        Archive Failover Log Directory: c:\tsmdata\Flog
        Archive Log Directory: H:\tsmdata\archive

Server Installation Directory: D:\tsm\

end SERVER.REQUIREMENTS

*****

begin RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED

Тома, необходимые для восстановления базы данных

    Location = dkvault
    Device Class = VTL
    Volume Name =
        003902L4

Тома, необходимые для восстановления пулов хранения

    Location = dkvault
    Copy Storage Pool = COPYPOOL
    Device Class = VTL
    Volume Name =
        003900L4

Тома, необходимые для пула (пулов) хранения активных данных

    Location = dkvault
    Active-data Storage Pool = ADP1
    Device Class = VTL
    Volume Name =
        003901L4

end RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED

```


Разделы инструкций по восстановлению

Администратор вводит инструкции по восстановлению в исходные файлы, которые добавляются в файлы плана командой **PREPARE**.

Совет: В приведенных ниже описаниях *префикс* - это часть имени файла, представляющая собой префикс.

RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL

Содержит инструкции, которые администратор ввел в файл, идентифицируемый как *префикс* RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL. Инструкции содержат стратегию восстановления, имена основных контактных лиц, обзор главных приложений, резервные копии которых были созданы на этом сервере, а также другие важные инструкции по восстановлению.

```
begin RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL
```

На этом сервере хранятся резервные копии и архивные данные системы счетов к получению компании Fil...
Он также используется конечными пользователями
финансовых отделов и отделов материально-технического снабжения.

Администратором хранилища, ответственным за этот сервер, является Джейн Доу (Jane Doe) 004-001-0000.
В случае аварийной ситуации необходимо предпринять следующие действия.

1. Определите площадку восстановления. Нашим запасным поставщиком площадок восстановления является BRS, расположенная в г. Тампа, Флорида, США 213-000-0007.
2. Возьмите список томов, подлежащих восстановлению, из этого файла плана восстановления и свяжитесь с нашим дистанционным хранилищем, чтобы они смогли начать извлечение томов для передачи на площадку восстановления.
3. и т. д...

```
end RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL
```

RECOVERY.INSTRUCTIONS.OFFSITE

Содержит инструкции, которые администратор ввел в файл, идентифицируемый как *префикс* RECOVERY.INSTRUCTIONS.OFFSITE. В инструкции содержится название и адрес дистанционного хранилища, а также контактная информация (например, имя и номер телефона).

```
begin RECOVERY.INSTRUCTIONS.OFFSITE
```

Нашим официальным поставщиком услуг дистанционного хранения является компания OffsiteVault Inc.
Номер телефона этой компании: 514-555-2341. Контактным лицом является Джо Смит (Jde Smith).
Наш учетный номер: 1239992. Адрес ...
Схема хранилища данных ...
Наш курьер - ...

```
end RECOVERY.INSTRUCTIONS.OFFSITE
```

RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL

Содержит инструкции, которые администратор ввел в файл, идентифицируемый как *префикс* RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL. Инструкции содержат указания по восстановлению сборки базового сервера и сведения о расположении резервных копий образа системы.

```
begin RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL
```

Базовой серверной системой является система Windows Server 2008: Standard, работающая на компьютере IBM PC-350. Носители для установки операционной системы Windows Server 2008 и продукта находятся в хранилище. Существует также копия в корпусе 24, комнате 4, кабинете а. Системный администратор, ответственный за установку Windows Server 2008 и сервера - Фред Майерс (Fred Myers).
Ниже приводятся инструкции по установке Windows Server 2008 и сервера:

```
end RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL
```

RECOVERY.INSTRUCTIONS.DATABASE

Содержит инструкции, которые администратор ввел в файл, идентифицируемый как *префикс* RECOVERY.INSTRUCTIONS.DATABASE. Инструкции содержат указания по подготовке к восстановлению базы данных. Например, можно указать инструкции по инициализации или загрузке резервных томов для автоматизированной библиотеки. Примеров этого раздела нет.

RECOVERY.INSTRUCTIONS.STGPOOL

Содержит инструкции, которые администратор ввел в файл, идентифицируемый как *префикс* RECOVERY.INSTRUCTIONS.STGPOOL. Инструкции содержат названия приложений и имена пулов хранения копий, содержащих резервные копии этих приложений. Примеров этого раздела нет.

Задачи, связанные с данной:

“Как задать параметры по умолчанию для файла плана аварийного восстановления” на стр. 1154

“Указание инструкций по восстановлению для узла” на стр. 1160

Разделы требований к устройствам и томам

В этих разделах представлены списки томов, необходимых для восстановления сервера, а также информация об устройствах, необходимых для чтения этих томов.

RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED

Здесь содержится список томов резервных копий базы данных, пулов хранения копий и пулов активных данных, необходимых для восстановления сервера. В этом списке указываются как виртуальные, так и неvirtуальные тома. Том резервной копии базы данных добавляется в список, если он является частью самой последней последовательности резервных копий базы данных. Том пула хранения копий или том пула активных данных добавляется в список, если он не пуст и не отмечен как поврежденный.

Если используется среда с неvirtуальными томами и была введена команда **MOVE DRMEDIA**, пустое поле расположения свидетельствует о том, что тома находятся в подключенном расположении и доступны для сервера. Этот список томов можно использовать при периодическом выполнении аудита перечня томов, находящихся у курьера и в хранилище. Его можно использовать для сбора требуемых томов перед восстановлением сервера.

Для виртуальных томов в поле восстановления указано имя сервера назначения.

```

begin RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED

Тома, необходимые для восстановления базы данных

Location = dkvault
Device Class = VTL
Volume Name =
003902L4

Тома, необходимые для восстановления пулов хранения

Location = dkvault
Copy Storage Pool = COPYPOOL
Device Class = VTL
Volume Name =
003900L4

Тома, необходимые для пула (пулов) хранения активных данных

Location = dkvault
Active-data Storage Pool = ADP1
Device Class = VTL
Volume Name =
003901L4

end RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED

```

RECOVERY.DEVICES.REQUIRED

Содержит сведения об устройствах, необходимых для чтения резервных томов.

```

begin RECOVERY.DEVICES.REQUIRED

Назначение: описание устройств, необходимых для чтения томов,
перечисленных в разделе необходимых для восстановления.

Имя класса устройств: VTL
Доступ к устройству: Последовательный
Количество пулов хранения: 2
Тип устройства: LTO
Format: DRIVE
Прибл./макс. емкость (МБ):
Лимит монтирования: 2
Ожидание монтирования (мин): 5
Задержка размонтирования (мин): 1
Префикс метки: AD5M
Буква накопителя:
Библиотека: VTL
Каталог:
Имя сервера:
Период повторных попыток:
Интервал повторных попыток:
Двусторонний:
Общий:
WORM: No
Шифрование накопителей: Allow
Масштабированная емкость:
Последнее обновление (администратором): ADMIN
Дата/время последнего обновления: 09/26/2008 12:11:50

end RECOVERY.DEVICES.REQUIRED

```

Раздел режима аварийного восстановления

В разделе `RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE` содержится сценарий с командами, необходимыми для восстановления сервера.

RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE

Этот сценарий можно также использовать как руководство, а команды запускать из командной строки. Можно также скопировать, изменить и запустить сценарий и файлы, на которые он ссылается.

Совет: Команды в файле плана, генерируемом DRM, могут не работать в ваших системах замещения. При необходимости используйте разделы `recovery.instructions` в файле плана для сохранения информации о конкретных командах, подлежащих использованию во время восстановления после реальной аварии. При первом создании файла плана или после его опробования введите в разделах `recovery.instructions` информацию о конкретных узлах.

После выполнения этих шагов клиентские запросы на восстановление файлов будут выполняться с использованием данных непосредственно с томов пулов хранения копий и томов пулов активных данных.

Выполнение команд инициируется планом аварийного восстановления с помощью клиента администрирования. Выполнение команд инициируется файлом плана аварийного восстановления с помощью клиента администрирования. Перед запуском сценария убедитесь, что путь к клиенту администрирования задан. Например, укажите переменную оболочки `RATH` или обновите сценарии, указав в них путь к клиенту администрирования.

Команды сценария позволяют выполнить следующие задачи:

- Восстановить файл серверных параметров, файл хронологии томов и файл сведений о конфигурации устройств.
- Запустите макросы, содержащиеся в следующих разделах:
 - `LICENSE.REGISTRATION`
 - `COPYSTGPOOL.VOLUMES.AVAILABLE`
 - `COPYSTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED`
 - `ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.AVAILABLE`
 - `ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED`
 - `PRIMARY.VOLUMES.DESTROYED`.

Для запуска этого сценария укажите следующие позиционные параметры:

- `$1` (ID администратора)
- `$2` (пароль администратора);
- `$3` (ID сервера, заданный в файле `dsm.sys`).

Примечание: Положение по умолчанию для файла `dsm.sys` - `/opt/tivoli/tsm/client/admin/bin`.

Например, чтобы запустить этот сценарий с ID администратора *don*, паролем *mox* и именем сервера *prodtsm*, введите следующую команду:

```
planprefix/RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE don mox prodtsm
```

```

begin RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE script

@echo off

rem Назначение: в этом сценарии содержатся этапы, необходимые для восстановления сервера
rem до состояния, в котором он может выполнять запросы по восстановлению клиентов
rem непосредственно из доступных томов пулов хранения копий.
rem Примечание. В этом сценарии предполагается, что все тома, необходимые для восстановления,
rem были получены из хранилища и являются доступными. Предполагается,
rem что среда восстановления совместима (по сути, совпадает) с
rem как и оригинал (а по существу совпадает с ним). При любых отклонениях нужно вносить изменения в этот
rem и в макрокоманды и сценарии, которые он запускает. Либо данный сценарий
rem можно использовать как руководство, выполняя каждый этап вручную.

if not %1.==. if not %2.==. goto start
echo Укажите следующие позиционные параметры:
echo идентификатор клиента администрирования и пароль.
echo Выполнение сценария остановлено.
goto end
:start

rem Определение рабочего каталога сервера.
pushd "D:\tsm\server1\"

rem Восстановление файлов серверных параметров, хронологии томов и конфигурации устройств.
copy "D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.DSMSERV.OPT.FILE" "D:\TSM\SERVER1\DSMSERV.OPT"
copy "D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.VOLUME.HISTORY.FILE" "D:\TSM\SERVER1\VOLHIST.OUT"
copy "D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.DEVICE.CONFIGURATION.FILE" "D:\TSM\SERVER1\DEVCFG.OUT"

rem Убедитесь, что пути хранения БД существуют.
mkdir "E:\tsmdata\DBSpace"

rem Восстановление последней версии базы данных сервера, для которой была создана резервная копия
rem согласно файлу хронологии томов.
"D:\TSM\SERVER\DSMSERV" -k "Server1" restore db todate=09/26/2008 totime=13:28:52 +
source=dbb

rem "D:\TSM\SERVER\DSMSERV" -k "Server1" restore db todate=09/26/2008 totime=13:28:52 +
source=dbb on="D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.DB.STORAGEPATHS" activeLogdirectory="H:\tsmdata\Alog"

rem Запуск сервера.
start "Server1" "D:\TSM\SERVER\DSMSERV" -k "Server1"
echo Ждите запуска сервера. Убедитесь, что в файле опций клиента командной строки
echo администрирования командной строки настроена связь с этим сервером, а затем
echo нажмите клавишу Enter, чтобы продолжить выполнение сценария восстановления.
pause

rem Задать каталог клиента командной строки администрирования.
pushd "D:\tsm\Server\tsmdiag"
set DSM_DIR=D:\tsm\Server\tsmdiag

rem Регистрация серверных лицензий.
dsmadm -id=%1 -pass=%2 -ITEMCOMMIT +
-OUTFILE="D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.LICENSE.REGISTRATION.LOG" macro +
"D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.LICENSE.REGISTRATION.MAC"

```

Задачи, связанные с данной:

“Восстановление до заданного момента времени в среде совместно используемой библиотеки” на стр. 1016

“Сценарий: Защита базы данных и пулов хранения” на стр. 998

“Сценарий: Восстановление утраченного или поврежденного тома пула хранения” на стр. 1011

“Пример: Восстановление базы данных менеджера библиотеки” на стр. 1004

“Пример: Восстановление базы данных клиента библиотеки” на стр. 1005

Ссылки, связанные с данной:

“Разделы инструкций по восстановлению” на стр. 1139

Раздел обычного режима

Раздел RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE содержит сценарий с командами, необходимыми для восстановления первичных пулов хранения сервера.

RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE

Этот сценарий можно также использовать как руководство, а команды запускать из командной строки. Можно также скопировать, изменить и запустить сценарий и файлы, на которые он ссылается. Потребность в изменении сценария может возникнуть из-за различий между исходной системой и системой замещения.

Выполнение команд инициируется планом аварийного восстановления с помощью клиента администрирования.

Примечание: Перед запуском сценария убедитесь, что путь к клиенту администрирования задан. Например, укажите переменную оболочки PATH или обновите сценарии, указав в них путь к клиенту администрирования.

После выполнения этих шагов клиентские запросы на восстановление файлов будут выполняться из томов первичных пулов хранения копий. Клиенты также должны иметь возможность восстановить файлы резервного копирования и архивные файлы, а также функции переноса.

Этот сценарий вызывает макрокоманды, содержащиеся в следующих разделах:

PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT
STGPOOLS.RESTORE

Для запуска этого сценария должны быть заданы следующие позиционные параметры:

- \$1 (ID администратора);
- \$2 (пароль администратора);
- \$3 (идентификатор сервера, заданный в файле `dsm.sys`).

Например, чтобы запустить этот сценарий с ID администратора *don*, паролем *mox* и именем сервера *prodtsm*, введите следующую команду:

```
planprefix/RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE don mox prodtsm
```

Дополнительные сведения смотрите в описании префикса плана восстановления в разделе Табл. 99 на стр. 1154.

```

begin RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE script

@echo off

rem Назначение: в этом сценарии содержатся этапы, необходимые для восстановления сервера
rem первичных пулов хранения сервера. Этот режим позволяет вернуть
rem тома пулов хранения копий в хранилище и запустить сервер
rem в обычном режиме работы.
rem Примечание. В этом сценарии предполагается, что все тома, необходимые для восстановления,
rem были получены из хранилища и являются доступными. В нем
rem предполагается, что среда восстановления совместима (по существу совпадает)
rem как и оригинал (а по существу совпадает с ним). При любых отклонениях требуется внесение изменений в сценарий, а также в макрокоманды и сценарии, которые он запускает. Также можно
rem использовать данный сценарий как руководство, выполняя каждый этап вручную.

if not %1.==. if not %2.==. goto start
echo Укажите следующие позиционные параметры:
echo идентификатор клиента администрирования и пароль.
echo Выполнение сценария остановлено.
goto end
:start

rem Задать каталог клиента командной строки администрирования.
pushd "D:\tsm\Server\tsmdiag"
set DSM_DIR=D:\tsm\Server\tsmdiag

rem Задайте тома для замены в первичных пулах хранения. Их
rem имена должны отличаться от исходных.
rem Администратор восстановления: измените макрокоманду для конкретных томов замещения.
dsmadmc -id=%1 -pass=%2 -ITEMCOMMIT +
-OUTFILE="D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT.LOG" +
macro "D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT.MAC"

rem Восстановление первичных пулов хранения из пулов хранения копий.
dsmadmc -id=%1 -pass=%2 -ITEMCOMMIT +
-OUTFILE="D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.STGPOOLS.RESTORE.LOG" +
macro "D:\TSM\SERVER1\PLANPRE.STGPOOLS.RESTORE.MAC"

rem Восстановление прежнего рабочего каталога.
popd

:end
end RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE script

```

Задачи, связанные с данной:

“Восстановление до заданного момента времени в среде совместно используемой библиотеки” на стр. 1016

“Сценарий: Защита базы данных и пулов хранения” на стр. 998

“Сценарий: Восстановление утраченного или поврежденного тома пула хранения” на стр. 1011

“Пример: Восстановление базы данных менеджера библиотеки” на стр. 1004

“Пример: Восстановление базы данных клиента библиотеки” на стр. 1005

Разделы каталогов базы данных

В разделе DB.STORAGEPATHS указаны каталоги для базы данных Tivoli Storage Manager.

На этот раздел ссылается команда **DSMSERV RESTORE DB** в сценарии RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE. Каталоги заполняются командой **QUERY DBSPACE**. Если вам нужно восстановить базу данных не там, где она находилась изначально, а в другом месте, обновите этот файл, указав новые каталоги. Также нужно обновить сценарий RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE, чтобы вместо команды по умолчанию вызывалась команда **DSMSERV RESTORE DB**.

```
begin DB.STORAGEPATHS
E:\tsmdata\DBSpace
end DB.STORAGEPATHS
```

Раздел регистрации лицензий

В разделе LICENSE.REGISTRATION содержится макрокоманда для регистрации серверных лицензий.

LICENSE.REGISTRATION

Эту макрокоманду вызывает сценарий
RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE.

```
begin LICENSE.REGISTRATION macro

/* Назначение: регистрация серверных лицензий путем ввода имен      */
/* файлов регистрационных сертификатов, необходимых для создания   */
/* лицензий, которые существовали на сервере.                       */
/* Администратор восстановления: Проверьте лицензии и, при          */
/* необходимости, добавьте их или удалите.                          */

register license file(dataret.lic)
register license file(tsmbasic.lic)
register license file(tsmeel.lic)

end LICENSE.REGISTRATION macro
```

Разделы томов пулов хранения копий

Разделы томов пулов хранения копий содержат макрокоманды, позволяющие отмечать тома пулов хранения копий как доступные или недоступные.

COPYSTGPPOOL.VOLUMES.AVAILABLE

Содержит макрокоманду, позволяющую отмечать тома пулов хранения копий, которые были перемещены в дистанционное хранилище, а затем возвращены в подключенное расположение. Данный раздел не содержит виртуальных томов пулов хранения копий. Эти сведения можно использовать в качестве руководства для ввода команд администрирования; можно также скопировать их в файл, изменить его, а затем запустить. Эту макрокоманду вызывает сценарий
RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE.

После аварии необходимо сравнить тома пулов хранения копий, перечисленные в этом разделе, с томами, которые были перемещены обратно в подключенное расположение. Удалите из этого раздела записи обо всех отсутствующих томах.

```
begin COPYSTGPPOOL.VOLUMES.AVAILABLE macro

/* Назначение: отметить тома пула хранения копий как доступные для использования при восстановлении. */
/* Администратор восстановления: удалите все тома, которые не были получены */
/* из хранилища или по какой-либо причине являются недоступными.          */
/* Примечание: вместо ввода команды обновления для каждого тома           */
/* можно воспользоваться функцией общего обновления команды UPDATE. Однако */
/* используемая здесь методика обновления по томам позволяет выбрать      */
/* подгруппу томов для обработки.                                          */

upd vol "003900L4" acc=READ0 wherestg=COPYPOOL

end COPYSTGPPOOL.VOLUMES.AVAILABLE macro
```

COPYSTGPPOOL.VOLUMES.DESTROYED

Содержит макрокоманду, позволяющий пометить как недоступные тома пулов хранения копий, которые на момент аварии находились в подключенном расположении. Данный раздел не содержит виртуальных томов пулов хранения копий. Предполагается, что эти тома находятся в дистанционном хранилище и во время аварии не были повреждены. Эти сведения можно использовать в качестве руководства для ввода команд администрирования в командной строке; можно также скопировать их в файл, изменить его, а затем запустить. Этот макрос вызывается сценарием RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE.

После аварии сравните тома пулов хранения копий, перечисленные в этом разделе, с томами, которые остались на узле. При наличии пригодных к использованию томов следует удалить их записи из этого раздела.

```
begin COPYSTGPPOOL.VOLUMES.DESTROYED macro
```

```
/* Назначение: отметить уничтоженные тома пула хранения копий как недоступные. */
/* На момент выполнения команды PREPARE, тома в этой макрокоманде не были обозначены меткой 'offsite' как не
/* во время выполнения команды PREPARE. Вероятнее всего, что тома были уничтожены во время этого сбоя.
/* Администратор восстановления: удалите все тома, которые не были повреждены.
```

```
end COPYSTGPPOOL.VOLUMES.DESTROYED macro
```

Разделы томов пулов активных данных

Разделы томов пулов активных данных содержат макрокоманды, позволяющие отмечать тома пулов активных данных как доступные или недоступные.

ACTIVEDATASTGPPOOL.VOLUMES.AVAILABLE

Содержит макрокоманду, позволяющую отмечать тома пулов активных данных, которые были перемещены в дистанционное хранилище, а затем возвращены в подключенное расположение. Этот раздел не содержит виртуальных томов пулов активных данных. Эту информацию можно использовать в качестве руководства по командам администрирования. Можно также скопировать, изменить и запустить информацию в файле. Этот макрос запускается сценарием RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE.

После аварии необходимо сравнить тома пулов активных данных, перечисленные в этом разделе, с томами, которые были перемещены обратно в подключенное расположение. Удалите из этого раздела записи обо всех отсутствующих томах.

```
begin ACTIVEDATASTGPPOOL.VOLUMES.AVAILABLE macro
```

```
/* Назначение: отметить тома пула хранения активных данных как доступные для использования при восстановлении
/* Администратор восстановления: удалите любые тома, которые не были получены */
/* из хранилища или по какой-либо причине являются недоступными. */
/* Примечание: вместо ввода команды обновления для каждого тома */
/* можно воспользоваться функцией общего обновления команды UPDATE. Однако */
/* используемая здесь методика обновления по томам позволяет выбрать */
/* подгруппу томов для обработки. */
```

```
upd vol "003901L4" acc=READ0 wherestg=ADP1
```

```
end ACTIVEDATASTGPPOOL.VOLUMES.AVAILABLE macro
```

ACTIVEDATASTGPPOOL.VOLUMES.DESTROYED

Содержит макрокоманду, позволяющую пометить как недоступные тома пулов активных данных, которые на момент аварии находились в подключенном расположении. Этот раздел не содержит виртуальных томов

пулов активных данных. Предполагается, что эти тома находятся в дистанционном хранилище и во время аварии не были повреждены. Эту информацию можно использовать в качестве руководства и вводить команды администрирования в командной строке. Можно также скопировать, изменить и запустить информацию в файле. Этот макрос запускается сценарием RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE.

После аварии сравните тома пулов активных данных, перечисленные в этом разделе, с томами, которые остались на узле. При наличии пригодных к использованию томов следует удалить их записи из этого раздела.

```
begin ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED macro
```

```
/* Назначение: отметить уничтоженные тома пула хранения активных данных как недоступные. */
/* На момент выполнения команды PREPARE, тома в этой макрокоманде не были обозначены меткой 'offsite' как находящиеся в другом месте.
/* во время выполнения команды PREPARE. Вероятнее всего, что тома были уничтожены во время этого сбоя.
/* Администратор восстановления: удалите все тома, которые не были повреждены.
```

```
end ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED macro
```

Разделы томов первичных пулов хранения

В этих разделах содержится макрокоманда, позволяющая пометить тома первичных пулов хранения как "поврежденные".

PRIMARY.VOLUMES.DESTROYED

Содержит макрос, обозначающий находившиеся на момент аварии в подключенном расположении тома первичных пулов хранения как поврежденные (destroyed). Эти сведения можно использовать в качестве руководства для ввода команд администрирования в командной строке; можно также скопировать их в файл, изменить его, а затем запустить. Этот макрос запускается сценарием RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE.

Во время восстановления нужно сравнить первичные тома пулов хранения, перечисленные в этом разделе, с томами, которые оставались в подключенном расположении. При наличии пригодных к использованию томов следует удалить их записи из этого раздела.

Этот раздел не содержит виртуальных томов первичных пулов хранения. Предполагается, что эти тома находятся в дистанционном хранилище и во время аварии не были повреждены.

```
begin PRIMARY.VOLUMES.DESTROYED macro
```

```
/* Назначение: отметить тома основного пула хранения как ACCESS=DESTROYED. */
/* Администратор восстановления: удалите все перечисленные здесь тома, */
/* которые восстанавливать не нужно. */
/* Примечание: вместо ввода команды обновления для каждого тома */
/* можно воспользоваться общим обновлением с помощью команды UPDATE. Однако */
/* использованная здесь методика обновления по томам позволяет выбрать */
/* подгруппу томов, которые будут отмечены как поврежденные. */
```

```
vary offline "D:\DISK.DSM" wait=yes
upd vol "D:\DISK.DSM" acc=DESTROYED wherestg=PRIMP00L1
```

```
end PRIMARY.VOLUMES.DESTROYED macro
```

Содержит макрокоманду, позволяющую задать на сервере тома первичных пулов хранения. Макрокоманду можно использовать в качестве руководства для ввода команд администрирования в командной строке; можно также

скопировать их в файл, изменить его, а затем запустить. Этот макрос запускается сценарием RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE.

Основные тома пулов хранения с записями в разделе PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT обладают, по крайней мере, одной из следующих характеристик:

- Исходный том в пуле хранения, принадлежащем к классу устройств DISK.
- Исходный том в пуле хранения с параметром MAXSCRATCH=0.
- Исходный том в пуле хранения с атрибутом очистки тома=по (нет).

Команда **SET DRMPPLANVPOSTFIX** добавляет символ в конец имен исходных томов, перечисленных в этом разделе. Этот символ делает следующее:

- Повышает восстановимость имен томов, которые требуют переименования в разделах. Перед тем, как использовать имена томов, измените их на новые, допустимые для данного класса устройств в данной системе для замещения.
- Создает новое имя, которое может использоваться сервером восстановления. Способ именования должен учитывать добавление символа.

Примечание:

1. Имена первичных томов для замещения должны отличаться от любых других имен исходных томов или имен замещения.
2. Команда **RESTORE STGPOOL** восстанавливает пулы хранения на основе логики. Однозначного соответствия между исходным томом и его замещением нет.
3. Если том принадлежит к классу устройств DISK, записи об этом томе также могут появиться в разделе PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT.

Этот раздел не содержит виртуальных томов первичных пулов хранения. Предполагается, что эти тома находятся в дистанционном хранилище и во время аварии не были повреждены.

Раздел замещения первичных томов хранения

```
begin PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT macro

/* Назначение: определение томов для замещения первичных пулов хранения в следующих случаях: */
/* 1. Исходный том в пуле хранения, принадлежащем к классу устройств DISK. */
/* 2. Исходный том в пуле хранения с параметром MAXSCRATCH=0. */
/* 3. Исходный том в пуле хранения с атрибутом очистки тома=по (нет). */
/* Администратор восстановления: отредактируйте этот раздел в соответствии с именами */
/* конкретных томов замещения. Новое имя должно быть уникальным, т.е. отличаться от */
/* любого исходного или нового имени. */

/* Заменить D:\DISK.DSM DISK 8,096.0M в PRIMPOOL1 */
def vol PRIMPOOL1 "D:\DISK.DSMX" acc=READW f=8,096 wait=yes

end PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT macro
```

Раздел восстановления пулов хранения

В этом разделе содержится макрокоманда для восстановления первичных пулов хранения.

STGPOOLS.RESTORE

Этот раздел можно использовать в качестве руководства, а административные команды вводить в командной строке. Можно также скопировать, изменить и запустить информацию в файле. Этот макрос запускается сценарием RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE.

Этот раздел не содержит виртуальных томов первичных пулов хранения. Предполагается, что эти тома находятся в дистанционном хранилище и во время аварии не были повреждены.

```
egin STGPOOLS.RESTORE macro

/* Назначение: восстановление основных пулов хранения из одного или нескольких пулов хранения копий. */
/* Администратор восстановления: удалите записи о любых первичных пулах хранения, */
/* которые восстанавливать не нужно. */

restore stgp PRIMPOOL1

end STGPOOLS.RESTORE macro
```

Разделы конфигурации

В этих разделах содержатся копии следующей информации: хронология томов, конфигурация устройств и серверные опции.

VOLUME.HISTORY.FILE

Содержит копию сведений об хронологии томов на момент создания плана восстановления. Файл хронологии томов используется командой **DSMSERV RESTORE DB** для того, чтобы определить, какие тома необходимы для восстановления базы данных. Этот файл используется сценарием RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE.

Приведенные ниже правила позволяют определить, где следует разместить файл хронологии томов на момент восстановления.

- Если в файле опций сервера есть параметр **VOLUMEHISTORY**, то сервер использует полное имя файла, связанное с первой записью. Если имя файла не начинается со спецификации каталога, сервер будет использовать префикс *volhprefix*.
- Если в файле опций сервера нет опций **VOLUMEHISTORY**, то сервер использует имя по умолчанию *volhprefix*, за которым следует *drmvolh.txt*. В качестве каталога, из которого запускается сервер, будет использоваться значение *volhprefix*.
- Если в файле опций сервера для опции **VOLUMEHISTORY** не задано полное имя, то сервер добавит его в раздел **DSMSERV.OPT.FILE**.

DEVICE.CONFIGURATION.FILE

Содержит копию данных о конфигурации устройств на момент создания плана восстановления. Файл конфигурации устройств используется командой **DSMSERV RESTORE DB** для чтения томов резервных копий базы данных. Этот файл используется сценарием RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE.

Возможно, в момент восстановления этот раздел нужно будет изменить. Если конфигурация оборудования на площадке для замещения изменилась, сведения о конфигурации устройств необходимо обновить. Ниже приведены примеры изменений, для которых нужно изменить конфигурацию:

- Различные имена устройств
- Использование неавтоматической библиотеки вместо автоматизированной
- Для автоматизированных библиотек — требование вручную разместить тома резервных копий базы данных в автоматизированной библиотеке и обновить данные о конфигурации для идентификации элементов библиотеки. Сервер может найти нужные тома резервных копий базы данных в автоматизированной библиотеке.

Дополнительные сведения смотрите в разделе “Обновление файла конфигурации устройств” на стр. 1006.

Приведенные ниже правила позволяют определить, где располагается файл конфигурации устройств на момент восстановления.

- Если в файле опций сервера есть содержатся записи DEVCONFIG, то сервер использует полное имя файла, связанное с первой записью. Если указанное имя файла не начинается со спецификации каталога, сервер добавит префикс *devcprefix*.

- Если в файле опций сервера нет записей DEVCONFIG, то сервер использует имя по умолчанию *devcprefix*, за которым следует *drmddevc.txt*.

Например, если *devcprefix* - это */opt/tivoli/tsm/server/bin*, то именем файла, используемым командой **PREPARE**, будет */opt/tivoli/tsm/server/bin/drmddevc.txt*.

Напоминание: *devcprefix* задается на основе следующих переменных среды:

- Если задана переменная среды DSMSERV_DIR, то в качестве *devcprefix* используется эта переменная.
- Если переменная среды DSMSERV_DIR не задана, то в качестве *devcprefix* используется каталог, из которого был запущен сервер.

Если в файле опций сервера для опции DEVCONFIG не задано полное имя, то сервер добавит его в раздел DSMSERV.OPT.FILE.

DSMSERV.OPT.FILE

Содержит копию файла серверных параметров. Этот раздел используется сценарием RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE.

Совет: На следующей схеме приведены текстовые строки, которые слишком длинны для их просмотра в электронных публикациях или их печатных копиях. В длинных текстовых строках в конце строк, которые продолжают со следующей, стоит знак плюс (+).

Файл плана аварийного восстановления добавляет опцию DISABLESCHEDS в файл опций сервера и задает для него значение YES. Эта опция запрещает в процессе восстановления сервера расписания клиента и административные расписания. После восстановления сервера планирование можно включить, удалив этот параметр или установив для него значение NO (нет), а затем перезапустив сервер.

Раздел информации о лицензиях

В разделе информации о лицензиях содержится копия результатов последнего аудита лицензий, а также условия соглашения о лицензии на сервер.

LICENSE.INFORMATION

```
begin LICENSE.INFORMATION

                                Last License Audit: 09/26/2008 12:02:35
    Is IBM System Storage Archive Manager in use ?: No
    Is IBM System Storage Archive Manager licensed ?: Yes
    Is Tivoli Storage Manager Basic Edition in use: Yes
    Is Tivoli Storage Manager Basic Edition licensed: Yes
    Is Tivoli Storage Manager Extended Edition in use: No
    Is Tivoli Storage Manager Extended Edition licensed: Yes
                                Server License Compliance: Valid

end LICENSE.INFORMATION
```

Раздел файлов компьютеров

В этих разделах содержится информация, необходимая для перестройки компьютера-сервера.

MACHINE.GENERAL.INFORMATION

Содержит информацию о компьютере-сервере (например, его расположение). Этот раздел содержится в файле плана, если сведения о компьютерах были сохранены в базе данных при помощи команды **DEFINE MACHINE** с параметром **ADMSERVER=YES**.

```
begin MACHINE.GENERAL.INFORMATION
Назначение: общие сведения о компьютере DSMSRV1.
           На этом компьютере расположен сервер DSM.
    Machine Name: DSMSRV1
    Machine Priority: 1
           Building: 21
           Floor: 2
           Room: 2749
           Описание: DSM Server for Branch 51
    Recovery Media Name: DSMSRVIMAGE

end MACHINE.GENERAL.INFORMATION
```

MACHINE.RECOVERY.INSTRUCTIONS

Содержит инструкции по восстановлению сервера. Этот раздел содержится в файле плана, если в базе данных были сохранены инструкции по восстановлению компьютера.

```
begin MACHINE.RECOVERY.INSTRUCTIONS
Назначение: инструкции по восстановлению для компьютера DSMSRV1.

Primary Contact:
    Джейн Смит (Jane Smith) (раб 520-000-0000 дом 520-001-0001)
Secondary Contact:
    Джон Адамс (John Adams) (раб 520-000-0001 дом 520-002-0002)

end MACHINE.RECOVERY.INSTRUCTIONS
```

MACHINE.RECOVERY.CHARACTERISTICS

Содержит сведения о программных и аппаратных характеристиках сервера. Этот раздел содержится в файле плана, если характеристики компьютера сохранены в базе данных.

```
begin MACHINE.CHARACTERISTICS
Назначение: аппаратные и программные характеристики компьютера DSMSRV1.
Filesystem      1k-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/ida/c0d0p8  1032056      953908    25724    98% /
/dev/ida/c0d0p1   518000       49500    442188    11% /boot
/dev/ida/c0d0p3   5670432     3840664   1541720    72% /devel
/dev/ida/c0d0p6   9573932     1341124   7746476    15% /drivers
/dev/ida/c0d0p2   3096288     2751896   187108    94% /home
/dev/ida/c0d0p5   2064160     698048    1261260    36% /pkgs
none             191664        0        191664     0% /dev/shm
/dev/ida/c0d0p7   4104144     1369168   2526492    36% /usr
/dev/ida/c0d0p10  518000       44280    447408    10% /var
/dev/ida/c0d0p11 5835056        20    5538628     1% /webend MACHINE.CHARACTERISTICS
```

MACHINE.RECOVERY.MEDIA

Содержит сведения о носителях (например загрузочных), необходимых для восстановления компьютера, на котором расположен сервер. Этот раздел содержится в файле плана, если сведения о носителях для восстановления сохранены в базе данных и связаны с компьютером, на котором расположен сервер.

