

IBM[®] DB2[®] Connect



IBM[®] DB2 Connect[™] -
Руководство пользователя

Версия 8

IBM[®] DB2[®] Connect



IBM[®] DB2 Connect[™] -
Руководство пользователя

Версия 8

Перед тем как использовать данный документ и продукт, описанный в нем, прочтите общие сведения под заголовком *Замечания*.

Этот документ содержит информацию, которая является собственностью IBM. Она предоставляется в соответствии с лицензионным соглашением и защищена законами об авторском праве. Информация в данной публикации не включает никаких гарантий на продукт и никакое из утверждений в данном руководстве не следует понимать подобным образом.

Заказать публикации IBM можно через Интернет или у местного представителя IBM.

- Чтобы заказать публикации через Интернет, перейдите на Web-страницу Центра публикаций IBM (IBM Publications Center): www.ibm.com/shop/publications/order
- Чтобы найти местное представительство IBM, перейдите на страницу IBM Directory of Worldwide Contacts по адресу www.ibm.com/planetwide

Чтобы заказать публикации DB2 через отдел DB2 Marketing and Sales в Соединенных Штатах или Канаде, позвоните по телефону 1-800-IBM-4YOU (426-4968).

Отсылая информацию IBM, вы тем самым даете IBM неисключительное право использовать или распространять эту информацию любым способом, как фирма сочтет нужным, без каких-либо обязательств перед вами.

© Copyright International Business Machines Corporation 1993, 2002. Все права защищены.

Содержание

Об этой книге	vii
Для кого предназначена эта книга	vii

Часть 1. Основы DB2 Connect. 1

Глава 1. Основы DB2 Connect	3
DB2 Connect	3
Разновидности продукта DB2 Connect	3
Функции, введенные в предыдущих выпусках	6
Базы данных хоста	11
DB2 Connect и операторы SQL	12
Утилиты управления DB2 Connect	12

Глава 2. Distributed Relational Database Architecture (DRDA).	15
Distributed Relational Database Architecture.	15
DRDA и доступ к данным.	16
DB2 Connect и DRDA	16
Удаленная единица работы	18
Распределенное требование	19

Глава 3. Сценарии DB2 Connect	21
Сценарии DB2 Connect.	21
Сценарии	21
Прямой доступ к базам данных хоста	21
DB2 Connect Enterprise Edition в качестве сервера соединений	24
DB2 Connect и программы Web	26
DB2 Connect и IBM WebSphere	27
DB2 Connect и Net.Data	29
DB2 Connect в качестве сервера прикладных программ Java	30
DB2 Connect на сервере web	31
DB2 Connect и серверы прикладных программ	32
DB2 Connect и мониторы транзакций	36

Глава 4. Программирование в среде DB2 Connect	41
Программирование в среде хоста или iSeries	41
Приложения хоста и iSeries	41
Язык DDL в среде хоста и iSeries	42
Язык DML в среде хоста и iSeries	42

Язык управления данными в среде хоста и iSeries	44
Управление соединениями с базой данных в DB2 Connect	44
Обработка запросов на прерывание	45
Различия в атрибутах пакетов в системах управления реляционными базами данных IBM.	45
Опция CNULREQD BIND для строк языка С, с нулевым символом-ограничителем	46
Автономные переменные SQLCODE и SQLSTATE	46
Пользовательские порядки сортировки	47
Различия в реляционной целостности в системах управления реляционными базами данных IBM	47
Блокировка и переносимость программ	47
Различия в SQLCODE и SQLSTATE в системах управления реляционными базами данных IBM	48
Различия в системном каталоге в системах управления реляционными базами данных IBM.	48
Переполнения при численных преобразованиях в процессе присваивания	49
Уровни изоляции, поддерживаемые DB2 Connect.	49
Хранимые процедуры в среде хоста и iSeries	50
Поддержка DB2 Connect для составного SQL.	51
Многоузловое изменение с DB2 Connect	52
Операторы SQL сервера хоста или iSeries, поддерживаемые DB2 Connect	53
Операторы SQL сервера хоста или iSeries, не поддерживаемые DB2 Connect	53

Часть 2. Справочник 55

Глава 5. Изменение каталогов баз данных 57	
Изменение каталогов баз данных	57
Значения системного каталога баз данных	58
Значения каталога узла	58
Значения каталога DCS	59
Рабочий лист настройки каталогов.	65

Задание нескольких записей для одной базы данных	66	Диагностика ошибок	111
Обработка данных с двумя направлениями письма	67	Способы обнаружения неполадок	111
Глава 6. Многоузловые изменения	71	Сбор связанной информации	111
Многоузловые изменения	71	Средства диагностики	112
Установление многоузлового изменения с помощью Центра управления	72	Ошибка при начальном соединении	112
Проверка многоузлового изменения с помощью Центра управления	73	Ошибки, возникающие после начального соединения	113
Многоузловое изменение и менеджер точки синхронизации	74	Утилита трассировки	115
Настройка DB2 Connect с менеджером транзакций стандарта XA	76	Сведения об утилите трассировки	116
Поддержка связанных транзакций в DB2 Connect.	78	Вывод трассировки	116
Глава 7. Отображение SQLCODE	79	Анализ файла трассировки	117
Отображение SQLCODE	79	Параметры трассировки	124
Отключение отображения SQLCODE	79	Синтаксис команды трассировки	125
Оптимизация отображения SQLCODE	80	Создание трассировки API CS/AIX CPIC/APPC	125
Глава 8. Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISCHEMA	85	Часто встречающиеся ошибки при работе с DB2 Connect.	126
CLI/ODBC.	85	Часто встречающиеся ошибки при работе с DB2 DRDA AS	134
Дополнительные советы и замечания по применению ключевого слова CLISCHEMA	86	Глава 12. DB2 Connect Custom Advisor 137	
Ключевое слово CLISCHEMA	87	Основы DB2 Connect Custom Advisor	137
Инструмент оптимизации каталога db2ocat	88	Установка DB2 Connect Custom Advisor	142
Утилиты db2cli и bldschem	88	Конфигурирование DB2 Connect Custom Advisor	144
Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISCHEMA	90	Настройка DB2 Connect Custom Advisor	145
Глава 9. Связывание прикладных программ и утилит	93	Активация DB2 Connect Custom Advisor	146
Связывание программ и утилит (DB2 Connect)	93	Устранение неполадок DB2 Connect Custom Advisor	147
Глава 10. Системный монитор баз данных (Database system monitor)	99	Пример файла сценария запуска Dispatcher	147
Монитор соединений с удаленными клиентами	99	Глава 13. Производительность	149
Отслеживание производительности с помощью монитора производительности Windows	100	Производительность DB2 Connect	149
Использование команд GET SNAPSHOT	101	Оптимизация доступа ODBC	153
Состояние программы DCS.	104	Разработка программ	154
Глава 11. Устранение неисправностей 111		Управление соединениями	158
		Пулы соединений	158
		Концентратор соединений	161
		Пулы соединений и концентратор соединений	167
		Настройка DB2 Connect	167
		Настройка DB2 Connect	167
		Настройка баз данных хоста	169
		Особенности настройки сети	170
		Конфликты из-за системных ресурсов	173
		Устранение неисправностей, связанных с производительностью DB2 Connect	173
		Настройка соединений DB2 с помощью NCP	174
		Настройка DB2 в OS/390 и z/OS	178

Дополнительная настройка производительности SNA	179	Печать книг DB2 из файлов PDF	218
Советы и замечания по настройке производительности SNA	179	Заказ печатных копий книг DB2	219
Выбор и настройка сетевого подключения	180	Обращение к электронной справке	220
Расширения OSA-2	181	Поиск тем при обращении к Информационному центру DB2 из браузера	221
Увеличение скорости передачи данных DB2 Connect	183	Поиск информации о продукте при обращении к Информационному центру DB2 из инструментов управления	224
Дополнительные блоки запроса	184	Просмотр технической документации непосредственно с компакт-диска	
Изменение размеров окна RFC-1323	185	Документация по DB2 в формате HTML	225
Высокая доступность и сбалансированная нагрузка в соединениях с базами данных хоста	186	Обновление документации HTML, установленной на вашем компьютере	226
Преобразование данных хоста	190	Копирование файлов с компакт-диска	
Символьные типы данных	192	Документация по DB2 в формате HTML на Web-сервер	227
Поддержка Multi Path Channel для SNA с использованием ESCON	192	Устранение ошибок при поиске в документации DB2 с помощью Netscape 4.x	228
Сетевые устройства	193	Поиск в документации DB2	229
Глава 14. Защита	195	Электронная информации об устранении неисправностей DB2	230
Сведения о защите DB2 Connect в OS/390 и z/OS	195	Доступность	231
Дополнительные советы и замечания по организации защиты для OS/390 и z/OS	195	Ввод с клавиатуры и навигация	231
Информация об аутентификации в DB2 Connect	197	Доступность и дисплей	231
Типы защиты, поддерживаемые DB2 Connect	198	Альтернативные средства предупреждения	
Поддержка Kerberos	201	Совместимость с технологиями для людей с физическими недостатками	232
		Удобный формат документации	232
		Обучающие программы DB2	232
		Информационный центр DB2 при обращении из браузера	233
Часть 3. Приложения	203	Приложение С. Замечания.	235
Приложение А. Передача данных с помощью DB2 Connect	205	Товарные знаки	238
Приложение В. Техническая информация о DB2 Universal Database	209	Индекс	241
Обзор технической информации DB2 Universal Database	209	Как связаться с IBM	251
Пакеты FixPак для документации DB2	209	Информация о продукте.	251
Категории технической информации DB2	209		

Об этой книге

Эта книга содержит общую информацию об использовании следующих продуктов IBM DB2 Connect:

- DB2 Connect Personal Edition для Linux и Windows.
- DB2 Connect Enterprise Edition (EE) для AIX, HP-UX, Linux, операционной среды Solaris и Windows.
- DB2 Connect Unlimited Edition, применяемый для доступа к DB2 UDB в OS/390 и z/OS.

Для кого предназначена эта книга

Эта книга предназначена для программистов и администраторов, отвечающих за конфигурирование и поддержание связей DB2 Connect. Такие связи можно устанавливать между клиентами DB2 и любой из следующих СУБД сервера прикладных программ:

- DB2 Universal Database (UDB) для OS/390 версии 5 или выше; DB2 UDB для OS/390 и z/OS версии 7 или выше
- DB2 for VSE & VM
- DB2 для AS/400 версии 3.1 или выше; DB2 UDB для iSeries версии 5.1 или выше
- Любой другой реляционной СУБД, в которой реализована функция сервера прикладных программ DRDA.

Примечания:

1. В DB2 UDB компонент DB2 Connect не обязателен для обращения программ хоста и iSeries к данным DB2 UDB.
2. DB2 UDB для OS/390 версии 5.1 или выше необходима в случае использования функций DRDA уровня 3, в том числе TCP/IP-соединений баз данных и хранимых процедур с многострочными наборами результатов.
3. DB2 UDB для OS/390 версии 6.1 или выше необходима в случае использования функций DRDA уровня 4, поддерживаемых в DB2 Connect. В число таких функций входят поддержка длинных целых, больших объектов, ID строк и особых типов данных.

Часть 1. Основы DB2 Connect

Глава 1. Основы DB2 Connect

DB2 Connect

DB2[®] Connect предоставляет быструю и надежную связь с базами данных, расположенными на мэйнфреймах IBM[®], прикладным программам (обычно это программы электронного бизнеса), работающим в операционных системах UNIX[®] и Windows[®].

DB2 Connect[™] предлагает несколько вариантов соединения. DB2 Connect Personal Edition обеспечивает прямое соединение с базами данных хоста или iSeries[™], а DB2 Connect Enterprise Edition - не прямое соединение, при котором клиенты могут обращаться к базам данных хоста или iSeries через сервер DB2 Connect. DB2 Connect Unlimited Edition - уникальное комплексное решение, упрощающее выбор продукта и лицензирование.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect и операторы SQL” на стр. 12
- “DB2 Connect и DRDA” на стр. 16
- “Сценарии DB2 Connect” на стр. 21

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Разновидности продукта DB2 Connect” на стр. 3
- “Базы данных хоста” на стр. 11
- “Утилиты управления DB2 Connect” на стр. 12
- “Функции, введенные в предыдущих выпусках” на стр. 6

Разновидности продукта DB2 Connect

DB2 Connect предлагает несколько вариантов соединения. DB2 Connect Personal Edition обеспечивает прямое соединение с базами данных хоста или iSeries, а DB2 Connect Enterprise Edition - не прямое соединение, при котором клиенты могут обращаться к базам данных хоста или iSeries через сервер DB2 Connect. DB2 Connect Unlimited Edition - уникальное комплексное решение, упрощающее выбор продукта и лицензирование.

DB2 Connect Enterprise Edition

DB2 Connect Enterprise Edition представляет собой сервер обеспечения связи, который концентрирует соединения нескольких настольных клиентов и сетевых прикладных программ с серверами баз данных DB2,

работающими в системах хоста или iSeries, и управляет ими. DB2 Universal Database (UDB) для iSeries, DB2 for OS/390 и DB2 for VSE & VM корпорации IBM по-прежнему используются в крупнейших организациях для обработки важнейших данных. Несмотря на то, что обработка данных ведется в этих базах данных хоста и iSeries, возникает насущная необходимость интеграции этих данных в прикладные программы рабочих станций Windows и UNIX.

DB2 Connect Enterprise Edition позволяет локальным и удаленным прикладным программам клиентов создавать, изменять и обслуживать реляционные базы данных, а также управлять ими, используя язык структурированных запросов (SQL), API (интерфейсы прикладного программирования) DB2, ODBC (Open Database Connectivity - интерфейс открытого взаимодействия с базами данных), JDBC (Java-интерфейс взаимодействия с базами данных), SQLJ (встроенный язык SQL для Java) или DB2 CLI (Call Level Interface - интерфейс уровня вызовов). Кроме того, DB2 Connect поддерживает интерфейсы данных Microsoft Windows, такие как ActiveX Data Objects (ADO), Remote Data Objects (RDO) и Object Linking and Embedding (OLE) DB.

DB2 Connect Enterprise Edition в настоящее время предоставляется для операционных систем AIX, HP-UX, Linux, Solaris и Windows. Эти серверы поддерживают прикладные программы, выполняемые на рабочих станциях UNIX (AIX, HP-UX, Linux и Solaris) и Windows.

DB2 Connect Enterprise Edition обычно устанавливается на промежуточном сервере для соединения клиентов DB2 с базой данных хоста или iSeries. Его также можно использовать на компьютерах, на которых несколько локальных пользователей должны напрямую обращаться к серверам хоста или iSeries.

Например, DB2 Connect Enterprise Edition можно установить на крупном компьютере, на котором работает много локальных пользователей. Его также можно установить на сервере Web, компьютере с монитором транзакций или на других серверах трехуровневых прикладных программ, на которых работают несколько процессов и потоков локальных прикладных программ SQL. В этих случаях DB2 Connect Enterprise Edition можно установить на том же компьютере или на отдельном компьютере, чтобы уменьшить загрузку процессора.

DB2 Connect Enterprise Edition лучше всего подходит для случаев, когда:

- Серверы баз данных хоста и iSeries сами не поддерживают TCP/IP, а прямое соединение с ними рабочих станций через SNA нежелательно.
- Серверы Web выполняют прикладные программы Web.
- Серверы Web выполняют прикладные программы Web, использующие прикладные программы Java.

- В качестве промежуточного уровня используется сервер прикладных программ.
- Используются мониторы транзакций, такие как CICS, Encina, Microsoft Transaction Server (MTS), Tuxedo, Component Broker и MQSeries.

DB2 Connect Personal Edition

DB2 Connect Personal Edition обеспечивает доступ с одной рабочей станции к базам данных DB2, расположенным на таких серверах, как OS/390, z/OS, OS/400, VM и VSE, а также на серверах DB2 Universal Database в UNIX и Windows. DB2 Connect Personal Edition предоставляет столь же широкий набор API, как и DB2 Connect Enterprise Edition.

В настоящее время существуют версии продукта для Linux и Windows.

DB2 Connect Personal Edition используется для соединения одной рабочей станции Windows или Linux с базой данных хоста или iSeries. DB2 Connect Personal Edition лучше всего подходит для случаев, когда поддержку TCP/IP обеспечивает сам сервер баз данных и используются традиционные двухуровневые прикладные программы клиент-сервер.

Например, DB2 Connect Personal Edition хорошо подходит для работы с традиционными двухуровневыми прикладными программами VisualBasic и Microsoft Access. Если для работы прикладных программ требуется промежуточный сервер прикладных программ, нужно использовать DB2 Connect Enterprise Edition.

DB2 Connect Unlimited Edition

DB2 Connect Unlimited Edition - уникальный пакет, обеспечивающий гибкое разворачивание DB2 Connect и упрощающий выбор продукта и лицензирование. Этот продукт содержит DB2 Connect Personal Edition и DB2 Connect Enterprise Edition с лицензионными условиями, допускающими неограниченное разворачивание любого продукта DB2 Connect. Лицензионная плата определяется размером сервера S/390 или zSeries, с которым будут работать пользователи DB2 Connect.

Эта разновидность пакета предоставляется только для систем OS/390 и z/OS, и лицензия действует только для источников данных DB2 для OS/390 и z/OS.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect” на стр. 3
- “DB2 Connect и операторы SQL” на стр. 12
- “Минимальные клиенты” в книге *Дополнение по установке и настройке*

Задачи, связанные с данной темой:

- “Установка DB2 с помощью файла ответов в UNIX” в книге *Дополнение по установке и настройке*
- “Установка DB2 с помощью файла ответов в Windows” в книге *Дополнение по установке и настройке*

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Базы данных хоста” на стр. 11
- “Утилиты управления DB2 Connect” на стр. 12

Функции, введенные в предыдущих выпусках

В этом разделе представлен краткий перечень улучшений в каждой версии и выпуске.

Функции, введенные в DB2 Connect версии 7, выпуска 2

DB2 Connect версии 7.2 содержит следующие усовершенствования:

- Улучшенная поддержка технологий Microsoft Transaction Server (MTS) и COM+
- DB2 Connect Web Starter Kit
- DB2 Connect для Linux в S/390

Функции, введенные в DB2 Connect версии 7, выпуска 1

DB2 Connect версии 7.1 содержит следующие усовершенствования:

- Концентратор XA
- Усовершенствования в функции многоузлового обновления
- Поддержка продукта DCL SNA

Функции, введенные в DB2 Connect версии 6, выпуска 1

DB2 Connect версии 6.1 содержит следующие усовершенствования:

- Использование протокола связи TCP/IP
- Двухфазное принятие
- Многострочные хранимые процедуры
- Защита DCE
- Поддержка DCE Cell Directory и хост-системы
- Расширенные сообщения об ошибках защиты
- Улучшенное использование System/390 SYSPLEX
- Оптимизированный доступ к каталогам для прикладных программ ODBC и JDBC
- Новые опции BIND
- Поддержка сервера Microsoft Transaction Server
- Упрощенное управление паролями

- Расширение информации о клиенте
- Поддержка языков с двумя направлениями письма
- Слежение за программами DB2 Connect
- Усовершенствования двухфазного принятия
- Упрощенная конфигурация менеджера точек синхронизации DB2
- Поддержка новых объектов и типов данных
- DB2 Connect для Personal Communications

Функции, введенные в DB2 Connect версии 5, выпуска 2

DB2 Connect версии 5.2 содержит следующие улучшения в функциях DRDA хоста или AS/400:

- Поддержка DCE Cell Directory
- Улучшенная диагностика ошибок защиты
- Улучшенное использование System/390 SYSPLEX
- Оптимизированный доступ к каталогам для прикладных программ ODBC и JDBC
- Поддержка сервера Microsoft Transaction Server
- Новые опции BIND (DYNAMICRULES)
- Улучшения в API для задания информации о клиенте
- Поддержка SQLDescribeParam для DB2 Connect
- Поддержка языков с обратным направлением письма
- Улучшения в системном мониторе
- Улучшения в поддержке двухфазного принятия
- Упрощенная конфигурация менеджера точек синхронизации DB2
- Поддержка операционной системы SCO**
- Поддержка типов данных большое целое, большой объект, ID строки и особых пользовательских типов.

Функции, введенные в DB2 Connect версии 5.0

DB2 Connect версии 5.0 содержит следующие усовершенствования:

- Новые упрощенные пакеты:
 - Единый пакет DB2 Connect Personal Edition, содержащий версии этого продукта для OS/2, Windows 3.1, Windows 95 и Windows NT. В этом пакете содержится все необходимое для работы, а также копия Lotus Approach.
 - Единый пакет DB2 Connect Enterprise Edition, содержащий версии для OS/2, Windows NT и все версии UNIX.
- Возможности:
 - Новый драйвер ODBC уровня 3 со многими улучшениями
 - Обновленный драйвер JDBC для лучшей поддержки Java

- Поддержка хранимых процедур, возвращающих наборы результатов со многими строками и несколько наборов результатов (требуется DB2 UDB для OS/390 версии 5.1 или выше)
- Встроенная поддержка репликации
- Общая опция связывания: можно задать любую опцию связывания, поддерживаемую базой данных хоста
- Использование SYSPLEX (только для DB2 Connect Personal Edition; требуется DB2 UDB для OS/390 версии 5.1 или выше)
- Удобство использования:
 - Новый метод установки
 - Существенно упрощенное конфигурирование соединений баз данных TCP/IP (требуется DB2 UDB для OS/390 версии 5.1 или выше, либо DB2 для AS/400 версии 4.2)
 - Встроенная поддержка SNA с удобным заданием конфигурации (только для DB2 Connect Personal Edition)
 - Новая удобная утилита конфигурирования соединений хоста с графическим интерфейсом
 - Гораздо более простая обработка для соединений настольных систем клиентов с серверами DB2 Connect Enterprise Edition. Клиенты могут искать серверы DB2 Connect и все базы данных, определенные на каждом сервере
 - Улучшенная трассировка ODBC, содержащая подробную информацию для анализа производительности
 - Центр управления и другие инструменты с графическим интерфейсом, упрощающие отдельные задачи администратора баз данных
- Защита:
 - Защита DCE (требуется DB2 UDB для OS/390 версии 5.1 или выше)
 - Возможность выполнять прикладные программы ODBC, не предоставляя каждому пользователю полномочия на работу с базовыми таблицами. Пользователи могут теперь при связывании драйвера ODBC позволить прикладным программам выполняться с полномочиями пользователя, связавшего этот драйвер ODBC.
- Производительность:
 - Более быстрый доступ к каталогу DB2 для прикладных программ ODBC
 - Уменьшение сетевого трафика:
 - Более раннее закрытие указателей
 - Отложенная подготовка
 - Уменьшение объема составных операторов SQL
 - Некоторые другие улучшения сетевого потока

- Поддержка хранения данных на хосте в формате ASCII (требуется DB2 UDB для OS/390 версии 5.1 или выше)
- Связь:
 - Поддержка соединений DRDA в сети TCP/IP с другими серверами прикладных программ DRDA IBM (введена поддержка протокола TCP/IP)
 - Поддержка SNA в сети TCP/IP через встроенный MPTN (требуется наличие AnyNet на хосте)
 - Поддержка дополнительных вариантов связи SNA:
 - IBM Communication Server for Windows NT
 - IBM Personal Communications
- Другие преимущества:
 - Возможность инициировать транзакции с двухфазным принятием в сети TCP/IP (требуется DB2 UDB для OS/390 версии 5.1 или выше)
 - Возможность для прикладных программ рабочей станции участвовать в транзакциях с двухфазным принятием без необходимости использовать шлюз (только для TCP/IP, требуется DB2 UDB для OS/390 версии 5.1 или выше)
 - Возможность использовать добавленные в DB2 UDB для OS/390 средства обеспечения надежности согласования транзакций (требуется DB2 UDB для OS/390 версии 5.1 или выше)
 - Другие многочисленные улучшения и исправления, влияющие на все аспекты производительности, надежности и простоты использования системы

Функции, введенные в DDCS версии 2, выпуска 4

В однопользовательской версии Distributed Database Connection Services (DDCS) for Windows версии 2.4 введены:

- Средство Data Source Setup, помогающее быстро и легко определить соединения с серверами хоста или AS/400
- Wall Data Rumba, для поддержки связи при таких соединениях
- Утилита DB2 Password Expiration Maintenance (DB2PEM), позволяющая изменить пароль DB2 для MVS, не регистрируясь в TSO.
- Изменения, улучшающие производительность и гибкость DB2 Connect:
 - Отложенная подготовка, которая улучшает производительность прикладных программ ODBC и других прикладных программ, использующих динамические операторы SQL, объединяя требование PREPARE с последующим требованием, вместо того чтобы посылать их по отдельности

- Асинхронный ODBC, увеличивающий возможности прикладных программ ODBC. В более ранних версиях при работе таких программ в некоторых ситуациях в сети могли возникать задержки при обработке длинных запросов.
- Поддержка многопоточных прикладных программ в системах AIX и OS/2, позволяющая другим (не ODBC) прикладным программам поддерживать несколько соединений с базами данных с их собственными контекстами

Функции, введенные в DDCS версии 2, выпуска 3

Новые возможности в DDCS Версии 2 Выпуска 3.1:

- Двухфазное принятие для соединений DRDA с использованием менеджера точек синхронизации LU6.2 (SPM) в системах OS/2 и AIX.

Новые возможности в DDCS Версии 2 Выпуска 3.0:

- Возможность улучшить производительность прикладной программы клиента, выполняя хранимые процедуры на серверах DB2 для MVS версии 4.1 и DB2 для AS/400 версии 3.1.
- Возможность работать с несколькими базами данных в одной транзакции.
- Возможность улучшить производительность, объединяя операторы SQL.
- Возможность вести учет расходов, используя учетные строки.
- Возможность использовать много новых опций связывания при связывании прикладных программ с сервером прикладных программ DRDA.
- Возможность при использовании каталога DCE объединить в централизованном хранилище информацию каталога, необходимую всем клиентам.
- Большая гибкость обработки SQLCODE.
- Информация диагностики, сохраняемая в удобном формате и накапливаемая в одном месте (в журнале First Failure Service Log).
- Для упрощения работы переменная среды DDCSSETP была заменена опциями BIND и PREPARE, например SQLERROR CONTINUE.
- Реализованы также другие улучшения производительности.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect” на стр. 3

Термин *база данных* используется в этом документе для описания систем управления реляционными базами данных (RDBMS). В других системах, с которыми связывается DB2 Connect, термин "база данных" может использоваться в несколько иных значениях. В DB2 Connect термин "база данных" может также означать:

OS/390 или z/OS

DB2 UDB для OS/390 (версия 5 или выше), DB2 UDB для OS/390 и z/OS (версия 7 или выше). Подсистема DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS, определяемая своим именем LOCATION NAME. Для того чтобы узнать LOCATION NAME, зарегистрируйтесь в TSO и выполните при помощи доступных средств запросов следующий запрос SQL:

```
select current server from sysibm.sysdummy1
```

LOCATION NAME указывается также в наборе данных Boot Strap Data Set (BSDS) и в сообщении DSNL004I (LOCATION=имя_положения), появляющемся при запуске DDF.

VSE DB2 for VSE, выполняемая в разделе и определяемая своим DBNAME

VM DB2 for VM, выполняемая на виртуальной машине CMS и определяемая своим DBNAME

OS/400

DB2 для iSeries, входящая в операционную систему OS/400. На сервере iSeries может существовать только одна база данных. Если база данных будет использоваться прикладными программами, выполняющимися вне системы iSeries, для базы данных должно быть задано имя в каталоге реляционных баз данных. Это имя называют именем реляционной базы данных (Relation Database Name - RDB Name).

Для просмотра имени RDB выполните в системе iSeries команду **WRKRDBDIRE**. Имя RDB вашей локальной системы будет помечено *LOCAL в столбце Remote Location. Для того чтобы изменить его, воспользуйтесь командой CHGRDBDIRE.

Понятия, связанные с данным:

- "DB2 Connect" на стр. 3
- "DB2 Connect и операторы SQL" на стр. 12

Ссылки, связанные с данной темой:

- "Разновидности продукта DB2 Connect" на стр. 3
- "Утилиты управления DB2 Connect" на стр. 12

DB2 Connect и операторы SQL

DB2 Connect передает операторы SQL от прикладных программ на серверы баз данных хоста или iSeries™. DB2 Connect может передавать практически любые допустимые операторы SQL, а также поддерживает API (интерфейсы прикладного программирования) DB2®, ODBC (Open Database Connectivity - интерфейс открытого взаимодействия с базами данных), JDBC (Java-интерфейс взаимодействия с базами данных), SQLJ (встроенный язык SQL для Java) или DB2 CLI (Call Level Interface - интерфейс уровня вызовов).

Поддержка встроенного SQL:

Существует два типа обработки операторов встроенного SQL: статический и динамический. При использовании статических операторов SQL уменьшается время, необходимое для выполнения оператора SQL, так как используется предварительная обработка. Динамические операторы SQL обрабатываются при передаче их на сервер баз данных хоста или iSeries. Динамический SQL обеспечивает большую гибкость, однако производительность обычно снижается. Программист прикладных программ должен выбрать, какой именно тип операторов SQL использовать - статический или динамический. Оба эти типа поддерживаются DB2 Connect.

Различные серверы баз данных хоста или iSeries используют разные реализации SQL. DB2 Connect полностью поддерживает общие операторы SQL IBM®, а также реализации SQL в DB2 для OS/390® и z/OS, DB2 for VSE & VM (прежнее название - SQL/DS) и DB2 для iSeries. Для обеспечения независимости базы данных настоятельно рекомендуется использовать IBM SQL.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect” на стр. 3

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Разновидности продукта DB2 Connect” на стр. 3
- “Базы данных хоста” на стр. 11
- “Утилиты управления DB2 Connect” на стр. 12

Утилиты управления DB2 Connect

Системному администратору DB2 Connect могут помочь следующие утилиты:

- Процессор командной строки позволяет вводить операторы SQL для базы данных сервера баз данных хоста или iSeries. Он передает эти операторы SQL указанной базе данных.

- Командный центр DB2 поддерживает графический интерфейс для процессора командной строки.
- Утилиты импорта и экспорта позволяют загружать, импортировать и экспортировать данные в файл на рабочей станции и из такого файла, в базу данных или из базы данных сервера баз данных хоста или iSeries. Эти файлы можно затем использовать для импорта данных в базы данных, электронные таблицы и другие прикладные программы на рабочей станции.
- Пользователи DB2 Connect Enterprise Edition на Windows NT и Windows 2000 могут использовать программу просмотра событий и монитор производительности. При помощи программы просмотра событий можно смотреть исключительные ситуации, записанные DB2 Connect. Монитор производительности позволяет локально или дистанционно следить за производительностью серверов DB2 Connect и настраивать ее.
- Центр управления DB2 позволяет следить за всеми аспектами работы серверов DB2 Connect и управлять ими. Он также позволяет администраторам работать с объектами баз данных DB2 для OS/390 или z/OS, такими как таблицы, производные таблицы, пулы буферов и потоки.
- Кроме этого, утилита системного монитора баз данных позволяет системному администратору следить за соединениями системы. Однако это возможно только в том случае, если DB2 Connect играет роль сервера. Данная утилита также помогает системному администратору находить источник ошибки. Системный администратор может задать соотношения между прикладными программами клиента и соответствующими заданиями, выполняемыми на сервере баз данных хоста или iSeries.

Понятия, связанные с данным:

- “Database system monitor” в книге *System Monitor Guide and Reference*
- “DB2 Connect” на стр. 3
- “DB2 Connect и операторы SQL” на стр. 12

Задачи, связанные с данной темой:

- Приложение А, “Передача данных с помощью DB2 Connect” на стр. 205

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Разновидности продукта DB2 Connect” на стр. 3
- “Базы данных хоста” на стр. 11

Глава 2. Distributed Relational Database Architecture (DRDA)

Distributed Relational Database Architecture

Distributed Relational Database Architecture™ (DRDA - архитектура распределенных реляционных баз данных) - это набор протоколов, которые позволяют нескольким системам баз данных как IBM®, так и других разработчиков, а также прикладным программам работать совместно. Любой набор продуктов управления реляционными базами данных, использующих DRDA®, можно связать с помощью сетевых соединений, чтобы образовалась распределенная система управления реляционными базами данных. DRDA координирует взаимодействие между системами, определяя, чем и как должны обмениваться эти системы.

Единица работы

Единица работы (unit of work, UOW) - это одна логическая транзакция. Она представляет собой последовательность операторов SQL, в которой либо все операции выполняются правильно, либо вся последовательность считается выполненной неудачно.

Распределенная единица работы

В *распределенной единице работы (DUOW)*, называемой также многоузловым изменением, участвуют несколько серверов баз данных. DUOW обладает следующими свойствами:

- За единицу работы изменения выполняются на нескольких серверах баз данных.
- Сама программа управляет распределением работы и инициирует принятие.
- В единице работы может быть несколько требований.
- Каждое требование относится к одному серверу управления базами данных.
- Принятие координируется между несколькими серверами баз данных.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect и DRDA” на стр. 16
- “Удаленная единица работы” на стр. 18
- “Распределенное требование” на стр. 19
- “Многоузловые изменения” на стр. 71
- “DRDA и доступ к данным” на стр. 16

DRDA и доступ к данным

Хотя DRDA[®] определяет протоколы связи с базами данных, в ней не определяются программные интерфейсы, или API, которые должны использовать прикладные программисты. Вообще DRDA может использоваться прикладной программой для передачи любого требования, которое может выполнить сервер DRDA назначения. Все имеющиеся на сегодняшний день серверы DRDA могут выполнять требования SQL, направленные прикладной программой через DB2 Connect.

IBM[®] предлагает прикладным программистам средства генерации требований SQL для Windows и некоторых платформ UNIX[®]. Эти средства входят в DB2 Application Development Client. DB2 Application Development Client поддерживают различные типы API: встроенный SQL, JDBC и DB2 Call Level Interface (DB2 CLI). Эти API могут использовать программисты, пишущие программы на многих языках программирования.

Разработчики программ могут также использовать API других авторов. Например, для разработки программ Windows[®] можно использовать Microsoft[®] ODBC и ADO. DB2 Connect содержит драйвер ODBC и провайдер OLE DB, поддерживающие программы, которые используют API ODBC и ADO. IBM не предоставляет средств для разработки прикладных программ ODBC; эти средства предоставляются корпорацией Microsoft.

Понятия, связанные с данным:

- “Distributed Relational Database Architecture” на стр. 15
- “DB2 Connect и DRDA” на стр. 16
- “Приложения хоста и iSeries” на стр. 41

DB2 Connect и DRDA

DB2 Connect применяет архитектуру DRDA[®], чтобы удешевить и упростить доступ к данным, хранящимся в DB2[®] UDB для iSeries, DB2 UDB для OS/390[®] и z/OS, DB2 for VSE & VM и других совместимых с DRDA серверах баз данных. Используя в полной мере архитектуру DRDA, DB2 Connect предлагает производительное и недорогое решение, которое удовлетворяет требованиям, предъявляемым потребителями к системному управлению.

В терминологии DRDA *реквестер прикладных программ* - это программный код, обслуживающий тот конец соединения, где находятся прикладные программы (программа, запрашивающая данные); *сервер прикладных программ* - это код, обслуживающий тот конец, где расположена база данных. В среде DB2 Connect рабочая станция DB2 Connect может работать только как реквестер прикладных программ, обслуживающий прикладные программы.

На рис. 1 показан поток данных между сервером DB2 Connect и хостом или сервером iSeries™ в случае, когда есть только локальные клиенты.

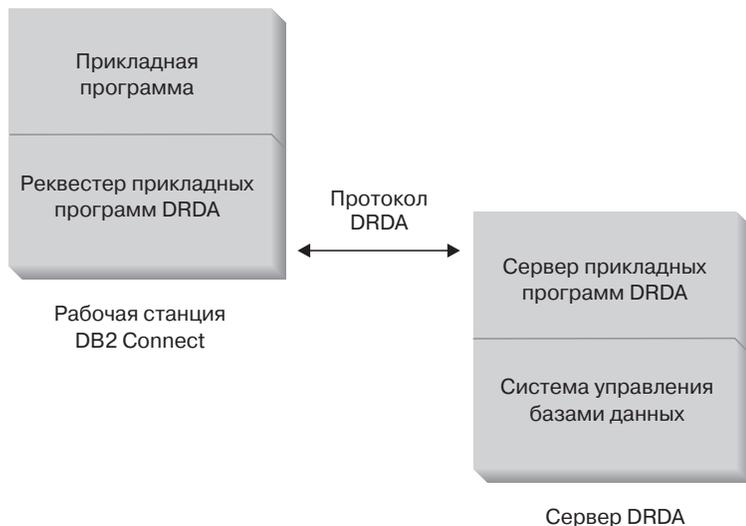


Рисунок 1. Поток данных между сервером DB2 Connect™ и хостом или сервером iSeries

Для поддержки соединений между системами управления базами данных на сервере DRDA и клиентами баз данных DRDA использует следующие архитектуры:

- CDRA (Character Data Representation Architecture - Архитектура представления символьных данных)
- DDM (Distributed Data Management Architecture - архитектура распределенного управления данными)
- FD:OCA (Formatted Data Object Content Architecture - архитектура содержимого объекта форматированных данных)
- SNA (Systems Network Architecture - системная сетевая архитектура)
- MSA (SNA Management Services Architecture - архитектура служб управления SNA)
- Протокол TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol - Протокол управления передачей/Протокол Internet).

Эти структуры используются как строительные блоки. Потоки данных в сети определяются в архитектуре DRDA, которая устанавливает протокол передачи данных для доступа к распределенной реляционной базе данных.

Требование направляется к нужному пункту назначения с помощью каталогов, содержащих различного вида информацию связи, а также имя нужной базы данных на сервере DRDA.

Понятия, связанные с данным:

- “Distributed Relational Database Architecture” на стр. 15
- “Удаленная единица работы” на стр. 18
- “Распределенное требование” на стр. 19

Удаленная единица работы

Удаленная единица работы позволяет пользователю или прикладной программе читать или изменять данные в одном месте в каждой единице работы. За единицу работы поддерживается доступ к одной базе данных. Хотя прикладная программа может изменять несколько удаленных баз данных, внутри одной единицы работы она может работать только с одной базой данных.

Характеристики удаленной единицы работы:

- В одной единице работы можно использовать несколько требований (операторов SQL).
- В одной единице работы можно использовать несколько указателей.
- Каждая единица работы может изменять только одну базу данных.
- Прикладная программа выполняет или принятие, или откат единицы работы. В некоторых ошибочных ситуациях откат единицы работы может выполнять сервер баз данных или DB2 Connect.

Например, на рис. 2 на стр. 19 показан клиент баз данных, на котором выполняется программа обслуживания платежей; она обращается к базе данных с таблицами накопительных и чековых счетов, а также к плану оплаты банковских услуг. Эта программа должна:

- Принять значение переводимой суммы от пользовательского интерфейса.
- Вычесть эту сумму из суммы на накопительном счете и определить новый остаток.
- Прочитать план оплаты, чтобы определить стоимость перевода денег для накопительного счета с данным остатком.
- Вычесть стоимость перевода из суммы на накопительном счете.
- Добавить переводимую сумму к чековому счету.
- Выполнить принятие транзакции (единицы работы).

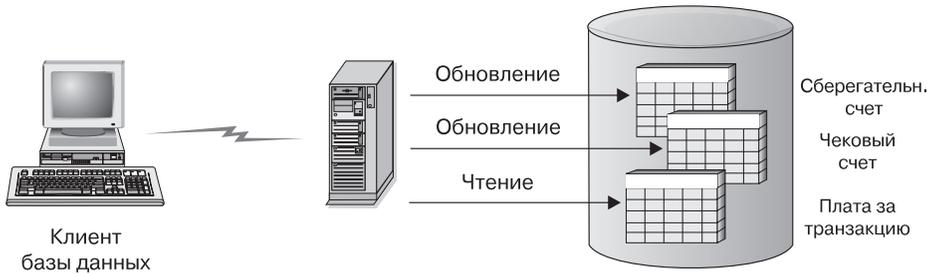


Рисунок 2. Использование в транзакции одной базы данных

Для конфигурирования такой программы надо:

1. Создать таблицы для накопительного счета, чекового счета и плана оплаты в одной базе данных.
2. Для физически удаленной базы данных: задать для сервера баз данных использование подходящего протокола связи.
3. Для физически удаленной базы данных - внести в каталог узел и базу данных, чтобы определить эту базу для сервера.
4. Прекомпилировать прикладную программу, задав соединение типа 1; для этого надо указать CONNECT(1) в команде PREP.

Понятия, связанные с данным:

- “Distributed Relational Database Architecture” на стр. 15
- “DB2 Connect и DRDA” на стр. 16
- “Распределенное требование” на стр. 19
- “Remote Unit of Work” в книге *Application Development Guide: Programming Client Applications*

Распределенное требование

Распределенное требование - это функция распределенных баз данных, которая позволяет программам и пользователям выполнять операторы SQL, обращающиеся (в одном операторе) к нескольким СУБД или к нескольким базам данных. Пример - объединение таблиц из двух различных подсистем DB2[®] для OS/390[®] или z/OS[™].

DB2 Connect[™] поддерживает распределенные требования для баз данных и СУБД. Например, можно выполнить операцию UNION между таблицей DB2 и представлением Oracle. Поддерживаются СУБД семейства DB2 (DB2 UDB для Windows и UNIX, DB2 для OS/390 и z/OS и DB2 UDB для iSeries), а также Oracle.

Распределенное требование обеспечивает *прозрачность положений* для объектов баз данных. Если информация (в таблицах и производных таблицах)

перемещается, можно исправить ссылки (так называемые *псевдонимы*), не внося никаких изменений в сами программы, запрашивающие информацию. Распределенные требования обеспечивают также *компенсацию* для тех СУБД, которые не полностью поддерживают диалект SQL DB2, а также некоторые возможности оптимизации. Те операции, которые нельзя выполнить в таких СУБД (например, рекурсивные операторы SQL), выполняются в DB2 Connect.

Распределенное требование выполняется *полуавтономным* способом. Например, запросы DB2, содержащие ссылки на объекты Oracle, могут выполняться одновременно с программами Oracle, обращающимися к тому же серверу. Распределенное требование не монополизует и не ограничивает доступ (за исключением ограничений целостности и блокировки) к Oracle или к другим объектам СУБД.

Реализация функции распределенных требований включает в себя экземпляр DB2 Connect, базу данных, которая используется как база данных объединения, и один или несколько удаленных источников данных. *База данных объединения* содержит записи каталога, определяющие источники данных и их характеристики. Под *источником данных* понимаются СУБД и сами данные. Программы обращаются к базе данных объединения, как и к любой другой базе данных DB2. База данных объединения DB2 Connect не должна управлять пользовательскими данными. Ее единственное назначение - хранить информацию об источниках данных.

Когда система объединения сконфигурирована, к информации источников данных можно обращаться так, как если бы она находилась в одной большой базе данных. Пользователи и программы шлют запросы на одну базу данных объединения, которая по необходимости получает данные от систем семейства DB2 и Oracle. Пользователи и программы задают в запросах псевдонимы; при помощи этих псевдонимов производится обращение к таблицам и производным таблицам на источниках данных. С точки зрения конечного пользователя псевдонимы подобны алиасам.

На производительность распределенных требований влияют многие факторы. Самый важный фактор - обеспечить точность и актуальность информации об источниках данных и объектах, хранимой в глобальном каталоге базы данных объединения. Эта информация используется оптимизатором DB2 и может повлиять на решения об операциях для оценки источников данных.

Понятия, связанные с данным:

- “Distributed Relational Database Architecture” на стр. 15
- “DB2 Connect и DRDA” на стр. 16
- “Удаленная единица работы” на стр. 18

Глава 3. Сценарии DB2 Connect

Сценарии DB2 Connect

DB2 Connect позволяет реализовать множество вариантов доступа к базам данных хоста или iSeries™. В этом разделе описаны основные сценарии, которые можно применять в зависимости от конкретных задач и используемых систем.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect” на стр. 3
- “Прямой доступ к базам данных хоста” на стр. 21
- “DB2 Connect Enterprise Edition в качестве сервера соединений” на стр. 24
- “DB2 Connect и программы Web” на стр. 26
- “DB2 Connect и серверы прикладных программ” на стр. 32
- “DB2 Connect и мониторы транзакций” на стр. 36

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Разновидности продукта DB2 Connect” на стр. 3

Сценарии

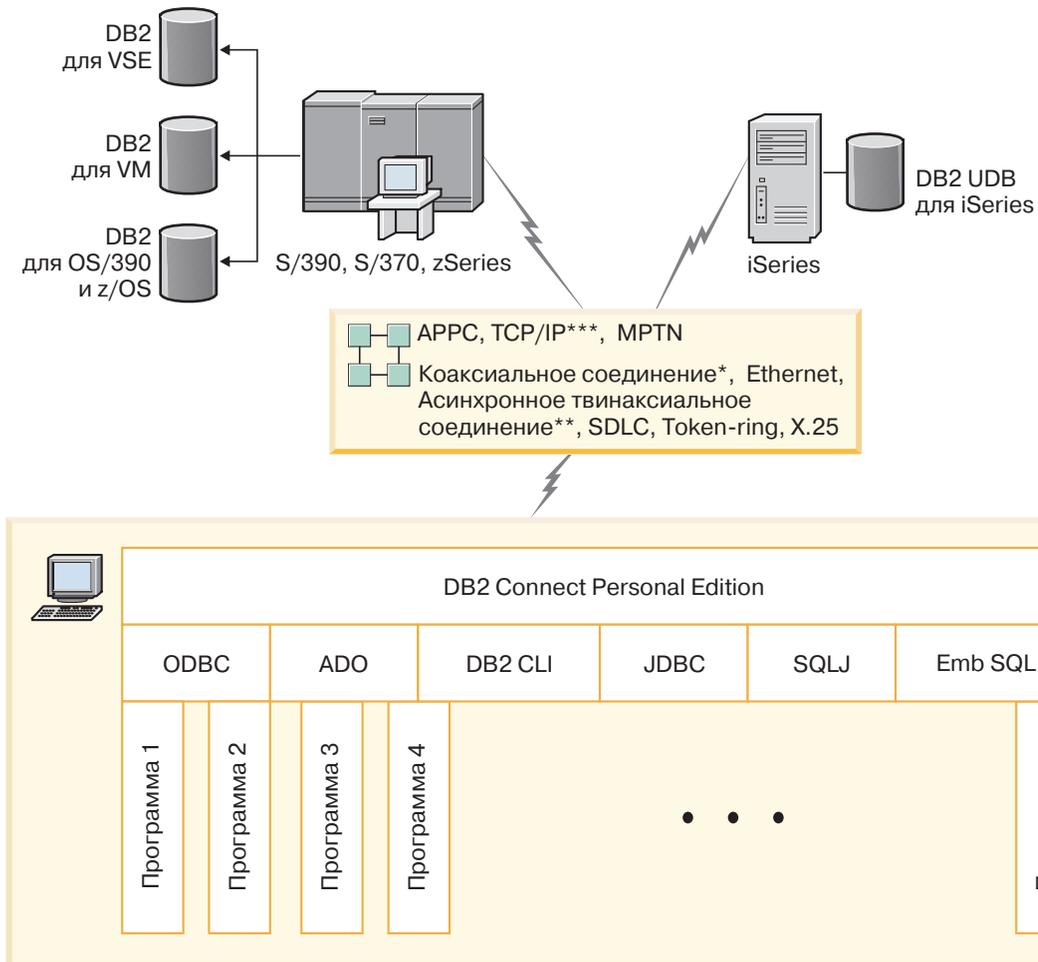
Прямой доступ к базам данных хоста

Основная возможность DB2 Connect - обеспечение прямого соединения с базой данных хоста из прикладных программ, выполняющихся на рабочих станциях с 32-разрядными версиями Windows®, либо Linux. Простейший способ реализовать такое соединение - использовать DB2 Connect Personal Edition.

Каждая рабочая станция, на которой установлена DB2 Connect Personal Edition, может устанавливать прямое соединение TCP/IP с серверами DB2® UDB для OS/390® и z/OS, DB2 UDB для iSeries™ и DB2 UDB для Windows NT, Windows 2000 и UNIX®. Кроме этого, прикладные программы могут в одной транзакции соединяться с несколькими базами данных и изменять в них данные; при этом протокол двухфазного принятия обеспечивает целостность всех данных.

В 32-разрядных Windows DB2 Connect Personal Edition также имеет встроенную поддержку APPC для связи с базами данных DB2 на хостах, которым необходима поддержка APPC. Однако, если доступна собственная поддержка TCP/IP, настоятельно рекомендуется вместо SNA использовать TCP/IP.

На рис. 3 на стр. 23 показаны рабочие станции, непосредственно связанные с сервером баз данных хоста или iSeries. На каждой из рабочих станций установлена DB2 Connect Personal Edition.



Не все протоколы поддерживаются для всех платформ.

Условные обозначения

- * Только для соединений с хостом
- ** Для iSeries
- *** Для работы с TCP/IP необходим продукт DB2 for OS/390 V5R1, DB2 for AS/400 V4R2 или DB2 for VM V6.1

Рисунок 3. Прямое соединение между DB2 Connect и сервером баз данных хоста или iSeries

Примечания:

1. На рабочей станции DB2 Connect установка DB2 Universal Database необязательна. Но, если на рабочей станции DB2 Connect нужна полная система управления реляционными базами данных, закажите DB2 Universal Database.
2. В пакет DB2 Connect теперь входит DB2 Application Development Client, который можно установить и использовать для разработки прикладных программ. Кроме этого, в DB2 Connect теперь входит построитель хранимых процедур, который можно использовать для построения, тестирования и размещения хранимых процедур для DB2 для OS/390 и z/OS.
3. Программисты, разрабатывающие на языке C программы для Windows, в которых используется Microsoft® ODBC, OLE DB или ActiveX Data Objects (ADO), должны использовать *Microsoft Open Database Connectivity Software Development Kit*. Программисты, разрабатывающие программы на языке Java™, могут использовать любую среду разработки программ Java, например, VisualAge® for Java фирмы IBM.

Понятия, связанные с данным:

- “Сценарии DB2 Connect” на стр. 21
- “DB2 Connect Enterprise Edition в качестве сервера соединений” на стр. 24
- “DB2 Connect и программы Web” на стр. 26
- “DB2 Connect и серверы прикладных программ” на стр. 32
- “DB2 Connect и мониторы транзакций” на стр. 36

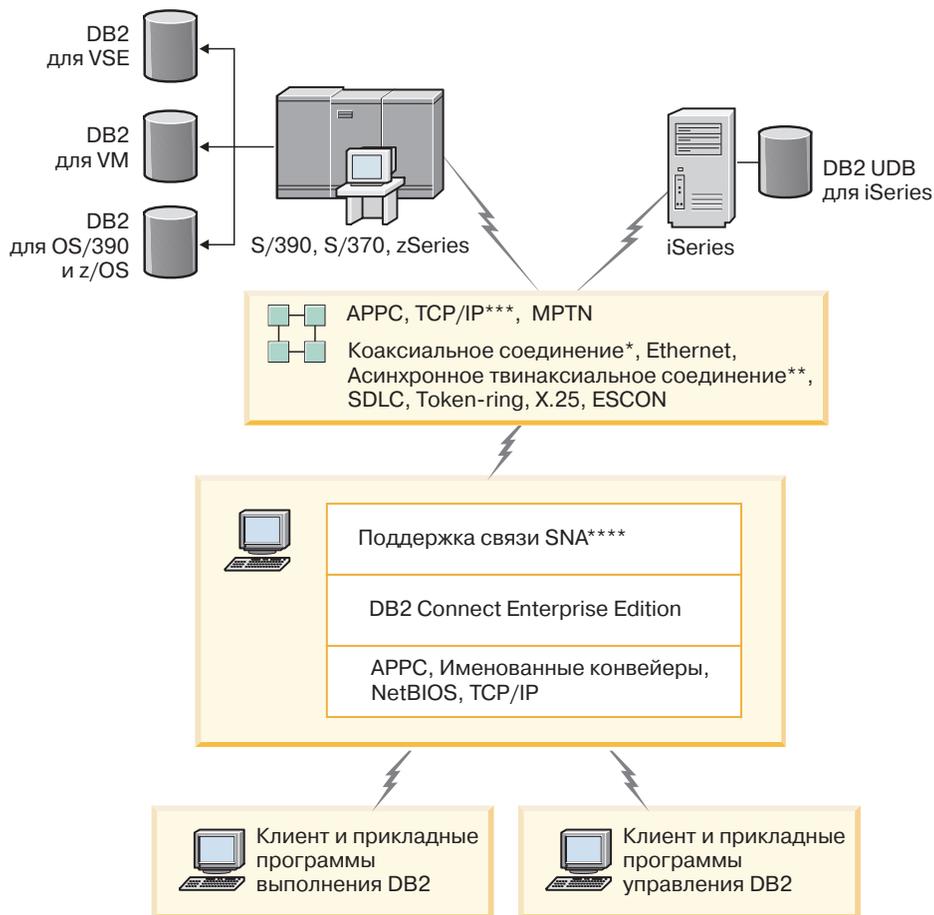
Ссылки, связанные с данной темой:

- “Разновидности продукта DB2 Connect” на стр. 3

DB2 Connect Enterprise Edition в качестве сервера соединений

Сервер DB2 Connect позволяет нескольким клиентам соединиться с базами данных хоста или iSeries™ и может значительно уменьшить затраты на организацию доступа к данным предприятия. На рис. 4 на стр. 25 показано предлагаемое IBM решение для случаев, когда клиент DB2® должен устанавливать не прямое соединение с сервером баз данных хоста или iSeries через DB2 Connect Enterprise Edition.

В следующем примере вместо сервера DB2 Connect™ можно использовать сервер DB2 UDB Enterprise Server Edition, для которого установлен компонент поддержки сервера DB2 Connect.



Не все протоколы поддерживаются для всех платформ.

Условные обозначения

- * Только для соединений с хостом
- ** Для iSeries
- *** Для работы с TCP/IP необходим продукт DB2 for OS/390 V5R1, DB2 for AS/400 V4R2 или DB2 for VM V6.1
- **** Поддержка связи SNA реализуется отдельно для каждой операции и необходима, только если недоступна связь через TCP/IP.

Рисунок 4. DB2 Connect Enterprise Edition

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect” на стр. 3

- “Сценарии DB2 Connect” на стр. 21
- “DB2 Connect и программы Web” на стр. 26
- “DB2 Connect и серверы прикладных программ” на стр. 32
- “DB2 Connect и мониторы транзакций” на стр. 36

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Разновидности продукта DB2 Connect” на стр. 3

DB2 Connect и программы Web

Браузер Web постепенно становится стандартным интерфейсом для самых различных программ: от электронных каталогов до программ локальной сети. Для простых программ Web может хватить одного сервера Web. Для сложных программ, которым может требоваться доступ к базам данных и обработка транзакций, IBM® предлагает для обработки очень большого числа одновременных транзакций через Web использовать DB2® Connect.

Преимущества и ограничения традиционного программирования с использованием CGI:

Типичные прикладные программы для электронного бизнеса в WWW используют для обращения пользователей к базам данных интерфейс CGI. Многие компании также используют для внутренних нужд программы Web; обычно эти программы используются и для работы с базами данных.

Пользователи заполняют формы на Web-странице; эти формы передаются через CGI прикладным программам или сценариям на сервере Web. Эти сценарии в свою очередь используют API конкретной базы данных, чтобы передать требования SQL базе данных хоста. Этот же сценарий может затем создавать Web-страницу (HTML) с результатами выполнения требования и посылать ее назад, чтобы браузер Web вывел ее на экран пользователя. Пример - электронный каталог, в котором пользователь может запросить информацию о наличии и текущей цене для конкретных товаров или услуг.

Прикладные программы CGI легко создаются и несложны в обслуживании. Поскольку стандарт CGI независим как от операционной системы, так и от языка программирования, CGI доступен почти на всех компьютерных платформах. Программы CGI могут быть написаны на C++ или на языке сценариев (например, на Perl).

Хотя CGI может показаться идеальным решением для прикладных программ Web, этот интерфейс имеет серьезные недостатки. Среда разработки программ для CGI не настолько развита, как для других API. Кроме того, существуют проблемы масштабирования, существенные для коммерческих систем большого масштаба. При каждом запуске программы CGI на сервере Web создается новый

процесс. Каждый экземпляр должен создать свое собственное соединение с базой данных, и каждый экземпляр выдает свое собственное требование к базе данных. В системах с большим числом транзакций это может значительно ухудшать производительность.

Для создания современных прикладных программ электронного бизнеса большого объема можно использовать DB2 Connect с сервером Web. DB2 Connect позволяет улучшить производительность прикладных программ для Web. Хранимые процедуры позволяют пользователям DB2 Connect уменьшить число требований, посылаемых базе данных.

