

IBM Spectrum Protect
Version 8.1.0

Leistungsoptimierung



IBM Spectrum Protect
Version 8.1.0

Leistungsoptimierung



Hinweis

Vor Verwendung dieser Informationen und des darin beschriebenen Produkts sollten die Informationen unter „Bemerkungen“ auf Seite 289 gelesen werden.

Diese Ausgabe bezieht sich auf Version 8, Release 1, Modifikation 0 von IBM Spectrum Protect-Produkten (Produktnummern 5725-W98, 5725-W99, 5725-X15) und auf alle nachfolgenden Releases und Modifikationen, sofern in neuen Ausgaben nicht anders angegeben.

Diese Veröffentlichung ist eine Übersetzung des Handbuchs
IBM Spectrum Protect Version 8.1.0, Optimizing Performance,
herausgegeben von International Business Machines Corporation, USA

© Copyright International Business Machines Corporation 1996, 2016

Informationen, die nur für bestimmte Länder Gültigkeit haben und für Deutschland, Österreich und die Schweiz nicht zutreffen, wurden in dieser Veröffentlichung im Originaltext übernommen.

Möglicherweise sind nicht alle in dieser Übersetzung aufgeführten Produkte in Deutschland angekündigt und verfügbar; vor Entscheidungen empfiehlt sich der Kontakt mit der zuständigen IBM Geschäftsstelle.

Änderung des Textes bleibt vorbehalten.

Herausgegeben von:
TSC Germany
Kst. 2877
Dezember 2016

© Copyright IBM Corporation 1996, 2016.

Inhaltsverzeichnis

Zu dieser Veröffentlichung	vii
Zielgruppe dieses Handbuchs	vii
Veröffentlichungen	vii

Teil 1. Einstiegspunkt 1

Kapitel 1. Querverweisliste für Betriebs- system- und Leistungsinformationen . . .	3
---	----------

Kapitel 2. Bewährte Verfahren für Versi- on 8.1.	7
---	----------

Teil 2. Bewährte Verfahren bei der Konfiguration. 9

Kapitel 3. Server für die optimale Leis- tung konfigurieren.	11
---	-----------

Prüfliste für die Server-Hardware und das Betriebs- system	12
Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank . . .	17
Prüfliste für Platten für das Serverwiederherstel- lungsprotokoll	19
Prüfliste für Containerspeicherpools	21
Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK- Einheiten	29
Prüfliste für IBM Spectrum Protect-Serverkonfigura- tion	32
Prüfliste für Datendeduplizierung	36
Prüfliste für Knotenreplikation	43

Kapitel 4. Clients für die optimale Leis- tung konfigurieren.	47
--	-----------

Kapitel 5. Umgebung im Hinblick auf die Leistung überwachen und verwal- ten	49
--	-----------

Leistung mit Betriebssystemtools überwachen . . .	50
---	----

Teil 3. Leistungsprobleme lösen . . . 53

Kapitel 6. Leistungsoptimierung und Identifikation von Engpässen	55
---	-----------

Richtlinien und Erwartungen bei der Leistungsopti- mierung	56
Symptome und Ursachen von Leistungsproble- men	57
Potenzielle Engpässe im Datenfluss für IBM Spectrum Protect-Operationen	58
Arbeitslasten für den Server	65
Grenzwerte für Größe der Serverdatenbank und ma- ximale Anzahl Clientsitzungen	66

Beispiele für Datenschutzlösungen.	67
--	----

Kapitel 7. Erste Schritte bei der Behe- bung von Leistungsproblemen	69
--	-----------

Kapitel 8. Leistungsengpässe identifi- zieren	71
--	-----------

Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung diag- nostizieren.	72
Probleme mit der Serverleistung identifizieren. . .	74
Ergebnisse der Datendeduplizierung auswerten . .	77
Plattenengpässe für IBM Spectrum Protect-Server identifizieren	78
Plattenleistung mit dem Serverüberwachungs- script analysieren	79
Plattenleistung mit Systemtools analysieren. . .	82
Basisleistung von Plattensystemen analysieren. . .	84
Datenfluss mit dem Befehl <code>dd</code> analysieren . . .	84

Kapitel 9. Daten für Leistungsprobleme erfassen und analysieren.	87
---	-----------

Vergleichsdaten messen	87
Leistungsprobleme beschreiben.	88
Leistungsprobleme zurückmelden	89
Instrumentierungsdaten für den Server, den Client und die API von IBM Spectrum Protect erfassen . .	91
Vorteile der IBM Spectrum Protect-Instrumentie- rung.	91
Verfolgung von Prozessen	92
Serverinstrumentierung für die Leistungsanalyse .	92
Clientinstrumentierungsbericht	104
Cloudinstrumentierungsprozesse	109
Kategorien für die Instrumentierung virtueller Maschinen	109
API-Instrumentierungsbericht	111
Szenarios für die Analyse von Instrumentie- rungsdaten	115

Teil 4. Komponenten optimieren 127

Kapitel 10. Leistung des Operations Center optimieren	129
--	------------

Ressourcennutzung auf dem Operations Center- Computer	129
Auswirkungen des Netzes auf die Leistung . . .	130
Auswirkungen der Statusüberwachung auf die Leistung	131
Auswirkungen des Statusaktualisierungsintervalls auf die Leistung	137

Kapitel 11. Serverleistung optimieren 139
--

Konfiguration und Optimierung der Serverdaten- bank und des Wiederherstellungsprotokolls . . .	139
---	-----

Konfiguration und Optimierung der Datenbank	140
Wiederherstellungsprotokoll konfigurieren und optimieren	143
Speicherpools und Datenträger optimieren und konfigurieren	145
Daten zum Einsparen von Speicherbereich komprimieren	145
Organisation von Daten für Zurückschreibungs- und Abrufoperationen optimieren	146
Dateizurückschreibungsleistung beim Caching in Plattenspeicherpools verbessern	148
Dateisystemcache für Speicherpools verwenden	149
Dateisystemfragmentierung für Speicherpools auf Platte	150
Optimale Anzahl und Größe von Datenträgern für Speicherpools, die Platten verwenden	150
Server konfigurieren und optimieren	152
Speicherbedarf	152
Zeitplan für tägliche Operationen optimieren	152
Knotenreplikation optimieren	169
Serverseitige Datendeduplizierung optimieren	170
Serveroperationen für Clientsicherungen optimieren	173
Operationen für die automatische Implementierung des Clients für Sichern/Archivieren optimieren	173
Leistung von Bandlaufwerken optimieren	174
Übertragungsrate bei Bandlaufwerken	175
Leistung der Streaming-Rate bei Bandlaufwerken	176
Hochleistungsbandlaufwerke verwenden	176
HBA-Kapazität optimieren	176
Tasks für Betriebssysteme und andere Anwendungen optimieren	177
AIX-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren	177
Linux-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren	179
Linux on System z-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren	179
Windows-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren	180
Auswirkungen von Secure Sockets Layer (SSL) auf die Serverleistung	181
Verwendung des LDAP-Verzeichnisseservers: Auswirkungen auf die Leistung	181

Kapitel 12. Plattenspeicher für den Server optimieren 183

Grundregeln beim Anpassen von Plattensystemen für IBM Spectrum Protect	183
Plattensystemtypen	184
Optimierung von Vorausleseprozessen auf Plattensystemen	185
Korrekten Speichertechnologietyp für IBM Spectrum Protect auswählen	185
Speichersysteme der System Storage DS8000 Series optimieren	187
Speichersysteme der System Storage DS5000 Series und andere IBM Speichersysteme im mittleren Leistungsbereich optimieren	188

Platten-E/A-Kennndaten für IBM Spectrum Protect-Operationen	188
Beispiellayouts für eine Serverdatenbank auf DS5000 Series-Platten	189
Beispiellayouts für Serverwiederherstellungsprotokolle auf DS5000 Series-Platten	192
Beispiellayout für Serverspeicherpools auf DS5000 Series-Platten	193
Storwize V7000- und V3700-Systeme optimieren	194
Beispielkonfiguration mit Storwize V7000-Systemen	195
Betriebssystem für die Plattenleistung konfigurieren	196
AIX-Systeme für die Plattenleistung konfigurieren	196
Linux-Systeme für die Plattenleistung konfigurieren	197

Kapitel 13. Clientleistung optimieren 199

Optimale Clientsicherungsmethode auswählen	199
Zu verwendende Sicherungsmethode festlegen	200
Häufig auftretende Clientleistungsprobleme	217
Häufig auftretende Clientleistungsprobleme lösen	217
Häufig auftretende Leistungsprobleme bei Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen lösen	218
Optionen zum Clientneustart	220
Clientoption commrestartduration	220
Clientoption commrestartinterval	220
Speicher optimieren	220
Clientspeicherbedarf und ulimit-Einstellungen für Teilsicherungen	220
Clientspeicherbelegung reduzieren	222
Clientdatendurchsatz optimieren	224
Clientdatenfluss mithilfe der Komprimierung reduzieren	224
Clientseitige Datendeduplizierung optimieren	227
Clientdatenfluss mit Optionen 'include' und 'exclude' reduzieren	230
E/A-Puffergröße des Clients anpassen	230
Transaktionsgröße optimieren	231
Optionen zur Minimierung der Prozessorauslastung definieren	234
Clientleistung durch die Verwendung mehrerer Sitzungen verbessern	236
Gleichzeitig ablaufende Clientsitzungen ausführen	237
Mehrfachsitzungssicherung und -zurückschreibung	237
Anzahl auszuführender Mehrfach Sitzungen optimieren	239
Journalbasierte Sicherungen optimieren	242
Zurückschreibungsoperationen für Clients optimieren	243
Hinweise zur Umgebung	245
Vollständige Dateisysteme zurückschreiben	246
Teile von Dateisystemen zurückschreiben	247
Datenbanken für Anwendungen zurückschreiben	248
Dateien nach Zeitpunkt zurückschreiben	248