```
begin MACHINE.RECOVERY.MEDIA.REQUIRED
Назначение: носители для восстановления компьютера DSMSRV1.
Recovery Media Name: DSMSRV
Type: Other
Volume Names:
Location: IRONMNT
Описание: Server Installation CD
Продукт:
Информация о продукте:

Recovery Media Name: LINUXOS
Type: Other
Volume Names:
Location: IRONMNT
Описание: Linux/xxxx Installation CD
Продукт:
Информация о продукте:
end MACHINE.RECOVERY.MEDIA.REQUIRED
```

Запрос параметров по умолчанию для файла плана аварийного восстановления

В DRM предусмотрены параметры по умолчанию для подготовки файла плана восстановления и управления дистанционными носителями восстановления.

Процедура

Для запроса параметров введите следующую команду:

```
query drmstatus
```

Результаты

Вывод будет подобен следующему:

```
Recovery Plan Prefix: /u/recovery/plans/rpp
Plan Instructions Prefix: /u/recovery/plans/source/
Постфикс тома замены: @
Первичные пулы хранения: PRIM1 PRIM2
Пулы хранения копий: COPY*
Active-data Storage Pools: ACTIVEPOOL
Not Mountable Location Name: Local
Courier Name: Joe's Courier Service
Vault Site Name: Ironvault, D. Lastname, 1-000-000-0000
DB Backup Series Expiration Days: 30 Day(s)
Recovery Plan File Expiration Days: 60 Day(s)
Check Label?: Yes
Обработать устройство типа FILE?: Нет
Command File Name: /drm/orm/exec.cmds
```

Как задать параметры по умолчанию для файла плана аварийного восстановления

Вы можете переопределить параметры по умолчанию в файле плана восстановления.

Об этой задаче

В следующей таблице показано, как задать параметры по умолчанию для файла плана аварийного восстановления.

Таблица 99. Параметры по умолчанию для файла плана аварийного восстановления

Процесс	По умолчанию
Первичные пулы хранения, подлежащие восстановлению	<p>При создании файла плана восстановления можно ограничиться обработкой только заданных пулов. В файле плана восстановления не будут содержаться сведения о восстановлении и команды для пулов хранения данных в формате NETAPPDUMP.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Все первичные пулы хранения.</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMPRIMSTGPOOL</p> <p>Например, чтобы указать для обработки только первичные пулы хранения с именами PRIM1 и PRIM2, введите: set drmprimstgpool prim1,prim2</p> <p>Совет: Чтобы удалить все заданные ранее имена первичных пулов хранения и, соответственно, выбрать для обработки все первичные пулы хранения, задайте в качестве параметра команды SET DRMPRIMSTGPOOL нулевую строку ("").</p> <p>Чтобы переопределить значение по умолчанию: Укажите имена первичных пулов хранения в команде PREPARE.</p>

Таблица 99. Параметры по умолчанию для файла плана аварийного восстановления (продолжение)

Процесс	По умолчанию
Подлежащие обработке пулы хранения копий	<p>При создании файла плана восстановления можно ограничиться обработкой только заданных пулов.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Все пулы хранения копий</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMCOPYSTGPPOOL</p> <p>Например, чтобы указать, что обработке подлежат только пулы хранения с именами COPY1 и COPY2, введите: <pre>set drmcopystgpool copy1,copy2</pre> </p> <p>Чтобы удалить все заданные имена пулов хранения копий и, соответственно, выбрать для обработки все пулы хранения копий, задайте в качестве параметра команды SET DRMCOPYSTGPPOOL нулевую строку (""). Если вы указываете и основные пулы хранения копий, и пулы хранения копий, то указанные пулы хранения копий должны использоваться для резервного копирования указанных основных пулов хранения.</p> <p>Чтобы переопределить значение по умолчанию: Укажите имена пулов хранения копий в команде PREPARE.</p>

Таблица 99. Параметры по умолчанию для файла плана аварийного восстановления (продолжение)

Процесс	По умолчанию
Подлежащие обработке пулы активных данных	<p>При создании файла плана восстановления можно ограничиться обработкой только заданных пулов.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Нет</p> <p>Чтобы задать значение по умолчанию: Команда SET DRMACTIVEDATASTGPOOL</p> <p>Например, чтобы указать, что обработке подлежат только пулы активных данных с именами ACTIVEPOOL1 и ACTIVEPOOL2, введите:</p> <pre>set drmactivedatastgpool activepool1,activepool2</pre> <p>Чтобы удалить какие-либо из указанных томов пулов активных данных, задайте в команде SET DRMACTIVEDATASTGPOOL пустую строку ("").</p> <p>Томы пулов активных данных, находящиеся в состоянии MOUNTABLE, обрабатываются, только если вы укажете эти пулы активных данных при помощи команды SET DRMACTIVEDATASTGPOOL или при помощи параметра ACTIVEDATASTGPOOL в командах MOVE DRMEDIA, QUERY DRMEDIA и PREPARE. Обработка томов пулов активных данных, находящихся в состоянии MOUNTABLE, отличается от обработки томов пулов хранения копий, находящихся в состоянии MOUNTABLE. Все тома пулов хранения копий, находящиеся в состоянии MOUNTABLE, обрабатываются независимо от того, указываете ли вы пулы хранения копий при помощи команды SET DRMCOPYSTGPOOL, или при помощи параметра COPYSTGPOOL.</p> <p>Если вы не введете команду SET DRMACTIVEDATASTGPOOL или не удалите при помощи этой команды имена всех пулов активных данных, сервер Tivoli Storage Manager обработает указанные тома пулов активных данных с использованием параметра ACTIVEDATASTGPOOL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MOVE DRMEDIA и QUERY DRMEDIA: Сервер обработает все тома пулов активных данных, кроме томов, находящихся в состоянии MOUNTABLE. • PREPARE: Сервер обработает только те тома пулов активных данных, которые во время выполнения команды PREPARE окажутся помеченными как локально подключенные. Эти тома будут помечены как недоступные (UNAVAILABLE). <p>Чтобы переопределить значение по умолчанию: Задайте имена пулов активных данных при помощи команды MOVE DRMEDIA, QUERY DRMEDIA или PREPARE.</p>
Идентификатор для имен томов замещения	<p>Чтобы восстановить том основного пула хранения, пометьте первоначальный том как уничтоженный и создайте том замещения с уникальным именем. Можно ввести символ, который следует присоединить к имени первоначального тома, чтобы создать имя тома замещения. Этот символ может помочь при поиске имен томов замещения в плане аварийного восстановления.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: @</p> <p>Чтобы задать значение по умолчанию: Команда SET DRMPLANVPOSTFIX.</p> <p>Например, чтобы использовать символ r, введите:</p> <pre>set drmplanvpostfix r</pre>

Таблица 99. Параметры по умолчанию для файла плана аварийного восстановления (продолжение)

Процесс	По умолчанию
Префикс инструкций по восстановлению	<p>В файле плана восстановления для имен исходных файлов инструкций по восстановлению можно задать префикс.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Описание способа определения DRM префикса по умолчанию смотрите в разделе, посвященном параметру INSTRPREFIX команды PREPARE в публикации <i>Справочник администратора</i>, или введите команду HELP PREPARE в командной строке клиента администрирования.</p> <p>Чтобы задать значение по умолчанию: Команда SET DRMINSTRPREFIX.</p> <p>Например, чтобы задать префикс, введите: <code>set drminstrprefix /u/recovery/plans/rpp</code></p> <p>Например, план аварийного восстановления содержит следующий файл: <code>/u/recovery/plans/rpp.RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL</code></p> <p>Чтобы переопределить значение по умолчанию: Параметр INSTRPREFIX команды PREPARE.</p>
Префикс файла плана восстановления	<p>Вы можете задать префикс пути для файла плана восстановления. DRM использует этот префикс, чтобы определить расположение файла плана восстановления и сгенерировать имена файлов макрокоманд и сценариев, включенных в разделы RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE и RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Описание способа определения DRM префикса по умолчанию смотрите в разделе, посвященном параметру PLANPREFIX команды PREPARE в публикации <i>Справочник администратора</i>, или введите команду HELP PREPARE в командной строке клиента администрирования.</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMPPLANPREFIX.</p> <p>Например, чтобы задать префикс, введите следующую команду: <code>set drmpplanprefix /u/server/recoveryplans/</code></p> <p>Формат имени файла плана аварийного восстановления, созданного в результате обработки команды PREPARE, будет следующим: <code>/u/server/recoveryplans/20000603.013030</code></p> <p>Чтобы переопределить значение по умолчанию: Параметр PLANPREFIX команды PREPARE.</p>

Таблица 99. Параметры по умолчанию для файла плана аварийного восстановления (продолжение)

Процесс	По умолчанию
Период устаревания плана аварийного восстановления	<p>Для плана аварийного восстановления можно задать количество дней, по истечении которых с момента создания файла восстановления, хранимого на сервере назначения, этот файл станет устаревшим. По истечении заданного количества дней все файлы плана аварийного восстановления, удовлетворяющие двум приведенным ниже условиям, подлежат удалению как устаревшие.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Время существования последнего плана восстановления, связанного с последовательностью копий базы данных, превышает установленное количество дней. • Файл плана восстановления не связан с самой последней последовательностью резервных копий. <p>Значение по умолчанию при установке: 60 дней.</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMRPFEXPIREDAYS.</p> <p>Например, чтобы изменить количество дней на 90, введите: <code>set drmrpfexpiredays 90</code></p>

Как задать параметры по умолчанию для управления дистанционными носителями восстановления

Вы можете задать параметры по умолчанию для управления дистанционными носителями восстановления.

Об этой задаче

Таблица 100. Параметры по умолчанию для управления удаленными носителями восстановления

Процесс	По умолчанию
Подлежащие обработке тома пулов хранения копий	<p>Команды MOVE DRMEDIA и QUERY DRMEDIA позволяют обрабатывать тома пулов хранения копий в допускающем монтирование состоянии MOUNTABLE. Обработку можно ограничить определенными пулами хранения копий.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Все тома пула хранения копий в состоянии MOUNTABLE.</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMCOPYSTGPOOL.</p> <p>Чтобы переопределить значение по умолчанию: Параметр COPYSTGPOOL в командах MOVE DRMEDIA и QUERY DRMEDIA.</p>
Подлежащие обработке тома пулов активных данных	<p>Команды MOVE DRMEDIA и QUERY DRMEDIA позволяют обрабатывать тома пулов активных данных кроме томов, находящихся в состоянии MOUNTABLE. Обработку можно ограничить указанными пулами активных данных.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Нет.</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMACTIVEDATASTGPOOL.</p> <p>Чтобы переопределить значение по умолчанию: Параметр ACTIVEDATASTGPOOL в командах MOVE DRMEDIA, QUERY DRMEDIA или PREPARE.</p>

Таблица 100. Параметры по умолчанию для управления удаленными носителями восстановления (продолжение)

Процесс	По умолчанию
Имена файлов выполняемых команд	<p>С помощью команд MOVE DRMEDIA или QUERY DRMEDIA можно создать выполняемые команды и сохранить их в файле.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Нет.</p> <p>Чтобы задать значение по умолчанию: SET DRMCMDFILENAME. Например, введите: <pre>set drmcmdfilename /drm/orm/exec.cmds</pre></p> <p>Чтобы переопределить значение по умолчанию: Параметр CMDFILENAME в командах MOVE DRMEDIA и QUERY DRMEDIA.</p>
Имя расположения томов, переводимых в состояние NOTMOUNTABLE	<p>В результате выполнения команды MOVE DRMEDIA создается имя расположения томов, которые будут переведены в не поддерживающее монтирование состояние NOTMOUNTABLE.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: NOTMOUNTABLE</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMNOTMOUNTABLENAME.</p> <p>Например, чтобы задать имя расположения LOCAL, введите: <pre>set drmnotmountablename local</pre></p>
Имя расположения томов, переводимых в состояние COURIER или COURIERRETRIEVE	<p>В результате выполнения команды MOVE DRMEDIA создается имя расположения для томов, состояние которых изменяется с не поддерживающего монтирование состояния NOTMOUNTABLE на состояние COURIER (курьер) или с состояния VAULTRETRIEVE (том извлечен) на COURIERRETRIEVE (извлечено курьером).</p> <p>Значение по умолчанию при установке: COURIER</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMCOURIERNAME.</p> <p>Например, чтобы указать курьерскую службу Joe's Courier Service, введите: <pre>set drmcouriername "Joe's Courier Service"</pre></p>
Чтение меток исключенных томов	<p>Позволяет определить, должен ли DRM считывать последовательные метки носителей томов, исключенных с помощью команды MOVE DRMEDIA.</p> <p>Примечание: Эта команда не применяется к библиотекам типа 349X.</p> <p>Значение по умолчанию при установке: DRM считывает метки томов.</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMCHECKLABEL.</p> <p>Например, если необходимо указать, что DRM не должен считывать метки томов, введите: <pre>set drmchecklabel no</pre></p>

Таблица 100. Параметры по умолчанию для управления удаленными носителями восстановления (продолжение)

Процесс	По умолчанию
Срок устаревания серии резервных копий базы данных	<p>Последовательность резервных копий базы данных (полные плюс инкрементные и снимки) подлежит удалению как устаревшая, если выполняются все приведенные ниже условия.</p> <ul style="list-style-type: none"> Том находится в состоянии VAULT (хранилище) или же связан с устройством серверного типа SERVER (для виртуальных томов). Данная последовательность резервных копий базы данных не является самой последней. Для последнего тома в последовательности истек период устаревания - количество дней, минувших с момента последнего резервного копирования, превышает допустимое значение. <p>Значение по умолчанию при установке: 60 дней.</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMDBBACKUPEXPIREDDAYS.</p> <p>Например, чтобы установить период устаревания равным 30 дней, введите: set drmdbbackupexpiredays 30</p>
Нужно ли обрабатывать тома пулов хранения копий и пулов активных данных, относящихся к типу устройств FILE	<p>При установке команды MOVE DRMEDIA и QUERY DRMEDIA не обрабатывают тома пулов хранения копий и пулов активных данных, связанные с устройствами типа FILE</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Томы пулов хранения копий и пулов активных данных, относящиеся к типу устройств FILE, не обрабатываются.</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMFILEPROCESS.</p> <p>Чтобы разрешить обработку, введите: set drmfprocess yes</p>
Имя хранилища	<p>Имя хранилища используется в команде MOVE DRMEDIA для указания расположения томов, которые переводятся из состояния COURIER в состояние VAULT</p> <p>Значение по умолчанию при установке: Для имени хранилища установлено значение VAULT.</p> <p>Изменение значения по умолчанию: Команда SET DRMVAULTNAME.</p> <p>Например, чтобы задать имя хранилища IRONVAULT, имя контактного лица J. SMITH и номер телефона 1-555-000-0000, введите: set drmvaultname "Ironvault, J. Smith, 1-555-000-0000"</p>

Указание инструкций по восстановлению для узла

Файл плана, генерируемый DRM - это шаблон, содержащий информацию, в которую включены команды для восстановления базы данных, которая может быть неприменима к конкретному сценарию восстановления. Для изменения этого плана или сохранения дополнительных инструкций, которые потребуются при восстановлении после реальной аварии, используйте разделы RECOVERY.INSTRUCTIONS.

Об этой задаче

Совет: При первом создании плана файлов или после его опробования введите в этих разделах информацию о конкретных узлах.

Инструкции следует создавать в виде простых текстовых файлов со следующими именами:

- *префикс*.RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL
- *префикс*.RECOVERY.INSTRUCTIONS.OFFSITE
- *префикс*.RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL
- *префикс*.RECOVERY.INSTRUCTIONS.DATABASE
- *префикс*.RECOVERY.INSTRUCTIONS.STGPOOL

Примечание: Файлы, создаваемые для инструкций по восстановлению, должны быть физически последовательными.

RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL

Содержит такие сведения, как имена администраторов, номера телефонов и расположение паролей. Например:

Инструкция по восстановлению для сервера Tivoli Storage Manager ACMESRV на компьютере ZEUS
Джо Смит (раб 002-000-1111 дом 002-003-0000): главный системный программист
Салли Доу (раб 002-000-1112 дом 002-005-0000): главный администратор по восстановлению
Джейн Смит (раб 002-000-1113 дом 002-004-0000): ответственный менеджер

Особенности защиты

У Джо Смита есть пароль к ID администратора ACMEADM. Если Джо недоступен, надо либо ввести команду SET AUTHENTICATION OFF, либо задать новый ID пользователя-администратора на консоли замещающего сервера Tivoli Storage Manager.

RECOVERY.INSTRUCTIONS.OFFSITE

Содержит такие сведения, как адрес удаленного положения хранения, имя курьера и номера телефонов. Например:

Наше удаленное положение - Железный шкаф, Сейфтаун, Аризона.
Телефон: 1-800-000-0008. Обращаться прямо по адресу положения хранения, чтобы санкционировать выдачу лент курьеру.
Имя курьера - Фред Харви. С ним можно связаться по телефону 1-800-444-0000.
Поскольку наше положение хранения находится очень далеко, обязательно дайте курьеру список необходимых резервных копий базы данных, томов пулов хранения и пулов активных данных. Фред обязан вернуть вернуть нам эти тома не позднее, чем через 12 часов.

RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL

Включите следующую информацию об установке:

Информация об установке сервера и расположении томов для установки.

Например:

Вероятнее всего, сервер Tivoli Storage Manager и клиент администрирования после установки операционной системы Solaris нужно будет переустановить. Том для установки сервера Tivoli Storage Manager - INS001. Если он будет утрачен, необходимо обратиться в службу Copy4You Software по телефону 1-800-000-0000 и получить новую копию. Можно также обратиться в местный филиал IBM по телефону 555-7777.

RECOVERY.INSTRUCTIONS.DATABASE

Содержит сведения о процедуре восстановления базы данных и требования к объему свободного места на оборудовании. Например:

Для замещения базы данных сервера нужно будет найти свободное место на диске. У нас есть договор с Джо Риплейс о том, что в случае аварии он предоставит нам дисковое пространство.

RECOVERY.INSTRUCTIONS.STGPOOL

Содержит инструкции по восстановлению основных пулов хранения.

Например:

При аварийном восстановлении пулы хранения архивных данных – это не главное. Сосредоточьтесь на пулах хранения перенесенных файлов и резервных копий. Наиболее важный пул хранения – XYZZZZ.

Как задать информацию о компьютере-сервере и компьютерах-клиентских узлах

Для возобновления работы сервера замещения необходимы сведения о сервере. Кроме того, для восстановления или возобновления работы компьютеров клиентских узлов нужны также данные об этих компьютерах.

Об этой задаче

Совет: Файл плана, генерируемый DRM - это шаблон, содержащий информацию, в которую включены команды для восстановления базы данных, которая может быть неприменима к конкретному сценарию восстановления. Для изменения этого плана или сохранения дополнительных инструкций, которые потребуются при восстановлении после реальной аварии, используйте разделы RECOVERY.INSTRUCTIONS. При первом создании плана файлов или после его опробования введите в этих разделах информацию о конкретных узлах.

Для задания информации о компьютерах сервера и клиентов и сохранения ее в базе данных сервера используйте следующую процедуру:

Процедура

1. Задайте информацию о компьютере сервера, введя команду **DEFINE MACHINE** с параметром **ADSMSEVER=YES**. Например, чтобы задать компьютер MACH22 в здании 021 на 2-м этаже в комнате 2929 с приоритетом 1, введите следующую команду:

```
define machine tsml adsmserver=yes priority=1
```
2. Укажите расположение клиентских узлов и бизнес-приоритет, введя команду **DEFINE MACHINE**. Например, чтобы задать компьютер MACH22 в здании 021 на 2-м этаже в комнате 2929 с приоритетом 1, введите:

```
define machine mach22 building=021 floor=2 room=2929 priority=1
```
3. Свяжите с компьютером один или несколько клиентских узлов, введя команду **DEFINE MACHNODEASSOCIATION**. Эти сведения о связях используются для идентификации клиентских узлов на поврежденных компьютерах. Нужно будет восстановить файловое пространство, связанное с этими узлами. Например, чтобы связать узел CAMPBELL с компьютером MACH22, введите:

```
define machnodeassociation mach22 campbell
```
4. Чтобы уточнить определения компьютеров, введите команду **QUERY MACHINE**.
5. Для добавления в базу данных характеристик компьютера и инструкций по восстановлению введите команду **INSERT MACHINE**. Чтобы определить характеристики клиентского компьютера, сначала следует выяснить его операционную систему.

Информацию можно добавить вручную или при помощи сценария `awk`. Пример программы прилагается к DRM.

- a. Чтобы добавить информацию вручную, используйте приведенные ниже частичные результаты выполнения запроса на компьютере клиента AIX.

```
--1 Host Name: mach22 with 256 MB Memory Card
--- 256 MB Memory Card
---
--4 Operating System: AIX Version 4 Release 3
---
--- Hardware Address: 10:00:5x:a8:6a:46
```

Характеристики и инструкции по восстановлению следует указывать по одной строке, вводя для каждой из них отдельную команду **INSERT MACHINE**.

- Чтобы для компьютера MACH22 сохранить первую строку (Host Name: mach22 with 256 MB Memory Card) как строку 1, а четвертую строку (Operating System: AIX Version 4 Release 3) как строку 2, введите следующую команду:

```
insert machine mach22 1 characteristics="Host Name: mach22 with
256 MB Memory Card"
```

```
insert machine mach22 2 characteristics="Operating System:
AIX Version 4 Release 3"
```

- Чтобы указать инструкции по восстановлению для клиентского компьютера, введите следующую команду:

```
insert machine mach22 1 -
recoveryinstructions="Восстановить этот компьютер для задолженности
по счетам к получению."
```

- b. Чтобы добавить информацию с использованием сценария `awk`, используйте пример сценария `awk machchar.awk.smp`, который поставляется с DRM; этот сценарий помогает автоматизировать добавление информации о компьютере клиента. В следующем ниже примере показано, как с помощью локальной программы можно добавить характеристики компьютера или инструкции по восстановлению.

- 1) Выходная информация команд AIX `lsdev`, `lsvg` и `df` записывается в файл `clientinfo.txt` на компьютере-клиенте AIX, который производит резервное копирование данных на сервер. Эти команды создают список устройств, логических томов по группам и файловых систем.
- 2) Файл `clientinfo.txt` обрабатывается сценарием `awk`, который создает макрокоманду, состоящую из команд **INSERT MACHINE** (по одной команде в каждой строке файла).
- 3) Для загрузки данных в базу данных запустите макрос.
- 4) В строке запроса AIX введите следующие команды:

```
echo "устройства" > clientinfo.txt
lsdev -C | sort -d -f >> clientinfo.txt
echo "логические тома по группам томов" >> clientinfo.txt
lsvg -o | lsvg -i -l >> clientinfo.txt
echo "файловые системы" >> clientinfo.txt
df >> clientinfo.txt
```

На следующем рисунке показан пример процедуры `machchar`, позволяющей добавить характеристики компьютера. Сценарий `machchar.awk.smp` поставляется с DRM и находится в каталоге `/opt/tivoli/tsm/server/bin`.

```
# Считывает характеристики компьютера из файла и строит
# макрокоманды Tivoli Storage Manager для добавления информации в
# таблицу характеристик компьютера.
# Запуск осуществляется с помощью команды:
# awk -f machchar.awk -v machine=acctrcv filewithinfo
BEGIN {
    print "delete machine "machine" type=characteri"
}
{
    print "insert machine "machine" "NR" characteri=\""$0"\"
}
END {
}
```

- 5) Затем сценарий machchar.awk запускается из командной строки AIX следующим образом:
`nawk -f machchar.awk -v machine=acctrcv clientinfo.txt > clientinfo.mac`
- 6) Для добавления характеристик компьютера запустите клиент администрирования и выполните макрокоманду. Например:
`> dsmadm -id=xxx -pw=xxx -se=xxx macro clientinfo.mac`

Характеристики компьютера можно просмотреть, введя команду **QUERY MACHINE** с параметром **FORMAT=CHARACTERISTICS**.

- 7) Чтобы задать инструкции по восстановлению для клиентского компьютера, воспользуйтесь тем же процессом сценария awk, но с параметром **RECOVERYINSTRUCTIONS**.

Задачи, связанные с данной:

“Сценарий восстановления клиента” на стр. 1180

Указание носителей для восстановления клиентских компьютеров

Чтобы указать загрузочный носитель, необходимый для повторной инициализации и переустановки операционной системы на клиентском компьютере, и связать компьютеры с определенными носителями, выполните приведенные ниже действия. С клиентскими компьютерами можно также связать неисполняемые носители, например руководства пользователей приложений.

Процедура

1. Определите загрузочный носитель. Например, можно определить носитель с именем TELLERWRKSTNIMAGE, который предназначен для операционной системы AIX версии 4.3, содержит тома с именами AIX001, AIX002 и AIX003 и расположен в сборке Building 21.

```
define recoverymedia tellerwrkstnimage type=boot
    volumenames=aix001,aix002,aix003 product="AIX 4.3"
    location="Building 21"
```

После изменения конфигурации компьютера клиента задайте носитель восстановления. Например, чтобы задать новые тома mksysb после установки нового уровня AIX на клиентском компьютере и создания загрузочного образа с помощью команды mksysb, введите команду **DEFINE RECOVERYMEDIA**.

Чтобы запросить определения носителей для восстановления, введите команду **QUERY RECOVERYMEDIA** с параметром **FORMAT=DETAILED**.

2. Свяжите с носителями для восстановления один или несколько компьютеров. Сведения о связях используются для идентификации загрузочных носителей, которые будут использоваться на компьютерах замещения. Например, чтобы

связать компьютер MACH255 с носителем для восстановления TELLERWRKSTNIMAGE, введите команду:

```
define recmedmachassociation tellerwrkstnimage mach255
```

3. После перемещения загрузочного носителя в дистанционное хранилище необходимо обновить данные о его расположении. Например, чтобы обновить сведения о расположении загрузочного носителя TELLERWRKSTNIMAGE, указав для него дистанционное расположение IRONVAULT, введите следующую команду:

```
update recoverymedia tellerwrkstnimage location=ironvault
```

Результаты

Можно также определить носитель, содержащий электронные руководства, которые могут понадобиться при восстановлении. Например, чтобы задать компакт-диск, который содержит руководства по AIX 5.1, находящиеся на томе CD0001, введите:

```
define recoverymedia aix51manuals type=other volumes=cd0001  
description="AIX 5.1 Bookshelf"
```

Создание и сохранение плана аварийного восстановления

Можно создать файл плана аварийного восстановления и сохранить его локально или на другом сервере.

Об этой задаче

В плане аварийного восстановления содержатся следующие сведения:

- Процедура восстановления
- Список требуемых томов базы данных, томов пулов хранения копий и томов пулов активных данных, устройств для считывания этих томов, а также требований к пространству базы данных и журнала восстановления.
- Копии файла параметров сервера, файла конфигурации устройств и файла сведений о хронологии томов
- Команды для восстановления баз данных и первичных пулов хранения
- Команды для регистрации лицензий
- Определенные вами инструкции
- Определенные вами сведения о компьютерах и носителях для восстановления

При каждом вводе команды **PREPARE DRM** создает одну копию файла плана восстановления. Для безопасности создайте несколько копий плана. Можно, например, сохранить печатные копии, копии на компакт-дисках, в дисковом пространстве, находящемся вне узла, или на удаленном сервере.

Советы:

- Перед созданием плана аварийного восстановления следует создать резервные копии пулов хранения, а затем выполнить резервное копирование базы данных.
- Если отправка носителя с резервной копией в удаленное хранилище выполняется вручную, то вы можете переместить в удаленное хранилище копии, пулы хранения и тома пулов активных данных. Для хранения данных на другом сервере используйте виртуальные тома.
- После того как обе резервные копии будут размещены в дистанционном хранилище и помечены как расположенные там, можно приступить к созданию плана аварийного восстановления.

Используйте планировщик Tivoli Storage Manager для периодического запуска команды **PREPARE**.

Советы:

- Файл плана, генерируемый DRM - это шаблон, содержащий информацию, в которую включены команды для восстановления базы данных, которая не может быть применена к конкретному сценарию восстановления. Для изменения этого плана или сохранения дополнительных инструкций, которые потребуются при восстановлении после реальной аварии, используйте разделы RECOVERY.INSTRUCTIONS. При первом создании плана файлов или после его опробования введите в этих разделах информацию о конкретных узлах.
- Создание плана в DRM будет выполняться на основании предположения, что для восстановления базы данных будет использоваться последняя полная резервная копия базы данных плюс инкрементная последовательность резервных копий. Тем не менее, чтобы избежать возможных проблем с доступностью, можно воспользоваться резервными копиями **DBSNAPSHOT** для аварийного восстановления и сохранить последовательность полных и инкрементных резервных копий на локальной площадке. В этом случае следует задать использование резервных копий **DBSNAPSHOT** в команде **PREPARE**. Например:

```
prepare source=dbsnapshot
```

Резервное копирование пулов хранения Centera не поддерживается. Не включайте команды для основных пулов хранения Centera в файл плана восстановления. В качестве обходного пути выполните одно из следующих действий:

- Используйте команду **SET DRMPRIMSTGPOOL** или команду **PREPARE** с параметром **PRIMSTGPOOL**, чтобы задать имена основных пулов хранения, подлежащих обработке с помощью **DRM PREPARE**, за исключением пулов хранения Centera. Если указанное имя пула содержит символ подстановки, убедитесь, что расширенное имя не соответствует ни одному из пулов хранения Centera, определенных для сервера Tivoli Storage Manager.
- Если пул хранения Centera был добавлен в список основных пулов при выполнении команды **PREPARE**, то измените файл плана восстановления, который был создан с ее помощью. Удалите или закомментируйте команды для пула хранения Centera, которые могут содержаться в следующих разделах:
 - PRIMARY.VOLUMES.DESTROYED
 - PRIMARY.VOLUMES.REPLACEMENT
 - STGPOOLS.RESTORE

Задачи, связанные с данной:

“Резервное копирование первичных пулов хранения” на стр. 981

“Хранение данных на другом сервере в виде виртуальных томов” на стр. 789

Глава 19, “Автоматизация серверных операций”, на стр. 663

“Перенос томов пула хранения копий и пула активных данных в дистанционное хранилище” на стр. 1172

Ссылки, связанные с данной:

“Файл плана аварийного восстановления” на стр. 1133

Локальное хранение плана аварийного восстановления

Если при создании файла плана аварийного восстановления не задать класс устройства, файл будет сохранен в локальной файловой системе. При сохранении файла в локальной системе для него можно задать расположение хранилища.

Об этой задаче

Например, для локального хранения файла плана восстановления в каталоге `/u/server/recoveryplans/` введите следующую команду:

```
prepare planprefix=/u/сервер/recoveryplans/
```

Дальнейшие действия

Период устаревания локально хранимых файлов планов восстановления автоматически не истекает. Необходимо периодически удалять устаревшие файлы планов вручную. DRM добавляет в конец имени файла дату и время (ггггммдд.ччммсс). Например:

```
/u/сервер/recoveryplans/20000925.120532
```

Хранение плана аварийного восстановления на сервере назначения

Если при создании файла плана аварийного восстановления был указан класс устройств, файл сохраняется на сервере назначения.

Об этой задаче

Хранение файлов плана восстановления на сервере назначения обеспечивает следующее:

- Централизованный репозиторий для файлов планов восстановления на сервере назначения
- Автоматическое устаревание файлов плана
- Возможность запросить сведения о файлах планов восстановления и вывести на экран содержимое файла плана восстановления, расположенного на сервере назначения
- Получение файла плана восстановления с сервера назначения

Следует задать исходный сервер и сервер назначения, а также указать класс устройств SERVER. Предположим, например, что на исходном сервере, на котором создается файл плана восстановления, задан класс устройств с именем TARGETCLASS. В таком случае, чтобы создать файл плана, введите:

```
prepare devclass=targetclass
```

Файл плана восстановления будет записан на сервере назначения как объект, а на исходном сервере будет создана запись хронологии томов.

Задачи, связанные с данной:

“Настройка исходного сервера и сервера назначения для использования виртуальных томов” на стр. 791

“Просмотр сведений о файлах плана восстановления” на стр. 1168

Управление файлами плана аварийного восстановления, хранящимися на сервере назначения

В следующих разделах рассказывается, как просматривать информацию о планах аварийного восстановления, хранящихся на сервере назначения, и как увидеть их содержимое. Кроме того, в них содержатся сведения о перемещении содержимого файла плана аварийного восстановления в другой файл и об удалении записей о файлах восстановления из хронологии томов.

Просмотр сведений о файлах плана восстановления

Сведения о файлах плана восстановления можно просмотреть как на сервере, создавшем эти файлы (исходном сервере), так и на сервере, на котором они хранятся (сервере назначения).

Процедура

1. **Исходный сервер:** Введите команду **QUERY RPFIL** с параметром **DEVCLASS**, который использовался в команде **PREPARE**. Укажите тип резервных копий баз данных, которые были выбраны при создании плана (полные плюс инкрементные или снимки). Например, если для создания резервных копий файлов плана восстановления, сохраненных для исходного сервера на любом сервере назначения, использовались снимки, для просмотра списка этих файлов введите:

```
query rpfil devclass=* source=dbsnapshot
```
2. Кроме того, чтобы просмотреть список файлов плана восстановления для сервера источника, можно ввести команду **QUERY VOLHISTORY**. Укажите файлы плана восстановления, которые были созданы для резервных копий базы данных в виде полных и инкрементных копий (**TYPE=RPFIL**) или в виде снимков (**TYPE=RPFSNAPSHOT**). Например:

```
query volhistory type=rpfil
```
3. **Сервер назначения:** Введите команду **QUERY RPFIL**, которая задает имя узла, связанного с сервером или серверами, для которых был подготовлен данный план. Например, для просмотра списка всех файлов плана восстановления, сохраненных на сервере назначения, введите:

```
query rpfil nodename=*
```

Просмотр содержимого файла плана восстановления

Содержимое файла плана восстановления, сохраненного в виде объекта на сервере назначения, можно просмотреть как на сервере, создавшем этот файл (исходном сервере), так и на сервере, на котором он был сохранен (сервере назначения).

Об этой задаче

Пример содержимого файла плана восстановления смотрите в разделе “Файл плана аварийного восстановления” на стр. 1133. Показанные ниже команды нельзя вводить на консоли сервера. Если файл плана находится на ленте, может возникнуть задержка вывода.

Процедура

- **Исходный сервер:** Введите следующую команду для файла плана восстановления, созданного 1 сентября 2000 года в 4:39 с классом устройств **TARGETCLASS**:

```
query rpfcontent marketing.20000901.043900 devclass=targetclass
```
- **Сервер назначения:** Введите следующую команду для файла плана восстановления, созданного 31 августа 2000 года в 4:50 на исходном сервере с именем **MARKETING** и именем узла **BRANCH8**:

```
query rpfcontent marketing.20000831.045000 nodename=branch8
```

Восстановление файла плана восстановления

Для восстановления файла плана восстановления воспользуйтесь командой **QUERY RPFCONTENT**, направив ее вывод в файл. Команду можно ввести на сервере, создавшем файлы (исходном сервере) или на сервере, на котором эти файлы хранятся (сервере назначения). Чтобы просмотреть список имен файлов плана восстановления, введите команду **QUERY RPFFILE**.

Об этой задаче

Например, файл плана восстановления с именем `marketing.20000831.045000` создан с использованием класса устройств **TARGETCLASS**. Файл создан на сервере источника, имя узла которого на сервере назначения - **BRANCH8**. Необходимо восстановить файл и направить выходную информацию в `rpf.out`:

Процедура

- Введите на сервере источника следующую команду:

```
query rpfcontent marketing.20000831.045000  
devclass=targetclass > rpf.out
```

- Введите на сервере назначения следующую команду:

```
query rpfcontent marketing.20000831.045000  
nodename=branch8 > rpf.out
```

Дальнейшие действия

Чтобы вызвать список файлов планов восстановления, воспользуйтесь командой **QUERY RPFFILE**.

Задачи, связанные с данной:

“Просмотр сведений о файлах плана восстановления” на стр. 1168

Автоматическое устаревание файлов плана восстановления

В DRM можно указать, чтобы хранящиеся на сервере назначения файлы плана восстановления устаревали спустя определенное число дней после их создания.

Об этой задаче

Все файлы плана восстановления, удовлетворяющие всем приведенным ниже условиям, подлежат устареванию:

- Последний файл из последовательности файлов плана восстановления был создан более 90 дней назад.
- Файл плана восстановления не связан с самой последней последовательностью резервных копий. Последовательность резервных копий состоит из полной резервной копии базы данных и всех применимых к ней инкрементных резервных копий. Другая последовательность начинается со следующей полной резервной копии базы данных.
- Достигнуто число дней, заданное параметром **DELgraceperiod** в команде данных **DEFINE SERVER**.

Устаревание применяется как к полным резервным копиям с инкрементными копиями, так и к резервным копиям в виде снимков. Следует, однако, учитывать, что устаревание не применяется к файлам плана, хранящимся локально.

Процедура

Чтобы настроить устаревание, введите команду **SET DRMRPFEXPIREDAYS**. Значение по умолчанию — 60 дней. Например, чтобы заменить число дней на 90, введите:

```
set drmrpfexpiredays 90
```

Задачи, связанные с данной:

“Локальное хранение плана аварийного восстановления” на стр. 1167

Удаление файлов плана восстановления вручную

Можно удалить записи хронологии томов, содержащие сведения об объектах файла плана восстановления.

Об этой задаче

После удаления записей с сервера источника и по истечении числа дней, заданного параметром **DELgraceperiod** в команде **DEFINE SERVER**, объекты удаляются с сервера назначения. Запись, соответствующая последнему файлу плана восстановления, не удаляется.

Процедура

Чтобы удалить файлы плана восстановления, введите команду **DELETE VOLHISTORY**.

Например, чтобы удалить записи о файлах плана восстановления, созданных до 30.08.2000 г. с использованием последовательности полных и инкрементных резервных копий базы данных, введите следующую команду:

```
delete volhistory type=rpfile todate=08/30/2000
```

Для ограничения срока использования файлов плана восстановления, созданных с использованием резервных копий базы данных в виде снимков, укажите **TYPE=RPFSNAPSHOT**.

Перемещение резервных носителей для операций аварийного восстановления

Для восстановления после аварии необходимы тома с резервными копиями базы данных, тома пулов хранения копий и (необязательно) тома пулов активных данных. Чтобы постоянно быть готовым к аварии, нужно ежедневно выполнять ряд задач.

Прежде чем начать

Задача	Необходимый класс привилегий
Отправлять тома пулов хранения копий и пула активных данных в удаленное положение и возвращать их в местное положение	Неограниченные полномочия на хранение или полномочия оператора

Процедура

1. Перемещать новые резервные носители в удаленное положение и обновлять базу данных, указывая в ней их положения.
2. Возвращать устаревшие или освобожденные резервные носители в местное положение и обновлять базу данных, указывая в ней их положения.
3. Средство управления удаленными носителями восстановления не обрабатывает виртуальные тома. Чтобы увидеть виртуальные тома всех пулов хранения копий, пулов активных данных и резервных копий базы данных, для которых объекты

резервных копий находятся на удаленном сервере назначения, введите команду **QUERY DRMEDIA**. Например, введите следующую команду.