Объединение соединений в пулы сокращает количество операций установления и завершения соединений с базой данных. Для крупных систем, в которых ограничения CGI становятся существенными, можно использовать IBM Net.Data[®] и WebSphere[®], обеспечивающие соединения других типов (не CGI) для прикладных программ крупных предприятий.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect” на стр. 3
- “Сценарии DB2 Connect” на стр. 21
- “DB2 Connect Enterprise Edition в качестве сервера соединений” на стр. 24
- “DB2 Connect и серверы прикладных программ” на стр. 32
- “DB2 Connect и мониторы транзакций” на стр. 36
- “Пулы соединений” на стр. 158
- “DB2 Connect и IBM WebSphere” на стр. 27
- “DB2 Connect и Net.Data” на стр. 29
- “DB2 Connect на сервере web” на стр. 31

DB2 Connect и IBM WebSphere

IBM[®] WebSphere[®] позволяет реализовать более полные решения для электронного бизнеса по сравнению с использованием традиционных программ CGI. Серверы прикладных программ WebSphere не только поддерживают сценарии CGI, но позволяют также реализовать сложные системы для работы через Web, в которых используются сервлеты, Active Server Pages и Enterprise JavaBeans[™], Java, TCP/IP, HTTP, HTTPS, HTML, DHTML, XML, MIME, SMTP, POP, X.509 и многие другие технологии. WebSphere позволяет:

- Использовать индустриальные стандарты, ускоряющие разработку и облегчающие обслуживание программ
- Использовать инструментальные технологии и системы прикладных программ других производителей
- Анализировать производительность работы и использование содержимого системы Web

- Легко увеличивать масштаб системы при необходимости работать с большим числом пользователей и поддерживать большой поток данных
- Размещать программы в целом ряде основных операционных систем (AIX, HP-UX, Linux, Novell NetWare, OS/390, z/OS, OS/400, Solaris Operating Environment, Microsoft® Windows® NT и Windows 2000)
- Использовать существующий сервер Web (например, серверы Web производства Apache, IBM, Netscape и Microsoft).

WebSphere - это не один продукт, а семейство из трех продуктов, предназначенных для разных сегментов рынка. Центральная часть системы WebSphere - сервер прикладных программ WebSphere.

Сервер прикладных программ WebSphere обеспечивает среду для трех типов объектов. Первый тип™ - это Java Server Pages, аналогичные Active Server Pages. Второй тип объектов - это сервлеты Java; третий - Enterprise JavaBeans. Enterprise JavaBeans становятся стандартом для современных прикладных программ очень большого масштаба.

Кроме этого, Data Access JavaBeans реализуют очень сложные функции баз данных, созданные специально для DB2. Клиент разработки программ DB2® обеспечивает поддержку встроенных операторов SQL для языка Java (SQLJ). Используя поддержку DB2 JDBC и SQLJ, можно строить и выполнять прикладные программы и апплеты SQLJ. Такие программы содержат статические операторы SQL и используют встроенные операторы SQL, которые связаны с базой данных DB2.

Прикладные программы WebSphere могут размещаться на той же платформе, что и сервер Web и DB2 Universal Database. При использовании DB2 UDB для OS/390® и z/OS, DB2 для VM, VSE и DB2 UDB для iSeries WebSphere размещается на той же платформе, что и DB2 Connect Enterprise Edition.

Есть несколько вариантов WebSphere, а также дополнительные продукты Web Studio и WebSphere Performance Packs. Три продукта WebSphere:

Standard Edition

Этот сервер позволяет разработчикам систем Web использовать сервлеты Java и технологию JSP, чтобы в системах и порталах Web быстро и легко перейти от статических страниц к использованию исходных данных для динамического создания настраиваемых Web-страниц. Он также включает поддержку передового промышленного стандарта XML, предназначенного для совместного использования информации и данных в группах компьютеров или предприятий, и встроенную технологию анализа системы, позволяющую получить информацию о производительности и использовании системы, что помогает максимально повысить отдачу от капиталовложений вашей компании в систему Web.

Advanced Edition

Этот высокопроизводительный сервер EJB позволяет разработчикам прикладных программ использовать компоненты EJB. Он обеспечивает масштабируемую защищенную связь и поддержку Java и включает все возможности версии Standard Edition.

Enterprise Edition

Этот сервер объединяет отдельные системы предприятия в единое целое, позволяя создать мощные прикладные программы электронного бизнеса и добиться максимально эффективного использования ресурсов. Enterprise Edition включает возможности передовых технологий IBM TXSeries™ и Component Broker. Он также включает все возможности версий Advanced Edition и Standard Edition.

Понятия, связанные с данным:

- “Сценарии DB2 Connect” на стр. 21

DB2 Connect и Net.Data

Компонент Net.Data, входящий в семейство DB2® Universal Database и DB2 Connect, представляет собой набор инструментов разработки прикладных программ, помогающий создавать и поддерживать прикладные программы для транзакций через Web. Net.Data® можно использовать для доступа к данным и для изменения данных, хранимых в DB2 UDB для Windows® NT и Windows 2000, DB2 UDB для UNIX, DB2 UDB для OS/390® и z/OS, DB2 для VM, DB2 для VSE и DB2 UDB для iSeries. Созданные при помощи Net.Data прикладные программы хранятся на сервере Web и могут активироваться браузером Web.

В Net.Data используются шаблоны, позволяющие пользователям, знакомым с основами языков HTML и SQL, строить очень сложные программы Web. Такой шаблон представляет собой текстовый файл, который может содержать программы на языке Java™, сценарии Java, теги HTML и встроенные функции. Эти шаблоны можно использовать для динамической генерации Web-страниц, использующих заранее определенные компоновку страницы, переменные и функции.

Базовый шаблон Net.Data содержит семь специальных разделов:

- Общие разделы, используемые в основном для документации, используемой программистом
- Раздел определений, где задаются объявления переменных
- Раздел функций, где находится основной код программы
- Раздел отчета, где задаются команды форматирования выходных данных шаблона Net.Data
- Раздел HTML, где находится большинство команд HTML, используемых в Web-странице

- Раздел включаемых файлов, позволяющий использовать в шаблоне общие команды, вынесенные в отдельный шаблон
- Раздел сообщений, где определяется обработка ошибок

Главное достоинство Net.Data, особенно при работе с DB2, состоит в том, что на клиенте не нужно размещать дополнительных программ. На клиенте используется только браузер Web.

На рабочих станциях с системой Windows NT, Windows 2000 или UNIX[®] процессор Net.Data устанавливается вместе с DB2 Universal Database[™], там же устанавливается сервер Web. Для соединений с DB2 UDB для OS/390 и z/OS, DB2 для VSE и VM и DB2 UDB для iSeries все компоненты Net.Data размещаются на сервере DB2 Connect[™], вместе с сервером Web.

Понятия, связанные с данным:

- “Сценарии DB2 Connect” на стр. 21

DB2 Connect в качестве сервера прикладных программ Java

Многих недостатков CGI можно избежать, если использовать вместо CGI язык Java[™]. Фирма IBM[®] поставляет апплеты и прикладные программы Java, позволяющие использовать Java вместо CGI на каждом шаге транзакции Web. Предлагаемые IBM решения позволяют использовать различные техники - для работы с DB2 можно использовать сценарии (например, для Net.Data[®] или Microsoft[®] Active Server Pages) или более совершенные реализации с использованием сервера прикладных программ Java (например, IBM WebSphere).

Для программ Java используются два интерфейса прикладного программирования (API). Первый API, JDBC, применяется при разработке апплетов Java для работы с данными, прикладных программ Java, а также сервлетов Java, Java Server Pages (JSP) и Enterprise Java Beans (EJB). В API JDBC используются вызовы методов. Другой API Java - SQLJ. SQLJ позволяет задавать операторы SQL прямо в программе Java. DB2[®] может использовать для транзакции Web оба эти API, как на стороне клиента, так и на стороне сервера.

На стороне клиента поддерживаются апплеты, апплеты для работы с данными и прикладные программы. На стороне базы данных для Java поддерживаются объекты баз данных, такие как пользовательские функции и хранимые процедуры.

Для DB2 для OS/390[®] и z/OS, DB2 для VSE и VM и DB2 UDB для iSeries можно использовать прикладные программы Java двумя способами. Можно использовать прямое соединение, обеспечиваемое DB2 Connect Personal Edition с TCP/IP или SNA, или же соединение через сервер DB2 Connect Enterprise Edition, обеспечивающий связь с мэйнфреймом или системой iSeries[™].

В обоих случаях пользователю Web для доступа к базе данных не требуется никаких специальных программ помимо стандартного браузера Web. Единственное, что нужно установить - это сервер DB2 Connect и любой стандартный сервер Web. Если сервер Web и DB2 Connect расположены на разных компьютерах, клиент DB2 должен быть установлен на компьютере сервера Web.

Главный компонент для DB2 для OS/390 и z/OS - это DB2 Connect Enterprise Edition, работающий на сервере среднего уровня. Именно этот компонент обеспечивает возможности использования сервера JDBC, а также связь с сервером DB2 для OS/390 и z/OS, DB2 для VSE и VM или DB2 UDB для iSeries. Еще раз подчеркнем, что для браузера Web клиента не требуется никакого специально программного обеспечения.

IBM предоставляет большой набор инструментов для разработки прикладных программ и апплетов Java. DB2 Developer's Edition содержит полный набор инструментов для разработки программ для работы с базами данных: VisualAge® for Java Professional Edition, WebSphere® Application Server, Net.Data, а также DB2 Universal Database™ и DB2 Connect для тестирования программ. IBM VisualAge for Java Enterprise Edition также содержит инструменты разработки для прикладных программ крупных предприятий. Можно также использовать для работы с базами данных IBM продукты других производителей (например, Borland JBuilder или Symantec Visual Cafe).

Понятия, связанные с данным:

- “Сценарии DB2 Connect” на стр. 21

DB2 Connect на сервере web

Со всеми продуктами IBM® DB2 Connect для UNIX, Windows® NT и Windows 2000 поставляются серверы Web (HTTP). DB2 Connect Enterprise Edition обеспечивает дополнительную поддержку для серверов Web Apache или Lotus® Domino™ Go и может также работать с любым другим сервером Web, например, с Microsoft® Internet Information Server или Netscape Enterprise Server.

Для работы с базами данных семейства DB2®, работающими в системах zSeries, iSeries, VM и VSE, на сервере Web должна быть установлена DB2 Connect Enterprise Edition. DB2 Connect Enterprise Edition обеспечивает библиотеки и интерфейсы связи, позволяющие серверам Web обращаться к платформам хоста и iSeries. Для связи между сервером Web и базой данных, работающей в системе zSeries, iSeries, VM или VSE, можно использовать TCP/IP или SNA.

Примечание: Предлагаемые IBM решения для Web позволяют работать с несколькими базами данных в одном сценарии CGI или внутри одной транзакции сценария CGI.

Хранимые процедуры:

Так же как для систем клиент-сервер, для прикладных программ Web важно минимизировать поток данных между сервером HTTP и базой данных. Это особенно важно при большом числе транзакций, характерном для большинства прикладных программ электронного бизнеса.

Рекомендуется использовать комбинацию прикладной программы CGI и программных модулей, оформленных в виде хранимых процедур. Во всех продуктах DB2 Universal Database для UNIX и Windows и DB2 UDB для OS/390®, and и VSE используется одно и то же соглашение о передаче параметров при вызовах хранимых процедур.

Как и в случае обычной программы CGI, браузер Web посылает форму на сервер Web, на котором выполняется сценарий CGI. Однако базе данных посылаются не отдельные операторы SQL, а запрос на выполнение хранимой процедуры. Эта хранимая процедура содержит множество операторов SQL, которые в противном случае пришлось бы выполнять по отдельности. При использовании хранимой процедуры уменьшается число сообщений, передаваемых между сценарием CGI и базой данных.

Главное преимущество использования хранимых процедур - уменьшение потока данных между сервером HTTP и базой данных DB2.

Понятия, связанные с данным:

- “Сценарии DB2 Connect” на стр. 21
- “DB2 Stored Procedures” в книге *Application Development Guide: Programming Client Applications*
- “Хранимые процедуры в среде хоста и iSeries” на стр. 50

DB2 Connect и серверы прикладных программ

С появлением прикладных программ типа клиент-сервер разработчики смогли создавать программы, более удобные в использовании и требующие меньших затрат на обучение персонала. Эти программы применяют графический интерфейс пользователя и работают на таких платформах, как Windows. В то же время, такая структура программ позволяет передать функции управления базами данных надежным серверам баз данных, работающим в различных операционных системах и на разных аппаратных платформах.

Модель клиент-сервер, в которой прикладные алгоритмы размещаются на рабочей станции клиента, обычно называют *двухуровневой моделью клиент-сервер*. В двухуровневой модели прикладная программа располагается на уровне клиента, а сервер баз данных реализует уровень сервера или уровень базы данных. DB2® Connect обеспечивает полную поддержку двухуровневых

прикладных программ клиент-сервер при использовании в качестве серверов баз данных DB2 UDB для OS/390® и z/OS, DB2 UDB для iSeries или DB2 для VM и VSE.

С увеличением размера прикладных программ клиент-сервер становится очевидно, что двухуровневая модель клиент-сервер имеет значительные ограничения. Размещение большого числа прикладных программ на сотнях или даже тысячах рабочих станций клиентов делает сложным и дорогим обслуживание программ. Любые изменения алгоритмов требуют изменения клиентских программ. Часто такие изменения прикладных программ должны выполняться на всех клиентских рабочих станциях организации одновременно, чтобы обеспечивалось согласованное изменение алгоритмов работы.

Другой недостаток двухуровневой модели клиент-сервер становится очевидным при росте объема ресурсов, используемых прикладными программами. Размещение сотен или тысяч *толстых клиентов* (как часто называют клиенты двухуровневой модели клиент-сервер) требует большей вычислительной мощности и емкости на каждой из рабочих станций клиентов. Более того, требования к серверу баз данных также сильно возрастают, так как каждый клиент использует отдельное соединение и потребляет ресурсы на поддержание такого соединения. Неудобства двухуровневой модели клиент-сервер, связанные с размещением прикладных программ на компьютерах клиентов, можно в некоторой степени ослабить, широко используя хранимые процедуры, но избавиться от других недостатков можно, только перейдя к другой модели.

Реализация сервера прикладных программ

По мере роста цены и сложности двухуровневых прикладных программ клиент-сервер большинство крупных прикладных программ переводятся на многоуровневую модель клиент-сервер. В такой модели роль базы данных не меняется. Однако к уровню клиента добавляется один или несколько промежуточных уровней (обычно один, поэтому такая модель называется *трехуровневой*).

В трехуровневой модели клиент используется только для взаимодействия с пользователем и не содержит коммерческих алгоритмов. Промежуточный слой состоит из одного или нескольких серверов прикладных программ. Назначение сервера прикладных программ - обеспечивать надежную и недорогую реализацию алгоритмов, необходимых для работы предприятия. Как и в случае двухуровневой модели, для реализации алгоритмов часто используются хранимые процедуры, позволяющие улучшить производительность.

Поскольку рабочая станция клиента более не содержит прикладных алгоритмов и используется только для поддержания взаимодействия с пользователем, требования к ресурсам для уровня клиента значительно снижаются. Поэтому уровень клиента в трехуровневой модели часто называют *"тонким" клиентом*. Кроме этого, так как централизованный

сервер прикладных программ обслуживает требования от всех клиентов, он может использовать для всех клиентов общие ресурсы, например, соединения с базой данных. В итоге сервер баз данных более не должен поддерживать отдельные соединения для каждого пользователя.

В настоящее время существует множество примеров промышленной реализации трехуровневых серверов прикладных программ. Почти все производители систем Enterprise Resource Planning (ERP) используют для своих прикладных программ трехуровневую модель (например, в прикладных программах SAP R/3 и PeopleSoft V7). Другой пример - ведущие производители систем Enterprise Relationship Management, например, Siebel и Vantive.

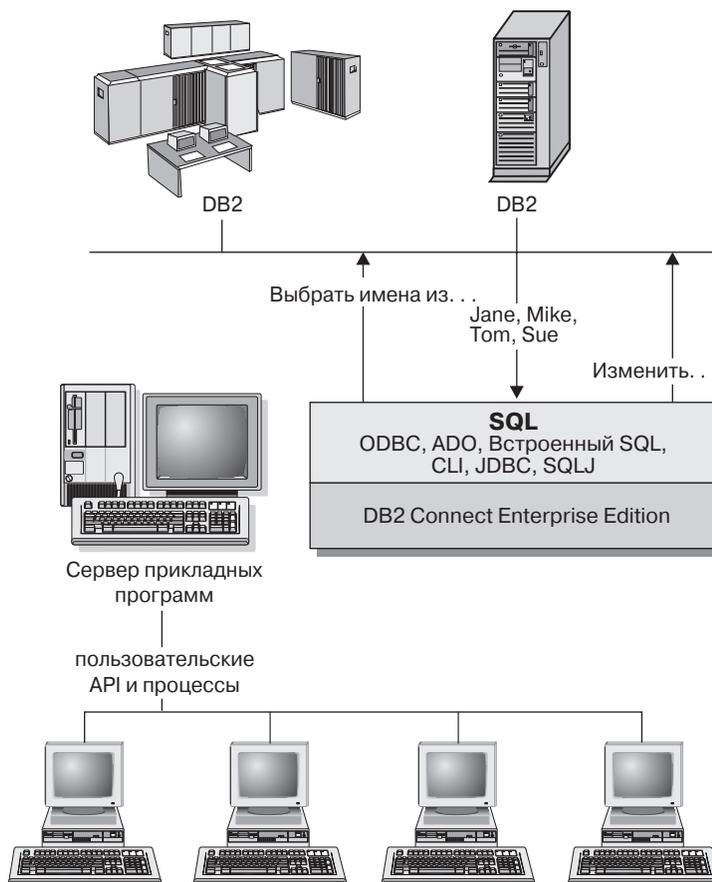
Серверы прикладных программ и DB2 Connect™

Серверы DB2 Connect Enterprise Edition обеспечивают полную поддержку многоуровневых прикладных программ. DB2 Connect обеспечивает поддержку множества API, которые могут использоваться при разработке прикладных программ (ODBC, ADO, DB2 CLI, Embedded SQL, JDBC и SQLJ), а также содержит полную инфраструктуру связи для взаимодействия с серверами баз данных семейства DB2.

DB2 Connect поддерживает также системы, в которых уровень баз данных состоит из нескольких серверов баз данных семейства DB2. Это позволяет серверам прикладных программ выполнять в одной транзакции обновление данных, расположенных на нескольких серверах баз данных.

Целостность данных при таких распределенных транзакциях обеспечивается поддерживаемым DB2 Connect протоколом двухфазного принятия. Например, прикладная программа может в одной транзакции изменять данные и в базе данных DB2 для OS/390 и z/OS™, и в базе данных DB2 UDB в Windows® 2000. Если установлена и включена поддержка распределенных требований, прикладная программа может в одной и той же транзакции читать данные из базы данных Oracle и изменять данные в базе данных семейства DB2.

На следующей диаграмме показаны API и механизмы связи между сервером прикладных программ и серверами баз данных, обеспечиваемые DB2 Connect Enterprise Edition.



Дополнительные возможности DB2 Connect, такие как динамические соединения, существенно уменьшают использование ресурсов прикладными программами и упрощают реализацию сервера прикладных программ.

DB2 Connect и конфигурации сервера прикладных программ

Для работы с серверами прикладных программ требуется продукт DB2 Connect Enterprise Edition (который можно приобрести отдельно или в пакете продукта DB2 Connect Unlimited Edition). DB2 Connect Personal Edition не поддерживается и не лицензируется для работы с серверами прикладных программ. Кроме того, покупатели, собирающиеся использовать серверы прикладных программ, должны ознакомиться с условиями лицензии на приобретаемую копию DB2 Connect, чтобы понять, сколько пользовательских лицензий нужно приобрести.

DB2 Connect можно разместить в среде сервера прикладных программ двумя способами. DB2 Connect Enterprise Edition устанавливается:

- на компьютере сервера прикладных программ или

- на отдельном компьютере сервера связи.

В большинстве случаев копию DB2 Connect лучше устанавливать на том же компьютере, что и сервер прикладных программ. Это позволяет DB2 Connect участвовать во всех схемах защиты от сбоев и распределения нагрузки, которые могут использоваться сервером прикладных программ. Такое размещение программ может улучшить производительность, поскольку в этом случае не используется дополнительная линия связи, которая требуется, если DB2 Connect установлен на отдельном компьютере. При этом упрощается также управление системой, так как не нужно устанавливать и обслуживать дополнительный сервер.

Если недоступна версия DB2 Connect Enterprise Edition для операционной системы или аппаратной платформы, где работает сервер прикладных программ, DB2 Connect можно установить на отдельном сервере.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect” на стр. 3
- “DB2 Connect Enterprise Edition в качестве сервера соединений” на стр. 24
- “DB2 Connect и программы Web” на стр. 26
- “DB2 Connect и мониторы транзакций” на стр. 36
- “Концентратор соединений” на стр. 161
- “Пулы соединений” на стр. 158

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Сведения о защите DB2 Connect в OS/390 и z/OS” на стр. 195

DB2 Connect и мониторы транзакций

Сервер прикладных программ позволяет большому числу пользователей выполнять программы, используя минимум системных ресурсов. Возможности сервера прикладных программ можно расширить, разрешив прикладным программам на сервере прикладных программ выполнять скоординированные транзакции. Для координации транзакций используется монитор транзакций. Монитор транзакций работает вместе с сервером прикладных программ.

Транзакцией можно считать обычную операцию в текущем ежедневном функционировании организации (обычно это запрос на обслуживание). Мониторы транзакций предназначены для обеспечения правильной обработки транзакций.

Обработка транзакций:

В каждой организации имеются свои правила и процедуры, описывающие требуемый алгоритм работы. Пользовательские прикладные программы, реализующие эти правила, можно назвать *коммерческими алгоритмами*. Выполнение транзакций такими коммерческими программами часто называют обработкой транзакций или диалоговой обработкой транзакций (OLTP).

Основные характеристики коммерческих систем OLTP:

Большое число пользователей

Обычно обработка транзакций используется при работе большей части работников организации, поскольку деятельность каждого из них влияет на текущее состояние бизнеса.

Повтор операций

В большинстве случаев при работе с компьютером вновь и вновь выполняются одни и те же операции. Например, ежедневно многократно вводятся заказы или обрабатываются платежи.

Короткие взаимодействия

Для большинства операций используются лишь кратковременные взаимодействия с системой обработки транзакций.

Совместно используемые данные

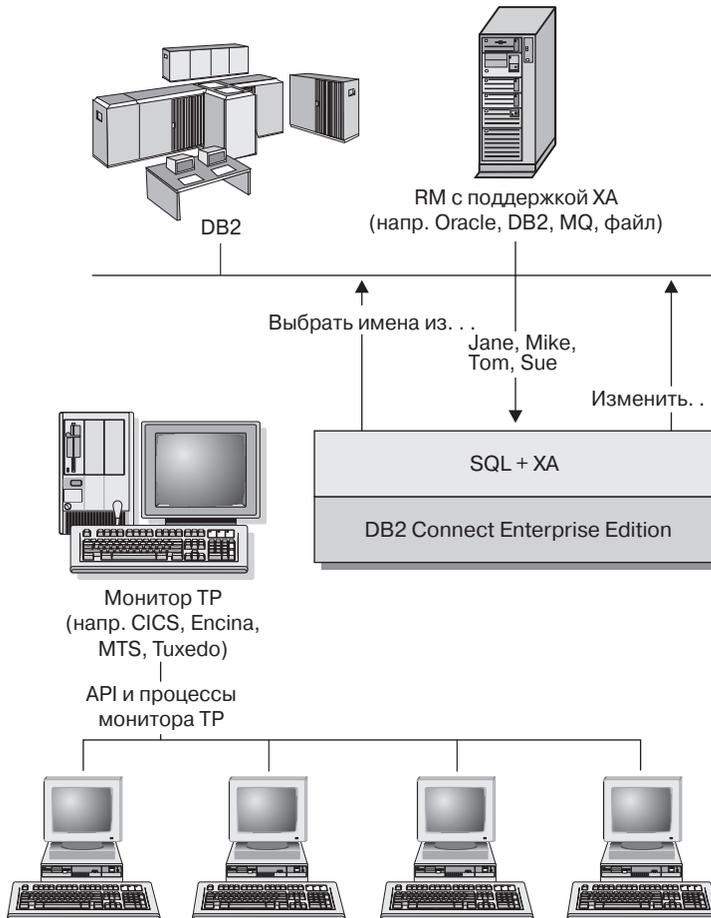
Поскольку данные отражают состояние дел в организации, может использоваться только одна копия данных.

Целостность данных

Данные должны отражать текущее состояние дел в организации и должны быть внутренне непротиворечивы. Например, каждый заказ должен быть связан с информацией о покупателе.

Низкие затраты на одну транзакцию

Поскольку обработка транзакций входит в непосредственные затраты на деятельность организации, стоимость системы должна быть минимальной. DB2[®] Connect позволяет прикладным программам на сервере прикладных программ в системах UNIX, Windows[®] NT или Windows 2000 выполнять транзакции с удаленными серверами баз данных в локальной сети, на хосте или iSeries[™] и позволяет координировать транзакции при помощи монитора транзакций.



На этом рисунке показаны API и механизм связи между сервером прикладных программ и серверами баз данных, обеспечиваемые DB2 Connect Enterprise Edition.

Примеры мониторов транзакций:

Наиболее распространенные в настоящее время мониторы транзакций:

- IBM® WebSphere® Application Server
- IBM TxSeries CICS®
- IBM TxSeries Encina® Monitor
- BEA Tuxedo
- BEA WebLogic
- Microsoft® Transaction Server

В транзакциях, координируемых этими мониторами, могут использоваться серверы баз данных удаленной iSeries, zSeries и локальной сети.

Tuxedo и DB2 Connect:

При работе с DB2 Connect™ версий 6 и ниже прикладные программы, использующие Tuxedo, могли обращаться к серверам баз данных хоста и iSeries только в режиме чтения. Это ограничение устранено. Теперь прикладные программы могут изменять данные на серверах баз данных хоста и iSeries, используя Tuxedo для координации транзакций. При этом есть некоторые особые требования к конфигурации и ограничения.

Модель распределенной обработки транзакций (DTP) X/Open:

Реализующая коммерческий алгоритм прикладная программа может внутри одной транзакции требовать изменения данных в нескольких базах данных. Например, банковская прикладная программа, выполняющая перевод денег с одного счета на другой, требует записать информацию об уменьшении счета в одной базе данных (для счета, с которого снимаются деньги) и информацию об увеличении счета в другой базе данных (для счета, на который эти деньги переводятся).

При этом две базы данных могут быть от разных производителей. Например, одна база данных - это DB2 Universal Database™ для OS/390® и z/OS™, а вторая - база данных Oracle. Для того чтобы не реализовывать в каждом мониторе транзакций специальные интерфейсы транзакций для всех типов баз данных, был разработан общий интерфейс для транзакций между монитором транзакций и любыми ресурсами, к которым могут обращаться прикладные программы. Этот интерфейс называется *интерфейсом XA*. Монитор транзакций, использующий интерфейс XA, называется *менеджером транзакций (TM) стандарта XA*. Обновляемый ресурс, поддерживающий интерфейс XA, называется *менеджером ресурсов (RM) стандарта XA*.

Все перечисленные выше мониторы транзакций представляют собой менеджеры транзакций стандарта XA. Серверы баз данных удаленного хоста, iSeries и DB2 UDB в локальной сети при использовании для доступа к ним DB2 Connect представляют собой менеджеры ресурсов стандарта XA. Поэтому любой монитор транзакций, имеющий TM стандарта XA, может при выполнении транзакций коммерческих прикладных программ работать с серверами баз данных хоста, iSeries и DB2 UDB в локальной сети.

Понятия, связанные с данным:

- “Модель распределенной обработки транзакций X/Open” в книге *Administration Guide: Планирование*
- “DB2 Connect” на стр. 3

- “DB2 Connect Enterprise Edition в качестве сервера соединений” на стр. 24
- “DB2 Connect и программы Web” на стр. 26
- “DB2 Connect и серверы прикладных программ” на стр. 32
- “Сведения о настройке для менеджеров транзакций XA” в книге *Administration Guide: Планирование*
- “Функции XA, поддерживаемые DB2 UDB” в книге *Administration Guide: Планирование*
- “Настройка DB2 Connect с менеджером транзакций стандарта XA” на стр. 76

Задачи, связанные с данной темой:

- “Обновление серверов баз данных хоста и iSeries с помощью менеджера транзакций XA” в книге *Administration Guide: Планирование*

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Сведения о защите DB2 Connect в OS/390 и z/OS” на стр. 195

Глава 4. Программирование в среде DB2 Connect

Программирование в среде хоста или iSeries

Приложения хоста и iSeries

DB2[®] Connect позволяет прикладной программе обращаться к данным в базах данных DB2 на серверах System/390, zSeries и iSeries[™]. Например, прикладная программа, работающая под Windows[®], может обращаться к данным в базе данных DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS. Можно создавать новые или изменять существующие прикладные программы для запуска в среде хоста или iSeries. Можно также разрабатывать программы в одной среде и переносить их в другую.

DB2 Connect[™] дает возможность использовать с программными продуктами для баз данных хоста, такими как DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS, следующие API, при условии, что их поддерживает программный продукт баз данных хоста:

- Встроенный SQL, статический и динамический
- DB2 Call Level Interface
- Microsoft[®] ODBC API
- JDBC

Некоторые операторы SQL различаются в разных программных продуктах для реляционных баз данных. Операторы SQL делятся на следующие категории:

- Общие для всех используемых программных продуктов для баз данных, независимо от стандартов
- Доступные для всех продуктов фирмы IBM[®], связанных с реляционными базами данных (см. справочник по SQL)
- Уникальные для одной из систем баз данных, к которой вы обращаетесь

Операторы SQL первых двух категорий хорошо переносятся, а для операторов третьей категории в первую очередь потребуются изменения. В общем случае, операторы SQL языка описания данных (Data Definition Language - DDL) переносятся хуже, чем операторы языка манипулирования данными (Data Manipulation Language - DML).

DB2 Connect воспринимает несколько операторов SQL, не поддерживаемых DB2 Universal Database. DB2 Connect передает такие операторы на сервер хоста или iSeries. Информацию об ограничениях для разных платформ, таких как максимальная длина столбца, смотрите в справочнике по SQL.

Если вы переносите прикладную программу CICS® из OS/390® или VSE для работы под другим программным продуктом CICS (например, CICS for AIX), она также может обращаться к базе данных OS/390 или VSE, используя DB2 Connect. Подробности см. в руководствах *CICS/6000 Application Programming Guide* и *CICS Customization and Operation*.

Примечание: Можно использовать DB2 Connect с базой данных DB2 Universal Database Версии 8, однако вам нужен только клиент DB2. Большая часть перечисленных в следующих разделах случаев несовместимости при использовании DB2 Connect для базы данных DB2 Universal Database Версии 8 будет отсутствовать, за исключением собственных ограничений DB2 Connect.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Creating the sample Database on Host or AS/400 and iSeries Servers” в книге *Application Development Guide: Building and Running Applications*

Ссылки, связанные с данной темой:

- “SQL limits” в книге *SQL Reference, Volume 1*

Язык DDL в среде хоста и iSeries

Операторы DDL различаются в разных программных продуктах для баз данных фирмы IBM®, поскольку хранение в разных системах устроено по-разному. В системах серверов хоста или iSeries™ между проектированием базы данных и выполнением оператора CREATE TABLE может быть несколько стадий. Например, проект логических объектов в их физическое представление в памяти могут транслировать несколько операторов.

При прекомпиляции для базы данных сервера хоста или iSeries прекомпилятор передает много таких операторов DDL серверу хоста или iSeries. Эти операторы не будут прекомпилироваться для базы данных в системе, где запущена эта прикладная программа. Например, в Windows® оператор прикладной программы CREATE STORGROUP будет успешно прекомпилироваться для базы данных DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS, но не для базы данных DB2® для Windows.

Язык DML в среде хоста и iSeries

В общем случае операторы DML обладают высокой переносимостью. Операторы SELECT, INSERT, UPDATE и DELETE схожи для всех программных продуктов для реляционных баз данных фирмы IBM®. Большинство прикладных программ в первую очередь используют операторы SQL DML, поддерживаемые DB2® Connect.

Ниже приведены сведения об использовании DML в среде хоста и iSeries™:

- Числовые типы данных

При передаче DB2 Universal Database числовых данных их тип может меняться. Числовые и зонные десятичные SQLTYPE (поддерживаемые OS/400) преобразуются в фиксированные (упакованные) десятичные SQLTYPE.

- Смешанные данные

Смешанные данные в одном и том же столбце могут содержать символы расширенного набора символов UNIX[®] (EUC), набора двухбайтных символов (DBCS) и набора однобайтных символов (SBCS). В системах, где данные хранятся в коде EBCDIC (OS/390, z/OS, OS/400, VSE и VM), символы переключения на дополнительный и на стандартный регистры отмечают начало и конец двухбайтных данных. В системах, где данные хранятся в коде ASCII (таких как UNIX), символы переключения на дополнительный и стандартный регистры не требуются.

Если прикладная программа передает смешанные данные из системы ASCII в систему EBCDIC, надо выделить достаточно места для символов переключения регистров. Для каждого переключения с данных SBCS на DBCS добавьте к длине данных по 2 байта. Для лучшей переносимости в прикладных программах, использующих смешанные данные, используйте строки переменной длины.

- Длинные поля

Длинные поля (строки длиннее 254 символов) по-разному обрабатываются в разных системах. Сервер хоста или iSeries для длинных полей может поддерживать только некоторые скалярные функции; например, DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS поддерживает для длинных полей только функции **LENGTH** и **SUBSTR**. Кроме того, серверу хоста или iSeries для отдельных операторов SQL может потребоваться разная обработка; например, DB2 for VSE & VM требует, чтобы с оператором INSERT использовалась только переменная хоста, значение SQLDA или NULL.

- Большие объекты

DB2 Connect поддерживает тип данных LOB.

- Пользовательские типы

DB2 Connect поддерживает только пользовательские определенные типы. Структурные типы (также называемые абстрактными типами данных) не поддерживаются DB2 Connect.

- тип данных ROWID

DB2 Connect обрабатывает тип данных ROWID как VARCHAR для битовых данных.

- Тип данных BIGINT

Восьмибайтные (64-битные) целые поддерживаются DB2 Connect. Внутренний тип данных BIGINT используется для обеспечения поддержки мощности очень больших баз данных при сохранении точности данных.

Язык управления данными в среде хоста и iSeries

В каждой системе управления реляционными базами данных фирмы IBM® уровень детальности для операторов SQL GRANT и REVOKE свой. Уточнить, как различные операторы SQL используются в конкретных системах управления базами данных, можно по соответствующим публикациям.

Управление соединениями с базой данных в DB2 Connect

DB2® Connect поддерживает для оператора CONNECT как версию CONNECT TO, так и версию CONNECT RESET, а также CONNECT без параметров. Если прикладная программа вызывает оператор SQL без предварительного выполнения явного оператора CONNECT TO, выполняется *невяное* соединение с используемым по умолчанию сервером прикладных программ (если он определен).

При связи с базой данных информация, идентифицирующая систему управления реляционными базами данных, возвращается в поле SQLERRP SQLCA. Если сервер прикладных программ представляет собой реляционную базу данных IBM®, в первых трех байтах SQLERRP содержится:

DSN DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS

ARI DB2 for VSE & VM

QSQ DB2 UDB для iSeries™

SQL DB2 Universal Database.

Если при использовании DB2 Connect выполнить оператор CONNECT TO или CONNECT без параметров, для кода или элемента территории в поле SQLERRMC SQLCA возвращаются пробелы; CCSID сервера прикладных программ возвращается в кодовой странице или элементе кодового набора.

Разорвать соединение можно явным образом, используя оператор CONNECT RESET (для соединения типа 1), операторы RELEASE и COMMIT (для соединения типа 2) или оператор DISCONNECT (для любого типа соединения, но не в среде монитора транзакций).

Примечание: Прикладная программа может получить SQLCODE, указывающий на ошибки, но тем не менее завершиться нормально; DB2 Connect™ в этом случае выполнит принятие. Если вы не хотите этого, необходимо выполнить команду ROLLBACK.

Команда FORCE позволяет отключить от базы данных определенных или всех пользователей. Она поддерживается для баз данных серверов хоста или iSeries; пользователь может быть принудительно отключен от рабочей станции DB2 Connect.

Ссылки, связанные с данной темой:

- “CONNECT (Type 1) statement” в книге *SQL Reference, Volume 2*
- “CONNECT (Type 2) statement” в книге *SQL Reference, Volume 2*

Обработка запросов на прерывание

DB2® Connect обрабатывает запросы на прерывание от клиентов DB2 одним из следующих способов:

- Если ключевое слово INTERRUPT_ENABLED указано в поле PARMS записи каталога DCS, то DB2 Connect™ прервет соединение с хостом или iSeries™ при получении запроса на прерывание. Прерывание соединения, по крайней мере, в DB2 UDB для OS/390® и z/OS™, приведет к прерыванию запроса к серверу.
- Если ключевое слово INTERRUPT_ENABLED не указано в поле PARMS записи каталога DCS, запросы на прерывание будут проигнорированы.

Различия в атрибутах пакетов в системах управления реляционными базами данных IBM

У пакета есть следующие атрибуты:

ID собрания

ID пакета. Должен быть задан командой PREP.

Владелец

ID авторизации владельца пакета. Может быть задан командой PREP или BIND.

Создатель

Имя пользователя, связывающее пакет.

Спецификатор

Неявный спецификатор для объектов в пакете. Может быть задан командой PREP или BIND.

В каждой системе сервера хоста или iSeries™ есть ограничения на использование этих атрибутов:

DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS

Все четыре атрибута могут быть разными. Для использования другого спецификатора требуются специальные привилегии администратора. Дополнительную информацию об условиях использования этих атрибутов смотрите в книге *Command Reference* для DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS.

DB2 for VSE & VM

Все атрибуты должны быть идентичными. Если USER1 создает файл связывания (с PREP), а реальное связывание выполняет USER2, USER2 требуется привилегия DBA для связывания для USER1. Для атрибутов используется только имя пользователя USER1.

DB2[®] UDB для iSeries

Спецификатор указывает имя собрания. Взаимоотношение между спецификаторами и владением влияет на предоставление и аннулирование привилегий в отношении объекта. Зарегистрированное имя пользователя является создателем и владельцем, если только оно не специфицировано ID собрания; в этом случае владельцем является ID собрания. ID собрания должен существовать до того, как будет использован в качестве спецификатора.

DB2 Universal Database

Все четыре атрибута могут быть разными. Для использования другого имени владельца необходимы привилегии администратора, а у связывающего должна быть привилегия CREATEIN для схемы (если она уже существует).

Опция CNULREQD BIND для строк языка C, с нулевым символом-ограничителем

Опция связывания CNULREQD переопределяет обработку строк с нулевым символом-ограничителем, указанную с использованием опции LANGLEVEL.

По умолчанию для CNULREQD задается YES. Это приводит к тому, что строки с нулевым символом-ограничителем интерпретируются в соответствии со стандартами MIA. При подключении к серверу DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS настоятельно рекомендуется для CNULREQD задать YES. Прикладные программы с кодировкой по стандартам SAA1 (в отношении строк с нулевым символом-ограничителем) необходимо связывать, установив для опции CNULREQD значение NO. В противном случае строки с нулевым символом-ограничителем будут интерпретированы в соответствии со стандартами MIA, даже если они подготовлены с использованием для LANGLEVEL установки SAA1.

Понятия, связанные с данным:

- “Null-Terminated Strings in C and C++” в книге *Application Development Guide: Programming Client Applications*

Автономные переменные SQLCODE и SQLSTATE

Автономные переменные SQLCODE и SQLSTATE, как определено в ISO/ANS SQL92, поддерживаются через опцию прекомпиляции LANGLEVEL SQL92E. Во время прекомпиляции будет выдано предупреждение SQL0020W, указывающее на то, что LANGLEVEL не поддерживается. Это предупреждение применимо только к функциям, перечисленным под LANGLEVEL MIA, представляющим собой поднабор LANGLEVEL SQL92E.

Ссылки, связанные с данной темой:

- “PRECOMPILE Command” в книге *Command Reference*

Пользовательские порядки сортировки

Различия между EBCDIC и ASCII приводят к различиям в порядках сортировки в разных программных продуктах для баз данных, а также влияют на условия ORDER BY и GROUP BY. Один из путей минимизации таких различий - создать пользовательскую последовательность слияния, соответствующую порядку сортировки EBCDIC. Последовательность слияния можно задавать только при создании новой базы данных.

Примечание: В DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS таблицы баз данных теперь могут храниться в формате ASCII. Это ускоряет обмен данными между DB2 Connect и DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS, а также устраняет необходимость задавать процедуры полей, которые в противном случае пришлось бы использовать для преобразования данных и изменения их последовательности.

Различия в реляционной целостности в системах управления реляционными базами данных IBM

В разных системах реляционные ограничения обрабатываются по-разному:

DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS

Для того чтобы можно было создать внешний ключ с использованием первичного ключа, предварительно на первичном ключе должен быть создан индекс. Таблицы могут ссылаться сами на себя.

DB2 for VSE & VM

Для внешнего ключа автоматически создается индекс. Таблицы не могут ссылаться сами на себя.

DB2® UDB для iSeries™

Для внешнего ключа автоматически создается индекс. Таблицы могут ссылаться сами на себя.

DB2 Universal Database

Для баз данных DB2 Universal Database автоматически создается индекс для уникального ограничения, включая первичный ключ. Таблицы могут ссылаться сами на себя.

Другие правила меняются в зависимости от уровней каскадности.

Блокировка и переносимость программ

На некоторые прикладные программы может оказывать влияние способ выполнения блокировки сервером баз данных. Например, прикладные программы, разработанные на основе блокировки на уровне строки и стабильности уровня изоляции указателя, не переносятся напрямую в системы, выполняющие блокировку на уровне страницы. При таких кардинальных различиях прикладным программам может потребоваться настройка.

У программных продуктов DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS и DB2 Universal Database есть возможность устанавливать максимальное время блокировки и возвращать прикладным программам код ошибки при его истечении.

Различия в SQLCODE и SQLSTATE в системах управления реляционными базами данных IBM

Различные программные продукты для реляционных баз данных фирмы IBM® не всегда выдают одинаковые SQLCODE для похожих ошибок. С этим можно бороться двумя способами:

- Использовать SQLSTATE вместо SQLCODE для конкретной ошибки.
SQLSTATE имеют примерно одинаковое значение в разных программных продуктах для баз данных, и эти программные продукты выдают SQLSTATE, соответствующие SQLCODE.
- Преобразовать SQLCODE из одной системы в другую.
По умолчанию DB2® Connect отображает SQLCODE и элементы из каждой системы сервера хоста или iSeries™ фирмы IBM в вашу систему DB2 Universal Database. Если вы хотите переопределить используемое по умолчанию отображение или вы используете сервер баз данных, у которого нет отображения SQLCODE (сервер баз данных не IBM), можно задать свой собственный файл отображения SQLCODE. Отображение SQLCODE можно также отключить.

Понятия, связанные с данным:

- “Отображение SQLCODE” на стр. 79

Различия в системном каталоге в системах управления реляционными базами данных IBM

Системные каталоги различаются в разных программных продуктах для баз данных фирмы IBM®. Многие различия можно маскировать при помощи производных таблиц. Информацию смотрите в документации к используемому вами серверу баз данных.

Функции каталогов в CLI обходят эту проблему, поддерживая одни и те же API и одни и те же наборы результатов для запросов каталогов во всем семействе DB2®.

Понятия, связанные с данным:

- “Catalog Functions for Querying System Catalog Information in CLI Applications” в книге *CLI Guide and Reference, Volume 1*

Переполнения при численных преобразованиях в процессе присваивания

Переполнения при численных преобразованиях в процессе присваивания могут обрабатываться разными программными продуктами для реляционных баз данных фирмы IBM® различными способами. Рассмотрим, например, выборку столбца типа float в переменную хоста integer из DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS и из DB2 Universal Database. При преобразовании значения float в значение integer может произойти переполнение. По умолчанию DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS возвратит прикладной программе SQLCODE предупреждения и нулевое значение. DB2 Universal Database возвратит ошибку переполнения преобразования. Рекомендуется, чтобы прикладные программы избегали переполнений при числовых преобразованиях в процессе присваивания, используя переменные хоста надлежащего размера.

Уровни изоляции, поддерживаемые DB2 Connect

При подготовке или связывании прикладной программы DB2 Connect принимает следующие уровни изоляции:

- RR** Многократное чтение
- RS** Стабильность чтения
- CS** Стабильность на уровне указателя
- UR** Чтение неприятого
- NC** Без принятия

Уровни изоляции перечислены в порядке убывания защиты. Если сервер хоста или iSeries™ не поддерживает заданный уровень изоляции, используется ближайший наиболее высокий поддерживаемый уровень.

Ниже показаны результаты применения уровней изоляции на каждом из серверов прикладных программ хоста или iSeries.

Таблица 1. Уровни изоляции

DB2 Connect	DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS	DB2 for VSE & VM	DB2® UDB для iSeries	DB2 Universal Database
RR	RR	RR	примечание 1	RR
RS	примечание 2	RR	COMMIT(*ALL)	RS
CS	CS	CS	COMMIT(*CS)	CS
UR	примечание 3	CS	COMMIT(*CHG)	UR
NC	примечание 4	примечание 5	COMMIT(*NONE)	UR

Таблица 1. Уровни изоляции (продолжение)

DB2 Connect	DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS	DB2 for VSE & VM	DB2® UDB для iSeries	DB2 Universal Database
-------------	--	------------------	----------------------	------------------------

Примечания:

1. В DB2 UDB для iSeries нет эквивалентной опции COMMIT, совпадающей с RR. DB2 UDB для iSeries поддерживает RR путем блокировки всей таблицы.
2. Приводит к RR для Версии 3.1 и к RS для Версии 4.1 с APAR PN75407 или Версии 5.1.
3. Приводит к CS для Версии 3.1 и к UR для Версии 4.1 или Версии 5.1.
4. Приводит к CS для Версии 3.1 и к UR для Версии 4.1 с APAR PN60988 или Версии 5.1.
5. Уровень изоляции NC не поддерживается с DB2 for VSE & VM.

С DB2 UDB для iSeries можно обращаться к таблице без журнала, если прикладная программа связана с уровнем изоляции UR и для блокировки установлено ALL или если для уровня изоляции установлено NC.

Хранимые процедуры в среде хоста и iSeries

Ниже приведены соглашения о хранимых процедурах на хосте или iSeries™:

- **Вызов**

Программа клиента может вызывать программу сервера при помощи оператора SQL CALL. В этом случае все серверы работают несколько по-разному.

z/OS™ и OS/390®

Имя схемы не должно быть длиннее 8 байт, имя процедуры не должно быть длиннее 18 байт, а хранимая процедура должна быть определена на сервере в каталоге SYSIBM.SYSPROCEDURES.

VSE или VM

Имя процедуры не должно быть длиннее 18 байт и должно быть определено на сервере в каталоге SYSTEM.SYSROUTINES.

OS/400®

Имя процедуры должно быть идентификатором SQL. Для задания реального полного имени (имени схемы или имени собрания) с целью локализации хранимой процедуры можно также использовать операторы DECLARE PROCEDURE или CREATE PROCEDURE.

Все операторы CALL, посылаемые DB2® для iSeries из REXX/SQL, должны быть подготовлены динамически и выполнены прикладной программой, так как оператор CALL в REXX/SQL отображается на CALL USING DESCRIPTOR.

Программу сервера в DB2 Universal Database можно вызвать с тем же самым соглашением о параметрах, которое используют программы серверов в DB2

Universal Database for OS/390 and z/OS, DB2 UDB for iSeries или DB2 for VSE & VM. Про соглашения о параметрах на других платформах можно узнать из документации к программным продуктам DB2 для этих платформ.

Все операторы SQL в хранимой процедуре выполняются как часть рабочей единицы SQL, запущенной программой клиента SQL.

- Не передавайте значения индикаторов со специальным значением хранимым процедурам и не получайте от них таких значений.

Между разными DB2 Universal Database передаются любые значения индикаторных переменных. Однако при использовании DB2 Connect в индикаторных переменных можно передавать только 0, -1 и -128.

- Необходимо определить параметр для возврата любых ошибок, обнаруженных прикладной программой сервера.

Программа сервера в DB2 Universal Database может обновлять SQLCA для возвращения любой ошибки или предупреждения, но у хранимой процедуры в DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS или DB2 UDB for iSeries такой возможности нет. Если вы хотите возвращать от хранимой процедуры код ошибки, его необходимо передавать как параметр. SQLCODE и SQLCA устанавливаются сервером только для ошибок, обнаруженных системой.

- Наборы результатов хранимых процедур в настоящее время могут возвращать только следующие приложения хоста или iSeries: DB2 for VSE & VM версии не ниже 7, DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS версии не ниже 5.1, DB2 для AS/400® V5R1 и DB2 для iSeries версии не ниже 7.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Stored Procedures” в книге *Application Development Guide: Programming Client Applications*

Ссылки, связанные с данной темой:

- “CALL statement” в книге *SQL Reference, Volume 2*

Поддержка DB2 Connect для составного SQL

Составной SQL позволяет сгруппировать несколько операторов SQL в один исполнимый блок. Это может сократить передачу данных по сети и уменьшить время ответа.

Для составного SQL NOT ATOMIC обработка составного SQL продолжается после ошибки. Для составного SQL ATOMIC ошибка приведет к откату всей группы составного SQL.

Операторы будут выполняться вплоть до остановки сервером прикладных программ. В общем случае выполнение составного оператора SQL будет остановлено только в случае серьезных ошибок.

Составной оператор SQL NOT ATOMIC можно использовать со всеми поддерживаемыми серверами прикладных программ хоста или iSeries™. Составной оператор SQL ATOMIC можно использовать с поддерживаемыми серверами прикладных программ хоста.

Если происходит несколько ошибок SQL, в поле SQLERRMC SQLCA возвращаются коды SQLSTATE первых семи ошибочных операторов с сообщением о многочисленных ошибках.

Ссылки, связанные с данной темой:

- “SQLCA” в книге *Administrative API Reference*

Многоузловое изменение с DB2 Connect

DB2® Connect позволяет выполнять многоузловое изменение (другое название - двухфазное принятие). Многоузловое изменение - это изменение нескольких баз данных в одной распределенной единице работы. Для использования этой возможности должны соблюдаться некоторые условия:

- Ваша прикладная программа должна быть прекомпилирована с опциями CONNECT 2 и SYNCPOINT TWOPHASE.
- При сетевых соединениях SNA можно использовать поддержку двухфазного принятия, предоставляемую функцией менеджера точек синхронизации (SPM) DB2 Connect™ Enterprise Edition в AIX и Windows® NT. Это дает возможность участвовать в распределенной единице работы следующим серверам баз данных хостов:
 - DB2 для AS/400® версии 3.1 или выше
 - DB2 UDB для iSeries™ версии 5.1 или выше
 - DB2 для OS/390® версии 5.1 или выше
 - DB2 UDB для OS/390 и z/OS™ версии 7 или выше
 - DB2 для VM & VSE версии V5.1 или выше

Сказанное выше верно для собственных прикладных программ UDB DB2 и прикладных программ, скоординированных внешним монитором транзакций (TP), таким как IBM® TXSeries, CICS® for Open Systems, BEA Tuxedo, Encina® Monitor и Microsoft® Transaction Server.

- Для сетевых соединений TCP/IP сервер DB2 for OS/390 Версии 5.1 или более новой может участвовать в распределенной единице работы. Если прикладная программа управляется монитором управления транзакциями, таким как IBM TXSeries, CICS for Open Systems, Encina Monitor или Microsoft Transaction Server, необходимо использовать SPM.

Если общий сервер DB2 Connect Enterprise Edition используется для доступа к данным хоста по соединениям TCP/IP как собственными прикладными программами DB2, так и прикладными программами монитора транзакций, необходимо использовать менеджер точек синхронизации.

Если для доступа к данным хоста с использованием сетевых протоколов как SNA, так и TCP/IP используется один сервер DB2 Connect Enterprise Edition и требуется двухфазное принятие, необходимо использовать SPM. Это справедливо как для прикладных программ DB2, так и для прикладных программ монитора транзакций.

Понятия, связанные с данным:

- “Функции XA, поддерживаемые DB2 UDB” в книге *Administration Guide: Планирование*
- “Настройка DB2 Connect с менеджером транзакций стандарта XA” на стр. 76

Задачи, связанные с данной темой:

- “Конфигурирование BEA Tuxedo” в книге *Administration Guide: Планирование*
- “Обновление серверов баз данных хоста и iSeries с помощью менеджера транзакций XA” в книге *Administration Guide: Планирование*

Операторы SQL сервера хоста или iSeries, поддерживаемые DB2 Connect

Следующие операторы успешно компилируются для обработки сервером хоста или iSeries™, но не системой DB2 Universal Database:

- ACQUIRE
- DECLARE (модификатор.(спецификатор.)имя_таблицы TABLE ...
- LABEL ON

Эти операторы также поддерживаются процессором командной строки.

Следующие операторы поддерживаются для обработки сервера хоста или iSeries, но не добавляются в связанный файл или пакет и не поддерживаются процессором командной строки:

- DESCRIBE имя_оператора INTO имя_описателя USING NAMES
- PREPARE имя_оператора INTO имя_описателя USING NAMES FROM ...

Прекомпилятор при работе предполагает, что:

- Переменные хоста являются входными переменными
- Оператор назначается уникальному номеру раздела.

Операторы SQL сервера хоста или iSeries, не поддерживаемые DB2 Connect

Следующие операторы SQL не поддерживаются DB2® Connect и не поддерживаются процессором командной строки:

- COMMIT WORK RELEASE

- DECLARE имя_состояния, имя_оператора STATEMENT
- DESCRIBE имя_оператора INTO имя_описателя USING xxxx (где xxxx - ANY, BOTH или LABELS)
- PREPARE имя_оператора INTO имя_описателя USING xxxx FROM :переменная_хоста (где xxxx - ANY, BOTH или LABELS)
- PUT ...
- ROLLBACK WORK RELEASE
- SET :переменная_хоста = CURRENT ...

Расширенные динамические операторы SQL DB2 for VSE & VM вызывают генерацию кодов SQLCODE -104 и синтаксических ошибок.

Часть 2. Справочник

Глава 5. Изменение каталогов баз данных

Изменение каталогов баз данных

Для управления информацией о базах данных, с которыми соединяется DB2 Connect, используются следующие каталоги:

- *Каталог узла*, содержащий информацию о сетевом адресе и протоколе связи для каждого сервера баз данных хоста или iSeries™, к которым обращается DB2 Connect.
- *Каталог DCS*, содержащий информацию, относящуюся к базам данных хоста или iSeries.
- *Системный каталог баз данных*, содержащий информацию об имени, узле и аутентификации для каждой базы данных, к которой DB2 Connect получает доступ.

Примечания:

1. Перед внесением изменений в эти каталоги надо сконфигурировать связь на сервере баз данных хоста или iSeries и на рабочих станциях.
2. Каталоги баз данных можно изменить с помощью Ассистента конфигурирования (CA).
3. В этом разделе предполагается, что службы каталога DCE *не* используются.

Процедура:

Для изменения каталогов баз данных выполните следующие действия:

1. Соберите информацию о каталогах баз данных с помощью рабочего листа настройки каталогов
2. Добавьте в каталоге информацию о удаленных компьютерах серверов баз данных

Задачи, связанные с данной темой:

- “Добавление в каталоги информации об удаленных компьютерах сервера базы данных” в книге *Administration Guide: Реализация*

Ссылки, связанные с данной темой:

- “LIST DATABASE DIRECTORY Command” в книге *Command Reference*
- “LIST NODE DIRECTORY Command” в книге *Command Reference*
- “LIST DCS DIRECTORY Command” в книге *Command Reference*
- “Рабочий лист настройки каталогов” на стр. 65

Значения системного каталога баз данных

В системном каталоге баз данных можно задать следующую информацию:

Имя базы данных

То же имя, которое вы занесли в таблицу параметров каталога DCS.

Алиас базы данных

Алиас для сервера баз данных iSeries™. Это имя будет использоваться программой, получающей доступ к базе данных. По умолчанию используется значение, которое задается для имени базы данных.

Формат: 1–8 однобайтных алфавитно-цифровых символов, включая символы #, @, \$ и подчеркивание (_). Это имя не может начинаться с символов подчеркивания или #.

Имя узла

То же имя, которое вы занесли в таблицу параметров каталога узла.

Аутентификация

Этот параметр задает, где будет проверяться имя пользователя и пароль при подключении из DB2® Connect. Допустимы следующие опции: SERVER, SERVER_ENCRYPT, CLIENT и DCE.

Понятия, связанные с данным:

- “Изменение каталогов баз данных” на стр. 57

Значения каталога узла

В каталоге узла можно задать следующую информацию:

Имя узла

Псевдоним для системы сервера баз данных хоста или iSeries™, на которой находится удаленная база данных. Это имя задает пользователь. Его следует записать и в таблицу параметров каталога узла, и в таблицу параметров системного каталога баз данных.

Формат: 1–8 однобайтных алфавитно-цифровых символов, включая символы #, @, \$ и подчеркивание (_). Это имя не может начинаться с символов подчеркивания или #.

Протокол

Может быть APPC или TCPIP.

Имя символического назначения

При задании узла APPC используйте имя символического назначения, которое было задано в таблице информации о стороне связи CPI (например, имя свойств символического назначения CPI-C при использовании Microsoft® SNA Server). Это значение нужно получить у

того, кто устанавливал и/или конфигурировал SNA. Имя символического назначения регистрозависимо (в случае несоответствия имен, заданных в верхнем и нижнем регистре, можно получить код возврата SQL1338).

Тип защиты

Тип защитной проверки, который будет использоваться. Для узлов APPC допустимы опции: SAME, PROGRAM и NONE. Для узлов TCP/IP - опция SECURITY SOCKS, задающая включение на узле защиты SOCKS; в этом случае переменные среды SOCKS_NS и SOCKS_SERVER обязательно должны быть установлены, чтобы защита SOCKS стала возможной.

Имя удаленного хоста или IP-адрес TCP/IP

При задании узла TCP/IP это или удаленное имя хоста TCP/IP, или удаленный адрес TCP/IP. Если задается имя хоста, оно должно быть разрешено на рабочей станции DB2 Connect либо через таблицу поиска DNS, либо с помощью записи в локальном файле хостов TCP/IP.