Konzepte für Clientzurückschreibungsoperationen	249
Optimierung von Dateibereichen	251
Windows-Systemstatussicherungen	253
Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen optimieren	254
Parallele Sicherungen virtueller Maschinen optimieren	255
Transportmodus für VMware-Sicherungen auswählen	258
Skalierbarkeit von Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen anpassen	260
Leistungsoptimierung für LAN-unabhängige Umgebungen.	262

Kapitel 14. Netzleistung optimieren 265

TCP/IP-Einstellungen für Clients und Server optimieren	265
Netzverkehr von Clientzeitplänen steuern	266
Netzoptionen für IBM Spectrum Protect auf AIX-Systemen definieren	267
TCP/IP und Netzkonzepte für die erweiterte Optimierung	267
TCP-Flusssteuerung und das Sliding Window	268
TCP-Fensterelemente in IBM Spectrum Protect	269
Optimierung der Fenstergröße für verschiedene Operationen auf demselben System	270

Kapitel 15. Leistungsoptimierung für Produkte, die mit IBM Spectrum Protect verwendet werden 273

Optimierung für IBM Spectrum Protect for Space Management	273
---	-----

Konfigurationstipps für die Leistung des z/OS Media-Servers	274
Content-Management-Umgebungen	276

Teil 5. Anhänge und Schlussteil 279

Anhang A. Referenz für Serverinstrumentierung 281

Serverinstrumentierungsstrategie auswählen	281
Serverinstrumentierung starten und stoppen	282
INSTRUMENTATION BEGIN	283
INSTRUMENTATION END	284
Serverinstrumentierung für unterschiedliche Betriebsplattformen	285

Anhang B. Funktionen zur behindertengerechten Bedienung für die IBM Spectrum Protect-Produktfamilie . . . 287

Bemerkungen 289

Glossar 293

Index 295

Zu dieser Veröffentlichung

Diese Informationen unterstützen Sie beim Optimieren der Leistung von IBM Spectrum Protect-Servern und -Clients und beim Ermitteln und Lösen von Leistungsproblemen.

Standardmäßige Subskriptions- und Unterstützungsservices von IBM umfassen nicht die umfangreiche Analyse und Optimierung der Leistung. Die umfassende Analyse eines Leistungsproblems ist eine Leistung gegen Entgelt, die Kunden von IBM Spectrum Protect angeboten wird. Weitere Informationen enthält das IBM® Software Support Handbook.

Zielgruppe dieses Handbuchs

Dieses Handbuch richtet sich an Administratoren, deren Ziel die Leistungsverbesserung von IBM Spectrum Protect-Servern und -Clients ist.

Vor der Verwendung dieser Informationen müssen Sie sich mit der IBM Spectrum Protect-Lösung vertraut machen:

- Art und Weise, auf die IBM Spectrum Protect-Server und -Clients verwendet und überwacht werden
- Betriebssysteme, unter denen Ihre IBM Spectrum Protect-Server und -Clients ausgeführt werden
- Netze, die für IBM Spectrum Protect-Server- und -Clientoperationen verwendet werden
- Speichereinheiten, die für IBM Spectrum Protect-Operationen verwendet werden

Veröffentlichungen

Die IBM Spectrum Protect-Produktfamilie umfasst IBM Spectrum Protect Snapshot, IBM Spectrum Protect for Space Management, IBM Spectrum Protect for Databases und verschiedene andere Speicherverwaltungsprodukte von IBM.

Die IBM Produktdokumentation finden Sie unter IBM Knowledge Center.

Teil 1. Einstiegspunkt

Diese Informationen unterstützen Sie beim Optimieren der Leistung von IBM Spectrum Protect-Servern und -Clients und beim Ermitteln und Lösen von Leistungsproblemen.

Der Einstiegspunkt in diese Informationen ist von Ihrem Ziel abhängig:

- Wenn Sie einen neuen Server und neue Clients installieren oder ein Upgrade für den Server oder für Clients durchführen, beginnen Sie mit Teil 2, „Bewährte Verfahren bei der Konfiguration“, auf Seite 9.
- Wenn Sie die Leistungsverschlechterung untersuchen müssen, beginnen Sie mit Teil 3, „Leistungsprobleme lösen“, auf Seite 53.

Vor der Verwendung dieser Informationen müssen Sie sich mit der IBM Spectrum Protect-Lösung vertraut machen:

- Art und Weise, auf die IBM Spectrum Protect-Server und -Clients verwendet und überwacht werden
- Betriebssysteme, unter denen Ihre IBM Spectrum Protect-Server und -Clients ausgeführt werden
- Netze, die für IBM Spectrum Protect-Server- und -Clientoperationen verwendet werden
- Speichereinheiten, die für IBM Spectrum Protect-Operationen verwendet werden

Standardmäßige Subskriptions- und Unterstützungsservices von IBM umfassen nicht die umfangreiche Analyse und Optimierung der Leistung. Die umfassende Analyse eines Leistungsproblems ist eine Leistung gegen Entgelt, die Kunden von IBM Spectrum Protect angeboten wird. Weitere Informationen enthält das IBM Software Support Handbook.

Kapitel 1. Querverweisliste für Betriebssystem- und Leistungsinformationen

Die meisten Leistungsinformationen gelten für jeden Client oder Server auf jedem Betriebssystem. Für bestimmte Betriebssysteme sind spezifische Informationen zur Konfiguration von Clients und Servern im Hinblick auf die Leistung verfügbar.

Tabelle 1. Themen für IBM Spectrum Protect-Server nach Betriebssystem

Serverbetriebs-system	Hauptthemen	Betriebssystemspezifische Themen
AIX	<p>Kapitel 3, „Server für die optimale Leistung konfigurieren“, auf Seite 11</p> <p>Kapitel 5, „Umgebung im Hinblick auf die Leistung überwachen und verwalten“, auf Seite 49</p> <p>Kapitel 8, „Leistungsengpässe identifizieren“, auf Seite 71</p> <p>Kapitel 11, „Serverleistung optimieren“, auf Seite 139</p> <p>Kapitel 12, „Plattenspeicher für den Server optimieren“, auf Seite 183</p> <p>Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265</p>	<p>„AIX-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren“ auf Seite 177</p> <p>„AIX-Systeme für die Plattenleistung konfigurieren“ auf Seite 196</p> <p>„Leistung mit Betriebssystemtools überwachen“ auf Seite 50</p> <p>„Netzoptionen für IBM Spectrum Protect auf AIX-Systemen definieren“ auf Seite 267</p>
Linux	<p>Kapitel 3, „Server für die optimale Leistung konfigurieren“, auf Seite 11</p> <p>Kapitel 5, „Umgebung im Hinblick auf die Leistung überwachen und verwalten“, auf Seite 49</p> <p>Kapitel 8, „Leistungsengpässe identifizieren“, auf Seite 71</p> <p>Kapitel 11, „Serverleistung optimieren“, auf Seite 139</p> <p>Kapitel 12, „Plattenspeicher für den Server optimieren“, auf Seite 183</p> <p>Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265</p>	<p>„Linux-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren“ auf Seite 179</p> <p>„Linux on System z-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren“ auf Seite 179</p> <p>„Linux-Systeme für die Plattenleistung konfigurieren“ auf Seite 197</p> <p>„Leistung mit Betriebssystemtools überwachen“ auf Seite 50</p>

Tabelle 1. Themen für IBM Spectrum Protect-Server nach Betriebssystem (Forts.)

Serverbetriebs- system	Hauptthemen	Betriebssystemspezifische Themen
Windows	<p>Kapitel 3, „Server für die optimale Leistung konfigurieren“, auf Seite 11</p> <p>Kapitel 5, „Umgebung im Hinblick auf die Leistung überwachen und verwalten“, auf Seite 49</p> <p>Kapitel 8, „Leistungsengpässe identifizieren“, auf Seite 71</p> <p>Kapitel 11, „Serverleistung optimieren“, auf Seite 139</p> <p>Kapitel 12, „Plattenspeicher für den Server optimieren“, auf Seite 183</p> <p>Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265</p>	<p>„Windows-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren“ auf Seite 180</p> <p>„Leistung mit Betriebssystemtools überwachen“ auf Seite 50</p>

Tabelle 2. Themen für IBM Spectrum Protect-Clients nach Betriebssystem

Clientbetriebs- system oder -umgebung	Hauptthemen	Betriebssystemspezifische Themen
AIX	<p>Kapitel 4, „Clients für die optimale Leistung konfigurieren“, auf Seite 47</p> <p>Kapitel 8, „Leistungsengpässe identifizieren“, auf Seite 71</p> <p>Kapitel 13, „Clientleistung optimieren“, auf Seite 199</p> <p>Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265</p>	<p>„Journalbasierte Sicherungen optimieren“ auf Seite 242</p> <p>„Optimierung von Dateibereichen“ auf Seite 251</p> <p>„Optimierung für IBM Spectrum Protect for Space Management“ auf Seite 273</p>
Linux	<p>Kapitel 4, „Clients für die optimale Leistung konfigurieren“, auf Seite 47</p> <p>Kapitel 8, „Leistungsengpässe identifizieren“, auf Seite 71</p> <p>Kapitel 13, „Clientleistung optimieren“, auf Seite 199</p> <p>Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265</p>	<p>„Journalbasierte Sicherungen optimieren“ auf Seite 242</p> <p>„Optimierung von Dateibereichen“ auf Seite 251</p> <p>„Optimierung für IBM Spectrum Protect for Space Management“ auf Seite 273</p>
Mac OS X	<p>Kapitel 4, „Clients für die optimale Leistung konfigurieren“, auf Seite 47</p> <p>Kapitel 8, „Leistungsengpässe identifizieren“, auf Seite 71</p> <p>Kapitel 13, „Clientleistung optimieren“, auf Seite 199</p> <p>Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265</p>	

Tabelle 2. Themen für IBM Spectrum Protect-Clients nach Betriebssystem (Forts.)