```
query drmedia * wherestate=remote
```

Результаты

В плане аварийного восстановления указано положение томов пулов хранения копий и пулов активных данных. В плане может содержаться список томов в дистанционном хранилище, необходимых для восстановления сервера.

На следующей диаграмме показан типичный жизненный цикл носителя для восстановления:

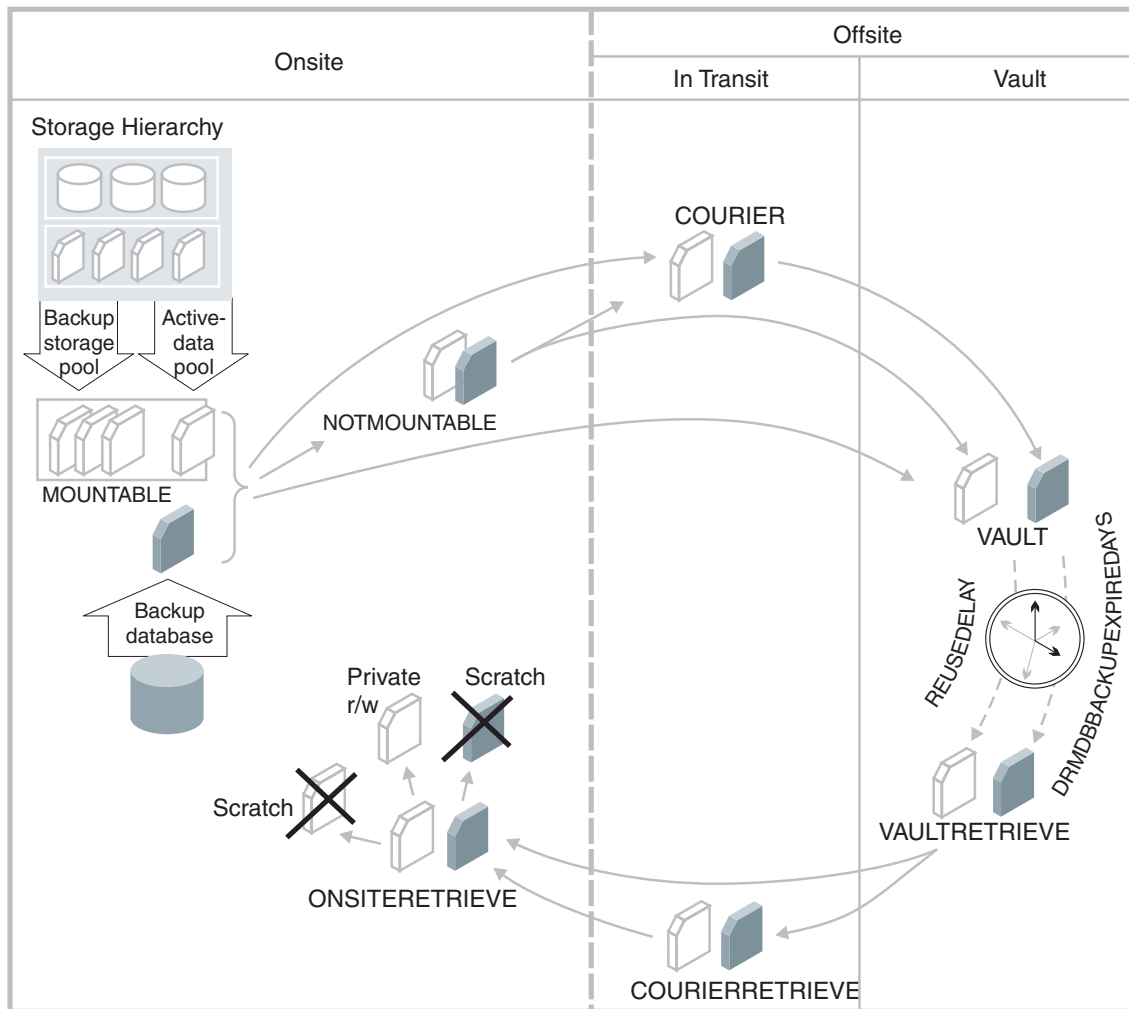


Рисунок 120. Жизненный цикл носителя для восстановления

DRM назначает томам следующие состояния. Расположение тома известно в любом из этих состояний.

MOUNTABLE

Том содержит актуальные данные, а Tivoli Storage Manager может получить к ним доступ.

NOTMOUNTABLE

Том содержит актуальные данные и находится в местном положении, но Tivoli Storage Manager не может получить к нему доступ.

COURIER

Том содержит актуальные данные и находится на пути в хранилище.

VAULT

Том содержит актуальные данные и находится в помещении хранения.

VAULTRETRIEVE

Том, расположенный в дистанционном хранилище, больше не содержит актуальных данных и должен быть возвращен на площадку.

COURIERRETRIEVE

Том больше не содержит актуальных данных и находится в процессе возврата курьером.

ONSITERETRIEVE

Том больше не содержит актуальных данных и был возвращен в подключенное расположение. Записи о томах резервной копии базы данных, чистых томах пулов хранения копий и чистых томах пулов активных данных удалены из базы данных. Режим доступа для закрытых томов пулов хранения копий и томов пула активных данных обновляется до READWRITE.

Понятия, связанные с данным:

“Освобождение томов с дистанционным доступом” на стр. 417

Задачи, связанные с данной:

“Перенос томов пула хранения копий и пула активных данных в дистанционное хранилище”

“Перенос томов пула хранения копий и пула активных данных в подключенное хранилище” на стр. 1174

Перенос томов пула хранения копий и пула активных данных в дистанционное хранилище

После создания резервных копий первичных пулов хранения и базы данных резервные носители можно отправить в дистанционное хранилище. Для отправки носителей в дистанционное хранилище обозначьте тома как недоступные для Tivoli Storage Manager и отдайте носители курьеру.

Процедура

Чтобы указать нужные тома резервных копий базы данных, пулов хранения копий и пулов активных данных и переместить их в дистанционное хранилище, сделайте следующее:

1. Укажите тома пулов хранения копий и пулов активных данных, а также тома резервных копий базы данных, которые следует переместить в дистанционное хранилище. Например, введите следующую команду:

```
query drmedia * wherestate=mountable
```

В DRM будет показан приблизительно такой вывод:

Volume Name	State	Last Update Date/Time	Automated LibName
-----	-----	-----	-----
TPBK05	Mountable	01/01/2000 12:00:31	LIBRARY
TPBK99	Mountable	01/01/2000 12:00:32	LIBRARY
TPBK06	Mountable	01/01/2000 12:01:03	LIBRARY

2. Укажите перемещение томов с текущим состоянием MOUNTABLE. Например, введите следующую команду:

```
move drmedia * wherestate=mountable
```

Ограничение: Не запускайте команды **MOVE DRMEDIA** и **BACKUP STGPOOL** одновременно. Перед вводом команды **MOVE DRMEDIA** убедитесь, что процессы резервного копирования пула хранения завершились.

Для всех томов с состоянием MOUNTABLE DRM выполняет следующие действия:

- Обновляет состояние томов до NOTMOUNTABLE, а также их положение в соответствии с данными команды **SET DRMNOTMOUNTABLENAME**. Если эта команда не введена, расположение по умолчанию — NOTMOUNTABLE.
 - Изменяет режим доступа для тома пула хранения копий или пула активных данных на Недоступен.
 - Если том находится в автоматизированной библиотеке, он будет оттуда извлечен.
- a. Для извлечения библиотек SCSI требуется вмешательство оператора. Чтобы обойти это требование и извлечь картриджи из библиотеки, сначала введите следующую команду:

```
move drmedia * wherestate=mountable remove=no
```
 - b. Вызовите список томов, введя следующую команду:

```
query drmedia wherestate=notmountable
```

В этом списке следует определить картриджи (тома) и удалить их из библиотеки.

- c. Если в библиотеке типа 349X количество извлекаемых картриджей превышает количество слотов на станции ввода-вывода, в библиотеке можно задать область большей емкости. Затем следует извлечь картриджи не на станцию ввода-вывода, а в область большей емкости, воспользовавшись для этого следующей командой:

```
move drmedia * wherestate=mountable remove=bulk
```

3. Отправьте тома в дистанционное хранилище. Чтобы DRM выбрал тома в состоянии NOTMOUNTABLE, введите следующую команду:

```
move drmedia * wherestate=notmountable
```

DRM обновит все тома в состоянии NOTMOUNTABLE до состояния COURIER, а также выполнит обновление их положения в соответствии со значениями, заданными командой **SET DRMCOURIERNAME**. Если команда **SET** еще не введена, то положение по умолчанию — COURIER.

4. Когда из места расположения хранилища поступит подтверждение получения томов, введите команду **MOVE DRMEDIA**, указав состояние COURIER. Например:

```
move drmedia * wherestate=courier
```

DRM обновит все тома в состоянии COURIER до состояния VAULT, а также выполнит обновление их расположения в соответствии со значениями, заданными командой **SET DRMVAULTNAME**. Если команда SET еще не введена, то расположение по умолчанию — VAULT.

5. Просмотр списка томов в хранилище, содержащих действительные данные. Введите следующую команду:

```
query drmedia wherestate=vault
```

В DRM будет показан приблизительно такой вывод:

Volume Name	State	Last Update Date/Time	Automated LibName
TAPE0P	Vault	01/05/2000 10:53:20	
TAPE1P	Vault	01/05/2000 10:53:20	
DBT02	Vault	01/05/2000 10:53:20	
TAPE3S	Vault	01/05/2000 10:53:20	

6. Если прохождение через все эти состояния не требуется, с помощью параметра **TOSTATE** команды **MOVE DRMEDIA** можно задать конечное состояние. Например, чтобы перевести тома из состояния **NOTMOUNTABLE** в состояние **VAULT**, введите следующую команду:

```
move drmedia * wherestate=notmountable tostate=vault
```

DRM обновит все тома в состоянии **NOTMOUNTABLE** до состояния **VAULT**, а также выполнит обновление их расположения в соответствии со значениями, заданными командой **SET DRMVaultName**. Если команда **SET** еще не введена, то положение по умолчанию — **VAULT**.

Задачи, связанные с данной:

“Как задать параметры по умолчанию для управления дистанционными носителями восстановления” на стр. 1158

“Подготовка к аварийному восстановлению” на стр. 1122

Перенос томов пула хранения копий и пула активных данных в подключенное хранилище

С помощью приведенной ниже процедуры можно обозначить неvirtуальные тома резервной копии базы данных как устаревшие и вернуть их обратно в подключенное расположение для повторного использования или утилизации.

Процедура

1. Чтобы указать количество дней, по истечении которых серия резервных копий базы данных станет устаревшей, введите команду **SET DRMDBBACKUPEXPIREDAYS**. В следующем примере мы зададим число дней, равное 30.

```
set drmdbbackupexpiredays 30
```

Чтобы обеспечить возможность возврата к более раннему уровню базы данных с сохранением действительных ссылок базы данных на файлы в пуле хранения копий или в пуле активных данных, задайте то же значение для параметра **REUSEDELAY** в определении пула хранения копий и пула активных данных. Если для пулов хранения копий и пулов активных данных, которыми управляет DRM, заданы разные значения **REUSEDELAY**, задайте для параметра **DRMDBBACKUPEXPIREDAYS** самое большое из этих значений **REUSEDELAY**.

Если выполнены все перечисленные ниже условия, то том резервной копии базы данных считается разрешенным для устаревания:

- Возраст последнего тома набора превышает значение устаревания. Время существования — это количество дней, прошедших с момента создания в последовательности последней резервной копии. При установке период устаревания равен 60 дням. Чтобы переопределить это значение, введите команду **SET DRMDBBACKUPEXPIREDAYS**.
- Все не являющиеся виртуальными тома последовательности находятся в состоянии **VAULT**.
- Том не входит в последнюю последовательность резервных копий базы данных.

Виртуальные тома резервной копии базы данных удаляются в процессе обработки данных об устаревании. Эта обработка запускается вручную с помощью команды **EXPIRE INVENTORY** или автоматически, путем настройки параметра **EXPINTERVAL** в файле серверных параметров.

2. Перенести том пула хранения копий или пула активных данных в подключенное хранилище для повторного использования или утилизации. Том пула хранения копий или пула активных данных можно переместить в подключенное хранилище, если он оставался пустым (находился в состоянии **EMPTY**) в течение, по меньшей мере, того числа дней, которое было задано с помощью параметра **REUSEDELAY** в команде **DEFINE STGPPOOL**. Том резервной копии базы данных можно переместить в подключенное расположение, если последовательность резервных копий базы данных устарела (находится в состоянии **EXPIRED**) в соответствии с правилами, заданными на этапе 1 на стр. 1174. Чтобы определить подлежащие извлечению тома, введите следующую команду:

```
query drmedia * wherestate=vaultretrieve
```

Сервер динамически определит тома, которые можно вернуть в подключенное расположение. Если ввести команду **QUERY DRMEDIA WHERESTATE=VAULTRETRIEVE**, то в поле выходных результатов **Дата и время последнего обновления** содержатся дата и время перехода тома в состояние **VAULT**, а не в состояние **VAULTRETRIEVE**. Поскольку сервер определяет состояние **VAULTRETRIEVE** динамически, команду **QUERY DRMEDIA WHERESTATE=VAULTRETRIEVE** следует вводить без параметров **BEGINDATE**, **ENDDATE**, **BEGINTIME** или **ENDTIME**. Это позволяет идентифицировать все тома, находящиеся в состоянии **VAULTRETRIEVE**.

3. После того как из места, где находится дистанционное хранилище, поступит подтверждение передачи томов курьеру, введите команду **MOVE DRMEDIA**.

```
move drmedia * wherestate=vaultretrieve
```

Для всех томов в состоянии **VAULTRETRIEVE** сервер выполнит следующие операции:

- Изменит состояние томов на **COURIERRETRIEVE**.
- Обновит расположение тома в соответствии с параметрами, заданными в команде **SET DRMCOURIERNAME**. Дополнительные сведения смотрите в разделе “Как задать параметры по умолчанию для управления дистанционными носителями восстановления” на стр. 1158.

4. Когда курьер доставит тома, подтвердите их возврат в подключенное расположение. Введите следующую команду:

```
move drmedia * wherestate=courierretrieve
```

Для всех томов в состоянии **COURIERRETRIEVE** на сервере выполняются следующие действия:

- Тома перемещаются в подключенное расположение, где их можно будет использовать повторно или утилизировать.
- Тома резервной копии базы данных удаляются из таблицы хронологии томов.
- Из базы данных удаляются записи о чистых томах пула хранения копий или пула активных данных. Режим доступа для закрытых томов пулов хранения копий и томов пула активных данных изменяется на **Чтение и запись**.

5. Если вы не хотите проходить через все эти состояния, вы можете задать конечное состояние с помощью параметра **TOSTATE** в команде **MOVE DRMEDIA**. Например, чтобы перевести тома из состояния **VAULTRETRIEVE** в состояние **ONSITERETRIEVE**, введите следующую команду:

```
move drmedia * wherestate=vaultretrieve tostate=onsiteretrieve
```

Для всех томов в состоянии VAULTRETRIEVE на сервере выполняются следующие действия:

- Тома перемещаются в подключенное расположение, где их можно будет использовать повторно или утилизировать.
- Тома резервной копии базы данных удаляются из таблицы хронологии томов.
- Из базы данных удаляются записи о чистых томах пула хранения копий или пула активных данных. Режим доступа для закрытых томов пулов хранения копий и томов пула активных данных изменяется на Чтение и запись.

Задачи, связанные с данной:

“Как задать параметры по умолчанию для управления дистанционными носителями восстановления” на стр. 1158

Восстановление после аварии

В этом разделе описаны задачи, связанные с восстановлением серверов и клиентов. В нем также представлены сценарии обеих процедур.

Процедура

Здесь содержится руководство по восстановлению сервера:

1. Получите последний файл плана аварийного восстановления.
2. Откройте файл для его просмотра, обновления, печати или выполнения в виде макрокоманд или сценариев (например, пакетных программ или командных файлов).
3. Получите тома пулов хранения копий и пулов активных данных из хранилища.
4. Найдите подходящий компьютер для замещения.
5. Восстановите операционную систему и Tivoli Storage Manager на компьютере для замещения.
6. Проверьте сценарии RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE, поскольку они важны для восстановления сервера до того состояния, в котором можно осуществить восстановление клиентов (смотрите раздел “Раздел режима аварийного восстановления” на стр. 1142).

Результаты

Восстановление клиентов:

Чтобы восстановить клиентов, сделайте следующее:

1. Получите перечисленные ниже сведения, запросив их из восстановленной базы данных:
 - Клиентские компьютеры, определенные в Tivoli Storage Manager вместе с их расположением и значением приоритета восстановления
 - Расположение загрузочных носителей для восстановления
 - Особые инструкции по восстановлению для данного компьютера
 - Требования к аппаратному обеспечению компьютера
2. Восстановите с помощью этой информации клиентские компьютеры. В качестве первоочередной задачи, зарегистрируйте в библиотеке тома, принадлежащие к пулам активных данных. Когда клиент инициирует попытку восстановления, тома хранения в пуле активных данных будут иметь более высокий приоритет при восстановлении, чем стандартные тома первичных пулов хранения с последовательным доступом или тома пулов хранения копий.

Сценарий восстановления сервера

Можно восстановить сервер после аварии. В данном примере виртуальные тома не используются. Если не указано иное, эти действия выполняются администратором в подключенном расположении.

Процедура

Ограничение: При запуске сценария аварийного восстановления или входящих в его состав команд нужно определить, запускать ли их от имени пользователя root или с ID пользователя экземпляра DB2.

1. Ознакомьтесь с действиями восстановления, описанными в разделе плана RECOVERY.INSTRUCTIONS.GENERAL.
2. Запросите ленты с резервными копиями сервера из удаленного положения.
3. Разбейте разделы файла плана восстановления на несколько файлов. Эти файлы можно просматривать, обновлять, печатать или выполнять как макрокоманды или сценарии Tivoli Storage Manager.
4. Напечатайте файл RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED. Передайте распечатку курьеру, чтобы получить тома пулов хранения копий и пулов активных данных.
5. Найдите сервер для замещения. В разделе RECOVERY.DEVICES.REQUIRED указывается тип устройства, которое используется для чтения резервных копий. В разделе SERVER.REQUIREMENTS указывается объем дискового пространства.
6. Имена носителей для восстановления и их расположение указаны в разделах RECOVERY.INSTRUCTIONS.INSTALL и MACHINE.RECOVERY.MEDIA.REQUIRED. Убедитесь, что текущая среда совпадает со средой, существовавшей при создании файла плана аварийного восстановления. Эта среда содержит следующие структуры каталогов:
 - Структура каталогов выполняемого файла сервера Tivoli Storage Manager и утилиты форматирования диска
 - Структура каталогов для файлов конфигурации сервера Tivoli Storage Manager (журнал диска, файл хронологии томов, файл конфигурации устройств и файл серверных параметров)
 - Структура каталогов и файлы, которые создаются при расщеплении файла плана аварийного восстановления на несколько файлов
7. Восстановите операционную систему и программное обеспечение сервера Tivoli Storage Manager на замененном сервере одним из следующих способов:
 - Используйте системную утилиту восстановления, подходящую для вашей операционной системы.
 - Вместо того, чтобы восстанавливать среду из резервной копии, постройте новый сервер для замены:
 - a. Установите программный код сервера Tivoli Storage Manager.
 - b. Создайте ID пользователя экземпляра базы данных и группу, как на исходном сервере.
 - c. Создайте каталоги базы данных, каталоги активного журнала и каталоги архивного журнала, как на исходном сервере.
 - d. Запустите утилиту `dsmi cfgx`, чтобы сконфигурировать экземпляр для замены. При этом конфигурируется API для утилиты **DSMSERV RESTORE DB**.
 - 1) Задайте ID пользователя экземпляра и пароль.
 - 2) Задайте каталоги базы данных, каталоги активного журнала и каталоги архивного журнала.

- e. Удалите экземпляр базы данных, созданный утилитой `dsmsicfgx`.
Например:
`dsmserv removedb TSMDB1`
 - f. Восстановите исходный файл `dsmserv.opt`, файл хронологии томов и файл конфигурации устройств в каталоге экземпляра (как это делается сценарием восстановления в файле плана).
 - g. Запустите утилиту **DSMSERV RESTORE DB** (как это делается в сценарии восстановления в файле плана).
8. Проверьте макросы Tivoli Storage Manager, содержащиеся в плане восстановления. Если во время аварии выполняются следующие условия, то выполните следующие задачи:
 - Если у курьера нет томов инкрементных резервных копий пулов хранения и базы данных за предыдущую ночь, но они не пострадали, то удалите из файла `COPYSTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED` запись о томах резервных копий пулов хранения.
 - Если у курьера нет томов базы данных и пулов активных данных за предыдущую ночь, но они не пострадали, то удалите записи об этих томах пула активных данных из файла `ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.DESTROYED`.
9. Если получить из хранилища какие-либо из томов резервных копий пула хранения невозможно, то удалите записи об этих томах из файла `COPYSTGPOOL.VOLUMES.AVAILABLE`.
Если получить из хранилища какие-либо из томов пула активных данных невозможно, то удалите записи об этих томах из файла `ACTIVEDATASTGPOOL.VOLUMES.AVAILABLE`.
10. Если были повреждены все первичные тома, то вносить изменения в файл сценария `PRIMARY.VOLUMES` и файл макрокоманды Tivoli Storage Manager не нужно.
11. Проверьте файл конфигурации устройств и убедитесь, что конфигурация оборудования на площадке восстановления совпадает с конфигурацией на исходной площадке. При наличии любых изменений следует соответствующим образом обновить файл конфигурации устройств. Ниже приведены примеры изменений, для которых нужно изменить конфигурацию:
 - Различные имена устройств
 - Использование неавтоматической библиотеки вместо автоматизированной
 - Для автоматизированных библиотек - требование вручную разместить тома резервных копий базы данных в автоматизированной библиотеке и обновить данные о конфигурации для идентификации элементов библиотеки. Это позволит серверу находить расположение требуемых томов резервных копий базы данных.
12. Для восстановления базы данных до состояния, когда можно производить восстановление клиентов, убедитесь, что сервер Tivoli Storage Manager остановлен, а затем вызовите файл сценария `RECOVERY.SCRIPT.DISASTER.RECOVERY.MODE`. Введите в командной строке имя файла сценария. Можно также в качестве руководства воспользоваться сценарием восстановления и выполнить соответствующие этапы вручную.
Ниже приводится пример сценария восстановления:
 - a. Скопируйте файл серверных опций Tivoli Storage Manager `dsmserv.opt` в его исходное расположение.
 - b. Скопируйте файл хронологии томов, необходимый для выполнения процедуры восстановления базы данных, из файла `VOLUME.HISTORY.FILE` в

его исходное положение. Эта копия используется при отсутствии более свежей копии файла хронологии томов (после аварии).

- c. Скопируйте файл конфигурации устройств, необходимый для выполнения процедуры восстановления базы данных, из файла `DEVICE.CONFIGURATION.FILE` в его исходное положение.
- d. Введите команду **DSMSERV RESTORE DB**.
- e. Запустите сервер.
- f. Зарегистрируйте серверные лицензии Tivoli Storage Manager.
- g. Пометьте тома пулов хранения копий и пулов активных данных, возвращенных из хранилища, как доступные.
- h. Пометьте тома пулов хранения копий и пулов активных данных, которые невозможно получить из хранилища, как недоступные.
- i. Пометьте тома первичных пулов хранения как поврежденные.

Возможно, в связи с изменением конфигурации оборудования в процессе восстановления вам придется обновить файл конфигурации устройств, находящийся в восстановленной базе данных Tivoli Storage Manager (смотрите раздел “Обновление файла конфигурации устройств” на стр. 1006).

Вы можете по требованию смонтировать тома пулов хранения копий и пулов активных данных, заблаговременно зарегистрировав эти тома или поместив тома в библиотеку вручную и убедившись в их согласованности с помощью команды **AUDIT LIBRARY**. С помощью команды **AUDIT LIBRARY** убедитесь, что восстановленная база данных Tivoli Storage Manager соответствует томам автоматизированной библиотеки.

13. Если рабочие станции-клиенты не повреждены, вызовите файл сценария `RECOVERY.SCRIPT.NORMAL.MODE`, чтобы восстановить первичные пулы хранения сервера. Если рабочие станции-клиенты повреждены, это действие имеет смысл отложить до восстановления всех клиентов.

Данная операция не является обязательной, поскольку Tivoli Storage Manager для восстановления данных клиентов может получить доступ непосредственно к томам пулов хранения копий и пулов активных данных. Воспользовавшись этой функцией, можно свести к минимуму время восстановления клиентов, поскольку при этом не нужно будет сначала восстанавливать первичные пулы хранения сервера. Однако в данном сценарии рабочие станции-клиенты не были повреждены, поэтому администратор основное внимание уделит возобновлению работы сервера Tivoli Storage Manager.

Можно также в качестве руководства воспользоваться сценарием восстановления и выполнить все эти этапы вручную. Выполните в этом сценарии следующие шаги:

- a. Создайте основные тома для замещения.
- b. Задайте основные тома для замещения в Tivoli Storage Manager.
- c. Восстановите основные пулы хранения из пулов хранения копий.

Внимание: Если сервер определяет, что неактивный файл нужно заменить, но не может найти его в пуле активных данных, то восстановление основного пула хранения из пула активных данных может привести к удалению некоторых или всех неактивных файлов из базы данных.

14. Соберите резервные копии базы данных, тома пулов хранения копий и тома пулов активных данных, которые использовались в процессе восстановления, чтобы вернуть их в хранилище. Введите для резервных томов, подлежащих возврату в хранилище с помощью стандартной процедуры **MOVE DRMEDIA**, следующие команды:

```
update volhist TPBK50 devcl=lib8mm ormstate=mountable
update volhist TPBK51 devcl=lib8mm ormstate=mountable
```

Тома пулов хранения копий и тома пула активных данных, которые использовались для восстановления, уже находятся в нужном состоянии ORMSTATE.

15. Введите команду **BACKUP DB** для создания резервной копии вновь восстановленной базы данных.
16. Введите следующую команду для извлечения томов из библиотеки:
`move drmedia * wherestate=mountable`
17. Создайте список томов, которые необходимо отдать курьеру:
`query drmedia * wherestate=notmountable`
18. Отдайте тома курьеру и введите следующую команду:
`move drmedia * wherestate=notmountable`
19. Введите команду PREPARE.

Задачи, связанные с данной:

“Обновление файла конфигурации устройств” на стр. 1006

Ссылки, связанные с данной:

“Разбиение файла плана аварийного восстановления” на стр. 1133

Сценарий восстановления клиента

Следующий сценарий демонстрирует восстановление клиентов.

Процедура

1. Чтобы просмотреть список утраченных в здании 21 клиентских компьютеров, а также приоритет их восстановления, введите следующую команду:
`query machine building=021 format=detailed`

В DRM будет показано примерно следующее:

```
Machine Name: POLARIS
Machine Priority: 1
Building: 21
Floor: 2
Room: 1
Server?: No
Description: Payroll
Node Name: POLARIS
Recovery Media Name: MKSYSB1
Characteristics?: Yes
Recovery Instructions?: Yes
```

Выявите компьютеры клиентов с самым высоким приоритетом, чтобы определить операции восстановления, которые могут использовать тома пула активных данных.

2. Для каждого компьютера введите перечисленные ниже команды.
 - a. Определите расположение загрузочных носителей. Например:
`query recoverymedia mksysb1`

Сервер выведет на экран следующую информацию:

Recovery Media Name	Volume Names	Location	Machine Name
MKSYSB1	vol1 vol2 vol3	IRONVAULT	POLARIS

- b. Укажите особые инструкции по восстановлению данного компьютера. Например:
`query machine polaris format=recoveryinstructions`

Сервер покажет следующее:

```
Recovery Instructions for Polaris.  
Primary Contact:  
  Jane Smith (wk 520-000-0000 hm 520-001-0001)  
Secondary Contact:  
  John Adams (wk 520-000-0001 hm 520-002-0002)
```

- c. Определите требования к аппаратному обеспечению компьютера.

`query machine polaris format=characteristics`

На сервере будет показан приблизительно такой вывод:

```

devices
aio0      Defined      Asynchronous I/O
bus0      Available 00-00      Microchannel Bus
fd0       Available 00-00-0D-00 Diskette Drive
fda0      Available 00-00-0D      Standard I/O Diskette Adapter
fpa0      Available 00-00      Floating Point Processor
gda0      Available 00-04      Color Graphics Display Adapter
hd1       Defined      Logical volume
hd2       Defined      Logical volume
hd3       Defined      Logical volume
hdisk0    Available 00-01-00-00 400 MB SCSI Disk Drive
hdisk1    Available 00-01-00-40 Other SCSI Disk Drive
hft0      Available      High Function Terminal Subsystem
inet0     Available      Internet Network Extension
ioplanar0 Available 00-00      I/O Planar
kbd0      Defined 00-00-0K-00 United States keyboard
lb0       Available 00-02-00-20 TIVSM Library
lo0       Available      Loopback Network Interface
loglv00   Defined      Logical volume
lp0       Available 00-00-0P-00 IBM 4201 Model 3 Proprinter III
lv03      Defined      Logical volume
lv04      Defined      Logical volume
lvdd      Available      N/A
mem0      Available 00-0B      8 MB Memory Card
mem1      Available 00-0C      16 MB Memory Card
mous0     Defined 00-00-0M-00 3 button mouse
mt0       Available 00-02-00-40 TIVSM Tape Drive
ppa0      Available 00-00-0P      Standard I/O Parallel Port Adapter
pty0      Available      Asynchronous Pseudo-Terminal
rootvg    Defined      Volume group
sa0       Available 00-00-S1      Standard I/O Serial Port 1
sa1       Available 00-00-S2      Standard I/O Serial Port 2
scsi0     Available 00-01      SCSI I/O Controller
scsi1     Available 00-02      SCSI I/O Controller
sio0      Available 00-00      Standard I/O Planar
siokb0    Available 00-00-0K      Keyboard Adapter
sioms0    Available 00-00-0M      Mouse Adapter
siotb0    Available 00-00-0T      Tablet Adapter
sys0      Available 00-00      System Object
sysplanar0 Available 00-00      CPU Planar
sysunit0  Available 00-00      System Unit
tok0      Available 00-03      Token-Ring High-Performance Adapter
tr0       Available      Token Ring Network Interface
tty0      Available 00-00-S1-00 Asynchronous Terminal
tty1      Available 00-00-S2-00 Asynchronous Terminal
usrvice   Defined      Logical volume
veggie2   Defined      Volume group

logical volumes by volume group
veggie2:
LV NAME      TYPE      LPs      PPs      PVs      LV STATE      MOUNT POINT
hd2          jfs       103      103      1        open/syncd    /usr
hd1          jfs       1        1        1        open/syncd    /home
hd3          jfs       3        3        1        open/syncd    /tmp
hd9var       jfs       1        1        1        open/syncd    /var

file systems
Filesystem    Total KB    free %used    iused %iused Mounted on
/dev/hd4      8192       420 94%      909 44% /
/dev/hd9var   4096       2972 27%      87 8% /var
/dev/hd2      421888    10964 97%     17435 16% /usr
/dev/hd3      12288     11588 5%       49 1% /tmp
/dev/hd1      4096      3896 4%       26 2% /home

```

3. На основе полученных сведений восстановите каждый клиентский компьютер.

После того как высокоприоритетные клиенты начнут восстановление своих данных из пулов активных данных, другие низкоприоритетные клиенты смогут начать восстановление непосредственно из пулов хранения копий. Восстановление из пулов хранения копий может выполняться параллельно с восстановлением из пулов активных данных. Высокоприоритетные клиенты не будут пытаться получить доступ к томам пулов хранения копий, так как у пулов активных данных более высокий приоритет восстановления, чем у пулов хранения копий.

Восстановление с другим оборудованием на узле восстановления

Иногда возникает необходимость восстановить систему на оборудовании, отличном от того, которое использовалось при резервном копировании базы данных и создании файла плана аварийного восстановления. Перед восстановлением базы данных измените файл конфигурации устройств, содержащийся в файле плана восстановления. После восстановления базы данных измените в ней конфигурацию устройств.

Об этой задаче

Если аппаратная среда на узле восстановления другая, то нужно изменить файл конфигурации устройств. Файл конфигурации устройств используется в Tivoli Storage Manager для доступа к устройствам, необходимым для чтения томов резервных копий базы данных. В разделе RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED файла плана указываются тома, необходимые для восстановления базы данных.

Автоматизированная библиотека SCSI на первоначальном узле и узле восстановления

Вручную поместите тома резервных копий базы данных в автоматизированную библиотеку и запишите номера элементов, в которые они были помещены. Затем обновите комментарии в файле конфигурации устройств, чтобы определить расположение этих томов.

Об этой задаче

Совет: Кроме того, после восстановления базы данных для обновления серверного перечня томов библиотеки может понадобиться аудит библиотеки.

Ниже приведен пример исходного файла конфигурации устройств, в котором описывается автоматизированная библиотека на магнитных лентах.

```
/* Конфигурация устройств */

define devclass auto8mm_class devtype=8mm format=drive
    mountlimit=2 mountwait=60 mountretention=60
    prefix=tsm library=auto8mmlib

define library auto8mmlib libtype=scsi

define drive auto8mmlib 8mm_tape0 element=82 online=yes

define drive auto8mmlib 8mm_tape1 element=83 online=yes

define path server1 auto8mmlib srctype=server desttype=library
    device=/dev/rmt/41b

define path server1 8mm_tape0 srctype=server desttype=drive
    library=auto8mmlib device=/dev/rmt/1mt

define path server1 8mm_tape1 srctype=server desttype=drive
    library=auto8mmlib device=/dev/rmt/1mt

/* LIBRARYINVENTORY SCSI AUTO8MMLIB KEV004 1 101*/
/* LIBRARYINVENTORY SCSI AUTO8MMLIB KEV005 3 101*/
```

Ниже приведен пример обновленного файла конфигурации устройств, в котором для чтения тома базы данных DBBK01 на площадке для восстановления используется автоматизированная библиотека.

```

/* Конфигурация устройств */

define devclass auto8mm_class devtype=8mm format=drive
    mountlimit=2 mountwait=60 mountretention=60
    prefix=tsm library=auto8mmlib

define library auto8mmlib libtype=scsi

define drive auto8mmlib 8mm_tape0 element=82 online=yes

define drive auto8mmlib 8mm_tape1 element=83 online=yes

define path server1 auto8mmlib srctype=server desttype=library
    device=/dev/rmt/41b

define path server1 8mm_tape0 srctype=server desttype=drive
    library=auto8mmlib device=/dev/rmt/1mt

define path server1 8mm_tape1 srctype=server desttype=drive
    library=auto8mmlib device=/dev/rmt/1mt

/* LIBRARYINVENTORY SCSI AUTO8MMLIB DBBK01 1 101*/

```

В данном примере том резервной копии базы данных DBBK01 был помещен в 1-й элемент автоматизированной библиотеки. Теперь в файл конфигурации устройств необходимо добавить комментарий, в котором будет указано расположение тома. Эти сведения нужны Tivoli Storage Manager для восстановления базы данных. Комментарии, которые больше не применимы к площадке для восстановления, удаляются.

Автоматизированная библиотека SCSI на первоначальном узле и неавтоматизированная библиотека SCSI на узле восстановления

Убедитесь, что команды **DEFINE DRIVE** и **DEFINE LIBRARY** в файле конфигурации устройств допустимы для новой аппаратной конфигурации.

Об этой задаче

Например, если первоначально использовалась автоматизированная ленточная библиотека, а на площадке для восстановления ее использовать нельзя, обновите файл конфигурации устройств. Добавьте необходимые команды **DEFINE LIBRARY** и **DEFINE DRIVE**, чтобы задать используемый неавтоматический накопитель. В данном случае тома резервных копий нужно будет монтировать вручную.

Примечание: В случае использования автоматизированной библиотеки обновление файла конфигурации устройств может также потребоваться для указания расположения тома резервной копии базы данных.

Процедура

1. Ознакомьтесь с первоначальным файлом конфигурации устройств, который описывает автоматизированную ленточную библиотеку:

```

/* Конфигурация устройств */

define devclass auto8mm_class devtype=8mm format=drive
    mountlimit=2 mountwait=60 mountretention=60
    prefix=tsm library=auto8mmlib

define library auto8mmlib libtype=scsi

```

```

define drive auto8mm1ib 8mm_tape0 element=82 online=yes

define drive auto8mm1ib 8mm_tape1 element=83 online=yes

define path server1 auto8mm1ib srctype=server desttype=library
device=/dev/rmt/41b

define path server1 8mm_tape0 srctype=server desttype=drive
library=auto8mm1ib device=/dev/rmt/1mt

define path server1 8mm_tape1 srctype=server desttype=drive
library=auto8mm1ib device=/dev/rmt/1mt

/* LIBRARYINVENTORY SCSI AUTO8MMLIB KEV004 1 101*/
/* LIBRARYINVENTORY SCSI AUTO8MMLIB KEV005 3 101*/

```

2. Ознакомьтесь с измененным файлом конфигурации устройств при использовании на узле восстановления неавтоматической библиотеки.