Для удаленных хостов DB2[®] for OS/390[®] и z/OS[™] имя хоста выводится в сообщении DSNL004I (DOMAIN=имя_хоста) при запуске DDF.

Имя службы или номер порта TCP/IP

При задании узла TCP/IP это или имя службы TCP/IP, или номер порта. Его нужно задать для TCP/IP на удаленном хосте. Для DRDA в качестве номера порта по умолчанию зарегистрирован номер порта 446.

Для удаленных хостов DB2 for OS/390 и z/OS номер порта задается в наборе данных начальной загрузки (BSDS) как PORT и также появляется в сообщении DSNL004I (TCPPOINT=номер_порта) при запуске DDF.

Примечание: Второй порт, используемый для операций ресинхронизации двухфазного принятия через соединения TCP/IP, назначается сервером. Например, набор данных начальной загрузки DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS назначает номер порта (RESPORT), который будет использоваться только для ресинхронизации входящих соединений с DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS. Имя службы для него задавать не надо.

Понятия, связанные с данным:

- “Изменение каталогов баз данных” на стр. 57
- “Типы защиты, поддерживаемые DB2 Connect” на стр. 198

Значения каталога DCS

В каталоге DCS можно задать следующую информацию:

Имя базы данных

Задаваемый пользователем псевдоним для сервера баз данных хоста или iSeries™. Используйте это имя и в таблице параметров каталога DCS, и в таблице параметров системного каталога баз данных.

Формат: 1–8 однобайтных алфавитно-цифровых символов, включая символы #, @, \$ и подчеркивание (_). Это имя не может начинаться с символов подчеркивания или #.

Имя базы данных назначения

База данных в системе сервера баз данных хоста или iSeries:

OS/390® и z/OS™

Подсистема DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS, определяемая своим именем LOCATION NAME.

Чтобы узнать LOCATION NAME, зарегистрируйтесь в TSO и выполните при помощи доступных средств запросов следующий запрос SQL:

```
select current server from sysibm.sysdummy1
```

LOCATION NAME указывается также в наборе данных Boot Strap Data Set (BSDS) и в сообщении DSNL004I (LOCATION=имя_положения), появляющемся при запуске DDF.

VSE или VM

Имя базы данных (DBNAME)

OS/400® и z/OS

Имя реляционной базы данных (RDBNAME)

Другие Для Windows® NT, Windows 2000 и систем на основе UNIX - алиас базы данных в каталоге баз данных.

Строка параметров

При желании изменить значения по умолчанию задайте произвольное сочетание приведенных ниже параметров в заданном порядке.

файл отображения

Имя файла отображения SQLCODE для замены отображения по умолчанию SQLCODE. Чтобы отключить отображение SQLCODE, задайте **NOMAP**.

Примечание: При отработке запроса сервер DRDA® возвращает результат в виде набора строк, представляющих набор результатов. Вместе с каждой строкой возвращается SQLCA, обычно содержащий число ноль или

положительный sqlcode (например, +12 или +802). Если на сервере DB2[®] Connect применяется настраиваемый файл отображения, положительные значения sqlcode не будут отображены, если в этом файле для них есть отображение (то есть они сопоставлены другим кодам sqlcode или маркерам).

Обязательно учтите следующее:

1. Положительные значения соответствуют предупреждениям, а отрицательные - ошибкам. Отрицательные значения будут отображены в любом случае, вне зависимости от применяемого файла отображений. Все положительные значения sqlcode, содержащиеся в файле отображений отображение в самого себя, также будут отображены. Кроме того, всегда будут отображены положительные значения sqlcode, не содержащиеся в файле отображений сервера DB2 Connect[™].
2. Если используется файл отображений по умолчанию, или если вы установили прямое соединение с базой данных хоста, то отображение sqlcode также будет выполнено для всех значений sqlcode.

,D Это второй позиционный параметр. Если его задать, программа будет отсоединяться от базы данных хоста или iSeries при получении одного из следующих SQLCODE:

SQL30000N
SQL30040N
SQL30050N
SQL30051N
SQL30053N
SQL30060N
SQL30070N
SQL30071N
SQL30072N
SQL30073N
SQL30074N
SQL30090N

Если не задать параметр отсоединения **,D**, отсоединение будет выполняться только при получении следующих SQLCODE:

SQL30020N
SQL30021N
SQL30041N
SQL30061N
SQL30081N

Объяснение этих кодов смотрите в книге *Message Reference*.

Примечание: Если отсоединение DB2 Connect происходит из-за ошибки, автоматически выполняется откат.

„INTERRUPT_ENABLED

Это третий позиционный параметр. INTERRUPT_ENABLED применимо только в случае, если конечный сервер не поддерживает прерывания. Если сервер поддерживает поток прерываний DRDA, то DB2 Connect просто передаст запрос на прерывание серверу.

Если параметр INTERRUPT_ENABLED сконфигурирован в каталоге DCS на рабочей станции DB2 Connect и программа клиента выдаст прерывание во время соединения с хостом или сервером баз данных iSeries, DB2 Connect обработает это прерывание, разорвав соединение и выполнив откат единицы работы. Такая обработка прерывания поддерживается в AIX, Windows NT и Windows 2000.

Программа получит SQLCODE (-30081), указывающий на разрыв соединения с сервером. Чтобы обработать дополнительные требования базы данных, программа после этого должна установить с этим хостом или сервером баз данных iSeries новое соединение. На всех платформах, кроме AIX® версии 4.1 или новее, SNA Server версии 3.1 или новее, Windows NT® и Windows 2000, DB2 Connect не поддерживает опцию автоматического отсоединения, когда использующая ее программа получает требование на прерывание.

Примечание: Для TCP/IP эта поддержка работает на всех платформах. Клиент может удалить гнездо, но, в зависимости от реализации сервера, при этом прием может не

произойти. DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS использует асинхронные вызовы гнезд и поэтому способна обнаружить потерю соединения и выполнить откат долго выполняющихся операторов SQL, которые находятся в обработке.

,,,,,SYSPLEX

Этот шестой позиционный параметр можно использовать для явного включения поддержки SYSPLEX в DB2 Connect для отдельной базы данных.

Введена новая переменная профиля (среды или реестра) DB2SYSPLEX_SERVER, которую можно использовать для отключения поддержки SYSPLEX на уровне рабочей станции.

,,,,,LOCALDATE=<значение>

Этот седьмой позиционный параметр используется для поддержки формата даты DB2 Connect. Поддержка осуществляется с помощью маски даты для <значения> следующим образом:

Предположим, вы ввели следующие операторы командной строки:

```
catalog appc node nynode remote nycpic
        security program
catalog dcs database nydb1 as new_york
catalog database nydb1 as newyork1 at node nynode
        сервер аутентификации
```

Алиас базы данных *newyork1* будет использоваться для доступа к базе данных хоста без преобразования даты, так как маска даты не была задана.

Однако с новой возможностью форматирования даты можно воспользоваться командами процессора командной строки, показанными ниже. В этом случае, поскольку используется процессор командной строки, а строка параметров сама задается в двойных кавычек, значение LOCALDATE нужно заключить в две пары двойных кавычек. Обратите внимание на символ "\" (обратная косая черта), который используется для того, чтобы двойные кавычки не удалялись из спецификации LOCALDATE.

```
catalog dcs database nydb2 as new_york
      parms \",,,,,,LOCALDATE=\"\"YYYYMMDD\"\"\"
catalog database nydb2 as newyork2 at node nynode
      сервер аутентификации
```

Алиас базы данных newyork2 используется для доступа к той же базе данных хоста, но у него задана маска формата даты. Этот пример показывает, что маска формата даты задается с использованием ключевого слова LOCALDATE в седьмом позиционном параметре поля PARMs записи каталога DCS.

Чтобы маска даты была допустимой, должны быть выполнены ВСЕ следующие условия:

1. В маске должно быть не более одной последовательности символов Y, символов M и символов D (где Y - цифры года, M - цифры месяца, а D - цифры числа).
2. Максимальное число символов Y в последовательности - 4.
3. Максимальное число символов M в последовательности - 2.
4. Максимальное число символов D в последовательности - 2.

Например, следующие маски дат допустимы:

```
"YyуuMmDd" - (Y, M и D в любом регистре)
"MM+DD+YYYY" - Маска может быть длиннее 10 байт
                 и содержать символы, отличные
                 от Y, M и D
"abcYY+MM" - Посл. D может отсутствовать.
```

Следующие маски дат недопустимы:

```
"YYYYуMMDD" - недопустима, в посл. 5 Y
"YYYYMDDM" - недопустима, есть 2 посл. M
```

Если маска даты недопустима, сообщение об ошибке не выводится. Такая маска просто будет проигнорирована. Но если маска даты допустима, это еще не значит, что она будет использоваться. Преобразование формата даты по допустимой маске производится, только если выполнены ВСЕ следующие условия:

1. Нет ошибок SQL.
2. Вывод - значение даты в формате типа ISO (то есть ISO или JIS).

3. Длина области вывода данных - по крайней мере 10 байт. Это минимальный размер области выходных данных для хранения значения даты, даже если преобразование формата данных НЕ производится. Это требование применяется даже в тех случаях, когда маска формата даты короче 10 байт.
4. В записи каталога DCS есть допустимая маска формата даты, по длине не превышающая область вывода данных.

,,,,,,BIDI=<ccsid>

Этот девятый позиционный параметр служит для задания (BiDi) CCSID (coded character set identifier - идентификатор кодового набора символов) с двумя направлениями письма, который переопределяет заданный по умолчанию CCDID с двумя направлениями письма базы данных сервера. Например:

" , , , , , , , BIDI=xyz "

где xyz - новый CCSID.

Понятия, связанные с данным:

- “Изменение каталогов баз данных” на стр. 57

Рабочий лист настройки каталогов

В рабочем листе настройки каталогов перечислена информация, которую необходимо собрать. Полезно сделать копию этого рабочего листа и вписать в нее данные своей системы.

Параметры каталога узла:

Таблица 2. Параметры каталога узла

Параметр	Пример	Собственное значение
Имя узла	DB2NODE	
Символическое имя назначения (узел APPC)	DB2CPIC	
Имя удаленного хоста (узел TCP/IP)	ZOSHOST	
Сервер (имя службы или номер порта TCP/IP)	db2inst1c (или 446)	
Тип защиты	PROGRAM для узлов APPC; NONE для узлов TCP/IP	

Таблица 2. Параметры каталога узла (продолжение)

Параметр	Пример	Собственное значение
Примечания:		
1. Номер порта TCP/IP по умолчанию для DRDA - 446.		
2. Если вы не уверены, что сервер баз данных хоста или iSeries поддерживает SECURITY SOCKS, не задавайте защиту для узла TCP/IP.		

Параметры каталога DCS:

Таблица 3. Параметры каталога DCS

Параметр	Пример	Собственное значение
Имя базы данных	DB2DB	
Имя базы данных потребителя	NEW_YORK3	
Реквестер прикладных программ		
Строка параметров	" ,,,,,,LOCALDATE=\\\"ГГММДД\\\""	

Параметры системного каталога баз данных:

Таблица 4. Параметры системного каталога баз данных

Параметр	Пример	Собственное значение
Имя базы данных	DB2DB	
Алиас базы данных	NYC3	
Имя узла	DB2NODE	
Аутентификация	SERVER	

Понятия, связанные с данным:

- “Изменение каталогов баз данных” на стр. 57
- “Значения системного каталога баз данных” на стр. 58
- “Значения каталога узла” на стр. 58
- “Значения каталога DCS” на стр. 59

Задание нескольких записей для одной базы данных

Для каждой базы данных надо задать по крайней мере одну запись в каждом из трех каталогов (каталоге узла, каталоге DCS и каталоге базы данных). Иногда может потребоваться задать для какой-нибудь базы данных несколько записей.

Например, можно отключить отображение SQLCODE для программ, которые были перенесены с сервера баз данных iSeries™, но принять отображение по умолчанию для программ, разработанных для среды клиент-сервер. Это можно сделать следующим образом:

- Задайте одну запись в каталоге узла.
- Задайте две записи в каталоге DCS с разными именами базы данных. Для одной записи в строке параметров задайте NOMAP.
- Задайте две записи в системном каталоге баз данных с разными алиасами базы данных и двумя именами базы данных, которые вы задали в каталоге DCS.

Оба алиаса предназначены для доступа к одной базе данных, один - с отображением SQLCODE, а другой - без отображения SQLCODE.

Понятия, связанные с данным:

- “Изменение каталогов баз данных” на стр. 57

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Рабочий лист настройки каталогов” на стр. 65

Обработка данных с двумя направлениями письма

Для правильной обработки данных с двумя направлениями письма на разных платформах требуются следующие атрибуты BiDi:

- Начертание цифр (ARABIC либо HINDI)
- Направление (RIGHT-TO-LEFT либо LEFT-TO-RIGHT)
- Изменение формы (SHAPED либо UNSHAPED)
- Симметричное обращение (YES или NO)
- Тип текста (LOGICAL либо VISUAL)

Поскольку установки по умолчанию на разных платформах не одинаковы, существует проблема пересылки данных DB2® с одной платформы на другую. Например, на платформах Windows® используются данные в формате LOGICAL UNSHAPED, а данные на z/OS™ и OS/390® обычно имеют формат SHAPED VISUAL. Следовательно, без поддержки атрибутов BiDi данные, переданные от DB2 for OS/390 или z/OS на DB2 Connect, в Windows будут выведены неправильно.

Когда DB2 Connect и база данных на сервере обмениваются данными, преобразование данных обычно выполняется принимающей стороной. Как правило, это же соглашение применимо и для преобразования с двумя направлениями письма в дополнение к обычному преобразованию кодовой страницы. Однако в настоящее время поддержка CCSID с двумя направлениями

письма и преобразования вида текста с двумя направлениями письма никакими продуктами DB2 хоста или iSeries™ не выполняется. Поэтому в DB2 Connect была добавлена необязательная возможность выполнять преобразование текста с двумя направлениями письма для данных, подготавливаемых к передаче в базу данных сервера помимо преобразования данных, принимаемых от базы данных сервера.

Для выполнения в DB2 Connect™ преобразования текста с двумя направлениями письма для данных, передаваемых в базу данных сервера, нужно заменить CCSID с двумя направлениями письма базы данных сервера. Это достигается с помощью параметра BIDI в поле PARMs записи каталога базы данных DCS для базы данных сервера.

Использование этой функции лучше всего показать на примере.

Рассмотрим клиент DB2 с поддержкой иврита; его CCSID 62213 (строки с двумя направлениями письма типа 5); требуется доступ к базе данных хоста DB2 или iSeries, который использует CCSID 424 (строки с двумя направлениями письма типа 4). Но при этом известно, что в самих данных в базе хоста DB2 или iSeries используется CCSID 8616 (строки с двумя направлениями письма типа 6).

В этой ситуации существует две проблемы. Во-первых, базе данных хоста или iSeries не известно различие между типами строк CCSID 424 и 8616. Во-вторых, база данных DB2 хоста или iSeries не распознает CCSID 62213 клиента DB2. Она поддерживает только CCSID 862, который использует ту же кодовую страницу, что и CCSID 62213.

Сначала нужно убедиться, что данные, передаваемые на базу данных DB2 хоста или iSeries, имеют формат строки с двумя направлениями письма типа 6, а также сообщить DB2 Connect, что надо выполнять преобразование вида строк с двумя направлениями письма, принимаемых от базы данных DB2 хоста или iSeries. Выполните для базы данных хоста или iSeries следующую команду занесения в каталог:

```
catalog dcs database nydb1 as TELAVIV parms ",,,,,,,BIDI=8616"
```

Для DB2 Connect это указание заменить CCSID 424 базы данных хоста или iSeries на CCSID 8616. Эта замена заключается в следующем:

1. DB2 Connect соединится с базой данных хоста или iSeries, используя CCSID 862.
2. DB2 Connect будет выполнять преобразование строк с двумя направлениями письма для данных, подготавливаемых к передаче на базу данных хоста или iSeries, заменяя CCSID 62213 (строки с двумя направлениями типа 5) на CCSID 62221 (строки с двумя направлениями типа 6).
3. DB2 Connect будет выполнять преобразование строк с двумя направлениями для данных, получаемых от базы данных хоста или iSeries, заменяя CCSID

8616 (строки с двумя направлениями письма типа 6) на CCSID 62213 (строки с двумя направлениями письма типа 5).

Примечания:

1. Чтобы параметр `BIDI` вступил в силу, для переменной среды или реестра `DB2BIDI` нужно установить значение `YES`.
2. Если от `DB2 Connect` требуется выполнять преобразование для данных перед передачей на базу данных хоста или `iSeries`, даже без замены их `CCSID`, в поле `PARMS` каталога базы данных `DCS` все равно нужно добавить параметр `BIDI`. В этом случае требуемое значение `CCSID` будет значением по умолчанию `CCSID` базы данных хоста или `iSeries`.
3. В некоторых случаях использование `CCSID` с двумя направлениями письма может привести к изменению самого запроса `SQL` так, что он может быть не опознан сервером `DB2`. Поэтому следует избегать использовать `CCSID` `IMPLICIT CONTEXTUAL` и `IMPLICIT RIGHT-TO-LEFT`, когда могут быть использованы разные типы строк. `CCSID` `CONTEXTUAL` могут привести к непредсказуемым результатам, если запрос `SQL` содержит строки в кавычках. Избегайте использовать в операторах `SQL` строки в кавычках; вместо этого используйте, где возможно, переменные хоста или `iSeries`.
Если использование некоторого `CCSID` с двумя направлениями письма приводит к возникновению ошибок, которые нельзя исправить, следуя этим рекомендациям, установите для переменной среды или реестра `DB2BIDI` значение `NO`.

Спецификации строк параметров:

Ниже приведены примеры некоторых допустимых строк параметров.

Например, можно задать любую из следующих строк, где `"\"` (обратная косая черта) - символ исключения операционной системы:

В системе `AIX`:

```
NOMAP
/u/username/sql1lib/map/dcs1new.map,D
,D
,,INTERRUPT_ENABLED
NOMAP,D,INTERRUPT_ENABLED,,,SYSPLEX,LOCALDATE=\"\"YYMMDD\"\",,
```

В `Windows NT` или `Windows 2000`:

```
NOMAP
d:\sql1lib\map\dcs1new.map,D
,,INTERRUPT_ENABLED
NOMAP,D,INTERRUPT_ENABLED,,,SYSPLEX,LOCALDATE=\"\"YYMMDD\"\",,
```

Если не задавать строку параметров, будут использоваться значения по умолчанию.

Примечание: Так как при задании в строке параметров маски LOCALDATE необходимы две пары двойных кавычек, требуется использовать символ исключения операционной системы "\" (обратная косая черта), например:

```
db2 catalog dcs db x as y
      parms \",,,,,,LOCALDATE=\\\"YYMMDD\\\"\\\"
```

В результате запись каталога DCS будет выглядеть так:

DCS 1 entry:

```
Local database name           = X
Target database name         = Y
Application requestor name    =
DCS parameters                = ,,,,,,LOCALDATE="YYMMDD"
Comment                       =
DCS directory release level   = 0x0100
```

Понятия, связанные с данным:

- “Поддержка двунаправленного письма для DB2 Connect” в книге *Administration Guide: Планирование*

Задачи, связанные с данной темой:

- “Включение поддержки двунаправленного письма” в книге *Administration Guide: Планирование*

Ссылки, связанные с данной темой:

- “CCSID с двумя направлениями письма” в книге *Administration Guide: Планирование*

Глава 6. Многоузловые изменения

Многоузловые изменения

Изменение информации на нескольких узлах, которое называют также распределенной единицей работы (DUOW) и двухфазным принятием изменений, - это возможность, позволяющая прикладным программам изменять данные на нескольких удаленных серверах баз данных с гарантией сохранения целостности данных. Пример многоузлового изменения - банковская операция, при которой деньги переводятся с одного счета на другой, находящийся на другом сервере баз данных.

При такой операции важно, чтобы изменения, происходящие при снятии денег, были приняты только в том случае, когда приняты изменения, происходящие при занесении денег на счет. Особенности многоузлового изменения сказываются, когда данные, соответствующие этим счетам, хранятся на разных серверах баз данных.

Продукты DB2[®] полностью поддерживают многоузловые изменения. Эта поддержка действует как для прикладных программ, использующих обычный SQL, так и для прикладных программ, использующих мониторы транзакций, которые соответствуют спецификации интерфейса X/Open XA. Примеры таких продуктов - IBM[®] TxSeries (CICS и Encina), IBM Message and Queuing Series, IBM Component Broker Series, IBM San Francisco Project, а также Microsoft[®] Transaction Server (MTS), BEA Tuxedo и некоторые другие. Требования к настройке зависят от того, используется ли многоузловое изменение на основе самого SQL или многоузловое изменение на основе монитора транзакций.

Программы многоузлового изменения - и использующие собственно SQL, и использующие монитор транзакций, - надо прекомпилировать с опциями CONNECT 2 SYNCPOINT TWOPHASE. В обоих случаях оператор SQL CONNECT указывает, какие базы данных надо использовать для последующих операторов SQL. Если монитор транзакций не сообщает DB2, что будет координировать транзакции (для этого он посылает DB2 вызов `xa_open` для установления соединения с базой данных), то для координации транзакций будет использоваться программное обеспечение DB2.

При использовании многоузлового изменения на основе TP Monitor прикладная программа должна затребовать принятие или откат, используя API TP Monitor, например, CICS[®] SYNCPOINT, Encina[®] Abort(), MTS SetAbort(). Когда используется многоузловое изменение на основе самого SQL, нужно использовать обычные операторы SQL COMMIT и ROLLBACK.

Монитор транзакций при многоузловом изменении может координировать транзакцию, которая обращается к менеджерам ресурсов как DB2, так и других СУБД, например, Oracle, Informix™ или SQLServer. Многоузловое изменение на основе SQL используется только с серверами DB2.

Для работы транзакции с многоузловым изменением каждая из баз данных, участвующих в распределенной транзакции, должна поддерживать распределенные единицы работы. В настоящее время обеспечивают поддержку распределенных единиц работы и тем самым могут участвовать в распределенных транзакциях следующие серверы:

- DB2 UDB для UNIX® и Windows® версии 5 или выше
- DB2 для OS/390® версии 5.1
- DB2 UDB для OS/390 версии 6.1 или выше
- DB2 для z/OS™ версии 7
- DB2 UDB для iSeries™ версии 4 или выше
- DB2 Server для VM и VSE версии 5.1 или выше (только с использованием SNA)

Распределенная транзакция может производить изменения на любом наборе поддерживаемых серверов баз данных. Например, прикладная программа может изменять несколько таблиц в DB2 UDB на Windows NT или Windows 2000, базу данных DB2 для OS/390 и z/OS и базу данных DB2 UDB для iSeries в одной транзакции.

Понятия, связанные с данным:

- “Удаленная единица работы” на стр. 18
- “Распределенное требование” на стр. 19
- “Многоузловое изменение и менеджер точки синхронизации” на стр. 74

Задачи, связанные с данной темой:

- “Установка многоузлового изменения с помощью Центра управления” на стр. 72
- “Проверка многоузлового изменения с помощью Центра управления” на стр. 73

Установка многоузлового изменения с помощью Центра управления

Для многоузлового изменения можно использовать Центр управления.

Процедура:

Для того чтобы установить режим многоузлового изменения, выполните следующие действия:

1. Запустите мастер многоузлового изменения из Центра управления.
2. Щелкните по символу [+], чтобы развернуть дерево.
3. Правой кнопкой мыши щелкните по экземпляру, который хотите конфигурировать. Появится всплывающее меню.
4. Выберите пункт **Многоузловое изменение** —> **Конфигурировать**.
5. Интерфейс мастера многоузлового изменения подобен записной книжке. На каждой странице этой записной книжки у вас будут запрашивать определенную информацию о конфигурации.
 - a. Задайте монитор процессора транзакций. В этом поле выводятся умолчания для монитора транзакций, который вы включили. Если вы не хотите использовать монитор транзакций, выберите **Не использовать монитор ТР**. Нажмите кнопку **Далее**.
 - b. Задайте протоколы связи, которые вы будете использовать. Нажмите кнопку **Далее**.
 - c. Задайте базу данных Менеджера транзакций. По умолчанию на этой панели выводится первая база данных, с которой вы соединились (1ST_CONN). Можно оставить это значение или выбрать другую внесенную в каталог базу данных. Нажмите кнопку **Далее**.
 - d. Укажите типы серверов баз данных, участвующих в изменении, а также должен ли использоваться только протокол ТСП/IP.
 - e. Задайте параметры менеджера точек синхронизации. Эта страница появляется, только если на предыдущей странице вы указали, что собираетесь использовать Менеджер точек синхронизации DB2 в сценариях многоузлового изменения.

Понятия, связанные с данным:

- “Многоузловые изменения” на стр. 71

Задачи, связанные с данной темой:

- “Проверка многоузлового изменения с помощью Центра управления” на стр. 73

Проверка многоузлового изменения с помощью Центра управления

С помощью Центра управления вы можете проверить конфигурацию многоузлового изменения.

Процедура:

Для того чтобы проверить конфигурацию многоузлового изменения, выполните следующие действия:

1. Щелкните по экземпляру правой кнопкой мыши и выберите из всплывающего меню **Многоузловое изменение** → **Проверить**. Откроется окно Проверка многоузлового изменения.
2. Выберите базу данных, которую хотите проверить, в списке **Доступные базы данных**. Кнопки со стрелками (> и >>) в центре окна позволяют перемещать выбранные базы данных в подокно **Выбранные базы данных** или из него. Можно также изменять выбранные ID пользователя и пароль, редактируя их прямо в окне **Выбранные базы данных**.
3. Закончив выбор, нажмите кнопку **ОК**. Откроется окно Результаты проверки многоузлового изменения.
4. В окне Результаты проверки многоузлового изменения показано, для каких баз данных тест прошел успешно, а для каких - нет. В окне выводятся коды SQL и сообщения об ошибках для баз данных, где произошли ошибки. Для того чтобы закрыть окно, нажмите кнопку **Заккрыть**.
5. Для того чтобы закрыть окно Проверка многоузлового изменения, нажмите кнопку **Заккрыть**.

Понятия, связанные с данным:

- “Многоузловые изменения” на стр. 71

Задачи, связанные с данной темой:

- “Установление многоузлового изменения с помощью Центра управления” на стр. 72

Многоузловое изменение и менеджер точки синхронизации

Серверам баз данных хоста и iSeries™ для участия в распределенной транзакции, начатой Windows, UNIX или прикладными программами web, необходим DB2® Connect. Кроме того, многие сценарии многоузлового изменения, в котором участвуют серверы баз данных хоста и iSeries, требуют, чтобы был сконфигурирован менеджер точек синхронизации (SPM). При создании экземпляра DB2 автоматически конфигурируется DB2 SPM со значениями по умолчанию.

Необходимость использования SPM определяется выбором протокола (SNA или TCP/IP) и использованием монитора транзакций. В следующей таблице приведена сводка сценариев, которые требуют SPM. В этой таблице показано также, требуется ли DB2 Connect™ для любого вида доступа к хосту или iSeries с компьютеров Intel или UNIX®. Для многоузловых изменений требуется DB2 Connect SPM, если доступ производится через SNA или используется TP Monitor.

Таблица 5. Сценарии многоузлового изменения, требующие SPM - TCP/IP

Используется монитор транзакций	Требуется менеджер точки синхронизации	Требуемый продукт (выберите один)	Поддерживаемые базы данных хоста и iSeries
Да	Да	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 Connect EE • DB2 UDB ESE 	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 for OS/390® V5.1 • DB2 UDB for OS/390 V6.1 или более новая • DB2 UDB for z/OS™ V7 или более новая
Нет	Нет	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 Connect PE • DB2 Connect EE • DB2 UDB ESE 	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 for OS/390 V5.1 • DB2 UDB for OS/390 V6.1 или более новая • DB2 UDB for z/OS V7 или более новая

Таблица 6. Сценарии многоузлового изменения, требующие SPM - SNA

Используется монитор транзакций	Требуется менеджер точки синхронизации	Требуемый продукт (выберите один)	Поддерживаемые базы данных хоста и iSeries
Да	Да	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 Connect EE* • DB2 UDB ESE* <p>Примечание: *Только для AIX, Windows® NT и Windows 2000.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 for OS/390 V5.1 • DB2 UDB for OS/390 V6.1 или более новая • DB2 UDB for z/OS V7 или более новая • DB2 for AS/400® V3.1 или более новая • DB2 UDB for iSeries V4 или более новая • DB2 Server for VM or VSE V5.1 или более новая

Таблица 6. Сценарии многоузлового изменения, требующие SPM - SNA (продолжение)

Используется монитор транзакций	Требуется менеджер точки синхронизации	Требуемый продукт (выберите один)	Поддерживаемые базы данных хоста и iSeries
Нет	Да	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 Connect EE* • DB2 UDB ESE* <p>Примечание: *Только для AIX, Windows NT и Windows 2000.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • DB2 for OS/390 V5.1 • DB2 UDB for OS/390 V6.1 или более новая • DB2 UDB for z/OS V7 • DB2 for AS/400 V3.1 или более новая • DB2 UDB for iSeries V4 или более новая • DB2 Server for VM and VSE V5.1 или более новая

Примечание: Распределенная транзакция может производить изменения на любом наборе поддерживаемых серверов баз данных. Например, прикладная программа может изменять несколько таблиц в DB2 UDB в Windows, базу данных DB2 for OS/390 и базу данных DB2 UDB for iSeries в одной транзакции.

Понятия, связанные с данным:

- “Многоузловые изменения” на стр. 71

Настройка DB2 Connect с менеджером транзакций стандарта XA

В этом разделе описываются необходимые шаги конфигурирования для использования серверов баз данных S/390, iSeries и zSeries™ с монитором транзакций.

Предварительные требования:

В системе работает монитор транзакций, установлена DB2® Connect, а также сконфигурировано и протестировано соединение с сервером баз данных хоста или iSeries™.

Процедура:

Нет никаких различий между конфигурированием доступа к серверу баз данных DB2 UDB в локальной сети и конфигурированием доступа к серверу баз данных хоста или iSeries. Далее описаны основные шаги конфигурирования для мониторов транзакций, не перечисленных в руководстве *Administration Guide*.

Чтобы сконфигурировать DB2™ Connect для использования серверов баз данных S/390, iSeries или zSeries в мониторе транзакций, выполните следующие шаги:

1. Сконфигурируйте монитор транзакций для доступа к коммутатору XA DB2. Коммутатор XA DB2 сообщает монитору транзакций адреса API XA DB2 Connect. Для каждого типа мониторов транзакций это делается разным способом.
2. Сконфигурируйте монитор транзакций для работы со строкой XA_OPEN DB2. Для каждого типа мониторов транзакций это делается своим способом. Информацию о строке XA OPEN для DB2 Connect смотрите в руководстве по монитору.
3. При необходимости измените значения по умолчанию параметров конфигурации менеджера точек синхронизации (SPM) DB2 Connect. Серверы баз данных хоста и iSeries пока не поддерживают интерфейс XA.

SPM - это компонент DB2 Connect, преобразующий протокол двухфазного принятия стандарта XA в протокол двухфазного принятия, используемый серверами баз данных хоста и iSeries. По умолчанию экземпляр DB2 имеет предопределенные значения для параметров конфигурации SPM. Самый важный параметр - это параметр конфигурации менеджера баз данных SPM_NAME. По умолчанию значение этого параметра генерируется на основе первых семи символов TCP/IP-имени хоста.

Если для соединения с DB2 для OS/390® и z/OS используется TCP/IP, для параметров не нужно изменять значения по умолчанию. В этом случае изменение конфигурации SPM не требуется, так как SPM уже будет работать. Если для доступа к серверам баз данных хоста или iSeries используется SNA, нужно убедиться, что значение параметра SPM_NAME представляет собой правильное имя SNA LU в данной сети. Если значение по умолчанию параметра SPM_NAME не подходит, нужно при помощи мастера многоузлового обновления изменить его.

Понятия, связанные с данным:

- “DB2 Connect и мониторы транзакций” на стр. 36

Поддержка связанных транзакций в DB2 Connect

В DB2[®] Connect есть поддержка свободно связанных транзакций, предназначенная для пользователей, реализующих распределенные программы XA, которые обращаются к DB2 для OS/390[®] версии 6 или более поздней, либо DB2 для z/OS[™] версии 7 или более поздней. Эта поддержка позволяет разным ветвям одной глобальной транзакции использовать общее пространство блокировок в DB2 для OS/390 и z/OS.

Это уменьшает вероятность ситуации, когда одна ветвь распределенной транзакции сталкивается с истечением срока блокировки или тупиковой ситуацией из-за другой ветви той же глобальной транзакции. DB2 для OS/390 и z/OS в этой ситуации использует общее пространство блокировок, если DB2 Connect[™] посылает XID на все соединения, обслуживающие разные ветви одной глобальной транзакции.

Глава 7. Отображение SQLCODE

Отображение SQLCODE

Различные программные продукты для реляционных баз данных фирмы IBM® не всегда выдают одинаковые SQLCODE для похожих ошибок. Если даже SQLCODE тот же, он может сопровождаться различными элементами сообщения. Список этих элементов передается в поле SQLERRMC в SQLCA. По умолчанию DB2 Connect отображает SQLCODE и элементы сообщения каждого сервера баз данных хоста или iSeries™ в соответствующие SQLCODE DB2 Universal Database.

Для того чтобы отключить отображение SQLCODE, укажите NOMAP в строке параметров каталога DCS или объекта информации маршрутизации DCE.

Если вы переносите прикладную программу непосредственно с сервера баз данных хоста или iSeries (например, DB2® UDB для OS/390® и z/OS), то может понадобиться отключить отображение SQLCODE. Это позволит использовать прикладную программу, не меняя соответствующие ей SQLCODE.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Оптимизация отображения SQLCODE” на стр. 80

Отключение отображения SQLCODE

Для того чтобы отключить отображение SQLCODE, укажите NOMAP в строке параметров каталога DCS или объекта информации маршрутизации DCE.

Если вы переносите прикладную программу непосредственно с сервера баз данных хоста или iSeries (например, DB2 UDB для OS/390 и z/OS), то может понадобиться отключить отображение SQLCODE. Это позволит использовать прикладную программу, не меняя соответствующие ей SQLCODE.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Оптимизация отображения SQLCODE” на стр. 80

Оптимизация отображения SQLCODE

По умолчанию DB2 Connect отображает SQLCODE и элементы сообщения каждого сервера баз данных хоста или iSeries в соответствующие SQLCODE DB2 UDB. Следующие файлы содержат копии отображения SQLCODE по умолчанию:

- dcs1dsn.map отображает SQLCODE DB2 UDB для OS/390 и z/OS.
- dcs1ari.map отображает SQLCODE DB2 for VSE & VM.
- dcs1qsq.map отображает SQLCODE DB2 UDB для iSeries.

Для систем DB2 на базе UNIX отображение не требуется.

Процедура:

Если вы хотите переопределить отображение SQLCODE по умолчанию или используете сервер баз данных хоста или iSeries, для которого нет отображения SQLCODE (сервер баз данных другого разработчика), можно скопировать один из этих файлов и использовать его как основу для нового файла отображения SQLCODE. Этот файл лучше скопировать, а не редактировать непосредственно, чтобы осталась возможность при необходимости вернуться к первоначальному отображению SQLCODE.

В строке параметров каталога DCS или объекта информации маршрутизации DCE укажите имя нового файла отображения SQLCODE.

Файл отображения - это простой ASCII-файл, и его можно создавать и редактировать с помощью ASCII-редактора. При начальной установке этот файл находится в каталоге map пути установки.

В этом файле могут использоваться следующие особые типы строк:

- &&** Логическое начало файла. Все строки до первого появления && рассматриваются как произвольные комментарии и игнорируются. Если после && в файле ничего нет, отображение SQLCODE не выполняется. Отключить отображение SQLCODE можно также с помощью параметра NOMAP, как описано выше.
- *** Строка, начинающаяся со звездочки, воспринимается как комментарий.
- W** Как единственный символ строки, указывает, что флаги предупреждений подлежат отображению. По умолчанию передаются исходные флаги предупреждений. W надо задавать в верхнем регистре.

Все остальные строки после && должны быть либо пустыми, либо операторами отображения в следующей форме:

входной_код [, выходной_код [, список_элементов]]

Здесь *входной_код* имеет одно из следующих значений:

sqlcode

SQLCODE сервера баз данных хоста или iSeries.

U Все неопределенные отрицательные SQLCODE (те, что не перечислены в этом файле) отображаются в указанный *выходной_код*. Если в этой строке не указан *выходной_код*, используется первоначальный SQLCODE. Этот символ надо задавать в верхнем регистре.

P Все неопределенные положительные SQLCODE (те, что не перечислены в этом файле) отображаются в указанный *выходной_код*. Если в этой строке не указан *выходной_код*, используется первоначальный SQLCODE. Этот символ надо задавать в верхнем регистре.

csnn Код класса SQLSTATE сервера баз данных хоста или iSeries. *nn* может быть одним из следующих:

- 00** Успешное завершение без уточнения
- 01** Предупреждение
- 02** Нет данных
- 21** Нарушение количества элементов
- 22** Исключительное состояние данных
- 23** Нарушение ограничений
- 24** Недопустимое состояние указателя
- 26** Недопустимый идентификатор оператора SQL
- 40** Откат транзакции
- 42** Нарушение правил доступа
- 51** Недопустимое состояние программы
- 55** Объект не в требуемом состоянии
- 56** Различные ошибки программы или SQL
- 57** Ресурс недоступен или вмешательство оператора
- 58** Системная ошибка

Указанный *выходной_код* используется для всех SQLCODE с данным кодом класса, не указанных явно в файле отображения. Если в этой строке не указан *выходной_код*, первоначальный SQLCODE отображается сам в себя, а элементы сообщения не перекопируются.

Символы **сс** вводятся в нижнем регистре.

Если в файле отображения один и тот же *входной_код* появляется несколько раз, используется первое вхождение. *выходной_код* означает выходной SQLCODE. Если никакое значение не указано, используется исходный SQLCODE.

При указании выходного кода можно указать также одно из следующего:

- (s) SQLCODE ввода плюс ID продукта (ARI, DSN или QSQ) будут помещены в поле элемента сообщений SQLCA.

Первоначальный SQLCODE возвращается как единственный элемент. Эта опция предназначена для неопределенных SQLCODE, за исключением +965 и -969. Если *выходной_код* принимает значение +965 или -969, список элементов, возвращаемый в поле SQLERRMC SQLCA, содержит исходный SQLCODE, за которым следуют идентификатор программы и первоначальный список элементов.

Символ **s** задается в нижнем регистре.

(*список_элементов*)

Список элементов через запятую. Чтобы пропустить отдельный элемент, укажите только запятую. Например, выражение *(,t2,,t4)* означает, что первый и третий элементы вывода пусты.

Каждый элемент имеет вид числа (*n*), перед которым может стоять **c** и за которым может следовать **c** или **i**. Это означает следующее:

- c** Тип данных элемента в этой позиции - CHAR (предполагается по умолчанию). Если **c** стоит перед *n*, он относится ко входному элементу, а если после *n* - к выходному элементу. Символ **c** задается в нижнем регистре.
- i** Тип данных элемента в этой позиции - INTEGER. Если **i** стоит после *n*, он относится к выходному элементу. **i** не должен стоять перед *n*, потому что программы сервера баз данных IBM хоста или iSeries поддерживают только элементы типа CHAR. Символ **i** задается в нижнем регистре.
- n* Одно или несколько чисел, указывающих, какие элементы сервера баз данных хоста или iSeries используются. Они указывают требуемый порядок размещения элементов в выходной области SQLCA. Число означает порядковый номер элемента сервера баз данных хоста или iSeries; порядок этих чисел соответствует порядку, в котором элементы будут помещены в SQLCA.

Например, сервер баз данных хоста или iSeries должен вернуть два элемента, 1 и 2. Если вы хотите, чтобы в выходной SQLCA второй элемент шел перед первым, укажите (2,1).

Можно записать несколько номеров элементов, соединив их точками, чтобы объединить их в один выходной элемент типа CHAR.

Выходные элементы разделяются запятыми. Если элемент перед запятой не указан, для данной позиции никакой выходной элемент в SQLCA не записывается. Любые элементы выходной SQLCA, следующие за последним указанным элементом, будут пустыми.

На рис. 5 показан пример файла отображения SQLCODE.

&&			
-007	,	-007	, (1)
-010			
-060	,	-171	, (2)
...			
-204	,	-204	, (c1.2c)
...			
-633	,	-206	, (,c1i)
-30021	,	-30021	, (c1c,c2c)
cc00	,	+000	
...			
U	,	-969	, (s)
P	,	+965	, (s)

Рисунок 5. Файл отображения SQLCODE

Операторы отображения в этом файле интерпретируются так:

1. SQLCODE -007 отображается в -007. Первый входной элемент, полученный от сервера баз данных хоста или iSeries, используется в качестве первого выходного элемента, ему по умолчанию присваивается тип CHAR. Другие элементы не передаются.
2. SQLCODE -010 отображается в -010 (поскольку выходной SQLCODE не указан). Никакие элементы в выходную SQLCA не помещаются.
3. SQLCODE -060 отображается в -171. Первый входной элемент, полученный от сервера баз данных хоста или iSeries, отбрасывается. Второй используется как первый элемент выходной SQLCA с типом CHAR. В выходной SQLCA второго элемента нет.
4. SQLCODE -204 отображается в -204. Первый и второй элементы, полученные от сервера баз данных хоста или iSeries, имеют тип CHAR. Оба входных элемента объединяются в один выходной элемент типа CHAR, который будет первым элементом в SQLCA.
5. SQLCODE -633 отображается в -206. Первый входной элемент, полученный от сервера баз данных хоста или iSeries, имеет тип CHAR. Он преобразуется в

INTEGER и используется как второй элемент выходной SQLCA. Первый элемент выходной SQLCA остается пустым, что указано запятой.

6. SQLCODE -30021 отображается в -30021. Первый и второй входные элементы, полученные от сервера баз данных хоста или iSeries, имеют тип CHAR и используются как первый и второй элементы выходной SQLCA.
7. Все SQLCODE в SQLCA, SQLSTATE которых принадлежит классу 00, будут отображены в SQLCODE +000.
8. Все неопределенные SQLCODE отображаются в -969. Эту опцию следует использовать, только если уже перечислены все отображаемые коды, в том числе и те, которые не изменяются и не требуют отображения. Опция (s) указывает, что список элементов, возвращаемых в поле SQLERRMC в SQLCA, включает первоначальный SQLCODE, за которым следует продукт, где произошла ошибка, а за ней - первоначальный список элементов. Если строка U не включена, все не входящие в список коды передаются без отображения.
9. Все неопределенные положительные SQLCODE отображаются в +965. Эту опцию следует использовать, только если уже перечислены все отображаемые коды, в том числе и те, которые не изменяются и не требуют отображения. Опция (s) указывает, что список элементов, возвращаемых в поле SQLERRMC в SQLCA, включает первоначальный SQLCODE, за которым следует продукт, где произошла ошибка, а за ней - первоначальный список элементов. Если строка P не включена, все не входящие в список положительные коды передаются без отображения.

Понятия, связанные с данным:

- “Отображение SQLCODE” на стр. 79

Задачи, связанные с данной темой:

- “Отключение отображения SQLCODE” на стр. 79

Глава 8. Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISCHEMA

CLI/ODBC

CLI/ODBC - это интерфейс прикладного программирования SQL, который можно вызывать из ваших прикладных программ баз данных. Он передает операторы динамического SQL как вызовы функций базы данных. В отличие от встроенного SQL он не требует использования переменных хоста или прекомпилятора.

При использовании CLI/ODBC прикладная программа должна прежде всего вызвать SQL для некоторых таблиц системного каталога в базе данных назначения, чтобы получить информацию о содержимом других баз данных. Прикладные программы CLI/ODBC всегда обращаются так к таблицам системного каталога. Для сбора информации о базе данных, с которой устанавливается соединение, можно использовать десять вызовов API. Это следующие вызовы API:

- SQLTables
- SQLColumns
- SQLSpecialcolumns
- SQLStatistics
- SQLPrimarykeys
- SQLForeignkeys
- SQLTablePrivileges
- SQLColumnPrivileges
- SQLProcedures
- SQLProcedureColumns

По умолчанию при соединении с базой данных прикладная программа CLI/ODBC посылает таблицам системного каталога запрос на информацию обо *всех* таблицах в этой базе данных. В большой системе это может сильно увеличить сетевой трафик и значительно задержать запуск прикладной программы.

Понятия, связанные с данным:

- “Дополнительные советы и замечания по применению ключевого слова CLISCHEMA” на стр. 86
- “Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISCHEMA” на стр. 90
- “Ключевое слово CLISCHEMA” на стр. 87

Задачи, связанные с данной темой:

- “Calling Stored Procedures in CLI Applications” в книге *CLI Guide and Reference, Volume 1*

Ссылки, связанные с данной темой:

- “SQLTables Function (CLI) - Get Table Information” в книге *CLI Guide and Reference, Volume 2*

Дополнительные советы и замечания по применению ключевого слова CLISCHEMA

Ключевое слово CLISCHEMA следует добавить в файл db2cli.ini, включив его в раздел для имени DSN или в раздел common. Начало раздела обозначается текстом в квадратных скобках. Раздел COMMON начинается заголовком "COMMON" в квадратных скобках. Обратите внимание на то, что ключевые слова и имена разделов регистронезависимы.

При установлении соединения каждое из возможных ключевых слов ищется сначала в разделе под именем DSN, а затем, если оно не найдено, в разделе COMMON. Это выполняется как для ключевых слов DSN, так и для глобальных (клиентских) ключевых слов.

Кроме того, можно использовать ключевое слово DBALIAS для создания различных DSN (источников данных ODBC), которые ссылаются на ту же самую базу данных. (Длина имени DSN - до 255 символов, оно отображается на имя базы данных из 8 символов.)

В приведенном ниже примере каждый раз, когда пользователь соединяется с TESTDB или любым DSN, не упомянутым в этом файле, будет использоваться clischema=ODBCCAT. При соединении с TestDBcat2 используется clischema=odbccat2, но соединение с базой данных testdb сохраняется.

Файл примера db2cli.ini:

```
[TESTDB]

[COMMON]
clischema=odbccat

[TestDBcat1]
DBALIAS=testdb
clischema=odbccat1

[TestDBcat2]
DBALIAS=testdb
clischema=odbccat2
```

Понятия, связанные с данным:

- “CLI/ODBC” на стр. 85
- “Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISCHEMA” на стр. 90
- “Ключевое слово CLISCHEMA” на стр. 87

Ключевое слово CLISCHEMA

В DB2® Universal Database есть несколько параметров инициализации CLI/ODBC, которые позволяют ограничить объем данных, возвращаемых начальными вызовами API на этапе сбора информации, после того как с базой данных в первый раз установлено соединение. Эти параметры можно задать:

1. Редактированием вручную файла db2cli.ini
2. Изменением параметров ODBC/CLI для базы данных с помощью ассистента конфигурирования клиента (на платформах, где он доступен)
3. Изменением конфигурации CLI базы данных с помощью интерфейса командной строки DBA

Это следующие параметры:

- DBNAME
- TABLETYPE
- SCHEMALIST
- SYSSHEMA
- CLISCHEMA

Замечания по использованию:

Опция CLISCHEMA указывает альтернативную схему, таблицы и набор индексов для поиска вместо схем SYSIBM (или SYSTEM, QSYS2) при поступлении вызовов DB2 CLI и функций каталога ODBC для получения информации каталога.

Например, если задано CLISCHEMA='SERGE', внутренние вызовы API CLI/ODBC, которые обычно обращаются к системным таблицам, будут вместо этого обращаться к следующим пользовательским таблицам:

- SERGE.TABLES
- SERGE.COLUMNNS
- SERGE.SPECIALCOLUMNS
- SERGE.TSTATISTICS
- SERGE.PRIMARYKEYS
- SERGE.FOREIGNKEYS
- SERGE.TABLEPRIVILEGES
- SERGE.COLUMNTABLES
- SERGE.PROCEDURES
- SERGE.PROCEDURESCOLUMNS

Эти пользовательские таблицы должны быть созданы администратором базы данных до использования CLISCHEMA.

Примечание: Поддержку CLISCHEMA обеспечивает DataPropagator™, поэтому администратор базы данных может выполнить указанную задачу тремя способами:

1. При помощи db2cli.exe на клиенте
2. Автоматически на сервере с помощью DataPropagator
3. Вручную на сервере

Ниже объясняется, как сделать это на клиенте.

Понятия, связанные с данным:

- “Дополнительные советы и замечания по применению ключевого слова CLISCHEMA” на стр. 86
- “CLI/ODBC” на стр. 85
- “Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISCHEMA” на стр. 90

Инструмент оптимизации каталога db2ocat

В 32-битных операционных системах Windows® используется новое средство db2ocat, которое помогает оптимизировать поиск в системном каталоге для прикладных программ ODBC и JDBC.

Оптимизатор каталога db2ocat с графическим интерфейсом можно получить в виде архива db2ocat.exe с ftp-сайта:

<ftp://ftp.software.ibm.com/ps/products/db2/tools>

Понятия, связанные с данным:

- “CLI/ODBC” на стр. 85
- “Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISCHEMA” на стр. 90

Утилиты db2cli и bldschem

Утилиту для создания пользовательских таблиц, которые требует CLISCHEMA, можно вызвать недокументированной командой bldschem интерфейса командной строки; интерфейс командной строки запускается вызовом /samples/cli/db2cli.exe.

Например, чтобы построить набор пользовательских таблиц, необходимый для работы с CLISCHEMA='SERGE' для таблицы STAFF, принадлежащей владельцу

(создателю) схемы USERID в базе данных SAMPLE, следует после команды db2start и регистрации базы данных на ODBC/CLI выполнить команду:

```
db2cli < addstaff.txt
```

где "addstaff.txt" содержит следующий сценарий:

```
opt callerror on
opt echo on
quickc 1 1 sample userid password
#
# Повторить следующую строку для каждой добавляемой таблицы.
#
bldschem 1 SERGE USERID STAFF
#
# Выход
#
killenv 1
```

Этот сценарий создает набор перечисленных выше таблиц SERGE.* с индексами, заполненных данными таблиц системного каталога для таблицы USERID.STAFF. Например, в таблице SERGE.TABLES появится новая строка для каждой соответствующей записи. Дополнительные вызовы bldschem приводят к добавлению записей к существующим таблицам SERGE.* с заменой прежних строк новыми.

Синтаксис команды bldschem:

```
bldschem <номер_хэндла> <значение_CLISHEMA> <владелец_схемы> <имя_таблицы>
```

Где:

- <номер_хэндла> должен быть 1
- <значение_CLISHEMA> должно совпадать с именем схемы, заданным ключевым словом CLISHEMA
- <владелец_схемы> - создатель таблицы
- <имя_таблицы> может быть именем пользовательской таблицы, производной таблицы, алиасом, синонимом или именем системной таблицы (Разрешены символы подстановки.)

Если вы далее выполните приведенные команды примера в db2cli.exe, к пользовательским таблицам SERGE.*, созданным в предыдущем примере, будут добавлены строки с данными из таблиц системного каталога для каждой таблицы, владельцы схем которой - FRED и BERT.

```
bldschem 1 SERGE FRED %
bldschem 1 SERGE BERT %
```

Когда для параметра CLISCHEMA CLI/ODBC затем задается значение SERGE, прикладные программы ODBC/CLI при работе с базой данных SAMPLE будут вместо таблиц системного каталога обращаться к набору таблиц SERGE.*.

Понятия, связанные с данным:

- “CLI/ODBC” на стр. 85
- “Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISCHEMA” на стр. 90

Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISCHEMA

Этот раздел поможет вам настроить производительность прикладных программ ODBC/CLI с помощью параметра инициализации CLISCHEMA. Общие сведения о настройке производительности сетей или баз данных здесь не приводятся.

Приведенная информация предназначена прежде всего для пользователей DB2[®] UDB для OS/390[®] и z/OS; средой применения рекомендаций может быть:

- Прикладная программа CLI/ODBC, выполняемая на клиенте DB2 Universal Database
- DB2 Connect[™] версии 6 или выше (Personal Edition или Enterprise Edition)
- DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS версии 5.1 или выше.

В большинстве сред, работающих в промышленном режиме, поиск по умолчанию таблиц системного каталога может возвращать очень много данных, поэтому каждый раз, когда прикладная программа CLI/ODBC открывает базу данных, может происходить значительная задержка. Даже в типичной тестовой базе данных такая задержка вполне может достигать 25 секунд.

Вначале необходимо измерить эту задержку до того, как задано одно из упомянутых выше ключевых слов CLI, не забыв сделать поправку на время соединения. Особенно важно учесть длинные задержки, которые могут возникать, когда клиент DB2 впервые устанавливает соединение с новой базой данных - автоматическое связывание часто может занимать несколько минут.

Ваши дальнейшие действия зависят от структуры ваших данных и вашей организации. В некоторых случаях можно использовать комбинации ключевых слов DBNAME, SCHEMALIST и TABLETYPE, чтобы ограничить поиск для определенной прикладной программы или группы программ. Например, если клиенты DBA обычно обращаются к таблицам под определенными DBNAME и схемой, эти таблицы легко можно указать.

CLISCHEMA обеспечивает наивысшую производительность для большинства пользователей. По этой причине можно в целом рекомендовать использовать CLISCHEMA в средах промышленного режима, поскольку значительно легче создавать и модифицировать таблицы пользователя CLISCHEMA через интерфейс командной строки (db2cli.exe) и его команду bldschem.

Понятия, связанные с данным:

- “Дополнительные советы и замечания по применению ключевого слова CLISCHEMA” на стр. 86
- “CLI/ODBC” на стр. 85
- “Ключевое слово CLISCHEMA” на стр. 87

Ссылки, связанные с данной темой:

- “CLISCHEMA CLI/ODBC Configuration Keyword” в книге *CLI Guide and Reference, Volume 1*

Глава 9. Связывание прикладных программ и утилит

Связывание программ и утилит (DB2 Connect)

Прикладные программы, использующие встроенный SQL, должны быть связаны с каждой базой данных, с которой они будут работать. Это можно сделать при помощи Командного центра или Ассистента конфигурирования (на тех платформах, где они доступны).

Связывание должно быть проведено один раз для каждой программы и базы данных. При связывании для каждого оператора SQL, который будет выполнен, записываются схемы доступа к базе данных. Эти схемы доступа поставляются разработчиками программы и хранятся в *файлах связывания*, которые создаются при прекомпиляции. Связывание состоит в обработке этих файлов связывания сервером баз данных хоста или iSeries™. Дополнительную информацию о связывании смотрите в руководстве *Application Development Guide*.

Поскольку некоторые утилиты, поставляемые вместе с DB2 Connect, разработаны с использованием встроенного SQL, они должны быть связаны с сервером баз данных хоста или iSeries, чтобы их можно было использовать с этой системой. Если вы не используете утилиты и интерфейсы DB2 Connect, вам не нужно связывать их с каждым вашим сервером баз данных хоста или iSeries. Списки файлов связывания, необходимых для этих утилит, содержатся в следующих файлах:

- ddcsmvs.lst для OS/390® или z/OS™
- ddcsvse.lst для VSE
- ddcsvm.lst для VM
- ddc400.lst для OS/400®

Связывание одного из этих файлов с базой данных свяжет каждую отдельную утилиту с этой базой данных.

Если установлена DB2 Connect Enterprise Edition, утилиты DB2 Connect должны быть связаны с каждым сервером баз данных хоста или iSeries; это надо сделать один раз с каждого типа платформы клиента, чтобы их можно было использовать с этой системой.

Например, если у вас 10 клиентов Windows® и 10 клиентов AIX®, подключенных к DB2® UDB для OS/390 и z/OS через сервер DB2 Connect Enterprise Edition для Windows NT, поступайте следующим образом:

1. Свяжите ddcsmvs.lst с одного из клиентов Windows.
2. Свяжите ddcsmvs.lst с одного из клиентов AIX.
3. Свяжите ddcsmvs.lst с сервера DB2 Connect.

Примечание: При этом подразумевается, что все клиенты имеют один уровень обслуживания. Если это не так, может дополнительно понадобится выполнить связывание с клиента каждого уровня обслуживания.

Кроме утилит DB2 Connect, надо связать с каждой используемой базой данных все остальные программы, использующие встроенный SQL. При запуске несвязанной программы обычно выводится сообщение об ошибке SQL0805N. Возможно, вы захотите создать дополнительный файл списка связывания для ваших программ, которые нужно связать.

Для каждого сервера баз данных хоста или iSeries, с которым вы выполняете связывание, сделайте следующее:

1. Проверьте, есть ли у вас достаточные полномочия доступа в системе управления сервером баз данных хоста или iSeries:

OS/390 или z/OS

Необходимые полномочия:

- SYSADM или
- SYSCTRL или
- BINDADD и CREATE IN COLLECTION NULLID

Примечание: Привилегии BINDADD и CREATE IN COLLECTION NULLID дают достаточные полномочия **только** в том случае, когда пакеты еще не существуют - например, если вы создаете их в первый раз.

Если пакеты уже существуют и вы связываете их заново, полномочия, необходимые для выполнения заданий, зависят от того, кто выполнял первоначальное связывание.

А Если вы создавали первоначальное связывание и делаете связывание снова, любые из перечисленных полномочий позволят вам выполнить связывание.