Clientbetriebs- system oder -umgebung	Hauptthemen	Betriebssystemspezifische Themen
Oracle Solaris	<p>Kapitel 4, „Clients für die optimale Leistung konfigurieren“, auf Seite 47</p> <p>Kapitel 8, „Leistungsengpässe identifizieren“, auf Seite 71</p> <p>Kapitel 13, „Clientleistung optimieren“, auf Seite 199</p> <p>Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265</p>	<p>„Optimierung von Dateibereichen“ auf Seite 251</p> <p>„Optimierung für IBM Spectrum Protect for Space Management“ auf Seite 273</p>
VMware	<p>„Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen optimieren“ auf Seite 254</p> <p>„Häufig auftretende Leistungsprobleme bei Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen lösen“ auf Seite 218</p>	
Windows	<p>Kapitel 4, „Clients für die optimale Leistung konfigurieren“, auf Seite 47</p> <p>Kapitel 8, „Leistungsengpässe identifizieren“, auf Seite 71</p> <p>Kapitel 13, „Clientleistung optimieren“, auf Seite 199</p> <p>Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265</p>	<p>„Journalbasierte Sicherungen optimieren“ auf Seite 242</p> <p>„Windows-Systemstatussicherungen“ auf Seite 253</p>

Ressourcen für Betriebssysteminformationen

Benutzergruppen und andere Sites können gute Informationsquellen für die Optimierung und das Lösen von Problemen für Ihr Betriebssystem sein. Die folgende Liste enthält einige Beispiele.

AIX Durchsuchen Sie die Ressourcen in der AIX Virtual User Group unter [https://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/wikis/home/wiki/Power Systems/page/AIX Virtual User Group - USA](https://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/wikis/home/wiki/Power%20Systems/page/AIX%20Virtual%20User%20Group%20-%20USA).

Suchen Sie in der AIX-Produktinformation nach Informationen zur Leistungsverwaltung und Optimierung für AIX.

Linux Suchen Sie nach Informationen zur Leistung für Linux on System z-Systeme unter <http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/perf/index.html>.

Windows

Suchen Sie nach Informationen zur Leistung für Windows-Hardware unter <http://msdn.microsoft.com/windows/hardware>.

Kapitel 2. Bewährte Verfahren für Version 8.1

Lernen Sie bewährte Verfahren kennen, die Sie für den Server und Client von IBM Spectrum Protect Version 8.1 implementieren können.

Containerspeicherpools konvertieren

Mit IBM Spectrum Protect Version 8.1 können Sie einen primären Speicherpool, der eine Bandeinheitenklasse verwendet, in einen Containerspeicherpool konvertieren. Anweisungen zur Speicherpoolkonvertierung finden Sie in Bewährte Verfahren für die Speicherpoolkonvertierung.

Tipps für das Datenschutztagging

Bei IBM Spectrum Protect Version 8.1 können Sie neue Datenschutztags verwenden, um Sicherungen virtueller Maschinen mit der IBM Spectrum Protect-Erweiterung im VMware vSphere-Web-Client zu verwalten. Neben der Verwendung von Tags zum Ausschließen virtueller Maschinen von Sicherungsoperation und zum Zuordnen von Aufbewahrungs- oder Verwaltungsklassen können Sie die neuen Tags zu vSphere-Bestandsobjekten zuordnen. Weitere Informationen finden Sie in Neuerungen für IBM Spectrum Protect-Clients für Sichern/Archivieren.

Leistung für Cloudspeicher optimieren

Informationen zur Leistungsoptimierung für Cloudspeicher finden Sie in Leistung für Cloudobjektspeicher optimieren.

Teil 2. Bewährte Verfahren bei der Konfiguration

Normalerweise hat die Konfiguration und Auswahl der Hardware die deutlichsten Auswirkungen auf die Leistung einer IBM Spectrum Protect-Lösung. Weitere Faktoren, die sich auf die Leistung auswirken, sind die Auswahl und Konfiguration des Betriebssystems sowie die Konfiguration von IBM Spectrum Protect.

Vorgehensweise

- Nachfolgend sind die wichtigsten bewährten Verfahren für die Erzielung der optimalen Leistung und die Vermeidung von Problemen aufgeführt.
- Bestimmen Sie anhand der Tabelle die bewährten Verfahren, die für Ihre Umgebung gelten.

Bewährtes Verfahren	Weitere Informationen
Verwenden Sie schnelle Platten für die Serverdatenbank. Enterprise-Solid-State-Laufwerke mit Fibre Channel- oder SAS-Schnittstellen bieten die beste Leistung.	Verwenden Sie schnelle Platten mit kurzer Latenzzeit für die Datenbank. Die Verwendung von Solid-State-Laufwerken ist von entscheidender Bedeutung, wenn Sie die Datendeduplizierung und Knotenreplikation verwenden. Vermeiden Sie die Verwendung von SATA-Laufwerken (SATA = Serial Advanced Technology Attachment) und PATA-Laufwerken (PATA = Parallel Advanced Technology Attachment). Ausführliche Informationen und weitere Tipps finden Sie in: <ul style="list-style-type: none">• „Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17• Korrekten Speichertechnologietyp auswählen
Stellen Sie sicher, dass das Serversystem über genügend Speicher verfügt.	Überprüfen Sie die Betriebssystemvoraussetzungen in Technote 1243309. Höhere Arbeitslasten erfordern mehr als die Mindestvoraussetzungen. Erweiterte Funktionen wie beispielsweise Datendeduplizierung und Knotenreplikation können mehr Speicher als den Mindestspeicher erfordern, der im Dokument mit den Systemvoraussetzungen angegeben ist. Wenn Sie die Ausführung mehrerer Instanzen planen, ist für jede Instanz der für einen einzelnen Server aufgelistete Speicher erforderlich. Multiplizieren Sie den für einen einzelnen Server erforderlichen Speicher mit der Anzahl der für das System geplanten Instanzen.
Trennen Sie die Serverdatenbank, die aktive Protokolldatei, das Archivprotokoll und die Plattenspeicherpools voneinander.	Stellen Sie alle IBM Spectrum Protect-Speicherressourcen auf unterschiedliche Platten. Trennen Sie Speicherpoolplatten von den Platten für die Serverdatenbank und die Protokolle. Speicherpooloperationen können Datenbankoperationen beeinträchtigen, wenn sich die Speicherpools und die Datenbank auf denselben Platten befinden. Im Idealfall werden auch die Serverdatenbank und die Protokolle voneinander getrennt. Ausführliche Informationen und weitere Tipps finden Sie in: <ul style="list-style-type: none">• „Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17• „Prüfliste für Platten für das Serverwiederherstellungsprotokoll“ auf Seite 19• „Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten“ auf Seite 29

Bewährtes Verfahren	Weitere Informationen
Verwenden Sie mindestens vier Verzeichnisse für die Serverdatenbank. Verwenden Sie für größere Server oder Server, die erweiterte Funktionen verwenden, acht Verzeichnisse.	<p>Stellen Sie jedes Verzeichnis auf eine LUN, die von anderen LUNs und von anderen Anwendungen getrennt ist.</p> <p>Ein Server wird als großer Server betrachtet, wenn seine Datenbank größer als 2 TB ist oder wahrscheinlich diese Größe erreichen wird. Verwenden Sie für derartige Server acht Verzeichnisse.</p> <p>Siehe „Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17.</p>
Wenn Sie die Datendeduplizierung und/oder die Knotenreplikation verwenden, beachten Sie die Richtlinien für die Datenbankkonfiguration und andere Elemente.	<p>Konfigurieren Sie den Server gemäß den Richtlinien, da die Datenbank in Bezug darauf, wie gut die Ausführung des Servers bei Verwendung dieser Funktionen ist, extrem wichtig ist. Ausführliche Informationen und weitere Tipps finden Sie in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Prüfliste für Containerspeicherpools“ auf Seite 21 • „Prüfliste für Datendeduplizierung“ auf Seite 36 • „Prüfliste für Knotenreplikation“ auf Seite 43
Beachten Sie bei Speicherpools, die Einheitenklassen des Typs FILE verwenden, die Richtlinien für die Größe von Speicherpooldatenträgern. In der Regel sind Datenträger mit einer Größe von 50 GB am besten geeignet.	<p>Lesen Sie die Informationen in „Optimale Anzahl und Größe von Datenträgern für Speicherpools, die Platten verwenden“ auf Seite 150 zur Bestimmung der Datenträgergröße.</p> <p>Konfigurieren Sie Speicherpooleinheiten und Dateisysteme auf der Basis der Anforderungen in Bezug auf den Durchsatz und nicht nur auf der Basis der Kapazitätsanforderungen.</p> <p>Trennen Sie die Speichereinheiten, die von IBM Spectrum Protect verwendet werden, von anderen Anwendungen mit hoher Ein-/Ausgabe und stellen Sie sicher, dass der Durchsatz für diesen Speicher ausreichend ist.</p> <p>Weitere ausführliche Informationen finden Sie in „Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten“ auf Seite 29.</p>
Planen Sie IBM Spectrum Protect-Clientoperationen und -Serververwaltungsaktivitäten, um eine Überschneidung von Operationen zu verhindern oder auf ein Mindestmaß zu reduzieren.	<p>Weitere ausführliche Informationen liefern die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Zeitplan für tägliche Operationen optimieren“ auf Seite 152 • „Prüfliste für IBM Spectrum Protect-Serverkonfiguration“ auf Seite 32
Überwachen Sie Operationen kontinuierlich.	<p>Die Überwachung ermöglicht es Ihnen, Probleme frühzeitig erkennen und Ursachen leichter ermitteln zu können. Bewahren Sie Aufzeichnungen von Überwachungsberichten bis zu einem Jahr lang auf, um Trends schneller erkennen und Wachstum besser planen zu können. Siehe Kapitel 5, „Umgebung im Hinblick auf die Leistung überwachen und verwalten“, auf Seite 49.</p>