```

/* Конфигурация устройств */

define devclass auto8mm_class devtype=8mm format=drive
mountlimit=1 mountwait=60 mountretention=60 prefix=tsm
library>manual8mm

define library manual8mm libtype>manual

define drive manual8mm 8mm_tape0

define path server1 8mm_tape0 srctype=server desttype=drive
library>manual8mm device=/dev/rmt/1mt

```

Были внесены следующие изменения:

- В определении класса устройств имя библиотеки было изменено с AUTO8MMLIB на MANUAL8MM. Имя класса устройств осталось тем же, поскольку оно связано с томами резервных копий базы данных в файле хронологии томов.
- Была определена неавтоматическая библиотека MANUAL8MM.
- Для неавтоматической библиотеки был определен новый ленточный накопитель 8MM_TAPE0.
- Были удалены комментарии, в которых упоминалось расположение томов в автоматизированной библиотеке.

Дальнейшие действия

После восстановления базы данных измените файл конфигурации устройств в базе данных. После запуска сервера задайте, измените и удалите соответствующие определения библиотеки и накопителя, чтобы они соответствовали новой конфигурации.

Примечание: В случае использования автоматизированной библиотеки может потребоваться использование команды **AUDIT LIBRARY** для обновления серверного перечня томов библиотеки.

Управление томами пулов хранения копий и томами пулов активных данных

Требуемые тома пулов хранения копий и пулов активных данных указаны в разделе RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED файла плана восстановления. Все тома должны быть доступны для восстановленного сервера.

Об этой задаче

Информация о томе пула активных данных добавляется в раздел RECOVERY.VOLUMES.REQUIRED в файле плана восстановления, если том пула активных данных находится в состоянии COURIER или VAULT. На восстановленном сервере тома пулов хранения копий используются для выполнения запросов (поступающих, например, от клиентов резервного копирования и архивирования), а также для восстановления поврежденных томов первичных пулов хранения. Если существуют пулы активных данных, сервер будет использовать их для восстановления особо важных данных клиентов.

Внимание: При восстановлении основного пула хранения из пула активных данных некоторые или все неактивные файлы могут быть удалены из базы данных. Неактивные файлы удаляются, если сервер определяет, что его нужно заменить, но не может найти его в пуле активных данных.

После восстановления базы данных с томами пулов хранения копий или томами пула активных данных можно поступить тремя способами:

- Монтировать каждый том по запросу Tivoli Storage Manager. Если на площадке для восстановления используется автоматизированная библиотека, зарегистрируйте тома в библиотеке.
- Зарегистрировать тома в автоматизированной библиотеке до того, как их запросит Tivoli Storage Manager.
- Вручную поместите тома в автоматизированную библиотеку и произведите ее аудит для обновления серверного перечня.

При использовании автоматизированной библиотеки выполнение аудита может также потребоваться после восстановления базы данных для обновления перечня томов библиотеки в Tivoli Storage Manager .

Глава 31. Интегрирование менеджера аварийного восстановления и репликации узлов в одну стратегию аварийного восстановления

Для реализации стратегии аварийного восстановления доступно много инструментов, архитектурных решений и технологий. Например, можно использовать менеджер аварийного восстановления (disaster recovery manager, DRM) для управления удаленным хранением томов, генерирования плана аварийного восстановления и автоматического аварийного восстановления сервера Tivoli Storage Manager. Для поддержания одинакового уровня файлов на двух сетевых серверах можно использовать репликацию узлов Tivoli Storage Manager.

Каркас для оценки стратегий аварийного восстановления состоит из следующих ярусов:



Рисунок 121. Ярусы аварийного восстановления

Каждый ярус соответствует различным временам восстановления и вероятностям потери данных. Например, на ярусе 1 данные с производственного сайта обычно сохраняются только выборочно, а хранимые на удаленных устройствах тома могут оказаться трудными для отслеживания. Кроме этого, невозможно предсказать время восстановления. После аварии нужно восстановить аппаратные и программные средства, а тома хранения вернуть на производственный сайт.

Стратегия яруса 6 состоит из синхронных технологий удаленного копирования между равноправными производственными сайтами. Сайты с защитой шестого яруса предлагают быстрое восстановление без потери данных. Данные оказываются потерянными только в том случае, если транзакция началась (например, пользователь нажал клавишу Enter), но требование транзакции не было выполнено на обоих сайтах.

План стратегии аварийного восстановления

Для получения оптимальных результатов спланируйте интеграцию менеджера аварийного восстановления (disaster recovery manager - DRM) и репликации узла.

При планировании попытайтесь ответить на следующие вопросы:

Стоимость

Сколько вы можете потратить на свою реализацию аварийного восстановления?

Производительность

Какая производительность требуется от решения аварийного восстановления?

Характеристика времени восстановления (Recovery Time Objective - RTO) и характеристика точки восстановления (Recovery Point Objective - RPO)

Каковы системные требования?

Текущая стратегия аварийного восстановления

Какая стратегия аварийного восстановления реализована в вашей среде?

Данные

Какие данные нужны? Задайте категории и приоритеты нужных данных.

При планировании стратегии аварийного восстановления, которая подходит для вашего узла, рассмотрите возможность использования DRM и репликации узлов Tivoli Storage Manager по следующим причинам:

- DRM - это эффективный инструмент управления удаленным хранением. С помощью DRM вы можете конфигурировать и автоматически генерировать план аварийного восстановления, содержащий информацию, сценарии и процедуры, которые требуются, чтобы автоматически восстанавливать сервер и клиентские данные после аварии.
DRM управляет также различными носителями, на которых хранятся клиентские данные, и отслеживает эти носители, причем данные могут располагаться локально, быть в процессе транзита или на хранении, так что данные проще обнаружить в случае аварийного сбоя. Кроме того, DRM генерирует сценарии, помогающие документировать системы информационных технологий и процедуры восстановления, которые вы можете использовать, в том числе процедуры перепостроения сервера.
Используйте DRM отдельно для достижения целей аварийного восстановления на ярусе 1 или совместно с другими инструментами и технологиями резервного копирования и восстановления на ярусах 2, 3 и 4.
- Репликация узла Tivoli Storage Manager соответствует целям яруса 5. После успешной репликации узлов целевой сервер содержит все изменения метаданных и данные, которые хранятся на исходном сервере.
Кроме быстрого восстановления и минимальной потенциальной потери данных, репликация узлов Tivoli Storage Manager обеспечивает следующие преимущества:
 - Репликацией узла легче управлять, чем репликацией на основе устройств. Для репликации на основе устройств требуется, чтобы база данных и данные были синхронизированы. Можно вручную запланировать резервное копирование базы данных, чтобы согласовать во времени момент выполнения синхронизации устройств.
 - Результаты для операций Tivoli Storage Manager сообщаются в таких терминах, как "имена узлов" и "имена файлов". Напротив, в случае репликации на основе устройств отчеты о результатах формируются в терминах "дисков", "секторов" и "блоков".

Ярус 0: Без возможности аварийного восстановления

Ярус 0 определяется как односайтовый центр данных, не выполняющий резервного копирования данных; если резервное копирование данных все же выполняется, резервные копии остаются на этом же сайте. У этого центра данных нет ни плана аварийного восстановления, ни аппаратных и программных средств для резервного копирования.

На следующем рисунке сервер и база данных Tivoli Storage Manager, ленточные библиотеки и ленты находятся на одном устройстве. В случае аварии время восстановления непредсказуемо. Уровень 0 не рекомендуется, и восстановление данных невозможно.

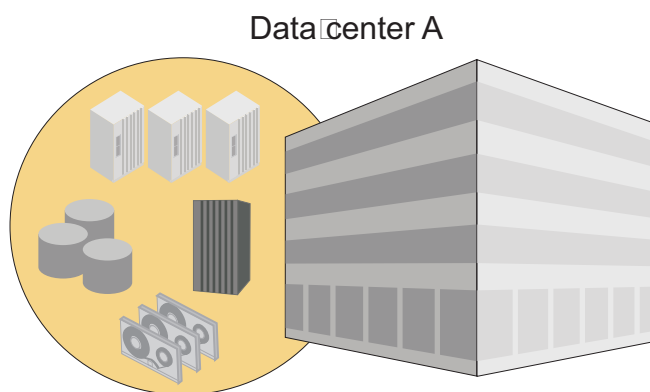


Рисунок 122. Ярус 0: Без возможности аварийного восстановления

Ярус 1: Удаленное сохранение данных с одного производственного сайта

Для стратегии аварийного восстановления яруса 1 требуется план восстановления и четкое управление томами, хранящимися на устройстве вне сайта. Для управления томами вне сайта генерируется план аварийного восстановления и автоматизируется процесс восстановления сервера Tivoli Storage Manager при помощи менеджера аварийного восстановления.

Как показано на следующем рисунке, тома хранения (например, ленточные картриджи и тома носителей) хранятся в удаленном положении. Транспортировка обычно осуществляется курьерами. Если происходит авария, то тома транспортируются обратно на производственный сайт после восстановления аппаратных средств и сервера Tivoli Storage Manager.

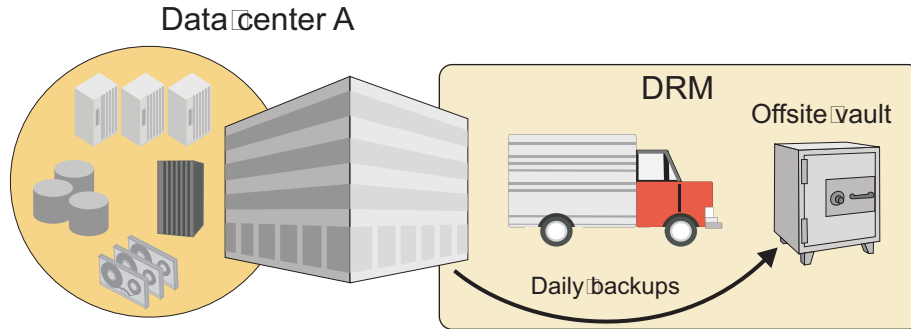


Рисунок 123. Ярус 1: Удаленное сохранение данных с одного производственного сайта

Поскольку стратегия яруса 1 относительно недорога, она используется многими организациями. Однако эффективность яруса 1 низка и время восстановления велико. Время восстановления определяется временем, затрачиваемым на восстановление аппаратных и программных средств и на транспортировку и загрузку лент и библиотек. Перед реализацией стратегии яруса 1 следует учесть, что дополнительное время восстановления может повлиять на бизнес-операции, затронув их на несколько месяцев или больший срок.

Ярус 2: Удаленное сохранение с сайтом восстановления

Стратегия аварийного восстановления яруса 2 включает в себя помимо удаленного положения хранения физически отделенный сайт восстановления. Сайт восстановления состоит из оборудования и программного обеспечения, необходимых для восстановления клиентских данных. Для управления томами вне сайта генерируется план аварийного восстановления и автоматизируется процесс восстановления сервера при помощи менеджера аварийного восстановления.

Как и организации яруса 1, организации яруса 2 при перемещении томов хранения с производственного сайта на устройство удаленного хранения полагаются на курьера. Однако в случае аварии организации яруса 2 перемещают данные с устройства удаленного хранения на сайт восстановления. Стратегия аварийного восстановления яруса 2 низкоэффективная и медленная. Смотрите следующий рисунок:

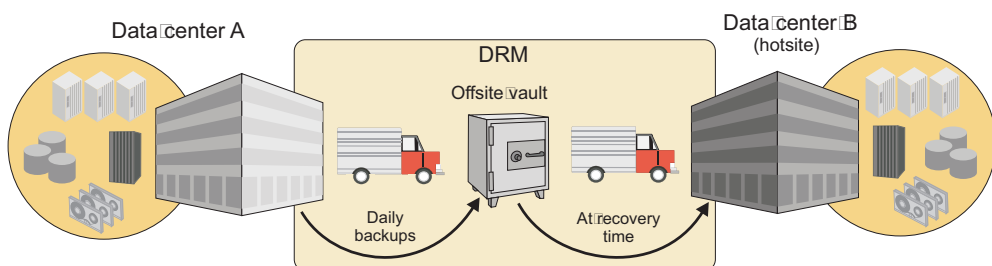


Рисунок 124. Ярус 2: Удаленное хранение с сайтом восстановления

Выделенный сайт восстановления может сократить время восстановления относительно варианта с одним производственным сайтом в ярусе 1. Уменьшается также потенциальная возможность потери данных. Однако архитектура яруса 2 увеличивает стоимость аварийного восстановления, поскольку должно поддерживаться дополнительное оборудование и программное обеспечение. Сайт восстановления должен также включать в себя оборудование и программное обеспечение, совместимое с оборудованием и программным обеспечением на

первичном сайте. Например, сайт восстановления должен включать в себя совместимые ленточные устройства и программное обеспечение сервера Tivoli Storage Manager. Для возможности восстановления производственного сайта должен быть сконфигурирован и запущен сайт восстановления. На время восстановления влияет также и транспортировка томов хранения на сайт восстановления.

Рассмотрите использование связи сервер-сервер Tivoli Storage Manager для конфигурации серверов Tivoli Storage Manager на первичном сайте и для маршрутизации команд между серверами.

Ярус 3: Электронное сохранение критических данных

Стратегия аварийного восстановления яруса 3 включает в себя сайт восстановления с работающим сервером Tivoli Storage Manager. Критические данные с производственного сайта сохраняются на сайте восстановления электронным способом. Кроме того, используется менеджер аварийного восстановления для удаленного хранения некритических данных.

При электронном сохранении критические данные перемещаются за пределы сайта быстрее и чаще, чем при традиционных способах с использованием курьеров. Время восстановления сокращается, поскольку критические данные уже хранятся на сайте восстановления. Уменьшается также и потенциальная возможность потери данных. Однако поскольку сайт восстановления непрерывно работает, стоимость стратегии яруса 3 выше стоимости стратегии яруса 1 или 2.

Некритические данные могут включать в себя резервные копии базы данных, файлы настройки инфраструктуры и данные активных резервных копий клиентов. Для сохранения данных электронным способом можно использовать виртуальные тома Tivoli Storage Manager с подключением по протоколу TCP/IP. Данные сохраняются как архивные файлы на сервере на сайте восстановления.

Как показано на следующем рисунке, сайт восстановления физически отделен от производственного сайта. Обычно сайт восстановления представляет собой второй центр данных, которым управляет та же самая организация либо провайдер службы хранения. В случае аварии на первичном сайте носители хранения с некритическими данными переносятся с устройства удаленного хранения на сайт восстановления.

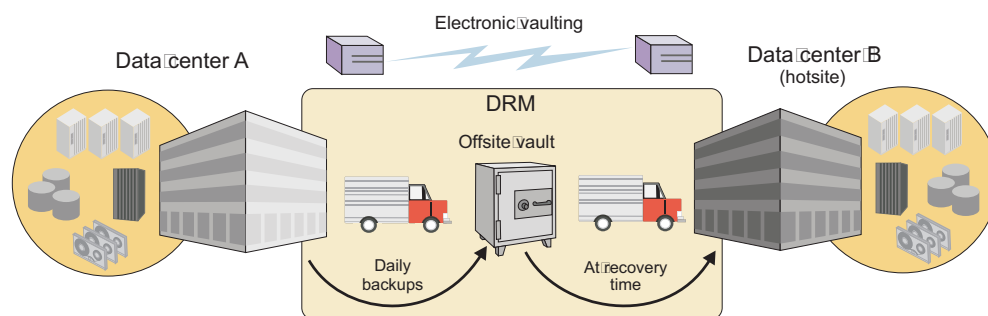


Рисунок 125. Ярус 3: Электронное сохранение критических данных

В случае реализации стратегии яруса 3 можно использовать взаимодействие серверов Tivoli Storage Manager друг с другом для конфигурирования уровня предприятия серверов Tivoli Storage Manager и для маршрутизации команд.

Ярус 4: Активное управление данными на равноправных сайтах

В стратегии аварийного восстановления яруса 4 осуществляется активное управление данными на физически разделенных сайтах. Серверы на каждом сайте конфигурируются в равноправной взаимосвязи. Критические данные реплицируются в асинхронном режиме. Копии данных доступны на обоих сайтах, и каждый сервер может восстановить сервер на альтернативном сайте. В этой стратегии носители хранения резервных копий сохраняются вне сайта и отслеживаются при помощи менеджера аварийного восстановления.

Как показано на следующем рисунке, критические данные реплицируются на двух сайтах с применением высокоскоростных соединений и технологии репликации данных, например, при помощи Peer-to-Peer Remote Connection (PPRC). Для передачи на большие расстояния используются такие технологии, как расширенная сеть хранения (SAN), Dense Wave Division Multiplexing (DWDM) и расширители канала IP/WAN.

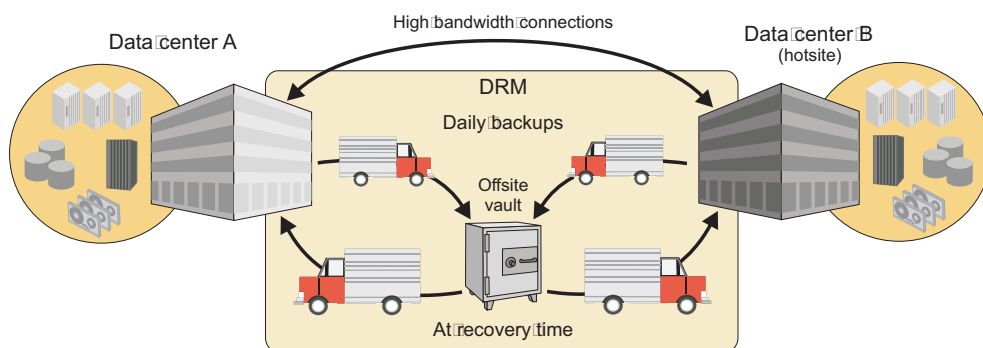


Рисунок 126. Ярус 4: Активное управление данными на равноправных сайтах

Резервные копии некритических данных перемещаются с обоих сайтов на одно устройство удаленного хранения. При аварии тома резервных копий извлекаются курьером из удаленного положения хранения и транспортируются на назначенный сайт восстановления.

В случае реализации стратегии аварийного восстановления яруса 4 можно использовать взаимодействие серверов Tivoli Storage Manager друг с другом для конфигурирования уровня предприятия нескольких серверов Tivoli Storage Manager и для маршрутизации команд.

Время восстановления для стратегии яруса 4 меньше времени восстановления для стратегии яруса 1, яруса 2 или яруса 3. Время восстановления меньше, так как аппаратные средства, программное обеспечение и данные доступны или могут быть сделаны доступными на двух сайтах.

Ярус 5: Синхронная репликация

Ярус 5 охватывает все требования яруса 4, включая равноправные сайты. Однако данные, включающие в себя резервные копии базы данных и пулы хранения копий, реплицируются в синхронном режиме. Выбранные данные поддерживаются в состоянии образа, поэтому изменения применяются как к локальным, так и к удаленным копиям базы данных. Данные, метаданные и информация перечня для базы данных синхронизированы. Данные на обоих сайтах должны быть изменены до успешного рассмотрения требования изменения. Физический носитель удаленно не хранится.

Как показано на следующем рисунке, данные непрерывно передаются между двумя сайтами и синхронизируются с применением высокоскоростных соединений, например, при помощи Peer-to-Peer Remote Copy (PPRC). Для передачи на большие расстояния используются такие технологии, как расширенная сеть хранения (SAN), Dense Wave Division Multiplexing (DWDM) и расширители канала IP/WAN. Копии критических данных доступны на обоих сайтах, и каждый сервер может восстановить сервер на альтернативном сайте. С минимальным объемом восстанавливаемых данных значительно уменьшается время восстановления.

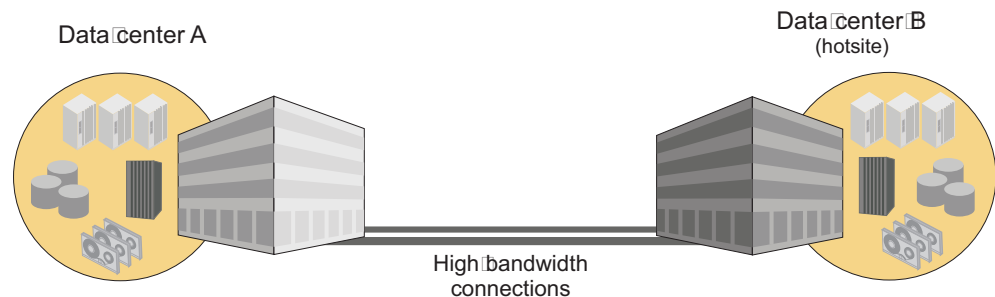


Рисунок 127. Ярус 5: Синхронная репликация

Копии критических данных доступны на обоих сайтах, и каждый сервер может восстановить сервер на альтернативном сайте. При аварии теряются только транзакции данных, которые передавались в этот момент.

При реализации стратегии аварийного восстановления яруса 5 также можно использовать взаимодействие серверов Tivoli Storage Manager друг с другом для конфигурирования нескольких серверов Tivoli Storage Manager и для маршрутизации команд.

Ярус 6: Синхронная репликация с попарным связыванием или кластеризацией прикладных программ

В ярусе 6 локальные и удаленные копии всех данных обновляются в синхронном режиме, и используется двойное хранение данных в динамическом режиме с полнофункциональным сетевым переключением. Системы объединяются в пары, с возможностью автоматической передачи функций между ними, когда это требуется.

Как показано на следующем рисунке, два сайта полностью синхронизированы с применением высокоскоростного соединения.

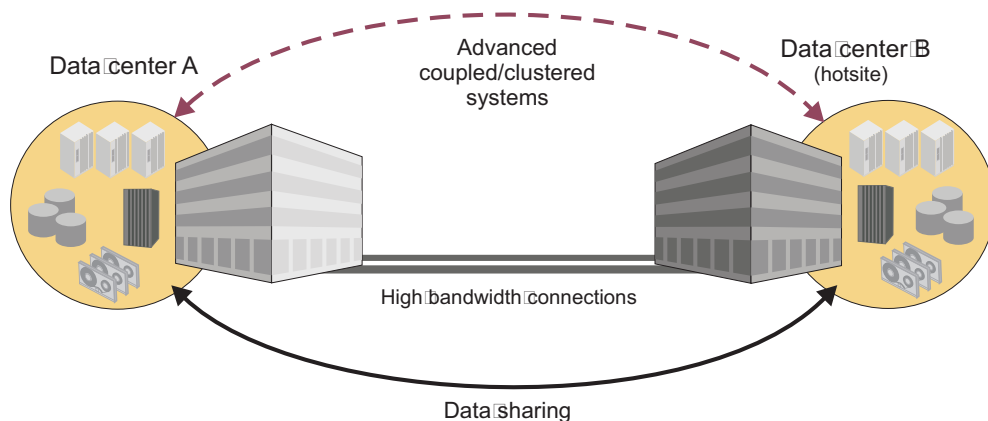


Рисунок 128. Ярус 6: Синхронная репликация с попарным связыванием или кластеризацией прикладных программ

Ярус 6 - наиболее дорогостоящая стратегия аварийного восстановления, поскольку здесь требуется попарное связывание или кластеризация прикладных программ, дополнительное оборудование для поддержки совместного использования данных и высокоскоростные соединения для больших расстояний. Однако эта стратегия обеспечивает также и наименьшее время восстановления и минимальный объем теряемых данных. Обычное время восстановления составляет несколько минут.

Часть 7. Приложения

Приложение А. Описание внешнего интерфейса управления носителями

Интерфейс программирования, обеспечиваемый продуктом IBM Tivoli Storage Manager для внешних программ управления носителями, представляет собой строки с описаниями запросов, отправляемые диспетчером продуктом IBM Tivoli Storage Manager, и строки ответов, отправляемые внешней программой.

Перед использованием интерфейса необходимо определить библиотеку внешних типов (EXTERNAL-type) диспетчера Tivoli Storage Manager, в которой содержатся инструменты для работы с менеджером носителей. Не требуется определять накопители, помечать тома либо включать носители в библиотеку. Дополнительные сведения о порядке установки и работы смотрите в документации, прилагаемой к менеджеру носителей.

Смотрите раздел “Конфигурирование библиотек, управляемых программами менеджеров носителей” на стр. 135

Подробная информация о типах запросов и запрашиваемой обработке содержится в последующих разделах. Запросы могут быть следующих типов:

- Инициализация внешней программы
- Начало пакетного задания
- Завершение пакетного задания
- Опрос тома
- Извлечение тома
- Освобождение тома
- Монтирование тома
- Размонтирование тома

Строки ответов могут содержать любое количество символов пробела с правой стороны.

Возвращаемая строка ответа должна содержать в себе имя библиотеки (libraryname), переданное в запросе. Возвращаемая строка ответа должна содержать в себе имя тома, переданное в запросе на извлечение. Возвращаемая строка ответа должна содержать в себе имя тома, переданное в запросе на монтирование (за исключением монтирования "с нуля" — SCRTCH). В случае если в запросе на монтирование указана строка SCRTCH, в строке ответа должно содержаться имя фактически смонтированного тома.

Вызов createProcess

При обработке вызова CreateProcess сервер создает два анонимных однонаправленных конвейера и отображает их в потоки стандартного ввода (stdin) и вывода (stdout). Если стандартный дескриптор перенаправлен в файл или конвейер, то после этого он может использоваться только функциями ReadFile и WriteFile.

Это приводит к неправильной работе некоторых стандартных функций C, например gets или printf. Поскольку сервер никогда не завершает процессы, относящиеся к внешним программам, такие программы должны самостоятельно определять

ошибки чтения из конвейеров или записи в них и завершать соответствующий процесс. Кроме того, внешняя программа должна завершать процесс в случае получения неизвестной команды.

Внешняя программа может получать значения для дескрипторов чтения и записи с помощью следующих вызовов:

```
readPipe=GetStdHandle(STD_INPUT_HANDLE)
```

и

```
writePipe=GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE)
```

Обработка в процессе инициализации сервера

Убедитесь, что внешняя программа управления носителями работает в сочетании с сервером во время инициализации сервера.

Об этой задаче

Для всех внешних библиотек, заданных для сервера, в процессе его инициализации должно происходить следующее:

Процедура

1. Сервер загружает внешнюю программу (CreateProcess) в новый процесс и создает конвейеры для связи с такой программой.
2. Сервер отправляет текстовую строку с запросом на инициализацию в поток стандартного ввода внешней программы. Сервер переходит в режим ожидания ответа.
3. Когда внешний процесс завершит обработку запроса, он должен записать ответную текстовую строку инициализации в свой поток стандартного вывода (stdout).
4. Сервер закрывает конвейеры.
5. Когда агент обнаруживает, что конвейеры закрыты, он выполняет все необходимые операции по очистке памяти и вызывает стандартную процедуру выхода.

Обработка требований монтирования

Чтобы обработать требование монтирования, сервер должен выполнить ряд шагов.

Об этой задаче

При обработке требований монтирования сервер выполняет следующие шаги:

Процедура

1. Сервер загружает внешнюю программу в новый процесс и создает конвейеры для связи с такой программой.
2. Сервер отправляет текстовую строку с запросом на инициализацию в поток стандартного ввода внешней программы. Сервер переходит в режим ожидания ответа.
3. Когда внешний процесс завершит обработку запроса, он должен записать ответную текстовую строку инициализации в свой поток стандартного вывода (stdout).

4. Сервер отправляет запрос на монтирование (MOUNT) в поток стандартного ввода (stdin).
5. Агент отправляет ответ на запрос MOUNT в поток стандартного вывода (stdout).
6. Агент переходит в режим ожидания.
7. Сервер отправляет запрос на размонтирование (DISMOUNT) в поток стандартного ввода (stdin).
8. Агент отправляет ответ на запрос DISMOUNT в поток стандартного вывода (stdout), выполняет все необходимые операции по очистке памяти и вызывает стандартную процедуру выхода.

Обработка запросов на высвобождение

Чтобы обработать запросы на высвобождение, сервер должен выполнить ряд шагов.

Об этой задаче

При обработке запросов на высвобождение сервер выполняет следующие шаги:

Процедура

1. Сервер загружает внешнюю программу в новый процесс и создает конвейеры для связи с такой программой.
2. Сервер отправляет текстовую строку с запросом на инициализацию в поток стандартного ввода внешней программы. Сервер переходит в режим ожидания ответа.
3. Когда внешний процесс завершит обработку запроса, он должен записать ответную текстовую строку инициализации в свой поток стандартного вывода (stdout).
4. Сервер отправляет запрос на освобождение (RELEASE) в поток стандартного ввода (stdin).
5. Агент отправляет ответ на запрос RELEASE в поток стандартного вывода (stdout), выполняет все необходимые операции по очистке памяти и вызывает стандартную процедуру выхода.

Обработка пакетных запросов

Пакетная обработка выполняется в процессе выполнения команд MOVE MEDIA, MOVE DRMEDIA и QUERY MEDIA для томов, находящихся во внешних библиотеках.

Об этой задаче

Команды перемещения инициируют генерирование запроса QUERY применительно к тому. Если запрос QUERY покажет, что том находится в библиотеке, будет выдан запрос на извлечение этого тома (EJECT). Поскольку команды перемещения могут подойти для любого числа томов, запрос QUERY или EJECT всегда генерируется для каждого подходящего тома.

В результате выполнения команды QUERY MEDIA агенту отправляется запрос QUERY. При выполнении некоторых типов обработки программе Tivoli Storage Manager может потребоваться узнать, есть ли в библиотеке какой-либо том. Внешний агент должен проверить физическое наличие такого тома в библиотеке.

Процедура

1. Сервер загружает внешнюю программу в новый процесс и создает конвейеры для связи с такой программой.
2. Сервер отправляет текстовую строку с запросом на инициализацию в поток стандартного ввода внешней программы. Сервер переходит в режим ожидания ответа.
3. Когда внешний процесс завершит обработку запроса, он должен записать ответную текстовую строку инициализации в свой поток стандартного вывода (stdout).
4. Сервер отправляет запрос на выполнение пакетной обработки (BEGIN BATCH) в поток стандартного ввода (stdin).
5. Агент отправляет ответ на запрос BEGIN BATCH в поток стандартного вывода (stdout).
6. Сервер отправляет один или несколько ($n > 1$) запросов для томов. Это может быть любое количество запросов QUERY или EJECT. Для каждого запроса агент отправляет соответствующий ответ QUERY или EJECT.
7. Сервер отправляет запрос на завершение пакетной обработки (END BATCH) в поток стандартного ввода (stdin).
8. Агент отправляет ответ на запрос END BATCH в поток стандартного вывода (stdout), выполняет все необходимые операции по очистке памяти и вызывает стандартную процедуру выхода.

Обработка ошибок

Если в процессе обработки сервер обнаружит ошибку, он закроет потоки стандартного ввода (stdin) и стандартного вывода (stdout) для обработчика агента. Агент обнаружит это, когда попытается прочитать что-либо из потока стандартного ввода либо записать что-либо в поток стандартного вывода. Если такое произойдет, агент выполнит все необходимые операции по очистке памяти и вызовет стандартную подпрограмму обработчика stdlib.

Если код любого ответа (за исключением EJECT или QUERY) не равен значению SUCCESS, последующие шаги диспетчером Tivoli Storage Manager не выполняются. После того как агент отправляет в качестве любого ответа код, не равный значению SUCCESS, агент выполняет все необходимые операции по очистке памяти и вызывает стандартную процедуру выхода.

Однако, даже если код для запросов EJECT или QUERY не равен значению SUCCESS, агент будет продолжать посылать такие запросы.

Если при попытке записи в конвейер агента возникает ошибка, сервер закрывает конвейеры, выполняет все необходимые операции по очистке памяти и отменяет текущий запрос.

Запрос на выполнение пакетного задания

В интерфейсе программирования есть строка описания начала пакета и строка ответа внешней программы.

Формат запроса на выполнение пакетного задания следующий:

BEGIN BATCH

Формат ответа внешней программы:

BEGIN BATCH COMPLETE, RESULT=*код_результата*

где:

код_результата

Одно из следующих значений:

- SUCCESS
- INTERNAL_ERROR

Запрос на завершение пакетного задания

Запрос на завершение пакетного задания отправляется диспетчером Tivoli Storage Manager с целью извещения менеджера внешней библиотеки о том, что в ходе текущего процесса никаких других запросов ему больше отправляться не будет. Внешний агент должен отправить ответ на запрос завершения пакетного задания и завершить работу с использованием стандартной процедуры выхода.

Формат запроса на завершение пакетного задания следующий:

END BATCH

Формат ответа внешней программы:

END BATCH COMPLETE, RESULT=*код_результата*

где *код_результата* - это значение SUCCESS или INTERNAL_ERROR.

Опрос тома

В интерфейсе программирования есть строка описания опроса тома и строка ответа внешней программы.

Формат опроса тома следующий:

QUERY *имя_библиотеки том*

где:

имя_библиотеки

Задаёт имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

том

Задаёт имя тома, которой необходимо опросить.

Формат ответа внешней программы:

QUERY *имя_библиотеки том* COMPLETE, STATUS=*значение_состояния*, RESULT=*код_результата*

где:

имя_библиотеки

Задаёт имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

том

Задаёт имя опрошенного тома.

код_результата

Одно из следующих значений:

- SUCCESS
- LIBRARY_ERROR
- VOLUME_UNKNOWN
- VOLUME_UNAVAILABLE
- CANCELLED
- TIMED_OUT
- INTERNAL_ERROR

Если значение *код_результата* не равно SUCCESS, возвращаемое значение *значение_состояния* при выходе должно быть установлено равным UNDEFINED. Если значение *код_результата* равно SUCCESS, STATUS должно иметь одно из следующих значений:

- IN_LIBRARY
- NOT_IN_LIBRARY

Значение IN_LIBRARY означает, что том в данный момент присутствует в библиотеке и можно выполнить его монтирование.

Значение NOT_IN_LIBRARY означает, что в данный момент том в библиотеке отсутствует.

Запросы инициализации

Для каждой внешней библиотеки сервер при запуске отправляет запрос инициализации внешней программе, управляющей носителями. Внешняя программа обрабатывает этот запрос, чтобы убедиться, что внешняя программа существует, функционирует и готова к обработке запросов.

Если запрос инициализации завершился успешно, диспетчер Tivoli Storage Manager сообщает операторам, что внешняя программа готова к работе. В противном случае диспетчер Tivoli Storage Manager сообщает операторам об ошибке.

До получения успешного ответа на запрос инициализации диспетчер Tivoli Storage Manager никаких операций с библиотекой не выполняет. Вначале сервер отправляет запрос инициализации. Если инициализация прошла успешно, отправляется нужный запрос. В случае ошибки инициализации, запрос не выполняется. Внешняя программа, управляющая носителями, может определять, отправляется ли запрос инициализации самостоятельно либо с использованием другого запроса путем анализа стандартного потока вывода на наличие маркера конца файла. При наличии маркера конца файла внешняя программа должна закончить работу, используя стандартную процедуру выхода (а не обратный вызов).

Если допустимый запрос отправляется внешней программой, она должна завершить работу, используя процедуру выхода.

Формат запроса:

INITIALIZE *имя_библиотеки*

где *имя_библиотеки* — имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

Формат ответа внешней программы:

INITIALIZE *имя_библиотеки* COMPLETE, RESULT=*код_результата*

где:

имя_библиотеки

Задаёт имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

resultcode

Одно из следующих значений:

- SUCCESS
- NOT_READY
- INTERNAL_ERROR

Запрос на извлечение тома

В интерфейсе программирования есть строка описания запроса на извлечение тома и строка ответа внешней программы.

Формат запроса на извлечение тома следующий:

EJECT *libraryname* volume '*location info*'

где:

имя_библиотеки

Задаёт имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

том

Задаёт имя тома, который должен быть извлечен.

'location info'

Задаёт информацию о местонахождении тома, из перечня диспетчера Tivoli Storage Manager. Значение должно быть заключено в одинарные кавычки.

Указанная информация передается в неизменном виде из перечня диспетчера Tivoli Storage Manager. Перед выполнением команды перемещения заказчик должен определить указанное значение с помощью соответствующей команды UPDATE MEDIA или UPDATE VOLUME. Присвоение данному полю определенного значения местонахождения поможет определиться с размещением тома после извлечения его из библиотеки. Предполагается, что внешний агент пересылает значение указанного поля оператору.

Формат ответа внешней программы:

EJECT *имя_библиотеки* *том* COMPLETE, RESULT=*код_результата*

где:

имя_библиотеки

Задаёт имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

том

Задает имя извлекаемого тома.

код_результата

Одно из следующих значений:

- SUCCESS
- LIBRARY_ERROR
- VOLUME_UNKNOWN
- VOLUME_UNAVAILABLE
- CANCELLED
- TIMED_OUT
- INTERNAL_ERROR

Запрос на освобождение тома

Когда сервер возвращает том в чистое состояние, он запускает внешнюю программу, управляющую носителями, отправляет запрос инициализации, а затем запрос на освобождение тома.

Внешняя программа должна отправить ответ на полученный запрос освобождения. Независимо от полученного от внешней программы ответа, диспетчер Tivoli Storage Manager возвращает том в чистое состояние. По этой причине диспетчер Tivoli Storage Manager и внешняя программа могут обладать конфликтующими данными о том, какие тома находятся в чистом состоянии. В случае возникновения ошибки внешняя программа должна зафиксировать ошибку в журнале для того, чтобы позднее перечень внешней библиотеки был приведен в соответствие с данными диспетчера Tivoli Storage Manager. Такая синхронизация может быть выполнена вручную.

Формат требования следующий:

RELEASE *имя_библиотеки* *имя_тома*

где:

имя_библиотеки

Задает имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

имя_тома

Задает имя тома, который должен быть возвращен в чистое состояние (освобожден).

Формат ответа внешней программы:

RELEASE *имя_библиотеки* *имя_тома* COMPLETE, RESULT=*код_результата*

где:

имя_библиотеки

Задает имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

имя_тома

Задает имя тома, возвращенного в чистое состояние (освобожденного).

код_результата

Одно из следующих значений:

- SUCCESS

- VOLUME_UNKNOWN
- VOLUME_UNAVAILABLE
- INTERNAL_ERROR

Запрос на монтирование тома

Сервер Tivoli Storage Manager может выполнить любое нужное монтирование томов. Как вариант, тома можно смонтировать вручную, введя команду **MOUNT**.

Когда сервер выполняет запрос на монтирование тома, он запускает внешнюю программу, управляющую носителями, отправляет запрос инициализации, а затем сам запрос на монтирование тома. Внешняя программа должна обеспечивать проверку того, что запрос отправлен диспетчером Tivoli Storage Manager, а не какой-либо неавторизованной системой.

Том, смонтированный внешней программой управления носителями, должен представлять собой ленточный накопитель со стандартной меткой IBM, которая соответствует метке внешнего тома. После завершения выполнения запроса на монтирование внешняя программа отправляет ответ. Если монтирование выполнено успешно, внешняя программа должна оставаться активной. Если монтирование не выполнено, внешняя программа должна немедленно завершить работу, используя стандартную процедуру выхода.

Запрос должен быть в следующем формате:

`MOUNT имя_библиотеки имя_тома режим_доступа типы_устройств предельное_время id_пользователя номер_тома 'расположение'`

где

имя_библиотеки

Задаёт имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

имя_тома

Задаёт фактическое имя тома, если запрос выполняется для существующего тома. Если выполняется запрос на монтирование чистых томов, значение *volname* устанавливается равным SCRTCH.

режим_доступа

Задаёт необходимый для тома режим доступа. Возможные значения — READONLY или READWRITE.

типы_устройств

Задаёт список типов устройств, которые могут использоваться для выполнения запроса, а также формат, заданный в классе устройства. Наиболее предпочтительный тип устройства должен располагаться в списке первым. Элементы списка разделяются запятыми без пробелов. Возможные значения:

- 3590
- 3590E
- 3590H
- 3592
- 4MM_DDS1
- 4MM_DDS1C
- 4MM_DDS2
- 4MM_DDS2C

- 4MM_DDS3
- 4MM_DDS3C
- 4MM_HP_DDS4
- 4MM_DDS4
- 4MM_HP_DDS4C
- 4MM_DDS4C
- 4MM_DDS5C
- 4MM_DDS6C
- 8MM_SAIT
- 8MM_VXA2
- 8MM_VXA3
- 8MM_AITC
- 8MM_AIT
- 8MM_8200
- 8MM_ELIAANT
- 8MM_8500
- 8MM_8500C
- 8MM_8205
- 8MM_8900
- 8MM_M2
- DLT_2000
- DLT_4000
- DLT_7000
- DLT_8000
- SDLT
- SDLT320
- DLT1
- DLT2
- SDLT600
- LTO_ULTRIUM
- LTO_ULTRIUM2
- LTO_ULTRIUM3
- LTO_ULTRIUM4
- LTO_ULTRIUM5
- LTO_ULTRIUM6
- REMOVABLEFILE
- STK_T9840C
- STK_T9840C_VOLSAFE
- STK_T10000A
- STK_T10000B
- STK_T10000C
- STK_T10000D

предельное_время

Задаёт интервал времени в минутах, в течение которого сервер ожидает

завершения монтирования тома. Если в течение указанного интервала времени монтирование не выполнено, внешний менеджер возвращает код результата TIMED_OUT.

id_пользователя

Задаёт идентификатор пользователя процесса, которому необходимо получить доступ к накопителю.

номер_тома

Номер тома равен 1.

'расположение'

Задаёт значение в поле положения из перечня Tivoli Storage Manager. Например, 'Комната 617 Этаж 2'. Между номером тома и левой одинарной кавычкой, с которой начинается информация о местонахождении тома, никакое значение не передается. Если нет информации о местонахождении тома, никакое значение не передается. Если информация о томе отсутствует, одинарные кавычки не передаются. Кроме этого, если передана информация о томе, то, возможно, том был извлечен из библиотеки, поэтому перед продолжением монтирования его следует вернуть в библиотеку. Данные о местонахождении должны быть переданы агентом таким образом, чтобы оператор мог получить том и вернуть его в библиотеку.

Ответ внешней программы должен быть в следующем формате:

MOUNT *имя_библиотеки* *имя_тома* COMPLETE ON *специальный_файл*, RESULT=*код_результата*

где

имя_библиотеки

Задаёт имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

имя_тома

Задаёт имя тома, для которого выполнен запрос на монтирование.

специальный_файл

Полный путь к файлу специального устройства для накопителя, на котором было выполнено монтирование тома. В случае ошибки при выполнении запроса на монтирование нужно установить значение /dev/null.

Внешняя программа должна проверить, чтобы перед отправкой ответа серверу специальный файл был закрыт.

код_результата

У итогового кода может быть одно из следующих значений:

- SUCCESS
- DRIVE_ERROR
- LIBRARY_ERROR
- VOLUME_UNKNOWN
- VOLUME_UNAVAILABLE
- CANCELLED
- TIMED_OUT
- INTERNAL_ERROR

Запрос на размонтирование тома

После успешного завершения операции монтирования внешний процесс должен ожидать запроса на размонтирование тома. После выполнения операции размонтирования внешняя программа должна отправить ответ серверу.

После отправки ответа о выполнении размонтирования внешний процесс должен немедленно завершить работу, используя стандартную процедуру выхода.

Формат запроса:

`DISMOUNT имя_библиотеки имя_тома`

где:

имя_библиотеки

Задаёт имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

имя_тома

Задаёт имя тома, который нужно размонтировать.

Формат ответа внешней программы:

`DISMOUNT имя_библиотеки имя_тома COMPLETE, RESULT=код_результата`

где:

имя_библиотеки

Задаёт имя внешней библиотеки, определенной для диспетчера Tivoli Storage Manager.

имя_тома

Задаёт имя тома, который был размонтирован.

код_результата

Одно из следующих значений:

- SUCCESS
- DRIVE_ERROR
- LIBRARY_ERROR
- INTERNAL_ERROR

Приложение В. Приемники обработчиков пользователя и обработчиков файлов

Структура данных приемников обработчиков пользователя относится к приемникам обработчиков файлов. Чтобы использовать один из этих обработчиков в сочетании с Tivoli Storage Manager, нужно задать соответствующую опцию сервера (FILEEXIT, FILETEXTEXIT или USEREXIT) в файле серверных опций.

Вместе с кодом сервера поставляются примеры файлов C, H и сборочных файлов, находящиеся в каталоге /opt/tivoli/tsm/сервер/bin.

Внимание:

1. Изменять эти выходы следует с осторожностью. Ненормальное завершение выхода пользователя остановит работу сервера.
2. Файл, указанный в опции выхода файла, будет увеличиваться, пока устаревшие записи не будут отброшены.

Для управления записью событий можно также использовать команды Tivoli Storage Manager. Дополнительные сведения смотрите в разделах “Запись событий IBM Tivoli Storage Manager в приемники” на стр. 903 и *Справочник администратора*.

Образец объявлений выхода пользователя

В userExitSample.h содержатся объявления программы обработчика пользователя.

Среда:

Linux/i386

Рисунок 129. Примеры объявлений обработчика пользователя