В Если первоначальное связывание выполнял кто-то еще, а повторное связывание выполняете вы, вам понадобятся полномочия SYSADM или SYSCTRL. Полномочий BINDADD и CREATE IN COLLECTION NULLID в этом случае недостаточно. Но и не имея

привилегий SYSADM или SYSCTRL, можно создать пакет. В таком случае вам понадобятся привилегии BIND для каждого из существующих пакетов, которые вы намереваетесь заменить.

VSE или VM

Необходимы полномочия DBA. Если вы хотите использовать опцию GRANT в команде bind (чтобы избежать индивидуального предоставления доступа к каждому пакету DB2 Connect), пользовательский идентификатор NULLID должен иметь право предоставлять права другим пользователям для следующих таблиц:

- system.syscatalog
- system.syscolumns
- system.sysindexes
- system.systabauth
- system.syskeycols
- system.syssynonyms
- system.syskeys
- system.syscolauth

В системе VSE или VM вы можете ввести:

```
grant select on таблица to nullid with grant option
```

OS/400

Полномочия *CHANGE или выше для набора NULLID.

2. Введите команды, аналогичные приведенным ниже:

```
db2 connect to алиас_базы_данных user ID_пользователя using пароль  
db2 bind путь@ddcsmvs.lst blocking all  
      sqlerror continue messages ddcsmvs.msg grant public  
db2 connect reset
```

Где *алиас_базы_данных*, *ID_пользователя* и *пароль* относятся к серверу баз данных хоста или iSeries, ddcsmvs.lst - это файл списка связывания MVS, а *путь* - это каталог, где находится файл списка связывания.

Например, *диск*: \sql11b\bnd\ для операционных систем платформ Windows, или *НАЧАЛЬНЫЙ_КАТАЛОГ*/sql11b/bnd/ для операционных систем UNIX®, где *диск* - это логический диск, на котором установлена DB2 Connect, а *НАЧАЛЬНЫЙ_КАТАЛОГ* - это начальный каталог вашей копии DB2 Connect.

При помощи опции grant команды **bind** можно дать права EXECUTE всем пользователям (PUBLIC) или задать идентификатор пользователя или ID группы. Если вы не используете опцию grant команды **bind**, надо давать полномочия на выполнение - GRANT EXECUTE (RUN) - индивидуально.

Для того чтобы получить имена пакетов для файлов связывания, введите следующую команду:

```
ddcspkgn @bindfile.lst
```

Например:

```
ddcspkgn @ddcsmvs.lst
```

может быть таким:

Bind File	Package Name
f:\sql1lib\bnd\db2ajgrt.bnd	SQLAB6D3

Для справки в Табл. 7 показаны файлы связывания и имена пакетов, которые используются различными компонентами DB2 Connect. В некоторых случаях для различных операционных систем используются различные файлы связывания и пакеты.

Таблица 7. Файлы связывания и пакеты

Компонент	Файл связывания	Пакет	OS/390 или z/OS	VSE	VM	OS/400
Утилита связывания (используется опцией связывания GRANT)	db2ajgrt.bnd	sqlabxxx	да	да	да	да
DB2 Call Level Interface						
Уровень изоляции CS	db2clics.bnd	sql11xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции RR	db2clirr.bnd	sql12xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции UR	db2cliur.bnd	sql13xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции RS	db2clirs.bnd	sql14xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции NC	db2clinc.bnd	sql15xxx	нет	нет	нет	да
Использование имен таблиц OS/400 (OS/400 3.1 или более новой)	db2clias.bnd	sql1axxx	нет	нет	нет	да
Использование имен таблиц VSE/VM	db2clivm.bnd	sql18xxx	нет	да	да	нет
Command Line Processor						
Уровень изоляции CS	db2clpcs.bnd	sqlc2xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции RR	db2clpr.rnd	sqlc3xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции UR	db2clpur.bnd	sqlc4xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции RS	db2clprs.bnd	sqlc5xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции NC	db2clpnc.bnd	sqlc6xxx	нет	нет	нет	да
REXX						
Уровень изоляции CS	db2arxcs.bnd	sqla1xxx	да	да	да	да

Таблица 7. Файлы связывания и пакеты (продолжение)

Компонент	Файл связывания	Пакет	OS/390 или z/OS	VSE	VM	OS/400
Уровень изоляции RR	db2arxrr.bnd	sqla2xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции UR	db2arxur.bnd	sqla3xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции RS	db2arxrs.bnd	sqla4xxx	да	да	да	да
Уровень изоляции NC	db2arxnc.bnd	sqla5xxx	нет	нет	нет	да
Утилиты						
Экспорт	db2uexpm.bnd	sqlubxxx	да	да	да	да
Импорт	db2uimpm.bnd	sqlufxxx	да	да	да	да

Чтобы определить эти значения для DB2 Connect, запустите утилиту *ddcspkgn*, например:

```
ddcspkgn @ddcsmvs.lst
```

Эту утилиту можно использовать также для определения имени пакета отдельного файла связывания, например:

```
ddcspkgn bindfile.bnd
```

Примечания:

- a. Использование опции связывания `sqlerror continue` обязательно, однако, если вы связываете программы при помощи средств DB2 или процессора командной строки, эта опция задается автоматически. Установка этой опции превращает ошибки связывания в предупреждения, таким образом, при связывании файла с ошибками пакет создается, несмотря на эти ошибки. Это позволяет использовать один файл связывания для нескольких серверов, даже если какая-то отдельная реализация сервера отмечает синтаксис SQL другой реализации как неправильный. В частности, при связывании любых файлов списков `ddcsxxx.lst` для любого конкретного сервера баз данных хоста или iSeries можно ожидать появления предупреждений. Например, при связывании для DB2 for VM может появиться множество предупреждающих сообщений, так как DB2 for VM не разрешает объявлять указатели с условием "WITH HOLD".
 - b. Если вы подключаетесь к базе данных DB2 Universal Database через DB2 Connect, используйте список связывания `db2ubind.lst` и не указывайте опцию `sqlerror continue`, которая действует только при подключении к серверу баз данных хоста или iSeries. Мы рекомендуем также при подключении к базе данных DB2 Universal Database использовать клиенты DB2, поставляемые вместе с DB2, а не DB2 Connect.
3. Используйте одинаковые операторы для связывания каждой программы или списка программ.

4. Если у вас есть удаленные клиенты из предыдущего выпуска DB2, вам может понадобиться связать утилиты этих клиентов с DB2 Connect.

Ссылки, связанные с данной темой:

- “BIND Command” в книге *Command Reference*
- “REBIND Command” в книге *Command Reference*
- “db2rbind - Rebind all Packages Command” в книге *Command Reference*

Глава 10. Системный монитор баз данных (Database system monitor)

Монитор соединений с удаленными клиентами

При помощи монитора системы баз данных и DB2[®] Connect Enterprise Edition можно следить за соединениями с удаленными клиентами. Чтобы следить за клиентами, локальными для сервера DB2 Connect, которые работают на самой системе, надо задать следующую переменную:

```
db2set DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS=NO
```

Например, когда ошибка возникает на системе хоста или iSeries[™], системный администратор может определить, была ли причиной проблема на рабочей станции DB2 Connect. Монитор системы баз данных дает следующую информацию:

- Маркер соответствия DRDA[®] (CRRTKN) для незащищенных диалогов
- Идентификатор логической единицы работы (LUWID) для двухфазных диалогов, если для защиты используется менеджер точек синхронизации SNA (SPM)/
- Идентификатор единицы работы (UOWID) для двухфазных соединений, если для защиты используется менеджер точек синхронизации DRDA-3 (как в соединениях TCP/IP).
- Идентификатор соединения DB2 Connect (ID программы)

В этой информации показывается, какое из соединений DB2 Connect создало проблему, что позволяет администратору системы отключить одну программу клиента, не мешая другим клиентам использовать соединение DB2 Connect.

Просмотр состояния переключателей монитора:

Чтобы вывести состояние переключателей монитора, используйте команду **db2 get monitor switches**.

Понятия, связанные с данным:

- “Отслеживание производительности с помощью монитора производительности Windows” на стр. 100
- “System monitor switches” в книге *System Monitor Guide and Reference*

Задачи, связанные с данной темой:

- “Setting monitor switches from a client application” в книге *System Monitor Guide and Reference*

- “Setting monitor switches from the CLP” в книге *System Monitor Guide and Reference*

Отслеживание производительности с помощью монитора производительности Windows

В Windows® NT и Windows 2000 есть полезный инструмент для наблюдения за производительностью ваших программ DB2®. Монитор производительности - одно из средств управления Windows, графически показывает производительность системы. Вы можете выбирать различные показатели, связанные с системой, базой данных и связью, и выводить их общее графическое представление.

Например, отчеты, получаемые при помощи команды **GET SNAPSHOT FOR ALL DCS DATABASES** или **GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS**, можно выводить графически в реальном времени при помощи монитора и сравнивать прямо со значениями системных показателей, таких как занятость процессора. Можно непосредственно сравнивать действие различных параметров базы данных или связи. Ваши настроенные конфигурации можно сохранить в файлах PMS для последующего использования.

Например, на следующем рисунке несколько показателей DB2 графически сравниваются с занятостью процессора. Набор отображаемых значений сохраняется в файле `db2chart.pmc`. Можно сохранить столько файлов PMS, сколько вам надо для отражения разных факторов, влияющих на производительность системы.

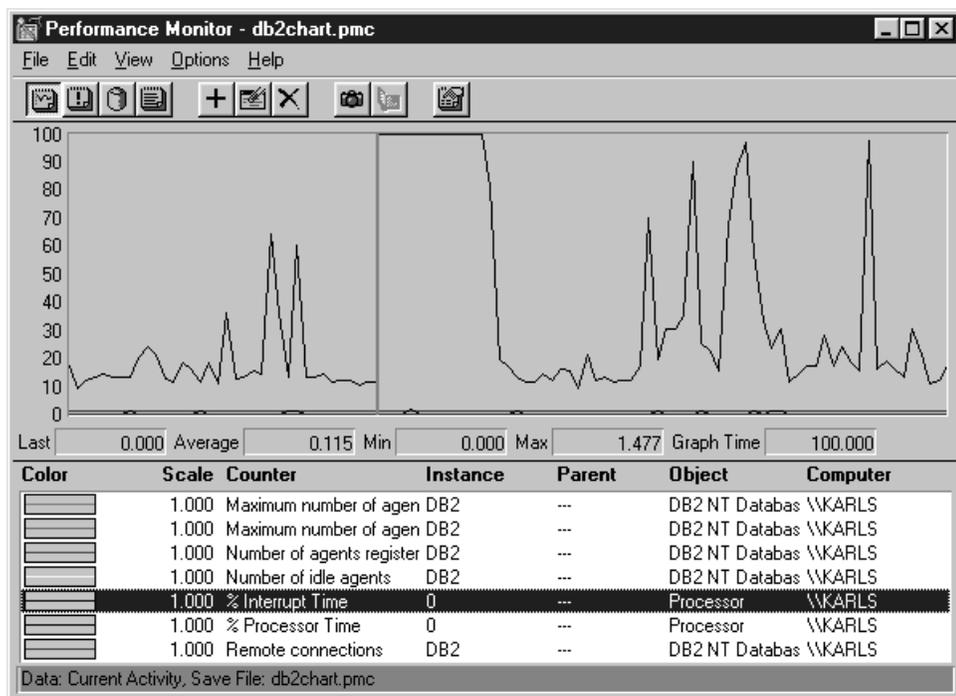


Рисунок 6. Монитор производительности

Для мониторинга локальных программ надо задать для переменной среды DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS значение off.

Понятия, связанные с данным:

- “Монитор соединений с удаленными клиентами” на стр. 99

Использование команд GET SNAPSHOT

Монитор DB2® следит за важными для системы показателями. В любой момент можно получить сводку состояния системы, введя команду GET SNAPSHOT. Получить снимок монитора можно, если у вас есть полномочия SYSMAINT, SYSCTRL или SYSADM для экземпляра менеджера баз данных, для которого вам нужен снимок.

Для слежения за информацией DCS полезны пять команд снимков:

- GET SNAPSHOT FOR ALL DCS DATABASES
- GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS
- GET SNAPSHOT FOR DCS APPLICATION ...
- GET SNAPSHOT FOR DCS DATABASE ON алиас_бд

- GET SNAPSHOT FOR DCS APPLICATIONS ON алиас_бд

Каждая из этих команд генерирует подробный отчет о указанной в ней области.

Например, команда GET SNAPSHOT FOR DCS DATABASE ON DCSDB порождает следующий отчет:

Снимок базы данных DCS

```

Имя базы данных DCS                = DCSDB
Имя базы данных хоста                = GILROY
Временная отметка первого соединения с базой = 12-15-2001 10:28:24.596495
Текущее время соединения              = 0.950561
Текущая продолжительность соединения   = 0.000000
Время ответа хоста (сек.мс)          = 0.000000
Временная отметка последнего сброса  =
Число попыток для операторов SQL      = 2
Попыток принятия операторов          = 1
Попыток отката операторов            = 0
Операторов, обработанных неудачно    = 0
Общее число соединений шлюза         = 1
Текущее число соединений шлюза       = 1
Соединений шлюза ждет ответа хоста   = 0
Соединений шлюза ждет требования клиента = 1
Ошибок связи шлюза с хостом          = 0
Отметка времени последней ошибки связи = Нет
Высший уровень соединений шлюза      = 1
Выбрано строк                         = 0
Отправлено исходящих байтов          = 140
Принято исходящих байтов             = 103

```

Этот отчет дает информацию о соединениях базы данных, производительности, числе ошибок и пропускной способности обработки требований SQL. Можно делать и более детальные снимки монитора DB2. Например, если вы введете команду GET SNAPSHOT FOR ALL DCS APPLICATIONS, вы получите примерно следующий снимок:

Снимок программы DCS

```

ID программы клиента                 = 09150F74.B6A4.991215152824
Последовательный номер              = 0001
ID авторизации                       = SMITH
Имя прикладной программы             = db2bp
Хэндл прикладной программы           = 1
Состояние программы                  = ожидание требования
Время изменения состояния            = 12-15-2001 10:29:06.707086
Узел клиента                          = sys143
Уровень выпуска клиента               = SQL06010
Платформа клиента                     = AIX
Протокол клиента                      = TCP/IP
Кодовая страница клиента              = 850
ID процесса программы клиента        = 49074
ID регистрации клиента                = smith
ID программы хоста                    = G9150F74.B6A5.991215152825

```

```

Последовательный номер                = 0000
Алиас базы данных на шлюзе            = MVSDB
Имя базы данных DCS                    = DCSDB
Имя базы данных хоста                  = GILROY
Уровень версии хоста                    = DSN05012
CCSID хоста                             = 500

Адрес исходящих связей                  = 9.21.21.92 5021
Протокол исходящих связей              = TCP/IP
Адрес входящих связей                  = 9.21.15.116 46756
Временная отметка первого соединения с базой = 12-15-2001 10:28:24.596495
Время ответа хоста (сек.мс)           = 0.000000
Время на обработку на шлюзе           = 0.000000
Временная отметка последнего сброса   =
Выбрано строк                           = 0
Число попыток для операторов SQL       = 2
Операторов, обработанных неудачно     = 0
Операторов принятия                    = 1
Операторов отката                       = 0
Принято входящих байтов                 = 404
Отправлено исходящих байтов             = 140
Принято исходящих байтов                = 103
Отправлено входящих байтов              = 287
Число открытых указателей               = 0
Время простоя программы                = 1 минута и 32 секунды

Статус завершения единицы работы       =
Врем. отметка заверш. пред. единицы работы = 12-15-2001 10:28:25.592631
Временная отметка запуска единицы работы = 12-15-2001 10:29:06.142790
Временная отметка конца единицы работы  =
Время вып.посл.заверш.единицы работы (сек.мс) = 0.034396

Последняя операция                     = Execute Immediate
Время начала последней операции        = 12-15-2001 10:29:06.142790
Время конца последней операции         = 12-15-2001 10:29:06.707053

Оператор                                = Execute Immediate
Номер раздела                            = 203
Создатель прикладной программы          = NULLID
Имя пакета                               = SQLC2C07
Оценка компилятора SQL                  =
Оценка кардинальности компилятора SQL   = 0
Временная отметка запуска оператора     = 12-15-2001 10:29:06.142790
Временная отметка конца оператора       = 12-15-2001 10:29:06.707053
Время ответа хоста (сек.мс)             = 1.101612
Время вып.посл.заверш. оператора (сек.мс) = 0.564263
Выбрано строк                            = 0
Время на обработку на шлюзе            = 0.013367
Входящих байтов принято для оператора    = 220
Исходящих байтов послано для оператора   = 130
Исходящих байтов принято для оператора   = 49
Входящих байтов послано для оператора    = 27
Текст оператора SQL:
create table t12 (col1 int, col2 char)

```

Понятия, связанные с данным:

- “Монитор соединений с удаленными клиентами” на стр. 99

Ссылки, связанные с данной темой:

- “GET SNAPSHOT Command” в книге *Command Reference*

Состояние программы DCS

Для DB2[®] Connect версии 5.2 монитор системы поддерживает три формы команды LIST DCS APPLICATIONS, а именно:

- LIST DCS APPLICATIONS
- LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL
- LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED

LIST DCS APPLICATIONS:

Для того чтобы просмотреть регистрируемую монитором информацию уровня программы, введите команду DB2 LIST DCS APPLICATIONS. Для соединения APPC (DB2 Connect Enterprise Edition с DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS) будет получена следующая информация:

ID авт.	Имя программы	Хэндл программы	ID программы хоста
USERID	db2bp_41	0	CA1BVM0ML.0MXT4H0A.A79EAA3C6E29

Для соединения TCP/IP (DB2 Connect Enterprise Edition с DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS) будет получена следующая информация:

ID авт.	Имя программы	Хэндл программы	ID программы хоста
USERID	db2bp_41	2	0915155C.9704.1517172201BE

ID авт. (ID авторизации)

ID авторизации, использованный при регистрации на сервере баз данных хоста или iSeries[™]. Он показывает, кто запустил программу.

Имя программы

Имя программы клиента, под которым она известна DB2 Connect. Доступны только первые 20 байтов после последнего разделителя пути.

Хэндл программы

Агент, исполняемый на рабочей станции DB2 Connect. С помощью этого элемента можно связать информацию системного монитора баз данных с другой диагностической информацией. ID агента требуется также при использовании команды или API FORCE USERS.

ID программы хоста

Одно из следующих значений:

- Маркер соответствия DRDA[®] (CRRTKN) для незащищенных диалогов.
- Идентификатор логической единицы работы (LUWID) для двухфазных диалогов, если для защиты используется менеджер точек синхронизации SNA (SPM).
- Идентификатор единицы работы (UOWID) для двухфазных соединений, если для защиты используется менеджер точек синхронизации DRDA-3 (как в соединениях TCP/IP).

Это уникальный идентификатор, создаваемый в момент соединения программы с сервером баз данных хоста или iSeries. С помощью этого элемента и ID программы можно сопоставлять ту информацию о программе, которая относится к клиенту, с той информацией, которая относится к серверу.

LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL:

Если команда выдана в формате DB2 LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL, будет показана дополнительная информация:

Таблица 8. DB2 LIST DCS APPLICATIONS SHOW DETAIL

ID авт.	Имя программы	Хэндл программы	ID программы-клиента	Ном.	
NEWTON	db2bp	0	09151251.07D3.980925183850	0001	
Алиас DB клиента	Узел клиента	Выпуск клиента	Код.стран. клиента	ID программы хоста	Ном.
MVSDB	antman	SQL05020	819	G9151251.67D4.980925183851	0000
Выпуск хоста					

DSN05011					

ID программы-клиента

Уникальный идентификатор программы, соединенной с рабочей станцией DB2 Connect. Существуют разные форматы ID программы, зависящие от протокола связи между клиентом и рабочей станцией DB2 Connect.

Данное значение позволяет вам сопоставить, с одной стороны, соединения клиентов с рабочей станцией DB2 Connect и, с другой стороны, соединения рабочей станции DB2 Connect с сервером баз данных хоста или iSeries.

Ном. (последовательный номер клиента)

Последовательный номер клиента - это последовательный номер транзакции. Он помогает определить соответствие транзакций, захватывающих несколько систем.

Алиас DB клиента

Алиас базы данных, сообщаемый программой, которая соединяется с базой данных. При помощи этого элемента можно определить фактическую базу данных, к которой обращается программа. Соответствие между этим именем и именем базы данных можно получить при помощи каталогов баз данных на узле клиента и узле сервера менеджера баз данных.

NNAME клиента (Узел клиента)

Идентифицирует узел, на котором выполняется программа клиента. Конкретная информация зависит от используемого протокола клиента. Например, для клиента, соединенного через NetBIOS, это значение равно параметру NNAME конфигурации менеджера баз данных. Для клиента, соединенного через TCP/IP, это значение - имя хоста.

ID продукта клиента (Выпуск клиента)

Продукт и версия продукта, запущенного на клиенте. Возможные ID продукта клиента:

- SQL01010 для Версии 1 продукта DB2 UDB for OS/2
- SQL01011 для Версии 1 продуктов DB2 и программ Client Application Enabler для UNIX
- SQL02010 для Версии 2 продуктов DB2 и программ Client Application Enabler
- SQL02020 для Версии 2.1.2 продуктов DB2 и программ Client Application Enabler
- SQL05000 для Версии 5.0 продуктов DB2 Universal Database и DB2 Connect и их клиентов
- SQL05020 для Версии 5.2 продуктов DB2 Universal Database и DB2 Connect и их клиентов
- SQL06010 для Версии 6.1 продуктов DB2 Universal Database и DB2 Connect и их клиентов
- SQL07010 для Версии 7.1 продуктов DB2 Universal Database и DB2 Connect и их клиентов
- SQL08010 для Версии 8.1 продуктов DB2 Universal Database и DB2 Connect и их клиентов.

ID кодовой страницы (Код. стран.)

Идентификатор кодовой страницы узла, на котором запущена отслеживаемая программа.

При помощи этой информации можно проверить, поддерживается ли преобразование данных между кодовой страницей программы и кодовой страницей базы данных (или для сервера баз данных хоста или iSeries, CCSID сервера баз данных хоста или iSeries).

Если у программы кодовая страница отличается от страницы, под которой запущен database system monitor, этот элемент поможет вручную преобразовать данные, переданные программой и выведенные системным монитором баз данных. Например, с его помощью можно преобразовать имя программы.

Исходящий последовательный номер (Ном.)

Последовательный номер отправляемого сообщения. С его помощью можно сопоставить транзакции на разных системах.

Имя базы данных хоста (Имя DB хоста)

Фактическое имя базы данных, к которой подключена программа. В каталоге DCS это *имя базы данных назначения*.

ID продукта хоста (Выпуск хоста)

Продукт и версия продукта, запущенного на сервере. Имеет вид *PPPVVRRM*, где:

- PPP** Идентифицирует продукт базы данных хоста или iSeries (например, DSN для DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS, ARI для DB2 for VSE & VM, QSQ для DB2 UDB для iSeries)
- VV** Двухзначный номер версии, например, 01
- RR** Двухзначный номер выпуска
- M** Цифра уровня модификации

Команда LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED:

При помощи команды LIST DCS APPLICATIONS с опцией EXTENDED можно создать расширенный отчет. В нем присутствуют все поля, выводимые с опцией SHOW DETAIL, и еще девять полей:

- Состояние прикладной программы DCS
- Время изменения состояния
- Платформа клиента
- Протокол клиента
- CCSID хоста
- ID регистрации клиента
- ID процесса программы клиента
- Алиас базы данных на шлюзе
- Имя базы данных DCS

В отличие от прежних вариантов команды, где поля перечисляются горизонтально, по строке на программу, в этом варианте они перечисляются вертикально - по полю на строку.

Вот новый синтаксис этой команды:

```
LIST DCS APPLICATIONS [SHOW DETAIL | EXTENDED ]
```

Пример результата выполнения этой команды с новой опцией EXTENDED:

Список программ DCS - Расширенный отчет

ID программы клиента	= 09151251.0AA7.981015204853
Последовательный номер	= 0001
ID авторизации	= NEWTON
Имя прикладной программы	= db2bp
Хэндл прикладной программы	= 1
Состояние программы	= ожидание требования
Время изменения состояния	= 10-15-1998 16:50:29.489160
Узел клиента	= antman
Уровень выпуска клиента	= SQL05020
Платформа клиента	= AIX
Протокол клиента	= TCP/IP
Кодовая страница клиента	= 819
ID процесса программы клиента	= 39324
ID регистрации клиента	= smith
ID программы хоста	= G9151251.GAA8.981015204854
Последовательный номер	= 0000
Алиас базы данных на шлюзе	= MVSDB
Имя базы данных DCS	= DCSDB
Имя базы данных хоста	= GILROY
Уровень версии хоста	= DSN05011
CCSID хоста	= 500

Поле состояния программы содержит одно из следующих трех значений:

1. отложенное соединение - исходящее. Послано требование на соединение с базой данных хоста или iSeries, и DB2 Connect™ ожидает, когда будет установлено соединение.
2. ожидание требования. Соединение с базой данных хоста или iSeries установлено, и DB2 Connect ожидает поступления оператора SQL от программы клиента.
3. ожидание ответа. Оператор SQL послан базе данных хоста или iSeries.

Обратите внимание на то, что время изменения состояния выводится в отчете, только когда переключатель UOW Монитора системы во время обработки был включен. В противном случае в отчете выводится сообщение "не собрана".

Использование центра управления DB2 для вывода расширенной информации о программах DCS:

При помощи центра управления DB2 можно следить за работой шлюза DB2 Connect. В этом разделе показано, как при помощи центра управления вывести тот же отчет, который создается командой **list dcs applications extended**.

Для того чтобы просмотреть расширенный отчет о какой-нибудь программе, выполните следующие действия:

1. Разверните дерево в центре управления под значком **системы: Системы** → **Экземпляры** → **Соединения шлюза**. Если правой кнопкой мыши щелкнуть по любому экземпляру под папкой **Соединения шлюза**, появится всплывающее меню. Выберите в нем Программы.... Появится окно Программы. Это окно выглядит как записная книжка с закладками, одна из которых помечена **Программы**. Если в вашем экземпляре есть программы шлюза, вторая закладка будет помечена **Программы шлюза**.
2. На каждой странице главное окно содержит столбцы информации, соответствующей полям отчета LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED. Первые шесть столбцов, видимых в окне, содержат следующие данные:

- Узел клиента
- Имя прикладной программы
- ID программы клиента
- ID программы хоста
- Алиас базы данных на шлюзе
- Состояние

Остальные поля в отчете можно просмотреть, перемещая движок горизонтальной прокрутки в нижней части окна.

Все поля, перечисляемые командой LIST DCS APPLICATIONS EXTENDED, будут выводиться и в этом окне.

Глава 11. Устранение неисправностей

Диагностика ошибок

Среда DB2 Connect включает много программных и аппаратных средств и средств связи. При диагностике ошибок разумно исключать гипотезы, уточняя доступные данные, пока не будет получено заключение (то есть найден источник ошибки).

Собрав информацию и выбрав тему, переходите к соответствующему разделу.

Понятия, связанные с данным:

- “Средства диагностики” на стр. 112
- “Сбор связанной информации” на стр. 111
- “Ошибка при начальном соединении” на стр. 112
- “Ошибки, возникающие после начального соединения” на стр. 113
- “Утилиты трассировки” на стр. 115
- “Создание трассировки API CS/AIX CPIC/APPC” на стр. 125

Способы обнаружения неполадок

Сбор связанной информации

Диагностика ошибок включает их локализацию и исследование возможных причин. Прежде всего следует собрать информацию и определить, что известно, каких данных не хватает и какие гипотезы можно исключить. В качестве первого шага ответьте на следующие вопросы:

- Было ли успешным начальное соединение?
- Исправно ли оборудование?
- Не нарушена ли связь?
- Не вносили ли в сеть изменения, после которых стали неверны старые записи в каталогах?
- Была ли запущена база данных?
- Где нарушена связь - между клиентом и рабочей станцией DB2 Connect, рабочей станцией DB2 Connect и сервером баз данных хоста или iSeries™, для всех клиентов или для одного?
- Что можно определить по содержанию сообщения и по возвращенным в нем элементам?
- Имеет ли смысл применить диагностические программы?

- Успешно ли выполняется та же задача на других компьютерах?
- Если это удаленная задача, можно ли выполнить ее локально?

Понятия, связанные с данным:

- “Диагностика ошибок” на стр. 111

Средства диагностики

При ошибках можно использовать следующие средства:

- Служебный журнал первого отказа, где диагностическая информация собирается и хранится в доступном для чтения формате, хранится в в журнале уведомления администратора.
- Оба протокола хранятся по указанному пути:
Для систем UNIX[®] путь к этому файлу - /u/db2/sqllib/db2dump/notifyloglevel.nfy??, где db2 - имя экземпляра.
Для систем Windows[®] путь к этому файлу - x:\sqllib\db2\db2diag.log, где x: - логический диск, а db2 - имя экземпляра.
- В системах Windows NT[®] и Windows 2000 для просмотра журнала применяется Окно просмотра событий.
- Утилита трассировки
- Для систем на базе UNIX - команда **ps**, которая выводит в стандартный выходной поток информацию о состоянии процесса по всем активным процессам.
- В системах на базе UNIX при серьезных ошибках в текущем каталоге создается файл ядра. Он содержит образ памяти прерванного процесса и позволяет определить, какая функция вызвала ошибку.

Понятия, связанные с данным:

- “Устранение неисправностей, связанных с производительностью DB2 Connect” на стр. 173
- “Утилита трассировки” на стр. 115

Ошибка при начальном соединении

Ответьте на следующие вопросы и убедитесь, что установка была проведена правильно.

1. *Успешно ли завершился процесс установки?*
 - Все ли требуемые программы были в наличии?
 - Достаточно ли было памяти и места на диске?
 - Была ли установлена поддержка удаленных клиентов?
 - Завершилась ли установка программы связи без сообщений об ошибках?
2. *Для систем на базе UNIX: был ли создан экземпляр продукта?*

- В качестве пользователя root создали ли вы пользователя - владельца экземпляра и группу sysadm?
3. *Если требовалась информация о лицензии, была ли она обработана успешно?*
 - Для систем на базе UNIX: внесли ли вы в файл блокировки узла пароль, предоставленный IBM®?
 4. *Правильно ли были сконфигурированы сервер баз данных хоста или iSeries™ и программы связи на рабочей станции?*
 - Обратите внимание на три конфигурации:
 - a. Конфигурация сервера баз данных хоста или iSeries идентифицирует реквестер прикладных программ для сервера. На СУБД сервера хоста или iSeries в системном каталоге должны быть записи, задающие для реквестера положение, сетевой протокол и защиту.
 - b. Конфигурация рабочей станции DB2 Connect определяет клиенты для сервера и сервер хоста или iSeries для клиента.
 - c. В конфигурации клиентской рабочей станции должно быть указано имя рабочей станции и протокол связи.
 - Исследуя ошибку начального соединения, для соединений SNA надо убедиться, что все имена LU (логических устройств) и PU (физических устройств) заданы полностью и правильно, а для соединений TCP/IP - что указаны правильный номер порта и имя хоста.
 - И у администратора базы данных сервера хоста или iSeries, и у администратора сети есть утилиты диагностики.
 5. *Достаточно ли у вас прав для использования базы данных сервера хоста или iSeries?*
 - Обратите внимание на права доступа для пользователя, правила табличных спецификаторов и права для ожидаемых результатов.
 6. *Что будет, если посылать операторы SQL на сервер баз данных хоста или iSeries с помощью процессора командной строки?*
 - Выполнена ли процедура связывания процессора командной строки с сервером баз данных хоста или iSeries?

Понятия, связанные с данным:

- “Диагностика ошибок” на стр. 111

Ошибки, возникающие после начального соединения

Локализацию ошибки удобно начать с поиска ответов на следующие вопросы:

1. *Проходит ли работа в каких-нибудь особых или необычных условиях?*
 - Используется ли новая программа?
 - Используются ли новые процедуры?

- Не влияют ли на систему какие-нибудь недавние изменения? Например, не изменялись ли программы со времени последней успешной работы данной программы или сценария?
 - Для прикладных программ: какие интерфейсы прикладного программирования (API) используются в программе?
 - Запускались ли ранее на системе данного пользователя прикладные программы, создававшиеся при помощи того же программного обеспечения и использующие те же API?
 - Не было ли недавно установлено PTF? Если ошибка возникла при попытке пользователя воспользоваться функцией, которую не использовали (или не загружали) на данной операционной системе со времени ее установки, определите последний уровень PTF IBM и загрузите этот уровень *после* установки функции.
2. *Возникла ли данная ошибка раньше?*
 - Сохранились ли описания, как эту ошибку устраняли раньше?
 - Кто участвовал в этом, и можно ли с ними посоветоваться относительно возможных мер?
 3. *Использовали ли вы команды программ связи, которые возвращают информацию о сети?*
 - Есть ли в вашем программном обеспечении SNA программа проверки?
 - Если вы работаете с TCP/IP, полезную информацию могут дать команды и демоны TCP/IP.
 4. *Нет ли полезной информации в SQLCA (области связи SQL)?*
 - При диагностике ошибок следует изучить содержимое полей SQLCODE и SQLSTATE.
 - SQLSTATE позволяют создателям программ проверять классы ошибок, общих для семейства продуктов баз данных DB2®. В сети распределенных реляционных баз данных это поле может дать общие сведения.
 5. *Была ли на сервере выполнена команда DB2START? Кроме того, проверьте правильность значения переменной среды DB2COMM для клиентов, пытающихся получить удаленный доступ к серверу.*
 6. *Смогли ли установить соединение с сервером другие компьютеры, выполняющие ту же задачу? Возможно, было достигнуто максимальное число клиентов, пытающихся установить соединение с этим сервером. Получает ли клиент возможность установить соединение с сервером после того, как другой клиент прервал свое соединение?*
 7. *Правильно ли задан адрес компьютера? Убедитесь, что он уникален в сети.*
 8. *При удаленном соединении: получил ли клиент необходимые права? Даже при успешном соединении с экземпляром могут быть не даны права на уровне баз данных или таблиц.*
 9. *Связывались ли с удаленной базой данных другие компьютеры? В распределенных средах маршрутизаторы или мосты между сетями могут*

блокировать связь между клиентом и сервером. Например, при работе с APPC убедитесь, что можно установить сеанс. При работе с TCP/IP попробуйте сделать PING для удаленного хоста.

Понятия, связанные с данным:

- “Диагностика ошибок” на стр. 111

Утилита трассировки

Утилита **db2drdat** предназначена для записи данных, передаваемых между сервером DB2 Connect (который обслуживает клиента баз данных) и сервером баз данных хоста или iSeries.

Администратору баз данных (или разработчику программ) полезно понимать, как работает этот поток данных, потому что это может помочь в определении причины конкретной проблемы. Например, вы вводите команду базы данных CONNECT TO для сервера баз данных хоста или iSeries, но при ее выполнении происходит ошибка и вы получаете код возврата. Если вы знаете, какая информация передается системе управления сервером баз данных хоста или iSeries, можно определить причину сбоя, даже если код возврата содержит только самую общую информацию. Многие проблемы вызываются просто пользовательскими ошибками.

В выходной информации db2drdat перечисляются потоки данных, которыми обменивались рабочая станция DB2 Connect и система управления сервером баз данных хоста или iSeries. Данные, посланные на сервер баз данных хоста или iSeries, помечаются SEND BUFFER, а данные, полученные от сервера баз данных хоста или iSeries, помечаются RECEIVE BUFFER.

Если буфер приема содержит информацию SQLCA, далее следует форматированная интерпретация этих данных с меткой SQLCA. Поле SQLCODE в SQLCA содержит *неотображенное* значение, возвращаемое сервером баз данных хоста или iSeries. Буферы отправки и приема в файле идут в порядке от самых ранних к самым поздним. Для каждого буфера указываются:

- ID процесса
- Метка SEND BUFFER, RECEIVE BUFFER или SQLCA. Первая команда или объект DDM в буфере имеет метку DSS TYPE.

Остальные данные в буферах отправки и приема организуются в пять столбцов:

- Счетчик числа байтов
- В столбцах 2 и 3 в формате ASCII или EBCDIC представлен поток данных DRDA[®], которыми обменялись две системы
- Представление столбцов 2 и 3 в формате ASCII

- Представление столбцов 2 и 3 в формате EBCDIC

Более подробная информация приведена в книгах: *DB2 for OS/390 Reference for Remote DRDA Requesters and Servers*, *Distributed Relational Database Reference* и *Distributed Data Management Architecture Level 3: Reference*.

Понятия, связанные с данным:

- “Анализ файла трассировки” на стр. 117
- “Вывод трассировки” на стр. 116
- “Параметры трассировки” на стр. 124
- “Синтаксис команды трассировки” на стр. 125

Сведения об утилите трассировки

Вывод трассировки

Утилита **db2drdat** записывает в *файл_трассировки* следующую информацию:

- -г
 - Тип объекта/ответа DRDA®
 - Буфер приема
- -s
 - Тип требования DRDA
 - Буфер отправки
- -с
 - SQLCA
- Информация об ошибках CPI-C
 - Код возврата функции приема
 - Уровень серьезности
 - Используемый протокол
 - Используемый API
 - Функция
 - Код возврата CPI-C
 - Номер ошибки
 - Внутренний код возврата
- Информация об ошибках SNA
 - Код возврата функции приема
 - Уровень серьезности
 - Используемый протокол
 - Функция

- Имя LU партнера
- Номер ошибки
- Информация об ошибках TCP/IP
 - Код возврата функции приема
 - Уровень серьезности
 - Используемый протокол
 - Используемый API
 - Функция
 - Номер ошибки

Примечания:

1. Нулевое значение кода выхода означает, что команда завершена успешно, ненулевое значение свидетельствует о неудаче.
2. Возвращаемые поля могут быть разными в зависимости от используемого API. SNA API используется только для соединений 2PC SPM.
3. Возвращаемые поля могут быть разными в зависимости от платформы, на которой выполняется DB2 Connect, даже для одного и того же API.
4. Если **db2drdat** направляет вывод в уже существующий файл, старое содержимое файла будет стерто, если разрешения для файла позволяют это сделать.

Понятия, связанные с данным:

- “Анализ файла трассировки” на стр. 117
- “Параметры трассировки” на стр. 124
- “Синтаксис команды трассировки” на стр. 125
- “Утилита трассировки” на стр. 115

Анализ файла трассировки

Ниже приведен пример вывода, где показаны некоторые потоки данных DRDA[®] между рабочими станциями DB2 Connect и сервером баз данных хоста или iSeries[™]. При этом пользователь ввел в командной строке команду базы данных CONNECT TO.

рис. 7 на стр. 118 применяет DB2 Connect Enterprise Edition версии 8 и DB2 UDB для OS/390; версии 5.1 для соединений APPC.

```

1      DB2® fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcsend (1.35.10.80)
      pid 95212; tid 537115484; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 177

      SEND BUFFER:  EXCSAT RQSDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 006AD04100010064 10410020115E8482 .j.A...d.A. .^.. .|}.....;db
0010 F282974040404040 4040404040404040 ...@@@@@@@@@@@@ 2bp
0020 4040F0F0F0F1F7F3 C5C3000C116DA685 @@.....m.. 000173EC..._we
0030 81A2859340400013 115AC4C2F240C396 ....@...Z...@. ase1 ...]DB2 Co
0040 95958583A340F54B F200141404140300 .....@.K..... nnect 5.2.....
0050 0414440003240700 05240F0003000D11 ..D..$...$.....
0060 47D8C4C2F261F6F0 F0F00085D0010002 G....a..... .QDB2/6000.e}...
0070 007F200100162110 E2C1D56DC6D9C1D5 .. ..!....m.... .".....SAN_FRAN
0080 C3C9E2C3D6404040 40400006210F2407 .....@@@@@!..$. CISCO .....
0090 000D002FD8E3C4E2 D8D3C1E2C3000C11 .../..... ....QTDSLASC...
00A0 2EE2D8D3F0F5F0F2 F0003C210437E2D8 .....

```

Рисунок 7. Пример вывода трассировки (соединение типа APPC) (Часть 1 из 2)

```

3      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcsend (1.35.10.80)
      pid 95212; tid 537115484; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 177

      SEND BUFFER:  RDBCMM RQSDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 000AD00100010004 200E ..... . ..}.....

4      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcrecv (1.35.10.81)
      pid 95212; tid 537115484; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 178

      RECEIVE BUFFER:  ENDUOWRM RPYDSS (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 002BD05200010025 220C000611490004 .+.R...%"....I. ...}.....
0010 00162110E2C1D56D C6D9C1D5C3C9E2C3 ..!....m..... ..SAN_FRANCIS
0020 D640404040400005 211501000BD00300 .@@@@@!..... 0 .....}..
0030 0100052408FF .....$.. .....

5      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljmsca (1.35.10.108)
      pid 95212; tid 537115484; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 179
      Подпрограммы

      SQLCAID:  SQLCA
      SQLCABC:  136
      SQLCODE:  0
      SQLERRML: 0
      SQLERRMC:
      SQLERRP:  DSN
      SQLERRD[0->5]: 00000000, 00000000, 00000000, 00000000, 00000000, 00000000
      SQLWARN(0->A): , , , , , , , , ,
      SQLSTATE: 00000

```

Рисунок 7. Пример вывода трассировки (соединение типа APPC) (Часть 2 из 2)

На рис. 8 на стр. 120 используется DB2 Connect Enterprise Edition версии 8 и DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS, Версия 5.1 с соединением TCP/IP.

```

1      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcsend (1.35.10.80)
      pid 80286; tid 537125164; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 177

      SEND BUFFER:  EXCSAT RQSDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 006ED04100010068 10410020115E8482 .n.A...h.A. .^.. .>}.....;db
0010 F282974040404040 4040404040404040 ...@@@@@@@@@@@@ @ 2bp
0020 4040F0F0F0F1F3F9 F9C5000C116DA685 @@.....m.. 0001399E..._we
0030 81A2859340400013 115AC4C2F240C396 ....@...Z...@. ase1 ...]DB2 Co
0040 95958583A340F54B F200181404140300 ...@.K..... nnect 5.2.....
0050 0514740005240700 05240F0003144000 .t..$...$.....@. ....
0060 05000D1147D8C4C2 F261F6F0F0F00010 ....G....a..... ....QDB2/6000..
0070 D0410002000A106D 000611A20003003C .A.....m.....< }....._...s....
0080 D04100030036106E 000611A200030016 .A...6.n..... }.....>...s....
0090 2110E2C1D56DC6D9 C1D5C3C9E2C3D640 !...m.....@ ..SAN_FRANCISCO
00A0 40404040000C11A1 9781A2A2A6969984 @@@..... ..password
00B0 000A11A0A4A28599 8984009CD0010004 ..... ..userid..}...
00C0 0096200100162110 E2C1D56DC6D9C1D5 .. ..!...m.... .o.....SAN_FRAN
00D0 C3C9E2C3D6404040 40400006210F2407 .....@@@@@!..$. CISCO .....
00E0 000D002FD8E3C4E2 D8D3C1E2C3000C11 .../..... ....QTDSQLASC...
00F0 2EE2D8D3F0F5F0F2 F0003C210437E2D8 .....

3      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcsend (1.35.10.80)
      pid 80286; tid 537125164; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 177

      SEND BUFFER:  RDBCMM RQSDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 000AD00100010004 200E ..... ..}.....

4      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcrecv (1.35.10.81)
      pid 80286; tid 537125164; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 178

      RECEIVE BUFFER:  ENDUOWRM RPYDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 002BD05200010025 220C000611490004 .+.R...%"....I.. ..}.....
0010 00162110E2C1D56D C6D9C1D5C3C9E2C3 ..!...m..... ..SAN_FRANCISCO
0020 D640404040400005 211501000BD00300 .@@@@@!..... 0 .....}...
0030 0100052408FF .....$.. ..

5      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljmsca (1.35.10.108)
      pid 80286; tid 537125164; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 179
      Подпрограммы

      SQLCAID:  SQLCA
      SQLCABC:  136
      SQLCODE:  0
      SQLERRML: 0
      SQLERRMC: 0
      SQLERRP:  DSN
      SQLERRD[0->5]: 00000000, 00000000, 00000000, 00000000, 00000000, 00000000
      SQLWARN(0->A): , , , , , , , , , ,
      SQLSTATE: 000000

```

Рисунок 8. Пример вывода трассировки (соединение типа TCP/IP)

В данные трассировки попала следующая информация:

- ID процесса (PID) программы клиента
- RDB_NAME, занесенное в каталог DCS
- CCSID DB2 Connect
- CCSID сервера баз данных хоста или iSeries
- Система управления сервером баз данных хоста или iSeries, с которой связывается система DB2 Connect

Первый буфер содержит команды Exchange Server Attributes (EXCSAT) и Access RDB (ACCRDB), отправленные системе управления сервером баз данных хоста или iSeries. Эти данные отправляются, когда вводится команда базы данных CONNECT TO.

Следующий буфер содержит ответ, который DB2 Connect получает от системы управления сервером баз данных хоста или iSeries. Он содержит ответные данные Exchange Server Attributes (EXCSATRD) и ответное сообщение Access RDB (ACCRDBRM).

EXCSAT и ACCRDB:

Команда EXCSAT содержит имя рабочей станции, клиент которой задан объектом Server Name (SRVNAM) с кодом X'116D' согласно спецификации DDM. Команда EXCSAT находится в первом буфере. В команде EXCSAT величина X'116DA68581A28593' (в кодировке CCSID 500) в символьном виде, если отбросить X'116D', дает *weasel*.

Команда EXCSAT также содержит объект EXTNAM (External Name), который часто записывается в диагностическую информацию системы управления сервером баз данных хоста или iSeries. Он состоит из 20-байтного ID программы, за которым следует 8-байтный ID процесса (или 4-байтный ID процесса и 4-байтный ID потока). Он обозначен кодом X'115E' и в нашем примере имеет значение db2bp_32, дополненное пробелами, за которым следует 0000BE5C. Для UNIX-клиента баз данных это значение соответствует значению в команде **ps**, которая записывает в стандартный вывод информацию о состоянии активных процессов.

Команда ACCRDB содержит RDB_NAME в объекте RDBNAM, код которого - X'2110'. Команда ACCRDB следует за командой EXCSAT в первом буфере. Величина X'2110E2C1D56DC6D9C1D5C3C9E2C3D6' в команде ACCRDB в символьном виде, если отбросить X'2110' - это SAN_FRANCISCO. Это соответствует полю имени базы данных назначения в каталоге DCS.

Код учетной строки - X'2104'.

Кодовый набор для рабочей станции DB2 Connect задается с помощью объекта CCSID в CCSIDSBC (CCSID для однобайтных символов) с кодом X'119C' в команде ACCRDB. В нашем примере CCSIDSBC - это X'0352', то есть 850.

Если присутствуют дополнительные объекты CCSIDDBC (CCSID для двухбайтных символов) и CCSIDMBC (CCSID для символов смешанной длины), с кодами соответственно X'119D' и X'119E', это значит, что рабочая станция DB2 Connect сконфигурирована для поддержки кодовой страницы DBCS. В выходном файле примера нет этих двух дополнительных кодов, то есть рабочая станция не сконфигурирована для использования DBCS.

Примечание: Потоки TCP/IP содержат две новые команды: ACCSEC используется для получения доступа к менеджеру защиты и механизмам поддержки защиты обмена, а команда SECCHK, содержащая элементы аутентификации, используется для аутентификации конечного пользователя соединения. Информация ACCSEC и SECCHK появляется в трассировке только для соединений TCP/IP и расположена между EXCSAT и ACCRDB.

EXCSATRD и ACCRDBRM:

Величины CCSID возвращаются также с сервера баз данных хоста или iSeries в ответном сообщении Access RDB (ACCRDBRM) во втором буфере. Этот буфер содержит EXCSATRD и следующий за ним ACCRDBRM. Выходной файл примера содержит CCSID 500 (X'01F4', CCSID набора однобайтных символов) для системы сервера баз данных хоста или iSeries.

Если DB2 Connect не распознает кодовую страницу, пришедшую с сервера баз данных хоста или iSeries, пользователю вместе с кодовыми страницами источника и назначения будет возвращен SQLCODE -332. Если сервер баз данных хоста или iSeries не распознает кодовый набор, посланный с DB2 Connect, он возвратит VALNSPRM (значение параметра не поддерживается) с кодом DDM X'1252', который для пользователя будет преобразован в SQLCODE -30073.

ACCRDBRM также содержит параметр PRDID (идентификатор продукта, с кодом X'112E'). Значение равно X'C4E2D5F0F5F0F1F0'. Эта шестнадцатеричная строка в EBCDIC соответствует DSN05010. Согласно стандартам, DSN - это DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS. Указывается также номер версии (5.1). ARI - это DB2 for VSE & VM, SQL - DB2 Common Server, а QSQ - DB2 UDB for iSeries.

Последовательные буферы:

Для получения дополнительной информации можно проанализировать последующие буферы. Третий буфер содержит информацию о принятии.

Команда **commit** указывает системе управления сервером баз данных хоста или iSeries выполнить принятие для текущей единицы работы. Четвертый буфер принимается от системы управления сервером баз данных хоста или iSeries в результате выполнения принятия или отката. Он содержит ответное сообщение Конец единицы работы (ENDUOWRM), указывающее на завершение текущей единицы работы.

В нашем примере он содержит пустое значение SQLCA с кодом DDM X'2408' и следующим за ним X'FF'. Пустое значение SQLCA (X'2408FF') означает успешное завершение операции (SQLCODE 0). Если буфер приема содержит SQLCA (непустое значение SQLCA), то ddcstrc после этого буфера даст форматированную интерпретацию значения SQLCA.

На рис. 9 показан пример буфера приема со значением SQLCA ошибки, а также форматированной интерпретацией SQLCA. Это значение SQLCA - результат попытки удаления строк в несуществующей таблице.

```

1      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljcrecv (1.35.10.81)
      pid 48732; tid 1; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 178

      RECEIVE BUFFER:  SQLCARD OBJDSS      (ASCII)      (EBCDIC)
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F 0123456789ABCDEF 0123456789ABCDEF
0000 0065D0030001005F 240800FFFFFFFF34F4 .e.....$.....4. ..}....^.....4
0010 F2F7F0F4C4E2D5E7 D6E3D34000E2C1D5 .....@.... 2704DSNXOTL .SAN
0020 6DC6D9C1D5C3C9E2 C3D64040404040FF m.....@@@. _FRANCISCO .
0030 FFFE0C0000000000 000000FFFFFFFFF00 .....
0040 0000000000000040 4040404040404040 .....@@@
0050 4040000000FC4C4 C3E2E4E2F14BD4E8 @@.....K.. ....DDCSUS1.MY
0060 E3C1C2D3C5 ..... TABLE

2      DB2 fnc_data      gateway_drda_ar      sqljmsca (1.35.10.108)
      pid 48732; tid 1; node 0; cpid 0; sec 0; nsec 0; tpoint 179
      Подпрограммы

      SQLCAID: SQLCA
      SQLCABC: 136
      SQLCODE: -204
      SQLERRML: 15
      SQLERRMC: DDCSUS1.MYTABLE
      SQLERRP: DSNXOTL
      SQLERRD[0->5]: FFFFFFF0C, 00000000, 00000000, FFFFFFFF, 00000000, 00000000
      SQLWARN(0->A): , , , , , , , , ,
      SQLSTATE: 42704

```

Рисунок 9. Пример буфера приема

Понятия, связанные с данным:

- “Вывод трассировки” на стр. 116
- “Параметры трассировки” на стр. 124

- “Синтаксис команды трассировки” на стр. 125
- “Утилита трассировки” на стр. 115

Параметры трассировки

Параметры утилиты трассировки:

- on** Включает трассировку DB2[®] Connect потоков DRDA[®] при обмене данными с сервером баз данных хоста или iSeries[™].
- off** Выключает трассировку DB2 Connect[™] потоков DRDA при обмене данными с сервером баз данных хоста или iSeries.
- i** В трассировочную информацию будут включены временные отметки.
- r** Трассирует потоки данных DRDA, получаемые от сервера баз данных хоста или iSeries.
- s** Трассирует потоки данных DRDA, посылаемые на сервер баз данных хоста или iSeries.
- c** Трассирует SQLCA, получаемые от сервера баз данных хоста или iSeries. Параметры по умолчанию: -r, -s и -c.

-l=*длина*

Задаёт размер буфера для хранения трассировочной информации. По умолчанию принимается 1 Мбайт, минимальное значение - 64 Кбайта.

-t=*файл_трассировки*

Задаёт назначение трассировки; *файл_трассировки* может быть именем файла или стандартного устройства. Если в имени файла путь указан полностью, вместо отсутствующей части используется текущий путь. Имя файла по умолчанию - `ddcstrc.dmp`.

-p=*id_процесса*

Трассируются события только данного процесса. Если -p не указан, все процессы экземпляра программы пользователя записываются в выходной файл.

Примечание: Для удаленного клиента *id_процесса* можно найти в поле ID агента, который возвращает database system monitor.

Понятия, связанные с данным:

- “Анализ файла трассировки” на стр. 117
- “Вывод трассировки” на стр. 116
- “Синтаксис команды трассировки” на стр. 125
- “Утилита трассировки” на стр. 115

Синтаксис команды трассировки

Команду **db2drdat** можно вызвать из командной строки в следующем формате:

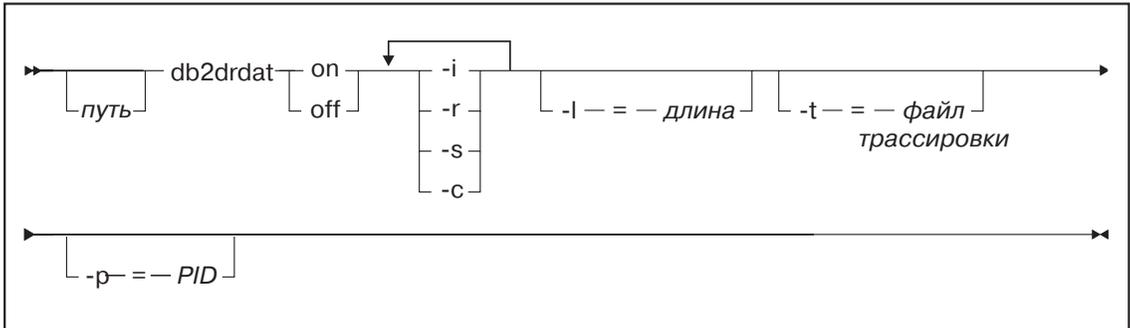


Рисунок 10. Синтаксис команды db2drdat

Синтаксис этой команды в разных операционных системах может немного отличаться.

Понятия, связанные с данным:

- “Анализ файла трассировки” на стр. 117
- “Вывод трассировки” на стр. 116
- “Параметры трассировки” на стр. 124
- “Утилита трассировки” на стр. 115

Создание трассировки API CS/AIX CPIC/APPC

Существует два способа создания трассировки API CS/AIX CPIC/APPC.

Способ 1:

Добавьте строку:

```
SNATRC=/tmp/файл1:/tmp/файл2:
```

в файл `$HOME/sql/lib/cfg/vendor.cfg`.

Способ 2:

```
export SNATRC=/tmp/файл1:/tmp/файл2:
db2set db2envlist=SNATRC
```

В обоих случаях необходимо также выполнить следующие команды:

```
db2stop
db2start
```

для того, чтобы шлюз DB2® мог зарегистрировать новые переменные среды.

Понятия, связанные с данным:

- “Диагностика ошибок” на стр. 111

Часто встречающиеся ошибки при работе с DB2 Connect

В этом разделе перечислены характерные признаки ошибок соединения при использовании DB2[®] Connect. Для каждой ошибки приводится:

- Номер сообщения и код возврата (или код возврата для данного протокола), связанный с этим сообщением. Для каждой комбинации сообщения и кода возврата есть отдельный заголовок; они расположены в порядке нумерации сообщений и сгруппированы по кодам возврата.
- Признак дается обычно в форме перечня сообщений примера.
- Предлагаемое решение приводится с указанием вероятной причины ошибки. В некоторых случаях предложенное решение не является единственным.

Примечание: Для комбинаций сообщения и кода возврата, свойственных разным типам связи APPC, может также указываться смысловой код SNA. На сегодня любую информацию о смысловом коде SNA, связанную с каким-то определенным сообщением, надо получать от подсистемы SNA.

Смысловые коды SNA можно найти в системных журналах. Эта возможность зависит от используемой подсистемы SNA, и в ряде случаев, чтобы получить информацию о смысловом коде, приходится повторно генерировать ошибку при включенной трассировке SNA.

SQL0965 или SQL0969:

Признак

Сообщения SQL0965 и SQL0969 могут посылааться с множеством различных кодов возврата от DB2 Universal Database (UDB) для iSeries, DB2 UDB для OS/390 и z/OS, а также DB2 для VM & VSE.

Если вы получили одно из этих сообщений, надо найти исходный код SQL в документации по программному продукту сервера баз данных, который послал сообщение.

Решение

Код SQL, полученный от базы данных хоста или iSeries, не поддается преобразованию. Исправьте ошибку, исходя из ее кода, и повторите невыполненную команду.

SQL1338 при выполнении оператора CONNECT:

Признак / Причина

Символическое имя назначения не определено или определено неправильно.

Это может произойти, например, при использовании узла APPC, если символическое имя назначения, указанное в каталоге узла DB2, не соответствует записи CPI-C в конфигурации локальной подсистемы связи APPC.

Другая возможная причина - на вашем компьютере установлено несколько стеков SNA. Возможно, надо будет исправить PATH и LIBPATH, чтобы требуемый стек стоял первым.

Решения

1. Убедитесь, что имя профиля информации о стороне взаимодействия CPIC, указанное в записи каталога узла DB2, соответствует конфигурации SNA (регистр символов учитывается).
2. Возможно, надо исправить PATH и LIBPATH, чтобы требуемый стек SNA стоял первым.