Zugehörige Konzepte:

„Beispiele für Datenschutzlösungen“ auf Seite 67

Kapitel 3. Server für die optimale Leistung konfigurieren

Überprüfen Sie die Merkmale und die Konfiguration des Systems, auf dem der Server installiert ist, um sicherzustellen, dass der Server für die optimale Leistung konfiguriert ist.

Vorbereitende Schritte

Lesen Sie zunächst die Informationen zu den Basisvoraussetzungen für einen Server. Überprüfen Sie dann die folgenden Informationen auf weitere Details.

Vorgehensweise

1. Überprüfen Sie die „Prüfliste für die Server-Hardware und das Betriebssystem“ auf Seite 12. Korrigieren Sie gegebenenfalls Einträge.
2. Überprüfen Sie die „Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17. Korrigieren Sie gegebenenfalls Einträge.
3. Überprüfen Sie die „Prüfliste für Platten für das Serverwiederherstellungsprotokoll“ auf Seite 19. Diese Prüfliste deckt die aktive Protokolldatei, das Archivprotokoll und andere Protokolle ab. Korrigieren Sie gegebenenfalls Einträge.
4. Überprüfen Sie die „Prüfliste für Containerspeicherpools“ auf Seite 21. Korrigieren Sie gegebenenfalls Einträge.
5. Überprüfen Sie die „Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten“ auf Seite 29. Korrigieren Sie gegebenenfalls Einträge.
6. Wenn Sie neuen Speicher anfordern, testen Sie das Speichersystem vor der Implementierung. Mithilfe von Tools können Sie die Kenndaten von Speichersystemen bewerten, bevor Sie diese für die IBM Spectrum Protect-Datenbank oder Speicherpools verwenden. Weitere Informationen finden Sie in „Basisleistung von Plattensystemen analysieren“ auf Seite 84.
7. Lesen Sie die Tipps für Plattensysteme unter bestimmten Betriebssystemen. Betriebssysteme können unterschiedliche Verfahren zur Optimierung von Plattenoperationen erfordern. Ausführliche Informationen finden Sie in „Betriebssystem für die Plattenleistung konfigurieren“ auf Seite 196.
8. Überprüfen Sie die „Prüfliste für IBM Spectrum Protect-Serverkonfiguration“ auf Seite 32 auf Tipps zur Konfiguration von Zeitplänen und anderen Operationen.
9. Wenn Sie die Datendeduplizierung verwenden, überprüfen Sie die „Prüfliste für Datendeduplizierung“ auf Seite 36.
10. Wenn Sie die Knotenreplikation verwenden, überprüfen Sie die „Prüfliste für Knotenreplikation“ auf Seite 43.

Zugehörige Tasks:

„Daten mithilfe der Kollokation in Serverspeicherpools gruppieren“ auf Seite 146
„Zeitplan für tägliche Operationen optimieren“ auf Seite 152

Prüfliste für die Server-Hardware und das Betriebssystem

Überprüfen Sie mithilfe der Prüfliste, ob das System, auf dem der Server installiert ist, die Voraussetzungen in Bezug auf die Hardware- und Softwarekonfiguration erfüllt.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Werden die Betriebssystem- und Hardwarevoraussetzungen erfüllt oder mehr als erfüllt?</p> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl und Geschwindigkeit der Prozessoren Systemspeicher Unterstützte Betriebssystemversion 	<p>Wenn Sie die erforderliche Mindestspeicherkapazität verwenden, können Sie eine minimale Arbeitslast unterstützen.</p> <p>Sie können versuchsweise mehr Systemspeicher hinzufügen, um bestimmen zu können, ob sich die Leistung verbessert. Entscheiden Sie dann, ob der Systemspeicher dem Server zugeordnet bleiben soll. Testen Sie die verschiedenen Speicherkapazitäten jeweils anhand des gesamten Tageszyklus der Serverlast.</p> <p>Wenn Sie mehrere Server auf dem System ausführen, addieren Sie die Voraussetzungen für jeden Server, um die Voraussetzungen für das System zu bestimmen.</p> <p>Einschränkung:</p> <p>AIX Active Memory Expansion (AME) darf nicht verwendet werden. Bei Verwendung von AME verwendet die IBM DB2-Software 4-KB-Seiten anstelle von 64-KB-Seiten. Jede 4-KB-Seite muss dekomprimiert werden, wenn auf sie zugegriffen wird; wird sie nicht benötigt, muss sie komprimiert werden. Bei der Komprimierung und Dekomprimierung warten DB2 und der Server auf den Zugriff auf die Seite, wodurch sich die Serverleistung verschlechtert.</p>	<p>Überprüfen Sie die Betriebssystemvoraussetzungen in Technote 1243309.</p> <p>Lesen Sie außerdem die Anweisungen in Tasks für Betriebssysteme und andere Anwendungen optimieren.</p> <p>Weitere Informationen zu Voraussetzungen, wenn die entsprechenden Funktionen verwendet werden, finden Sie in den folgenden Abschnitten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prüfliste für Datenduplizierung Prüfliste für Knotenreplikation <p>Hilfe bei der Bestimmung, ob Prozessor- oder Speichermerkmale die Ursache von Leistungsproblemen sind, finden Sie in Probleme mit der Serverleistung identifizieren.</p> <p>Weitere Informationen zu Anforderungen in Bezug auf die Größe des Servers und des Speichers finden Sie im IBM Spectrum Protect-Blueprint.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Sind Platten für die optimale Leistung konfiguriert?	Der Umfang der Optimierung, der für verschiedene Plattensysteme erfolgen kann, variiert. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangenlänge und andere Plattensystemoptionen entsprechend definiert sind.	<p>Weitere Informationen finden Sie in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank • Prüfliste für Platten für das Serverwiederherstellungsprotokoll • Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten
Verfügt der Server über genügend Speicher?	<p>Höhere Arbeitslasten und erweiterte Funktionen wie beispielsweise Datendeduplizierung und Knotenreplikation erfordern mehr Systemspeicher als den Mindestspeicher, der im Dokument mit den Systemvoraussetzungen angegeben ist.</p> <p>Verwenden Sie die folgenden Richtlinien, um den Speicherbedarf für Datenbanken anzugeben, die nicht für die Datendeduplizierung aktiviert sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für Datenbanken mit einer Größe unter 500 GB benötigen Sie 16 GB Speicher. • Für Datenbanken mit einer Größe von 500 GB bis 1 TB benötigen Sie 24 GB Speicher. • Für Datenbanken mit einer Größe von 1 TB bis 1,5 TB benötigen Sie 32 GB Speicher. • Für Datenbanken mit einer Größe über 1,5 TB benötigen Sie 40 GB Speicher. <p>Stellen Sie sicher, dass Sie für die Replikationsverarbeitung zusätzlichen Speicherbereich für die aktive Protokolldatei und das Archivprotokoll zuordnen.</p>	<p>Weitere Informationen zu Voraussetzungen, wenn die entsprechenden Funktionen verwendet werden, finden Sie in den folgenden Abschnitten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfliste für Datendeduplizierung • Prüfliste für Knotenreplikation • Speicherbedarf <p>Hilfe bei der Bestimmung, ob Prozessor- oder Speichermerkmale die Ursache von Leistungsproblemen sind, finden Sie in Probleme mit der Serverleistung identifizieren.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Verfügt das System über genügend Hostbusadapter (HBAs), um die Datenoperationen, die der IBM Spectrum Protect-Server gleichzeitig ausführen muss, handhaben zu können?</p>	<p>Sie müssen wissen, für welche Operationen die gleichzeitige Verwendung von Hostbusadaptern erforderlich ist.</p> <p>Ein Server muss beispielsweise Sicherungsdaten mit 1 GB/s speichern, während er gleichzeitig eine Speicherpoolumlagerung ausführt, für deren Ausführung eine Kapazität von 0,5 GB/s erforderlich ist. Die Hostbusadapter müssen alle Daten mit der erforderlichen Geschwindigkeit handhaben können.</p>	<p>Siehe HBA-Kapazität optimieren.</p>
<p>Ist die Netzbandbreite größer als der geplante maximale Durchsatz für Sicherungen?</p>	<p>Die Netzbandbreite muss dem System die Ausführung von Operationen wie Sicherungen innerhalb der zulässigen Zeit oder gemäß den vereinbarten Service-Levels ermöglichen.</p> <p>Bei der Knotenreplikation muss die Netzbandbreite größer als der geplante maximale Durchsatz sein.</p>	<p>Weitere Informationen finden Sie in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzleistung optimieren • Prüfliste für Knotenreplikation