```
/******  
* Имя:          userExitSample.h  
* Описание:     Объявления для обработчика пользователя  
*****/  
  
#ifndef _H_USEREXITSAMPLE  
#define _H_USEREXITSAMPLE  
  
#include <stdio.h>  
#include <sys/types.h>  
  
/***** Не изменяйте строки ниже этой. *****/  
  
#define BASE_YEAR      1900  
  
typedef short  int16;  
typedef int   int32;  
  
/* uchar обычно задается в <sys/types.h> */  
/* Определение структур DateTime - TSM-представление отметки времени */  
  
typedef struct  
{  
    uchar year; /* Лет после BASE_YEAR (0-255) */
```

```

    uchar mon;    /* Месяц (1 - 12) */
    uchar day;    /* День (1 - 31) */
    uchar hour;   /* Часов (0 - 23) */
    uchar min;    /* Минут (0 - 59) */
    uchar sec;    /* Секунд (0 - 59) */
} DateTime;

/*****
 * Некоторые указания длины полей (байт) *
 *****/

#define MAX_SERVERNAME_LENGTH 64
#define MAX_NODE_LENGTH 64
#define MAX_COMMNAME_LENGTH 16
#define MAX_OWNER_LENGTH 64
#define MAX_HL_ADDRESS 64
#define MAX_LL_ADDRESS 32
#define MAX_SCHED_LENGTH 30
#define MAX_DOMAIN_LENGTH 30
#define MAX_MSGTEXT_LENGTH 1600

/*****
 * Типы событий (в elEventRecvData.eventType) *
 *****/

#define TSM_SERVER_EVENT 0x03 /* События сервера */
#define TSM_CLIENT_EVENT 0x05 /* События клиента */

/*****
 * Типы приложений (в elEventRecvData.applType) *
 *****/

#define TSM_APPL_BACKARCH 1 /* Клиент рез.копирования/архивирования */
#define TSM_APPL_HSM 2 /* Клиент управления пространством */
#define TSM_APPL_API 3 /* API-клиент */
#define TSM_APPL_SERVER 4 /* Сервер (т. е. сервер-сервер) */

/*****
 * Коды серьезности ошибок (в elEventRecvData.sevCode) *
 *****/

#define TSM_SEV_INFO 0x02 /* Информационное сообщение. */
#define TSM_SEV_WARNING 0x03 /* Предупреждение. */
/*
#define TSM_SEV_ERROR 0x04 /* Сообщение об ошибке. */
#define TSM_SEV_SEVERE 0x05 /* Сообщение о серьезной ошибке. */
#define TSM_SEV_DIAGNOSTIC 0x06 /* Диагностическое сообщение. */
#define TSM_SEV_TEXT 0x07 /* Текстовое сообщение. */

/*****
 * Структура данных события, переданная в User-Exit. *
 * Структура этих данных аналогична файлу, созданному с *
 * использованием опции FILEEXIT на сервере. *
 *****/

typedef struct evRdata
{
    int32 eventNum; /* номер события. */
    int16 sevCode; /* серьезность события. */
    int16 applType; /* тип приложения (hsm, api, etc) */
    int32 sessId; /* номер сеанса */
    int32 version; /* Номер версии этой структуры (1) */
    int32 eventType; /* тип события */
    /* (TSM_CLIENT_EVENT, TSM_SERVER_EVENT)*/
    DateTime timeStamp; /* отметка времени данных события. */
    uchar serverName[MAX_SERVERNAME_LENGTH+1]; /* имя сервера */
    uchar nodeName[MAX_NODE_LENGTH+1]; /* Имя узла для сеанса */
}

```



```

uchar    commMethod[MAX_COMMNAME_LENGTH+1]; /* метод связи */
uchar    ownerName[MAX_OWNER_LENGTH+1]; /* владелец */
uchar    hlAddress[MAX_HL_ADDRESS+1]; /* адрес высокого уровня */
uchar    llAddress[MAX_LL_ADDRESS+1]; /* адрес низкого уровня */
uchar    schedName[MAX_SCHED_LENGTH+1]; /* имя расписания (если есть) */
uchar    domainName[MAX_DOMAIN_LENGTH+1]; /* имя домена для узла */
uchar    event[MAX_MSGTEXT_LENGTH]; /* текст события */
} elEventRecvData;

/*****
 * Размер структуры данных события *
 *****/

#define ELEVENTRECVDATA_SIZE      sizeof(elEventRecvData)

/*****
 * Номер события (EventNumber) для выхода пользователя *
 *****/

#define USEREXIT_END_EVENTNUM      1822 /*Только завершение приемника выхода пользователя*/
#define END_ALL_RECEIVER_EVENTNUM 1823 /* Все приемники завершат работу */

/*****
 *** Не изменяйте строки выше этой. ***
 *****/

/***** Дополнительные объявления *****/

#endif

```

Пример программы обработчика пользователя

userExitSample.c - это пример программы обработчика пользователя, вызываемой сервером.

Рисунок 130. Пример программы обработчика пользователя

```

/*****
 * Имя:          userExitSample.c
 * Описание:     Пример программы обработчика пользователя, вызываемой сервером
 * Среда:        Linux/i386
 *****/

#include <stdio.h>
#include "userExitSample.h"

/*****
 *** Не изменяйте строки ниже этой. ***
 *****/

extern void adsmV3UserExit( void *anEvent );

/*****
 *** Главная ***
 *****/

int main(int argc, char *argv[])
{
/* Не выполнять, main() никогда не вызывается, но требуется представитель */
exit(0); /* Для строгих компиляторов */

} /* Конец main() */

```

```

/*****
 * Процедура: adsmV3UserExit
 * Если user-exit указан на сервере, действительное и
 * соответствующее событие передаст структуру elEventRecvData (смотрите
 * userExitSample.h) в adsmV3UserExit с возвратом пустого типа.
 * ВВОД : (void *) на структуру elEventRecvData
 * ВОЗВРАЩАЕТ: Ничего
 *****/

void adsmV3UserExit( void *anEvent )
{
/* Приведение типа данных события пройдено */
elEventRecvData *eventData = (elEventRecvData *)anEvent;

/*****
 *** Не изменяйте строки выше этой. ***
 *****/

if( ( eventData->eventNum == USEREXIT_END_EVENTNUM ) ||
    ( eventData->eventNum == END_ALL_RECEIVER_EVENTNUM ) )
{
/* Сервер закрывает данный выход пользователя. Выполните очистку,*
 * но НЕ exit() !!!                                           */
return;
}

/* Field Access: eventData->.... */
/* Ваш код ... */

/* Следует иметь в виду, что некоторые вызовы функций распространяются на все
 * процессы и могут
 * вызвать синхронизацию всех потоков в процессе TSM Server!
 * Среди них - вызов функции system(). Использование этого вызова может
 * вызвать зависание серверного процесса и повлиять на производительность.
 * Также избегайте использования любых функций, которые могут быть небезопасными для потоков.
 * Для получения дополнительных сведений смотрите материалы по программированию системы.
 */