SQL5043N:

Признак

Не были успешно запущены системы поддержки одного или нескольких протоколов связи. Однако ядро менеджера баз данных запущено успешно.

Возможно, на сервере DB2 Connect™ не запущен протокол TCP/IP. До этого соединение с клиентом могло работать нормально.

Если `diaglevel = 4`, журнал `db2diag.log` может содержать подобную запись, например:

```
2001-05-30-14.09.55.321092 Экземпляр:svtdbm5 Узел:000
PID:10296(db2tcpdm) Appid:none
common_communication sqlcctcpconnmgr_child Probe:46
DIA3205E Адрес гнезда "30090", сконфигурированный в файле служб
TCP/IP и необходимый для поддержки сервера TCP/IP,
используется другим процессом.
```

Решение

Это предупреждение сигнализирует о том, что DB2 Connect, действующая как сервер для удаленных клиентов, испытывает затруднения при обработке одного или нескольких клиентских протоколов связи. Это могут быть протоколы TCP/IP, APPC и другие, причем обычно данное сообщение указывает, что один из протоколов связи, определенных для DB2 Connect, сконфигурирован неверно.

Часто это происходит из-за того, что переменная профиля DB2COMM не определена или определена неправильно. В общем случае ошибка возникает из-за несоответствия между переменной DB2COMM и

именами, определенными в конфигурации менеджера баз данных (например, svcename, pname, или tpname).

Сообщение об ошибке SQL5043 может быть получено при работе первоначального успешного соединения, в то время как ни одна из конфигураций не изменилась. Это может произойти при использовании протокола TCP/IP, когда удаленная система по какой-то причине ненормально завершает соединение. В этом случае соединение может продолжать существовать на клиенте, и есть вероятность его восстановления без дальнейшего вмешательства в ход сеанса с помощью приведенных ниже команд.

Скорее всего, у одного из клиентов, соединенных с сервером, все еще есть хэндл на порту TCP/IP. На каждом клиентском компьютере, который соединен с сервером, введите команды:

```
db2 terminate
db2stop
```

SQL30020:

Признак

SQL30020N Выполнение завершилось неудачно из-за ошибки распределенного протокола, которая повлияет на выполнение последующих команд и операторов SQL.

Решения

При возникновении этой ошибки необходимо обратиться к службе поддержки.

Посмотрите в каталоге db2dump файл дампа ffdc (pid.000). Затем отформатируйте этот файл дампа командой db2fdump и проверьте, есть ли в полученном файле слово "ERROR".

SQL30060:

Признак

SQL30060N "<ID_авторизации>" не имеет полномочий для выполнения операции "<операция>".

Решение

При соединении с DB2 для OS/390® и z/OS таблицы базы данных связей (Communications Database, CDB) не были правильно изменены.

SQL30061:

Признак

Произошло соединение с неверным хостом или сервером баз данных iSeries™ - не удается найти базу данных назначения.

Решение

Возможно, в записи каталога DCS указано неверное имя сервера баз данных. В этом случае прикладной программе возвращается код SQLCODE -30061.

Проверьте записи узла DB2 базы данных и каталога DCS. Поле имени базы данных назначения в записи каталога DCS должно соответствовать имени базы данных на этой платформе. Например, для базы данных DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS используемое имя должно совпадать с именем в поле загрузочного набора данных (Boot Strap Data Set, BSDS) "LOCATION=имя_положения", которое выдается также в сообщении DSNL004I (LOCATION=положение) при запуске DDF.

Правильные команды для узла APPC или APPN®:

```
db2 catalog appc node <имя_узла> remote <симв_имя_назначения>
      программа защиты
db2 catalog dcs database <локальное_имя> as <реальное_имя_базы>
db2 catalog database <локальное_имя> as <алиас> at node <имя_узла>
      сервер аутентификации
```

Правильные команды для узла TCP/IP:

```
db2 catalog tcpip node <имя_узла> remote <имя_или_адрес_хоста>
      server <номер_порта_или_имя_службы>
db2 catalog dcs database <локальное_имя> as <реальное_имя_базы>
db2 catalog database <локальное_имя> as <алиас> at node <имя_узла>
      сервер аутентификации
```

После этого, чтобы связаться с базой данных, используется команда:

```
db2 connect to <алиас> user <имя_пользователя> using <пароль>
```

SQL30073 с кодом возврата 119C при выполнении оператора CONNECT:

Признак

Получено сообщение SQL30073 с кодом возврата 119C. Это происходит, когда база данных сервера назначения не поддерживает кодовую страницу, используемую клиентом DB2 (соединяющимся через DB2 Connect). Кодовая страница определяется конфигурацией операционной среды, в которой работает клиент DB2.

Решение

Эту ошибку часто можно устранить, внося исправление на системе базы данных сервера назначения. Свяжитесь с вашей обслуживающей организацией, чтобы получить и применить исправления, рекомендованные в этом случае.

В качестве временной меры пользователь может переопределить используемую по умолчанию кодовую страницу, задав переменную

среды DB2CODEPAGE. Посмотрите используемую национальную версию или задайте DB2CODEPAGE=850.

На платформах UNIX[®] пользователь может переключиться на другую кодовую страницу, задав новое значение переменной среды LANG.

SQL30081N с кодом возврата 1:

Признак

Признак этой ошибки - получение следующего сообщения со смысловым кодом SNA:

```
db2 connect to <имя_базы_данных> user <ID_пользователя>
Введите пароль для <ID_пользователя>:
SQL30081N Ошибка связи.
Используемый протокол связи: "APPC".
Используемый API связи: "CPI-C".
Место, где обнаружена ошибка: "".
Функция связи, обнаружившая
ошибку:
"smallc". Коды ошибки протокола связи: "1", "*",
"0x10030021".
SQLSTATE=08001
```

Решения

В данном примере смысловой код - 10030021.

Ниже приводятся часто встречающиеся с этим сообщением смысловые коды и предлагаемые в каждом случае решения:

SQL30081N с кодом возврата 1 и смысловым кодом SNA 0877002C

Указано неверное сетевое имя.

SQL30081N с кодом возврата 1 и смысловым кодом SNA ffff0003

Указан неверный адрес MAC или связь SNA неактивна.

SQL30081N с кодом возврата 1 и смысловым кодом SNA 10030021

Не совпадает тип LU.

SQL30081N с кодом возврата 1 и смысловым кодом SNA 084B6031

Задано нулевое значение MAXDBAT в DSNZPARM (в DB2 для OS/390 или DB2 для z/OS[™])

Другие советы:

- При создании профиля локального LU определите это LU как LU по умолчанию. Например, в панели списка SNA Feature в CM/2 нужно:
 1. Включить переключатель 'Использовать это локальное LU как алиас локального LU по умолчанию', или
 2. Задать в профиле или в переменной среды APPCLLU на сервере DB2 Connect Enterprise Edition имя локального LU. В Windows[®] это можно сделать с помощью Панели управления.

- Проверьте, запущена ли SNA на сервере DB2 Connect.
- Если используется DB2 для z/OS или DB2 для OS/390, проверьте, запущено ли адресное пространство DDF и работает ли DB2.

SQL30081N с кодом возврата 2:

Признак

Получено сообщение SQL30081N с кодом возврата 2 и смысловым кодом SNA 08120022.

Решение

Для параметра NUMILU в NCP (со стороны хоста или iSeries), возможно, задано значение по умолчанию (0). Проверьте, так ли это. При необходимости измените определение NCP и повторите попытку, после того как изменение вступит в силу.

SQL30081N с кодом возврата 9:

Признак

Признак - получение следующего сообщения (смысловый код SNA в этом случае не требуется):

```
db2 connect to <база_данных>
user <ID_пользователя>
SQL30081N Ошибка связи.
Используемый протокол связи: "TCP/IP".
Используемый API связи: "CPI-C".
Место, где обнаружена ошибка: "".
Функция связи, обнаружившая
ошибку:
"cmsend". Коды ошибки протокола связи: "9", "*",
"0x10086021".
SQLSTATE=08001
```

Решение

Причина ошибки заключается в том, что имя программы транзакции (TPNAME) неверно определено в системе DB2 Connect. Например, конфигурация SNA изменена, но еще не проверена на сервере DB2 Connect.

SQL30081N с кодом возврата 10:

Признак

Признак - получение следующего сообщения (смысловый код SNA не требуется):

```
SQL30081N Ошибка связи.
Используемый протокол связи: "APPC".
Используемый API связи: "CPI-C".
Место, где обнаружена ошибка: "".
```

Функция связи, обнаружившая ошибку:
"cmrcv". Коды ошибки протокола связи: "10", "*", "*".
SQLSTATE=08001

Решение

Убедитесь, что DB2 установлена правильно.

SQL30081N с кодом возврата 20:

Признак

SQL30081N Ошибка связи.
Используемый протокол связи: "APPC".
Используемый API связи: "CPI-C".
Место, где обнаружена ошибка: "".
Функция связи, обнаружившая ошибку:
"xcstp". Коды ошибки протокола связи: "20", "*", "*".
SQLSTATE=08001

Решение

Убедитесь, что в системе DB2 Connect запущена подсистема SNA.

SQL30081N с кодом возврата 27:

Признак

Получено сообщение SQL30081N с кодом возврата 27 и смысловым кодом SNA 800Axxxx.

Решение

Слишком длинный блок информации о пути (PIU) VTAM[®].

SQL30081N с кодом возврата 79:

Признак

SQL30081N Ошибка связи.
Используемый протокол связи: "TCP/IP".
Используемый интерфейс API связи: "SOCKETS".
Положение, где обнаружена ошибка: "".
Функция связи, обнаружившая ошибку: "connect".
Коды ошибки протокола связи: "79", "*", "*".
SQLSTATE=08001

Решения

Эта ошибка происходит, если удаленному клиенту не удастся соединиться с сервером DB2 Connect. Она может также произойти при соединении с хостом или сервером баз данных iSeries с сервера DB2 Connect.

1. Возможно, на сервере DB2 Connect неверно задана переменная профиля DB2COMM. Проверьте, так ли это. Например, если DB2 Extended Enterprise Edition работает на AIX, в профиле sqllib/db2profile должна быть команда db2set db2comm=tcPIP.

2. Возможно, имя службы TCP/IP и номер порта на клиенте DB2 не соответствуют заданным на сервере DB2 Connect. Проверьте записи в файлах services TCP/IP на обоих компьютерах.
3. Проверьте, запущена ли DB2 на сервере DB2 Connect. Установите для diaglevel в конфигурации менеджера баз данных значение 4 с помощью команды:

```
db2 update dbm cfg using diaglevel 4
```

После остановки и перезапуска DB2 просмотрите файл db2diag.log и проверьте, была ли запущена связь DB2 TCP/IP. На выходе должно появиться сообщение следующего типа:

```
2001-02-03-12.41.04.861119 Экземпляр:svtdbm2 Узел:00
PID:86496(db2sysc) Appid:none
common_communication sqlcctcp_start_listen Probe:80
DIA3000I Поддержка протокола "TCP/IP" запущена успешно.
```

SQL30081N с кодом ошибки протокола связи 10032:

Признак

```
SQL30081N Ошибка связи.
Используемый протокол связи: "TCP/IP".
Используемый интерфейс API связи: "SOCKETS".
Положение, где обнаружена ошибка: "".
Функция связи, обнаружившая ошибку: "send".
Коды ошибки протокола связи: "10032", "x", "x".
"x", "x".
SQLSTATE=08001
```

Решение

Это сообщение об ошибке может быть получено при попытке рассоединения с компьютером, связь TCP/IP с которым уже была разорвана. Исправьте ошибку с помощью подсистемы TCP/IP.

На большинстве компьютеров для исправления этой ошибки достаточно перезапустить протокол TCP/IP. В некоторых случаях может потребоваться перезапуск всего компьютера.

SQL30082 RC=24 при выполнении оператора CONNECT:

Признак

```
SQL1403N Неправильные имя пользователя и/или пароль.
```

Решение

убедитесь, что в операторе CONNECT пароль указан верно. Пароль нельзя отправить базе данных сервера назначения. Пароль должен был отправить базе данных сервера назначения клиент DB2. На некоторых платформах, например, на AIX, пароль можно использовать, только если он указан в операторе CONNECT.

Понятия, связанные с данным:

- “Часто встречающиеся ошибки при работе с DB2 DRDA AS” на стр. 134
- “Диагностика ошибок” на стр. 111
- “Утилита трассировки” на стр. 115

Часто встречающиеся ошибки при работе с DB2 DRDA AS

В этом разделе перечислены часто встречающиеся ошибки при использовании DB2® DRDA®.

Ошибки связи при выполнении оператора CONNECT:

Убедитесь, что на стороне DB2 UDB правильно установлены:

APPC/SNA LU 6.2

1. Конфигурация SNA
Убедитесь, что имя TP сконфигурировано, если это требуется.
Кроме того, если на DRDA AR должна быть использована защита SAME, проверьте, что она разрешена для LU DRDA AR.
2. Параметр TPNAME конфигурации менеджера баз данных
3. Переменная среды DB2COMM включает APPC

Убедитесь, что **db2start** завершается без выдачи предупреждений.

TCP/IP

1. Файл служб
2. Параметр SVCENAME конфигурации менеджера баз данных
3. Переменная среды DB2COMM включает TCP/IP. Убедитесь, что **db2start** завершается без выдачи предупреждений.

Ошибка DRDA при выполнении оператора CONNECT:

APPC/SNA LU 6.2

Если используется сервер SNA Server for AIX®, убедитесь, что имя группы для выполняемого файла ~/sqllib/adm/db2sysc помещено в поле “Trusted group names” (Имена доверенных групп) в профиле “SNA System Defaults” (Системные умолчания SNA) в конфигурации SNA.

TCP/IP

Если в качестве DRDA AR используется DB2 for OS/390®, убедитесь, что были применены исправления APAR PQ05771/PTF UQ06843.

Ошибка “База данных не найдена” при выполнении оператора CONNECT:

Убедитесь, что DRDA AR сконфигурован с указанием алиаса базы данных для базы данных назначения DB2 UDB.

Ошибка защиты при выполнении оператора CONNECT через LU 6.2 APPC/SNA:

Если соединение со стороны DRDA осуществляется через LU 6.2 APPC/SNA, в использование параметра AUTHENTICATION в конфигурации менеджера баз данных DB2 UDB есть некоторые особенности. При обнаружении ошибки защиты необходимо убедиться, что параметр AUTHENTICATION конфигурации менеджера баз данных задан правильно:

Клиент

При этом значении работают как соединения SAME, так и PROGRAM.

Сервер При этом значении работают только соединения с защитой PROGRAM, которые выполняются с DB2 UDB DRDA AS на AIX с сервером SNA.

DCS AUTHENTICATION SERVER можно теперь использовать с DB2 UDB DRDA AS, чтобы разрешить соединения APPC с клиентами DRDA с защитой SAME (пароль не требуется), требуя в то же время аутентификации SERVER (что требует пароля) для всех остальных запросов клиента. Для включения этой функции присвойте параметру конфигурации USE_SNA_AUTH в файле dbm.cfg значение YES.

При этом значении работают:

1. DB2 UDB DRDA AS на AIX с сервером SNA:
Защита SAME
2. DB2 UDB DRDA AS в Windows и Solaris:
Защита SAME или PROGRAM

Эти различия связаны с тем, что некоторые подсистемы связи не предъявляют входящий пароль DB2 UDB.

Ошибки при выполнении команды BIND:

Если опция связывания, заданная DRDA AS, не поддерживается можно получить SQLCA с SQLCODE -4930. Поле SQLERRMC содержит информацию об опции связывания, которая вызвала ошибку.

Понятия, связанные с данным:

- “Часто встречающиеся ошибки при работе с DB2 Connect” на стр. 126
- “Диагностика ошибок” на стр. 111
- “Утилита трассировки” на стр. 115

Глава 12. DB2 Connect Custom Advisor

Перед установкой DB2 Connect Custom Advisor необходимо правильно установить и сконфигурировать компьютер Network Dispatcher и кластер серверов DB2 Connect. Дополнительную информацию о настройке компьютера Network Dispatcher и кластера серверов смотрите в руководстве *IBM Network Dispatcher User's Guide*.

Для каждого сервера DB2 Connect необходимо установить продукт DB2 Connect Enterprise Edition версии 6.1 или выше и сконфигурировать все соединения баз данных хоста и iSeries. На компьютере Network Dispatcher необходимо установить IBM Network Dispatcher версии 2.1.1 или выше (поставляется как компонент продукта IBM WebSphere Edge Server) и DB2 Connect Enterprise Edition версии 6.1 или выше.

Основы DB2 Connect Custom Advisor

DB2[®] Connect Custom Advisor - это основанное на Java[™] расширение IBM[®] Network Dispatcher. Во время каждого цикла DB2 Connect[™] Custom Advisor подключается к одному из серверов DB2 Connect и делает снимок состояния его системного монитора. На основе этого снимка DB2 Connect Custom Advisor вычисляет точный коэффициент нагрузки, близкий к фактическому уровню загруженности сервера. После получения коэффициентов нагрузки от всех серверов программа Dispatcher обновляет веса в соответствии с новой информацией о нагрузке и на основе этих значений распределяет работу.

Вычисление коэффициентов нагрузки:

Во время каждого цикла DB2 Connect Custom Advisor возвращает программе Dispatcher коэффициент нагрузки для каждого сервера. Этот коэффициент лежит в пределах от 10 до 1000, где 10 означает быстро работающий сервер, а 1000 - максимально загруженный сервер. Значение -1 возвращается в случае, если сервер недоступен. Если сервер помечен как недоступный, то новые соединения с ним не устанавливаются.

DB2 Connect Custom Advisor вычисляет коэффициент нагрузки сервера на основе снимка, сделанного системным монитором, и конфигурации менеджера баз данных DB2. Снимок позволяет определить следующую информацию:

- Текущее число соединений с DB2 Connect[®]
- Число соединений, ожидающих отправки требований клиентов
- Число неактивных агентов DRDA[®]

- Число свободных агентов
- Число зарегистрированных агентов
- Число ошибок связи

Конфигурация менеджера баз данных позволяет определить следующую информацию:

- Максимальное число агентов для сервера
- Максимальное число координирующих агентов для сервера
- Быстродействие процессора

Коэффициент нагрузки вычисляется на основе следующих определяющих факторов:

1. **Соединения:** Число соединений на сервере - это основной фактор при определении уровня его загруженности. Чем больше соединений установлено с сервером, тем выше вероятность того, что нагрузка на сервер велика. Во время каждого интервала программа Advisor определяет процентное соотношение путем деления текущего числа соединений на их максимальное число (максимальное число координирующих агентов).

Это процентное соотношение преобразуется в значение от 10 до 1000.

Занятому соединению присваивается вдвое больший вес, чем свободному.

При этом занятым считается соединение, которое не находится в состоянии ожидания входных данных от клиента. Например, если на сервере используется 10 из 100 соединений, причем 4 из них заняты, то фактор Соединения будет вычислен следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Доля используемых соединений в процентах} &= \\ &= [\text{Свободные соединения} + (\text{Занятые соединения} \times 2)] / \\ &= [6 + (4 \times 2)] / 100 \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Нагрузка из-за фактора Соединения} &= \text{Диапазон нагрузки} \times \\ &= \text{Доля используемых соединений в процентах} + \text{Смещение} \\ &= (1000 \times 10) \times 0,14 + 10 \\ &= 149 \end{aligned}$$

Если вы хотите, чтобы сервер получал больше требований соединений, вы можете увеличить его параметр Максимальное число координирующих агентов, заданный в конфигурации менеджера баз данных¹.

1. В средах односторонних баз данных Максимальное число координирующих агентов (max_coordagents) всегда равно Максимальному числу агентов (maxagents), кроме случаев, когда в системе сконфигурирован внутрираздельный параллелизм.

2. **Ошибки связи:** Системный монитор DB2 сообщает о числе ошибок связи, возникших в соединениях между каждой базой данных DCS и сервером DB2 Connect. Отслеживание числа ошибок связи, возникших в течение каждого интервала программы Advisor, позволяет определить состояние связи каждого сервера. Для каждой ошибки связи, возникшей в течение интервала, фактор Ошибки связи добавляет к общему показателю нагрузки значение, эквивалентное 5% коэффициента нагрузки. Диапазон нагрузки составляет $1000 - 10 = 990$ (как указано в предыдущем разделе, 1000 означает быстро работающий сервер, а 10 - максимально загруженный сервер).
3. **Неактивные агенты DRDA:** Создание нового агента DRDA - достаточно дорогостоящий процесс. Если уровни загруженности двух серверов примерно одинаковы и у одного из серверов есть неактивные агенты DRDA в пуле, то лучше посылать дополнительные требования этому серверу, чем создавать новые агенты DRDA на другом сервере. Для каждого неактивного агента DRDA в пуле сервера фактор Неактивные агенты DRDA снижает общий показатель нагрузки на значение, эквивалентное 5% коэффициента нагрузки. Размер пула агентов (num_poolagents) можно увеличить, чтобы в нем умещалось больше неактивных агентов DRDA.
4. **Быстродействие CPU:** Менеджер баз данных вычисляет быстродействие CPU (время выполнения одной инструкции в миллисекундах) компьютера сервера во время установки DB2 Connect Enterprise Edition. Во время инициализации программа DB2 Connect Custom Advisor определяет среднее быстродействие CPU всех серверов. Каждый раз, когда быстродействие сервера превышает среднее значение, из общего показателя нагрузки вычитается значение, эквивалентное 5% диапазона нагрузки. Обратное, каждый раз, когда быстродействие сервера оказывается ниже среднего значения, общий показатель нагрузки увеличивается на значение, эквивалентное 5% диапазона нагрузки.

Таблица 9. Характеристики кластера

Сервер	Быстродействие CPU (мс/инструкция)	Максимальное число соединений
SERVER1	$1,00 \times 10^{-6}$	1000
SERVER2	$4,00 \times 10^{-6}$	1000
SERVER3	$1,00 \times 10^{-6}$	500

Например, у кластера могут быть следующие характеристики:

$$\begin{aligned}
 \text{Среднее быстродействие CPU} &= (1,00 \times 10^{-6} + 4,00 \times 10^{-6} + 1,00 \times 10^{-6}) / 3 \\
 &= 2,00 \times 10^{-6} \text{ мс/инструкция}
 \end{aligned}$$

Поскольку у SERVER1 и SERVER3 быстродействие CPU превышает среднее значение, общая нагрузка обоих серверов будет снижена на 5% от коэффициента нагрузки.

$$\begin{aligned} \text{Нагрузка SERVER1} &= \text{Нагрузка SERVER1} - (990 \times 5\%) \\ &= \text{Нагрузка SERVER1} - 49,5 \quad (\text{то же самое для SERVER3}) \end{aligned}$$

У SERVER2 быстродействие CPU ниже среднего значения, поэтому его общая нагрузка будет увеличена на 5% от диапазона нагрузки.

$$\begin{aligned} \text{Нагрузка SERVER2} &= \text{Нагрузка SERVER2} + (990 \times 5\%) \\ &= \text{Нагрузка SERVER2} + 49,5 \end{aligned}$$

Результаты воздействия всех четырех факторов объединяются, образуя коэффициент нагрузки сервера. Это итоговое значение возвращается программе Dispatcher для вычисления веса сервера.

Защита от отказов:

DB2 Connect Custom Advisor усиливает возможности программы IBM Network Dispatcher по защите от отказов, добавляя программные датчики, которые позволяют обнаружить критические ситуации в работе DB2 Connect. Во время каждого интервала DB2 Connect Custom Advisor извлекает информацию о числе зарегистрированных и свободных агентов из снимка, сделанного системным монитором.

Если разность между числом зарегистрированных и числом свободных агентов больше или равна максимальному числу агентов для сервера, то возвращается коэффициент нагрузки -1 . Все новые соединения в этом случае будут направляться на работоспособные серверы до тех пор, пока не уменьшится число агентов или некоторые агенты не освободятся. Для того чтобы получить информацию системного монитора о каждом сервере DB2 Connect, программа DB2 Connect Custom Advisor должна подключиться к серверу. Если во время подключения и создания снимка возникнет критическая ошибка связи, то программе Dispatcher будет возвращен коэффициент нагрузки -1 .

Вычисление весов серверов:

Программа Dispatcher устанавливает веса серверов на основе внутренних счетчиков, коэффициентов нагрузки, возвращенных программой Advisor, и информации обратной связи от программы наблюдения за системой, такой как ISS (Interaction Session Support). Администратор может изменить относительную важность любого из этих факторов. Важность каждого фактора выражается числом; сумма всех таких чисел должна быть равна 100. Ниже приведены

рекомендуемые долевые значения для DB2 Connect Custom Advisor, пригодные для большинства систем:

Таблица 10. Долевые значения для DB2 Connect Custom Advisor

Фактор	Долевое значение
Число активных соединений на каждом сервере (фактор активных соединений)	20
Число новых соединений на каждом сервере (фактор новых соединений)	20
Информация Advisor (фактор порта)	60
Информация системного монитора (фактор системных показателей)	0

Согласно руководству IBM Network Dispatcher User's Guide, не рекомендуется устанавливать первые два значения меньшими 20. В противном случае программа Dispatcher не сможет сбалансированно распределять нагрузку. При распределении нагрузки между серверами IBM Network Dispatcher исходит из имеющихся портов. Все поступающие на тот или иной порт требования распределяются между серверами в зависимости от их весов. Например, если вес одного сервера равен 10, а другого - 5, то первый сервер получит вдвое больше требований, чем второй.

Выравнивание нагрузки вручную:

DB2 Connect Custom Advisor может работать в двух режимах: обычном и ручном. В обычном режиме DB2 Connect Custom Advisor вычисляет нагрузку на серверы так, как описано в предыдущих разделах. В ручном режиме относительные веса присваиваются серверам системным администратором. Коэффициент нагрузки для каждого сервера вычисляется непосредственно на основе заданного таким образом набора весов.

Администратор может решить, что какому-либо серверу необходимо выделять дополнительные соединения, поскольку этот сервер располагает большими ресурсами по сравнению с остальными. Например, этот сервер превосходит остальных по мощности процессоров, объему памяти, быстродействию сетевой карты или другим параметрам. Администратор может присвоить каждому серверу вес от 1 до 10. Вес 1 следует присвоить серверу, получающему наименьшее число соединений. Веса остальных серверов задаются относительно этого "слабейшего" сервера. Если какой-либо сервер должен получить втрое больше соединений, чем "слабейший" сервер, то ему следует присвоить вес 3.

Следующий пример иллюстрирует работу в ручном режиме:

Таблица 11. Вес при сбалансированной нагрузке

Сервер	Присвоенный вес
SERVER1	1,5
SERVER2	1,0
SERVER3	1,0
SERVER4	3,0
SERVER5	1,0

Нагрузка SERVER1 = $500 / 1,5 = 333$

Нагрузка SERVER2 = $500 / 1,0 = 500$

(то же для SERVER3 и SERVER5)

Нагрузка SERVER4 = $500 / 3,0 = 167$

Нагрузка серверов SERVER2, SERVER3 и SERVER5 (равная 500) в 3 раза больше, чем сервера SERVER4 (167) и в 1,5 раза больше, чем сервера SERVER1 (333). При поступлении 15 новых требований программе Dispatcher каждый из серверов SERVER2, SERVER3 и SERVER5 получит примерно 2 соединения. SERVER1 получит примерно 3 соединения, а сервер SERVER4 - 6 соединений.

В ручном режиме продолжает действовать и защита от отказов. При возникновении критической ситуации на одном из серверов все новые требования будут передаваться на другие серверы.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Активация DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 146
- “Конфигурирование DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 144
- “Установка DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 142
- “Настройка DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 145
- “Устранение неполадок DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 147

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Пример файла сценария запуска Dispatcher” на стр. 147

Установка DB2 Connect Custom Advisor

Процедура (Windows):

Для того чтобы установить DB2 Connect Custom Advisor в Windows, выполните следующие действия:

1. Распакуйте файл db2cadv.zip во временном каталоге. После распаковки появятся следующие файлы:
 - UsersGuide.pdf – печатная копия данного раздела
 - db2cadv.dll – файл стандартных ссылок DB2 Connect Custom Advisor
 - db2cadv.ini – файл инициализации DB2 Connect Custom Advisor
 - ADV_db2cadv.class – байтовый Java-код DB2 Connect Custom Advisor
 - ADV_db2cadv\$jNode.class - байтовый Java-код DB2 Connect Custom Advisor
2. Скопируйте файлы в соответствующие каталоги.

Таблица 12. Каталоги назначения файлов

Файлы	Каталог
ADV_db2cadv.class ADV_db2cadv\$jNode.classdb2cadv.ini	%Установочный каталог Dispatcher%\dispatcher\lib\CustomAdvisors\
db2cadv.dll	%Установочный каталог Dispatcher%\dispatcher\lib\

Процедура (AIX):

Для того чтобы установить DB2 Connect Custom Advisor в AIX, выполните следующие действия:

1. Распакуйте файл db2cadv.tar во временном каталоге. После распаковки появятся следующие файлы:
 - UsersGuide.pdf – печатная копия данного раздела
 - libdb2cadv.so – файл стандартной совместно используемой библиотеки DB2 Connect Custom Advisor
 - db2cadv.ini – файл инициализации DB2 Connect Custom Advisor
 - ADV_db2cadv.class – байтовый Java-код DB2 Connect Custom Advisor
 - ADV_db2cadv\$jNode.class - байтовый Java-код DB2 Connect Custom Advisor
2. Скопируйте файлы в соответствующие каталоги.

Таблица 13. Каталоги назначения файлов

Файлы	Каталог
ADV_db2cadv.class ADV_db2cadv\$jNode.classdb2cadv.ini	/usr/lpp/nd/dispatcher/lib /CustomAdvisors/
libdb2cadv.so	/usr/lpp/nd/dispatcher/lib/

Понятия, связанные с данным:

- “Основы DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 137

Конфигурирование DB2 Connect Custom Advisor

Для запуска DB2 Connect Custom Advisor необходимо сконфигурировать файл инициализации db2cadv.ini.

Процедура:

DB2 Connect Custom Advisor можно сконфигурировать для работы в одном из двух режимов: обычном или ручном.

Конфигурирование для работы в обычном режиме:

Тег порта

В первой строке (не считая комментариев и пробелов) файла инициализации указывается тег порта. Тег порта - это номер порта, заключенный в квадратные скобки. В приведенном ниже примере тег порта - это [50000], что означает, что кластер серверов DB2 Connect работает на порте 50000. (DB2 Connect обычно работает на порте 50000.)

Строка сервера

Каждая строка, следующая за тегом порта, называется строкой сервера. Каждая строка сервера соответствует одному из серверов кластера. Строка сервера содержит информацию, необходимую DB2 Connect Custom Advisor для подключения к серверу. Формат строки сервера:

```
server = адрес_сервера имя_узла_DB2 ИД_входа_в_систему пароль вес
```

Адрес_сервера - это IP-адрес или имя сервера. Имя_узла_DB2 - это имя, присвоенное серверу в каталоге узлов DB2. ИД_входа_в_систему - это имя учетной записи пользователя, задаваемой на шаге 3. Пароль - это пароль для этой учетной записи пользователя. Вес всегда должен быть равен 1 в случае обычного режима. Другое значение переключает DB2 Connect Custom Advisor в ручной режим. В приведенном ниже примере настраиваются два сервера. Адрес первого сервера равен 192.168.0.1. Его имя узла - SERVER1, а ИД входа в систему - DB2NDADV.

Пример файла инициализации для работы в обычном режиме:

```
; Файл конфигурации DB2CADV Custom Advisor  
; Создан: 2002/03/29
```

```
[50000]  
server = 192.168.0.1 SERVER1 DB2NDADV xxxxxxxx 1  
server = 192.168.0.11 SERVER2 DB2NDADV xxxxxxxx 1
```

Конфигурирование для работы в ручном режиме:

Конфигурирование для работы в ручном режиме совпадает с конфигурированием для работы в обычном режиме (описанном в разделе Конфигурирование для работы в обычном режиме), за исключением того, что в строках сервера указываются иные веса. Необходимо указать свой вес для каждого сервера. Вес - это десятичное значение от 1,0 до 10,0. Вес 1,0 следует присвоить серверу, получающему наименьшее число соединений. Остальным серверам веса присваиваются относительно сервера с весом 1,0. Веса подробно описаны в разделе Выравнивание нагрузки вручную. В приведенном ниже примере кластер состоит из пяти серверов. У сервера SERVER1 вес равен 1,5. У SERVER4 - 3,0. У серверов SERVER2, SERVER3 и SERVER5 веса равны 1,0.

Пример файла инициализации для работы в ручном режиме:

```
; Файл конфигурации DB2CADV Custom Advisor  
; Создан: 2002/03/29  
  
[50000]  
server = 192.168.0.1 SERVER1 DB2NDADV xxxxxxxx 1.5  
server = 192.168.0.2 SERVER2 DB2NDADV xxxxxxxx 1.0  
server = 192.168.0.3 SERVER3 DB2NDADV xxxxxxxx 1.0  
server = 192.168.0.4 SERVER4 DB2NDADV xxxxxxxx 3.0  
server = 192.168.0.5 SERVER5 DB2NDADV xxxxxxxx 1.0
```

Понятия, связанные с данным:

- “Основы DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 137

Настройка DB2 Connect Custom Advisor

Процедура (Windows):

Для настройки DB2 Connect Custom Advisor выполните следующие действия:

1. Создайте учетную запись пользователя, под управлением которой будет запущен Dispatcher. Для того чтобы программа DB2 Connect Custom Advisor могла получить доступ к своему файлу библиотеки динамических связей, служба IBM Network Dispatcher должна быть запущена под управлением учетной записи с полномочиями Пользователь.
2. Измените профиль запуска службы IBM Network Dispatcher. Настройте службу IBM Network Dispatcher таким образом, чтобы она регистрировалась в системе под именем пользователя, созданного на шаге 1. Для изменения профиля запуска службы щелкните по кнопке **Пуск** и выберите **Настройка → Панель управления → Службы**.
3. Настройте учетные записи пользователей на серверах DB2 Connect. Для каждого сервера DB2 Connect необходимо настроить учетную запись пользователя с полномочиями Администратор. Для этого можно воспользоваться учетными записями по умолчанию, DB2ADMIN, или

создать новые учетные записи с полномочиями Администратор. Эти учетные записи необходимы DB2 Connect Custom Advisor для доступа к системному монитору.

Процедура (AIX):

Для настройки DB2 Connect Custom Advisor выполните следующие действия:

1. Зарегистрируйтесь на компьютере программы Dispatcher с учетной записью с полномочиями root. Работать с Dispatcher и Advisor можно только с полномочиями root.
2. Настройте учетные записи пользователей на серверах DB2 Connect. Для каждого сервера DB2 Connect необходимо настроить учетную запись пользователя с полномочиями root. Для этого можно воспользоваться учетными записями по умолчанию, DB2ADMIN, или создать новые учетные записи с полномочиями root. Эти учетные записи необходимы DB2 Connect Custom Advisor для доступа к системному монитору.

Понятия, связанные с данным:

- “Основы DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 137

Активация DB2 Connect Custom Advisor

Процедура:

После запуска программ Network Dispatcher и Manager введите команду advisor start для запуска программы DB2 Connect Custom Advisor:

```
ndcontrol advisor start db2cadv 50000
```

Эта команда запускает DB2 Connect Custom Advisor на порте 50000. Интервал обновления Advisor, интервал обновления Manager и цикл обновления весов задаются после запуска DB2 Connect Custom Advisor. Интервалы обновления следует выбрать достаточно небольшими, чтобы программа Dispatcher своевременно получала информацию для эффективного выравнивания нагрузки.

Дополнительная информация о конфигурировании программ-советников приведена в *IBM Network Dispatcher User's Guide – Chapter 8. Advanced Dispatcher and CBR Functions*. Программы DB2 Connect Custom Advisor и Dispatcher можно запустить одновременно с помощью файла сценария.

Дополнительная информация о применении файлов сценария для запуска IBM Network Dispatcher приведена в *IBM Network Dispatcher User's Guide – Chapter 5. Configuring the Dispatcher Component*.

Понятия, связанные с данным:

- “Основы DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 137

Устранение неполадок DB2 Connect Custom Advisor

После запуска DB2 Connect Custom Advisor рекомендуется проверить, нет ли сообщений об ошибках в файле протокола.

Процедура:

Файл протокола db2cadv_50000.log² находится в каталоге C:\Program Files\ibm\nd\dispatcher\logs\ в Windows (или там, где расположен dispatcher\logs\), либо в каталоге /usr/lpp/nd/dispatcher/logs в AIX.

В случае некритических ошибок DB2 Connect Custom Advisor заносит сообщение об ошибке в файл протокола и возвращает программе Dispatcher нейтральную нагрузку, равную 500. Некритическая ошибка не делает сервер недоступным. Нагрузка сервера будет оставаться нейтральной до тех пор, пока некритическая ошибка не будет исправлена и программа Dispatcher не будет перезапущена.

Понятия, связанные с данным:

- “Основы DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 137

Пример файла сценария запуска Dispatcher

```
@echo off
rem
rem START UP FILE FOR IBM NETWORK DISPATCHER
rem AND DB2 CONNECT CUSTOM ADVISOR FOR LOAD-
rem BALANCING A CLUSTER OF TWO DB2 CONNECT SERVERS
rem
rem filename = ndstart.cmd
rem created = 2000/04/13

call ndcontrol executor start

set NFA=192.168.0.10
set CLUSTER=192.168.0.6

echo "Загрузка непересылочного адреса..."
call ndcontrol executor set nfa %NFA%

call ndcontrol executor set fintimeout 30
call ndcontrol executor set fincount 4000

echo "Загрузка адреса кластера..."
```

2. Если вы выбрали другой порт для серверов DB2 Connect, то именем файла протокола будет db2cadv_выбранный-порт.log

```

call ndcontrol cluster add %CLUSTER%

echo "Присвоение порта кластеру: %CLUSTER%..."
call ndcontrol port add %CLUSTER%:50000

set SERVER1=192.168.0.1
set SERVER2=192.168.0.11

echo "Добавление компьютеров серверов..."
call ndcontrol server add %CLUSTER%:50000:%SERVER1%+%SERVER2%

echo "Запуск менеджера..."
call ndcontrol manager start

echo "Запуск DB2 Connect Custom Advisor на порте 50000..."
call ndcontrol advisor start db2cadv 50000

echo "Установка долевых значений менеджера..."
call ndcontrol manager proportions 20 20 60 0

echo "Установка алиаса кластера..."
call ndcontrol cluster configure %CLUSTER% en0 255.255.255.0

echo "Конфигурирование менеджера Dispatcher..."
call ndcontrol manager loglevel 1
call ndcontrol manager logsize 500000
call ndcontrol manager sensitivity 5.000000
call ndcontrol manager interval 3
call ndcontrol manager refresh 3

echo "Конфигурирование DB2 Connect Custom Advisor..."
call ndcontrol advisor interval db2cadv 50000 3
    call ndcontrol advisor loglevel db2cadv 50000 1
call ndcontrol advisor logsize db2cadv 50000 500000
call ndcontrol advisor timeout db2cadv 50000 unlimited

```

Понятия, связанные с данным:

- “Основы DB2 Connect Custom Advisor” на стр. 137

Глава 13. Производительность

Производительность DB2 Connect

Производительность определяет, как компьютерная система справляется с определенным объемом работы. Производительность зависит от доступных ресурсов, их использования и распределения. Чтобы улучшить производительность, прежде всего надо решить, что под ней понимается. Можно выделить различные *показатели производительности*, в том числе:

Время ответа

Промежуток между отправкой требования к базе данных и получением ответа.

Производительность транзакций

Количество единиц работы, выполняемых в единицу времени. Единица работы может быть простой, например, поиск и обновление строки, или сложной, включающей сотни операторов SQL.

Скорость передачи данных

Объем данных в байтах, которыми обмениваются прикладная программа DB2 Connect и база данных хоста или iSeries® за единицу времени.

Производительность ограничивается программными и аппаратными ресурсами. Примеры аппаратных ресурсов - процессоры, память и сетевые адаптеры. Примеры программных ресурсов - подсистемы связи, подкачки страниц, mbuf для AIX и link для SNA.

Потоки данных:

На рис. 11 на стр. 150 показан путь передачи данных между сервером баз данных хоста или iSeries и рабочей станцией через DB2 Connect.



Рисунок 11. Поток данных в DB2 Connect

- База данных хоста или iSeries и часть В подсистемы связи обычно работают на одной системе. Эта система состоит из одного или нескольких процессоров, памяти подсистемы ввода-вывода, запоминающего устройства прямого доступа и операционной системы. Эти компоненты могут одновременно использоваться другими программами, и конкуренция за ресурсы уменьшает производительность.
- Сеть состоит из сочетания кабелей, концентраторов, линий связи, переключателей и других контроллеров связи. Например, оборудование сетевого интерфейса В может представлять собой контроллер связи типа 3745 или 3172 или адаптер Token Ring для сервера iSeries. Передача между аппаратными интерфейсами А и В может идти через несколько сред.
- Оборудование сетевого интерфейса А может представлять собой адаптер Token Ring, Ethernet**, другой сетевой адаптер или адаптер, поддерживающий протоколы SDLC или X.25. В качестве подсистемы связи А можно использовать, например, System Network Architecture (SNA), IBM® SNA Server для AIX или SNAplus2 для HP-UX.
- Продукт DB2 Connect и подсистема связи А обычно расположены на одной системе. В данном разделе предполагается, что прикладная программа работает в той же системе.

Критические участки:

Производительность транзакций зависит от самого медленного компонента в системе. Установив "узкие места", часто удается повысить производительность, изменив параметры настройки, выделив критическому компоненту больше ресурсов, обновив его или добавив новый компонент, чтобы снять часть нагрузки.

Существуют программы, определяющие, сколько времени тратится на запрос каждым компонентом. Эта информация покажет, какие компоненты надо настроить или обновить для повышения производительности. Например, если оказалось, что 60% времени обработки запроса расходуется на компьютере DB2 Connect, можно настроить DB2 Connect или (если есть удаленные клиенты) добавить в сеть еще один компьютер DB2 Connect.

Тестирование производительности:

Тестирование производительности позволяет сравнить производительность в одной среде с производительностью в другой. Начать тестирование можно с запуска эталонной программы в обычной среде. Когда источник низкой производительности установлен, можно разработать специальные тесты для конкретных функций.

Тестирование не должно быть сложным. Специальные тесты, не эмулируя всю программу, могут тем не менее давать ценную информацию. Начинайте с простых измерений и не усложняйте их без необходимости.

Признаки правильности тестирования:

- Все тесты повторяемы.
- Каждый прогон теста начинается в одном и том же состоянии системы.
- Устройства и программы, используемые при тестировании, соответствуют реальным условиям вашей работы.
- Активны только тестируемые функции или программы (если в сценарий не входит учет посторонних процессов в системе).

Примечание: Запущенные программы используют память, даже когда они свернуты и не активны. Это может вызвать подкачку и исказить результаты тестирования.

Средства определения производительности:

В следующей таблице перечислены некоторые программы, которые помогают измерить производительность системы. Они сами используют системные ресурсы, поэтому, возможно, лучше не держать их постоянно активными.

Таблица 14. Средства определения производительности

Система	Программа	Описание
Использование процессора и памяти		
AIX [®]	vmstat, time, ps, tprof	Дают информацию о конкуренции за процессор и память на рабочей станции DB2 Connect и на удаленных клиентах.
HP-UX	vmstat, time, ps, monitor и glance, если это возможно	
Windows [®] NT и Windows 2000	Монитор производительности Microsoft [®]	
Действия с базами данных		
Все	Монитор баз данных	Определяет, является ли база данных источником затруднений.
OS/390 [®] или zSeries [™]	DB2PM (IBM), OMEGAMON/DB2 (Candle), TMON (Landmark), INSIGHT (Goal Systems) и DB2AM (BMC)	
Windows NT [®] и Windows 2000	Монитор производительности Microsoft	
Сетевые процессы		
AIX	netrmon	Дает статистику низкого уровня, включая статистику TCP/IP и SNA, такую как число пакетов или кадров, получаемых за секунду.
DOS	Token-Ring Network 16/4 Trace and Performance Program	Большинство мониторов сети предназначены для определенной платформы; эта программа предназначена только для сети Token Ring.
Сетевые контроллеры типа 3745	Монитор производительности NetView [®]	Дает сведения об управлении связью и VTAM.
На основе UNIX	netstat	Обрабатывает трафик TCP/IP.

Понятия, связанные с данным:

- “Разработка программ” на стр. 154
- “Настройка DB2 Connect” на стр. 167
- “Настройка баз данных хоста” на стр. 169
- “Особенности настройки сети” на стр. 170
- “Устранение неисправностей, связанных с производительностью DB2 Connect” на стр. 173
- “Конфликты из-за системных ресурсов” на стр. 173
- “Советы и замечания по настройке производительности SNA” на стр. 179
- “Настройка производительности прикладных программ CLI/ODBC с помощью параметра CLISchema” на стр. 90
- “Инструмент оптимизации каталога db2ocat” на стр. 88
- “Концентратор соединений” на стр. 161
- “Пулы соединений” на стр. 158
- “Расширения OSA-2” на стр. 181
- “Поддержка Multi Path Channel для SNA с использованием ESCON” на стр. 192
- “Сетевые устройства” на стр. 193
- “Выбор и настройка сетевого подключения” на стр. 180
- “Настройка соединений DB2 с помощью NCP” на стр. 174
- “Настройка DB2 в OS/390 и z/OS” на стр. 178

Задачи, связанные с данной темой:

- “Оптимизация доступа ODBC” на стр. 153

Оптимизация доступа ODBC

DB2 Universal Database позволяет оптимизировать связь через ODBC для повышения производительности. Эту оптимизацию связи можно использовать для Microsoft Access, Lotus Approach и Visual Basic. Для того чтобы сконфигурировать более быструю связь ODBC, воспользуйтесь Ассистентом конфигурирования (CA) DB2.

Процедура:

Для активации оптимизированной связи ODBC выполните следующие действия:

- При определении нового соединения:
 1. Запустите CA DB2.
 2. Выберите алиас базы данных, работу с которой нужно оптимизировать.
 3. Выберите **Свойства**.

4. Убедитесь, что включен переключатель **Зарегистрировать эту базу данных для ODBC**.
 5. Выберите радиокнопку, описывающую требуемый тип регистрации базы данных.
 6. Нажмите кнопку **Параметры**.
 7. Нажмите кнопку **Оптимизировать** и выберите прикладную программу, для которой нужно оптимизировать параметры ODBC.
 8. Нажмите кнопку **ОК** и завершите работу с СА.
- При изменении существующего нового соединения:
 1. Запустите СА DB2.
 2. Выберите алиас базы данных, работу с которой нужно оптимизировать.
 3. Выберите **Свойства**.
 4. Нажмите кнопку **Параметры**.
 5. В окне Параметры CLI/ODBC нажмите кнопку **Оптимизировать** и выберите прикладные программы, для которых нужно оптимизировать ODBC.
 6. Нажмите кнопку **ОК** и завершите работу с СА.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

Разработка программ

Создавая программу, можно повысить ее производительность несколькими способами.

Составные операторы SQL и хранимые процедуры

Для программ, посылающих и получающих много команд и ответов, затраты, связанные с передачей по сети, бывают достаточно большими. Составные операторы SQL и хранимые процедуры позволяют их снизить.

Если программа посылает несколько операторов SQL подряд, можно использовать составной оператор SQL. Если в группе операторов SQL должны применяться логические программные конструкции, можно использовать хранимые процедуры.

В составной оператор SQL могут входить все исполняемые операторы, кроме следующих:

```
CALL  
FETCH  
CLOSE  
OPEN  
Составные операторы SQL
```

```
Connect
Prepare
Release
Describe
Rollback
Disconnect
Set connection
execute immediate
```

Хранимые процедуры помогают уменьшить сетевой трафик за счет размещения текста программы на сервере. Принятие можно производить автоматически при выходе из процедуры. Кроме того, можно возвращать наборы результатов, что сводит к минимуму текст программы на клиенте.

Группировка требований

Группировка связанных требований к базе данных (операторов SQL) в одно требование сокращает число передаваемых по сети требований и ответов.

Например, если сгруппировать следующие операторы:

```
SELECT COL1, COL2, COL5, COL6 FROM TABLEA WHERE ROW_ID=1
SELECT COL1, COL2, COL5, COL6 FROM TABLEA WHERE ROW_ID=2
```

в

```
SELECT COL1, COL2, COL5, COL6 FROM TABLEA WHERE ROW_ID=1 OR ROW_ID=2
```

по сети будет передано меньше требований.

Можно также сократить число возвращаемых строк с помощью ключевых слов, таких как IN и BETWEEN. Кроме того, можно использовать ключевые слова WHERE, IN и BETWEEN с операторами UPDATE и DELETE.

Логика предикатов

Логика предикатов позволяет не требовать ненужных строк и столбцов. Это сводит к минимуму сетевой трафик и нагрузку на процессор при передаче данных.

Например, не используйте запрос:

```
SELECT * FROM TABLEA
```

если на самом деле вам требуется только первая строка TABLEA с ROW_ID=1 или только столбцы 1 и 2.

Блокировка данных

Блокирование данных удобно, если с сервера приходят большие объемы данных. Оно позволяет максимально использовать пропускную

способность сети и уменьшает нагрузку на процессоры как сервера баз данных хоста или AS/400[®], так и сервера DB2 Connect. Прием и отправка любого сообщения, независимо от его объема, означает определенную нагрузку на сеть и процессор. Блокирование данных сокращает количество сообщений, сохраняя объем передаваемой информации.

При блокировании первая строка данных из запроса не будет передана программе до завершения первого блока. Это увеличивает время поиска первой строки, но уменьшает его для последующих строк.

Следует обратить внимание на использование памяти. Когда включено блокирование, потребности в памяти обычно увеличиваются.

Внутри DB2 Connect можно управлять объемом данных, передаваемых в каждом блоке.

Блокирование включается опцией BLOCKING в командах `prep` и `bind`. Блокирование используется, если:

- Указатель является указателем только для чтения или
- Указатель неоднозначен, а в команде `prep` или `bind` задано блокирование.

Примечание: При работе с динамическими операторами SQL указатель всегда является неоднозначным.

Операторы SQL с опцией BLOCKING:

Операторы SELECT с возможностью изменения (использующие операторы UPDATE/DELETE WHERE CURRENT OF) не допускают блокирования, поэтому не используйте их без крайней необходимости.

Для оператора SELECT с возможностью изменения надо обеспечить, чтобы строка не изменилась от момента завершения SELECT до выполнения UPDATE/DELETE. Если такой уровень согласованности необязателен, можно вместо этого использовать DELETE или UPDATE с критериями поиска, основанными на данных, которые вернул оператор SELECT без возможности изменения.

Оператор SELECT без возможности изменения задается опцией FOR FETCH ONLY (кроме систем VM и VSE, где это не поддерживается).

Подробный анализ блокирования при использовании соединений SNA смотрите в руководстве *DRDA Connectivity Guide*.

Статические и динамические операторы SQL

По возможности используйте статические операторы SQL. Это позволит избежать подготовки разделов SQL во время выполнения и неоднозначных указателей. Если без динамических операторов не обойтись, можно уменьшить сетевой трафик и улучшить производительность следующим образом:

- Если используется оператор SELECT, который должен быть подготовлен, выполните PREPARE ... INTO SQLDA. SQLDA следует выделить полный объем, необходимый в ваших условиях. Если максимальное число столбцов равно x и не будет меняться, разместите SQLDA с x переменными SQLVAR. Если возможное число столбцов неизвестно (а памяти достаточно), используйте максимальное количество SQLVAR (256).

Если область SQLDA недостаточна для возвращаемых SQLDA, программе приходится еще раз посылать DESCRIBE с достаточными SQLDA, чтобы заново сохранить результат. Это увеличивает сетевой трафик.

Не используйте последовательности PREPARE и DESCRIBE. Оператор PREPARE...INTO более эффективен с точки зрения производительности.

- Выполняйте статически связанные операторы SQL COMMIT или ROLLBACK вместо динамических COMMIT или ROLLBACK.
- Прочие операторы (кроме SELECT, COMMIT и ROLLBACK) выполняйте с помощью EXECUTE IMMEDIATE, а не с помощью последовательности PREPARE и EXECUTE.
- Программы ODBC используют динамический SQL. Для повышения производительности можно использовать возможность статического профилирования CLI/ODBC. Эта возможность позволяет перехватывать вызовы ODBC и преобразовывать их в статические операторы, хранимые в пакете баз данных. Реальная полученная производительность зависит от сложности вашей программы.

Другие особенности SQL

Процессор командной строки (CLP) в целом работает медленнее динамических операторов SQL, поскольку он анализирует операторы, прежде чем передать их базе данных. Кроме того, он форматирует данные при получении, что может быть излишним для вашей программы.

Операторы SQL в интерпретируемом языке (например, REXX) выполняются существенно медленнее, чем те же операторы в компилируемом языке (например, C).

Операторы CONNECT бывают двух типов: тип 1 и тип 2. Оператор типа 2, создавая соединение с базой данных, переводит предыдущее соединение в неактивное состояние, но не удаляет его. Переключаясь

позже на неактивное соединение, не надо снова загружать библиотеки и восстанавливать внутренние структуры данных. Поэтому CONNECT типа 2 может повысить производительность программ, которые обращаются к нескольким базам данных.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

Управление соединениями

Пулы соединений

Часто серверы DB2[®] Connect Enterprise Edition обеспечивают соединения с базой данных для тысяч одновременных требований клиентов. Сервер баз данных может тратить очень много ресурсов на установление и поддержку соединений, что сильно ухудшает производительность сервера баз данных и сервера DB2[™] Connect.

Это особенно существенно в среде Web, где для обращения к Web-странице может потребоваться создать новое соединение с сервером баз данных, выполнить запрос и завершить это соединение. В DB2 Connect Enterprise Edition для сокращения этих затрат ресурсов поддерживается пул соединений, в котором сохраняются уже открытые соединения с базой данных.

Большинство web-приложений совершают большое число коротких транзакций. Обычно такая транзакция рассматривается как часть своего соединения. Другими словами, при выполнении этой транзакции устанавливается соединение с базой данных, а после выполнения нескольких операторов SQL это соединение прерывается. Такой процесс занимает достаточно много времени. При этом создается агент DB2 Connect, устанавливается сетевое соединение между этим агентом и сервером DB2, а затем создается поток DB2 на сервере. При установлении длительных соединений такой подход оправдан, так как затраченное время компенсируется большим числом транзакций, осуществляемых по этому соединению, однако для web-транзакций время, затраченное на установление соединения, может даже превосходить время самой транзакции.

Пулы соединений позволяют повторно использовать уже установленные соединения для последующих транзакций. В DB2 Connect версии 6 и более поздних пулы соединений включены по умолчанию. При запуске экземпляра DB2 Connect автоматически создается пул координирующих агентов. При поступлении запроса на соединение, этому запросу присваивается свободный агент. Агент установит соединение с сервером DB2, после чего в DB2 будет создан поток. При поступлении от приложения запроса на отключение, агент не передаст этот запрос серверу DB2. Вместо этого агент будет возвращен в пул.

Агент в пуле по-прежнему владеет соединением с сервером DB2 и соответствующим потоком DB2. Если будет получен запрос на соединение от другого приложения, то агент будет присвоен этому приложению. Для обеспечения защиты потоку DB2 передается информация об идентификации пользователя, которая затем применяется для аутентификации.

Использование пула соединений DB2 Connect позволяет значительно улучшить производительность в таких системах. DB2 Connect поддерживает в открытом состоянии ряд соединений с базой данных. Когда клиент запрашивает соединение, ему может быть предоставлено уже открытое соединение из этого пула. Такая схема позволяет существенно сократить затраты ресурсов на установление и завершение соединений.

Пул соединений прозрачен для прикладных программ, соединяющихся с хостом через DB2 Connect. Когда прикладная программа запрашивает отключение от хоста, DB2 Connect завершает входящее соединение с этой прикладной программой, но сохраняет исходящее соединение с хостом в пуле открытых соединений. Когда новая прикладная программа запрашивает соединение, DB2 Connect использует уже открытое соединение из пула соединений. Использование таких постоянно открытых соединений уменьшает общее время соединения, а также затраты времени процессора хоста.

Агенты DB2 Connect могут быть в одном из двух состояний: в состоянии бездействия или в активном состоянии. Агент активен, когда он выполняет работу для какой-либо прикладной программы. Когда эта работа закончена, агент переходит в состояние бездействия и ожидает дальнейших запросов на обработку от этой же или от другой прикладной программы. Все бездействующие агенты сохраняются в пуле бездействующих агентов. Размер этого пула можно задать при помощи параметра конфигурации NUM_POOLAGENTS. Этот параметр определяет максимальное число бездействующих агентов, поддерживаемых системой. Если для этого параметра задано нулевое значение, пул соединений не будет использоваться.

DB2 Connect не устанавливает соединения с базой данных, пока не получит первое требование от клиента. Однако, если нужно, пул бездействующих агентов можно формировать до получения требований от клиентов. Для этого используется параметр конфигурации NUM_INITAGENTS. Он задает число бездействующих агентов, которые должны создаваться при запуске DB2 Connect. Эти бездействующие агенты изначально не будут иметь соединений с сервером баз данных хоста.

Когда клиент запрашивает соединение с хостом, DB2 Connect пытается найти в пуле агент, имеющий соединение с сервером баз данных хоста. Если такой агент не найден, DB2 Connect пытается найти доступный агент в пуле бездействующих агентов. Если пул пуст, DB2 Connect создаст новый агент.