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Verwenden Sie ein bevorzugtes Dateisystem für IBM Spectrum Protect-Serverdateien?</p>	<p>Verwenden Sie ein Dateisystem, das optimale Leistung und Datenverfügbarkeit gewährleistet. Der Server verwendet die direkte E/A mit Dateisystemen, die die Funktion unterstützen. Die Verwendung der direkten E/A kann den Durchsatz verbessern und die Prozessornutzung verringern. Die folgende Liste zeigt das jeweils bevorzugte Dateisystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AIX Verwenden Sie das JFS2-Dateisystem mit der Option rbrw. • Linux Verwenden Sie das ext3- oder ext4-Dateisystem für die Datenbank, das Wiederherstellungsprotokoll und Speicherpooldaten. Verwenden Sie das folgende für Ihr Betriebssystem und Ihre Betriebssystemversion geeignete Dateisystem: <ul style="list-style-type: none"> – Verwenden Sie für Red Hat Enterprise Linux x86_64 das ext3- oder ext4-Dateisystem. Wenn Red Hat Enterprise Linux 6.4 oder höher installiert ist, verwenden Sie das ext4-Dateisystem. – Verwenden Sie für SUSE Linux Enterprise Server und für Red Hat Enterprise Linux ppc64 das ext3-Dateisystem. • Windows Verwenden Sie NTFS (New Technology File System) ohne Komprimierung. 	<p>Weitere Informationen finden Sie in Betriebssystem für die Plattenleistung konfigurieren.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Haben Sie genügend Seitenauslagerungsbereich konfiguriert?</p>	<p>Seitenauslagerungsbereich (oder Auslagerungsspeicher) erweitert den Speicher, der für die Verarbeitung verfügbar ist. Wenn der freie Arbeitsspeicher im System knapp wird, werden Programme oder Daten, die nicht im Gebrauch sind, aus dem Speicher in den Seitenauslagerungsbereich versetzt. Mit dieser Aktion wird Speicherbereich für andere Aktivitäten, wie z. B. Datenbankoperationen, freigegeben.</p> <p>AIX Linux</p> <p>Verwenden Sie den größeren der beiden folgenden Werte: mindestens 32 GB Seitenauslagerungsbereich oder 50 % des Arbeitsspeichers.</p> <p>Windows Der Seitenauslagerungsbereich wird automatisch konfiguriert.</p>	
<p>Linux Haben Sie nach der Installation des Servers Kernelparameter optimiert?</p>	<p>Sie müssen Kernelparameter optimieren.</p>	<p>Informationen zur Optimierung von Kernelparametern finden Sie in Linux: Kernelparameter für Linux-Systeme optimieren.</p>

Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank

Überprüfen Sie mithilfe der Prüfliste, ob das System, auf dem der Server installiert ist, die Voraussetzungen in Bezug auf die Hardware- und Softwarekonfiguration erfüllt.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Befindet sich die Datenbank auf schnellen Platten mit kurzer Latenzzeit?	<p>Verwenden Sie die folgenden Laufwerke nicht für die IBM Spectrum Protect-Datenbank:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nearline SAS (NL-SAS) Serial Advanced Technology Attachment (SATA) Parallel Advanced Technology Attachment (PATA) <p>Verwenden Sie keine internen Platten, die standardmäßig Teil der Hardware der meisten Server ist.</p> <p>Enterprise-Solid-State-Laufwerke mit Fibre Channel- oder SAS-Schnittstellen bieten die beste Leistung.</p> <p>Wenn Sie planen, die Datendeduplizierungsfunktionen von IBM Spectrum Protect zu verwenden, legen Sie den Schwerpunkt auf die Plattenleistung (gemessen in E/A-Operationen pro Sekunde).</p>	Weitere Informationen finden Sie in Prüfliste für Datendeduplizierung
Ist die Datenbank auf anderen Platten oder LUNs gespeichert als die aktive Protokolldatei, das Archivprotokoll und die Speicherpooldateienträger?	<p>Das Trennen der Serverdatenbank von anderen Serverkomponenten trägt zur Reduktion von Konkurrenzsituationen für dieselben Ressourcen durch unterschiedliche Operationen, die gleichzeitig ausgeführt werden müssen, bei.</p> <p>Tipp: Die Datenbank und das Archivprotokoll können ein Array gemeinsam nutzen, wenn Sie die Solid-State-Laufwerk-Technologie (SSD-Technologie) verwenden.</p>	
Haben Sie bei Verwendung von RAID die optimale RAID-Stufe für Ihr System ausgewählt? Haben Sie alle LUNs mit derselben Größe und demselben RAID-Typ definiert?	<p>Wenn ein System viele Schreibvorgänge ausführen muss, ist die Leistung bei RAID 10 besser als bei RAID 5. RAID 10 benötigt jedoch mehr Platten als RAID 5, um dieselbe nutzbare Speichermenge bereitzustellen.</p> <p>Handelt es sich bei Ihrem Plattensystem um ein RAID-System, definieren Sie alle LUNs mit derselben Größe und demselben RAID-Typ. Verwenden Sie beispielsweise nicht gleichzeitig 4+1 RAID 5 mit 4+2 RAID 6.</p>	

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Haben Sie, wenn eine Option zum Definieren der Stripgröße oder der Segmentgröße verfügbar ist, die Größe beim Konfigurieren des Plattensystems optimiert?	Wenn Sie die Stripgröße oder Segmentgröße definieren können, verwenden Sie auf Plattensystemen für die Datenbank Größen von 64 KB oder 128 KB.	Die Blockgröße, die für die Datenbank verwendet wird, variiert abhängig vom Tabellenbereich. Die meisten Tabellenbereiche verwenden 8-KB-Blöcke; einige verwenden jedoch 32-KB-Blöcke.
<p>Haben Sie mindestens vier Verzeichnisse, die auch als Speicherpfade bezeichnet werden, auf vier verschiedenen LUNs für die Datenbank erstellt?</p> <p>Erstellen Sie exakt ein Verzeichnis pro Array in dem Subsystem. Wenn weniger als drei Arrays vorhanden sind, erstellen Sie in jedem Array einen anderen LUN-Datenträger.</p>	<p>Für größere Arbeitslasten und bei Verwendung einiger Funktionen sind mehr Datenbankspeicherpfade als die Mindestvoraussetzungen erforderlich.</p> <p>Serveroperationen wie die Datendeduplizierung verursachen eine hohe Anzahl Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS) für die Datenbank. Die Leistung derartiger Operationen ist besser, wenn die Datenbank über mehr Verzeichnisse verfügt.</p> <p>Verwenden Sie für Serverdatenbanken, die größer als 2 TB sind oder die wahrscheinlich auf diese Größe anwachsen, acht Verzeichnisse.</p> <p>Berücksichtigen Sie das geplante Wachstum des Systems bei der Bestimmung der Anzahl zu erstellender Speicherpfade. Die höhere Anzahl Speicherpfade wird vom Server effizienter genutzt, wenn die Speicherpfade bei der Ersterstellung des Servers bereits vorhanden sind.</p> <p>Verwenden Sie die Variable <code>DB2_PARALLEL_IO</code>, um die parallele E/A für Tabellenbereiche mit einem einzelnen Container zu erzwingen oder für Tabellenbereiche, die über Container auf mehr als einer physischen Platte verfügen. Wenn Sie die Variable <code>DB2_PARALLEL_IO</code> nicht definieren, entspricht die E/A-Parallelität der Anzahl Container, die von dem Tabellenbereich verwendet werden. Wenn ein Tabellenbereich beispielsweise vier Container umfasst, beträgt der verwendete Grad an E/A-Parallelität 4.</p>	<p>Weitere Informationen finden Sie in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfliste für Datendeduplizierung • Prüfliste für Knotenreplikation <p>Hilfreiche Informationen zur Vorhersage des Wachstums beim Deduplizieren von Daten durch den Server finden Sie in Technote 1596944.</p> <p>Aktuelle Informationen zur Datenbankgröße, zur Datenbankreorganisation und zu Leistungsaspekten für IBM Spectrum Protect-Server finden Sie in Technote 1683633.</p> <p>Informationen zum Definieren der Variable <code>DB2_PARALLEL_IO</code> finden Sie in Empfohlene Einstellungen für IBM DB2-Registry-Variablen.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Haben alle Verzeichnisse für die Datenbank dieselbe Größe?	Verzeichnisse, die alle dieselbe Größe haben, stellen einen konsistenten Grad an Parallelität für Datenbankoperationen sicher. Wenn ein oder mehrere Verzeichnisse für die Datenbank kleiner als andere sind, verringert sich dadurch das Potenzial für den optimierten parallelen Vorabesezugriff. Diese Richtlinie gilt auch, wenn Sie nach der Erstkonfiguration des Servers Speicherpfade hinzufügen müssen.	
Haben Sie die Warteschlangenlänge der Datenbank-LUNs auf AIX-Systemen erhöht?	Die Warteschlangenlänge ist häufig zu niedrig definiert.	Siehe AIX-Systeme für die Plattenleistung konfigurieren.