return; /* Для строгих компиляторов */
} /* Конец adsmV3UserExit() */

```

Читабельный текстовый формат выхода файла (FILETEXTEXIT)

Если указать выход файла в читаемом формате (FILETEXTEXIT), каждое записанное событие будет записываться в читаемую строку фиксированного размера.

В следующей таблице показан формат вывода. Поля разделяются пробелами.

Таблица 101. Читабельный текстовый формат выхода файла (FILETEXTEXIT)

Столбец	Описание
0001-0006	Номер события (нач. с нулей)
0008-0010	Номер кода серьезности
0012-0013	Номер типа приложения
0015-0023	Номер идентификатора сеанса
0025-0027	Номер версии структуры события
0029-0031	Номер типа события
0033-0046	Дата/время (ГГГГММДДДЧЧммСС)
0048-0111	Имя сервера (заполняется справа пробелами)
0113-0176 ¹	Имя узла

Таблица 101. Читабельный текстовый формат выхода файла
(FILETEXTEXIT) (продолжение)

Столбец	Описание
0178-0193 ¹	Имя метода связи
0195-0258 ¹	Имя владельца
0260-0323 ¹	Интернет-адрес высокого уровня (n.p.n.p)
0325-0356 ¹	Номер порта из интернет-адреса высокого уровня
0358-0387 ¹	Имя расписания
0389-0418 ¹	Имя домена
0420-2019	Текст события
2020-2499	Неиспользованные пробелы
2500	Символ перевода строки

¹ В столбцах 113 - 418 содержатся данные только для событий, исходящих от клиента или от другого сервера Tivoli Storage Manager. В противном случае в столбцах 113 - 418 содержатся пробелы.

Приложение С. Специальные возможности для семейства продуктов Tivoli Storage Manager

Специальные возможности помогают пользователям с физическими недостатками (например, с ограниченной подвижностью или с ослабленным зрением) успешно пользоваться продуктами информационных технологий.

Специальные возможности

Продукты семейства IBM Tivoli Storage Manager поддерживают следующие специальные возможности:

- Выполнение операций только с помощью клавиатуры с использованием стандартных правил операционной системы
- Интерфейсы, поддерживающие вспомогательные технологии (например, программы чтения с экрана)

Для всех продуктов в семействе предусмотрены интерфейсы командной строки.

Если Центр операций Tivoli Storage Manager используется с Mozilla Firefox в Microsoft Windows, то поддерживаются следующие дополнительные специальные возможности:

- Увеличители экрана и масштабирование контента
- Высококонтрастный режим

Центр операций и сервер Tivoli Storage Manager можно установить в режиме консоли, который поддерживает специальные возможности.

Справочная система Центра операций поддерживает специальные возможности. Для получения дополнительной информации щелкните по значку вопросительного знака в строке меню справочной системы.

Программное обеспечение поставщиков

В семейство продуктов Tivoli Storage Manager включены программы некоторых поставщиков, на которые не распространяется лицензионное соглашение IBM. IBM не делает никаких заявлений относительно специальных возможностей этих продуктов. За информацией о специальных возможностях этих продуктов обращайтесь к их поставщикам.

IBM и специальные возможности

Информацию об обязательствах, которые IBM берет на себя в отношении поддержки специальных возможностей, смотрите на веб-сайте IBM Human Ability and Accessibility Center (<http://www.ibm.com/able>).

Замечания

Эта публикация разрабатывалась для продуктов и услуг, предлагаемых в США.

IBM может не предоставлять продукты, услуги или средства, описываемые в этом документе, в других странах. За информацией о продуктах и услугах, предоставляемых в вашей стране, обращайтесь к местному представителю IBM. Ссылки на продукты, программы или услуги IBM не означают и не предполагают, что можно использовать только указанные продукты, программы или услуги IBM. Разрешается использовать любые функционально эквивалентные продукты, программы или услуги, если при этом не нарушаются права фирмы IBM на интеллектуальную собственность. Однако при этом пользователь сам несет ответственность за оценку и проверку работы с другими (не IBM) продуктами, программами и услугами.

IBM может располагать патентами или рассматриваемыми заявками на патенты, относящимися к предмету данной публикации. Получение этого документа не означает предоставления каких-либо лицензий на эти патенты. Запросы относительно лицензий направляйте по адресу:

*IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.*

По поводу лицензий, связанных с использованием наборов двухбайтных символов (DBCS), обращайтесь в отдел интеллектуальной собственности IBM в вашей стране или направьте запрос в письменной форме по адресу:

*Intellectual Property Licensing
Legal and Intellectual Property Law
IBM Japan Ltd
19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku
Tokyo 103-8510, Japan*

Информация следующего абзаца не относится к Великобритании или к любой другой стране, где подобные оговорки противоречат местному законодательству:
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ДАННУЮ ПУБЛИКАЦИЮ “КАК ЕСТЬ”, БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ (НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ТАКОВЫМИ) ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ГАРАНТИИ СОБЛЮДЕНИЯ АВТОРСКИХ ПРАВ, РЫНОЧНОЙ ПРИГОДНОСТИ ИЛИ СООТВЕТСТВИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. В некоторых странах для ряда сделок не допускается отказ от явных или предполагаемых гарантий; в таком случае данное положение к вам не относится.

Данная информация может содержать технические неточности и типографские опечатки. В публикацию время от времени вносятся изменения, которые будут отражены в следующих изданиях. IBM может в любой момент без какого-либо предварительного уведомления вносить изменения в продукты и/или программы, которые описаны в данной публикации.

Любые ссылки в данной информации на сайты, не принадлежащие IBM, приводятся только для удобства и никоим образом не означают поддержки IBM этих сайтов. Материалы на этих сайтах не входят в число материалов по данному продукту IBM, и весь риск пользования этими сайтами несете вы сами.

IBM оставляет за собой право на использование и распространение любой предоставленной вами информации любыми способами, какие сочтет приемлемыми, не принимая на себя никаких обязательств перед вами.

Если обладателю лицензии на данную программу понадобятся сведения о возможности: (i) обмена данными между независимо разработанными программами и другими программами (включая данную) и (ii) совместного использования таких данных, то он может обратиться по адресу:

*IBM Corporation
224A/101
11400 Burnet Road
Austin, TX 78758
U.S.A.*

Такая информация может быть предоставлена при соблюдении определенных положений и условий и, возможно, за определенную плату.

Лицензированная программа, описанная здесь, и все лицензированные материалы, доступные с ней, предоставляются IBM на условиях IBM Customer Agreement (Соглашения IBM с заказчиком), Международного соглашения о лицензиях на программы IBM или эквивалентного соглашения.

Все данные по производительности, содержащиеся в этой публикации, получены в настроенной среде. Поэтому результаты, полученные в других операционных средах, могут заметно отличаться от приведенных. Возможно, что некоторые измерения были выполнены в разрабатываемых системах, и нет никакой гарантии, что в общедоступных системах результаты этих измерений будут такими же. Более того, некоторые результаты могли быть получены путем экстраполяции. Реальные результаты могут отличаться от них. Пользователи настоящего документа должны проверить соответствующие данные в своей конкретной среде.

Информация, касающаяся продуктов других компаний (не IBM) была получена от поставщиков этих продуктов, из опубликованных ими заявлений или из прочих общедоступных источников. Компания IBM не проверяла эти продукты и не может подтвердить правильность их работы, совместимость или другие заявленные характеристики продуктов других компаний. Вопросы относительно возможностей продуктов других компаний (не IBM) следует адресовать поставщикам этих продуктов.

В этой публикации содержатся примеры данных и отчетов, используемых при выполнении текущих служебных задач. Чтобы проиллюстрировать эти задачи с максимальной наглядностью, в примерах используются имена физических лиц, названия компаний, фирм и продуктов. Все эти имена и названия являются вымышленными, и всякое сходство с именами, названиями и адресами, используемыми в реальной предпринимательской деятельности, являются не более чем совпадением.

ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО КОПИРОВАНИЯ:

В этом документе содержатся примеры прикладных программ на языках программирования, которые иллюстрируют методы программирования для различных операционных платформ. Вы имеете право копировать, изменять и распространять эти примеры программ в любой форме без уплаты вознаграждения фирме IBM в целях разработки, применения, сбыта или распространения прикладных программ, соответствующих интерфейсу прикладных программ операционной системы, для которой предназначены эти примеры. Эти примеры не были тщательно протестированы при всех возможных условиях. Поэтому IBM не может гарантировать их надежность, пригодность и функционирование. Примеры программ предоставляются "КАК ЕСТЬ", безо всяких гарантий. IBM не несет ответственности ни за какой ущерб, возникший в результате использования примеров программ.

Каждая копия или каждая часть этих примеров программ или любой производной работы должна содержать следующее замечание об авторских правах:

© (имя вашей компании) (год). Части этого кода произведены от примеров программ IBM Corp. © Copyright _____ введите год или годы_.

Если вы просматриваете эту информацию в электронном виде, то фотографии или цветные иллюстрации могут быть не видны.

Товарные знаки

IBM, логотип IBM и ibm.com - товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки корпорации International Business Machines во многих юрисдикциях мира. Другие названия продуктов и услуг могут быть товарными знаками IBM или других компаний. Текущий список товарных знаков IBM смотрите на веб-странице "Copyright and trademark information" (Информация об авторских правах и товарных знаках) по адресу <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>.

Adobe и PostScript - зарегистрированные товарные знаки или товарные знаки Adobe Systems Incorporated в США и/или в других странах.



Java и все основанные на Java товарные знаки и логотипы - товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки Oracle и/или ее филиалов.

LTO и Ultrium - товарные знаки HP, IBM Corp. и Quantum в США и в других странах.

Linux - зарегистрированный товарный знак Линуса Торвальдса (Linus Torvalds) в США и/или других странах.

Microsoft, Windows, Windows NT и логотип Windows - товарные знаки Microsoft Corporation в США и/или в других странах.

UNIX - зарегистрированный товарный знак The Open Group в США и других странах.

Замечания по политике конфиденциальности

В программных продуктах IBM, включая программу как служебное решение ("Предложения относительно программ"), могут использоваться элементы cookie или другие технологии для сбора информации об использовании продукта, чтобы помочь улучшить опыт работы конечного пользователя, настроить взаимодействия с конечным пользователем или для других целей. Как правило, Программные предложения не собирают персональную информацию, идентифицирующую пользователя. Некоторые из наших Программных предложений дают возможность собрать персональную идентифицирующую информацию. Если Программное предложение использует cookie для сбора персональной идентифицирующей информации, то информация об использовании cookie программой излагается ниже.

Настоящее программное предложение не использует объекты cookies или другие технологии для сбора устанавливающей личность информации.

Если конфигурации, внедренные для этого Программного предложения, дают вам как заказчику возможность собирать персональную идентифицирующую информацию о конечных пользователях посредством cookie и других технологий, то вы должны проконсультироваться с юристом по поводу законодательства, применимого к сбору таких данных, включая все требования к уведомлениям и получению согласия.

Дополнительную информацию об использовании в этих целях различных технологий, включая cookie, смотрите на веб-странице политики конфиденциальности IBM (IBM Privacy Policy) <http://www.ibm.com/privacy>, в заявлении Online Privacy Statement IBM на веб-странице <http://www.ibm.com/privacy/details>, раздел "Cookies, Web Beacons and Other Technologies", и в заявлении "IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement" на веб-странице <http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>.

Глоссарий

Есть глоссарий с терминами и определениями для семейства продуктов IBM Tivoli Storage Manager.

Смотрите раздел Глоссарий Tivoli Storage Manager (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGSG7_7.1.1/com.ibm.itsm.ic.doc/glossary.html).

Глоссарии для других продуктов IBM смотрите на веб-странице <http://www.ibm.com/software/globalization/terminology/>.

Индекс

Спец. символы

\$\$CONFIG_MANAGER\$\$ 776

RESTORE DB, команда 652

A

ACTIVELOGSIZE 730

ACTIVELOGSIZE, серверная опция 729, 730

AUDIT VOLUME, команда 986

B

BACKUP, команда 734

C

Celerra

интегрированные контрольные точки файл-сервера 268

Centera SDK

установка 111

CLEAN DRIVE, команда 184

Common Agent Services

CAS 634

Common Inventory Technology 634

compression

выбор клиента или накопителя 226

D

DB2 Universal Database

Enterprise Extended Edition 481

db2profile 643

DEDUPTIER2FILESIZE 356

DEDUPTIER3FILESIZE 356

DEFINE ASSOCIATION, команда 594

DEFINE BACKUPSET, команда 580

define drive 130

DEFINE DRIVE, команда 197

DEFINE GRPMEMBER, команда 785

DEFINE MACHINE 1162

define path 130

DEFINE RECOVERYMEDIA 1164

DEFINE SCHEDULE, команда 666

DEFINE SCRIPT, команда 672

DEFINE SERVER, команда 782, 789

DEFINE VOLUME, команда 286

DELETE EVENT, команда 671

DELETE LIBRARY, команда 177

DELETE SCHEDULE, команда 669

Disaster Recovery Manager 1130

DISMOUNT VOLUME, команда 173

DRM 1130, 1133

dsmacnt.log 901

DSMADMC, команда 831

dsmserve.v6lock 652

DSMSERV_ACCOUNTING_DIR 901

E

EXTEND DBSPACE, команда 717

F

FSID 504

G

Global Security Kit (GSKit) 931

GRANT AUTHORITY 929

H

HL ADDRESS 478

I

IBM Cognos 851

IBM Tivoli Monitoring 841

IBM Tivoli Storage Manager (Tivoli Storage Manager)

сеть серверов 60

ID администратора

автоматическое создание 489

описание 466

предотвращение автоматического создания 489

ID пользователя экземпляра 650

ID продукта (PID) 634

image backup

политика для 547

iPad

мониторинг среды хранения 623

K

kdb 935

keepalive, TCP

обзор 237

KILL, команда 652

L

LL ADDRESS 478

LOCK NODE, команда 480

LUN

использование в путях 199

M

mode

планирование 608

MOVE NODEDATA 449

N

NDMP

операции 233

NetApp, файл-сервер
 символы национальных языков 264
 формат данных для резервного копирования 233
NetView 903
network attached storage
 виртуальные файловые пространства 257
NORETRIEVEDATE, серверная опция 318

P

PERFORM LIBACTION 130
PVU
 оценка 634
 среда VMware 639

Q

QUERY ACTLOG, команда 832
QUERY CONTENT, команда 431
QUERY DB, команда 690
QUERY DBSPACE, команда 690
QUERY DIRSPACE 443
QUERY DRIVE, команда 177
QUERY DRMSTATUS, команда 1153
QUERY EVENT, команда 670
QUERY LIBRARY, команда 175
QUERY OCCUPANCY, команда 440, 442
QUERY OPTION, команда 892
QUERY PVUESTIMATE 637
QUERY STGPOOL, команда 438

R

REMOVE REPLSERVER 1074
Report Studio 859, 861, 862
restore
 выбор отдельных файлов 579

S

SAN (сеть хранения данных)
 доступ клиентов к устройствам 76
 изменения устройств, обнаружение 149
 операции NDMP 77, 229
 перемещение данных в режиме без локальной сети 76
 политика для клиентов с перемещением данных в режиме без
 сети 550
 роль агента хранения 76
 совместное использование библиотеки серверами 122
 совместное использование библиотеки среди серверов 74
SANDISCOVERY 103
SCSI
 автоматическое присвоение меток томам 154
 библиотека с разными ленточными технологиями 207
Secure Sockets Layer 928
Secure Sockets Layer (SSL)
 Global Security Kit 931
 Защита файла цифрового сертификата 979
 связь с использованием 927
 сертификат
 добавление в базу данных ключей 934
SELECT, команда 893
 настройка запросов 894
SET CROSSDEFINE, команда 749, 753
SET DRMPRIMSTGPOOL, команда 1154

SET SERVERNAME, команда 658, 748, 753
SET SERVERPASSWORD 748, 749, 753
SET SUBFILE 584
SET SUMMARYRETENTION 897
SnapLock

 защита данных, гарантирование 562
 освобождение ресурсов 558
 периоды хранения 558
 тома WORM FILE, настройка 562
 управление хранением на основе событий 561

SnapMirror to Tape 267

SNMP

 manager 911
 агент 911
 включен как получатель 903
 включенный в качестве приемника 911
 конфигурирование 915
 подагент 911
 связи 911
 тактовый монитор 903, 911

SQL 893

SQL SELECT * FROM PVUESTIMATE_DETAILS 637

ssl 928, 936

 конфигурация 936

SSL (Secure Sockets Layer)

 Защита файла цифрового сертификата 979

 связь с использованием 927

 сертификат

 добавление в базу данных ключей 934

SSLTCPADMINPORT

 серверный параметр 933

SSLTCPPOINT

 серверный параметр 933

T

TCP keepalive

 задание времени бездействия соединения 238

 обзор 237

TCP/IP 476

 IPv4 476

 IPv6 476

 соединение сервера с базой данных 690

Tivoli Enterprise Console 907

 настройка в качестве приемника 910

Tivoli Storage Manager 849

 компоненты 1110

 сеть серверов 741

Tivoli Storage Manager for Space Management

 Описание 44

 перенос клиентских файлов

 пригодность 528

 политика, настройка 528

 предварительный перенос 44

 согласование между клиентом и сервером 45

 файл с управлением пространством, определение 44

 функция одновременной записи, поддержка версий 374

Tivoli Storage Manager for z/OS Media 142

Tivoli System Automation (TSA) 1104

TLS (Transport Layer Security)

 сертификат

 добавление подписанного сертификатором 935

 указание портов для связи 933

Transport Layer Security 928

Transport Layer Security (TLS) 931

 указание портов для связи 933

U

ulimits

параметр

перед запуском сервера 641

Ultrium, тип устройств LTO

класс устройств, определение и обновление 216

Ultrium, тип устройства LTO

WORM 161, 220

шифрование 179, 218, 566

Unicode

автоматическое переименование файлового

пространства 497

идентификатор файлового пространства (FSID) 504, 505

как перенастройка влияет на клиенты 501

как файловые пространства автоматически

переименовываются 499

клиенты и существующие наборы резервных копий 505

описание 494

параметры автоматического переименования файловых

пространств 497

перенос файловых пространств клиента 496

поддерживаемые клиентские платформы 494

пример процесса перенастройки 502

просмотр файловых пространств с поддержкой Unicode 504

решение о клиентах, которым необходимо включить

файловые пространства 495

UNLOCK PROFILE, команда 769

UPDATE COPYGROUP, команда 538

UPDATE DRIVE, команда 178

UPDATE NODE, команда 479, 502

UPDATE SCHEDULE, команда 666

URL-адрес

Центр операций 623

URL-адрес клиентского узла 466

V

VTL 128, 129

W

Windows Active Directory

конфигурирование 941

Z

z/OS Media Server 145, 146

A

аварийное восстановление 1176

авария, защита от 61

автоматизация

клиентские операции 592

операции сервера 664

автоматизированная библиотека SCSI 1183, 1184

автоматическая передача управления

обзор 1022

автоматический запуск сервера 645

автоматическое внедрение 479

автоматическое переименование файловых пространств 497

автономная реорганизация 727, 728

автономная реорганизация индексов 727

автономная реорганизация таблиц 727

автономный режим 647, 648

авторизация для запуска сервера

от имени ID пользователя root 643

агент хранения 76

агрегаты

оценка размера 431

параметр RECONSTRUCT 448

просмотр сведений о 433, 434, 440

реконструкция 39, 417, 448

управление размером 293

административная команда MACRO, использование 474

администратор

блокировка 949

запрос 944

обновление 944, 947

ограничения при регистрации 944

переименование 947

просмотр сведений о 944

разблокирование 949

регистрация 944

удалить 948

управление регистрацией 631

администраторы

управление 943

адрес элемента 197

активация базовой политики

дополнительный узел 1115

основной узел 1115

активные данные 1044

активные файлы, порядок поиска в путях хранения 458

активный журнал 3, 729, 975

нехватка пространства 729

Описание 693

переместить в другой каталог 735

требования к пространству 700

увеличение размера 729

активный журнал, зеркальная копия 975

Описание 693

аппаратное восстановление 1183

архивирование 5

быстрое 8, 13

использование 8, 13

использование хранилища, минимизация 587, 588

использование хранилища, уменьшение 587, 589

каталог 587

набор резервных копий, использование 8, 13

описание процесса 528

определение использования хранилища 442

пакет 587

политика, введение 41

политика, определение 542

разрешение во время изменения файла 538

том типа FILE, архивирование множества мелких

объектов 212

управление файлами 44

файл 44, 528

архивные данные

защита 555

управление 587

устаревание 555

архивный журнал 3, 729, 975

Описание 694

переместить в другой каталог 735

сжатие 730

требования к пространству 700

аудит

лицензия, автоматическая на сервере 633

аудит *(продолжение)*

- несколько томов в пуле хранения с последовательным доступом 993
- один том в пуле хранения с последовательным доступом 994
- перечень томов библиотеки 170
- сервер каталогов LDAP 1016
- том в дисковом пуле хранения 992
- том, причины для 986
- тома по дате 994
- тома по пулу хранения 994

Б

база данных 3

- аудит 688
- восстановление 1000, 1004, 1005
 - на момент времени 972, 1001
 - наиболее актуальное состояние 972, 1001, 1003
- добавление каталогов 720
- Запросы SQL 688
- защита 998
- мониторинг 690
- описание 687
- переместить в другой каталог 734, 735
- перемещение 652
- перемещение на сервере 734
- размер буфера 688
- резервное копирование хх, 966, 967, 968, 971, 973, 974
- реорганизация, таблица и индекс
 - архивный журнал, требования к пространству 713
 - индекс 726
 - обзор 724
 - ограничения 725
 - таблица 726
- сбор статистики 688
- сокращение размера 721, 722, 723
- транзакции 687, 736
- увеличение размера 717
- управление 687
- файлы журнала, альтернативные положения 731

база данных ключей

- добавление сертификатов 934, 935
- изменение пароля 934, 935

база данных, IBM Tivoli Storage Manager

- гарантирование целостности 62
- запрос с помощью SQL 893
- описание 57

базовый файл 584

безопасность

- шифрование данных
 - 3592 поколения 2 и новее 179
 - IBM LTO, поколение 4 179
 - Oracle StorageTek T10000B 179
 - Oracle StorageTek T10000C 179
 - Oracle StorageTek T10000D 179

библиотека 4

- 349X; 67
- ACSLS 67
- SCSI 67
- VTL 67
- zosmedia 67
- автоматизированный 167
- аудит перечня томов 170
- внешнее 67
- вручную 67, 137
- добавление томов 156

библиотека *(продолжение)*

- задать 177, 196
- запрос 175
- конфигурация 114
- настройка для нескольких типов устройств 81
- обнаружение изменений, в SAN 149, 196
- обновление 175
- определение пути для 199
- подключение к резервной копии файл-сервера NAS 246
- полный 169
- пример конфигурации 137
- режим, произвольный или последовательный 101
- серийный номер 196
- смешивание типов устройств 81, 207, 216
- совместное использование 67
- совместное использование серверами 122
- тип 74
- удаление 177
- управление 175
- хранилище переполнения 272

Библиотека 3494 121

- конфигурация с накопителями одного типа 120
- перенос 131

библиотека ACSLS 118

Библиотека SCSI

- подключение к серверу 247
- соединение с файл-сервером NAS 248

библиотека StorageTek (ACSLS) программное обеспечение

- автоматизированной картриджной системной библиотеки
- смешивание поколений накопителей 3592 207

библиотека StorageTek ACSLS (программное обеспечение

- автоматизированной картриджной системной библиотеки) 67
- смешивание поколений накопителей 3592 207

библиотеки

- виртуальная ленточная библиотека 127
- операции NDMP 244

библиотеки Centera 111

Библиотеки SCSI

- определить клиент библиотеки 124
- определить сервер библиотеки 124

брандмауэр, клиентские узлы

- сеансы, инициированные клиентом 476
- сеансы, инициированные сервером 478

браузер, ограниченный вводом ASCII для определения

- сценария 672

В

валидация данных

- для виртуальных томов 789
- для томов пула хранения 989
- замечания по производительности узлов 566

варьирование подключенных и отключенных томов 95

введение в IBM Tivoli Storage Manager 3

веб-интерфейс администрирования

- ограничение браузера на определения сценариев 672
- Описание 20

Веб-интерфейс администрирования

- ограничение браузера на определения сценариев 672

Веб-клиент резервного копирования и архивирования

- URL 486
- обзор удаленного доступа 486

веб-клиент резервного копирования-архивирования

- URL-адрес 466
- предоставление полномочий 488

- веб-сервер
 - запуск 626
 - остановка 626
- версии с поддержкой Unicode
 - планирование 499
- виртуальная ленточная библиотека 128, 129
 - емкость хранения 128
 - конфигурирование 129
- виртуальные ленточные библиотеки 127, 130
 - конфигурирование 127
 - управление 127
- виртуальные тома сервер-сервер
 - восстановление 415
 - использование для хранения данных 789
 - удаление дубликатов 789
- виртуальные тома, сервер-сервер
 - восстановление 415
 - использование для хранения данных 789
 - удаление дубликатов 789
- виртуальный том
 - ожидаемая производительность 792
- внедрение
 - интерфейс командной строки 479
- возврат 5
- возможность пропускной способности 1083
- восстановление 5
 - Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager
 - импорт ситуаций 887
 - пулы хранения с незавершенными томами 1014
 - файл 43
- Восстановление Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager 880
 - восстановление резервных копий 883
 - импорт отчетов Cognos 888
 - Сервер Tivoli Enterprise Portal
 - ы конфигурации агента 886
- восстановление данных образов
 - из наборов резервных копий 580
- восстановление клиента 1180
- восстановление клиента на момент времени, включение 552
- восстановление моментального снимка
 - включение для клиентов 8, 552
- восстановление на момент времени, включение для клиентов 552
- восстановление на уровне файлов
 - планирование 262
 - управление 263
- восстановление после сбоя
 - репликация узлов, как метод 1099
- восстановление с повтором транзакций 692
- восстановление сервера 1176
- восстановление файла плана восстановления 1169
- восстановление, аварийное
 - аудит томов пулов хранения 996
 - восстановление поврежденных файлов от сервера
 - репликации 997
 - обеспечение 789
 - общая стратегия 789
 - разные версии файлов на серверах репликации влияют на восстановление 1090
 - способы 789
- временное дисковое пространство 698, 699
- временное пространство 698, 699
- время запуска, обеспечение случайности в расписании 611
- время репликации 1042
- встроенная справка 619
- выборочное резервное копирование 43, 526
- выборочный возврат 45

- вывод отчета
 - изменение для настройки производительности 863
 - изменение запроса 863
- высвобождение пространства
 - несколько параллельных процессов
 - пулы хранения копий 417
 - пулы активных данных 416
- высвобождение пространства хранения 720
- выходная информация команды query association 603
- вычисление репликации 1042

Г

- группа архивных копий
 - задать 538
 - описание 41
- группа копий
 - архив, описание 41
 - определение архива 538
 - определение резервной копии 532
 - резервное копирование, описание 41
- группа резервных копий
 - задать 532
 - описание 41
 - режим 525
 - сериализация 525
 - частота 525
- группа ресурсов
 - добавление пула хранения 1117
 - удаление точки монтирования 1118
 - удалить пул хранения 1117
- группа серверов
 - задать 785
 - запрос 786
 - копирование 787
 - обновление описания 787
 - переименование 787
 - перемещение элемента 788
 - удаление 787
 - элемент, удаление 788
- группа, сервер
 - задать 785
 - запрос 786
 - копирование 787
 - обновление описания 787
 - переименование 787
 - перемещение элемента 788
 - удаление 787
 - элемент, удаление 788
- групповое резервное копирование, на клиенте 12

Д

- данные
 - активные версии резервных копий, хранение 29
 - импорт 799
 - учет потребностей пользователей для восстановления 194
 - экспорт 799
- данные о восстановлении компьютера 1163
- данные резервного копирования NDMP 268
- данные репликации 1040
- дата и время, изменение на сервере 653
- дата получения файла 318
- дата получения файлов 318
- дата прекращения действия, настройка 667
- деактивация политики 522

- дедупликация данных xxii, 356
 - DEDUPLICATION, параметр 349
 - Tivoli Storage Manager for Virtual Environments 366
 - виртуальные тома, сервер-сервер
 - дедупликация данных 346
 - выключить 347
 - выявление угроз нарушения защиты 340
 - дедупликация данных 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 363, 364, 366, 367, 368, 369, 370
 - защита данных 345
 - как задать размер объектов, подлежащих
 - дедупликации 355
 - Команда IDENTIFY DUPLICATES 350
 - контрольный список для конфигурации 329
 - обработка 342
 - ограничения 323
 - определение 319
 - опции для 356
 - Опция сервера DEDUPREQUIRESBACKUP 345
 - освобождение ресурсов 345
 - память xxii
 - перемещение или копирование данных 346
 - планирование 326
 - процессы выявления дубликатов 344, 349, 353
 - процессы обнаружения дубликатов 352
 - репликация узла 1036
 - репликация узлов 1098
 - статистика
 - запрос информации для пула хранения 357
 - запросить информацию о процессе выявления
 - дубликатов 358, 359, 360, 362
 - просмотр информации о файлах со ссылками на
 - том 358
 - сторона клиента 353
 - изменение расположения 355
 - несколько узлов 354
 - обзор 320
 - один узел 353
 - параметры клиента и сервера 319, 348
 - сторона сервера 319, 320, 348, 349
 - тестирование
 - операции восстановления 341
 - экономия пространства 342
 - требования 329
 - управление 344
 - управление процессами выявления дубликатов
 - вручную 350
 - диагностика
 - ошибки в базе данных с внешним менеджером
 - носителей 137
 - диагностика проблем
 - перенос 303
 - диагностирование сообщений ANR9999D 904
 - динамическая сериализация, описание 532, 538
 - диск 4
 - дисковое пространство хранения
 - и требования к файловой системе 85
 - дисковое хранилище
 - последовательный доступ (FILE) 71
 - произвольный доступ (DISK) 71
 - дисковые подсистемы
 - требования 85
 - дисковые устройства 27
 - последовательный доступ 87
 - произвольный доступ 87
 - дисковый пул хранения
 - конфигурирование 85
 - дисковый пул хранения *(продолжение)*
 - кэш, использование 318
 - оценка пространства 422
 - оценка пространства для архивных файлов 424
 - оценка пространства для резервных копий файлов 423
 - порог переноса 305
 - удаление кэшированных файлов из 445
 - дистанционные носители восстановления (для DRM)
 - тома
 - перемещение обратно в подключенное
 - расположение 1174
 - дифференциальное резервное копирование
 - в сравнении с инкрементным 14
 - образа, описание 9, 79
 - добавление пространства к базе данных 720
 - добавление пула хранения в группу ресурсов 1117
 - добавление точек монтирования в каталоги 1116
 - домен
 - активные узлы кластера 1114
 - домен политики
 - для узла файл-сервера NAS 239
 - задать 550
 - изменение 522
 - обновление 529, 530
 - описание 41
 - пулы активных данных, указание 530
 - распределение через профиль 563, 760
 - связывание клиента с 544
 - домен, политика
 - для узла файл-сервера NAS 239
 - изменение 522
 - обновление 530
 - описание 41
 - пулы активных данных, указание 530
 - распределение через профиль 563, 760
 - связывание клиента с 544
 - дополнительный узел
 - активация базовой политики 1115
 - конфигурирование 1112
 - доступ, управление 927, 942
 - драйвер устройств
 - IBM Tivoli Storage Manager, установка 100
 - для ленточных накопителей IBM 3490, 3570 и 3590 105
 - для устройств автоматизированной библиотеки 100
 - требования 99, 101
 - установка 99, 101
 - драйвер устройств IBM
 - установка 105, 107
 - драйвер устройства
 - IBM Tivoli Storage Manager, установка 99, 100
 - для библиотек IBM 3494 или 3495 107
 - для ленточных накопителей IBM 3490, 3570 и 3590 105
 - для ленточных устройств с ручным управлением 99
 - для устройств автоматизированной библиотеки 100
 - конфигурирование 108
 - требования 99, 101
 - установка 99, 101
 - драйверы устройств 102
 - установка 104
 - драйверы устройств IBM 101
 - Драйверы устройств Tivoli Storage Manager 102
 - дублирование восстановленных данных 1014
- Е**
- единица мощности процессора 634

- единое администрирование
 - Описание 741
- ежедневный мониторинг
 - Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager 848
- емкость томов 204
- емкость, лента 225

Ж

- журнал аварий 1122
 - аудит томов пулов хранения 996
 - восстановление сервера 1177
 - обеспечение 789
 - общая стратегия 789
 - сервер
 - восстановление после сбоя 1177
 - способы 62, 789
- журнал восстановления 687, 692
 - активный журнал 58, 692, 693
 - активный журнал, зеркальная копия 693
 - альтернативные положения файлов
 - задание при помощи параметра ARCHLOGDIRECTORY 733
 - задание при помощи параметра RECOVERYDIR 733
 - задание с опцией или параметром ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY 732
 - обзор 731
 - архивный журнал 58, 692, 694
 - зеркальная копия журнала 58, 692, 693
 - мониторинг 690
 - нехватка пространства 729
 - описание 57, 687
 - резервный архивный журнал 58, 692, 695
 - увеличение размера 729
 - управление 687
- журнал операций
 - запись событий 905
 - запрос 900
 - мониторинг 899
 - настройка периода хранения 900
 - настройка предела размера 901
 - описание 899
- журналы
 - активные 3
 - архивирование 3
- журналы восстановления
 - переместить в другой каталог 734
 - перемещение на сервере 734

З

- задание опций дедупликации данных 356
- задать
 - клиентские узлы 492
- задача менеджера аварийного восстановления 1130
- задачи DRM 1130
- задержка переноса файлов 310
- задержка повторного использования томов 420
- задержка удаления 556
- закрытая регистрация
 - Описание 467
 - параметр 467
 - процесс 467
- закрытые тома 31
- замена сертификатов 935
- замена томов в автоматизированной библиотеке 160

- запись о событии (для расписания)
 - запрос 670
 - настройка периода хранения 606, 670
 - описание 596, 604
 - удаление 606, 671
 - удаление из базы данных 606, 670
 - управление 669
- запись событий в журнал 903
- запись событий в журнал на уровне предприятия 747, 917
- запись учета
 - мониторинг 901
 - описание 901
- запланированные операции, настройка максимального количества 610
- заполнение хранилища, запрос 440
- заполнение, запрос 440
- заполненная библиотека 169
- запрос информации
 - для общей информации 428
- запуск
 - альтернативные режимы 649
 - сервер 640, 649
 - автономный режим 648
- запуск сервера
 - ID пользователя экземпляра 643
 - авторизация ID пользователей root 643
- запуск сервера, автоматический 645
- защита
 - Secure Sockets Layer (SSL) для репликации узла 1058
 - Secure Sockets Layer (SSL) для репликации узлов 1057
 - блокирование и разблокирование администраторов 949
 - блокирование и разблокирование узлов 480
 - возможности, обзор 54
 - для сервера 927
 - клиентский доступ, управление 488
 - управление доступом 927, 942
 - устаревание пароля для узлов 959
 - шифрование данных
 - 3592 поколения 2 566
 - 3592 поколения 3 566
 - 3592, поколение 2 210
 - ECARTRIDGE 221, 222
 - IBM LTO, поколение 4 218, 566
 - Oracle StorageTek T10000B 566
 - Oracle StorageTek T10000C 566
- защита данных 61, 161
 - дедупликация данных 345
 - пулы активных данных 29
 - функция одновременной записи 372
- защита данных с помощью носителей WORM 161
- защита логических блоков
 - обзор 180
 - операции чтения/записи 183
 - поддерживаемые накопители 181
 - разрешение 182
 - управление пулами хранения 184
- защита хранения данных 555
- защита, репликация данных узла 1021
- зеркальная копия журнала 692, 729
- зеркальное копирование 975
 - описание 62

И

- идентификатор пользователя, административный
 - автоматическое создание 489
 - описание 466

- идентификатор пользователя, административный *(продолжение)*
 - предотвращение автоматического создания 489
- идентификатор файлового пространства (FSID) 504
- иерархия хранения
 - для перемещения данных в режиме без сети 291
 - задать в обратном порядке 292
 - как сервер хранит файлы в 293
 - ограничения 291
 - определение в обратном порядке 276, 292
 - организация данных на диске для ленточного хранилища 302
 - пример 278
 - следующий пул хранения
 - определение 291
 - перенос на 303, 435
 - удаление 459
 - установление 30
- иерархия, хранилище
 - следующий пул хранения
 - удаление 459
- извлечение из архива
 - архивный пакет 587
 - файл 44
- изменение даты и времени на сервере 653
- изменение имени хоста 658
- изменение расписаний 600
- измененный режим, описание 534
- имена специальных файлов 102, 103
- импорт
 - восстановление после ошибки 828
 - данные 817
 - данные с виртуальных томов 833
 - данные файлов 825
 - дата создания 820, 826
 - дублирование файловых пространств 826
 - заменять существующие определения 820
 - запрос журнала операций 832
 - запрос о процессе 830
 - запросы 886
 - как направить сообщения в выходной файл 808, 823
 - мониторинг 829
 - ограничение репликации узлов 1046
 - описание 799
 - определения политик 822
 - определения хранилищ данных 822, 824
 - опции, применение которых следует обдумать 818
 - отчеты Cognos 888
 - параметр PREVIEW 820
 - Параметр PREVIEW 812
 - поднаборы данных 828
 - просмотр сведений о процессе 830
 - пулы активных данных 825
 - рабочие пространства 886
 - ситуации 887
 - субфайлы 586
 - управляющие данные сервера 824
- импорт отчетов Cognos 862
- имя пути к файлу 493
- имя устройства 102
- имя файла для устройства 102
- имя хоста
 - изменение 658
- инициализация
 - ленточные тома 288
- инкрементная репликация 1045
- инкрементное резервное копирование 524
- инкрементное резервное копирование, клиент
 - полный 525
 - пригодность файла для 525
 - прогрессивное 14
 - частичное 526
 - частота, установление 609
- инструкции аварийного восстановления 1161
- инструментарий DB2, использование 687
- интервал восстановления для перезапускаемых сеансов 515, 523
- интервал времени, настройка для регистрации томов 207
- интерфейс API
 - опция удаления 470
- интерфейс командной строки 619
- интерфейс прикладного программирования
 - регистрация на сервере 470
 - функция одновременной записи, поддержка версий 374
- интерфейс прикладного программирования (API)
 - клиент, регистрация 470
 - опция сжатия 470
 - регистрация на сервере 470
 - функция одновременной записи, поддержка версий 374
- интерфейс, API
 - клиент, регистрация 470
 - опция сжатия 470
 - опция удаления 470
- интерфейсы для IBM Tivoli Storage Manager 20
- информация о конфигурации, управление предприятием
 - группа копий 760
 - домен политики 759
 - изменение 767
 - обновление 775
 - расписание выполнения административных команд 767
 - расписание клиента 760
 - сценарий 759, 764
 - удаление 769, 770
- использование накопителей в библиотеке
 - определить 243
- исходная дата запуска для расписания 666
- исходное время запуска для расписания 666
- исходный сервер 791
- исходный сервер репликации 1023

К

- как инициировать принятие сервером даты и времени 653
- как представить события в кодировке UTF-8 910
- картридж
 - смешивание поколений накопителей 207
 - чистящий картридж 188
- картридж для очистки
 - как часто использовать 186
 - ограничения по очистке 186
 - операции с 188
- каталог журнала 729
- каталоги
 - запретить архивирование 590
 - использование хранилища для архивных пакетов 587
 - резервное копирование на уровне каталогов 265
 - удаление из архивных пакетов 589
- Каталоги компонента Tivoli Storage Manager
 - добавление точек монтирования 1116
- клавиатура 1215
- класс административных привилегий
 - предоставление полномочий 929

класс административных привилегий (administrative privilege class)

отзыв всех 947

уменьшение 946

класс полномочий на хранение 929

отзыв 947

предоставление 945

уменьшение 946

класс полномочий политики

Описание 943

класс полномочий, политика

Описание 943

класс полномочий, хранение

отзыв 946

предоставление 945

уменьшение 946

класс привилегий оператора

отзыв 947

уменьшение 946

класс привилегий узла

описание 487

предоставление 488

класс привилегий, администратор

уменьшение 946

класс привилегий, политика

отзыв 946

класс управления

задать новый 551

значение по умолчанию 47

конфигурация 46

копирование 529

обновление 50, 529

описание 41, 45

повторное связывание файла 51

привязывание файла к 49

связывание файла с 49

управление доступом пользователей 45

класс управления по умолчанию

описание 41

рекомендация для использования 49

репликация

повторное связывание файла 51

связывание файлов с 51

цель 47

класс устройств

3590 201, 202

3592 202

4MM 201, 202

8MM 201, 202

DLT 201, 202

ECARTRIDGE 202

FILE 201

GENERIC TAPE 201, 202

SERVER 201, 202

Ultrium, LTO 202

WORM 201, 202

Диск 201

задать 201

лента 202

обновление 202

Последовательный 202

устройства StorageTek 202

класс устройств (device class)

3590 201

4MM 201

8MM 201

DISK 201

класс устройств (device class) *(продолжение)*

DLT 201

FILE 201

GENERIC TAPE 201

SERVER 201

WORM 201

Диск 201

задать 201

класс устройств disk, заданный 201

класс устройств ECARTRIDGE 202

класс устройств VOLSAFE 220

класс, полномочия на хранение

уменьшение 946

класс, привилегии политики

Описание 943

отзыв 946

классы устройств

резервное копирование базы данных 967

кластер - обзор 1103

кластерная среда 1103

кластерная среда Linux 1104

клиент

API-интерфейс 470

Tivoli Storage Manager for Space Management

(HSM-клиент) 46

восстановление без доступа к первичным томам 1014

идентификатор пользователя для доступа 488

использование для резервного копирования файл-сервера

NAS 240, 259

как защитить 7

клиент приложения 547

сводка по операциям 9

файл опций 471

клиент администрирования

просмотр информации после IMPORT или EXPORT 831

клиент библиотеки, совместно используемая библиотека 75,

125, 126, 1005, 1017

клиент приложения

добавление узла для 466

политика для 547

клиент резервного копирования и архивирования

использование для резервного копирования файл-сервера

NAS 259

сводка по операциям 9

клиент резервного копирования и архивирования (backup-archive client)

выполнение операций для 565

использование для резервного копирования файл-сервера

NAS 232

клиент резервного копирования-архивирования

выполнение операций для 599, 606

планирование операций для 592