Используя параметр конфигурации MAX_COORDAGENTS, можно задать максимальное число одновременно активных агентов. При превышении этого числа агентов для новых соединений будет выдаваться код ошибки SQL1226. (Этот код означает, что превышено максимальное число одновременных исходящих соединений.)

Переменная реестра DB2 DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS позволяет задать режим работы для прикладных программ, выполняемых на том же компьютере, что и DB2 Connect EE - для таких прикладных программ DB2 Connect может выполняться внутри процесса прикладной программы (поведение по умолчанию) или же эти прикладные программы могут использовать соединение с сервером DB2 Connect EE, а для соединения с хостом - агент DB2 Connect. Чтобы прикладные программы использовали пул соединений, для соединений с хостом должны использоваться агенты сервера DB2 Connect EE; в этом случае для переменной DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS нужно задать значение NO.

APAR S/390, необходимые для поддержки пула соединений:

- DB2 для OS/390® версии 5.1: необходимо применить исправления для APAR PQ24584.
- DB2 для OS/390 версии 6.1: необходимо применить APAR PQ26179 и PQ33473.

Более подробная информация об этих APAR приведена на Web-сайте поддержки серверов IBM® по адресу: <http://techsupport.services.ibm.com/server/support>.

Пулы соединений DB2 Connect и пулы соединений сервера приложений:

Пулы соединений обязательно должны применяться во всех web-приложениях, выполняющих большой объем транзакций. Большинство серверов web-приложений содержат свои инструменты создания пулов. Например, пулы соединений поддерживают Microsoft® MTS (COM+) и IBM WebSphere®.

Механизмы создания пулов соединений, применяемые этими приложениями, существенно отличаются от механизмов DB2. Поскольку пулы соединений прикладных программ обслуживают только свои транзакции, они предполагают, что ID пользователя, пароль, уровень изоляции и другие подобные параметры совпадают у всех соединений. И, что более важно, серверы приложений хранят в пуле только соединения, инициированные только одним процессом. Это означает, что соединения от других компьютеров, пользователей или приложений не будут занесены в пул. Поэтому технологии работы с пулами, эффективные для соединений одного экземпляра приложения, совершенно неприменимы при работе с несколькими пользователями, серверами и т.п.

Пулы соединений, создаваемые серверами DB2 Connect, не зависят от конкретных приложений, компьютеров и пользователей. Одно и то же

соединение может применяться различными клиентами, серверами приложений и пользователями, что позволяет существенно повысить эффективность использования ресурсов пула.

Какой способ работы с пулами предпочесть? Оба. В общем случае, рекомендуется применять как пулы соединений DB2 Connect, так и пулы серверов приложений, поскольку они совершенно независимы. Даже если на сервере приложений включены пулы соединений, пулы DB2 позволяют обеспечить эффективное распределение ресурсов между несколькими серверами или клиентами, использующими DB2 Connect.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Концентратор соединений” на стр. 161
- “Пулы соединений и концентратор соединений” на стр. 167

Концентратор соединений

Концентратор соединений сокращает объем ресурсов, требуемый серверам баз данных DB2[®] для OS/390[®] и z/OS[™] для поддержки большого числа рабочих станций. Эта функция может существенно повысить масштабируемость DB2 для OS/390 и z/OS, а также DB2 Connect[™], обеспечивая при этом бесперебойную работу с балансировкой уровня загруженности транзакциями в средах обмена данными DB2 для OS/390 и z/OS.

Концентратор соединений позволяет приложениям поддерживать связь без потребления ресурсов сервера хоста DB2. В результате для работы нескольких тысяч активных приложений потребуется всего несколько активных потоков на сервере DB2.

Концентратор соединений DB2 Connect позволяет серверам DB2 Connect Enterprise Edition поддерживать тысячи одновременных коммерческих транзакций, значительно сокращая затраты ресурсов на серверах баз данных хоста S/390[®] или iSeries[™]. Потоки данных для всех прикладных программ передаются через существенно меньшее число соединений с сервером баз данных хоста S/390 или iSeries. Хотя это может показаться похожим на работу описанного выше пула соединений, на самом деле это более сложный подход, позволяющий снизить потребление ресурсов для прикладных программ, требующих обработки очень большого числа диалоговых транзакций.

В концентраторе соединений реализована концепция Логического агента (LA), работающего с пользовательским контекстом, и Координирующего агента (CA), взаимодействующего с соединениями и потоками DB2. При подключении нового пользователя ему присваивается LA. CA потребуется для передачи SQL в DB2, поэтому он присваивается только при запуске новой транзакции. Ключевым моментом является то, что после завершения транзакции (принятия

или отката) SA отделяется от LA и возвращается в общий пул. Другой важной особенностью является способ присвоения SA новым транзакциям в общей среде обработки данных. В DB2 Connect реализован сложный алгоритм, использующий информацию Менеджера загрузки (WLM) OS/390 и z/OS для распределения загрузки между участниками группы в общей среде обработки данных на основе критериев, заданных в WLM. WLM доступна информация не только о загруженности каждого участника группы, но и о его доступности. Это позволяет DB2 Connect оперативно перемещать нагрузку с неработающих или перегруженных систем на работающие и более свободные. Концентратор соединений DB2 Connect активизируется в том случае, если максимальное число логических агентов превышает число координирующих агентов.

Пул соединений позволяет избежать затрат на установление соединения, если уже есть соединение, освобожденное завершившейся прикладной программой. Иначе говоря, одна прикладная программа должна закончить использование соединения, прежде чем другая программа сможет повторно использовать соединение из пула соединений.

Напротив, концентратор соединений позволяет DB2 Connect использовать соединение для прикладной программы, как только другая прикладная программа завершит транзакцию; при этом не требуется, чтобы эта другая прикладная программа завершила соединение. В итоге соединение с сервером баз данных и связанные с этим соединением ресурсы хоста и DB2 Connect используются прикладной программой только во время транзакции. Как только транзакция завершена, соединение и связанные с ним ресурсы могут использоваться другой прикладной программой, требующей выполнения транзакции.

В предыдущих версиях DB2 Connect каждая активная прикладная программа использовала отдельный блок Engine Dispatchable Unit (EDU), управляющий соединением с базой данных и всеми требованиями прикладной программы. Этот блок обычно называют *координирующим агентом*. Каждый координирующий агент отслеживает состояние и контекст прикладной программы и EDU. При увеличении числа соединений возрастает объем памяти, используемый всеми EDU, а переключение контекстов между агентами требует дополнительных затрат ресурсов.

В описанной выше архитектуре для каждого соединения используется свой EDU. Но концентратор соединений позволяет использовать один блок EDU для многих соединений. Таким образом, используемое число блоков EDU меньше числа соединений.

Концентратор соединений разделяет агент на два уровня - на *логический агент* и *рабочий агент*. Логический агент представляет какую-либо прикладную программу, но не указывает на конкретный блок EDU. Логический агент содержит все информационные и управляющие блоки, необходимые прикладной

программе. Если с сервером соединены n прикладных программ, на сервере будет n логических агентов. Рабочие агенты - это физические блоки EDU, выполняющие требования прикладных программ, но не подключенные постоянно к какой-либо конкретной прикладной программе. Рабочие агенты связываются с логическими агентами только на время выполнения транзакции и после ее завершения возвращаются в пул доступных агентов.

Связи между рабочими агентами и логическими агентами назначаются *планировщиком логических объектов*. Существующие на некоторых платформах ограничения на число открытых файлов могут вызвать запуск нескольких экземпляров планировщика, если число логических агентов превышает максимально допустимое число открытых файлов.

Ограничения на использование концентратора соединений:

Есть ряд важных ограничений на использование концентратора DB2 Connect. Внимательно изучите следующую ниже информацию, прежде чем пытаться использовать концентратор соединений в вашей системе.

- Концентратор соединений может использоваться только клиентами DB2 Версии 7 или более новых версий.
- Концентратор поддерживает только хосты DB2 для OS/390 и z/OS, а также и DB2 для iSeries.
- Концентратор использует протокол TCP/IP для входящих соединений от локальных и удаленных клиентов. Только входящие соединения, использующие TCP/IP или локальное соединение (IPC), смогут использовать пул исходящих соединений. Концентратор может работать с соединениями через другие протоколы связи (например, SNA), но для таких соединений нельзя использовать возможности концентрации XA.
- Если на шлюзе работает концентратор, в клиентских программах не следует использовать статический оператор SET. Если используется этот оператор, DB2 не возвращает сообщения об ошибке, однако это может плохо повлиять на работу этой прикладной программы и всех других прикладных программ, использующих то же исходящее соединение.
- Поддерживается только немедленное выполнение операторов SET.
- Если в программе объявляются глобальные временные таблицы, их нужно явно закрыть в конце транзакции или ветвления. Ошибка при закрытии этих таблиц может вызвать ошибку при последующих транзакциях.
- Для поддержки тесно связанных транзакций XA все прикладные программы, принимающие участие в одной транзакции XA, должны для соединения с хостом использовать один и тот же шлюз.
- Выигрыш от использования концентратора получается только для прикладных программ, закрывающих указатели WITH HOLD в конце транзакции. Транзакции, в которых не закрываются указатели WITH HOLD,

будут выполняться, но для каждой из них будет использоваться отдельный рабочий агент и поэтому нельзя будет использовать все возможности концентратора.

- Все прикладные программы, принимающие участие в одной транзакции XA, должны иметь тот же CCSID и использовать для соединения один и тот же ID пользователя.
- Если исходящее соединение было установлено для поддержки двухфазного соединения, агент этого соединения может использоваться только для двухфазных соединений. Аналогично агенты, соединение которых было установлено для поддержки однофазных соединений, могут использоваться только для однофазных соединений.
- Концентратор поддерживает динамический SQL только для интерфейса командной строки. Запросы подготовки динамических операторов SQL из прикладных программ с встроенным SQL не будут выполнены. Нужно изменить прикладные программы, чтобы использовать в них статический SQL или вызывать динамические операторы SQL через интерфейс командной строки.

Активация концентратора соединений:

Чтобы использовать концентратор соединений, к DB2 для OS/390 и z/OS Версии 6.1 нужно применить следующий APAR:

APAR PQ33473

Параметр конфигурации менеджера баз данных MAX_CONNECTIONS задает максимальное число логических агентов. Чтобы активировать использование концентратора, задайте для параметра MAX_CONNECTIONS значение, большее его значения по умолчанию. Значение по умолчанию параметра MAX_CONNECTIONS равно значению параметра MAX_COORDAGENTS. Поскольку для каждой прикладной программы используется один логический агент, параметр MAX_CONNECTIONS определяет число прикладных программ, которые могут соединиться с экземпляром базы данных, в то время как параметр MAX_COORDAGENTS определяет максимальное число одновременно активных исходящих соединений. Для параметра MAX_CONNECTIONS можно задать значение в диапазоне от значения MAX_COORDAGENTS до 64000. Число логических агентов по умолчанию равно числу MAX_COORDAGENTS.

Некоторые из параметров конфигурации используются для конфигурирования агентов:

MAXAGENTS

Максимальное число рабочих агентов.

MAX_COORDAGENTS

Максимальное число активных координирующих агентов.

NUM_POOLAGENTS

Размер пула агентов. В этот пул входят неактивные агенты и бездействующие агенты.

NUM_INITAGENTS

Исходное число рабочих агентов в пуле. Это будут бездействующие агенты.

Поддержка транзакций XA:

Архитектура концентратора соединений позволяет DB2 Connect поддерживать тесно связанные транзакции XA с DB2 для OS/390 и z/OS, а также DB2 для iSeries. Концентратор связывает рабочий агент с конкретной транзакцией XA (одним XID) так же, как он это делает для любой другой транзакции. Однако, если эта транзакция XA заканчивается командой `xa_end()` (конец ветвления), рабочий агент не возвращается в общий пул свободных агентов. Вместо этого рабочий агент остается связанным с этой конкретной транзакцией XA. Когда другая прикладная программа присоединяется к этой транзакции XA, рабочий агент подключается к этой прикладной программе.

Все команды конца транзакции возвращают агент в нормальный пул. Например, `xa_prepare()` в режиме только для чтения, `xa_rollback()`, `xa_recover()`, `xa_forget()`, `xa_commit()` или любая ошибка XA, вызывающая откат, вернут агента в нормальный пул. Сам по себе вызов `xa_end()` приводит только к завершению ветвления транзакции, но его недостаточно для завершения связи агента с этим XID.

Пример поддержки транзакций XA:

1. Рассмотрим ситуацию, когда требуются 4000 или более одновременных соединений. Это характерно для сервера Web, использующего прикладные программы CGI, или корпоративной системы с большим числом пользователей, работающих за настольными компьютерами. В таких случаях для обеспечения эффективной работы обычно требуется, чтобы DB2 Connect работал как автономный сервер, то есть чтобы база данных и система DB2 Connect находились на отдельных компьютерах.

Система сервера DB2 Connect может быть не в состоянии поддерживать 4000 одновременно открытых соединений с компьютером базы данных. В большинстве случаев число выполняющихся в данный момент транзакций будет значительно меньше числа одновременных соединений.

Администратор системы может повысить эффективность, задав следующие значения параметров конфигурации базы данных:

```
MAX_CONNECTIONS = 4,000
MAX_AGENTS      = 1000
MAX_COORDAGENTS = 1000
NUM_POOLAGENTS  = 1000
```

Концентратор будет поддерживать до 4000 одновременных сеансов, в то время как шлюз будет одновременно поддерживать только 1000 транзакций.

2. В этом примере рабочие агенты будут постоянно образовывать и прекращать связи с логическими агентами. Агенты, которые не активны (но не бездействуют), поддерживают соединение с базой данных, но не принимают участия в транзакциях, поэтому они могут использоваться любым логическим агентом (прикладной программой), запрашивающим соединения.

Для транзакций ХА есть некоторые отличия. В описанной выше ситуации мы можем предположить, что вместе со шлюзом DB2 Connect и базой данных zSeries™ или iSeries используется монитор транзакций. Когда прикладная программа запрашивает соединение, концентратор использует для обслуживания этого запроса неактивный агент или создает новый рабочий агент. Теперь предположим, что прикладная программа запрашивает транзакцию ХА. Для этой транзакции создается ХИД и с ним связывается рабочий агент.

Когда запрос прикладной программы выполнен, она выдает команду `xa_end()` и отключается от рабочего агента. Рабочий агент остается связанным с ХИД этой транзакции. Теперь он может обслуживать только запросы для транзакций с этим ХИД.

В этом момент другая прикладная программа может запросить транзакцию другого типа (не ХА). Даже если нет других доступных рабочих агентов, данный агент, связанный с этим ХИД, не будет доступен для второй прикладной программы. Он считается активным. Для второй прикладной программы будет создан новый рабочий агент. Когда эта вторая прикладная программа закончит транзакцию, ее рабочий агент будет освобожден и помещен в пул доступных агентов.

Тем временем другие прикладные программы, запрашивающие транзакцию связанную с ХИД первого агента, могут подключаться к этому агенту и выполнять эту транзакцию ХА. Все запросы прикладных программ для этой конкретной транзакции будут передаваться рабочему агенту этой транзакции, если он свободен.

Рабочий агент будет возвращен в общий пул, только когда прикладная программа выдаст команду конца транзакции (кроме `xa_end()`). Например, прикладная программа может завершить транзакцию при помощи `xa_commit()`, после чего рабочий агент более не будет связан с данным ХИД и вернется в пул доступных агентов. После этого любые прикладные программы могут использовать этот рабочий агент для других транзакций ХА или для транзакций других типов (не ХА).

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Пулы соединений” на стр. 158
- “Пулы соединений и концентратор соединений” на стр. 167

Пулы соединений и концентратор соединений

Хотя пулы и концентраторы соединений во многом похожи, они по-разному реализованы и предназначены для различных целей. Пулы соединений позволяют сократить число соединений с базой данных. Концентратор соединений повышает масштабируемость сервера DB2[®] для OS/390[®] и z/OS[™], а также DB2 Connect[™] путем оптимизации использования ресурсов хоста.

При использовании пулов соединений, соединение становится доступным только после того, как владеющее им приложение отправит запрос на прерывание соединения. Во многих двухуровневых приложениях типа клиент-сервер соединение не освобождается в течение всего рабочего дня. Аналогично, большинство серверов приложений в многоуровневой среде устанавливают соединение при запуске сервера, и не освобождают его до полной остановки сервера.

В таких случаях пулы соединений не обеспечат никаких преимуществ. Однако в сети Web и среде клиент-сервер с высокой частотой соединений и отсоединений пулы соединений позволят существенно повысить производительность. Концентратор соединений захватывает ресурсы базы данных хоста только на время транзакции SQL, поддерживая пользовательские приложения активными. Он применяется в конфигурациях, где число потоков DB2 и связанных с ними ресурсов может быть меньше числа соединений с приложением.

Концентратор соединений позволяет обеспечить бесперебойную работу и балансировку ресурсов путем перемещения рабочей нагрузки для каждой новой транзакции. В то же время, пулы соединений обеспечивают очень ограниченную балансировку и только во время соединения.

Таким образом, хотя пулы и концентраторы соединений предназначены для разных целей, их рекомендуется использовать совместно.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Концентратор соединений” на стр. 161
- “Пулы соединений” на стр. 158

Настройка DB2 Connect

Настройка DB2 Connect

Для настройки DB2 Connect можно изменять различные параметры в файле конфигурации менеджера баз данных.

RQRIOBLK:

Параметр RQRIOBLK задает максимальный размер блоков ввода/вывода в сети. Большой размер блока может улучшить производительность для больших требований. Размер блока обычно не влияет на время ответа для небольших требований, для которых возвращается одна строка.

Большой размер блока обычно требует больше памяти на сервере DB2 Connect. Это увеличивает размер рабочего набора и на слабых рабочих станциях может вызвать частую подкачку.

Используйте размер блока DRDA[®] по умолчанию (32767), если это не ведет к подкачке при выполнении вашей программы. Иначе надо уменьшать размер блока, пока подкачка не прекратится. Подкачка вызывает существенное снижение производительности. Используйте программы для определения производительности (например, программу vmstat для систем на основе UNIX), чтобы установить, идет ли подкачка на вашей системе.

DIR_CACHE:

Параметр DIR_CACHE определяет, сохраняется ли информация каталога. Если она сохраняется (DIR_CACHE=YES), файлы каталогов считываются и кэшируются в памяти, что позволяет не создавать внутренней структуры каталогов и не считывать файлы каталогов при каждом соединении.

Если эта информация не сохраняется (DIR_CACHE=NO), при каждом соединении с базой данных соответствующий каталог считывается с диска, после чего производится поиск. Когда требуемые записи найдены, вся память, отведенная для поиска в каталогах, освобождается.

Если сведения каталогов сохраняются, общий кэш каталогов создается при запуске **db2start** и освобождается при остановке DB2[®]. Он используется всеми процессами сервера DB2 (агентами DB2). Кроме того, когда программа устанавливает первое соединение с базой данных, строится ее собственный кэш каталогов, который освобождается с завершением программы.

Каждый кэш содержит образ каталога системной базы данных, каталога служб соединений и каталога узла. При этом установить соединение становится легче, поскольку не требуются обращения к файлам каталогов и поиск происходит быстрее.

Когда каталог, хранящийся в кэше, исправляют, изменения не сразу переносятся в кэш. Если запись в каталоге не найдена в кэше, производится поиск в исходном каталоге.

Сохранение каталогов требует большей собственной памяти для работы программы. Без использования кэша эта память нужна только для поиска в каталоге. Кэши несколько увеличивают нужный DB2 объем совместно

используемой памяти, поскольку туда переносится общая для агентов баз данных информация о каталогах. Объем памяти, занимаемой кэшем, зависит от числа записей в каждом каталоге.

Другие параметры DB2 Connect:

Если на рабочей станции DB2 Connect нет локальной базы данных, параметры MAXDARI и NUMDB должны иметь минимальные значения. Это уменьшит потребляемые ресурсы.

AGENTPRI применяется только при наличии удаленных клиентов. Этот параметр отвечает за приоритет, назначаемый планировщиком операционной системы агентам экземпляра DB2 Connect. Экземпляр DB2 Connect, имеющий больший приоритет (меньший номер), получает больше процессорного времени. Поэтому для выполнения других действий на рабочей станции DB2 Connect остается меньше процессорного времени. Например, на одной рабочей станции можно запустить два экземпляра DB2 Connect, с высоким и с низким приоритетом (то есть с разными значениями AGENTPRI).

Каждое соединение компьютера клиента с сервером баз данных хоста или iSeries[®] через DB2 Connect требует работы агента на рабочей станции DB2 Connect. Задайте для MAXAGENTS значение не меньше наибольшего числа соединений с удаленными клиентами, обращающихся к серверу баз данных хоста или iSeries через рабочую станцию DB2 Connect.

Если вы хотите использовать учетные строки, API sqlesact() дает лучшую производительность, чем использование переменной среды DB2ACCOUNT.

Если вам не нужен пользовательский файл отображения SQLCODE, можно повысить производительность, используя файл отображений по умолчанию или отключив отображение SQLCODE. Файл отображения по умолчанию включен в библиотеку DB2 Connect; пользовательский файл надо считывать с диска, что снижает производительность.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

Настройка баз данных хоста

Производительность системы зависит от производительности базы данных сервера хоста или iSeries[™]. Разные СУБД имеют свои особенности производительности. Например, оптимизаторы SQL разных систем могут по-разному работать с одной и той же программой. Если вы хотите узнать подробнее о производительности системы сервера баз данных хоста или iSeries, обратитесь к документации по ним.

Производительность DB2[®] UDB для OS/390[®] и z/OS можно повысить с помощью опций связывания "чтение непринятого" (UR) или "без принятия" (NC), которые отменяют запись в журнал.

Примечание: UR позволяет только считывать не занесенные в журнал данные, но не изменять их, причем только если блокирование имеет значение ALL.

В зависимости от сервера прикладных программ и определяемой им степени детализации блокировок, уровень изоляции, используемый для запроса или программы, может существенно влиять на производительность. База данных должна иметь подходящий уровень нормализации, эффективные индексы и достаточно выделенного места. На производительность также влияют используемые типы данных, что описано в следующих разделах.

Понятия, связанные с данным:

- "Производительность DB2 Connect" на стр. 149

Особенности настройки сети

Общую производительность в среде распределенных баз данных лучше всего повысить, устранив задержки в сети. Администраторы сети часто считают сеть эффективной, если для передачи собирается максимально возможный объем данных. Такой подход не оправдан при работе с распределенными базами данных и подобными программами, поскольку он заранее предполагает задержки. Конечный пользователь видит только эти задержки и не обращает внимание на эффективность сети.

Большинство сетевых устройств имеют параметры задержки, и большинство их значений по умолчанию неудобны для распределенных баз данных. Чтобы повысить производительность, следует найти параметры задержки и по возможности задать для них нулевые значения. Кроме того, следует убедиться, что буферы устройств достаточны, чтобы избежать повторной передачи из-за потери данных. Например, обычная длина очереди передачи или приема в системе UNIX[®] по умолчанию равна 32. Лучшие результаты дает длина очереди, равная 150. Соответствующий параметр в настройках DLC (длина очереди приема) также должен иметь значение 150.

Значение параметра IOBUF обычно слишком мало. Обычно задают 500, но опыт показывает, что при работе с большими объемами данных, особенно для канальных соединений, таких как ESCON[®] или 3172, оптимальным является значение 3992.

Для соединений SNA значение параметра Mode Profile любой программы рабочей станции должно равняться 63. В целом, значения синхронизации связи для приема в сети должны быть как можно больше, поэтому параметры

VPACING и PACING в операторе DB2[®] APPL и PU/LU для рабочей станции в переключении главного режима должны также иметь значение 63. Это позволит пропорционально увеличить объем потока сообщений, после которого отправитель должен ждать ответа.

В локальной сети или LLC размер окон приема и передачи может существенно влиять на производительность. Размер окна передачи должен быть не меньше семи, а наилучший размер окна приема в большинстве конфигураций - не больше четырех.

Если вы используете Ethernet, задайте размер сегмента TCP 1500 байт. В сети Token Ring или FDDI это значение должно быть 4400 байт, а для адаптера ESCON с TCP/IP размер сегмента должен всегда равняться 4096.

Наконец, в сетях TCP/IP размер буферов приема и передачи TCP должен быть не менее 32768. Как правило, оптимальное значение - 65536.

Примечание: Установить соединение с шлюза на сервер (исходящее соединение) сложнее, чем соединение с клиента на шлюз (входящее соединение). В среде, где тысячи клиентов постоянно устанавливают и разрывают соединения с сервером через шлюз, значительная часть времени тратится на установление исходящих соединений. DB2 Connect позволяет создавать пул соединений с TCP/IP. Когда клиент разрывает соединение с сервером, шлюз удаляет только входящее соединение с этим клиентом, а исходящее, с сервером, помещает в пул. Когда новый клиент требует установить соединение, шлюз использует существующее соединение из пула, что экономит время и снижает нагрузку на процессор на сервере.

В следующей таблице кратко изложены методы настройки производительности сети.

На что обратить внимание	Пример	Значение	Примечания
Принудительные задержки	Параметры задержки у сетевых устройств	Задать равными 0.	Значения по умолчанию обычно ненулевые.

На что обратить внимание	Пример	Значение	Примечания
Буферы	Параметр IOBUF	Увеличить до 3992.	Особенно эффективно для ESCON и других канальных адаптеров.
	RUSIZE	Оптимальный размер - 4096.	Иногда наилучшую производительность дает одинаковый размер RUSIZE и RQRIOBLK.
	Синхронизация связи	VPACING, PACING и Mode Profiles должны иметь значение 63.	По возможности используйте адаптивную синхронизацию.
Настройки адаптера	Длина очереди приема/передачи	Рекомендуется 150.	Длина по умолчанию обычно 32.
	Управление окнами DLC на SNA	Задайте большой размер окна передачи (>7), маленький размер окна приема (например, 1), проверьте и подберите наилучшее сочетание.	Логические устройства создают дополнительные задержки. Топология сети должна быть максимально простой.
Настройки TCP	Размер сегментов	1500 для Ethernet, 4400 для Token Ring и FDDI.	Для адаптеров ESCON в сети TCP/IP следует задавать значение 4096.
	Размер областей приема/передачи	Обе области должны иметь размер 64 Кбайта.	Значение по умолчанию для Windows всего 8192. Это значение можно задать через реестр Windows®.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

Конфликты из-за системных ресурсов

Производительность снижается, когда несколько заданий одновременно претендуют на системные ресурсы. Изучите следующие вопросы:

- Не перегружен ли процессор? Возможно, следует обновить систему, уменьшить объем работы и настроить систему, чтобы снизить нагрузку.
- Не перегружена ли память? Возможно, следует нарастить память, уменьшить объем работы и настроить систему, чтобы уменьшить рабочую область памяти.
- Не слишком ли занят адаптер/контроллер связи? Возможно, следует обновить сеть или использовать парные платы Token Ring.
- Не перегружена ли одна из подсистем? Не проходит ли через нее маршрут передачи данных?
- Не выполняются ли в системе посторонние процессы и задачи? Общее правило состоит в том, чтобы конфигурировать и запускать только постоянно используемые службы, чтобы не тратить лишних ресурсов.
- Не использует ли малое число процессов или заданий большую часть ресурсов? Нельзя ли их остановить? Нельзя ли снизить их приоритет? Можно ли снизить использование ими ресурсов?

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Устранение неисправностей, связанных с производительностью DB2 Connect” на стр. 173

Устранение неисправностей, связанных с производительностью DB2 Connect

Если пользователи DB2 Connect в случае больших запросов долго ожидают ответа от серверов хоста или iSeries[®], то причину низкой производительности можно искать в следующих областях:

1. Для запросов, для которых с сервера хоста или iSeries возвращаются большие блоки данных (обычно от 32 Кбайт и выше), установите для параметра конфигурации менеджера баз данных RQRIOBLK значение 32767. Это можно сделать, введя в командной строке команду:

```
db2 update database manager configuration using RQRIOBLK 32767
```
2. Если в соединениях с сервером хоста или iSeries используется VTAM[®], найдите в конфигурации “switched major node” (переключаемого главного узла) значение параметра PACING. На рабочей станции DB2 Connect проверьте определение режима IBMRDB при установке связи “LU 6.2 Mode Profile” (профиль режима LU 6.2). Убедитесь, что в этом определении значение параметра “Receive pacing window” (окно синхронизации приема) не больше, чем значение PACING, заданное на VTAM. Можно задать для

параметров "Receive pacing window" (окно синхронизации приема) на рабочей станции DB2 Connect и "PACING" на VTAM одинаковые значения, равные 8.

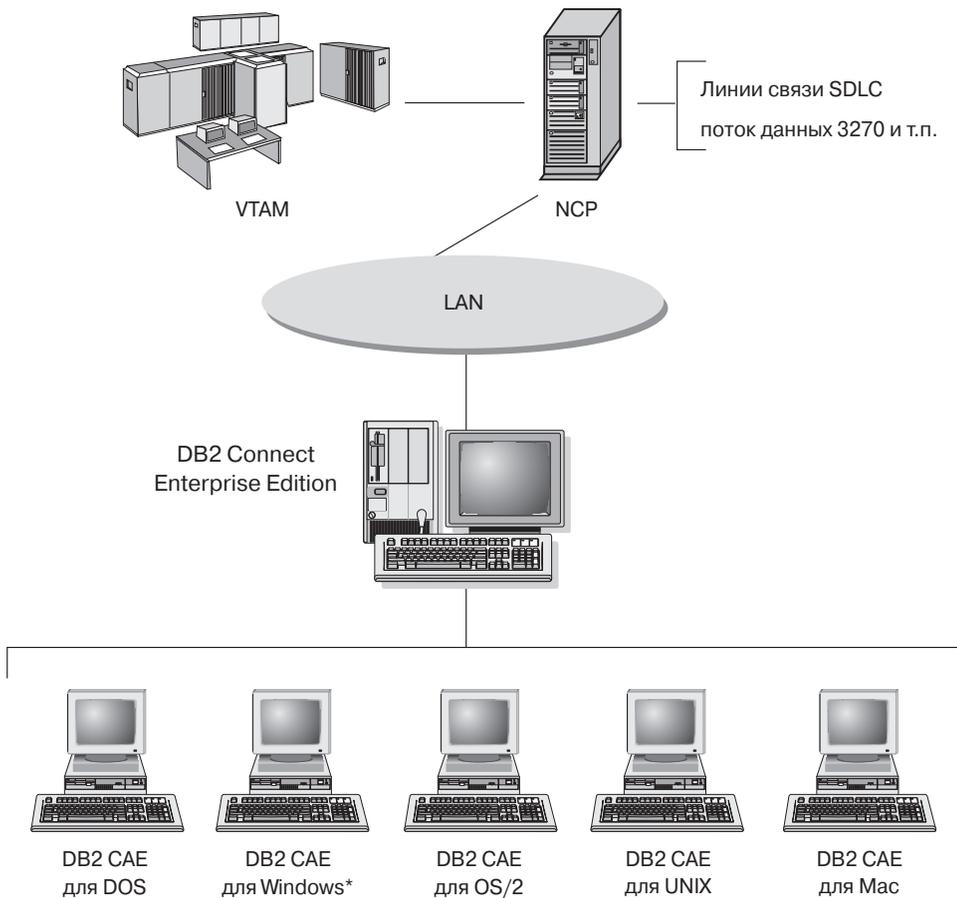
3. Убедитесь, что максимальный размер RU, заданный в определении режима IBMRDB, имеет подходящее значение. При использовании Token Ring рекомендуется задавать не меньше 4 Кбайт. При использовании Ethernet ограничивающим фактором может являться максимальный размер кадра Ethernet, равный 1536 байтам.
4. Обратитесь к администратору вашей среды VTAM и убедитесь, что VTAM использует "adaptive pacing" (адаптивную синхронизацию) для сеансов LU-LU с вашей рабочей станцией DB2 Connect.

Понятия, связанные с данным:

- "Производительность DB2 Connect" на стр. 149

Настройка соединений DB2 с помощью NCP

Типичная конфигурация сети может быть такой:



*16- и 32-битные операционные системы Windows.

Рисунок 12. Сетевой сценарий SNA для сервера DB2 Connect Enterprise Edition

Основное внимание в этом сценарии уделяется пропускной способности и времени ответа между сервером баз данных хоста или iSeries™ и сервером DB2 Connect Enterprise Edition, а также параметрам, которые могут влиять на них.

Критерии настройки:

Изменения предлагается делать в таком порядке:

- 1 - Параметр DELAY в макрокоманде PCCU*
- 2 - Настройка DLC/LLC*
- 3 - Размер PIU*
- 4 - Изменение окна синхронизации*
- 5 - Параметр DELAY в макрокоманде LINE*
- 6 - Изменение MAXBFRU

7 - Размер кадров сети

* Возможно значительное увеличение пропускной способности

Размер PIU (RU + 29 байтов)

На хосте и на сервере DB2[®] Connect надо установить максимальный размер RU. Это означает, что размер RU должен быть достаточным для двусторонней работы API (что дает возможность как получать, так и отправлять данные для транзакции, когда это возможно), чтобы стек программы VTAM[®] реже приходилось обращаться. Если сегментация RU нежелательна, максимальный размер RU может ограничивать максимальный размер кадров в сети.

Рекомендуем установить размер блока DB2 Connect (RQRIOBLK), RU и значения окна синхронизации так, чтобы RU * окно синхронизации \geq RQRIOBLK. Например, размер RQRIOBLK по умолчанию - 32 Кбайта - подходит для большинства случаев, и для него можно установить RU = 4 Кбайта, а окно синхронизации приема - 8 ($4*8=32$).

- Размеры RU и окна синхронизации устанавливаются в таблице режима, которая определена и на рабочей станции DB2 Connect[™], и в VTAM. В обоих местах эта таблица должна определяться одинаково.
- Значение RQRIOBLK устанавливается командой DB2 UPDATE DBM CFG.
- Размер кадров в сети (для I-кадров) устанавливается в конфигурации DLC на рабочей станции DB2 Connect и в NCP.

Размеры окон синхронизации

Следует задать максимальные размеры окон синхронизации сеанса и VR: выбирайте предельное значение, которое не приводит к задержкам в сети или к задержкам VR. Для среды тестирования задайте размер окна 0 или максимальное значение X'3F'.

Значения задержек (DELAY)

Задержками управляет параметр DELAY. Значение параметра DELAY в макрокоманде PCCU управляет задержкой исходящих данных (исходящих по отношению к хосту). Значение параметра DELAY в операторе определения LINE для NCP управляет задержкой входящих данных (входящих по отношению к хосту).

Значение DELAY определяет, как долго PIU задерживается в очереди (NCP или VTAM) перед передачей. Назначение этого ожидания - увеличить вероятность поступления других PIU во время задержки, что позволит передать все PIU за один вызов программы канала. Чтобы уменьшить время ответа, надо задать значение DELAY равным 0. Изменение значения выходных задержек на 0 не должно оказать заметного влияния на работу хоста, за исключением увеличения производительности исходящего трафика. Можно также достичь некоторого увеличения производительности входящего трафика.

Однако для изменения параметра DELAY для NCP на 0 надо проверить некоторые условия. Это значение можно установить равным 0, только если NCP не перегружена и входящий трафик не содержит значительной доли кадров малого размера. Задание значений DELAY, равных 0, может существенно улучшить время ответа, особенно при небольшой нагрузке или в тестовой среде.

```
VTAMB7  PCCU  CUADDR=CAF,
                                         AUTODMP=NO,
                                         AUTOIPL=NO,
                                         AUTOSYN=YES,
                                         BACKUP=YES,
                                         DELAY=0,
                                         VFYLM=YES,
                                         CHANCON=UNCOND,
                                         MAXDATA=32768,
                                         DUMPDS=NCPDUMP,
                                         OWNER=HOSTB7,
                                         SUBAREA=17
```

```
LNCTLS      GROUP  LNCTL=CA,CA=TYPE6,DELAY=0.0,TIMEOUT=500.0
CA0          LINE   ADDRESS=00
PUCHAN0     PU     PUTYPE=5,TGN=1
CA1          LINE   ADDRESS=01
PUCHAN1     PU     PUTYPE=5,TGN=1
```

Обсуждение параметров DELAY приводится в руководстве *VTAM Network Implementation Guide*.

MAXBFRU

Для параметра MAXBFRU надо задать значение в два или в три раза больше, чем максимальный размер PIU.

Настройка слоя DLC/LLC

Размеры окон LLC2 (счетчики окон передачи и приема DLC) для NCP и для шлюза DB2 Connect Enterprise Edition должны быть одинаковы. Это дает значительный эффект, в особенности если сервер - DB2 Connect for AIX. Рекомендуется задавать счетчик окон передачи большим, чем счетчик окон приема.

Вообще говоря, для любого соединения SNA в сети Token Ring таймеры/окна LLC2 надо оптимизировать. В некоторых случаях это может улучшить пропускную способность и время ответа в 6 раз.

Размеры кадров сети

Для сети Token Ring следует задать максимально возможный размер кадра.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

- “Устранение неисправностей, связанных с производительностью DB2 Connect” на стр. 173

Настройка DB2 в OS/390 и z/OS

Для поддержки TCP/IP требуется, как минимум, OS/390® V1R3. Настоятельно рекомендуется использовать OS/390 V2R5 или более новую.

За соединение распределенных программ с DB2® для OS/390 и z/OS отвечает утилита DDF. DDF надо установить как сервер прикладных программ. Для этого можно либо занести имя LU удаленной системы в таблицу SYSIBM.LUNAMES, либо занести значения LUNAME, SYSMODENAME, USERSECURITY, ENCRYPTPSWDS, MODESELECT и USERNAMES в таблицу SYSIBM.SYSLUNAME. Затем измените загрузочный набор данных (BSDS) DDF, например:

```
DDF LOCATION=LOC1,LUNAME=LU1,PORT=8000,RESPORT=8001
```

Лучшую производительность дает рекомендуемый приоритет адресного пространства DDF (чуть меньший или равный DBM1 для режима COMPAT). Используйте кэширование RACF® авторизации в VLF и, по возможности, кэширование авторизаций пакета версии 5. Для большинства операций достаточно значения CACHEPAC=32768.

DDF пытается установить соединение с VTAM, поэтому VTAM® должен быть активен во время запуска DDF. Ниже приводится пример определения VTAM APPL:

```

SYD51TC* APPL AUTH=(ACQ),           X
          PARSESS=YES,                X
          HAVAIL=YES,                 X
          EAS=1600,                   X
          APPC=YES,                   X
          DSESLIM=1024,                X
          DMINWNL=512,                 X
          DMINWNR=512,                 X
          AUTOSES=1,                   X
          SECACPT=ALREADYV,            X
          SRBEXIT=YES,                 X
          SYNCLVL=SYNCPT,              X
          MODETAB=DB2MODET,            X
          VPACING=63                   X

```

В OS/390 и z/OS можно оптимизировать обработку остановленных потоков. В Версии 3 допускается более 10000 одновременно соединенных клиентов, а в версиях 4 и 5 - до 25000. Впрочем, независимо от версии, одновременно активны могут быть не более 1999. Соединения со всеми клиентами рабочей станции могут сохраняться в неактивном состоянии; их потоки помещаются в неактивную цепочку при каждом принятии.

Параметры DSNZPARM CMTSTAT, CONDBAT и MAXDBAT влияют на обработку потоков. Наилучшую производительность дает значение CMTSTAT = INACTIVE и значение CONDBAT, равное максимальному числу соединений с DBAT, и значение MAXDBAT, равное максимальному возможному числу активных DBAT.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

Задачи, связанные с данной темой:

- “Setting up DB2 as an application server (OS/390 and z/OS)” в книге *Connectivity Supplement*
- “Setting up DB2 as an application requester (OS/390 and z/OS)” в книге *Connectivity Supplement*

Дополнительная настройка производительности SNA

Советы и замечания по настройке производительности SNA

При работе DB2 Connect в основном использует процессор и выполняет мало операций ввода-вывода. Как правило, чем выше скорость процессора, тем быстрее работает DB2 Connect. DB2 Connect полностью использует возможности симметричных многопроцессорных конфигураций.

Быстрый сервер DB2 Connect Enterprise Edition может обработать одну пару запрос/ответ SQL менее чем за пять миллисекунд, если не считать времени, необходимого для клиента, для передачи по сети и для обработки на сервере хоста или iSeries®. Простой оператор SQL или запрос с несколькими строками данных может быть обработан от начала до конца менее чем за 0,1 сек. (от клиента к серверу хоста или iSeries и обратно).

Если в запросе более четырех - пяти операторов SQL, использование хранимых процедур обеспечит высокую производительность OLTP и поможет избежать возможного роста числа конфликтов блокировок из-за задержек операторов SQL в сети.

Обычные причины проблем с производительностью - используемый тип подключения к хосту, характеристики сетевой маршрутизации, а также настройки и структура прикладных программ.

Другие источники информации о производительности DB2 Connect:

- Посмотрите Web-сайт технической библиотеки DB2® по адресу: <http://www.ibm.com/software/data/db2/library>. Для получения свежей информации о DB2 Connect из WWW поищите в библиотеке DB2 Universal Database™ технические замечания (“Technotes”) по ключевым словам “DB2CONNECT” и “Performance”.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Устранение неисправностей, связанных с производительностью DB2 Connect” на стр. 173

Выбор и настройка сетевого подключения

Хорошую производительность при использовании DB2 Connect обеспечивают различные сетевые подключения, в том числе:

1. Плата подключения канала
2. IBM[®] 3172 Model 3, или новые модели, или эквивалентные
3. IBM 2216
4. Open System Adaptor Card (OSA-2, но не OSA-1)
5. IBM 3745 с Network Control Program (NCP)
6. IBM 3174 Terminal Controllers или эквивалентные (не рекомендуется - см. ниже)

Наилучший способ соединения с хостом - это использование платы подключения канала ESCON[®] для AIX, Windows[®] NT или Windows 2000. У IBM 3172 Model 3 и IBM 2216 тоже неплохие показатели, но эти платы несколько уступают по пропускной способности ESCON.

При использовании AIX[®] с платами ESCON надо применить исправления PTF, относящиеся к MPC (Multi Path Channel). Без этих исправлений эффективность драйвера AIX SNA ESCON может быть ниже.

Все рекомендации, кроме относящихся к NCP, применимы ко всем типам DB2 Connect и подключений клиент-сервер.

Из-за малой производительности в кадрах в секунду плата OSA-2 в System/390[®] при большом количестве маленьких транзакций может уступать по пропускной способности плате 3272 Model 3.

Плата 3145 с NCP обычно настроена специально под существующий сетевой трафик. Из-за этого при работе с программами баз данных структуры клиент-сервер ее производительность может быть ниже. Основная часть проблем с производительностью DB2 Connect возникает из-за временных задержек между NCP и VTAM[®] и/или между NCP.

Обычно рекомендуется избегать использования 3174 Terminal Controller, так как размер RU у них - 256 байт - слишком мал. Для поддержки независимых LU в соединениях APPC с базами данных необходим 3174 с микрокодом уровня C. Для некоторых эквивалентных 3174 устройств независимых производителей также могут иметь место подобные ограничения.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Особенности настройки сети” на стр. 170
- “Сетевые устройства” на стр. 193

Расширения OSA-2

Следующая информация взята из документа IBM® WSC Flash номер 9718.

ЗАГОЛОВОК: WSC FLASH 9718: ДОСТУПНЫЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ OSA-2
ИДЕНТИФИКАТОР ДОКУМЕНТА G023691 ОБЩЕДОСТУПНЫЙ

Усовершенствования Open Systems Adapter 2 (OSA-2) для Systems Network Architecture (SNA) стали доступными ранее, чем это было объявлено. Это следующие усовершенствования:

- o Усовершенствования SNA/APPN для OS/390, MVS/ESA, VM/ESA и VSE/ESA™
 - Улучшения доступности: балансировка нагрузки, дублирование и перегрузка
 - Улучшения связи: поддержка большего числа физических устройств (PU) (от 255 PU на порт до 2047 PU на порт).
- o Поддержка для сетей ACF/VTAM® for VSE/ESA

ПРИМЕЧАНИЕ: Эти усовершенствования не относятся к OSA-1.

БАЛАНСИРОВКА НАГРУЗКИ, ДУБЛИРОВАНИЕ И ПЕРЕГРУЗКА

БАЛАНСИРОВКА НАГРУЗКИ: Теперь можно задать единый адрес MAC (Medium Access Control) для подключенных физических устройств (PU) OSA-2 SNA/APPN, даже если они подключены через разные физические порты. Эта поддержка обеспечивается только для сред ретрансляции с маршрутизацией от источника (Token Ring и FDDI). При этом отслеживается число сеансов, установленных через порт, и пользовательские сеансы распределяются равномерно по одинаково сконфигурированным портам.

НАДЕЖНОСТЬ: Теперь можно сконфигурировать вторичный путь между рабочей станцией сети и системой хоста. Если первичный путь становится недоступен, сетевой трафик направляется по вторичному пути. Это повышает доступность системы и упрощает управление сетью.

ПЕРЕГРУЗКА: Пользовательские сеансы направляются через первичный порт OSA-2, пока не будет достигнуто предельное число сеансов. Дополнительные пользовательские сеансы направляются на следующий порт OSA-2. Так как все пользовательские рабочие станции конфигурируются одинаково, управление сетью упрощается, а ее масштабируемость повышается. Упрощается добавление новых пользователей.

Поддержку балансировки нагрузки, дублирования и перегрузки обеспечивают

следующие исправления PTF для OSA/SF:

- o OS/390® - OW20205/UW34618 03/31/97
- o VM/ESA® - OW23952/UW37028 03/31/97
- o VSE/ESA - Обеспечивается в VSE/ESA V2.2.1 04/29/97

ПОДДЕРЖКА БОЛЬШЕГО ЧИСЛА ФИЗИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ (PU) ЧЕРЕЗ OSA/SF:

Изменение архитектуры позволяет теперь поддерживать до 2047 PU на физический порт, определенный для OSA-2 Ethernet, Token-Ring и FDDI, вместо прежнего ограничения 255 PU на порт. Это усовершенствование доступно как для уже установленных, так и для новых систем. Реальные возможности связи могут меняться в зависимости от рабочей нагрузки.

Поддержку большего числа физических устройств (PU) обеспечивают следующие исправления PTF для ACF/VTAM:

- o OS/390 - OW23429/UW37210 03/31/97
- o VM/ESA - OW24952/UW37028 03/31/97
- o VSE/ESA - PQ03091/UQ04224 04/29/97

Поддержку большего числа физических устройств (PU) обеспечивают следующие исправления PTF для ACF/VTAM:

- o ACF/VTAM for OS/390
 - VTAM® 4.1 OW14043/UW24904
 - VTAM 4.2 OW14043/UW24905
 - VTAM 4.3 OW14043/UW24906
- o ACF/VTAM VM/ESA
 - VM60877/UV59834
- o ACF/VTAM VSE/ESA
 - DY44347/UD50254

VSE/ESA - ПОДДЕРЖКА SNA

Поддержка OSA-2 и OSA/SF обеспечивается в VSE/ESA, Версия 2 Выпуск 2.1. Эта поддержка VSE/ESA соответствует объявленной в Заявлении Генеральной Дирекции в Объявлениях об Оборудовании 196-194 и 196-193 от 10 сентября 1996 года.

Возможность OSA-2 поддерживает ACF/VTAM для программ хоста VSE/ESA с прямым доступом к сетям Ethernet, Token-Ring и FDDI и к Forum-совместимым сетям эмуляции Asynchronous Transfer Mode (ATM).

OSA/SF доступна:

- o Как неисключительный элемент OS/390 Выпуска 1 или более нового (5645-001)
- o Как отдельный программный продукт S/390® Open Systems

- Adapter Support
Facility, Версия 1 Выпуск 2 для MVS/ESA™ 4.3 или более
новой (5655-104)
- o Как возможность VM/ESA, Версия 2 Выпуск 2.0 (5654-030)
 - o Как компонент VSE Central Functions 6.1.1 в VSE/ESA Версия 2
Выпуск 2.1 (5690-VSE).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Объявления 297-043, 297-040

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

Увеличение скорости передачи данных DB2 Connect

В дополнение к блокированию строк для набора результатов, DB2® для z/OS® и OS/390® может возвращать для удаленного клиента, например, для DB2 Connect, несколько блоков запроса в ответ на требование OPEN или FETCH. Вместо периодической передачи требований на сервер DB2 для z/OS и OS/390, который за один раз запрашивает один блок строковых данных, теперь клиент имеет возможность посылать на сервер требования передавать обратно добавочные блоки запросов. Такие блоки запросов называются дополнительными блоками запросов. Эта новая особенность позволяет клиенту минимизировать число циклов обработки строк в сети, что является главным фактором, влияющим на сетевую производительность. Снижение числа посылаемых клиентом на сервер требований блоков запросов приводит к существенному увеличению производительности, так как переключение между передачей и приемом - дорогая операция, сильно сказывающаяся на производительности. DB2 Connect™ может теперь реализовать это улучшение производительности, запрашивая у сервера DB2 для z/OS и OS/390 дополнительные блоки запросов.

Чтобы полностью использовать преимущество возврата дополнительных блоков запросов (каждый из них может быть длиной до 32 Кбайт), если в сети применяется протокол TCP/IP, в DB2 Connect поддерживаются также расширения window scaling, как описано в RFC-1323. Эта новая особенность позволяет TCP/IP динамически подстраивать размеры окон передачи и приема для больших объемов данных, которые могут быть возвращены при использовании дополнительных блоков запросов.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Дополнительные блоки запроса” на стр. 184
- “Изменение размеров окна RFC-1323” на стр. 185

Дополнительные блоки запроса

Поддержка дополнительных блоков запросов на серверах DB2® для z/OS™ в версии 6.1 или новее конфигурируется с помощью параметра EXTRA BLOCKS SRV на панели установки DB2 DDF. Этот параметр управляет максимальным числом дополнительных блоков запроса, которые DB2 может послать в ответ на требование назад клиенту; допустимы значения от 0 до 100. Задание значения 0 отключает возврат дополнительных блоков запросов. Для получения наибольшей выгоды от этой особенности следует использовать значение по умолчанию 100, отбросив все опасения, которые могут привести к установке для этого параметра значения меньше оптимального.

На стороне клиента, когда программа обращается к DB2 for z/OS либо непосредственно через сопутствующую этому клиенту программу установки DB2 Connect, либо через отдельную программу установки сервера DB2 Connect™, существуют различные средства для активации соответствующей поддержки DB2 Connect на основе указателя или оператора:

- На основе размера набора строк запроса для указателя
- На основе условия 'OPTIMIZE for N ROWS' оператора select, связанного с указателем
- На основе условия 'FETCH FIRST N ROWS ONLY' оператора select, связанного с указателем

DB2 Connect может включить поддержку дополнительных блоков запросов с помощью нескольких API SQL:

Встроенный SQL

- Поддержка дополнительных блоков запроса вызывается для запроса заданием условия 'OPTIMIZE for N ROWS' и/или условия 'FETCH FIRST N ROWS ONLY' в самом операторе select.
- DB2 for z/OS и OS/390 с условием 'OPTIMIZE for N ROWS' будет пытаться заблокировать указанное число строк для возврата их в DB2 Connect согласно заданному значению параметра установки EXTRA BLOCKS SRV DDF. Конкретная программа может выбрать получение числа строк больше N, поскольку DB2 for z/OS не ограничивает числом N общее число строк, возвращаемых в конечном счете для набора результатов запроса.
- Условие 'FETCH FIRST N ROWS ONLY' работает аналогично, но DB2 для OS/390 и z/OS ограничивает набор результатов запроса N строками. Считывание числа строк больше N приведет к возврату кода SQL +100 (конец данных).

CLI/ODBC

- Поддержка дополнительных блоков запроса вызывается для запроса с использованием в нем атрибута оператора SQL_MAX_ROWS.

- DB2 Connect отмечает для сервера DB2 для OS/390 и z/OS 6.x условие 'OPTIMIZE for N ROWS'. Хотя DB2 for z/OS и не ограничивает числом N количество строк, которые в конечном счете могут быть возвращены в наборе результатов запроса, при попытке получить число строк, превышающее N, CLI/ODBC возвращает в программу SQL_NO_DATA_FOUND.
- Для серверов DB2 для OS/390 z/OS Версии 7.1 и новее вместо 'OPTIMIZE for N ROWS' используется условие 'FETCH FIRST N ROWS ONLY'. DB2 для OS/390 и z/OS ограничивает набор результатов запроса N строками, как и в случае встроенного SQL. Считывание числа строк больше N приведет к возврату SQL_NO_DATA_FOUND.

JDBC Поддержка дополнительных блоков запроса вызывается для запроса с использованием метода setMaxRows. Как и в случае CLI/ODBC, DB2 Connect отмечает для сервера DB2 для OS/390 и z/OS 6.x условие 'OPTIMIZE for N ROWS'. Кроме того, для серверов DB2 для z/OS версии 7.1 и новее используется условие 'FETCH FIRST N ROWS ONLY'.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Увеличение скорости передачи данных DB2 Connect” на стр. 183
- “Изменение размеров окна RFC-1323” на стр. 185

Изменение размеров окна RFC-1323

Изменение размеров окна поддерживается в пакете FixPak 4 DB2 Connect версии 7 на всех платформах Windows® и UNIX®, которые поддерживают расширения RFC-1323 для TCP/IP. Эту функцию можно включить в DB2® для Windows и UNIX с пощью переменной реестра DB2 DB2SORCVBUF. Для включения изменения размеров окна задайте для этой переменной любое значение, превышающее 64К. Например, в DB2 для Windows или UNIX введите команду db2set DB2SORCVBUF =65537.

Максимальные размеры буферов передачи и приема зависят от конкретной операционной системы. Чтобы убедиться, что сконфигурированные размеры буфера приняты, пользователь может задать для параметра конфигурации DIAGLEVEL менеджера баз данных значение 4 (информационное) и просмотреть сообщения в файле db2diag.log.

Чтобы изменение размеров окна действовало, оно должно быть подключено на обоих концах соединения (на рабочей станции и хосте) либо напрямую из стека TCP/IP операционной системы, либо из продукта DB2. Для DB2 for z/OS, например, в настоящее время изменение размеров окна можно активировать только через операционную систему, задав для TCPRCVBUFRSIZE значение

больше 64 Кбайт. Если вы работаете с базой данных хоста или iSeries с помощью удаленного клиента DB2 через рабочую станцию DB2 Connect, то изменение размеров окна можно также включить на клиенте. Аналогичным образом изменение размеров окна включается и между удаленным клиентом DB2 и сервером DB2 рабочей станции, когда DB2 хоста не используется.

Хотя изменение размеров окна предназначено для повышения сетевой производительности, ожидаемое улучшение производительности сети наблюдается не всегда. Различное сочетание факторов, таких как размер кадра сетевых адаптеров Ethernet или Token Ring, размер максимального блока передачи для IP-пакетов (IP MTU) и других параметров в маршрутизаторах по линии связи, после подключения изменение размеров окна может привести даже к снижению производительности. Поэтому по умолчанию изменение размеров окна отключено: и для буфера передачи, и для буфера приема задается размер 64 Кбайт.

Вам следует подготовить пользователя, чтобы он мог оценить воздействие от подключения изменения размеров окна и провести все необходимые настройки в сети. Начальную информацию по настройке сети для улучшения производительности смотрите в белой книге по адресу <http://www.networking.ibm.com/per/per10.html>.

Понятия, связанные с данным:

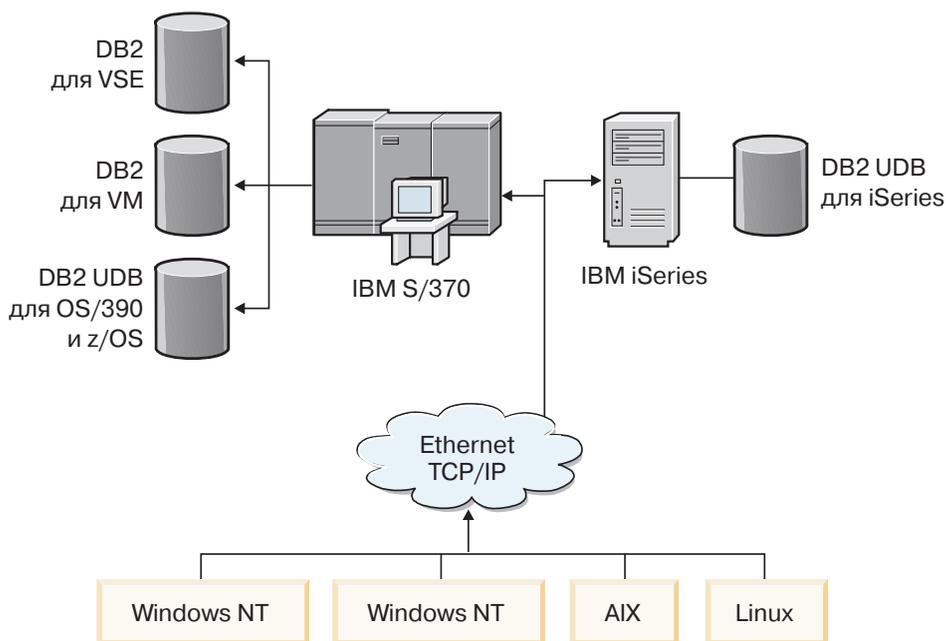
- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Увеличение скорости передачи данных DB2 Connect” на стр. 183
- “Дополнительные блоки запроса” на стр. 184

Высокая доступность и сбалансированная нагрузка в соединениях с базами данных хоста

На современном рынке информационных технологий преимущество получают продукты и системы, обеспечивающие круглосуточную доступность данных. Применение таких систем позволяет опережать конкурентов. Многим современным прикладным программам в области Web-коммуникаций, электронного бизнеса и электронных таблиц требуется доступ к данным предприятия. Возникает необходимость в надежном, быстродействующем и защищенном соединении с базами данных хоста и iSeries™. Такое соединение должно быть доступно 24 часа в сутки семь дней в неделю, при этом оно должно обеспечивать заданный уровень обслуживания в условиях критической нагрузки. Каким образом можно создать такое соединение?