Zugehörige Tasks:

„Korrekten Speichertechnologietyp für IBM Spectrum Protect auswählen“ auf Seite 185

Prüfliste für Platten für das Serverwiederherstellungsprotokoll

Das Wiederherstellungsprotokoll für den Server besteht aus der aktiven Protokolldatei, dem Archivprotokoll und optionalen Protokollen für die Spiegelung und Übernahme. Überprüfen Sie anhand der Prüfliste, ob die Plattensysteme, die für die Protokolle verwendet werden, über die Merkmale und Konfiguration verfügen, die für eine gute Leistung entscheidend sind.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Sind die aktive Protokolldatei und das Archivprotokoll auf anderen Platten oder LUNs gespeichert als die Datenbank und die Speicherpooldateiträger?	Stellen Sie sicher, dass die Platten, auf die die aktive Protokolldatei gestellt wird, auf dem Server oder System nicht für andere Zwecke verwendet werden. Stellen Sie die aktive Protokolldatei nicht auf Platten, die die Serverdatenbank, das Archivprotokoll oder Systemdateien, wie Seitenauslagerungsbereich oder Auslagerungsspeicher, enthalten.	Das Trennen der Serverdatenbank von der aktiven Protokolldatei und dem Archivprotokoll trägt zur Reduktion von Konkurrenzsituationen für dieselben Ressourcen durch unterschiedliche Operationen, die gleichzeitig ausgeführt werden müssen, bei.
Befinden sich die Protokolle auf Platten mit nicht flüchtigem Schreibcache?	Nicht flüchtiger Schreibcache ermöglicht es, Daten so schnell wie möglich in die Protokolle zu schreiben. Schnellere Schreiboperationen für die Protokolle können die Leistung für Serveroperationen verbessern.	

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Haben Sie für die Protokolle eine Größe festgelegt, die der Arbeitslast entspricht?	<p>Wenn Sie sich über die Arbeitslast im Unklaren sind, verwenden Sie die größtmögliche Größe.</p> <p>Aktive Protokolldatei Die maximale Größe beträgt 512 GB; sie wird über die Serveroption ACTIVELOGSIZE festgelegt.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass mindestens 8 GB freier Speicherbereich im Dateisystem für aktive Protokolldateien verfügbar sind, nachdem die aktiven Protokolldateien mit fester Größe erstellt wurden.</p> <p>Archivprotokoll Die Größe des Archivprotokolls wird durch die Größe des Dateisystems begrenzt, in dem es sich befindet, und nicht durch eine Serveroption. Das Archivprotokoll muss mindestens so groß wie die aktive Protokolldatei sein.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausführliche Informationen zur Festlegung der Protokollgröße enthalten die Informationen zum Wiederherstellungsprotokoll in Technote 1421060. • Informationen zur Festlegung der Größe bei Verwendung der Datendeduplizierung finden Sie in Prüfliste für Datendeduplizierung.
Haben Sie ein Archivübernahmeprotokoll definiert? Haben Sie dieses Protokoll auf eine andere Platte als das Archivprotokoll gestellt?	Das Archivübernahmeprotokoll dient der Verwendung durch den Server im Notfall, wenn das Archivprotokoll voll ist. Für das Archivübernahmeprotokoll können langsamere Platten verwendet werden.	<p>Geben Sie die Position des Archivübernahmeprotokolls mithilfe der Serveroption ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY an.</p> <p>Überwachen Sie die Belegung des Verzeichnisses für das Archivübernahmeprotokoll. Wenn das Archivübernahmeprotokoll vom Server verwendet werden muss, ist der Speicherplatz für das Archivprotokoll möglicherweise nicht groß genug.</p>
Verwenden Sie, wenn Sie die aktive Protokolldatei spiegeln, nur einen einzigen Typ von Spiegelung?	<p>Sie können das Protokoll mithilfe einer der folgenden Methoden spiegeln. Verwenden Sie für das Protokoll nur einen einzigen Typ von Spiegelung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die Option MIRRORLOGDIRECTORY, die für den IBM Spectrum Protect-Server verfügbar ist, um eine Position für die Spiegelung anzugeben. • Verwenden Sie die Softwarespiegelung, wie z. B. Logical Volume Manager (LVM) unter AIX. • Verwenden Sie die Spiegelung in der Hardware des Plattensystems. 	<p>Stellen Sie, wenn Sie die aktive Protokolldatei spiegeln, sicher, dass die Platten für die aktive Protokolldatei und die Spiegelkopie dieselbe Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit haben.</p> <p>Weitere Informationen finden Sie in Wiederherstellungsprotokoll konfigurieren und optimieren.</p>

Zugehörige Tasks:

„Korrekten Speichertechnologietyp für IBM Spectrum Protect auswählen“ auf Seite 185

Prüfliste für Containerspeicherpools

Überprüfen Sie die Konfiguration Ihrer Verzeichniscontainer- und Cloud-Containerspeicherpools, um eine optimale Leistung zu gewährleisten.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Verwenden Sie, gemessen in Anzahl Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS), schnellen Plattenspeicher für die IBM Spectrum Protect-Datenbank?	<p>Verwenden Sie eine Hochleistungsplatte für die Datenbank. Verwenden Sie die Solid-State-Laufwerk-Technologie (SSD-Technologie) für die Datendeduplizierungsverarbeitung.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass die Datenbank über eine Mindestkapazität von 3000 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) verfügt. Addieren Sie zu diesem Mindestwert pro TB Daten, die täglich (vor der Datendeduplizierung) gesichert werden, 1000 E/A-Operationen pro Sekunde.</p> <p>Beispielsweise würde ein IBM Spectrum Protect-Server, der täglich 3 TB Daten aufnimmt, 6000 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) für die Datenbankplatten benötigen:</p> $\text{mindestens } 3000 \text{ IOPS} + 3000 (3 \text{ TB} \times 1000 \text{ IOPS}) = 6000 \text{ IOPS}$	<p>Empfehlungen zur Plattenauswahl finden Sie in „Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17.</p> <p>Weitere Informationen zu IOPS finden Sie in den IBM Spectrum Protect Blueprints.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Ist genügend Speicherplatz für die Größe Ihrer Datenbank vorhanden?	<p>Verwenden Sie mindestens 40 GB Systemspeicher für IBM Spectrum Protect-Server, die Daten deduplizieren, mit einer Datenbankgröße von 100 GB. Wenn die Speicherkapazität für Sicherungsdaten wächst, ist unter Umständen ein höherer Speicherbedarf erforderlich.</p> <p>Überwachen Sie regelmäßig die Speicherbelegung, um festzustellen, ob mehr Speicherplatz erforderlich ist.</p> <p>Verwenden Sie weiteren Systemspeicher, um das Caching von Datenbankseiten zu verbessern. Die folgenden Richtlinien für die Speichergröße basieren auf dem Volumen an neuen Daten, das jeden Tag gesichert wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 128 GB Systemspeicher für tägliche Sicherungen von Daten, wobei die Datenbankgröße zwischen 1 und 2 TB liegt • 192 GB Systemspeicher für tägliche Sicherungen von Daten, wobei die Datenbankgröße zwischen 2 und 4 TB liegt 	Speicherbedarf