политика для 46

регистрация узла 466

клиент, опции

UNIX и Linux 472

клиент, программа

добавление узла для 466

политика для 547

клиентские запросы к серверу, настройка частоты 612

клиентские операции

составление расписания 55

управление 52

клиентские узлы

задать 492

запретить доступ к серверу 802

управление 52, 475

- клиентские узлы *(продолжение)*
 - управление через брандмауэр 476
 - файловые пространства 492
- клиентский параметр
 - TXNBYTELIMIT 293
 - VIRTUALMOUNTPOINT 491
- клиентский параметр VIRTUALMOUNTPOINT 492
- клиентский сеанс
 - запрос 511, 890
 - отмена 512
 - просмотр сведений о 511, 890
 - удерживаемый том 510
 - управление 510
 - цикл DSMC 510
- клиентский узел
 - агент 482
 - блокировка 480
 - выполнение операций для 565, 599, 606
 - добавление 465
 - запрос 484
 - импорт 827
 - используемый объем пространства 440
 - класс привилегий для планирования операций для 593
 - назначение 482
 - настройка аутентификации паролем 961
 - настройка режима планировщика 609
 - настройка субфайлового резервного копирования 585
 - непосредственная обработка 614
 - обновление 479
 - отношения прокси-узла 481
 - переименование 479
 - планирование операций для 592
 - поиск лент, используемых 434
 - просмотр сведений о 484
 - разблокирование 480
 - регистрация 470
 - создание наборов резервных копий для 575
 - удалить 480
 - уменьшение архивных пакетов для 589
 - управление регистрацией 466, 475, 631
 - файл опций 471
 - файловые пространства, команда QUERY OCCUPANCY 440
- клиентский файл
 - архивный пакет 587
 - дублирование во время восстановления 1014
 - задержка переноса 310
 - как IBM Tivoli Storage Manager сохраняет 293
 - как разрешить резервное копирование во время изменения 532
 - на томе, запрос 431
 - перенастройка сервера 303
 - поврежденный 1014
 - подходящий для архивирования 520, 524
 - подходящий для резервного копирования 520, 524
 - подходящий для управления пространством 528
 - подходящий для устаревания 523
 - разрешение доступа к архиву во время изменения 520
 - разрешение доступа к резервной копии во время изменения 520
 - связывание с классом управления 49, 50
 - удаление 460
 - удаление во время удаления тома 460
 - удаление из кэша 318
 - удаление из пула хранения 457

Клиенты

- добавление клиентов при помощи клиента командной строки 474
- клиенты администрирования
 - запретить доступ к серверу 802
- количество операций монтирования, определение 430
- команда **LABEL LIBVOLUME**
 - ограничения для дисков с поддержкой VolSafe 220
 - перезапись существующих меток тома 152
- команда **SET SERVERNAME** 749
- команда **UPDATE LIBVOLUME** 31
- команда ACTIVATE POLICYSET 540
- команда AUDIT LIBVOLUME 170
- команда AUDIT LICENSE 633
- команда AUDIT VOLUME 992
- Команда BACKUP DEVCONFIG 977
- Команда BACKUP VOLHISTORY 976
- команда CANCEL PROCESS 437, 655
- команда CANCEL RESTORE 516
- Команда CANCEL SESSION 512
- команда CHECKIN LIBVOLUME 156
- команда CHECKOUT LIBVOLUME 168
- команда COMMIT 685
- команда COPY CLOPTSET 510
- команда COPY SCHEDULE 600, 669
- команда COPY SCRIPT 678
- команда DEFINE CLIENTACTION 614
- команда DEFINE CLIENTOPT 508
- команда DEFINE CLOPTSET 507
- команда DEFINE COPYGROUP 532, 538
- команда DEFINE DEVCLASS 202
- команда DEFINE LIBRARY 196
- команда DEFINE PROFASSOCIATION 764
- команда DEFINE PROXYNODE 482
- команда DEFINE SERVER 748
- Команда DEFINE STGPOOL 276, 278, 292, 293
- команда DEFINE SUBSCRIPTION 775
- команда DEFINE VIRTUALFSMAPPING 265
- команда DELETE ASSOCIATION 603
- команда DELETE BACKUPSET 583
- команда DELETE CLIENTOPT 510
- команда DELETE DRIVE 190
- команда DELETE EVENT 606
- команда DELETE FILESPACE 506
- команда DELETE GRPMEMBER 788
- команда DELETE PROFASSOCIATION 769
- команда DELETE PROFILE 770
- команда DELETE SCHEDULE 601
- команда DELETE SCRIPT 680
- команда DELETE SERVER 756
- команда DELETE SERVERGROUP 787
- команда DELETE STGPOOL 459
- команда DELETE SUBSCRIBER 781
- команда DELETE SUBSCRIPTION 777
- команда DELETE VOLHISTORY 660
- Команда DELETE VOLUME 460, 461
- команда DISABLE EVENTS 904
- Команда DISABLE SESSIONS 514
- команда DISPLAY OBJNAME 493
- команда DSMADMC 808, 823
- Команда DSMSERV DISPLAY DBSPACE 690
- Команда DSMSERV DISPLAY LOG 690, 729
- команда ENABLE EVENTS 904
- команда ENABLE SESSIONS 514
- команда END EVENTLOGGING 905
- команда EXPIRE INVENTORY
 - продолжительность процесса 554

команда EXPORT ADMIN 814
 Команда EXPORT NODE 815
 команда EXPORT POLICY 816
 команда EXPORT SERVER 812, 816
 команда GENERATE BACKUPSET 575
 Команда HALT 651, 652
 команда HELP 661
 команда IMPORT 817, 827
 команда IMPORT ADMIN 817
 команда IMPORT NODE 817, 827
 команда IMPORT POLICY 817
 команда LABEL LIBVOLUME
 вставка категории 155
 идентификация накопителей 152
 использование неавтоматической библиотеки 139
 использование устройства библиотеки 153
 маркировка томов пулов хранения с последовательным доступом 152
 монтируемые вручную устройства 137
 примеры маркировки томов 153
 тома сменных носителей 152
 Команда LOCK ADMIN 949
 команда LOCK PROFILE 768, 769
 команда MIGRATE STGPOOL 315
 Команда MOVE DATA 445
 команда MOVE DRMEDIA 1175
 команда NOTIFY SUBSCRIBERS 768, 769
 команда PARALLEL 673
 команда PREPARE 1165
 команда QUERY ACTLOG 900
 команда QUERY ADMIN 944
 команда QUERY BACKUPSETCONTENTS 583
 команда QUERY COPYGROUP 824
 Команда QUERY DB 690
 команда QUERY DEVCLASS 812
 команда QUERY ENABLED 919
 команда QUERY EVENT 604
 команда QUERY FILESPACE 491
 команда QUERY LICENSE 633
 команда QUERY NODE 484
 команда QUERY OCCUPANCY 441
 команда QUERY OPTION 892
 Команда QUERY PROCESS 654, 830, 891
 идентификационные номера процессов переноса 437
 сведения о процессе перемещения данных 448
 команда QUERY RESTORE 516
 команда QUERY SCHEDULE 595
 команда QUERY SCRIPT 679
 команда QUERY SERVERGROUP 786
 Команда QUERY SESSION 511, 890
 команда QUERY SHREDSTATUS 570
 команда QUERY STATUS 892
 команда QUERY STGPOOL 425, 435
 команда QUERY SUBSCRIPTION 775
 Команда QUERY VOLHISTORY 660
 команда QUERY VOLUME 428, 449
 команда RECLAIM STGPOOL 412
 команда RECONCILE VOLUMES 796
 Команда REGISTER LICENSE 632
 команда REGISTER NODE 489
 команда REMOVE ADMIN 948
 команда REMOVE NODE 480
 команда RENAME ADMIN 947
 команда RENAME FILESPACE 829
 команда RENAME NODE 479
 Команда RENAME SCRIPT 680
 команда RENAME SERVERGROUP 787
 команда RENAME STGPOOL 453
 команда RESTORE STGPOOL 1017
 команда ROLLBACK 685
 команда RUN 680
 команда SERIAL 673
 команда SET ACCOUNTING 901
 команда SET ACTLOGRETENTION 900
 команда SET AUTHENTICATION 961
 команда SET CLIENTACTDURATION 614
 команда SET CONFIGMANAGER 759, 762
 команда SET CONFIGREFRESH 775
 команда SET CONTEXTMESSAGING 904
 Команда SET DBREPORTMODE 690
 Команда SET DISSIMILARPOLICIES xix, 1092
 команда SET EVENTRETENTION 606, 670
 команда SET INVALIDPWLIMIT 959
 команда SET LICENSEAUDITPERIOD 634
 команда SET MAXCMDRETRIES 613
 команда SET MAXSCHEDSESSIONS 610
 команда SET PASSEXP 959
 команда SET QUERYSCHEDPERIOD 612
 команда SET RANDOMIZE 611
 команда SET REGISTRATION 467
 команда SET RETRYPERIOD 613
 команда SET SCHEDMODES 608
 команда SET SERVERHLADDRESS 749
 Команда SET SERVERHLADDRESS 753
 команда SET SERVERLLADDRESS 749
 Команда SET SERVERLLADDRESS 753
 команда SETOPT 659
 команда SHRED DATA 570
 команда UNLOCK ADMIN 949
 команда UNLOCK NODE 480
 команда UNLOCK PROFILE 768
 команда UPDATE ADMIN 947
 команда UPDATE ARCHIVE 589
 команда UPDATE BACKUPSET 582
 команда UPDATE CLIENTOPT 510
 команда UPDATE CLOPTSET 510
 команда UPDATE COPYGROUP 532
 команда UPDATE DEVCLASS 202
 команда UPDATE LIBRARY 175
 команда UPDATE LIBVOLUME 168
 команда UPDATE SCRIPT 677, 678
 команда UPDATE SERVER 755, 756
 Команда UPDATE VOLUME 286
 команда VALIDATE LANFREE 141
 команда VALIDATE POLICYSET 540
 команда VARY 95
 командная строка 619
 команды
 предоставление полномочий 945
 Команды EXPORT 830, 831
 Команды IMPORT 830, 831
 команды администрирования 722, 723
 ACCEPT DATE 653
 AUDIT LIBVOLUME 170
 AUDIT LICENSE 633
 AUDIT VOLUME 992
 BACKUP NODE 257, 259
 BEGIN EVENTLOGGING 905
 CANCEL PROCESS 655
 CANCEL RESTORE 516
 CANCEL SESSION 512
 CHECKIN LIBVOLUME 156
 CHECKOUT LIBVOLUME 168
 CLEAN DRIVE 184

команды администрирования (продолжение)

COMMIT 685
 COPY ACTIVATEDATA 296, 458
 COPY CLOPTSET 510
 COPY SCHEDULE 600
 COPY SCRIPT 678
 COPY SERVERGROUP 787
 DEFINE ASSOCIATION 594
 DEFINE BACKUPSET 580
 DEFINE CLIENTACTION 614
 DEFINE CLIENTOPT 614
 DEFINE CLOPTSET 507
 DEFINE COPYGROUP 532, 538
 DEFINE DATAMOVER 198, 252
 DEFINE DEVCLASS
 3592 207
 классы ленточных устройств 202
 классы устройств FILE 211
 классы устройств LTO 216
 классы устройств REMOVEABLEFILE 211
 классы устройств SERVER 219
 классы устройств VOLSAFE 220
 DEFINE DRIVE 197
 DEFINE GRPMEMBER 785
 DEFINE LIBRARY 196
 DEFINE PATH 199
 DEFINE PROFASSOCIATION 763, 764
 DEFINE PROFILE 763
 DEFINE SCHEDULE 666
 DEFINE SCRIPT 672
 DEFINE SERVER 748, 782, 789
 DEFINE SERVERGROUP 785
 DEFINE STGPOOL 276, 278, 292, 293
 DEFINE SUBSCRIPTION 775
 DEFINE VIRTUALFSMAPPING 265
 DEFINE VOLUME 31, 286
 DELETE ASSOCIATION 603
 DELETE BACKUPSET 583
 DELETE DRIVE 190
 DELETE EVENT 606
 DELETE GRPMEMBER 788
 DELETE LIBRARY 177
 DELETE PROFASSOCIATION 769
 DELETE PROFILE 770
 DELETE SCHEDULE 601
 DELETE SCRIPT 680
 DELETE SERVER 755
 DELETE SERVERGROUP 787
 DELETE STGPOOL 459
 DELETE SUBSCRIBER 781
 DELETE SUBSCRIPTION 770, 777
 DELETE VOLHISTORY 660
 DELETE VOLUME 460, 461
 DISABLE EVENTS 904
 DISABLE SESSIONS 514
 DSMSERV DISPLAY DBSPACE 690
 DSMSERV DISPLAY LOG 690
 ENABLE EVENTS 904
 ENABLE SESSIONS 514
 END EVENTLOGGING 905
 EXPORT ADMIN 799
 EXPORT NODE 814
 EXPORT POLICY 814
 EXPORT SERVER 814
 EXTEND DBSPACE 717
 GENERATE BACKUPSET 575
 HALT 651, 652

команды администрирования (продолжение)

HELP 661
 IMPORT 830, 831
 IMPORT ADMIN 817
 IMPORT NODE 817, 827
 IMPORT POLICY 817
 IMPORT SERVER 817, 827
 LABEL LIBVOLUME 139
 LOCK ADMIN 949
 LOCK NODE 480
 LOCK PROFILE 768, 769
 MOVE DATA 445
 MOVE NODedata 449
 NOTIFY SUBSCRIBERS 768, 769
 PING SERVER 788
 PREPARE 1165
 QUERY ACTLOG 900
 QUERY BACKUPSETCONTENTS 583
 QUERY CONTENT 431
 QUERY COPYGROUP 824
 QUERY DB 690
 QUERY DBSPACE 690
 QUERY DEVCLASS 224
 QUERY DRIVE 177
 QUERY DRMSTATUS 1153
 QUERY ENABLED 919
 QUERY EVENT 595
 QUERY FILESPACE 505
 QUERY LIBRARY 175
 QUERY LICENSE 633
 QUERY NODE 484
 QUERY NODedata 441
 QUERY OCCUPANCY
 классы устройств 441
 клиентские узлы 440
 клиентские файловые пространства 440
 пулы хранения 441
 резервные копии, архивные и перенесенные файлы 442
 QUERY OPTION 892
 QUERY PROCESS 448
 QUERY RESTORE 516
 QUERY SCHEDULE 595
 QUERY SCRIPT 679
 QUERY SERVERGROUP 786
 QUERY STGPOOL 425, 435, 820
 QUERY SUBSCRIPTION 775
 QUERY VOLUME 428, 449
 RECONCILE VOLUMES 796
 REGISTER ADMIN 944
 REGISTER LICENSE 632
 REMOVE ADMIN 948
 REMOVE NODE 480
 RENAME ADMIN 947
 RENAME FILESPACE 829
 RENAME NODE 479
 RENAME SCRIPT 680
 RENAME SERVERGROUP 787
 RENAME STGPOOL 453
 RESTORE DB 652
 RESTORE NODE 257, 259
 RESTORE STGPOOL 1017
 ROLLBACK 685
 RUN 680
 SELECT 893
 SET ACCOUNTING 901
 SET AUTHENTICATION 961
 SET CLIENTACTDURATION 614

команды администрирования *(продолжение)*

SET CONFIGMANAGER 759, 762
 SET CONFIGREFRESH 775
 SET CONTEXTMESSAGING 904
 SET CROSSDEFINE 749, 753
 SET DBREPORTMODE 690
 SET EVENTRETENTION 606, 670
 SET INVALIDPWLIMIT 959
 SET LICENSEAUDITPERIOD 634
 SET MAXCMDRETRIES 613
 SET MAXSCHEDSESSIONS 610
 SET MINPWLENGTH 961
 SET PASSEXP 959
 SET QUERYSCHEDPERIOD 612
 SET RANDOMIZE 611
 SET REGISTRATION 467
 SET RETRYPERIOD 613
 SET SCHEDMODES 608
 SET SERVERHLADDRESS 749, 753
 SET SERVERLLADDRESS 749, 753
 SET SERVERNAME 748, 753, 892
 SET SERVERPASSWORD 748, 749, 753
 SET SUBFILE 584
 SET SUMMARYRETENTION 897
 SETOPT 659
 UNLOCK PROFILE 768, 769
 UPDATE ADMIN 944
 UPDATE ARCHIVE 589
 UPDATE BACKUPSET 582
 UPDATE CLIENTOPT 510
 UPDATE CLOPTSET 510
 UPDATE COPYGROUP 532, 538
 UPDATE DEVCLASS 202
 UPDATE DRIVE 178
 UPDATE LIBRARY 175
 UPDATE LIBVOLUME 168
 UPDATE NODE 479
 UPDATE SCHEDULE 666
 UPDATE SCRIPT 677, 678
 UPDATE SERVER 755
 UPDATE SERVERGROUP 787
 UPDATE VOLUME 286
 VALIDATE LANFREE 141

команды, административные

ACCEPT DATE 653
 AUDIT LIBVOLUME 170
 AUDIT LICENSE 633
 AUDIT VOLUME 992
 BACKUP NODE 257, 259
 BEGIN EVENTLOGGING 905
 CANCEL PROCESS 655
 CANCEL RESTORE 516
 CANCEL SESSION 512
 CHECKIN LIBVOLUME 156
 CHECKOUT LIBVOLUME 168
 CLEAN DRIVE 184
 COMMIT 685
 COPY ACTIVATEDATA 296, 458
 COPY CLOPTSET 510
 COPY SCHEDULE 600
 COPY SCRIPT 678
 DEFINE ASSOCIATION 594
 DEFINE BACKUPSET 580
 DEFINE CLIENTACTION 614
 DEFINE CLIENTOPT 614
 DEFINE CLOPTSET 507
 DEFINE COPYGROUP 532, 538

команды, административные *(продолжение)*

DEFINE DATAMOVER 198, 252
 DEFINE DEVCLASS 3592 207
 классы ленточных устройств 202
 классы устройств FILE 211
 классы устройств LTO 216
 классы устройств REMOVEABLEFILE 211
 классы устройств SERVER 219
 классы устройств VOLSAFE 220
 DEFINE DRIVE 197
 DEFINE GRPMEMBER 785
 DEFINE LIBRARY 196
 DEFINE PATH 199
 DEFINE PROFASSOCIATION 763, 764
 DEFINE PROFILE 763
 DEFINE SCHEDULE 666
 DEFINE SCRIPT 672
 DEFINE SERVER 748, 782, 789
 DEFINE SERVERGROUP 785
 DEFINE STGPOOL 276, 278, 292, 293
 DEFINE SUBSCRIPTION 775
 DEFINE VIRTUALFSMAPPING 265
 DEFINE VOLUME 31, 286
 DELETE ASSOCIATION 603
 DELETE BACKUPSET 583
 DELETE DRIVE 190
 DELETE EVENT 606
 DELETE GRPMEMBER 788
 DELETE LIBRARY 177
 DELETE PROFASSOCIATION 769
 DELETE PROFILE 770
 DELETE SCHEDULE 601
 DELETE SCRIPT 680
 DELETE SERVER 755
 DELETE SERVERGROUP 787
 DELETE STGPOOL 459
 DELETE SUBSCRIBER 781
 DELETE SUBSCRIPTION 770, 777
 DELETE VOLHISTORY 660
 DELETE VOLUME 460, 461
 DISABLE EVENTS 904
 DISABLE SESSIONS 514
 DSMSEV DISPLAY DBSPACE 690
 DSMSEV DISPLAY LOG 690
 ENABLE EVENTS 904
 ENABLE SESSIONS 514
 END EVENTLOGGING 905
 EXPORT ADMIN 799
 EXPORT NODE 814
 EXPORT POLICY 814
 EXPORT SERVER 814
 EXTEND DBSPACE 717
 GENERATE BACKUPSET 575
 HALT 651, 652
 HELP 661
 IMPORT 830, 831
 IMPORT ADMIN 817
 IMPORT NODE 817, 827
 IMPORT POLICY 817
 IMPORT SERVER 817, 827
 LABEL LIBVOLUME 139
 LOCK ADMIN 949
 LOCK NODE 480
 LOCK PROFILE 768, 769
 MOVE DATA 445
 MOVE NODATA 449

команды, административные (продолжение)

NOTIFY SUBSCRIBERS 768, 769
 PING SERVER 788
 PREPARE 1165
 QUERY ACTLOG 900
 QUERY BACKUPSETCONTENTS 583
 QUERY CONTENT 431
 QUERY COPYGROUP 824
 QUERY DB 690
 QUERY DBSPACE 690
 QUERY DEVCLASS 224
 QUERY DRIVE 177
 QUERY DRMSTATUS 1153
 QUERY ENABLED 919
 QUERY EVENT 595
 QUERY FILESPACE 505
 QUERY LIBRARY 175
 QUERY LICENSE 633
 QUERY NODE 484
 QUERY NODEDATA 441
 QUERY OCCUPANCY
 классы устройств 441
 клиентские узлы 440
 клиентские файловые пространства 440
 пулы хранения 441
 резервные копии, архивные и перенесенные файлы 442
 QUERY OPTION 892
 QUERY PROCESS 448
 QUERY RESTORE 516
 QUERY SCHEDULE 595
 QUERY SCRIPT 679
 QUERY SERVERGROUP 786
 QUERY STGPPOOL 425, 435, 820
 QUERY SUBSCRIPTION 775
 QUERY VOLUME 428, 449
 RECONCILE VOLUMES 796
 REGISTER LICENSE 632
 REMOVE NODE 480
 RENAME ADMIN 947
 RENAME FILESPACE 829
 RENAME NODE 479
 RENAME SCRIPT 680
 RENAME SERVERGROUP 787
 RENAME STGPPOOL 453
 RESTORE DB 652
 RESTORE NODE 257, 259
 RESTORE STGPPOOL 1017
 ROLLBACK 685
 RUN 680
 SELECT 893
 SET ACCOUNTING 901
 SET AUTHENTICATION 961
 SET CLIENTACTDURATION 614
 SET CONFIGMANAGER 759, 762
 SET CONFIGREFRESH 775
 SET CONTEXTMESSAGING 904
 SET CROSSDEFINE 749, 753
 SET DBREPORTMODE 690
 SET EVENTRETENTION 606, 670
 SET LICENSEAUDITPERIOD 634
 SET MAXCMDRETRIES 613
 SET MAXSCHEDSESSIONS 610
 SET PASSEXP 959
 SET QUERYSCHEDPERIOD 612
 SET RANDOMIZE 611
 SET REGISTRATION 467
 SET RETRYPERIOD 613

команды, административные (продолжение)

SET SCHEDMODES 608
 SET SERVERHLADDRESS 749, 753
 SET SERVERLLADDRESS 749, 753
 SET SERVERNAME 748, 753, 892
 SET SERVERPASSWORD 748, 749, 753
 SET SUBFILE 584
 SET SUMMARYRETENTION 897
 SETOPT 659
 UNLOCK PROFILE 768, 769
 UPDATE ARCHIVE 589
 UPDATE BACKUPSET 582
 UPDATE CLIENTOPT 510
 UPDATE CLOPTSET 510
 UPDATE COPYGROUP 532, 538
 UPDATE DEVCLASS 202
 UPDATE DRIVE 178
 UPDATE LIBRARY 175
 UPDATE LIBVOLUME 168
 UPDATE NODE 479
 UPDATE SCHEDULE 666
 UPDATE SCRIPT 677, 678
 UPDATE SERVER 755
 UPDATE SERVERGROUP 787
 UPDATE VOLUME 286
 VALIDATE LANFREE 141
 команды, административные команда COPY SERVERGROUP
 COPY SERVERGROUP 787
 команды, маршрутизация 743
 компоненты кластера
 база данных DB2, сервер 1104
 каталоги 1104
 компьютер сервера и клиентского узла 1162
 консоль сервера
 запись событий 905
 консоль сервера, описание 942
 консоль событий Tivoli 903, 907
 контрольный список для плана проекта DRM 1124
 конфигурация кластера 1103
 Tivoli System Automation (TSA) 1104
 группы ресурсов 1107
 группы ресурсов 1107
 дополнительный узел 1112
 кластер с двумя узлами с использованием Tivoli System Automation 1104
 обновление Tivoli Storage Manager для кластерной среды Linux 1118
 основной узел 1111
 ресурсы
 IP службы 1107
 группа томов 1107
 Ресурсы приложения 1107
 Совместно используемое дисковое хранение 1107
 установка 1111
 функции 1104
 конфигурация кластера Linux 1104
 дополнительный узел
 обработка отказов 1107
 компоненты кластера 1104
 конфигурация кластера
 необходимое программное обеспечение 1110
 необходимое программное обеспечение 1110
 Основной узел
 сервер, база данных 1107
 топология с двумя узлами
 основной узел, дополнительный узел 1107
 хранение совместно используемого диска 1107

- конфигурация накопителей 128
- конфигурирование
 - Tivoli System Automation 1113
 - VTL 129
 - дополнительный узел 1112
 - операции NDMP для файл-серверов 238
 - основной узел 1111
 - планирование среды хранилища 65
 - подключение библиотеки 349х к серверу 249
 - подключение библиотеки ACSLS к серверу 250
 - ресурсы группы не томов 1115
 - ресурсы группы томов 1114
 - совместно используемая библиотека 122
 - устройства, пример неавтоматической библиотеки 137
 - хаб-сервер 627
 - Центр операций 624, 627
- конфигурирование Tivoli System Automation 1113
- конфигурирование библиотек
 - 3494 114
 - ACSL; 114
 - SCSI 114
 - VTL 114
- конфигурирование для подсистемы хранения z/OS 142
- конфигурирование на уровне организации
 - настройка взаимодействий 747
 - Описание 742, 756
 - подписка на 760
 - профиль для 758
 - процедура установки 757
 - сценарий 744, 757
- конфигурирование ресурсов группы томов 1114
- конфигурирование системы хранения 113
- конфигурирование, дополнительный узел 1112
- конфигурирование, основной узел 1111
- конфигурировать 104
 - мониторинг оповещений 621
- конфигурировать агент хранения 936
- кэш
 - включение дисковых пулов хранения 272, 317
 - влияние на производительность 318
 - влияние на статистику 319
 - мониторинг использования на диске 438
 - описание 32
 - отключение дисковых пулов хранения 317
 - удаление файлов из 318, 445

Л

- лента 288
 - вместимость 225
 - количество монтирований 430
 - мониторинг срока эксплуатации 430
 - настройка периода задержки размонтирования 206
 - планирование для экспорта данных 812
 - повторное использование в пулах хранения 164
 - поиск клиентского узла 434
 - ротация 35, 165
 - формат записи 204
 - чистый, определение использования 272, 287, 454
 - экспорт данных 814
- ленточная библиотека SCSI
 - настройка для операций NDMP 244
- ленточный накопитель 3480
 - смешивание поколений накопителей 207
 - чистящий картридж 188
- ленточный накопитель 3490
 - смешивание поколений накопителей 207

- ленточный накопитель 3490 *(продолжение)*
 - чистящий картридж 188
- ленточный накопитель 3590
 - определение класса устройств 193, 201, 202
- лицензия
 - использование 631
 - мониторинг 633
 - регистрация 632
 - соответствие 633
 - функции 632
- логические тома на клиенте
 - класс управления для 49
 - политика для 524, 547
 - процесс для резервного копирования 527
- логические устройства 94
- логический том, неформатированный 93, 285
- льготный период хранения
 - для наборов резервных копий 577
 - использование архива 530
 - использование резервной копии 530
 - описание архива 530
 - описание резервной копии 530

М

- магнитные дисковые устройства 71
- макрокоманда
 - использование 681
 - принятие отдельных команд 685
 - тестирование 685
 - управление обработкой команд 684
- макрос
 - выполняется 684
 - запись команд 682
 - запись комментариев 682
 - планирование на клиенте 597
 - подстановочные переменных 683
 - символы продолжения 683
- маршрутизация команд 782
- маршрутизация команд на серверы 782
- мастер
 - конфигурирование клиента 472
 - установка 472
- мастер конфигурирования
 - Центр операций 627
- масштабирование емкости 209
- мгновенное архивирование
 - описание 8, 13
 - создание на сервере 574
- медиа-сервер z/OS
 - задать 147
- менеджер аварийного восстановления
 - данные о восстановлении клиентов 1121
 - настройка 1153
 - носители для восстановления 1164
 - перемещение томов обратно в подключенное
 - расположение 1174
 - план проекта, контрольный список 1124
 - просмотр плана аварийного восстановления 1168
 - разделы, инструкции по восстановлению 1161
 - создание плана аварийного восстановления 1165
 - сохранение характеристик компьютера 1162
 - Сценарий awk 1133
 - функции 1121
 - хранение плана аварийного восстановления 1165
- менеджер базы данных 698, 699

- менеджер библиотеки, совместно используемая библиотека 75, 1004, 1016
- менеджер конфигурации
 - настройка взаимодействий 747
- менеджер конфигураций
 - конфигурирование 758, 762, 763
 - профиль по умолчанию 758, 766
 - сценарий 758
- место на диске
 - база данных и журнал восстановления 715
 - освобождение 96
- метка
 - автоматическая маркировка в библиотеках SCSI 154
 - перезапись существующих меток 152, 154
 - примеры томов 153
 - проверка носителей 160
 - пулы хранения с последовательным доступом 151, 286
 - тома, использующие устройство библиотеки 153
- метка носителя
 - для ленты 152
 - запись 152
 - проверка 160
- метки магнитных лент
 - перезаписать 110
- метод репликации узлов 1043
- многонаправленный ввод-вывод 106
- многопоточная передача, параллельность для резервного копирования и восстановления базы данных 968, 1000
- многоярусная дедупликация данных 356
- многоярусность 356
- множество
 - пулы хранения копий, восстановление из 1014
 - управление серверами IBM Tivoli Storage Manager 60
- мобильное устройство
 - мониторинг среды хранения 623
- модель наследования для функции одновременной записи 381
- модуль dsmqsap, роль в обнаружении SAN 141
- мониторинг
 - экспорта с одного сервера на другой 809
- мониторинг в режиме реального времени 849
- мониторинг оповещений 619
 - задачи конфигурирования 621
 - обзор 620
- мониторинг состояния 619
- монтирование
 - библиотека 205
 - запрос информации 173
 - ограничение 205
 - операции 173
 - период ожидания 207
 - подсчет количества повторов на том 430
 - срок хранения 206

N

- набор клиентских параметров
 - для узла NAS 240
- набор опций клиента
 - добавление клиентских параметров к 508
 - запрос сведений о 510
 - копирование 510
 - назначение клиентов 509
 - создание 508
 - удаление 510
 - удаление описания для 510
 - удаление параметра из 510
- набор опций клиента, создание 508

- набор параметров, клиент
 - для узла NAS 240
- набор политик
 - активация 540
 - изменение, через активный набор политик 522
 - копирование 522, 529
 - описание 41
 - проверка 540
- набор политик ACTIVE
 - замена 522
 - создание 540
- набор резервных копий
 - выбор имени для 577
 - выбор периода хранения для 581
 - добавление субфайлов к 586
 - использование как архива 13, 19, 53
 - как сервер управляет и отслеживает 581
 - носители, выбор 576
 - обновление 582
 - описание 575
 - перемещение на другие серверы 580
 - показ содержания 583
 - предлагаемое использование 8, 53
 - пример создания 577
 - расширение OST на 576
 - создание 575
 - удаление 583
- наборы резервных копий
 - просмотр сведений 582
 - создание на заданный момент времени 578
 - создание при наличии нескольких типов данных 578
- наборы резервных копий, управление 581
- накопители 128
- накопители и носители 3592
 - включение носителей WORM 161
 - как элемент иерархии хранилища 30
 - определение класса устройств 193
 - очистка 186
 - параметр DEVICETYPE 156
 - смешивание поколений накопителей 207
 - шифрование данных 179, 210, 566
- накопители нескольких типов 121
- накопители одного типа 116
- накопитель 4
 - адрес элемента 197, 199
 - задать 197
 - запрос 177
 - несколько типов устройств в библиотеке 117
 - обнаружение изменений в SAN 149
 - обновление 178
 - обновление для использования в операциях NDMP 235
 - определение пути для 199
 - очистка 184
 - серийный номер 197
 - удаление 190
 - функция одновременной записи, требования 395
- настроенные отчеты 859
- настройка связи
 - виртуальные тома сервер-сервер 791
 - запись событий в журнал на уровне предприятия 747, 917
 - защита 750
 - использование Transport Layer Security (TLS) 931
 - конфигурирования на уровне предприятия 747
 - маршрутизация команд, для 750
 - между серверами 747
 - перекрестное определение 747, 748, 753
 - с использованием протокола SSL 931

- начальная репликация 1044
- неавтоматизированная библиотека SCSI 1184
- неавтоматическая библиотека
 - задать устройства 137
- незапланированное завершение работы 651
- неопределенное, состояние расписания 605, 670
- непосредственно на ленту, политика 546
- несколько
 - управление серверами Tivoli Storage Manager 741
- несколько серверов 782
 - выполнение задач 782
- несколько экземпляров сервера 650
- неструктурированный логический том 93, 285
- нечитаемые файлы 995, 996
 - восстановление
 - сервер репликации 997
- нижние пороги переноса 309
- номер порта
 - Центр операций 623
- номер последовательности 508, 510
- носители
 - ротация лент 35, 165
- носители DLT WORM 161
- носители Sony WORM (AIT50 и AIT100) 161
- носители для восстановления
 - клиент 1164
- носители для восстановления клиентов 1164
- носители и устройства LTO Ultrium
 - WORM 161, 220
- класс устройств, определение и обновление 216
- шифрование 179, 218, 566
- носитель резервной копии
 - перемещение 1170

O

- Об этой публикации xv
- обзор
 - Центр операций xvii
- обзор Центр операций 619
- обмен контекстными сообщениями для ANR9999D 904
- обнаружение SAN, запуск для пользователей, отличных от root
 - исправление имен специальных файлов устройств 103
 - получение сведений об устройстве для режима без локальной сети 141
- обновления Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager V7.1 xviii
- обработка отказов 1075
- обработка устаревания
 - запуск 553
 - использование disaster recovery manager 554
 - Описание 985
 - подходящие файлы 523, 553
 - разные политики
 - файлы в файловом пространстве 1093
 - файлы клиентского узла 1093
 - субфайлов 523, 535, 553, 586
- обработчик пользователя 903
- обработчик файлов 903
 - запись событий 906
- объединение файловых пространств 803, 818
- Объекты хранилища 24
- объявления обработчика пользователя 920, 1209
- ограничение
 - выполнение резервное копирования пользователями без полномочий root 949
 - очистка накопителя 186

- ограничение (*продолжение*)
 - регистрация серийного номера 150
 - символы ASCII в веб-интерфейсе администрирования 672
- ограничение ASCII на определение сценария браузера 672
- ограничение на определение сценария в веб-интерфейсе администрирования 672
- одновременная запись данных в первичные пулы хранения и пулы хранения копий
 - использование во время клиентских операций с хранилищем 372
- однодисковая библиотека, высвобождение пространства 414
- однодисковая библиотека, высвобождение томов 272
- ожидание, состояние тома 431
- окно запуска, описание 611
- операции NDMP 268
- операции NDMP для устройств перемещения данных Celetra 268
- операции NDMP для файл-серверов
 - восстановление файл-сервера NAS 259
- дифференциальная резервная копия образа, описание 79
- запретить закрытие неактивных соединений
 - включить сигнал активности TCP (keepalive) 237
 - задание времени бездействия соединения 238
- обзор 237
- интерфейсы, используемые с 232
- контрольный список конфигурации 238
- конфигурации политики 239, 549
- определение пула хранения 244
- определение путей к библиотекам 256
- определение путей к накопителям
 - накопители, подключенные к файл-серверу и серверу Tivoli Storage Manager 253
 - накопители, подключенные только к файл-серверу 254
 - получение имен устройств, подключенных к файл-серверу 255
- определение узла перемещения данных 252
- определение устройства перемещения данных 198
- планирование 242
- планирование резервного копирования 257
- полная резервная копия образа, описание 79
- пулы хранения для операций NDMP 244
- путь, описание 199
- регистрация узла NAS 251, 469
- резервное копирование файл-сервера NAS 259
- резервное копирование файл-сервера NAS в собственные пулы 260, 261
- требования к настройке 230
- управление узлами NAS 233
- устройство перемещения данных, описание 198
- формат данных 233
- операции восстановления 968
- операции одновременной записи в первичные пулы хранения и пулы хранения копий
 - модель наследования 380
 - накопители 395, 396
 - пулы хранения 396
 - точки монтирования 394
- операции с носителями 34
- операции, доступные клиенту 9
- описания, для архивных пакетов 587, 588
- оповещения по электронной почте 621
- определение
 - интервал времени для проверки тома 207
- Определение медиа-сервера z/OS 147
- Определения Tivoli Storage Manager 889
- определить
 - причина сообщений ANR9999D 904

- опции клиента, набор
 - добавление клиентских параметров к 508
 - запрос сведений о 510
 - копирование 510
 - назначение клиентов 509
 - создание 508
 - удаление 510
 - удаление описания для 510
 - удаление параметра из 510
- опция SSLDISABLELEGACYTLS xx
- Опция TECUTF8EVENT 910
- Опция UNIQUETDPTCEVENTS 908
- Опция UNIQUETECEVENTS 908
- опция клиента TXNBYTELIMIT 293
- опция сервера ACTIVELOGDDIRECTORY 729, 735
- опция сервера RESTOREINTERVAL 515, 553
- опция сервера TXNGROUPMAX 293
- опция удаления файлов
 - параметр 471
- опция, серверная
 - AUDITSTORAGE, аудит хранения 633
 - COMMTIMEOUTcommunication, срок ожидания 511
 - COMMTIMEOUTcommunication, тайм-аут 513
 - EXPINTERVAL 553
 - EXPQUIET 554
 - IDLETIMEOUTidle, срок бездействия 511, 890
 - IDLETIMEOUTidle, тайм-аут 513
 - NORETRIEVEDATE, дата получения файла 318
 - RESTOREINTERVAL 515, 523
 - THROUGHPUTDATATHRESHOLD 513
 - THROUGHPUTTIMETHRESHOLD 513
 - TXNGROUPMAX, максимальный размер группы транзакций 293
 - изменение с помощью команды SETOPT 659
- освобождение ресурсов 419
 - виртуальные тома 415
 - влияние DELETE FILESPACE 39
 - влияние совместного размещения 421
 - задержка повторного использования томов 420
 - запуск высвобождения вручную 412
 - настройка порога для пула хранения с последовательным доступом 272, 411, 455
 - несколько параллельных процессов
 - первичные пулы хранения с последовательным доступом 272, 413
 - описание 32
 - отложенный запуск процесса 39
 - пул хранения для 272
 - реконструкция множества 39
 - с одним накопителем 414
 - том с дистанционным доступом
 - управление временем высвобождения 418
 - управление продолжительностью 412
- освобождение ресурсов (reclamation)
 - задержка повторного использования томов 985
- основной узел
 - активация базовой политики 1115
 - конфигурирование 1111
- остановка
 - сервер 652
- остановка сервера 651, 652
- открытая регистрация
 - Описание 467
 - параметр 467
 - процесс 468
 - разрешение 474
- отношения прокси-узла 483

- отправка команд на серверы 782
- отслеживание среды хранения 619
- отчет о сообщениях ANR9999D 904
- отчет об ошибках для сообщений ANR9999D 904
- Отчеты
 - операции клиента 852
 - отправка отчетов Cognos по электронной почте 860
 - планирование отчетов Cognos 860
 - пользовательские отчеты 851
 - Просмотр отчетов 850
 - хронологические отчеты
 - операции клиента 852
- отчеты Cognos 859
 - отправка отчетов по электронной почте 860
 - планирование отчетов 860
 - Просмотр отчетов 850
- отчеты о клиентах 852
- отчеты об ошибках для томов 429
- оценить репликацию 1040
- оценка пропускной способности сети 1041

П

- пакетный файл, планирование на клиенте 597
- параллельный доступ
 - тома Centera 222
- параметр
 - интервал времени для регистрации томов 207
 - клиенты, использующие субфайловое резервное копирование 585
 - пароль 959
 - режим библиотеки 101
 - сжатие 468
- параметр AUTOFSRENAME 497
- параметр AUTOLABEL для ленточных томов 154
- параметр CLEANFREQUENCY 186
- параметр DESTINATION (пул хранения) 520, 532
- параметр DRIVEENCRYPTION
 - класс устройств 3592 210
 - класс устройств ECARTRIDGE 221, 222
 - класс устройства LTO 218
- параметр MAXSCRATCH 272, 287, 454
- Параметр PREVIEW 812, 820
- параметр RETEXTRA 520, 535
- параметр RETONLY 520, 535
- параметр VERDELETED 520, 535
- параметр VEREXISTS 520, 535
- параметр дня недели 666
- параметр сервера ARCHFAILOVERLOGDDIRECTORY 731
- параметр сервера MIRRORLOGDDIRECTORY 731
- параметр сервера SHREDDING 570
- параметр сериализации 520, 532, 538
- параметры 619
- параметры защиты
 - клиент 7
 - сервер 62
- параметры конфигурации 619
- параметры по умолчанию дистанционных носителей восстановления 1158
- параметры, запрос
 - клиентский параметр VIRTUALMOUNTPOINT 492
- пароли, проходящие аутентификацию LDAP
 - Transport Layer Security 938
- конфигурирование сервера 955
- конфигурирование сервера каталогов LDAP 952
- обновление узла или администратора 957
- политика 954

- пароли, проходящие аутентификацию LDAP *(продолжение)*
 - регистрация узлов и ID администраторов 956
 - сценарии 962
- пароль
 - изменение базы данных ключей 934, 935
 - настройка аутентификации для клиента 961
 - настройка минимальной длины 961
 - настройка предела недопустимости 959
 - настройка устаревания 959
 - политика аутентификации на LDAP 954
 - сброс администрирования 947
- пароль, аутентифицированный на LDAP
 - query admin 958
 - query node 958
- первичные тома, недоступные для восстановления 1014
- первоначальный узел 1183
- переименование
 - ID администратора 947
 - узел NAS 234
 - хранение, пул 453
- переименование сервера 658
- переименование хоста 658
- переименованные файловые пространства 504
- перекрестное определение 747, 748, 753
- переменная среды, ведение учета 901
- переменная, журнал учета 901
- перемешивание, описание 611
- перемещение данных 506
 - в другие тома того же пула хранения 445
 - в другой пул хранения 445
 - запрос данных об обработке 448
 - мониторинг перемещения 449
 - процедура 446
 - с удаленного тома в пул хранения копий 446
- перемещение данных в режиме без локальной сети 140
 - ограничения иерархии пулов хранения 291
 - Описание 17, 76
- Перемещение данных в режиме без локальной сети
 - предлагаемое использование 9
- перемещение данных в режиме без сервера
 - предлагаемое использование 9
- перемещение данных, запрос 448
- перемещение набора резервных копий
 - на следующий сервер 580
 - преимущества 580
- перенесенный файл 44
- перенос 5
- перенос клиента 528
- перенос файла 44, 528
- перенос, клиент
 - автоматический, для клиента HSM
 - файлы, подходящие 528
 - согласование 45
 - файл-представитель на клиенте HSM 44
- перенос, сервер
 - задержка в зависимости от возраста файлов 310
 - запуск вручную 315
 - запуск серверного процесса 302, 309
 - мониторинг порогов для пулов хранения 435
 - несколько параллельных процессов
 - пул хранения с последовательным доступом 272, 316
 - пул хранения с произвольным доступом 272, 305
 - обеспечение дополнительного пространства для серверного процесса 437
 - описание, серверный процесс 305
 - определение порога для дискового пула хранения 308
 - определение порога для ленточного пула хранения 312

- перенос, сервер *(продолжение)*
 - отмена серверного процесса 437
 - порог для пула хранения
 - последовательный доступ 312, 313
 - произвольный доступ 305
 - проблемы, диагностика и устранение 303
 - пул хранения копий, роль 317
 - свести к минимуму время доступа к перенесенным файлам 311
 - управление запуском, сервер 309
 - управление продолжительностью 315
 - управление сроком хранения файлов 310
- перераспределение данных для каталогов базы данных 720
- перечень 3
- период резервного копирования, указание для инкрементного 609
- период, указание для инкрементного резервного копирования 609
- план
 - Disaster Recovery Manager 1188
 - DRM 1188
- план аварийного восстановления 1133
 - локальная копия 1167
 - параметры по умолчанию 1154
 - сервер назначения 1167
- план восстановления 1170
 - удалить 1170
- планирование мощностей
 - требования к пространству базы данных
 - начальный размер 695
 - оценка на основе числа файлов 696
 - оценки на основе мощности пула хранения 698
 - требования к пространству журнала восстановления
 - активные и неактивные журналы 700
 - активный журнал, зеркальная копия 714
 - пространство архивного журнала для реорганизации базы данных 713
 - резервный архивный журнал 714
- планирование опросов клиентов 608, 612
- планирование по запросу 608
- планирование репликации 1045
- планирование, емкость
 - требования к пространству базы данных
 - начальный размер 695
 - оценка на основе числа файлов 696
 - оценки на основе мощности пула хранения 698
 - требования к пространству журнала восстановления
 - активные и неактивные журналы 700
 - активный журнал, зеркальная копия 714
 - пространство архивного журнала для реорганизации базы данных 713
 - резервный архивный журнал 714
- по ID продукта (PID) 637
- поврежденные файлы 995, 996
- повторное использование томов 97
- повторное использование томов с последовательным доступом
 - задержка 420, 985
 - состояние ожидания тома 431
 - тома пулов хранения 164
- повторное связывание
 - описание 51
 - файл с классом управления 51
- повторный вызов перенесенных файлов 45
- повторный вызов файла
 - выборочное 45
 - прозрачное 45

- подготовка
 - активация
 - узлы кластера для домена 1114
 - восстановление после сбоев 1122
 - узлы кластера для домена 1114
- поддержка DVD-RAM
 - определение и удаление класса устройств 211
- поддержка дисков 85
- поддержка дисковых систем 85
- поддержка ленточного устройства 4 мм 202
- поддержка ленточного устройства 8 мм 202
- поддержка мобильных клиентов 584
- подписка
 - задать 773, 775
 - сценарий 774
 - удаление 777
- подписчик, удаление 781
- подстановочные переменные, использование 675
- подтверждение данных
 - для виртуальных томов 789
 - замечания по производительности узлов 566
- подчиненные серверы
 - восстановление до предварительно сконфигурированного состояния 625
 - удалить 624
- подчиненный пул хранения 291
- политика 5, 16
 - для восстановления данных на момент времени 552
 - для клиентов приложений 547
 - для клиентов, использующих устройства SAN 550
 - для резервного копирования непосредственно на ленту 546
 - для резервных копий логических томов 547
 - для сервера в качестве клиента 552
 - для узла файл-сервера NAS 239
 - для управления пространством 520, 528
 - значение по умолчанию 15, 520
 - импорт 822
 - операции, контролируемые 43
 - описание 41
 - планирование 519
 - распределение с помощью единого управления 563
 - управление 519
- политика по умолчанию 520
- политики назначения
 - разрешение xix, 1092
- политики управления хранилищем
 - использование стандартного 520
 - настройка 529
 - описание 41
- полное резервное копирование образа, узел NAS 79
- полномочия
 - доступ клиента 488
- полномочия владельца, клиент 487, 489
- полномочия доступа, клиент 487, 488
- полномочия на управление политиками
 - отзыв 946
 - предоставление 945
- получение 5
- Понятия, связанные с Tivoli Storage Manager
 - освобождение ресурсов 38
- попытки повторного выполнения команд
 - настройка объема времени между 613
 - настройка числа 613
- порог
 - освобождение ресурсов 272, 411, 455
 - перенос, для пула хранения
 - последовательный доступ 313
- порог (продолжение)
 - перенос, для пула хранения (продолжение)
 - произвольный доступ 305
- пороги высвобождения томов 40
- портативные носители
 - восстановление с 579
 - описание 7, 574
- последовательный режим для библиотек 101
- права доступа
 - параметр
 - перед запуском сервера 641
- правила политики управления хранилищем
 - управление 519
- предварительный перенос 44
- пределы пользователя
 - параметр
 - перед запуском сервера 641
- предполагаемая емкость ленточных томов 429
- предполагаемая емкость пулов хранения 425
- префикс, сервер 783
- приемник 903
- пример
 - регистрация трех клиентских узлов с помощью интерфейса командной строки 474
- приоритетное прерывание обслуживания
 - доступ к тому 657
 - точка монтирования 656
- проверка
 - данные узла 566
- проверка данных
 - во время клиентского сеанса 565
 - для томов пула хранения 989
 - замечания по производительности пулов хранения 992
 - защита логических блоков 180
- Проверка и удаление резервных копий Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager
 - DB2
 - проверка и удаление резервных копий 875
- проверка контрольной суммы
 - для виртуальных томов 789
 - замечания по производительности пулов хранения 992
- проверка ошибок для очистки накопителя 189
- проверка файла журнала, созданного обработанными расписаниями 605
- программа обработчика пользователя 922, 1211
- прогрессивное инкрементное резервное копирование 14
- производительность
 - влияние файловой системы на 93
 - диск с произвольным доступом (DISK) 85, 285
- высвобождение пространства
 - первичные пулы хранения с последовательным доступом 272
- высвобождение пространства, несколько параллельных процессов
 - первичные пулы хранения с последовательным доступом 413
- защита данных, увеличение степени защиты за счет функции одновременной записи 372
- кэш, рекомендации для использования 95, 317
- мобильный клиент 584
- освобождение томов, несколько параллельных процессов
 - пулы хранения копий 417
- перенос, несколько параллельных процессов 272, 316
- проверка данных для пулов хранения 992
- проверка данных для узлов 566
- резервное копирование пула хранения, уменьшение времени 372

производительность *(продолжение)*

- рекомендации к параллельной операции клиент-сервер 610
- том пула хранения 311
- тома типа FILE-, резервное копирование множества мелких объектов в 212
- фрагментация, закрытые тома FILE для уменьшения диска 71
- часто используемый том, улучшение при более длительной задержке размонтирования 206

производительность репликации 1083, 1085

произвольный режим для библиотек 101

промежуточный драйвер 102

пропускная способность сети 1041

просмотр информации 484

- отдельные клиентские узлы 485

просмотры аппаратных средств

- среда VMware 639

пространство

- каталоги, связанные с классами устройств типа FILE 443

пространство автономной реорганизации 728

пространство базы данных 698

протокол SSL 936

- конфигурация 936

профиль

- блокировка 768
- задать 763, 764