Сценарий обеспечения высокой доступности:

Компания располагает несколькими рабочими станциями и серверами прикладных программ, работающими под управлением Windows® и UNIX. Этим компьютерам необходим доступ к данным, хранящимся в различных базах данных главного компьютера и iSeries. Прикладным программам этих компьютеров требуются быстродействующие и надежные соединения с базами данных. Все компьютеры объединены в сеть Ethernet с протоколом TCP/IP.

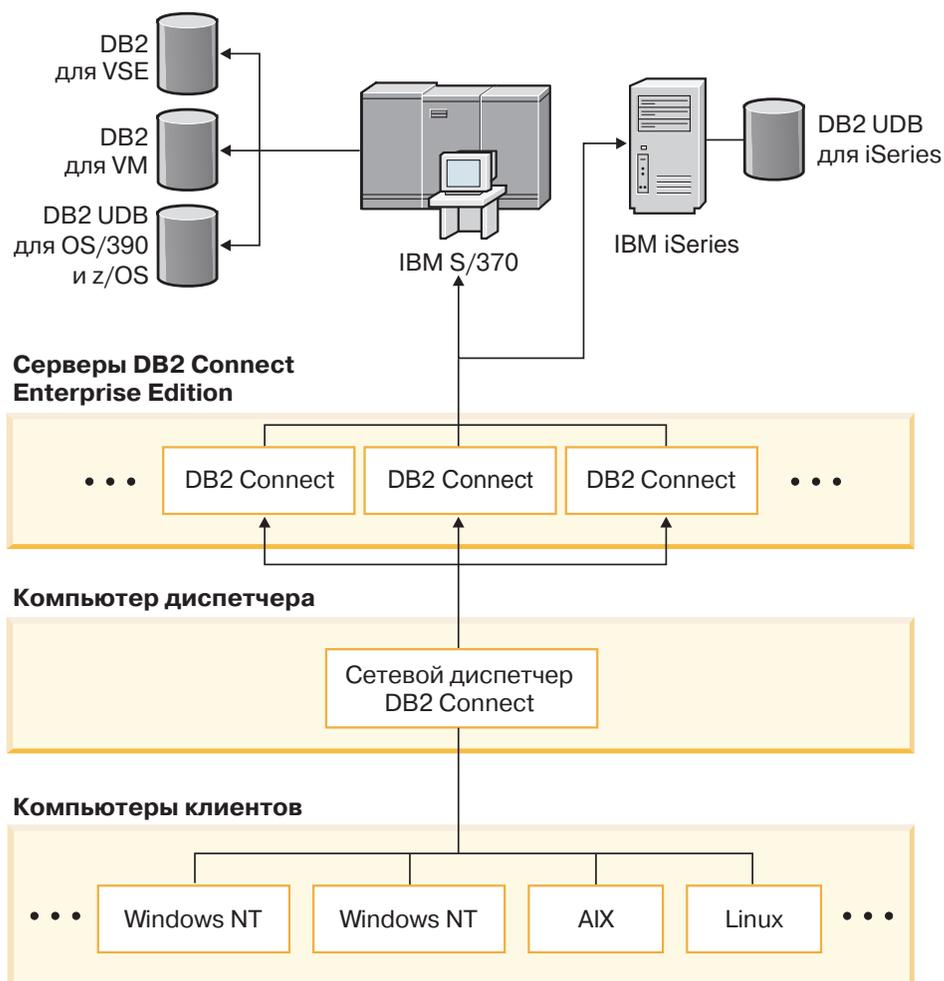


Для того чтобы рабочие станции и серверы прикладных программ могли обращаться к базам данных хоста и iSeries, необходимо установить промежуточный узел - компонент связи. Этот компонент должен обеспечивать высокодоступное, устойчивое и быстродействующее соединение с базами данных хоста и iSeries. Кроме того, он должен обладать свойством масштабируемости, так как со временем число соединений будет возрастать.

Вариант с использованием DB2 Connect EE, IBM Network Dispatcher и DB2 Connect Custom Advisor:

Возможный вариант соединения в данном сценарии можно реализовать с помощью IBM® DB2® Connect Enterprise Edition (EE), IBM Network Dispatcher и DB2 Connect™ Custom Advisor. На компьютере Network Dispatcher будет выполняться маршрутизация всех требований соединений. На этом компьютере будут установлены и настроены DB2 Connect EE, Network Dispatcher и DB2 Connect Custom Advisor. Компьютер с Dispatcher эффективно распределяет требования соединений по кластеру серверов DB2 Connect EE. DB2 Connect EE предоставляет быстродействующее и защищенное соединение с базами данных

хоста и iSeries. Серверы Network Dispatcher и DB2 Connect EE работают на платформах Windows NT® (и Windows 2000). Количество промежуточных компьютеров-серверов зависит от числа соединений, необходимых клиентам.



Опираясь на возможности DB2 Connect EE и Network Dispatcher, программа DB2 Connect Custom Advisor обеспечивает высокодоступные соединения между клиентами и базами данных хоста. Программа DB2 Connect Custom Advisor - это небольшое основанное на Java расширение продукта SecureWay® Network Dispatcher. Эта программа устанавливает связь с серверами DB2 Connect EE с целью получения информации о работе серверов и объеме операций по обслуживанию соединений.

Эту информацию предоставляет каждый системный монитор DB2, установленный на сервере. На основании статистических данных о нагрузке,

связанной с обслуживанием соединений, для каждого сервера DB2 Connect EE программа DB2 Connect Custom Advisor определяет точную нагрузку на каждый сервер. Информация о нагрузке передается программе Network Dispatcher для сбалансированного распределения операций по серверам DB2 Connect EE, входящим в кластер. Даже при критическом уровне нагрузки она распределяется по серверам оптимальным образом.

IBM Network Dispatcher обеспечивает сбалансированную нагрузку на уровне IP, оставаясь при этом совершенно незаметным для клиентов. Благодаря этому механизму выравнивания нагрузки практически исключается снижение производительности или даже прерывание соединения из-за чрезмерной нагрузки. Если на каком-либо из серверов DB2 Connect EE произойдет сбой, то новые требования соединений будут пересылаться на остальные, работоспособные серверы, так что высокая доступность данных сохранится.

Принципы работы:

Network Dispatcher выравнивает нагрузку, основываясь на весовых показателях. С каждым сервером в кластере DB2 Connect связано определенное число - вес. Чем больше этот вес, тем больше соединений должен обрабатывать сервер. Dispatcher вычисляет вес сервера по нескольким параметрам, один из которых - нагрузка на сервер. Эта нагрузка определяется программой DB2 Connect Custom Advisor.

Во время каждого запланированного интервала DB2 Connect Custom Advisor подключается к одному из серверов и делает снимок состояния его системного монитора. С помощью этого снимка программа Advisor может определить текущее число соединений на сервере, число занятых соединений, число используемых агентов, число ошибок связи и число простаивающих агентов DRDA[®]. На основе этих значений Advisor может вычислить точный коэффициент нагрузки, близкий к фактическому уровню загрузки сервера.

После получения коэффициентов нагрузки от всех серверов программа Dispatcher устанавливает веса и в соответствии с ними распределяет работу. Если программа Advisor определяет, что уровень нагрузки какого-либо сервера приблизился к критическому, то она временно помечает этот сервер как неработоспособный. Такой сервер не будет получать требований соединений до тех пор, пока не вернется в обычное состояние.

Дополнительная настройка:

При выравнивании нагрузки, в дополнение к использованию DB2 Connect Custom Advisor можно одновременно задействовать и компонент Interactive Session Support (ISS) программы Network Dispatcher. ISS предоставляет специальную информацию о системе, в частности, уровни загрузки CPU и использования памяти, программе Dispatcher. В этом случае программа

Dispatcher может использовать и информацию DB2 Connect, и системную информацию при выравнивании нагрузки на серверы.

Расширяемость:

По мере роста числа соединений может потребоваться добавить новые серверы DB2 Connect для обработки дополнительных данных. Максимальное число серверов для DB2 Connect Custom Advisor ограничено лишь объемом памяти на компьютере программы Dispatcher. Теоретическое максимальное число серверов в IBM Network Dispatcher задается 32-разрядным числом. На практике оба эти ограничения никогда не достигаются.

Добавление сервера DB2 Connect не требует вносить какие-либо изменения в архитектуру сети, поскольку все требования соединений направляются программе Dispatcher в виде единого блока. Таким образом, DB2 Connect в сочетании с Network Dispatcher и DB2 Connect Custom Advisor обеспечивает связь между настольными клиентами и базами данных предприятия, которая характеризуется высокими уровнями доступности, надежности и расширяемости.

Дополнительная информация:

IBM Network Dispatcher поставляется как компонент продукта IBM WebSphere® Edge Server. Дополнительная информация о программе Network Dispatcher приведена на Web-сайте IBM Network Dispatcher по адресу: <http://www.ibm.com/software/network/dispatcher/>.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

Преобразование данных хоста

При передаче данных из одной среды в другую иногда требуется их преобразование. Оно может влиять на производительность.

Рассмотрите следующие платформы:

- Intel (Windows NT или Windows® 2000)
- IEEE (системы на основе UNIX)
- System/370, System/390, zSeries™ (VM, VSE, OS/390 и z/OS)
- AS/400 и iSeries® (OS/400).

и следующие типы числовых данных:

- Упакованный десятичный
- Зонный десятичный

- Целое
- С плавающей точкой

В Табл. 15 показано, когда происходит преобразование.

Таблица 15. Преобразование данных

	Intel	IEEE	S/370™ & S/390	iSeries
Упакованные десятичные данные				
Intel	Нет	Нет	Нет	Нет
IEEE	Нет	Нет	Нет	Нет
S/370/390	Нет	Нет	Нет	Нет
OS/400	Нет	Нет	Нет	Нет
Зонные десятичные данные				
Intel	Нет	Нет	Да	Да
IEEE	Нет	Нет	Да	Да
S/370/390	Да	Да	Нет	Нет
OS/400	Да	Да	Нет	Нет
Целые данные				
Intel	Нет	Да	Да	Да
IEEE	Да	Нет	Нет	Нет
S/370/390	Да	Нет	Нет	Нет
OS/400	Да	Нет	Нет	Нет
Данные с плавающей точкой				
Intel	Нет	Да	Да	Да
IEEE	Да	Нет	Да	Нет
S/370/390	Да	Да	Нет	Да
OS/400	Да	Нет	Да	Нет

Затраты на преобразование однобайтных символьных данных обычно меньше, чем для числовых (где преобразование необходимо).

Затраты на преобразование даты DATE/TIME/TIMESTAMP почти такие же, как для однобайтного символа CHAR. Дороже всего обходится преобразование типа FLOATING с плавающей точкой. Учитывая это, можно повысить производительность программы для DB2 Connect при ее разработке.

Если в таблице базы данных есть столбец, определенный как 'FOR BIT DATA', данные, которыми обмениваются программа и база данных, не требуют преобразования. Это можно использовать при архивации данных на сервере баз данных хоста или iSeries™.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

- “Символьные типы данных” на стр. 192

Символьные типы данных

Символьные данные имеют тип CHAR или VARCHAR. Их использование зависит от типичной длины данных в поле:

- Если длина данных значительно меняется, лучше использовать VARCHAR, поскольку CHAR заполняет свободную часть поля пробелами, которые затем пересылаются по сети наравне с другими символами.
- Если длина данных примерно постоянная, лучше использовать CHAR, поскольку каждое поле VARCHAR содержит несколько байтов сведений о длине, которые необходимо пересылать.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149
- “Преобразование данных хоста” на стр. 190

Поддержка Multi Path Channel для SNA с использованием ESCON

Поддержка Multi Path Channel (MPC) для SNA с использованием ESCON® позволяет системе, на которой работает IBM® eNetwork Communications Server, использовать адаптер ESCON для создания станции связи MPC с хостом. MPC обычно работает быстрее, чем CDLC, потому что:

- MPC использует отдельные подканалы для чтения и записи.
- MPC не ограничен размером буфера ввода-вывода. Кадры имеют размер 4 Кбайта и могут быть сблокированы вместе.

Испытания показали увеличение производительности связи MPC втрое по сравнению с ESCON Channel Data Link Control (CDLC) с размером буфера ввода-вывода менее 1 Кбайта. Для AIX® SNA MPC требуется ESCON и MVS™ VTAM® V4R4 или более поздний и уровень кода 4024 для Communications Server for AIX (5765-652). В системах Windows® NT надо использовать IBM eNetwork Communications Server for Windows NT® Версии 6.

Ниже приводится список исправлений PTF Communications Server for AIX, требуемых для MPC:

номер APAR	номер PTF	имя LPP
IX67032	U449693	sna.books.chdoc
IX67032	U449693	sna.books.escdoc
IX67032	U449300	sna.rte
IX67032	U450027	sna.msg.en_US.rte
IX65820	U447759	sna.dlcchannel
IX67618	U449691	mpc.rte
IX65813	U447758	devices.mca.8fc3.rte

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

Сетевые устройства

Следует учитывать следующие особенности аппаратуры:

- Скорость сети или среды передачи.

Высокопроизводительная среда передачи повышает производительность. Ниже приводятся типичные скорости передачи необработанных данных:

“Канал-канал” (оптоволоконный кабель)

4,0 Мбайт/с

Локальная сеть 16 Мбит/с

2,0 Мбайт/с

“Канал-канал” (обычный)

1,0 Мбайт/с

Локальная сеть 4 Мбит/с

0,5 Мбайт/с

Высокоскоростной канал T1 (1,544 Мбит/с)

0,193 Мбайт/с

Быстрая телефонная линия 56 Кбит/с

0,007 Мбайт/с

Модем 19,6 Кбит/с

0,002 Мбайт/с

Модем 9600 бит/с

0,001 Мбайт/с

Скорость передачи данных ограничена скоростью самой медленной среды передачи на пути к хосту или серверу баз данных iSeries™.

- Сетевой адаптер или контроллер связи

Следует обратить внимание на то, как сетевой адаптер и контроллер связи используют память. Кроме того, надо с помощью специалиста по сетям убедиться, что контроллер способен справиться с дополнительным трафиком, создаваемым DB2 Connect.

- Топология сети

Если данные передаются с одной локальной сети на другую и с одной сети SNA на другую, обратите внимание на время передачи. Нахождение мостов, маршрутизаторов и шлюзов уходит дополнительное время. Например, чем меньше количество используемых мостов, тем меньше ретрансляций нужно для каждого требования.

Важно также физическое расстояние между узлами. Даже при спутниковой передаче сообщения скорость передачи ограничена скоростью света ($3 \cdot 10^8$ м/с) и расстоянием между отправителем и получателем.

- Сетевой трафик

Если диапазон сети используется полностью, снижается и время ответа, и скорость передачи данных для отдельной программы.

Если данные скапливаются на определенном участке сети, может возникнуть перегрузка; таким участком может быть, например, старый NCP с маленьким буфером.

- Надежность сети

Если в сети часто возникают ошибки, ее пропускная способность падает и общая производительность снижается из-за повторной передачи данных.

Понятия, связанные с данным:

- “Производительность DB2 Connect” на стр. 149

Глава 14. Защита

Сведения о защите DB2 Connect в OS/390 и z/OS

В этой главе описываются возможности защиты DB2 Connect, в том числе типы аутентификации и параметры защиты. Здесь приводятся также дополнительные советы пользователям OS/390 и z/OS, касающиеся защиты.

Примечание: При использовании DB2 Connect с защитой DCE необходимо, чтобы программное обеспечение DCE было установлено на рабочей станции клиента DB2 и на хосте или сервере баз данных iSeries; не обязательно устанавливать его на рабочей станции DB2 Connect.

Понятия, связанные с данным:

- “Информация об аутентификации в DB2 Connect” на стр. 197
- “Типы защиты, поддерживаемые DB2 Connect” на стр. 198

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Дополнительные советы и замечания по организации защиты для OS/390 и z/OS” на стр. 195

Дополнительные советы и замечания по организации защиты для OS/390 и z/OS

В этом разделе приводятся некоторые дополнительные советы и замечания по организации защиты соединений DB2 Connect с серверами баз данных DB2 для OS/390 и z/OS.

Поле Extended Security:

Убедитесь, что в поле “DB2 OS/390 and z/OS Extended Security” задано значение YES. Это поле выводится на панели DSNTIPR DB2 для OS/390 и z/OS.

Расширенные коды защиты:

В версиях DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS до Версии 5.1 требования на соединение с ID пользователя или паролем могли завершиться неудачно с кодом причины SQL30082, равным 0, но никакой уточняющей информации о причинах ошибки не выдавалось.

В Версии 5.1 DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS была введена поддержка расширенных кодов защиты. При использовании расширенного кода защиты можно, в дополнение к коду причины, получать дополнительную диагностику, например, (PASSWORD EXPIRED) (срок действия пароля истек).

Для этого параметр установки DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS ZPARM должен иметь значение YES. На панели установки DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS DSN6SYSP задайте EXTSEC=YES. Для задания этого параметра можно также использовать панель 1 DDF (DSNTIPR). Значение по умолчанию EXTSEC=N0. В случае истечения срока действия пароля операционные системы Windows и UNIX и прикладные программы Web, использующие DB2 Connect, получат сообщение об ошибке SQL30082.

Поле TCP/IP security already verified:

Если вы хотите обеспечить поддержку опции защиты DB2 Universal Database AUTHENTICATION=CLIENT, на панели установки DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS DSNTIP4 (панель 2 DDF) задайте в поле "TCP/IP already verified" значение YES.

Защита программ ODBC и Java на настольных системах:

Программы ODBC и Java на рабочих станциях используют динамический SQL. На некоторых установках это может привести к проблемам с защитой. В DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS введена новая опция связывания DYNAMICRULES(BIND), которая позволяет по выбору выполнять динамический SQL с авторизацией владельца или же того, кто выполнял связывание.

В DB2 Universal Database и DB2 Connect в файле конфигурации DB2CLI.INI введен новый параметр конфигурации CLI/ODBC CURRENTPACKAGESET. Его значением должно быть имя схемы с соответствующими привилегиями. При каждом соединении такой программы автоматически будет выполняться оператор SQL SET CURRENT PACKAGESET схема.

Для исправления файла DB2CLI.INI используйте менеджер ODBC.

Поддержка смены пароля:

Если в ответ на оператор SQL CONNECT пользователь получает сообщение об истечении срока действия своего пароля, то в DB2 Connect он может изменить пароль, не регистрируясь на TSO. DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS может сменить пароль для вас через DRDA.

Пользователь должен задать старый пароль, новый пароль и его подтверждение. Требование изменить пароль посылается на сервер баз данных DB2 Universal Database for OS/390 and z/OS.

Дополнительное преимущество состоит в том, что отдельное определение LU не требуется.

Ссылки, связанные с данной темой:

- “BIND Command” в книге *Command Reference*
- “Сведения о защите DB2 Connect в OS/390 и z/OS” на стр. 195

Информация об аутентификации в DB2 Connect

Администратор DB2 Connect вместе с администратором баз данных хоста или iSeries™ может выяснить, где нарушены имена пользователей и пароли:

- На клиенте
- На хосте или сервере iSeries
- На сервере защиты DCE
- При одноразовом входе в систему и проверке в третьей системе (Kerberos).

Определить, где происходит нарушение, можно, задав параметр типа аутентификации в системном каталоге баз данных и параметр типа защиты в каталоге узлов для узлов APPC или APPN®.

Примечания:

1. Собственно DB2 Connect не производит проверки пользователей. DB2® Connect передает всю аутентификационную информацию от клиента на сервер.

В DB2 Connect применяются следующие типы аутентификации:

CLIENT

Имя пользователя и пароль проверяются на клиенте.

SERVER

Имя пользователя и пароль проверяются на сервере баз данных хоста или iSeries.

SERVER_ENCRYPT

Как и при аутентификации типа SERVER, имя пользователя и пароль проверяются на сервере баз данных хоста или iSeries, но передаваемые пароли шифруются на клиенте.

KERBEROS

Позволяет клиенту зарегистрироваться на сервере с помощью аутентификации Kerberos, вместо того чтобы указывать обычное сочетание из ID пользователя и пароля. Такой тип аутентификации требует, чтобы и на сервере, и на клиенте была установлена поддержка Kerberos.

DCE Имя пользователя и пароль проверяются на сервере защиты DCE.

Аутентификация Kerberos уникальна в том смысле, что клиент не передает свой ID пользователя и пароль непосредственно на сервер. Вместо этого, Kerberos выступает в роли промежуточного механизма аутентификации. Пользователь вводит ID и пароль один раз на терминале клиента, а Kerberos проверяет их правильность. После этого Kerberos автоматически и в защищенном режиме передает информацию авторизации пользователя соответствующим локальным и сетевым службам. Это означает, что пользователю не нужно еще раз вводить свой ID и пароль для регистрации на удаленном сервере DB2. Для аутентификации с помощью Kerberos необходимо, чтобы и в DB2 Connect™, и на сервере баз данных, с которым устанавливается соединение, присутствовала поддержка Kerberos.

Примечание: Если удаленный клиент не указал тип аутентификации, то по умолчанию на клиенте принимается тип SERVER_ENCRYPT. Если сервер отклоняет этот тип, то клиент пытается еще раз установить соединение с другим значением, возвращенным сервером. Во избежание ненужных затрат на передачу подобной информации по сети всегда указывайте тип аутентификации на клиенте.

Понятия, связанные с данным:

- “Типы защиты, поддерживаемые DB2 Connect” на стр. 198

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Дополнительные советы и замечания по организации защиты для OS/390 и z/OS” на стр. 195
- “Сведения о защите DB2 Connect в OS/390 и z/OS” на стр. 195

Типы защиты, поддерживаемые DB2 Connect

В этом разделе перечислены различные сочетания параметров аутентификации и защиты, поддерживаемые DB2 Connect для соединений APPC и TCP/IP. Ниже описаны оба типа соединения.

Типы защиты для соединений APPC

Для соединений APPC доступны следующие типы защиты, определяющие передаваемую на уровне связи информацию:

SAME На сервер баз данных хоста или iSeries™ передается только имя пользователя.

PROGRAM

На сервер баз данных хоста или iSeries передаются имя пользователя и пароль.

NONE Не передается никакой информации защиты.

В Табл. 16 перечислены возможные сочетания этих значений и типа аутентификации, заданного на сервере DB2 Connect, а также указано, производится ли проверка для каждого сочетания. Соединения DB2 Connect через APPC поддерживают только сочетания, перечисленные в этой таблице.

Таблица 16. Сценарии защиты, возможные при соединениях APPC

Сценарий	Параметр аутентификации в записи из каталога баз данных на рабочей станции DB2® Connect	Защита	Проверка
1	CLIENT	SAME	Клиент
2	SERVER	PROGRAM	Сервер баз данных хоста или iSeries
3	SERVER_ENCRYPT	NONE	Сервер баз данных хоста или iSeries
4	DCE	NONE	Сервер защиты DCE
5	KERBEROS	NONE	Защита Kerberos

Примечания:

1. Для систем AIX® все входящие в систему пользователи, использующие тип защиты APPC SAME, должны принадлежать к группе AIX system (системной).
2. Для систем AIX с удаленными клиентами, экземпляр программы DB2 Connect, выполняемый на сервере DB2 Connect, должен принадлежать к группе AIX system (системной).
3. Доступ к серверу баз данных хоста или iSeries управляется его собственными механизмами и подсистемами защиты, например, Virtual Telecommunications Access Method (VTAM) или Resource Access Control Facility (RACF). Доступ к защищенным объектам баз данных управляется операторами SQL GRANT и REVOKE.

Типы защиты для соединений TCP/IP

Протокол связи TCP/IP не поддерживает параметры защиты на уровне сетевого протокола. Таким образом, на то, где происходит аутентификация, влияет только тип аутентификации. Соединения DB2 Connect через TCP/IP поддерживают только сочетания, перечисленные в следующей таблице.

Таблица 17. Сценарии защиты, возможные при соединениях TCP/IP

Сценарий	Параметр аутентификации в записи из каталога баз данных на рабочей станции DB2™ Connect	Проверка
1	CLIENT	Клиент
2	SERVER	Сервер хоста или iSeries
3	SERVER_ENCRYPT	Сервер хоста или iSeries
4	DCE	Сервер защиты DCE
5	KERBEROS	Защита Kerberos

Обсуждение типов защиты

Дальнейшее обсуждение относится и к соединениям APPC, и к соединениям TCP/IP, описанным выше и перечисленным в таблицах Табл. 16 на стр. 199 и Табл. 17. Все сценарии подробно рассмотрены ниже:

- В сценарии 1 имя пользователя и пароль проверяются только на удаленном клиенте. Для локального клиента имя пользователя и пароль проверяются только на сервере DB2 Connect.
Ожидается, что аутентификация пользователя происходит там, где он первоначально регистрируется. По сети посылается ID пользователя, но не пароль. Используйте этот тип защиты, только если на всех рабочих станциях клиентов имеются адекватные механизмы защиты, которым можно доверять.
- В сценарии 2 имя пользователя и пароль проверяются только на сервере баз данных хоста или iSeries. ID пользователя и пароль посылаются по сети с удаленного клиента на сервер DB2 Connect, а с сервера DB2 Connect на сервер баз данных хоста или iSeries.
- Сценарий 3 совпадает со сценарием 2, кроме того, что ID пользователя и пароль зашифрованы.
- В сценарии 4 клиент получает с сервера защиты DCE зашифрованную квитанцию DCE. Эта квитанция передается в неизменном виде через DB2 Connect на сервер, где она проверяется с помощью служб защиты DCE.
- В сценарии 5 клиент получает от Kerberos KDC квитанцию Kerberos. Эта квитанция передается в неизменном виде через DB2 Connect на сервер, где она проверяется.

Понятия, связанные с данным:

- “Информация об аутентификации в DB2 Connect” на стр. 197

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Дополнительные советы и замечания по организации защиты для OS/390 и z/OS” на стр. 195
- “Сведения о защите DB2 Connect в OS/390 и z/OS” на стр. 195

Поддержка Kerberos

DB2[®] Universal Database в настоящее время поддерживает протокол защиты Kerberos как средство аутентификации пользователей в среде без DRDA. Хотя DB2 для OS/390 и z/OS версии 7.1 поддерживают защиту Kerberos, в DB2 Connect[™] добавлены функции DRDA[®] AR для применения аутентификации Kerberos при работе с DB2 для OS/390 и z/OS.

Уровень аутентификации Kerberos, который создает систему извещений, встроен в механизм Active Directory Windows[®] 2000. Сторона клиента и сторона сервера программы соединяются соответственно при помощи модулей клиента и сервера Kerberos SSP (Security Support Provider). Интерфейс Security Support Provider Interface (SSPI) обеспечивает интерфейс высокого уровня для Kerberos SSP и других протоколов защиты.

Поддержка протокола связи:

Для соединений SNA при каталогизации узла APPC надо использовать SECURITY=NONE.

Обычная установка:

Для конфигурирования DB2 с аутентификацией Kerberos, настройте:

- политику авторизации для DB2 (как службы) в Active Directory, используемую в сети, и
- доверенное соединение между центрами распределения ключей (KDC) Kerberos

В простейшем сценарии надо сконфигурировать хотя бы одно доверенное соединение KDC, а именно соединение между KDC, который управляет рабочей станцией, и системой OS/390[®] или z/OS[™]. OS/390 или z/OS R10 обеспечивает обработку извещений Kerberos при помощи своей утилиты RACF[®], что позволяет хосту играть роль KDC в UNIX[®].

DB2 Connect, как обычно, выполняет функцию маршрутизатора в трехуровневой модели. Когда используется защита Kerberos, DB2 Connect не участвует в аутентификации. Она только передает маркер защиты клиента в DB2 для OS/390 и z/OS. Поэтому шлюз DB2 Connect не должен входить в сферу ответственности клиента или хоста Kerberos.

Совместимость с предыдущими уровнями:

Требования к DB2 для поддержки Kerberos:

Клиент DB2 UDB:

Версия 7.1 (операционная система: Windows 2000)

DB2 Connect:

Версия 7.1 + FixPak 1 (операционная система: любая)

DB2 UDB для OS/390 и z/OS:

Версия 7.1

Для работы DB2 для OS/390 необходима OS/390 версии 2 выпуска 10 или более новая. Дополнительные требования возникают, когда с системой DB2 для OS/390 более раннего выпуска соединяется клиент DB2 Connect. Хотя эти системы DB2 для OS/390 не поддерживают Kerberos, они не дают правильного ответа на неподдерживаемые SECMEC DRDA. Чтобы решить эту проблему, примените следующие PTF:

- UQ41941 (DB2 для OS/390 версии 5.1)
- UQ41942 (DB2 для OS/390 версии 6.1)

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Сведения о защите DB2 Connect в OS/390 и z/OS” на стр. 195

Часть 3. Приложения

Приложение А. Передача данных с помощью DB2 Connect

Если вы работаете в сложной среде, в которой требуется перемещать данные между хостом, на котором находится база данных, и рабочей станцией, то вы можете воспользоваться DB2 Connect, который будет играть роль шлюза в передаче данных из хоста на рабочую станцию и обратно (см. раздел рис. 13).

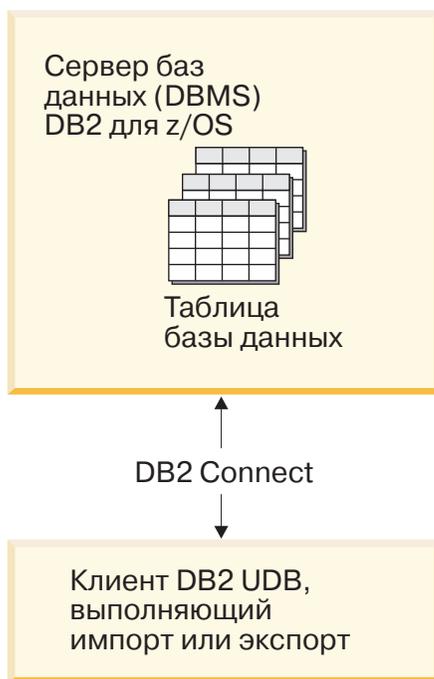


Рисунок 13. Импорт/экспорт через DB2 Connect

Утилиты экспорта и импорта DB2 позволяют перемещать данные из базы данных, расположенной на сервере AS/400 и iSeries или хоста, в файл на рабочей станции DB2 Connect, а также в обратном направлении. Полученные таким образом данные можно использовать в любой прикладной программе или СУБД реляционных баз данных, поддерживающей данный формат импорта/экспорта. Например, можно экспортировать данные из DB2 для MVS/ESA в ASCII-файл с ограничителями, а затем импортировать их в базу данных DB2 для Windows.

Операции экспорта и импорта можно выполнять как с клиента баз данных, так и с рабочей станции DB2 Connect.

Примечания:

1. Данные для импорта или экспорта должны удовлетворять ограничениям на размер и тип данных для обеих баз данных.
2. Для повышения производительности можно использовать составной SQL. Для того чтобы сгруппировать несколько операторов SQL в блок, укажите модификатор типа файла compound в утилите импорта. Это позволит снизить расходы на передачу по сети и уменьшить время ответа.

Ограничения:

В DB2 Connect операции экспорта и импорта должны удовлетворять следующим ограничениям:

- Тип файла должен быть PC/IXF.
- При импорте данных на целевом сервере уже должна существовать таблица с атрибутами, совместимыми с атрибутами данных. Для получения атрибутов исходной таблицы можно воспользоваться утилитой **db2look**. При импорте посредством программы DB2 Connect нельзя создать таблицу, поскольку единственная поддерживаемая опция - это опция INSERT.
- При импорте нельзя указывать интервал счетчика принятия.

Если какое-либо из этих условий нарушено, то операция выполнена не будет и будет выдано сообщение об ошибке.

Примечание: Определения индекса не записываются при экспорте и не используются при импорте.

При экспорте или импорте смешанных данных (когда столбцы содержат как однобайтные, так и двухбайтные данные) нужно учитывать следующее:

- В системах, где данные хранятся в коде EBCDIC (MVS, OS/390, OS/400, VM и VSE), начало и конец двухбайтных данных обозначаются символами переключения. При задании длин столбцов для таблиц базы данных проследите, чтобы было отведено место для этих символов.
- Рекомендуется использовать символьные столбцы переменной длины, за исключением тех случаев, когда все данные в столбце отвечают определенному шаблону.

Передача данных с рабочей станции на сервер хоста:

Для перемещения данных в базу данных сервера хоста или AS/400 и iSeries выполните следующие действия:

1. Экспортируйте данные из таблицы DB2 в файл PC/IXF.
2. С помощью опции INSERT импортируйте файл PC/IXF в совместимую таблицу базы данных сервера хоста.

Для перемещения данных из базы данных сервера хоста на рабочую станцию выполните следующие действия:

1. Экспортируйте данные из таблицы базы данных на сервере хоста в файл PC/IXF.
2. Импортируйте файл PC/IXF в таблицу DB2.

Пример

Следующий пример иллюстрирует перемещение данных из рабочей станции в базу данных сервера хоста или AS/400 и iSeries.

1. Экспортируйте данные во внешний формат IXF, введя следующую команду:

```
db2 export to staff.ixf of ixf select * from userid.staff
```
2. Введите следующую команду для установления соединения DRDA с целевым сервером DB2 UDB:

```
db2 connect to cbc664 user admin using xxx
```
3. Создайте целевую таблицу, если она еще не создана, на целевом сервере DB2 UDB_

```
CREATE TABLE mydb.staff
```
4. Импортируйте данные, введя следующую команду:

```
db2 import from staff.ixf of ixf insert into mydb.staff
```

Строка данных будет считана из файла в формате IXF, и для вставки этой строки в таблицу RELAVIS.STAFF будет выполнен оператор SQL INSERT. Построчная вставка будет продолжаться до тех пор, пока все данные не будут перемещены в целевую таблицу.

Понятия, связанные с данным:

- “Moving Data Across Platforms - File Format Considerations” в книге *Data Movement Utilities Guide and Reference*

Ссылки, связанные с данной темой:

- “EXPORT Command” в книге *Command Reference*
- “IMPORT Command” в книге *Command Reference*

Приложение В. Техническая информация о DB2 Universal Database

Обзор технической информации DB2 Universal Database

Техническую информацию DB2 Universal Database можно получить в следующих форматах:

- Книги (в формате PDF и как печатные копии)
- Дерево тем (в формате HTML)
- Справка по инструментам DB2 (в формате HTML)
- Программы примеров (в формате HTML)
- Справка командной строки
- Обучающие программы

В этом разделе приводится обзор поставляемой технической информации с возможными способами ее получения.

Пакеты FixPak для документации DB2

IBM может периодически выпускать пакеты FixPak к документации. Пакеты FixPak к документации позволяют обновлять информацию, установленную с компакт-диска документации HTML для DB2, когда становится доступной новая информация.

Примечание: После установки пакетов FixPaks к документации ваша документация в формате HTML будет содержать более свежую информацию, чем печатные руководства по DB2 и книги в формате PDF.

Категории технической информации DB2

Техническая информация DB2 подразделена на следующие категории:

- Базовая информация о DB2
- Информация об управлении
- Информация о разработке программ
- Информация о возможностях для бизнеса
- Информация о DB2 Connect
- Информация Начинаем работу
- Информация по обучающим программам
- Информация о дополнительных компонентах
- Замечания по выпуску

В следующих таблицах содержится информация, необходимая для заказа печатных копий, печати или просмотра файлов PDF, а также поиска каталогов HTML для каждой книги библиотеки DB2. Полное описание каждой из книг библиотеки DB2 можно посмотреть в центре публикаций IBM на странице www.ibm.com/shop/publications/order

Для каждой категории информации на компакт-диске документации в формате HTML предусмотрен свой каталог установки:

`путь_компакт_диска_html/doc/htmlcd/%L/категория`

где:

- `путь_компакт_диска_html` - каталог, где установлен компакт-диск HTML.
- `%L` - идентификатор языка. Например, `ru_RU`.
- `категория` - идентификатор категории. Например, `core` - идентификатор базовой информации DB2.

В следующих таблицах в столбце имен файла PDF символ на шестой позиции в имени файла обозначает национальную версию книги. Например, имя файла `db2d1e80` говорит о том, что это английская версия книги *Administration Guide: Planning* (Руководство администратора: Планирование), а имя файла `db2d1r80` соответствует русской версии этой же книги. Для обозначений языков используются на шестой позиции имени файла следующие буквы:

Язык	Обозначение
Арабский	w
Бразильский португальский	b
Болгарский	u
Хорватский	9
Чешский	x
Датский	d
Голландский	q
Английский	e
Финский	y
Французский	f
Немецкий	g
Греческий	a
Венгерский	h
Итальянский	i
Японский	j
Корейский	k
Норвежский	n
Польский	p
Португальский	v
Румынский	8
Русский	r

Упрощенный китайский	c
Словацкий	7
Словенский	l
Испанский	z
Шведский	s
Традиционный китайский	t
Турецкий	m

Если **номера формы нет**, это значит, что книга доступна только в электронном виде, и для нее не существует печатной версии.

Базовая информация о DB2

Информация в этой категории охватывает темы DB2, существенные для всех пользователей DB2. Информация в этой категории будет полезна и программисту, и администратору баз данных, и тому, кто работает с DB2 Connect, Менеджером хранилищ DB2 или с другими продуктами DB2.

Каталог установки для данной категории - <doc/htmlcd/%L/core>.

Таблица 18. Базовая информация о DB2

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Command Reference</i>	SC09-4828	db2n0x80
<i>IBM DB2 Universal Database Glossary (Глоссарий IBM DB2 Universal Database)</i>	Номера формы нет	db2t0x80
<i>IBM DB2 Universal Database Master Index</i>	SC09-4839	db2w0x80
<i>IBM DB2 Universal Database Message Reference, Volume 1 (Справочник по сообщениям IBM DB2 Universal Database, том 1)</i>	GC09-4840 (GH43-0197)	db2m1x80
<i>IBM DB2 Universal Database Message Reference, Volume 2 (Справочник по сообщениям IBM DB2 Universal Database, том 2)</i>	GC09-4841 (GH43-0196)	db2m2x80
<i>IBM DB2 Universal Database What's New (IBM DB2 Universal Database. Что нового)</i>	SC09-4848 (GH43-0198-00)	db2q0x80

Информация об управлении

Информация в этой категории охватывает темы, необходимые для эффективной разработки, реализации и обслуживания баз данных, хранилищ данных и систем объединения DB2.

Каталог установки для данной категории - <doc/htmlcd/%L/admin>.

Таблица 19. Информация об управлении

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Administration Guide: Planning (Руководство администратора IBM DB2 Universal Database: Планирование)</i>	SC09-4822 (GH43-0200)	db2d1x80
<i>IBM DB2 Universal Database Administration Guide: Implementation (Руководство администратора IBM DB2 Universal Database: Реализация)</i>	SC09-4820 (GH43-0202)	db2d2x80
<i>IBM DB2 Universal Database Administration Guide: Performance (Руководство администратора IBM DB2 Universal Database: Производительность)</i>	SC09-4821 (GH43-0201)	db2d3x80
<i>IBM DB2 Universal Database Administrative API Reference</i>	SC09-4824	db2b0x80
<i>IBM DB2 Universal Database Data Movement Utilities Guide and Reference</i>	SC09-4830	db2dmx80
<i>IBM DB2 Universal Database Data Recovery and High Availability Guide and Reference (Справочное руководство по восстановлению данных и высокой доступности IBM DB2 Universal Database)</i>	SC09-4831 (SH43-0210)	db2hax80
<i>IBM DB2 Universal Database Data Warehouse Center Administration Guide</i>	SC27-1123	db2ddx80
<i>IBM DB2 Universal Database Federated Systems Guide</i>	GC27-1224	db2fpx80

Таблица 19. Информация об управлении (продолжение)

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Guide to GUI Tools for Administration and Development (Руководство IBM DB2 Universal Database по инструментам GUI для управления и разработки)</i>	SC09-4851 (GH43-0203)	db2atx80
<i>IBM DB2 Universal Database Replication Guide and Reference</i>	SC27-1121	db2e0x80
<i>IBM DB2 Installing and Administering a Satellite Environment</i>	GC09-4823	db2dsx80
<i>IBM DB2 Universal Database SQL Reference, Volume 1</i>	SC09-4844	db2s1x80
<i>IBM DB2 Universal Database SQL Reference, Volume 2</i>	SC09-4845	db2s2x80
<i>IBM DB2 Universal Database System Monitor Guide and Reference</i>	SC09-4847	db2f0x80

Информация о разработке программ

Информация в этой категории представляет особый интерес для разработчиков и программистов, работающих с DB2. Здесь вы найдете информацию о поддерживаемых языках и компиляторах, а также документацию, требуемую для обращения к DB2 при помощи разнообразных поддерживаемых интерфейсов программирования, таких как встроенный SQL, ODBC, JDBC, SQLj и CLI. При просмотре этой информации в электронном виде доступен также набор программ примеров DB2 в формате HTML.

Каталог установки для данной категории - <doc/htmlcd/%L/ad>.

Таблица 20. Информация о разработке программ

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Application Development Guide: Building and Running Applications</i>	SC09-4825	db2axx80

Таблица 20. Информация о разработке программ (продолжение)

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Application Development Guide: Programming Client Applications</i>	SC09-4826	db2a1x80
<i>IBM DB2 Universal Database Application Development Guide: Programming Server Applications</i>	SC09-4827	db2a2x80
<i>IBM DB2 Universal Database Call Level Interface Guide and Reference, Volume 1</i>	SC09-4849	db2i1x80
<i>IBM DB2 Universal Database Call Level Interface Guide and Reference, Volume 2</i>	SC09-4850	db2i2x80
<i>IBM DB2 Universal Database Data Warehouse Center Application Integration Guide</i>	SC27-1124	db2adx80
<i>IBM DB2 XML Extender Administration and Programming</i>	SC27-1234	db2sxx80

Информация о возможностях для бизнеса

Информация в этой категории описывает, как использовать компоненты, расширяющие возможности центров данных и аналитической обработки в DB2 Universal Database.

Каталог установки для данной категории - [doc/htmlcd/%L/wareh.](#)

Таблица 21. Информация о возможностях для бизнеса

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>IBM DB2 Warehouse Manager Information Catalog Center Administration Guide</i>	SC27-1125	db2dix80
<i>IBM DB2 Warehouse Manager Installation Guide</i>	GC27-1122	db2idx80

Информация о DB2 Connect

Информация в этой категории описывает, как работать с данными хоста или iSeries при помощи DB2 Connect Enterprise Edition или DB2 Connect Personal Edition.

Каталог установки для данной категории - <doc/htmlcd/%L/conn>.

Таблица 22. Информация о DB2 Connect

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>Смысловые коды APPC, CPI-C и SNA</i>	Номера формы нет	db2арх80
<i>IBM Connectivity Supplement (Дополнение по возможностям соединений IBM)</i>	Номера формы нет	db2h1x80
<i>IBM DB2 Connect Quick Beginnings for DB2 Connect Enterprise Edition</i>	GC09-4833	db2c6x80
<i>IBM DB2 Connect Quick Beginnings for DB2 Connect Personal Edition (Быстрый старт DB2 Connect для DB2 Connect Personal Edition)</i>	GC09-4834 (GH43-0223)	db2c1x80
<i>IBM DB2 Connect User's Guide (Руководство пользователя IBM DB2 Connect)</i>	SC09-4835 (GH43-0199)	db2c0x80

Информация Начинаем работу

Информация в этой категории полезна при установке и конфигурировании серверов, клиентов и других продуктов DB2.

Каталог установки для этой категории - <doc/htmlcd/%L/start>.

Таблица 23. Информация Начинаем работу

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Quick Beginnings for DB2 Clients (Быстрый старт IBM DB2 Universal Database для клиентов DB2)</i>	GC09-4832 (GH43-0222)	db2itx80

Таблица 23. Информация Начинаем работу (продолжение)

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>IBM DB2 Universal Database Quick Beginnings for DB2 Servers (Быстрый старт IBM DB2 Universal Database для серверов DB2)</i>	GC09-4836 (GH43-0221)	db2isx80
<i>IBM DB2 Universal Database Quick Beginnings for DB2 Personal Edition</i>	GC09-4838	db2i1x80
<i>IBM DB2 Universal Database Installation and Configuration Supplement (Дополнение по установке и настройке IBM DB2 Universal Database)</i>	GC09-4837 (GH43-0220)	db2iyx80
<i>IBM DB2 Universal Database Quick Beginnings for DB2 Data Links Manager</i>	GC09-4829	db2z6x80

Информация по обучающим программам

Обучающие программы знакомят вас с функциями DB2 и обучают выполнению различных задач.

Каталог установки для этой категории - <doc/htmlcd/%L/tutr>.

Таблица 24. Информация по обучающим программам

Название	Номер формы (в скобках - для русской версии)	Имя файла PDF
<i>Business Intelligence Tutorial: Introduction to the Data Warehouse</i>	Номера формы нет	db2tux80
<i>Business Intelligence Tutorial: Extended Lessons in Data Warehousing</i>	Номера формы нет	db2tax80
<i>Development Center Tutorial for Video Online using Microsoft Visual Basic</i>	Номера формы нет	db2tdx80
<i>Information Catalog Center Tutorial</i>	Номера формы нет	db2aix80
<i>Video Central for e-business Tutorial</i>	Номера формы нет	db2twx80
<i>Visual Explain Tutorial</i>	Номера формы нет	db2tvx80

Информация о дополнительных компонентах

Информация в этой категории описывает, как работать с дополнительными компонентами DB2.

Каталог установки для этой категории - doc/htmlcd/%L/opt.

Таблица 25. Информация о дополнительных компонентах

Название	Номер формы	Имя файла PDF
<i>IBM DB2 Life Sciences Data Connect Planning, Installation, and Configuration Guide</i>	GC27-1235	db2lsx80
<i>IBM DB2 Spatial Extender User's Guide and Reference</i>	SC27-1226	db2sbx80
<i>IBM DB2 Universal Database Data Links Manager Administration Guide and Reference</i>	SC27-1221	db2z0x80
<i>IBM DB2 Universal Database Net Search Extender Administration and Programming Guide</i>	SH12-6740	Нет

Примечание: Этот документ в виде HTML не устанавливается с компакт-диска документации HTML.

Замечания по выпуску

В замечаниях по выпуску предоставляется дополнительная информация, относящаяся конкретно к вашему выпуску продукта и уровню FixPak. В них также содержится сводная информация по обновлениям к документации, включаемым в каждый выпуск и пакет FixPak.

Таблица 26. Замечания по выпуску

Название	Номер формы	Имя файла PDF
<i>Замечания по выпуску DB2</i>	Смотрите примечание.	Смотрите примечание.
<i>Замечания по установке DB2</i>	Доступны только на компакт-диске продукта.	Доступны только на компакт-диске продукта.

Примечание: HTML-версию Замечаний по выпуску можно вызвать через Информационный центр или с компакт-диска продукта. Чтобы посмотреть файл ASCII на платформах UNIX, откройте файл Release.Notes. Он расположен в каталоге DB2DIR/Readme/%L, где %L - национальная версия, а DB2DIR:

- /usr/opt/db2_08_01 - в AIX
- /opt/IBM/db2/V8.1 - в других операционных системах UNIX

Задачи, связанные с данной темой:

- “Печать книг DB2 из файлов PDF” на стр. 218
- “Заказ печатных копий книг DB2” на стр. 219
- “Обращение к электронной справке” на стр. 220
- “Поиск информации о продукте при обращении к Информационному центру DB2 из инструментов управления” на стр. 224
- “Просмотр технической документации непосредственно с компакт-диска Документация по DB2 в формате HTML” на стр. 225

Печать книг DB2 из файлов PDF

Можно напечатать книги по DB2 из файлов PDF с компакт-диска *Документация по DB2 в формате PDF*. При помощи Adobe Acrobat Reader можно напечатать книгу целиком или же определенный диапазон страниц.

Предварительные требования:

У вас должен быть Adobe Acrobat Reader. Его можно получить на сайт Adobe по адресу www.adobe.com

Процедура:

Чтобы напечатать книгу DB2 из файла PDF:

1. Вставьте компакт-диск *Документация по DB2 в формате PDF* в дисковод. В операционных системах UNIX смонтируйте компакт-диск *Документация по DB2 в формате PDF*. Подробности о том, как смонтировать компакт-диск в операционных системах UNIX, смотрите в книге *Quick Beginnings* (Быстрый старт).
2. Запустите Adobe Acrobat Reader.
3. Откройте файл PDF из одного из следующих мест:
 - В операционных системах Windows:
Из каталога `x:\doc\язык`, где `x` - буква дисковода компакт-дисков, а `язык` - двухсимвольный код территории, соответствующий вашему языку (например, RU для русского).
 - В операционных системах UNIX:
Из каталога `/cdrom/doc/%L` на компакт-диске, где `/cdrom` - точка установки компакт-диска, а `%L` - имя требуемой национальной версии.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Заказ печатных копий книг DB2” на стр. 219
- “Поиск информации о продукте при обращении к Информационному центру DB2 из инструментов управления” на стр. 224
- “Просмотр технической документации непосредственно с компакт-диска Документация по DB2 в формате HTML” на стр. 225

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Обзор технической информации DB2 Universal Database” на стр. 209

Заказ печатных копий книг DB2

Процедура:

Чтобы заказать печатные книги:

- Обратитесь к авторизованному дилеру или торговому представителю IBM. Локального представителя IBM можно найти во каталоге контактных адресов IBM (IBM Worldwide Directory of Contacts) по адресу www.ibm.com/planetwide
- Позвоните по телефону 1-800-879-2755 в США или 1-800-IBM-4YOU в Канаде.
- С Web-страницы Центра публикаций IBM (IBM Publications Center): www.ibm.com/shop/publications/order

Печатные копии руководств DB2 можно также получить, заказав у поставщика IBM пакеты документации (Doc Packs) для вашего продукта DB2. Пакеты документации - это избранные руководства из библиотеки DB2, облегчающие освоение приобретенного вами продукта DB2. Те же руководства доступны в формате PDF на компакт-диске *Документация по DB2 в формате PDF*, их содержание совпадает с содержанием компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Печать книг DB2 из файлов PDF” на стр. 218
- “Поиск тем при обращении к Информационному центру DB2 из браузера” на стр. 221
- “Просмотр технической документации непосредственно с компакт-диска Документация по DB2 в формате HTML” на стр. 225

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Обзор технической информации DB2 Universal Database” на стр. 209

Обращение к электронной справке

Электронная справка, поставляемая со всеми компонентами DB2, доступна в трех вариантах:

- Справка по окну и записной книжке
- Справка командной строки
- Справка по операторам SQL

В справке по окну и записной книжке объясняются задачи, выполняемые в окне или записной книжке, и описываются органы управления. Эта справка бывает двух типов:

- Справка, вызываемая кнопкой **Справка**
- Всплывающие подсказки

Кнопка **Справка** позволяет обращаться к обзорной информации и информации о предварительных условиях. Всплывающие подсказки описывают органы управления в окне или записной книжке. Справка окна и записной книжки доступна из центров и компонентов DB2, поддерживающих пользовательский интерфейс.

Справка командной строки состоит из справки по командам и справки по сообщениям. Справка по командам объясняет синтаксис команд процессора командной строки. Справка по сообщениям описывает причины появления сообщений об ошибках и необходимые действия в ответ на ошибки.

Справка по операторам SQL состоит из справки SQL и справки SQLSTATE. Система DB2 возвращает SQLSTATE - значения, описывающие ошибки, которые могут возникнуть при выполнении оператора SQL. Справка по SQLSTATE объясняет синтаксис операторов SQL (состояния SQL и коды классов).

Примечание: Справка по SQL недоступна для операционных систем UNIX.

Процедура:

Чтобы обратиться к электронной справке:

- Для справки по окну и записной книжке нажмите кнопку **Справка** или щелкните по интересующему вас органу управления и затем нажмите клавишу **F1**. Если на странице **Общие** записной книжки **Параметры инструментов** включен переключатель **Автоматически выводить всплывающие подсказки**, всплывающие подсказки по органам управления будут появляться также при наведении на них указателя мыши.
- Для справки командной строки откройте процессор командной строки и введите:

— Для справки по командам:

? команда

где команда - ключевое слово для команды целиком.

Например, ? catalog выводит справку по всем командам CATALOG, а ? catalog database выводит справку по команде CATALOG DATABASE.

- Для справки по сообщениям:

? XXXnnnnn

где XXXnnnnn - идентификатор существующего сообщения.

Например, ? SQL30081 выводит справку по сообщению SQL30081.

- Для справки по оператору SQL введите в командной строке DB2:

? sqlstate или ? код класса

где sqlstate - допустимый пятизначный код SQL, а код класса - первые две цифры sqlstate.

Например, ? 08003 выводит справку по состоянию SQL 08003, а ? 08 выводит справку по коду класса 08.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Поиск тем при обращении к Информационному центру DB2 из браузера” на стр. 221
- “Просмотр технической документации непосредственно с компакт-диска Документация по DB2 в формате HTML” на стр. 225

Поиск тем при обращении к Информационному центру DB2 из браузера

Обращение к Информационному центру DB2 из браузера дает доступ к информации, необходимой для полного использования всех возможностей DB2 Universal Database и DB2 Connect. Информационный центр DB2 содержит также сведения по основным возможностям и компонентам DB2, включая репликацию, хранилище данных, метаданные и модули расширения DB2.

При обращении из браузера Информационный центр DB2 будет состоять из следующих основных элементов:

Дерево навигации

Дерево навигации расположено в левом фрейме окна браузера. Его можно разворачивать и сворачивать для показа и скрытия тем, глоссария и главного указателя Информационного центра DB2.

Панель инструментов навигации

Панель инструментов навигации расположена в правом фрейме окна браузера. Она содержит кнопки, позволяющие вести поиск в Информационном центре DB2, скрывать дерево навигации и искать текущую тему в этом дереве.

Фрейм содержимого

Фрейм содержимого - это правый нижний фрейм окна браузера. Если щелкнуть по ссылке в дереве навигации, по результату поиска или же перейти по ссылке из другой темы или главного указателя, во фрейме содержимого выводятся темы Информационного центра DB2.

Предварительные требования:

Для доступа к Информационному центру DB2 из браузера необходим один из следующих браузеров:

- Microsoft Explorer Версии 5 или новее
- Netscape Navigator Версии 6.1 или новее

Ограничения:

Информационный центр DB2 содержит только те наборы тем, которые вы установили с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*. Если при попытке перехода к теме по ссылке ваш браузер возвратил ошибку **Файл не найден**, необходимо установить дополнительные наборы тем с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*.

Процедура:

Чтобы найти тему по ключевым словам:

1. Нажмите на панели инструментов навигации кнопку **Поиск**.
2. В верхнем текстовом поле ввода окна Поиск введите один или несколько терминов, отражающих интересующую вас область, и нажмите кнопку **Поиск**. В поле **Результаты** будет выведен список тем, ранжированных в порядке точности соответствия условиям поиска. Число рядом с каждым результатом поиска отражает точность соответствия (чем больше число, тем лучше соответствие).
Ввод дополнительных слов для поиска повышает точность запроса, сокращая количество возвращаемых тем.
3. В поле **Результаты** щелкните по заголовку интересующей вас темы. Информация по этой теме будет выведена во фрейме содержимого.

Чтобы найти тему в дереве навигации:

1. Щелкните по значку с книгой у интересующего вас тематического раздела в дереве навигации. Под значком появится список подкатегорий этого раздела.

- Щелкая по значкам с книгой, раскрывайте далее эти подкатегории, пока не дойдете до категории с нужными сведениями. Заголовки категорий, содержащих ссылки на темы справки, при наведении на них указателя мыши принимают вид подчеркнутой ссылки. Отдельные темы в дереве навигации обозначаются значком страницы.
- Щелкните по ссылке на нужную тему. Информация по этой теме будет выведена во фрейме содержимого.

Чтобы найти тему или термин в главном указателе:

- Щелкните по категории “Указатель” в дереве навигации. Категория примет вид дерева навигации со списком расположенных в алфавитном порядке ссылок.
- Щелкните в этом дереве навигации по ссылке на первый символ термина, относящегося к интересующей вас теме. Во фрейме содержимого появится список терминов, начинающихся с этого символа. Термины, которым соответствует несколько вхождений указателя, будут отмечены значком книги.
- Щелкните по значку у интересующего вас термина. Под этим термином появится список подчиненных терминов и тем справки. Темы обозначаются значком страницы с подчеркнутым заголовком.
- Щелкните по заголовку нужной темы. Информация по теме будет выведена во фрейме содержимого.

Понятия, связанные с данным:

- “Доступность” на стр. 231
- “Информационный центр DB2 при обращении из браузера” на стр. 233

Задачи, связанные с данной темой:

- “Поиск информации о продукте при обращении к Информационному центру DB2 из инструментов управления” на стр. 224
- “Обновление документации HTML, установленной на вашем компьютере” на стр. 226
- “Устранение ошибок при поиске в документации DB2 с помощью Netscape 4.x” на стр. 228
- “Поиск в документации DB2” на стр. 229

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Обзор технической информации DB2 Universal Database” на стр. 209

Поиск информации о продукте при обращении к Информационному центру DB2 из инструментов управления

Информационный центр DB2 обеспечивает быстрый доступ к информации о программном продукте DB2. Он доступен во всех операционных системах, где доступны инструменты управления DB2.