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Haben Sie die Speicherkapazität für die aktive Protokolldatei und das Archivprotokoll der Datenbank korrekt festgelegt?</p>	<p>Geben Sie in der Konfiguration des Servers eine minimale Größe von 128 GB für die aktive Protokolldatei an, indem Sie die Serveroption ACTIVELOGSIZE auf den Wert 131072 setzen.</p> <p>Als Anfangsgröße für das Archivprotokoll wird eine Größe von 1 TB vorgeschlagen. Die Größe des Archivprotokolls wird durch die Größe des Dateisystems begrenzt, in dem es sich befindet, und nicht durch eine Serveroption. Stellen Sie sicher, dass im Vergleich zur Größe des Archivprotokolls mindestens 10 % zusätzlicher Plattenspeicher für das Dateisystem vorhanden sind.</p> <p>Verwenden Sie für die Datenbankarchivprotokolle ein Verzeichnis mit einer anfänglichen freien Kapazität von mindestens 1 TB. Geben Sie das Verzeichnis mithilfe der Serveroption ARCHLOGDIRECTORY an.</p> <p>Definieren Sie Speicherbereich für das Archivübernahmeprotokoll mithilfe der Serveroption ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY.</p>	<p>Weitere Informationen zur Kapazitätsermittlung für Ihr System finden Sie in den IBM Spectrum Protect-Blueprints.</p>
<p>Ist die Komprimierung für die Archivprotokoll- und Datenbanksicherungen aktiviert?</p>	<p>Aktivieren Sie die Serveroption ARCHLOGCOMPRESS, um Speicherbereich einzusparen.</p> <p>Diese Komprimierungsoption unterscheidet sich von der Inline-Komprimierung. Die Inline-Komprimierung ist ab IBM Spectrum Protect Version 7.1.5 und höher standardmäßig aktiviert.</p> <p>Einschränkung: Sie dürfen diese Option nicht verwenden, wenn das Volumen der pro Tag gesicherten Daten 6 TB überschreitet.</p>	<p>Weitere Informationen zur Komprimierung für Ihr System finden Sie in den IBM Spectrum Protect-Blueprints.</p>
<p>Befinden sich die Datenbank und Protokolle von IBM Spectrum Protect auf separaten Plattendatenträgern (LUNs)?</p> <p>Ist der Datenträger, der für die Datenbank verwendet wird, gemäß den bewährten Verfahren für eine transaktionsorientierte Datenbank konfiguriert?</p>	<p>Die Datenbank darf keine Plattendatenträger mit IBM Spectrum Protect-Datenbankprotokollen oder -Speicherpools oder mit einer anderen Anwendung oder einem anderen Dateisystem gemeinsam nutzen.</p>	<p>Weitere Informationen zur Konfiguration der Serverdatenbank und des Wiederherstellungsprotokolls finden Sie in „Konfiguration und Optimierung der Serverdatenbank und des Wiederherstellungsprotokolls“ auf Seite 139.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Verwenden Sie mindestens acht Prozessorkerne (2,2-GHz-Prozessorkerne oder entsprechende Prozessorkerne) für jeden IBM Spectrum Protect-Server, der mit Datendeduplizierung verwendet werden soll?	Wenn die clientseitige Datendeduplizierung verwendet werden soll, müssen Sie sicherstellen, dass für Clientsysteme während einer Sicherungsoperation genügend Ressourcen zur Ausführung der Datendeduplizierungsverarbeitung verfügbar sind. Verwenden Sie pro Sicherungsprozess mit clientseitiger Datendeduplizierung einen Prozessor, der mindestens einem 2,2-GHz-Prozessorkern entspricht.	<ul style="list-style-type: none"> • Effektive Planung und Verwendung der Deduplizierung • IBM Spectrum Protect Blueprints
Haben Sie genügend Speicherplatz für die Datenbank zugeordnet?	<p>Als grobe Schätzung sollten Sie 100 GB Datenbankspeicher für jeweils 50 TB Daten einplanen, die in deduplizierten Speicherpools geschützt werden sollen. <i>Geschützte Daten</i> ist das Datenvolumen vor der Datendeduplizierung, einschließlich aller Versionen gespeicherter Objekte.</p> <p>Als bewährtes Verfahren sollten Sie einen neuen Containerspeicherpool ausschließlich für die Datendeduplizierung definieren. Die Datendeduplizierung erfolgt auf der Speicherpoolebene; mit Ausnahme von verschlüsselten Daten werden alle Daten in einem Speicherpool dedupliziert.</p>	
Haben Sie die Speicherpoolkapazität geschätzt, um genügend Speicherplatz für die Größe Ihrer Umgebung zu konfigurieren?	<p>Sie können den Kapazitätsbedarf für einen deduplizierten Speicherpool wie folgt schätzen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schätzen Sie die Basisgröße der Quelldaten. 2. Schätzen Sie die Größe der täglichen Sicherung anhand einer geschätzten Änderungs- und Wachstumsrate. 3. Bestimmen Sie die Anforderungen in Bezug auf die Aufbewahrungsdauer. 4. Schätzen Sie das Gesamtvolumen an Quelldaten unter Berücksichtigung der Basisgröße, der Größe der täglichen Sicherung und der Anforderungen in Bezug auf die Aufbewahrungsdauer. 5. Wenden Sie den Faktor für das Deduplizierungsverhältnis an. 6. Wenden Sie den Faktor für das Komprimierungsverhältnis an. 7. Runden Sie die Schätzung auf, um die Nutzung transienter Speicherpools zu berücksichtigen. 	Ein Beispiel zur Verwendung dieses Verfahrens finden Sie in Effektive Planung und Verwendung der Deduplizierung.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Haben Sie die Platten-E/A auf viele Platteneinheiten und Controller verteilt?	<p>Verwenden Sie Arrays, die aus so vielen Platten wie möglich bestehen; dies wird auch als "Wide-Striping" bezeichnet. Stellen Sie sicher, dass Sie exakt ein Datenbankverzeichnis pro Array in dem Subsystem verwenden.</p> <p>Definieren Sie die Registry-Variable <i>DB2_PARALLEL_IO</i>, um die parallele E/A für jeden verwendeten Tabellenbereich zu aktivieren, wenn sich die Container in dem Tabellenbereich über mehrere physische Platten erstrecken.</p> <p>Wenn E/A-Bandbreite verfügbar ist und die Dateien groß sind (beispielsweise 1 MB), kann der Prozess zur Suche nach Duplikaten die Ressourcen eines gesamten Prozessors in Anspruch nehmen. Wenn Dateien kleiner sind, können andere Engpässe auftreten.</p> <p>Geben Sie acht oder mehr Dateisysteme für die Einheitenklasse des deduplizierten Speicherpools an, damit die Ein-/Ausgabe auf so viele LUNs und physische Einheiten wie möglich verteilt wird.</p>	<p>Richtlinien zur Konfiguration von Speicherpools finden Sie in „Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten“ auf Seite 29.</p> <p>Informationen zum Definieren der Variable <i>DB2_PARALLEL_IO</i> finden Sie in Empfohlene Einstellungen für IBM DB2-Registry-Variablen.</p>
Haben Sie tägliche Operationen auf der Basis Ihrer Sicherungsstrategie geplant?	<p>Die Operationsfolge sieht gemäß den bewährten Verfahren wie folgt aus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clientsicherung 2. Speicherpoolschutz 3. Knotenreplikation 4. Datenbanksicherung 5. Bestandsverfall 	<ul style="list-style-type: none"> • „Datendeduplizierungs- und Knotenreplikationsprozesse planen“ auf Seite 157 • „Tägliche Operation für Verzeichniscontainerspeicherpools“ auf Seite 153

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Ist genügend Speicher zur Verwaltung der DB2-Sperrenliste vorhanden?	<p>Wenn Sie Daten deduplizieren, die große Dateien oder gleichzeitig eine große Anzahl Dateien umfassen, kann der Prozess zur Speicherknappheit führen. Wenn der Sperrenlistenspeicher nicht ausreichend ist, können Sicherheitsfehler, Datenverwaltungsprozessfehler oder Serverausfälle auftreten.</p> <p>Bei Dateigrößen über 500 GB, die durch die Datendeduplizierung verarbeitet werden, ist es sehr wahrscheinlich, dass der Speicherplatz knapp wird. Wenn jedoch viele Sicherungsoperationen die clientseitige Datendeduplizierung verwenden, kann dieses Problem auch bei Dateien mit geringerer Größe auftreten.</p>	Informationen zur Optimierung des DB2-Parameters LOCKLIST finden Sie in „Serverseitige Datendeduplizierung optimieren“ auf Seite 170.
Ist genügend Bandbreite verfügbar, um Daten auf einen IBM Spectrum Protect-Server zu übertragen?	<p>Um Daten auf einen IBM Spectrum Protect-Server zu übertragen, verwenden Sie die clientseitige oder serverseitige Datendeduplizierung und die Komprimierung, um die erforderliche Bandbreite zu verringern.</p> <p>Verwenden Sie einen Server der Version 7.1.5 oder höher, um die Inline-Komprimierung verwenden zu können, und einen Client der Version 7.1.6 oder höher, um die erweiterte Komprimierungsverarbeitung zu aktivieren.</p>	Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Clientoption enablededup .
Haben Sie festgelegt, wie viele Speicherpoolverzeichnisse jedem Speicherpool zugeordnet werden sollen?	<p>Ordnen Sie Verzeichnisse einem Speicherpool mithilfe des Befehls DEFINE STGPOOLDIRECTORY zu.</p> <p>Erstellen Sie mehrere Speicherpoolverzeichnisse und stellen Sie sicher, dass jedes Verzeichnis auf einem anderen Plattendatenträger (LUN) gesichert wird.</p>	

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Haben Sie genügend Plattenspeicherplatz in dem Cloud-Containerspeicherpool zugeordnet?</p>	<p>Um Sicherungsfehler zu verhindern, stellen Sie sicher, dass das lokale Verzeichnis über genügend Speicherplatz verfügt. Verwenden Sie die folgende Liste als Leitfaden für optimalen Plattenspeicherplatz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnen Sie für SAS-Platten (SAS = Serial-Attached SCSI) und rotierende Platten das Volumen neuer Daten, das nach der täglichen Datenreduktion (Komprimierung und Datendeduplizierung) erwartet wird. Ordnen Sie bis zu 100 Prozent dieses Volumens (in Terabyte) für den Plattenspeicherplatz zu. • Stellen Sie 3 TB für flash-basierte Speichersysteme mit schnellen Netzverbindungen zu leistungsfähigen On-Premises-Cloudsystemen bereit. • Stellen Sie 5 TB für Systeme mit Solid-State-Laufwerk (SSD) mit schnellen Netzverbindungen zu leistungsfähigen Cloudsystemen bereit. 	