- значение по умолчанию 766, 774
- изменение 763, 767, 769
- Описание 763
- ошибки синхронизации 780
- получение сведений о 771
- разблокирование 768
- связь данных о конфигурации с 763
- удаление 769, 770

профиль по умолчанию 758, 766, 774

процесс

- освобождение ресурсов 411, 418
- отмена 655
- проверка ошибок очистки накопителя 189
- устаревание 985
- фоновый режим 654
- число для переноса 272, 305

процессор

- процессор 634

процессы выявления дубликатов 344, 349, 350

публикации xv

пул активных данных

- аудит томов в 988
- высвобождение пространства 416
- задать 453
- источник файлов экспорта 805, 815, 816
- обзор 29, 296
- операции импорта 825
- порядок поиска и выбора для пула хранения 458
- пример конфигурирования 300
- совместное размещение на 407
- указание в определении политики 530
- функция одновременной записи 372

пул активных данных (active-data pool)

- источник файлов набора резервных копий 574

пул хранения

- добавление в группу ресурсов 1117
- задать для диска, пример 292
- задать для ленты, пример 292
- защита 985
- определение для перемещения данных в режиме без сети 280

пул хранения *(продолжение)*

- оценка пространства во множестве 30
- создание иерархии 30
- удаление из группы ресурсов 1117
- удаление пула хранения из группы ресурсов 1117

пул хранения Centera, резервное копирование 984

пул хранения копий

- в сравнении с первичным 456
- восстановление из нескольких 1014
- задать 453
- роль в переносе пула хранения 317
- функция одновременной записи 372

пул хранения незавершенных копий, использование для восстановления 1014

пул хранения с последовательным доступом

- аудит нескольких томов в 993
- аудит одного тома в 994
- критерии для переноса 314
- освобождение ресурсов 411
- оценка пространства 424
- порог переноса 312
- совместное размещение 407

пул, хранение

- определение для перемещения данных в режиме без сети 280
- перемещение файлов 445

пул, хранилище

- 3592, специальные замечания для 207
- LTO Ultrium, специальные замечания 216
- аудит тома 986
- валидация данных 989
- включение кэша для диска 272, 317
- дублирование, использование для восстановления 1014
- задать 271
- задать для ленты, пример 292
- задать пул хранения копий 453
- задать режим доступа 454
- запрос 425
- использование кэша на диске 272, 317
- использование политики 532, 538
- используемый объем пространства 441
- копировать 29
- множество, использование для восстановления 1014
- мониторинг 425
- назначение в группе копий 532, 538
- незавершенные, использование для восстановления 1014
- обновить для диска, пример 278
- обновление 271
- обновление для диска, пример 293
- описание 28
- определение для диска, пример 276, 292
- определение для ленты, пример 276
- определение для операций NDMP 244
- определение максимального размера файла 272
- определение режима доступа 272
- оценка пространства для архивных файлов на диске 424
- оценка пространства для диска 422
- оценка пространства для последовательного 424
- оценка пространства для резервных файлов на диске 423
- первичный 28
- переименование 453
- перемещение файлов между 445
- поиск и выбор, активные файлы 458
- просмотр сведений о 425
- решение об использовании совместного размещения 272, 399, 454

- пул, хранилище *(продолжение)*
 - следующий пул хранения
 - определение 291
 - перенос на 303, 435
 - удаление 459
 - сравнение исходного типа и скопированного 456
 - удаление 459
 - управление 271
 - формат данных 233, 272, 276
 - функция одновременной записи 372
- пути
 - задать 195
- путь 4
 - задать 199
 - Описание 243

Р

- рабочая нагрузка планировщика, управление 609
- рабочая нагрузка репликации 1084
- рабочая станция, регистрация 470
- рабочие пространства Tivoli Enterprise Portal 844
- рабочие пространства мониторинга
 - Tivoli Enterprise Portal
 - рабочие пространства мониторинга 849
 - база данных 844
 - доступность 844
 - использование лент 844
 - ленточный том 844
 - операции узла 844
 - пропущенные файлы клиента 844
 - пространство хранения клиентского узла 844
 - расписание 844
 - состояние агента 844
 - состояние клиентского узла 844
 - состояние сервера 844
 - устройство хранения 844
 - хранение, пул 844
- рабочие пространства текущего состояния сервера 844
- разбиение данных
 - Команда BACKUP STGPOOL 572
 - команда COPY ACTIVATEDATA 572
 - Команда DEFINE STGPOOL 572
 - команда DELETE FILESPACE, 572
 - команда DELETE VOLUME, 572
 - команда EXPIRE INVENTORY 572
 - команда EXPORT NODE 801
 - Команда EXPORT NODE 572, 800
 - команда EXPORT SERVER 572, 800, 801
 - команда GENERATE BACKUPSET 574
 - Команда GENERATE BACKUPSET 572
 - Команда MOVE DATA 572
 - команда UPDATE STGPOOL 572
 - конфигурирование 570
 - Описание 570
 - применение 572
- раздел
 - Tivoli Storage Manager, требования к серверу 1137
 - восстановление пулов хранения 1150
 - инструкции по восстановлению 1139
 - информация о лицензии 1152
 - каталог базы данных 1145
 - конфигурация 1150
 - обычный режим 1144
 - Описание 1136
 - регистрация лицензии 1146
 - режим аварийного восстановления 1142

- раздел *(продолжение)*
 - содержание 1136
 - тома первичных пулов хранения 1148
 - тома пулов хранения копий 1146
 - требования к устройствам и томам 1140
 - Файлы компьютера 1152
- разделы
 - том пула хранения активных данных 1147
- разделы конфигурации 1150
- разделы томов 1146, 1147
- разделы томов пулов хранения 1146, 1147
- размер активного журнала
 - сокращение размера 730
- размер файла, определение максимального значения для пула хранения 272
- разрешение
 - политики сервера репликации назначения xix, 1092
- расписание
 - административная команда 663
 - административная команда сервера 664
 - дата устаревания 667
 - день недели 666
 - для резервного копирования файл-сервера NAS 257
 - задать 593, 658, 666
 - запрос 595
 - исходная дата начала 666
 - исходное время 666
 - координирование 606
 - копирование 600, 669
 - неопределенное состояние 605, 670
 - обновление 666
 - окно запуска 609, 666
 - описание 591
 - приоритет 667
 - проверка файла журнала 605
 - просмотр сведений о 595
 - режим, настройка 607
 - резервное копирование базы данных 974
 - результаты 604, 670
 - с ошибкой, запрос 596, 604
 - связывание клиентского узла с 594
 - тип действия 667
 - удаление 601, 669
 - частота обслуживания 667
- расписание клиента
 - задать 593
- расположение, том
 - запрос тома 430
 - изменение 289
 - хранилище переполнения для пула хранения 272
- распределение рабочих нагрузок
 - сокращение времени резервного копирования и восстановления 481
- регистрация
 - исходный сервер 470
 - лицензирование для администратора 631
 - лицензирование для клиентского узла 631
 - наборы клиентских параметров 469
 - настройка для клиентского узла 467
 - настройка интервала времени для тома 207
 - описание 467
 - рабочая станция 470
 - том библиотеки 156
 - тома с поддержкой VolSafe 220
 - управление клиентскими узлами 466, 475
 - чистящий картридж 187
- регистрация событий 910

- режим
 - библиотека (произвольная или последовательная) 101
 - резервное копирование клиента 534
- режим Абсолютный, описание 534
- режим доступа "недоступно"
 - Описание 290
 - пометить при помощи параметра PERMANENT 173
- режим доступа для чтения и записи 290
- режим доступа к тому дистанционного хранилища 291
- режим доступа к уничтоженному тому 290, 1012
- режим доступа только для чтения 290
- режим доступа, том
 - задать пул хранения 454
 - изменение 289
 - Описание 290
 - определение пула хранения 272
- режим консоли 831
- режим планирования
 - настройка на клиентском узле 609
- режим планирования (scheduling mode)
 - обзор 607
- режим планирования по умолчанию
 - изменение 606
- режим планировщика
 - выбор 608
 - настройка на сервере 608
 - опрос клиентом 608
 - по запросу сервера 608
- резервное копирование 5
 - SnapMirror to Tape 267
 - выборочное 43, 526
 - группа 12
 - дифференциальное, для узла NAS 9, 79
 - доступные типы 9, 14
 - инкрементное 43, 525
 - логический том 527
 - объем пространства, используемый клиентом 442
 - определение критериев для клиентских файлов 542
 - открытый файл 532
 - политика 41
 - политика по умолчанию 520
 - полное, для узла NAS 79
 - с файл-сервера NAS на сервер Tivoli Storage Manager 261
 - с файлера NAS на сервер Tivoli Storage Manager 260
 - снимок, с помощью аппаратных средств 7, 12
 - сравнение типов 10, 14
 - субфайлы, настройка сервера 53, 584
 - том типа FILE, резервное копирование мелких объектов на 212
 - управление файлами 43
 - файл 43, 525, 526
 - файл-сервер NAS 240
 - частота для файла 534
- Резервное копирование 876
- резервное копирование DB2 WAREHOUS
 - системы AIX и Linux 867
- Резервное копирование Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager
 - DB2 866
- резервное копирование WAREHOUS
 - системы AIX и Linux 871
- резервное копирование базы данных 968
- Резервное копирование и восстановление Tivoli Monitoring for Tivoli Storage Manager
 - DB2
 - резервное копирование Tivoli Monitoring 865
- резервное копирование и восстановление базы данных
 - обеспечение 789
 - общая стратегия 789
 - способы 789
- резервное копирование клиента
 - обзор перемещения данных 17
- резервное копирование образа
 - политика для 549
 - предполагаемое использование 7, 11
- резервные копии
 - перечень сервера 14
 - пул хранения 14
- резервные копии субфайлов
 - восстановление 586
 - описание 584
 - пример 584
 - удаление 586
 - управление 586
 - устаревание 586
- резервный архивный журнал 975
 - Описание 695
 - переместить в другой каталог 735
- реконструкция агрегатов 417
- реконструкция множеств 39, 448
- репликация 1041, 1084
 - восстановление сервера LDAP 1015
 - репликация узла 1021
- репликация подмножества узлов 1043
- репликация узла
 - обзор 1021
- репликация узлов 1045, 1085
 - Secure Sockets Layer (SSL) 1057, 1058
 - SSL (Secure Sockets Layer) 1057, 1058
 - включить и выключить
 - правила 1089
 - восстановление базы данных, репликация после 1094
 - восстановление после сбоя
 - операции сохранения на целевом сервере репликации 1100
 - выключение и включение репликации
 - все клиентские узлы 1087, 1088
 - отдельные клиентские узлы 1086
 - типы данных в файловых пространствах 1085
- дедупликация данных 1036, 1098
- записи
 - воспроизведение на экране 1096
 - хранение 1099
- защита хранения, архивы 1046
- информация о процессе
 - журнал операций 1097
 - сводные записи 1097
 - файловые пространства 1096
 - хранение записей 1099
- конфигурация
 - исходный и целевой серверы репликации 1024
 - конфигурирование значений по умолчанию 1055, 1058, 1059
 - проверка 1075
 - удалить 1100
 - эффективность, измерение 1097
- операции импорта и экспорта
 - ограничение 1046
 - преобразование 1068
- перенастройка с помощью клиента HSM для Windows 1046
- планирование 1038
- правила
 - Атрибуты 1028

- репликация узлов *(продолжение)*
 - правила *(продолжение)*
 - включить и выключить 1089
 - иерархия 1029
 - определения 1026
 - пример обработки 1030
 - сервер 1064
 - узлы, отдельные 1062
 - файловые пространства 1061
 - режим репликации 1035
 - репликация
 - данные по приоритетам 1081
 - данные по типам 1079
 - данные по файловому пространству 1078
 - планирование или запуск вручную 1077
 - пропускная способность, управление 1082
 - серверы
 - источник, добавление 1072
 - конфигурации 1024
 - назначение 1073, 1100
 - связь, настройка 1055
 - советы по задаче
 - мониторинг процессов 1052
 - обработка, управление 1052
 - правила репликации, изменить 1049
 - предварительный просмотр результатов 1051
 - проверка конфигурации 1051
 - проверка результатов 1052
 - серверы, управление 1050
 - узлы, добавление и удаление 1049
 - состояние репликации 1032
 - требования базы данных 1040
 - узлы
 - атрибуты, обновляемые при репликации 1037
 - все клиентские узлы, выключить и включить
 - репликацию 1087, 1088
 - добавление для репликации 1069
 - отдельные клиентские узлы, выключить и включить
 - репликацию 1086
 - перезадание режима репликации 1071
 - удалить из репликации 1071
 - Управление
 - реплицированные данные клиентского узла 1091
 - управление политиками 1025
 - файловые пространства
 - запрос результатов репликации 1096
 - правила, изменить 1061
 - стереть данные 1093
 - типы данных, выключить и включить 1085
- реплицировать узел NAS 268
- ресурсы хранения
 - конфигурирование 1117
- ротация лент 4

С

- сброс
 - пароль для администрирования 947
 - срок действия пароля пользователя 959
- сведения о конфигурации, управление предприятием
 - администратор 763, 780
 - группа копий 765
 - группа серверов 766
 - домен политики 760, 765
 - класс управления 765
 - набор опций клиента 760, 764
 - обновление 768, 777

- сведения о конфигурации, управление предприятием *(продолжение)*
 - расписание выполнения административных команд 759
 - расписание клиента 760, 765
 - распространение 756, 764, 768
 - сервер 766
- сводная таблица операций SQL 897
- связать объект с профилем
 - администратор 763, 780
 - домен политики 765
 - расписание выполнения административных команд 767
 - сценарий 764
- связи сервер-сервер, установка
 - виртуальные тома 755
- связывание файла с классом управления 49
- связь SSL 928
- связь TLS 928
- связь между серверами, установить
 - запись событий в журнал на уровне предприятия 747
 - конфигурирование на уровне предприятия 747
- связь, клиент с расписанием
 - задать 594
 - удаление 603
- связь, объект с профилем
 - набор опций клиента 764
 - удаление 769
- связь, файл с классом управления 49, 50
- сеанс
 - иницированные сервером 478
 - настройка максимальной процентной доли запланированных операций 610
 - отмена 512
 - отрицательное число 516
- сеанс перезапускаемого восстановления клиента
 - запрос сведений о 516
 - отмена 516
 - прервать активный сеанс 516
- сеанс перезапускаемого восстановления, клиент
 - запрос сведений о 516
 - отмена 516
 - прервать активный сеанс 516
- сеанс сервера
 - состояния 511
- сеанс цикла DSMC 510
- сеанс цикла, DSMC 510
- сеанс, клиент
 - запрос 511, 890
 - отмена 512
 - просмотр сведений о 511, 890
 - удерживаемый том 510
 - управление 510
 - цикл DSMC 510
- сеансы, максимальное число для запланированных операций 1082
- сервер
 - включение доступа 514
 - журнал аварий 62
 - задать имя сервера 658
 - запрос о процессах 654, 891
 - запрос параметров 892
 - запрос состояния 892
 - запуск 640, 647
 - AIX 640
 - HP-UX 640
 - Linux 640
 - Solaris 640
 - автоматическое 645

- сервер *(продолжение)*
 - запуск *(продолжение)*
 - автономный режим 648
 - альтернативные опции 649
 - от имени ID пользователя root 644
 - запуск нескольких серверов 650
 - защита 62
 - изменение даты и времени 653
 - импорт субфайлов из 586
 - исходный сервер репликации 1023
 - конфигурирование сервера для использования системы хранения медиасервера z/OS 142
 - мониторинг 743
 - несколько экземпляров 650
 - обновление 755
 - обслуживание, обзор 20, 23
 - опции
 - добавить или обновить 659
 - остановка 651, 652
 - отключение доступа 514
 - отмена процесса 655
 - префикс 783
 - просмотр сведений о 892
 - просмотр сведений о процессах 654, 891
 - резервное копирование субфайлов на 584
 - сервер репликации назначения 1023
 - сеть IBM Tivoli Storage Manager 60
 - сеть серверов Tivoli Storage Manager 741
 - сообщения 904
 - удаление 755
 - управление 56
 - управление множеством 60
 - управление операциями 631
 - управление процессами 653
 - экземпляры
 - ID владельца 650
 - несколько экземпляров на одном компьютере 650
- сервер 7.1 722
- сервер Tivoli Directory Server
 - конфигурирование для TLS 938
 - конфигурировать для TLS в интерфейсе командной строки 940
- сервер Tivoli Storage Manager
 - обновление для кластерной среды Linux 1118
- сервер Tivoli Storage Manager, введение 23
- сервер назначения 791
- сервер репликации назначения 1023, 1074
 - конфигурирование 1074
- сервер событий 917
- сервер, Tivoli Storage Manager
 - остановка 652
- серверная опция
 - NOPREEMPT 655
- серверные компоненты
 - установка 1111
- серверные опции 659
 - ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY 731
 - MIRRORLOGDIRECTORY 731
 - QUERYAUTH 929
 - REQSYSAUTHOUTFILE 929
 - SSLDISABLELEGACYTLS xx
 - TECUTF8EVENT 910
- серверные сценарии 671
- серверный параметр
 - ACTIVELOGDIRECTORY 729, 735
 - ACTIVELOGSIZE 729
 - AUDITSTORAGE, аудит хранения 633

- серверный параметр *(продолжение)*
 - COMMTIMEOUTcommunication, срок ожидания 511
 - COMMTIMEOUTcommunication, тайм-аут 513
 - EXPINTERVAL 553
 - EXPQUIET 554
 - IDLETIMEOUTidle, срок бездействия 511, 890
 - IDLETIMEOUTidle, тайм-аут 513
 - NOPREEMPT 655
 - NORETRIEVEDATE, дата получения файла 318
 - RESTOREINTERVAL 515, 523, 553
 - THROUGHPUTDATATHRESHOLD 513
 - THROUGHPUTTIMETHRESHOLD 513
 - TXNGROUPMAX, максимальный размер группы транзакций 293
 - изменение с помощью команды SETOPT 659
- серверный параметр COMMTIMEOUT 511, 513
- серверный параметр EXPQUIET 554
- серверный параметр IDLETIMEOUT 511, 513
- серверный параметр NOPREEMPT 655
- серверный параметр THROUGHPUTDATATHRESHOLD 513
- серверный параметр THROUGHPUTTIMETHRESHOLD 513
- серверный файл опций 978
- серийный номер
 - автоматическое обнаружение сервером 149, 196, 197, 199
 - для библиотеки 196, 197, 199
 - для накопителя 197
- сертификат
 - добавление в базу данных ключей 934
- сеть серверов IBM Tivoli Storage Manager 60
- сеть серверов Tivoli Storage Manager 741
- сеть хранения данных (SAN)
 - изменения устройств, обнаружение 149
 - операции NDMP 77, 229
 - перемещение данных в режиме без локальной сети 76
 - политика для клиентов с перемещением данных в режиме без сети 550
 - роль агента хранения 76
 - совместное использование библиотеки среди серверов 74, 122
- сеть хранения данных (storage area network, SAN)
 - доступ клиентов к устройствам 76
- сжатие
 - емкость ленточного тома, влияние 226
 - опции для клиентов 468
 - параметр 468
 - параметр для API 470
- сжатие данных 468
- сжатие журнала 730
- сигнал активности TCP
 - разрешение 237
- сигнал активности, TCP
 - задание времени бездействия соединения 238
 - разрешение 237
- символы продолжения, использование 674
- синхронизация репликации узла 1043
- система хранения z/OS, планирование 144
- система хранения сервера
 - оценка 65
 - планирование 65
- системные полномочия
 - отзыв 947
- ситуации
 - импорт 887
 - экспорт 878
- следующий пул хранения
 - определение 291
 - перенос на 303, 435

- следующий пул хранения (*продолжение*)
 - удаление 459
- сменное устройство файловой системы
 - тип устройств REMOVABLEFILE, определение и обновление 211
- сменные носители 71
- смешанные типы устройств в библиотеке 81, 207, 216
- снимок, использование в резервном копировании 7, 12, 974
 - использование в резервном копировании на уровне каталогов 266
- событие расписания
 - запрос 604, 670
 - просмотр сведений о 604, 670
 - управление 603, 669
- совместная динамическая сериализация, описание 532, 538
- совместная статическая сериализация, описание 532, 538
- совместно используемая библиотека SCSI 122
- совместно используемая файловая система 94
- совместно используемые ссылки 619
- совместно используемые тома FILE 201
- Совместное использование библиотеки 83
- совместное использование отчетов Cognos 861, 862
- совместное использование устройств 65
- совместное размещение
 - включение пула хранения с последовательным доступом 272, 399, 454
 - влияния на высвобождение томов 421
 - влияния на операции 401
 - выбор томов при включении функции 404
 - изменение, влияние 406
 - как сервер выбирает тома при отключении 406
 - описание 32
 - определение 272, 399, 454
 - планирование 408
 - пороги переноса 312
 - пулы активных данных 407
 - пулы хранения копий 407
 - разрешение 408
 - решение об использовании совместного размещения 272, 399, 454
- совместный доступ, узлы 483
- содержание 262
 - создание для набора резервных копий 581
 - управление 236, 263
- содержание тома 431
- создание
 - наборы резервных копий 53
 - новая политика 544
 - серверные сценарии 672
- создание наборов резервных копий
 - преимущества 575
 - пример 577
- создание отчетов и мониторинг 841
- сообщение ANR8914I 189
- сообщение ANR9999D 904
- сообщения
 - для автоматизированных библиотек 173
 - для очистки накопителя 189
 - направление импортированных сообщений в выходной файл 808, 823
 - определение причины сообщения ANR9999D 904
 - получение справки 661
 - серьезное 904
- сопоставление виртуального файлового пространства, команда 265
- состояние оповещения 620

- сохранение
 - план аварийного восстановления 1167
- специальные возможности 1215
- способ репликации 1044, 1045
- справка 619
- среда хоста VMware
 - просмотры аппаратных средств 639
- средство перемещения данных 4
- стандартная метка 288
- стандартные правила политики управления хранилищем, использование 520
- статическая сериализация, описание 532, 538
- существующие данные о версиях, описание 520, 535
- сценарии 896
 - dsmserv.rc 645
 - автоматический запуск сервера 645
 - конфигурации политики 546
- Сценарий awk 1133
- сценарий автоматической передачи управления после сбоя 1075
- сценарий восстановления клиентов 1180
- сценарий команд 672
- сценарий сервера
 - Веб-браузер, ограниченный вводом ASCII 672
 - выполнение 680
 - задать 672
 - запрос 679
 - запуск команд параллельно 673
 - запуск команд последовательно 673
 - использование с SNMP 911
 - копирование 678
 - маршрутизация команд в 783
 - обновление 677, 678
 - оператор EXIT 676
 - оператор GOTO 676
 - оператор IF 675
 - переименование 680
 - подстановочные переменных 675
 - символы продолжения 674
 - удаление 680
- сценарий, планирование на клиенте 597
- сценарий, сервер
 - Веб-браузер, ограниченный вводом ASCII 672
 - выполнение 680
 - задать 672
 - запрос 679
 - запуск команд параллельно 673
 - запуск команд последовательно 673
 - использование с SNMP 911
 - копирование 678
 - маршрутизация команд в 783
 - обновление 677, 678
 - оператор EXIT 676
 - оператор GOTO 676
 - оператор IF 675
 - переименование 680
 - подстановочные переменных 675
 - символы продолжения 674
 - удаление 680
- считыватель штрих-кода
 - аудит томов в библиотеке 170

T

- таблицы системного каталога 893
- табличное пространство 723

- тайм-аут
 - клиентский сеанс 513
- текстовый редактор
 - для работы с клиентом 472
- тестовая репликация 1083
- тип библиотеки EXTERNAL 1202
- тип устройств
 - 3590 202
 - 4MM 201, 202
 - 8MM 201, 202
 - CENTERA 72
 - DLT 201
 - ECARTRIDGE 202
 - FILE 201
 - GENERICTAPE 201, 202
 - LTO 203, 216
 - REMOVABLEFILE 201
 - SERVER 201, 202, 791, 793
 - VOLSAFE 220
 - WORM 201, 202
 - Диск 201
 - несколько в одной библиотеке 81
- тип устройств FILE
 - настройка пула хранения 94
 - определение класса устройств 201
 - параллельный доступ к томам FILE 71
 - преимущества 71
 - резервное копирование или архивирование множества мелких объектов 212
 - свободное пространство в каталогах 443
- тип устройства
 - 4MM 201
 - DLT 202
 - FILE 201
- тип устройства FILE
 - удаление чистых томов 660
- тип устройства SERVER 789
- тип, устройство
 - 3590 202
 - 4MM 202
 - 8MM 202
 - CENTERA 72
 - DLT 202
 - ECARTRIDGE 202
 - GENERICTAPE 202
 - LTO 203
 - SERVER 202
 - WORM 202
- типографские условные обозначения xv
- том 4
- том пула хранения 27
- том с удаленным доступом
 - ограничение числа освобождаемых томов 419
- том хранения
 - аудит 986
 - маркировка с последовательным доступом 151, 286
 - мониторинг использования 428
 - подготовка с последовательным доступом 151, 286
 - сведения о 428
 - содержание 431
 - форматирование с произвольным доступом 93, 285
- тома
 - аудит 170, 986
 - варьирование подключения и отключения 95
 - время задержки размонтирования 206
 - выделение пространства для диска 93, 285
 - дисковое пространство хранения 286
- тома (продолжение)
 - дисковый пул хранения, аудит 992
 - дистанционное хранилище, ограничение числа высвобождаемых томов 272
 - доступ, управление 164
 - емкость, влияние сжатия 226
 - задержка повторного использования 420, 985
 - замена 160
 - замечания к аудиту 986
 - запрос общих сведений 428
 - запрос содержания 431
 - извлечение 168
 - использование закрытых 31, 282
 - количество монтирований 430
 - логический том, неформатированный 285
 - мониторинг использования 428
 - мониторинг перемещения данных 449
 - мониторинг срока эксплуатации 430
 - назначение в пул хранения 285
 - настройка режима доступа 290
 - неструктурированный логический том 285
 - неструктурированный раздел, использование 285
 - обзор 31
 - обновление 168, 286
 - обслуживание перечня 163
 - определение для пулов хранения 286
 - определение монтированных 173, 812
 - освобождение ресурсов 414
 - ошибки, чтение и запись 429
 - перемещение файлов между 444
 - подробный отчет 433
 - поиск клиентского узла 434
 - положение 430
 - помощь в сеансе цикла DSMC 510
 - Последовательный 286
 - примерная емкость 429
 - приоритетное прерывание доступа 657
 - пулы хранения с последовательным доступом 151, 286
 - пулы хранения с произвольным доступом 28, 285, 287
 - размонтировать 173
 - регистрация новых томов в библиотеки 156
 - содержание, запрос 431
 - состояние ожидания 431
 - состояние, в автоматизированной библиотеке 282
 - состояние, сведения о 429
 - стандартный отчет 433
 - тома с удаленным доступом, ограничение числа освобождаемых томов 419
 - удаление 460, 461, 660
 - удаление из библиотеки 168
 - управление 167
 - чистые 31
 - чистые, использование 287
- тома FILE
 - совместное использование 200
- тома в дистанционном хранилище
 - ограничение числа высвобождаемых томов 272
 - перемещение данных в пул хранения копий 446
- тома пулов хранения
 - произвольный доступ 282
 - с последовательным доступом 282
- тома резервных копий
 - создать один набор 579
- тома узла восстановления 1186
- точка монтирования 1085
 - добавление 1116
 - настройки для клиентского сеанса 467

- точка монтирования *(продолжение)*
 - приоритетное прерывание обслуживания 656
 - связь с ограничением на монтирование в классе устройств 205, 215, 224
 - создание
 - метка для точек монтирования 1113
 - создание метки 1113
 - требования при выполнении операций одновременной записи 394
 - удаление из группы ресурсов 1118
 - удаление точки монтирования из группы ресурсов 1118
- транзакции, база данных 687, 736
- требования к дисковым подсистемам 85
- требования к пространству 1040
- требования файловой системы к дисковому хранилищу 85
- триггеры оповещений 621

У

- удаление
 - информация о хронологии томов 660
 - кэшированные файлы на диске 445
 - пустой том 460, 660
 - субфайл 586
 - том с остаточными данными 461
 - том хранения 461
 - файловые пространства 506
 - файлы 460, 553
 - чистый том 284, 660
- удаленные данные о версиях, описание 520, 535
- удаленные носители восстановления
 - задание значений по умолчанию 1158
- удаленные носители восстановления (для DRM)
 - тома
 - отправка в дистанционное хранилище 1172
 - состояния 1170
- удаленный доступ к клиентам 486
- удалить сервер репликации 1074
- удерживаемый том в клиентском сеансе 510
- узел
 - регистрация 489, 521
- узел NAS
 - задать 251
 - переименование 234
 - регистрация 251
 - удаление 234
- узел аварийного восстановления 1186
- узел восстановления 1183
- узел перемещения данных
 - задать 252
- узел, клиент
 - агент 482
 - блокировка 480
 - выполнение операций для 565, 599, 606
 - добавление 465
 - запрос 484
 - импорт 827
 - используемый объем пространства 440
 - класс привилегий для планирования операций для 593
 - назначение 482
 - настройка аутентификации паролем 961
 - настройка режима планировщика 609
 - настройка субфайлового резервного копирования 585
 - непосредственная обработка 614
 - обновление 479
 - отношения прокси-узел 481
 - переименование 479

- узел, клиент *(продолжение)*
 - планирование операций для 592
 - поиск лент, используемых 434
 - просмотр сведений о 484
 - разблокирование 480
 - регистрация 470
 - создание наборов резервных копий для 575
 - удалить 480
 - уменьшение архивных пакетов для 589
 - управление регистрацией 466, 475, 631
 - файл опций 471
 - файловые пространства, команда QUERY OCCUPANCY 440
- узлы
 - обзор клиента и сервера 466
 - перемещение узлов из одного расписания в другое 602
- Узлы NAS 268
- узлы кластера 1104
- узлы, подключенные к сети
 - сравнение с локальными узлами 473
- уничтожение
 - EXPORT SERVER, команда 800
 - Команда BACKUP STGPPOOL 572
 - команда COPY ACTIVATEDATA 572
 - Команда DEFINE STGPPOOL 572
 - команда DELETE FILESPACE, 572
 - команда DELETE VOLUME, 572
 - команда EXPIRE INVENTORY 572
 - Команда EXPORT NODE 572, 800, 801
 - команда EXPORT SERVER 572, 801
 - команда GENERATE BACKUPSET 574
 - Команда GENERATE BACKUPSET 572
 - Команда MOVE DATA 445, 572
 - команда UPDATE STGPPOOL 572
 - конфигурирование 570
 - Описание 570
 - применение 572
 - удаление пустых томов 460
 - удаление тома, содержащего данные 461
- уничтожение данных
 - Команда MOVE DATA 445
- управление
 - журнал базы данных 729
 - реплицированные данные клиентского узла xix, 1092
 - тома пулов активных данных 1186
 - тома пулов хранения копий 1186
- управление внешними носителями
 - запросы на инициализацию 1202
 - запросы на монтирование томов 1205
 - запросы на освобождение томов 1204
 - запросы на размонтирование томов 1208
 - использование с IBM Tivoli Storage Manager
 - пулы хранения с управлением носителями, удаление 136
 - настройка IBM Tivoli Storage Manager 135
 - обзор 135
 - обработка во время инициализации сервера 1198
 - описание интерфейса 1197
- управление дистанционными носителями восстановления 1158
- управление операциями сервера 56
- управляемый сервер
 - возврат управляемых объектов под локальный контроль 779
 - изменение менеджера конфигурации 774, 781
 - конфигурирование 760
 - обновление сведений о конфигурации 777
 - Описание 742
 - переименование 782

- управляемый сервер *(продолжение)*
 - подписка на профиль 760, 773, 774, 775
 - удаление подписки 777
 - управляемые объекты 742, 773
- управляемый сервер (managed сервер)
 - настройка взаимодействий 747
- условные обозначения
 - типографские xv
- установка
 - серверные компоненты 1111
- установка IBM Tivoli Storage Manager 466
- установка Tivoli System Automation 1113
 - установка Tivoli System Automation 1113
- установка компонентов IBM Tivoli Storage Manager 1110
- установка компонентов сервера 1111
- установка связи сервер-сервер
 - виртуальные тома 755
- установление связи между серверами
 - запись событий в журнал на уровне предприятия 747
 - конфигурирование на уровне организации 747
- устаревание 96
 - файлы плана восстановления 1169
- устройства 104
 - задать 195
 - конфигурировать 146, 147, 148
- устройства StorageTek 220
- устройства и носители WORM
 - Sony AIT50 и AIT100; 161
 - VolSafe
 - определение классов устройств VOLSAFE 220
 - WORM FILE и SnapLock 557
 - параметр WORM 220
- Устройства и носители WORM
 - DLT WORM 161
 - IBM 3592 161
 - LTO WORM 161
 - Quantum LTO3 161
 - VolSafe
 - замечания о носителях 161
 - накопители Oracle StorageTek T10000B 162
 - накопители Oracle StorageTek T10000C 162
 - накопители Oracle StorageTek T10000D 162
 - специальные замечания о носителях WORM 161
- устройства на магнитных дисках 85
- устройства хранения 4, 113, 201, 202
- устройство
 - драйвер устройства zfc 109
 - имя 102, 103
 - несколько типов в библиотеке 81
 - подключить к серверу 246
- устройство автоматизированной библиотеки
 - аудит 170
 - изменение состояния тома 168
 - маркировка томов 153
 - обновление 176
 - регистрация томов 156
 - уведомление сервера о новых томах 156
 - удаление томов 168
 - хранилище переполнения 272
 - чистые и закрытые тома 282
- устройство неавтоматической библиотеки 137
- устройство перемещения данных
 - задать 198
 - управление 234
- устройство хранения
 - диск 85
 - оптическое устройство 133, 137

- устройство хранения *(продолжение)*
 - требуемые определения IBM Tivoli Storage Manager 193
- устройство неавтоматической библиотеки 137
- устройство сменного носителя 211
- устройство со сменными носителями 133
- устройство хранения Centega
 - неподдерживаемые операции сервера 223
 - неподдерживаемые функции 276
 - обзор 72
 - параллельный доступ 222
 - повышение производительности восстановления 222
- устройство чтения штрих-кода
 - маркировка томов в библиотеке 155
 - регистрация томов в библиотеке 160
- устройство, класс 4
 - 3590 202
 - 3592 202
 - 4MM 202
 - 8MM 202
 - CENTERA 72
 - DLT 202
 - ECARTRIDGE 202
 - GENERIC TAPE 202
 - LTO 216
 - REMOVABLEFILE 211
 - SERVER 202, 791
 - Ultrium, LTO 202
 - VOLSAFE 220
 - WORM 202
 - выбор для импорта и экспорта 812
 - запрос сведений о 224
 - используемый объем пространства 441
 - лента 202
 - обновление 202
 - параметр FORMAT 204
 - Последовательный 202
 - устройства StorageTek 202, 220
- утилита autoconf 104
- утилиты устройств 104
- учетная переменная 901

Ф

- файл DRM 1133
- файл dsm.opt 471, 507, 591
- файл dsmsched.log 605
- файл include-exclude
 - описание 41
- файл базы данных ключей 935
- файл включения-исключения
 - для среды политики 41, 47
 - описание 47
- файл инструкций для восстановления 1139
- файл клиента
 - задержка переноса 310
 - как IBM Tivoli Storage Manager сохраняет 293
 - как разрешить резервное копирование во время
 - изменения 532
 - поврежденный 1014
 - подходящий для архивирования 520, 524
 - подходящий для резервного копирования 520, 524
 - подходящий для управления пространством 528
 - подходящий для устаревания 523
 - разрешение доступа к архиву во время изменения 520
 - разрешение доступа к резервной копии во время
 - изменения 520
 - связывание с классом управления 49, 50

- файл клиента *(продолжение)*
 - серверный перенос данных 303
 - удаление 460
 - удаление из кэша 318
 - удаление из пула хранения 457
- файл команд, планирование на клиенте 597
- файл конфигурации устройств 977, 1006
- файл опций клиента
 - обновить 472
 - создать 472
- файл опций, клиент 471
- файл плана восстановления 1169, 1170
 - восстановление 1169
 - параметры по умолчанию 1154
 - пример 1136
 - разрыв разделов 1133
 - использование процедуры VBScript 1133
 - создание 1165
 - структура 1133
- файл системных опций клиента 470
- файл среды
 - изменение для настройки производительности отчетов 862
 - изменение запроса 863
 - изменение запросов 862
- файл хронологии томов 97, 976
- файл, клиентский
 - архивный пакет 587
 - дублирование во время восстановления 1014
 - на томе, запрос 431
 - удаление во время удаления тома 460
- файл-представитель 44
- файл-сервер NAS
 - использование операций NDMP 77, 229
 - способы резервного копирования 240
- файл-сервер NAS (сетевое устройство хранения)
 - регистрация узла NAS для 251
- файл-сервер NAS, операции NDMP
 - восстановление файл-сервера NAS 259
 - дифференциальная резервная копия образа, описание 79
 - интерфейсы, используемые с 232
 - контрольный список конфигурации 238
 - конфигурации политики 239, 549
 - определение пула хранения 244
 - определение путей к библиотекам 256
 - определение путей к накопителям
 - накопители, подключенные к файл-серверу и серверу Tivoli Storage Manager 253
 - накопители, подключенные только к файл-серверу 254
 - получение имен устройств, подключенных к файл-серверу 255
 - определение узла перемещения данных 252
 - определение устройства перемещения данных 198
 - планирование 242
 - планирование резервного копирования 257
 - полная резервная копия образа, описание 79
 - пулы хранения для операций NDMP 244
 - путь, описание 199
 - регистрация узла NAS 251, 469
 - резервное копирование файл-сервера NAS 259
 - резервное копирование файл-сервера NAS в собственные пулы 260, 261
 - требования к настройке 230
 - управление узлами NAS 233
 - устройство перемещения данных, описание 198
 - формат данных 233
- файл-сервер Network Appliance
 - использование операций NDMP 77, 229
- файл-сервер Network Appliance *(продолжение)*
 - ленточное устройство для резервного копирования 230
 - пул хранения для резервного копирования 276
 - способы резервного копирования 240
 - требования 230
- файл-сервер, подключенное к сети хранилище (NAS)
 - использование операций NDMP 229
 - регистрация узла NAS для 251
 - способы резервного копирования 240
- файла плана восстановления. 1133
- файловое пространство
 - запрос 491
 - имена, которые показаны неправильно 505
 - команда QUERY OCCUPANCY 440
 - объединение при импорте 803, 818
 - описание 491
 - переименование 829
 - просмотр сведений о 491
 - с поддержкой Unicode 504
 - удаление, влияние на высвобождение пространства 39
 - удаление, обзор 506
- файловые данные, импорт 799
- файловые пространства
 - задать 492
- файловые устройстве со сменными носителями
 - поддержка 133, 211
 - требования к маркировке 134
- файлы плана восстановления 1169
- файлы, нечитаемые 995, 996
 - восстановление
 - сервер репликации 997
- файлы, поврежденные 995, 996, 1014
 - восстановление
 - сервер репликации 997
- физические недостатки 1215
- фоновые процессы 654
- фоновый режим 647
- формат данных
 - NATIVE 268
- формат данных NATIVE 233
- формат данных NETAPPDUMP 233, 244
- формат данных для пула хранения 233, 235, 268
 - ограничения на операции 276
 - определение 272
- формат для пула хранения 233, 235
 - ограничения на операции 276
 - определение 272
- форматирование
 - классы событий 908
 - том пула хранения 93, 285
- функция переключения после отказа 1104

X

- хаб-сервер
 - восстановление до предварительно сконфигурированного состояния 625
 - изменение 624
 - конфигурирование 627
- характеристики компьютера 1162
- характеристики компьютер 1162
- хранение данных
 - использование дисковых устройств 85
 - использование другого сервера IBM Tivoli Storage Manager 789
 - использование иерархии хранилища 302
 - клиентские файлы, процесс хранения 15

- хранение данных *(продолжение)*
 - мониторинг 986
 - настройка определений 824
 - обзор понятий 18
 - оценка 65
 - планирование 65
 - пример 278
 - удаление файлов из 460
 - управление 23
 - учет потребностей пользователей для восстановления 194
 - хранение данных с помощью Centera
 - обзор 72
 - хранение данных с помощью CENTERA
 - неподдерживаемые функции 276
 - хранение дополнительных версий, описание 520, 535
 - хранение одной версии, описание 520, 535
 - хранение сервера
 - клиентские файлы, процесс хранения 15
 - хранение, иерархия
 - как сервер хранит файлы в 293
 - хранение, пул 4, 27
 - 3592, специальные замечания для 207
 - LTO Ultrium, специальные замечания 216
 - аудит тома 986
 - валидация данных 989
 - включение кэша для диска 272, 317
 - восстановление 1007, 1009, 1013, 1014, 1017
 - дублирование, использование для восстановления 1014
 - задать 271
 - задать для операций NDMP 244
 - задать пул хранения копий 453
 - задать режим доступа 454
 - запрос 425
 - защита 981, 983, 984, 985, 998
 - использование кэша на диске 272, 317
 - использование политики 532, 538
 - используемый объем пространства 441
 - копировать 29
 - множество, использование для восстановления 1014
 - мониторинг 425
 - назначение в группе копий 532, 538
 - незавершенные, использование для восстановления 1014
 - обновление 271
 - обновление для диска, пример 278, 293
 - описание 28
 - определение для диска, пример 276
 - определение для ленты, пример 276
 - определение максимального размера файла 272
 - определение режима доступа 272
 - оценка пространства во множестве 30
 - оценка пространства для архивных файлов на диске 424
 - оценка пространства для диска 422
 - оценка пространства для последовательного 424
 - оценка пространства для резервных файлов на диске 423
 - первичный 28
 - переименование 453
 - перемещение файлов 445
 - перемещение файлов между 445
 - поиск и выбор, активные файлы 458
 - просмотр сведений о 425
 - пул активных данных 29
 - решение об использовании совместного размещения 272, 399, 454
 - следующий пул хранения
 - определение 291
 - перенос на 303, 435
 - удаление 459
 - хранение, пул *(продолжение)*
 - создание иерархии 30
 - сравнение исходного типа и скопированного 456
 - тома, восстановление 1010, 1011, 1012
 - удаление 459
 - управление 271
 - формат данных 233, 272, 276
 - функция одновременной записи 372
 - хранилище переполнения 272
 - хранилище сервера
 - использование дисковых устройств 85
 - использование другого сервера IBM Tivoli Storage Manager 789
 - использование иерархии хранилища 302
 - мониторинг 986
 - настройка определений 824
 - обзор понятий 18
 - пример 278
 - пулы активных данных 29
 - удаление файлов из 460
 - управление 23
 - учет потребностей пользователей для восстановления 194
 - хронология томов 976
 - удаление данных из 660
- ## Ц
- Центр знаний xv
 - Центр знаний IBM xv
 - Центр операций 619
 - URL-адрес 623
 - веб-сервер 626
 - восстановление до предварительно сконфигурированного состояния 625
 - конфигурирование 624, 627
 - номер порта 623
 - обзор xvii, 619
 - открытие 623
 - централизованное планирование
 - клиентские операции 565, 591, 599, 606
 - координирование 606
 - операции сервера 664
 - описание 55, 591
 - управление рабочей нагрузкой 609
 - централизованный мониторинг 743
 - циклическая проверка избыточности
 - во время клиентского сеанса 565
 - для томов пула хранения 989
 - замечания по производительности узлов 566
- ## Ч
- частота резервного копирования 534
 - чистый том
 - использование в пулах хранения 287
 - Описание 31
 - тома FILE 96
 - удаление 284, 660
 - число, разрешенное в пуле хранения 272, 454
 - чистящий картридж
 - регистрация 187
 - что нового
 - практическая рекомендация xxi

Ш

шифрование

- выбор метода 568
- изменить метод 568
- параметр DRIVEENCRYPTION
 - 3592 Generation 2 210
 - ECARTRIDGE 221, 222
 - LTO-4 218
- способы 179, 566

Э

экспорт

- данные администратора 814
- данные клиентского узла 815
- данные на ленту 814
- данные политики 816
- данные с виртуальных томов 833
- данные сервера 811, 816
- замена определений перед экспортом 805
- запрос журнала операций 832
- запрос о процессе 830
- информация о клиентских узлах 810
- информация об администраторах 809
- информация политики 811
- использование чистых носителей 812
- маркировка лент 805, 812
- мониторинг 829
- непосредственно на другой сервер 803
- описание 799
- опции, применение которых следует обдумать 803
- Параметр PREVIEW 812
- параметры хронологии IBM Tivoli Monitoring 878
- планирование последовательности носителей 812
- предварительный просмотр результатов 808
- просмотр сведений о процессе 830
- решение относительно времени 801
- ситуации 878
- субфайлы 586
- экспорт и импорт данных
 - тома на носителях с последовательным доступом 811
- экспорт и импорт рабочих пространств и запросов TER 877
- экспорт отчетов Cognos 861
 - отчеты Cognos
 - экспорт 880
- экспорт рабочих пространств 877
- экспорт с повторным запуском 805

Я

- ярусы репликации узла 1188



Номер программы: 5608-E01
5608-E02
5608-E03

Напечатано в Дании