При обращении из инструментов управления в Информационном центре DB2 выводятся шесть типов информации.

Задачи Основные задания, которые вы можете выполнить в DB2.

Основные понятия

Основные понятия DB2.

Справочник

Справочная информация по таким элементам DB2, как ключевые слова, команды и API.

Устранение неисправностей

Сообщения об ошибках и информация, которая поможет вам при возникновении проблем с DB2.

Примеры

Ссылки на тексты HTML примеров программ, поставляемых с DB2.

Обучающие программы

Пошаговая помощь для освоения возможностей DB2.

Предварительные требования:

Некоторые ссылки в Информационном центре DB2 указывают на сайты в Интернете. Чтобы посмотреть содержимое таких ссылок, надо соединиться с Интернетом.

Процедура:

Чтобы найти информацию о продукте при обращении к Информационному центру DB2 из инструментов:

1. Запустите Информационный центр DB2 одним из следующих способов:
 - На панели графических инструментов управления щелкните по значку **Информационный центр**. Этот пункт можно также выбрать в меню **Справка**.
 - Введите в командной строке **db2ic**.
2. Щелкните по вкладке типа информации, связанного с информацией, которую вы ищете.
3. Разверните дерево и щелкните по интересующей вас теме. Информационный центр запускает браузер для вывода этой информации.

4. Чтобы найти информацию, не просматривая списки, щелкните по значку **Поиск** справа от списка.

Когда Информационный центр запустит браузер для вывода информации, вы можете выполнять поиск по всему тексту, щелкнув по значку **Поиск** на навигационной панели.

Понятия, связанные с данным:

- “Доступность” на стр. 231
- “Информационный центр DB2 при обращении из браузера” на стр. 233

Задачи, связанные с данной темой:

- “Поиск тем при обращении к Информационному центру DB2 из браузера” на стр. 221
- “Поиск в документации DB2” на стр. 229

Просмотр технической документации непосредственно с компакт-диска Документация по DB2 в формате HTML

Все темы в формате HTML, которые можно установить с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*, можно также читать непосредственно с этого компакт-диска. Поэтому просмотр документации возможен и без ее установки.

Ограничения:

Поскольку справка по инструментам устанавливается с компакт-диска продукта DB2, а не с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*, для просмотра справки необходимо установить этот продукт DB2.

Процедура:

1. Вставьте в дисковод компакт-диск *Документация по DB2 в формате HTML*. В операционных системах UNIX смонтируйте компакт-диск *Документация по DB2 в формате HTML*. Подробности о том, как смонтировать компакт-диск в операционных системах UNIX, смотрите в книге *Quick Beginnings* (Быстрый старт).

2. Запустите ваш браузер и откройте нужный файл:

- Для операционных систем Windows:

```
e:\program files\IBM\SQLLIB\doc\htmlcd\%L\index.htm
```

где *e* - дисковод компакт-дисков, а *%L* - необходимая вам национальная версия документации, например, **ru_RU** для русского языка.

- Для операционных систем UNIX:

```
/cdrom/program files/IBM/SQLLIB/doc/htmlcd/%L/index.htm
```

где */cdrom/* - положение, где монтируется компакт-диск, а %L необходимая вам национальная версия документации, например, **ru_RU** для русского языка.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Поиск тем при обращении к Информационному центру DB2 из браузера” на стр. 221
- “Копирование файлов с компакт-диска Документация по DB2 в формате HTML на Web-сервер” на стр. 227

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Обзор технической информации DB2 Universal Database” на стр. 209

Обновление документации HTML, установленной на вашем компьютере

Теперь есть возможность обновлять файлы HTML, установленные с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*, по мере поступления обновлений от IBM. Это можно сделать одним из следующих способов:

- С помощью Информационного центра (если у вас установлены инструменты управления DB2 с графическим интерфейсом).
- С помощью загрузки и применения пакета обновлений FixPak для документации HTML DB2.

Примечание: Эти изменения затронут НЕ программный код DB2, а лишь документацию HTML, установленную с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*.

Процедура:

Чтобы изменить вашу локальную документацию с помощью Информационного центра:

1. Запустите Информационный центр DB2 одним из следующих способов:
 - На панели графических инструментов управления щелкните по значку **Информационный центр**. Этот пункт можно также выбрать в меню **Справка**.
 - Введите в командной строке **db2ic**.
2. Убедитесь, что у вашего компьютера есть доступ в Интернет; при необходимости программа обновления будет загружать последние пакеты документации FixPak с сервера IBM.
3. Чтобы начать обновление, выберите в меню **Информационный центр** → **Обновить локальную документацию**.
4. Если требуется, введите информацию о вашем прокси-сервере, чтобы соединиться с Интернетом.

При наличии свежего пакета документации FixPak Информационный центр загрузит и применит его.

Чтобы загрузить и применить пакет документации FixPak вручную:

1. Убедитесь, что ваш компьютер соединен с Интернетом.
2. Откройте в вашем браузере страницу поддержки DB2:
www.ibm.com/software/data/db2/udb/winos2unix/support.
3. Перейдите по ссылке для Версии 8 и найдите ссылку "Documentation FixPaks" (Пакеты документации FixPak).
4. Определите, устарела ли версия вашей локальной документации, сравнив уровень пакета FixPak с уровнем установленной у вас документации. Текущая документация на вашем компьютере имеет следующий уровень:
DB2 v8.1 GA.
5. Если доступна более новая версия документации, загрузите пакет FixPak для вашей операционной системы. Один пакет FixPak используется для всех платформ Windows, другой пакет FixPak - для всех платформ UNIX.
6. Примените пакет FixPak:
 - Для операционных систем Windows: Пакет документации FixPak - это самораспаковывающийся zip-архив. Поместите загруженный пакет FixPak в пустой каталог и запустите его там. Будет создан исполняемый файл **setup**, при запуске которого начинается установка пакета FixPak.
 - Для операционных систем UNIX: Пакет документации FixPak - это упакованный файл tar.Z. Распакуйте и разархивируйте этот файл. При этом будет создан каталог `delta_install` со сценарием **installdocfix**. Запустите этот сценарий, чтобы установить пакет документации FixPak.

Задачи, связанные с данной темой:

- "Копирование файлов с компакт-диска Документация по DB2 в формате HTML на Web-сервер" на стр. 227

Ссылки, связанные с данной темой:

- "Обзор технической информации DB2 Universal Database" на стр. 209

Копирование файлов с компакт-диска Документация по DB2 в формате HTML на Web-сервер

Вся библиотека с информацией DB2 поступает к вам на компакт-диске *Документация DB2 в формате HTML*; для облегчения доступа к ней ее можно установить на Web-сервере. Для этого просто скопируйте эту документацию на нужных вам языках на ваш Web-сервер.

Примечание: При обращении к документации HTML с Web-сервера через низкоскоростное соединение загрузка может идти медленно.

Процедура:

Чтобы скопировать на Web-сервер файлы с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*, используйте соответствующий путь источника:

- Для операционных систем Windows:

`E:\program files\IBM\SQLLIB\doc\htmlcd\%L*.*`

где *E* - буква дисководов компакт-дисков, а *%L* - идентификатор языка.

- Для операционных систем UNIX:

`/cdrom/program files/IBM/SQLLIB/doc/htmlcd/%L/*.*`

где *cdrom* - точка монтирования компакт-диска, а *%L* - идентификатор языка.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Поиск в документации DB2” на стр. 229

Ссылки, связанные с данной темой:

- “Поддерживаемые DB2 языки интерфейса, национальные версии и кодовые страницы” в книге *Quick Beginnings for DB2 Servers*
- “Обзор технической информации DB2 Universal Database” на стр. 209

Устранение ошибок при поиске в документации DB2 с помощью Netscape 4.x

Большинство проблем при поиске связаны с поддержкой Java, обеспечиваемой браузерами. В этой задаче описываются возможные обходные приемы для этих проблем.

Процедура:

При работе с Netscape 4.x обычно возникает проблема отсутствия или неверного местонахождения класса защиты. Попробуйте применить описанный ниже прием, в особенности если на консоли Java браузера появилась следующая строка:

Невозможно найти класс `java/security/InvalidParameterException`

- В операционных системах Windows:

Скопируйте с компакт-диска документации *HTML DB2* файл `x:\program files\IBM\SQLLIB\doc\htmlcd\locale\InvalidParameterException.class`, где *x* - буква дисководов компакт-дисков, а *locale* - нужная национальная версия, в подкаталог `java\classes\java\security\` каталога установки вашего браузера Netscape.

Примечание: Возможно, надо будет создать подкаталоги `java\security\`.

- В операционных системах UNIX:

Скопируйте с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML* файл `/cdrom/program/files/IBM/SQLLIB/doc/htmlcd/locale/InvalidParameterException.class`, где *cdrom* - точка монтирования компакт-диска, а *locale* - нужная национальная версия, в подкаталог `java/classes/java/security/` каталога установки вашего браузера Netscape.

Примечание: Возможно, надо будет создать подкаталоги `java/security/`.

Если ваш браузер Netscape по-прежнему не может вывести окно ввода поиска, попытайтесь сделать следующее:

- Закройте все экземпляры браузеров Netscape, чтобы в компьютере не выполнялся программный код Netscape. Затем откройте новый экземпляр браузера Netscape и попытайтесь выполнить поиск снова.
- Очистите кэш браузера.
- Попробуйте использовать другую версию Netscape или другой браузер.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Поиск в документации DB2” на стр. 229

Поиск в документации DB2

Необходимую вам информацию можно найти в библиотеке документации DB2. Если щелкнуть по значку поиска на навигационной панели инструментов Информационного центра DB2 (при обращении из браузера), откроется всплывающее окно поиска. Загрузка результатов поиска может занять некоторое время в зависимости от скорости вашего компьютера и сети.

Предварительные требования:

Требуется Netscape Версии 6.1 или новее или же Microsoft Internet Explorer Версии 5 или новее. В вашем браузере должна быть включена поддержка Java.

Ограничения:

Ограничения при поиске документации:

- Поиск не регистрозависим.
- Логические условия поиска не поддерживаются.
- Поиск с символами подстановки и частичный поиск не поддерживается. Так, при поиске *java** (или *java*) это вхождение будет восприниматься просто как строка символов *java** (или *java*), и, например, вхождение *javadoc* не будет найдено.

Процедура:

Для поиска документации DB2:

1. Щелкните по значку **Поиск** на панели инструментов навигации.
2. В верхнем текстовом поле ввода окна Поиск введите (через пробел) один или несколько терминов, отражающих интересующую вас область, и нажмите кнопку **Поиск**. В поле **Результаты** будет выведен список тем, ранжированных в порядке точности соответствия условиям поиска. Число рядом с каждым результатом поиска отражает точность соответствия (чем больше число, тем лучше соответствие).

Ввод дополнительных слов для поиска повышает точность запроса, сокращая количество возвращаемых тем.

3. В списке **Результаты** щелкните по заголовку интересующей вас темы. Информация по этой теме будет выведена во фрейме содержимого Информационного центра DB2.

Примечание: При выполнении поиска его первый результат (с высшим рангом соответствия) автоматически загружается во фрейм браузера. Чтобы просмотреть содержимое других результатов поиска, щелкните по нужному результату в списке результатов.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Устранение ошибок при поиске в документации DB2 с помощью Netscape 4.x” на стр. 228

Электронная информации об устранении неисправностей DB2

В выпуске DB2[®] UDB Версии 8 больше нет *Руководства по устранению неисправностей*. Информация по устранению неисправностей, ранее содержащаяся в этом руководстве, теперь включена в другие публикации по DB2. Это позволяет давать вам наиболее свежую доступную информацию. Чтобы найти информацию по утилитах и функциям устранения неисправностей DB2, вызовите Информационный центр DB2 из любого инструмента DB2.

Если вы сталкиваетесь с проблемами и вам нужна помощь в поиске причин и решений, обратитесь на сайт поддержки DB2 (DB2 Online Support). Этот сайт содержит большую, постоянно обновляемую базу данных публикаций DB2, технических замечаний, записей APAR (о проблемах с продуктом), пакетов FixPaks и прочих ресурсов. Для решения ваших проблем можно воспользоваться поиском по сайту.

Сайт поддержки DB2 можно вызвать по адресу www.ibm.com/software/data/db2/udb/winos2unix/support, а также нажатием кнопки **Электронная поддержка** в Информационном центре DB2. На этом сайте теперь доступна также часто обновляемая информация, например, список внутренних кодов ошибок DB2.

Понятия, связанные с данным:

- “Информационный центр DB2 при обращении из браузера” на стр. 233

Задачи, связанные с данной темой:

- “Поиск информации о продукте при обращении к Информационному центру DB2 из инструментов управления” на стр. 224

Доступность

Функции доступности помогают пользователям с физическими недостатками, например с ограниченной подвижностью или недостаточным зрением, с успехом пользоваться программными продуктами. В DB2[®] Universal Database Версии 8 применяются следующие основные функции доступности:

- DB2 позволяет использовать клавиатуру вместо мыши для работы с любыми функциями. Смотрите раздел “Ввод с клавиатуры и навигация”.
- DB2 позволяет настраивать размер и цвет шрифтов. Смотрите раздел “Доступность и дисплей”.
- DB2 позволяет использовать как визуальные, так и звуковые средства оповещения. Смотрите раздел “Альтернативные средства предупреждения” на стр. 232.
- DB2 поддерживает возможности доступности в программах, которые используют API доступности Java[™]. Смотрите раздел “Совместимость с технологиями для людей с физическими недостатками” на стр. 232.
- DB2 поставляется с документацией в формате, обеспечивающем доступность. Смотрите раздел “Удобный формат документации” на стр. 232.

Ввод с клавиатуры и навигация

Ввод с клавиатуры

Можно работать с инструментами DB2, используя только клавиатуру. Для выполнения операций вместо мыши можно использовать также клавиши или сочетания клавиш.

Фокус ввода с клавиатуры

В системах на основе UNIX фокус ввода с клавиатуры выделяется на экране; тем самым указывается активная область окна, в которую будут вводиться символы при нажатии клавиш.

Доступность и дисплей

В инструментах DB2 используются средства, улучшающие пользовательский интерфейс и облегчающие работу для пользователей со слабым зрением. К ним относится поддержка настраиваемых свойств шрифтов.

Параметры шрифтов

Инструменты DB2 позволяют вам при помощи записной книжки Свойства инструментов выбрать цвет, размер и тип шрифта, используемого в меню и для диалоговых окон.

Независимость от цвета

Чтобы использовать любые функции этого продукта, вам не требуется различать цвета.

Альтернативные средства предупреждения

Вы можете задать, в каком виде получать оповещения: в виде звуковых или визуальных сигналов.

Совместимость с технологиями для людей с физическими недостатками

Интерфейс инструментов DB2 поддерживает API доступности Java, что позволяет использовать программы чтения экрана и другие технологии для пользователей с физическими недостатками.

Удобный формат документации

Документация для продуктов семейства DB2 доступна в формате HTML. Это позволяет просматривать документацию, используя предпочтения экрана, заданные для вашего браузера. Это позволяет также использовать программы чтения с экрана и другие технологии для людей с физическими недостатками.

Обучающие программы DB2

Обучающие программы DB2[®] помогают освоить различные аспекты DB2 Universal Database. Эти программы содержат уроки с пошаговыми указаниями по разработке программ, настройке производительности запросов SQL, работе с хранилищами данных, управлением метаданными и разработке Web-служб, использующих DB2.

Прежде, чем вы начнете:

Прежде чем обращаться к обучающим программам по приведенным ниже ссылкам, надо установить эти программы с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*.

Если вы не хотите устанавливать обучающие программы, можно просматривать их HTML-версии непосредственно с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*. На компакт-диске *Документация по DB2 в формате PDF* доступны также версии этих обучающих программ в формате PDF.

В некоторых уроках используются примеры данных или кодов программ. Описание необходимых условий для выполнения задач разных обучающих программ смотрите отдельно в каждой программе.

Обучающие программы DB2 Universal Database:

Если вы установили обучающие программы с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML*, можно для просмотра материала щелкнуть по его заголовку в приведенном ниже списке.

Обучающая программа Business Intelligence Tutorial: Начальные сведения о Центре хранилищ данных

Выполнение вводных задач работы с хранилищами данных при помощи Центра хранилищ данных.

Обучающая программа Business Intelligence Tutorial: Дополнительные уроки по хранилищам данных

Выполнение дальнейших задач работы с хранилищами данных при помощи Центра хранилищ данных.

Обучающая программа по Центру разработки для Video Online с помощью Microsoft® Visual Basic

Построение компонентов программ при помощи дополнительного модуля Development Center для Microsoft Visual Basic.

Обучающая программа по Центру каталогов данных

Создание каталога данных для поиска и использования метаданных и управление им при помощи Центра каталогов данных.

Обучающая программа по Video Central для электронной коммерции

Разработка и внедрение усовершенствованных программ DB2 Web Services с использованием продуктов WebSphere®.

Обучающая программа по Visual Explain

Анализ, оптимизация и настройка операторов SQL для улучшения производительности при помощи Наглядного объяснения.

Информационный центр DB2 при обращении из браузера

Информационный центр DB2® дает доступ ко всей информации, необходимой для полного использования возможностей DB2 Universal Database™ и DB2 Connect™ в вашей работе. Информационный центр DB2 также содержит сведения по основным возможностям и компонентам DB2, включая репликацию, хранилища данных, Центр каталогов данных, Life Sciences Data Connect и модули расширения DB2.

Информационный центр DB2 при обращении из браузера Netscape Navigator Версии 6.1 или новее или Microsoft Internet Explorer Версии 5 или новее

поддерживает перечисленные ниже возможности. Для некоторых из них требуется включить поддержку Java или JavaScript:

Регулярно обновляемая документация

Постоянное обновление тем путем загрузки новейших файлов HTML.

Поиск Поиск по всем темам, установленным на вашей рабочей станции, после щелчка по значку **Поиск** на панели инструментов навигации.

Интегрированное дерево навигации

Поиск любой темы в библиотеке DB2 в одном дереве навигации. По типу содержащейся в нем информации дерево навигации организовано так:

- Задачи содержат пошаговые инструкции по достижению цели.
- Понятия помогают раскрыть содержание вопроса.
- Справочные темы содержат подробную информацию по вопросу, в том числе синтаксис операторов и команд, справку по сообщениям, требования.

Главный указатель

Доступ к информации, установленной с компакт-диска *Документация по DB2 в формате HTML* производится из главного указателя. Термины в указателе располагаются в алфавитном порядке.

Главный глоссарий

В главном глоссарии даются определения терминов, используемых Центром информации DB2. Термины в глоссарии располагаются в алфавитном порядке.

Задачи, связанные с данной темой:

- “Поиск тем при обращении к Информационному центру DB2 из браузера” на стр. 221
- “Поиск информации о продукте при обращении к Информационному центру DB2 из инструментов управления” на стр. 224
- “Обновление документации HTML, установленной на вашем компьютере” на стр. 226

Приложение С. Замечания

IBM может предлагать описанные продукты, услуги и возможности не во всех странах. Сведения о продуктах и услугах, доступных в настоящее время в вашей стране, можно получить в местном представительстве IBM. Любые ссылки на продукты, программы или услуги IBM не означают явным или неявным образом, что можно использовать только продукты, программы или услуги IBM. Разрешается использовать любые функционально эквивалентные продукты, программы или услуги, если при этом не нарушаются права IBM на интеллектуальную собственность. Однако ответственность за оценку и проверку работы любых продуктов, программ и услуг других фирм лежит на пользователе.

Фирма IBM может располагать патентами или рассматриваемыми заявками на патенты, относящимися к предмету данного документа. Получение этого документа не означает предоставления каких-либо лицензий на эти патенты. Запросы по поводу лицензий следует направлять в письменной форме 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/регионе или направьте запрос в письменной форме по адресу:

IBM World Trade Asia Corporation
Licensing
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku
Tokyo 106, Japan

Следующий абзац не применяется в Великобритании или в любой другой стране/регионе, где подобные заявления противоречат местным законам: КОРПОРАЦИЯ INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES ПРЕДСТАВЛЯЕТ ДАННУЮ ПУБЛИКАЦИЮ “КАК ЕСТЬ” БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ГАРАНТИИ СОВМЕСТИМОСТИ, РЫНОЧНОЙ ПРИГОДНОСТИ И СООТВЕТСТВИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ИМИ. В некоторых странах для определенных сделок подобные оговорки не допускаются; таким образом, это утверждение может не относиться к вам.

Данная информация может содержать технические неточности и типографские опечатки. Периодически в информацию вносятся изменения, они будут включены в новые издания этой публикации. Фирма IBM может в любое время без уведомления вносить изменения и усовершенствования в продукты и программы, описанные в этой публикации.

Любые ссылки в данной информации на Web-сайты, не принадлежащие IBM, приводятся только для удобства и никоим образом не означают поддержки IBM этих Web-сайтов. Материалы этих Web-сайтов не являются частью данного продукта IBM, и вы можете использовать их только на собственную ответственность.

IBM может использовать или распространять присланную вами информацию любым способом, как фирма сочтет нужным, без каких-либо 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, он может обратиться по адресу:

IBM Canada Limited
Office of the Lab Director
8200 Warden Avenue
Markham, Ontario
L6G 1C7
CANADA

Такая информация может быть предоставлена на определенных условиях (в некоторых случаях к таким условиям может относиться оплата).

Лицензированная программа, описанная в данном документе, 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.

Приведенные данные о производительности измерены в контролируемой среде. Таким образом, результаты, полученные в других операционных средах, могут существенно отличаться от них. Некоторые показатели измерены получены в системах разработки и нет никаких гарантий, что в общедоступных системах эти показатели будут теми же. Более того, некоторые результаты могут быть получены путем экстраполяции. Реальные результаты могут отличаться от них. Пользователи должны проверить данные для своих конкретных сред.

Информация о продуктах других фирм получена от поставщиков этих продуктов, из их опубликованных объявлений или из других общедоступных

источников. Фирма IBM не проверяла эти продукты и не может подтвердить точность измерений, совместимость или прочие утверждения о продуктах других фирм. Вопросы о возможностях продуктов других фирм следует направлять поставщикам этих продуктов.

Все утверждения о будущих планах и намерениях IBM могут быть изменены или отменены без уведомлений, и описывают исключительно цели фирмы.

Эта информация может содержать примеры данных и отчетов, иллюстрирующие типичные деловые операции. Чтобы эти примеры были правдоподобны, в них включены имена лиц, названия компаний и товаров. Все эти имена и названия вымышлены и любое их сходство с реальными именами и адресами полностью случайно.

ЛИЦЕНЗИЯ НА КОПИРОВАНИЕ:

Эта информация может содержать примеры прикладных программ на языках программирования, иллюстрирующих приемы программирования для различных операционных платформ. Разрешается копировать, изменять и распространять эти примеры программ в любой форме без оплаты фирме IBM для целей разработки, использования, сбыта или распространения прикладных программ, соответствующих интерфейсу прикладного программирования операционных платформ, для которых эти примера программ написаны. Эти примеры не были всесторонне проверены во всех возможных условиях. Поэтому IBM не может гарантировать их надежность, пригодность и функционирование.

Каждая копия программ примеров или программ, созданных на их основе, должна содержать следующее замечание об авторских правах:

© (название вашей фирмы) (год). Части этого кода построены на основе примеров программ IBM Corp. © Copyright IBM Corp. *вставьте год или годы*. Все права защищены.

Товарные знаки

Следующие термины, используемые по крайней мере в одном из документов библиотеки документации DB2 UDB, являются товарными знаками корпорации International Business Machines в Соединенных Штатах и/или в других странах.

ACF/VTAM	LAN Distance
AISPO	MVS
AIX	MVS/ESA
AIXwindows	MVS/XA
AnyNet	Net.Data
APPN	NetView
AS/400	OS/390
BookManager	OS/400
C Set++	PowerPC
C/370	pSeries
CICS	QBIC
Database 2	QMF
DataHub	RACF
DataJoiner	RISC System/6000
DataPropagator	RS/6000
DataRefresher	S/370
DB2	SP
DB2 Connect	SQL/400
DB2 Extenders	SQL/DS
DB2 OLAP Server	System/370
DB2 Universal Database	System/390
Distributed Relational Database Architecture	SystemView
DRDA	Tivoli
eServer	VisualAge
Extended Services	VM/ESA
FFST	VSE/ESA
First Failure Support Technology	VTAM
IBM	WebExplorer
IMS	WebSphere
IMS/ESA	WIN-OS/2
iSeries	z/OS
	zSeries

Следующие термины, используемые по крайней мере в одном из документов библиотеки документации DB2 UDB, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками других компаний:

Microsoft, Windows, Windows NT и логотип Windows - товарные знаки Microsoft Corporation в Соединенных Штатах и в других странах.

Intel и Pentium - товарные знаки Intel Corporation в Соединенных Штатах и/или других странах.

Java и все товарные знаки на основе Java - товарные знаки Sun Microsystems, Inc. в Соединенных Штатах и/или в других странах.

UNIX - зарегистрированный товарный знак The Open Group в Соединенных Штатах и в других странах.

Названия других компаний, продуктов и услуг могут быть товарными знаками или марками сервиса других фирм.

Индекс

Спец. символы

- , (запятая) в строке параметров 59
- „ (запятая запятая) в строке параметров 59

Числа

- 64-разрядный тип данных (BIGINT) поддержка в DB2 42

A

APPC

- имя символического назначения 65
- сценарии защиты 198
- типы защиты 198

ARI и поле SQLERRP

- DB2 для VSE VM 44

AS имя целевой базы данных 59

ASCII

- порядок сортировки 47
- смешанные данные 42

ATOMIC, составные операторы SQL

- отсутствие поддержки в DB2 Connect 154
- поддержка DB2 Connect 51

B

BiDi

- параметр BIDI 59

BSDS (набор данных загрузки),

- параметры OS/390 58
- z/OS 58

C

CCSID (идентификатор набора символов)

- поддержка двунаправленных языков 59

CHAR, тип данных 192

CLI

- обзор 85
- прикладные программы CURRENTPACKAGESET 195
- утилиты 88

CREATE IN COLLECTION

- NULLID 93

CURRENTPACKAGESET 195

D

DataPropagator

- поддержка CLISHEMA 87

DB2 Connect

- обзор 3
- обработка запросов на прерывание 45
- сценарии

- мониторы обработки транзакций 21

- уровень изоляции 49

DB2 Connect Custom Advisor

- основные понятия выравнивание нагрузки вручную 137
- вычисление значений нагрузки 137
- защита от сбоев 137

пример диспетчера

- файл запуска 147

- сообщения об ошибках 147

установка

- AIX 142, 145
- Windows 142, 145

- устранение неполадок 147

- файл журнала 147

DB2 Connect EE

- API 30

- JDBC 30

- SQLJ 30

- tuxedo 36

- web-серверы 31

- менеджер транзакций, совместимый с XA 76

- мониторы обработки транзакций 36

- описание продукта 3

- приложения web 26

- сервер подключения 24

- серверы прикладных программ Java 30

- сценарии сервер подключения 21

DB2 Connect PE

- описание продукта 3

DB2 Connect Unlimited Edition

- описание продукта 3

DB2 Connect версии 5.0

- изменения 6

DB2 Connect версии 5.2

- изменения 6

DB2 Connect версии 6.1

- изменения 6

DB2 Connect версии 7.1

- изменения 6

DB2 Connect версии 7.2

- изменения 6

DB2 Connect Custom Advisor

- активация 146
- конфигурирование 144
- основные понятия 137

DB2 Information Center 233

DB2 UDB для OS/390 и z/OS 58

- DOMAIN 58

- DYNAMICRULES(BIND) 195

- RESPORT 58

- TCPPOPT 58

изменения в системе защиты

- защита прикладных программ ODBC и Java в настольных системах 195

- поддержка смены пароля 195

- расширенные коды

- защиты 195

- уже проверенная защита

- TCP/IP 195

- набор данных загрузки 58

- параметры BSDS 58

db2ocat

- утилита оптимизации каталога 88

DCE

- тип аутентификации 197

DCL (язык управления данными)

- среда хоста и iSeries 44

DCS

каталог

- AS имя целевой базы данных 59

- имя базы данных 59

- имя целевой базы данных 59

- параметр BIDI 59

- параметр LOCALDATE 59

- параметр SYSPLEX 59

- содержимое 59

- указание строки параметров 67

DDCS версии 2.3
изменения 6

DDCS версии 2.4
изменения 6

DDL (язык определения данных)
среда хоста и iSeries 42

Distributed Relational Database
Architecture (DRDA)
TCPIP 16
архитектура представления
символьных данных (CDRA) 16
архитектура служб управления
(MSA) 16
архитектура содержимого объекта
форматированных данных
(FDOCA) 16
основные понятия 15
поток данных 16
применяемые архитектуры 16
распределенное управление
данными (DDM) 16
реквестер прикладных
программ 16
сервер прикладных программ 16
системная сетевая архитектура
(SNA) 16

DML (язык манипулирования
данными)
среда хоста и iSeries 42

DRDA
доступ к данным 16
обзор 16

DSN в поле SQLERRP
DB2 UDB для OS/390 44

DSS (распределенный подраздел)
тип, трассировка 115

E

EBCDIC
порядок сортировки 47
смешанные данные 42

escape-символы
пример 67

F

FOR FETCH ONLY
оператор SELECT 154

I

IBM Network Dispatcher
файл запуска 147

IBM SQL 12

IBM WebSphere, обзор 27

ID авторизации (монитор) 104

ID кодовой страницы клиента
(монитор) 104

ID прикладной программы клиента
(монитор) 104

ID прикладной программы хоста
(монитор) 104

ID продукта клиента (монитор) 104

ID продукта хоста (монитор) 104

iSeries
DRDA 16

J

Java
серверы прикладных программ
API 30
DB2 Connect EE 30
JDBC 30
SQLJ 30

JDBC
настройка 90
производительность прикладных
программ 90
утилиты оптимизации
каталога 88

M

Microsoft Windows
прикладные программы 21

N

Net.Data
макросы 29
обзор 29

NNAME клиента (монитор) 104

NOT ATOMIC, составные операторы
SQL 154
поддержка DB2 Connect 51

NULLID для OS/400 93

O

ODBC
интерфейс 21
настройка 90
обзор 85
оптимизация доступа 153
прикладные программы
CURRENTPACKAGESET 195
производительность прикладных
программ 90
утилиты оптимизации
каталога 88

OS/390
DRDA 16

OS/400
DRDA 16

P

PIU 174

Q

QSQ в поле SQLERRP
DB2 UDB для iSeries 44

S

SOCKS, обязательная переменная
среды 58

SQL
DB2 Connect 12
динамический 154
разновидности 12
статический 154

SQL/DS
DRDA 16

SQLCA
буферы данных 115
поле SQLCODE 115
поле SQLERRMC 44, 51
поле SQLERRP идентифицирует
RDBMS 44

SQLCODE

автономный 46
отображение 79
поле в SQLCA 115
различие между
платформами 48
файл отображения
* (звездочка) 80
сс 80
i 80
P 80
s 80
U 80
W 80
синтаксис 80

SQLDA, оптимальный размер для
выделения 154

SQLSTATE

автономный 46
коды классов 80
различия 48

SYSPLEX

параметр 59

T

TCP/IP
DOMAIN 58
RESPORT 58
TCPPORT 58
имена служб 58
имена служб или номера
портов 65
имена хостов 65
команда ACCSEC 117
команда SECCHK 117

TCP/IP (*продолжение*)
порт повторной
синхронизации 58
расширения RFC-1323
изменение размера окна 185
сценарии защиты 198
удаленные имена хостов 58, 65
уже проверенная защита 195
tuxedo
DB2 Connect EE 36

V
VALIDATE RUN
значение параметра 117
VARCHAR, тип данных 192
VM
DRDA 16
VSE
DRDA 16

W
web-серверы
DB2 Connect EE 31
WebSphere
advanced edition 27
enterprise edition 27
standard edition 27
обзор 27
функции 27

Z
z/OS
DRDA 16

A
алиас базы данных клиента
(монитор) 104
амперсанд, двойные скобки () в файле
отображения SQLCODE 80
аппаратное обеспечение
производительность сети 193
архитектура представления
символьных данных (CDRA) 16
архитектура содержимого объекта
форматированных данных
(FDOCA) 16
атрибут ID набора
DB2 UDB для iSeries 45
пакет 45
аутентификация 65
обзор 197
проверка 197
типы
CLIENT 195, 197
DCE 197
KERBEROS 197

аутентификация (*продолжение*)
типы (*продолжение*)
SERVER 197
SERVER_ENCRYPT 197
по умолчанию 197

Б
базы данных
алиас 58, 65
группировка запросов 154
имя 58, 59, 65
объект RDBNAM 117
инструменты измерения
производительности 149
настройка 169
основные понятия
MVS 11
OS/390 11
OS/400 11
VM 11
VSE 11
z/OS 11
базы данных объединения
распределенный запрос 19
блоки запросов
повышение скорости передачи
данных в DB2 Connect 183
блокировка
данные 154
блокировка уровня страниц
среда хоста и iSeries 47
блокировка уровня строк
среда хоста и iSeries 47
блокировки
тайм-аут 47
уровня страниц 47
уровня строк 47
буфер передачи (трассировка) 115
буфер приема (трассировка) 115

В
виртуальный телекоммуникационный
способ доступа (VTAM) 198
внешние ключи
различие между
платформами 47
время ответа 149
выявление неполадок
инструменты диагностики 112
неполадки соединений 112
обзор 111
ошибки после установления
соединения 113
сбор информации 111

Г
группировка запросов к базе данных
производительность 154

Д
данные
блокировка 154
источники
распределенный запрос 19
потоки 16
производительность 149
преобразование 190
производительность
передачи 193
расширение
сервер iSeries 42
сервер OS/390 42
скорость передачи 149, 193
дата
поддержка часовых поясов 59
двухфазовое принятие
включение 71
порт повторной синхронизации
для соединений TCP/IP 58
динамический SQL
CURRENTPACKAGESET 195
информация о
производительности 154
обработка 12
поддержка DB2 Connect 41
длинные поля
различие между
платформами 42
дополнительный блок запроса 184
CLI/ODBC 184
JDBC 184
встроенный SQL 184
доступность 231

Е
единица работы (UOW)
определение 15
распределенная 71
удаленная 18

Ж
журнал первой помощи при
сбое 112

З
заказ книг по DB2 219
запятая в строке параметров 59
запятая запятая в строке
параметров 59

защита
NONE 198
PROGRAM 198
SAME 198
оператор GRANT 198
оператор REVOKE 198
особенности 195
расширенные коды (OS/390 и
z/OS) 195
советы 195
тип 65
типы 198
типы защиты 58
значение аутентификации 58
зонный десятичный тип данных 190

И

изменение размера окна
расширения RFC-1323
поддержка 185
изменения в OSA-2 181
изменения в выпуске 6
имя базы данных хоста
(монитор) 104
имя приложения (монитор) 104
имя символического назначения 65
учет регистра 58
инструменты
диагностика 112
использование CPU 149
использование памяти 149
производительность 149
инструменты диагностики
выявление неполадок 112
инструменты измерения
использования CPU 149
инструменты измерения
использования памяти 149
интерфейс XA
Менеджер ресурсов, совместимый
с XA (RM) 36
информация о производительности
концентратор соединений 167
создание пулов соединений 167
исходящий порядковый номер
(монитор) 104

К

каскад 47
каталог SYSIBM.SYSPROCEDURES
(OS/390) 50
каталог SYSIBM.SYSROUTINES
(VM/VSE) 50
каталог системной базы данных
алиас базы данных 58

каталог системной базы данных
(*продолжение*)
аутентификация 58
значения 58
имя базы данных 58
имя узла 58
перед обновлением 57
каталог служб соединения с базой
данных (DCS) 57
каталоги
настройка
таблицы 65
каталоги базы данных
несколько записей 66
обновление 57
системная база данных 57
службы соединения с базой
данных (DCS) 57
узел 57
ключевое слово
CLISCHEMA 86, 87, 90
DBALIAS 86
ключевое слово CLISCHEMA 90
обзор 87
поддержка 88
применение 87
советы 86
ключевое слово DBALIAS
советы 86
кнопки
внешние
различие между
платформами 47
первичные 47
книги по DB2
заказ 219
код ошибки SQL0965 126
код ошибки SQL0969 126
код ошибки SQL1338 58, 126
код ошибки SQL30020 126
код ошибки SQL30060 126
код ошибки SQL30061 126
код ошибки SQL30073 126
код ошибки SQL30081N 126
код ошибки SQL30082 126
код ошибки SQL5043N 126
код страны
поле SQLERRMC в SQLCA 44
кодovые страницы
поле SQLERRMC в SQLCA 44
преобразование
сервер iSeries 42
сервер OS/390 42
кодovый набор, поле SQLERRMC в
SQLCA 44

коды сообщений об ошибках
SQL0965 126
SQL0969 126
SQL1338 126
SQL30020 126
SQL30060 126
SQL30061 126
SQL30073 126
SQL30081N 126
SQL30082 126
SQL5043N 126

команда ACCRDB 117
команда ACCRDBRM 117
команда ACCSEC 117
команда bldschm 88
синтаксис 88
команда commit 117
команда EXCSAT 117
команда EXCSATRD 117
команда FORCE 104
различие между
платформами 44
команда LIST DCS
APPLICATIONS 104
команда SECCHK 117
команда атрибутов сервера
обмена 117
команды
ACCRDB 117
ACCRDBRM 117
ACCSEC 117
commit 117
EXCSAT 117
EXCSATRD 117
FORCE
различие между
платформами 44
GET SNAPSHOT 101
SECCHK 117
команды GET SNAPSHOT 101
комплект поставки продукта 3
конкуренция
системные ресурсы 173
конфигурирование
особенности, изменение
пароля 195
соединения с хостами 21
концентратор XA, примеры 161
концентратор соединений 167
эширование информации
каталога 167

Л

логика предикатов
производительность 154

M

маркеры и SQLCODE 79
маршрутизация запросов
DRDA 16
Мастер обновления нескольких баз данных 72
мастера
многоузловые изменения 72
Менеджер транзакций, совместимый с XA
Менеджер ресурсов, совместимый с XA 36
определение 36
менеджер точек синхронизации (SPM)
сценарии 74
Менеджер точек синхронизации (SPM)
параметры по умолчанию 76
многоузловые изменения
включение 71
менеджер точек синхронизации 74
поддержка DB2 Connect 52
распределенная единица работы (DUOW) 71
тестирование 73
Центр управления 72
Модель распределенной обработки транзакций X/Open (DTP)
обзор 36
монитор базы данных
описание 12
удаленные клиенты 99
монитор производительности
Windows 100
мониторинг
соединения
сервер DB2 Connect 99
мониторинг производительности
монитор производительности
Windows 100
мониторы обработки транзакций
OLTP 36
Tuxedo 36
многоузловые изменения 71
примеры 36
транзакции 36
характеристики
использования 36

N

настройка
DB2 для OS/390 и z/OS 178
база данных 169
параметр DIRCACHE 167

настройка (*продолжение*)
параметр MAXAGENTS 167
параметр MAXDARI 167
параметр NUMDB 167
параметр RQIOBLK 167
прикладные программы
CLI/ODBC 90
производительность SNA 179
производительность прикладных программ 90
производительность сети 170
настройка каталогов
таблицы 65
невяные соединения
различие между платформами 44

O

обновление
каталоги базы данных 57
общий SQL 12
объект EXTNAM 117
объект SRVNAM 117
ограничения
концентратор соединений 161
ограниченные возможности 231
оператор ACQUIRE
не поддерживаемые в DB2
UDB 53
оператор CALL
CALL USING DESCRIPTOR 50
поддерживаемые платформы 50
оператор COMMIT
статически связанный 154
оператор COMMIT WORK RELEASE
отсутствие поддержки в DB2
Connect 53
оператор DECLARE
не поддерживаемые в DB2
UDB 53
отсутствие поддержки в DB2
Connect 53
оператор DECLARE PROCEDURE (OS/400) 50
оператор DESCRIBE 53, 154
отсутствие поддержки в DB2
Connect 53
оператор GRANT
защита 198
оператор LABEL ON
не поддерживаемые в DB2
UDB 53
оператор PREPARE 154
влияние на
производительность 154

оператор PREPARE (*продолжение*)
отсутствие поддержки в DB2
Connect 53
оператор PUT
отсутствие поддержки в DB2
Connect 53
оператор REVOKE
защита 198
оператор ROLLBACK
различие между платформами 44
статически связанный 154
оператор ROLLBACK WORK
RELEASE
отсутствие поддержки в DB2
Connect 53
оператор SELECT 154
FOR FETCH ONLY on 154
обновляемый 154
оператор SET CURRENT
отсутствие поддержки в DB2
Connect 53
оператор SET CURRENT
PACKAGESET 195
операторы
ACQUIRE
не поддерживаемые в DB2
UDB 53
CALL
поддерживаемые
платформы 50
CALL USING DESCRIPTOR 50
COMMIT 154
COMMIT WORK RELEASE 53
CONNECT 44
DECLARE 53
не поддерживаемые в DB2
UDB 53
DESCRIBE 53, 154
EXECUTE IMMEDIATE 154
FOR FETCH ONLY 154
LABEL ON
не поддерживаемые в DB2
UDB 53
PREPARE 154
ROLLBACK 154
различие между платформами 44
SELECT 154
отсутствие поддержки в DB2
Connect 53
поддержка в DB2 53
операторы EXECUTE
IMMEDIATE 154

- операторы динамического SQL
 - отсутствие поддержки в DB2 Connect 53
 - опция монитора SHOW DETAIL 104
 - опция предкомпилятора LANGLEVEL
 - переменные SQL92E и SQLSTATE или SQLCODE 46
 - открывающий скобочный символ
 - различие между платформами 42
 - отображение SQLCODE 79
 - настройка 80
 - параметр NOMAP 79
 - ошибки
 - выявление неполадок 111
- П**
- пакеты
 - атрибуты
 - различие между платформами 45
 - созданные на сервере баз данных хоста или iSeries 93
 - параметр AGENTPRI 167
 - параметр D (disconnect) 59
 - параметр DIRCACHE 167
 - параметр EXTRA BLOCKS SRV
 - дополнительный блок запроса 184
 - параметр INTERRUPT_ENABLED (disconnect) 59
 - параметр LOCALDATE 59
 - параметр
 - MAX_COORDAGENTS 158, 161
 - MAXAGENTS 161, 167
 - MAXDARI 167
 - NOMAP 59, 79
 - NUM_INITAGENTS 158, 161
 - NUM_POOLAGENTS 158, 161
 - NUMDB 167
 - PRDID 117
 - RQRIOBLK
 - настройка 167
 - размер 174
 - параметры
 - AGENTPRI 167
 - BIDI 59
 - D (disconnect) 59
 - DIRCACHE 167
 - EXTRA BLOCKS SRV 184
 - INTERRUPT_ENABLED (disconnect) 59
 - LOCALDATE 59
 - параметры (продолжение)
 - MAX_COORDAGENTS 161
 - MAXAGENTS 161, 167
 - MAXDARI 167
 - NOMAP 59
 - NUM_INITAGENTS 161
 - NUM_POOLAGENTS 161
 - NUMDB 167
 - PRDID 117
 - RQRIOBLK 167
 - SYSPLEX 59
 - параметры конфигурации
 - MAX_COORDAGENTS 158
 - NUM_INITAGENTS 158
 - NUM_POOLAGENTS 158
 - пароли
 - поддержка изменения (OS/390 и z/OS) 195
 - первичные ключи
 - различие между платформами 47
 - передача данных
 - между хостом и рабочей станцией 205
 - переменная
 - DB2CONNECT_IN_APP_PROCESS 99, 158
 - переполнение при преобразовании чисел 49
 - переполнение, числовое 49
 - печатные книги
 - заказ 219
 - поддержка
 - транзакции XA 161
 - поддержка национальных языков (NLS)
 - смешанные данные
 - сервер iSeries 42
 - сервер OS/390 42
 - поддержка транзакций XA
 - концентраторы соединений 161
 - подкачка
 - размер блока 167
 - подключение к базе данных хоста
 - выравнивание нагрузки 186
 - высокая готовность 186
 - подключение к сети
 - настройка 180
 - поиск документации по DB2
 - Netscape 4.x 228
 - поле SQLERRMC в SQLCA 44, 51
 - поле SQLERRP в SQLCA
 - значение ARI 44
 - значение DSN 44
 - значение QSQ 44
 - поле SQLERRP в SQLCA (продолжение)
 - значение SQL 44
 - пользовательская последовательность упорядочения 47
 - пользовательские типы (UDT)
 - поддержка в DB2 42
 - порядковый номер клиента (монитор) 104
 - порядок сортировки
 - определение 47
 - последовательность упорядочения 47
 - последовательность упорядочения EBCDIC и ASCII 47
 - права доступа, связывание 93
 - предварительные требования
 - DCE 195
 - защита 195
 - информация о настройке 195
 - требования к программному обеспечению 195
 - защита
 - требования к DCE 195
 - предкомпилятор
 - номер раздела 53
 - опция LANGLEVEL SQL92E 46
 - представления
 - системные каталоги 48
 - преобразование данных 190
 - привилегии BINDADD
 - права доступа для связывания 93
 - прикладные программы
 - web, применение DB2 Connect 26
 - в среде хоста и iSeries 41
 - производительность 154
 - ключевое слово
 - CLISCHEMA 90
 - связывание 93
 - составные операторы SQL 154
 - хранимые процедуры 154
 - прикладные программы CICS
 - различие между платформами 41
 - приложения web
 - DB2 Connect EE 26
 - хранимые процедуры 31
 - пример файла запуска диспетчера 147
 - примеры
 - концентраторы XA 161
 - концентраторы соединений 161
 - присвоения при получении
 - переполнение при преобразовании чисел 49

- программирование CGI
 - ограничения 26
 - преимущества 26
- производительность
 - DB2 для OS/390 и z/OS 178
 - измерение 149
 - инструменты 149
 - информация о SQL 154
 - ключевое слово CLISCHEMA 90
 - настройка 178
 - основные понятия 149
 - потoki данных 149
 - прикладные программы
 - блокировка данных 154
 - группировка запросов 154
 - логика предикатов 154
 - составные операторы SQL 154
 - храняемые процедуры 154
 - приложения CLI 90
 - производительность прикладных программ JDBC, настройка 90
 - производительность прикладных программ ODBC, настройка 90
 - процессор командной строки 154
 - размер PIU 174
 - размер RU 174
 - разработка прикладных программ 154
 - сетевое аппаратное обеспечение 193
 - сетевые инструменты 149
 - системные ресурсы 173
 - советы по настройке SNA 179
 - тестирование 149
 - транзакции 149
 - узкие места 149
 - условия настройки SNA 174
 - устранение неполадок 173
 - процессор командной строки (CLP)
 - операторы SQL 12
 - производительность 154
 - прямой доступ к базе данных
 - DB2 Connect PE 21

P

- разделы
 - DB2 Information Center 233
- различимые типы
 - поддержка в DB2 42
- размер RU 174
- размер блока 167
- разновидности SQL 12
- разработка прикладных программ 154

- разработка прикладных программ *(продолжение)*
 - ODBC 21
 - клиент DB2 AD 21
- распределенная единица работы (DUOW)
 - двухфазовое принятие 71
 - многоузловые изменения 71
 - поддерживаемые серверы 71
 - характеристики 15
- распределенное управление данными (DDM) 16, 115
- распределенный запрос
 - базы данных объединения 19
 - компенсация 19
 - определение 19
 - поддержка 19
 - прозрачность расположения 19
- расширение данных
 - сервер iSeries 42
 - сервер OS/390 42
- реквестеры прикладных программ
 - определение DRDA 16
 - параметры 65

C

- связывание
 - имена пакетов 93
 - пакеты 93
 - права доступа
 - маркеры параметров со смещением 93
 - утилиты и прикладные программы 93
- сервер прикладных программ DB2 DRDA
 - сценарии устранения неполадок 134
 - устранение неполадок
 - ошибка DRDA 134
 - ошибка База данных не найдена 134
 - ошибка защиты 134
 - ошибки при связывании 134
 - ошибки связи 134
- серверы
 - прикладные программы
 - DB2 Connect EE 32
- серверы подключения
 - DB2 Connect EE 24
- серверы прикладных программ
 - "толстые" клиенты 32
 - DB2 Connect EE 32
 - выпуск 32
 - двухуровневая модель 32

- серверы прикладных программ *(продолжение)*
 - конфигурация 32
 - обзор 32
 - определение DRDA 16
 - поддержка DB2 Connect 32
 - трехуровневая модель 32
- сеть
 - адаптер 193
 - аппаратное обеспечение 193
 - инструменты измерения
 - производительности 149
 - контроллер связи 193
 - надежность 193
 - настройка 170
 - топология 193
 - трафик 193
- символьные данные
 - типы 192
- синтаксис
 - bldschem 88
- системная сетевая архитектура (SNA) ESCON
 - поддержка канала 192
- архитектура служб управления (MSA) 16
 - производительность
 - советы по настройке 179
- системные каталоги
 - среда хоста и iSeries 48
- системные ресурсы
 - конкуренция 173
- смешанные данные
 - сервер iSeries 42
 - сервер OS/390 42
- соединения
 - null CONNECT 44
 - концентраторы 158
 - MAX_COORDAGENTS 161
 - NUM_INITAGENTS 161
 - NUM_POOLAGENTS 161
 - логические агенты 161
 - накладные расходы 161
 - обзор 158, 161
 - ограничения 161
 - параметр MAXAGENTS 161
 - параметры конфигурации 161
 - планировщик логического агента 161
 - поддержка транзакций
 - XA 161
 - примеры 161
 - рабочие агенты 161
 - реализация 161
 - создание плуов 161

- соединения *(продолжение)*
 - настройка NCP 174
 - непосредственно с хостом 21
 - невный
 - различие между платформами 44
 - оператор CONNECT RESET 44
 - оператор CONNECT TO 44
 - создание пулов 158
 - концентраторы соединений 161
 - обзор 158
 - преимущества 161
 - создание пулов соединений 167
 - обзор 158
 - сообщение-ответ об окончании единицы работы (ENDUOWRM) 117
 - составные операторы SQL
 - NOT ATOMIC 154
 - поддержка DB2 Connect 51
 - состояние системы
 - команды GET SNAPSHOT 101
 - список связывания 93
 - среда хоста и iSeries
 - DB2 Connect
 - уровень изоляции 49
 - автономные SQLCODE и SQLSTATE 46
 - блокировка уровня страниц 47
 - блокировка уровня строк 47
 - информация о прикладных программах 41
 - обработка запросов на прерывание 45
 - различия в SQLCODE и SQLSTATE 48
 - системные каталоги 48
 - стабильность курсора 47
 - строки C с завершающим null 46
 - хранимые процедуры 50
 - язык манипулирования данными (DML) 42
 - язык определения данных (DDL) 42
 - язык управления данными (DCL) 44
 - средство управления доступом к ресурсам (RACF)
 - защита 198
 - ссылочная целостность
 - различие между платформами 47
 - стабильность курсора
 - среда хоста и iSeries 47
 - стандарт ISO/ANS SQL92
 - поддержка 46
 - стандарт SQL92
 - поддержка 46
 - статический SQL
 - информация о производительности 154
 - обработка 12
 - поддержка DB2 Connect 41
 - строка параметров 65
 - указание 67
 - строки
 - завершающий null, C
 - опция CNULREQD BIND 46
 - строки C с завершающим null
 - опция CNULREQD BIND 46
 - строки с завершающим null, C
 - опция CNULREQD BIND 46
 - структурированные типы
 - отсутствие поддержки в DB2 Connect 42
 - сценарии
 - защита APPC 198
 - защита TCP/IP 198
- Т**
 - таблицы
 - настройка каталога 65
 - с обратными ссылками 47
 - территория
 - поле SQLERRMC в SQLCA 44
 - тестирование
 - производительность 149
 - тип аутентификации CLIENT 197
 - тип аутентификации
 - KERBEROS 197
 - OS/390 201
 - z/OS 201
 - тип аутентификации SERVER 197
 - тип аутентификации
 - SERVER_ENCRYPT 197
 - Тип данных BIGINT
 - поддержка в DB2 42
 - тип данных LOB (большой объект)
 - поддержка в DB2 42
 - тип данных ROWID
 - поддержка в DB2 42
 - тип данных с плавающей точкой 190
 - тип защиты NONE 198
 - тип защиты PROGRAM 198
 - тип защиты SAME 198
 - типы данных
 - CHAR 192
 - ROWID
 - поддержка в DB2 42
- типы данных *(продолжение)*
 - VARCHAR 192
 - зонный десятичный 190
 - преобразование
 - влияние на производительность 190
 - с плавающей точкой 190
 - символьные данные 192
 - упакованный десятичный 190
 - целый 190
 - числовые
 - различие между платформами 42
 - типы защиты
 - APPC 198
 - NONE 198
 - PROGRAM 198
 - SAME 198
 - TCP/IP 198
 - транзакции
 - DB2 Connect EE 36
 - двухфазовое принятие 15
 - единица работы (UOW) 15
 - многоузловые изменения 15, 71
 - мониторы обработки транзакций 36
 - поддержка 78
 - распределенные приложения XA 78
 - производительность 149
 - распределенные поддерживаемые серверы 71
 - трассировка
 - генерация для CS/AIX CPIC/APPC API 125
 - трассировка CS AIX CPIC APPC API 125
- У**
 - удаленная единица работы (RUOW)
 - обзор 18
 - пример 18
 - характеристики 18
 - узел
 - имя 58, 65
 - каталог 57, 58
 - узкие места
 - производительность 149
 - транзакции 149
 - упакованный десятичный тип данных 190
 - уровень изоляции
 - поддерживаемые платформы 49
 - условие GROUP BY
 - порядок сортировки 47

- условие ORDER BY
 - порядок сортировки 47
- устранение неполадок
 - DB2 Connect 126
 - поиск документации по DB2 228
 - сервер прикладных программ DB2 DRDA 134
 - электронная справка 230
- утилита db2cli.exe 88
- утилита db2drdat 115
 - синтаксис 125
 - файл вывода 115
- утилита ddcstrc
 - параметры 124
 - файл вывода 116
- утилита EXPORT
 - передача данных между хостом и рабочей станцией 205
- утилита IMPORT
 - передача данных между хостом и рабочей станцией 205
- утилита ps (состояние процесса) 112, 117
- утилита trace 115
 - параметры 124
 - синтаксис 125
 - файл вывода 115, 116
- утилита просмотра состояния процесса 112, 117
- утилиты
 - bldschem 88
 - db2cli 88
 - db2drdat 115
 - db2ocat 88
 - ddcspkgn 93
 - ps 117
 - ps (состояние процесса) 112
 - trace 115
 - администратор
 - DB2 Connect 12
 - монитор базы данных 12
 - связывание 93
 - состояние процесса 117
- утилиты администратора
 - DB2 Connect 12
- учебники
 - DB2 232
- учебники по DB2 232

Ф

- файл db2cli.ini
 - настройка производительности прикладных программ ODBC/JDBC 87
- файл dcs1ari.map 80

- файл dcs1dsn.map 80
- файл dcs1qsq.map 80
- файл ddc400.lst 93
- файл ddcsmvs.lst 93
- файл ddcstrc.dmp 124
- файл ddcsvm.lst 93
- файл ddcsvse.lst 93
- файл дампа
 - выявление неполадок 112
- файл отображения SQLCODE 80

Х

- хранимые процедуры
 - обзор 31
 - поддерживаемые платформы 50
- хэндл прикладной программы 104

Ц

- целевая база данных
 - имя 59, 65
- целый
 - тип данных 190
- целый тип данных, 64-разрядный
 - поддержка в DB2 42
- Центр управления
 - многоузловые изменения 72

Ч

- часовые пояса 59
- числовые типы данных
 - различие между платформами 42

Э

- электронная справка
 - просмотр 220

Я

- язык манипулирования данными (DML)
 - среда хоста и iSeries 42
- язык определения данных (DDL)
 - среда хоста и iSeries 42
- язык управления данными (DCL)
 - среда хоста и iSeries 44

Как связаться с IBM

В Соединенных Штатах позвоните по одному из следующих номеров:

- 1-800-237-5511, чтобы обратиться в службу поддержки заказчиков
- 1-888-426-4343, чтобы узнать о доступных формах обслуживания.
- 1-800-IBM-4YOU (426-4968), чтобы обратиться в отдел маркетинга и продаж DB2

В Канаде позвоните по одному из следующих номеров:

- 1-800-IBM-SERV (1-800-426-7378), чтобы обратиться в службу поддержки заказчиков
- 1-800-465-9600, чтобы узнать о доступных формах обслуживания.
- 1-800-IBM-4YOU (1-800-426-4968), чтобы обратиться в отдел маркетинга и продаж DB2

Адрес отделения IBM в вашей стране или регионе можно найти на странице IBM Directory of Worldwide Contacts в Интернете по адресу www.ibm.com/planetwide

Информация о продукте

Информацию о продуктах DB2 Universal Database можно получить по телефону или в Интернете по адресу www.ibm.com/software/data/db2/udb

Этот сайт содержит свежую информацию по технической библиотеке, заказу книг, загружаемые клиенты, группы новостей, пакеты FixPaks, новости и ссылки на ресурсы в Интернете.

Если вы находитесь в США, позвоните по одному из следующих номеров:

- 1-800-IBM-CALL (1-800-426-2255), чтобы заказать продукты или получить общую информацию.
- 1-800-879-2755, чтобы заказать публикации.

Информацию о том, как связаться с IBM из других стран, смотрите на странице IBM Worldwide по адресу www.ibm.com/planetwide



Код изделия: CT17XRU

Напечатано в США

SH43-0199-00



(1P) P/N: CT17XRU



Spine information:



IBM® DB2® Connect

Руководство пользователя

Версия 8