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Haben Sie den geeigneten Typ des lokalen Speichers ausgewählt?</p>	<p>Stellen Sie sicher, dass Datenübertragungen aus dem lokalen Speicher in die Cloud beendet werden, bevor der nächste Sicherungszyklus beginnt. Tipp: Daten werden kurz nach dem Versetzen in die Cloud aus dem lokalen Speicher entfernt.</p> <p>Verwenden Sie die folgenden Richtlinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie Flash- oder SSD-Speicher für große Systeme, die über leistungsfähige Cloudsysteme verfügen. Stellen Sie sicher, dass Sie über eine dedizierte 10-GB-WAN-Verbindung mit einer Hochgeschwindigkeitsverbindung zum Objektspeicher verfügen. Verwenden Sie beispielsweise Flash- oder SSD-Speicher, wenn Sie über eine dedizierte 10-GB-WAN-Verbindung sowie eine Hochgeschwindigkeitsverbindung zu einem IBM Cloud Object Storage-Speicherort oder zu einem Amazon S3-Datencenter (Amazon S3 = Amazon Simple Storage Service) verfügen. • Verwenden Sie SAS-Platten mit 15000 U/min mit größerer Kapazität für die folgenden Szenarios: <ul style="list-style-type: none"> – Systeme mittlerer Größe – Langsamere Cloudverbindungen, z. B. 1 GB – Bei Verwendung von IBM Cloud Object Storage als Service-Provider in mehreren Regionen • Berechnen Sie für SAS-Platten oder rotierende Platten das Volumen neuer Daten, das nach der täglichen Datenreduktion (Komprimierung und Datendeduplizierung) erwartet wird. Ordnen Sie bis zu 100 Prozent dieses Volumens (in Terabyte) für den Plattenspeicherplatz zu. 	

Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten

Überprüfen Sie mithilfe der Prüfliste, wie Ihre Plattenspeicherpools konfiguriert sind. Diese Prüfliste umfasst Tipps für Speicherpools, die die Einheitenklasse DISK oder FILE verwenden.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Können die Speicherpool-LUNs Durchsatzraten von 256 KB für sequenzielle Lese- und Schreibvorgänge aufrechterhalten, um die Arbeitslast innerhalb der Zeitvorgaben adäquat handhaben zu können?	<p>Bei der Planung für Spitzenbelastungen müssen Sie alle Daten berücksichtigen, die der Server gleichzeitig aus Plattenspeicherpools lesen oder in Plattenspeicherpools schreiben soll. Berücksichtigen Sie beispielsweise den Spitzenwert für den Datenfluss bei Clientsicherungsoperationen und Serverdatenversetzungsoperationen, wie z. B. Umlagerung, die gleichzeitig ausgeführt werden.</p> <p>Der IBM Spectrum Protect-Server verwendet beim Lesen aus Speicherpools und Schreiben in Speicherpools in erster Linie 256-KB-Blöcke.</p> <p>Wenn das Plattensystem über die entsprechende Funktionalität verfügt, konfigurieren Sie das Plattensystem für die optimale Leistung mit sequenziellen Lese-/Schreiboperationen statt mit wahlfreien Lese-/Schreiboperationen.</p>	Weitere Informationen finden Sie in Basisleistung von Plattensystemen analysieren.
Ist die Platte für die Verwendung von Lese- und Schreibcache konfiguriert?	Verwenden Sie mehr Cache, um eine bessere Leistung zu erzielen.	
Haben Sie für Speicherpools, die die Einheitenklasse FILE verwenden, eine geeignete Größe für die Speicherpooldatenträger festgelegt?	Lesen Sie die Informationen in „Optimale Anzahl und Größe von Datenträgern für Speicherpools, die Platten verwenden“ auf Seite 150. Wenn Sie nicht über die nötigen Informationen zum Schätzen der Größe für Datenträger mit der Einheitenklasse FILE verfügen, beginnen Sie mit einer Datenträgergröße von 50 GB.	In der Regel treten häufiger Probleme auf, wenn die Datenträger zu klein sind. Wenn Datenträger größer als erforderlich sind, treten nur selten Probleme auf. Wenn Sie die zu verwendende Datenträgergröße festlegen, sollten Sie als Vorsichtsmaßnahme eine größere Größe als erforderlich wählen.
Verwenden Sie für Speicherpools, die die Einheitenklasse FILE verwenden, vorab zugeordnete Datenträger?	<p>Arbeitsdatenträger können eine Dateifragmentierung zur Folge haben.</p> <p>Um sicherzustellen, dass für einen Speicherpool immer genügend Datenträger verfügbar sind, setzen Sie den Parameter MAXSCRATCH auf einen Wert größer als null.</p>	<p>Ordnen Sie mithilfe des Befehls DEFINE VOLUME Datenträger in dem Speicherpool vorab zu.</p> <p>Verwenden Sie den Serverbefehl DEFINE STGPPOOL oder UPDATE STGPPOOL, um den Parameter MAXSCRATCH zu definieren.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Haben Sie für Speicherpools, die die Einheitenklasse FILE verwenden, die maximale Anzahl Clientsitzungen mit der Anzahl definierter Datenträger verglichen?	Es müssen immer genügend verwendbare Datenträger in den Speicherpools vorhanden sein, um die erwartete maximale Anzahl gleichzeitig ausgeführter Clientsitzungen handhaben zu können. Bei den Datenträgern kann es sich um Arbeitsdatenträger, leere Datenträger oder teilweise gefüllte Datenträger handeln.	Bei Speicherpools, die die Einheitenklasse FILE verwenden, kann jeweils nur eine einzige Sitzung oder ein einziger Prozess auf einen Datenträger schreiben.
Haben Sie für Speicherpools, die die Einheitenklasse FILE verwenden, den Parameter MOUNTLIMIT für die Einheitenklasse auf einen Wert gesetzt, der für die Anzahl Datenträger, die parallel angehängt werden können, ausreichend hoch ist?	<p>Für Speicherpools, die die Datendeduplizierung verwenden, liegt der Wert für den Parameter MOUNTLIMIT in der Regel zwischen 500 und 1000.</p> <p>Setzen Sie den Wert für MOUNTLIMIT auf die maximale Anzahl Mountpunkte, die für alle aktiven Sitzungen erforderlich sind. Berücksichtigen Sie Parameter, die sich auf die maximale Anzahl erforderlicher Mountpunkte auswirken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Serveroption MAXSESSIONS, die die maximal zulässige Anzahl gleichzeitig ablaufender IBM Spectrum Protect-Sitzungen angibt • Der Parameter MAXNUMMP, der die maximale Anzahl Mountpunkte definiert, die jeder Clientknoten verwenden kann <p>Wenn beispielsweise die maximalen Anzahl Sicherungssitzungen für Clientknoten normalerweise 100 ist und für jeden der Knoten MAXNUMMP=2 definiert ist, multiplizieren Sie 100 Knoten mit 2 Mountpunkten für jeden Knoten, um den Wert 200 für den Parameter MOUNTLIMIT zu erhalten.</p>	Verwenden Sie den Serverbefehl REGISTER NODE oder UPDATE NODE , um den Parameter MAXNUMMP für Clientknoten zu definieren.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Haben Sie für Speicherpools, die die Einheitenklasse DISK verwenden, festgelegt, wie viele Speicherpool Datenträger in jedes Dateisystem gestellt werden sollen?	<p>Die Konfiguration des Speichers für einen Speicherpool, der eine Einheitenklasse DISK verwendet, ist davon abhängig, ob Sie RAID für das Plattensystem verwenden.</p> <p>Wenn Sie RAID nicht verwenden, konfigurieren Sie ein einziges Dateisystem pro physischer Platte und definieren Sie exakt einen Speicherpool Datenträger für jedes Dateisystem.</p> <p>Wenn Sie RAID 5 mit $n + 1$ Datenträgern verwenden, konfigurieren Sie den Speicher auf eine der folgenden Arten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfigurieren Sie n Dateisysteme auf der LUN und definieren Sie exakt einen Speicherpool Datenträger pro Dateisystem. • Konfigurieren Sie ein einziges Dateisystem und n Speicherpool Datenträger für die LUN. 	Ein Beispiellayout, bei dem diese Richtlinie eingehalten wird, zeigt Abb. 28 auf Seite 194.
Haben Sie Ihre Speicherpools für die Verteilung der Ein-/Ausgabe auf mehrere Dateisysteme erstellt?	<p>Stellen Sie sicher, dass sich jedes Dateisystem auf einer anderen LUN auf dem Plattensystem befindet.</p> <p>Normalerweise sind 10-30 Dateisysteme ein geeigneter Wert, Sie müssen jedoch sicherstellen, dass die Dateisysteme nicht kleiner als etwa 250 GB sind.</p>	<p>Ausführliche Informationen finden Sie in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 12, „Plattenspeicher für den Server optimieren“, auf Seite 183 • „Speicherpools und Datenträger optimieren und konfigurieren“ auf Seite 145

Zugehörige Tasks:

„Speicherpools und Datenträger optimieren und konfigurieren“ auf Seite 145

„Korrekten Speichertechnologietyp für IBM Spectrum Protect auswählen“ auf Seite 185

Prüfliste für IBM Spectrum Protect-Serverkonfiguration

Überprüfen Sie die wichtigsten Konfigurationseinstellungen und die Planung, die Auswirkungen auf die Leistung des IBM Spectrum Protect-Servers haben können.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Haben Sie Serverzeitpläne definiert, sodass kritische Operationen sich nicht gegenseitig beeinträchtigen?	<p>Planen Sie Operationen, die andernfalls automatisch gestartet werden könnten:</p> <ul style="list-style-type: none">• Inaktivieren Sie den automatischen Verfall, indem Sie die Serveroption EXPINTERVAL auf 0 setzen.• Konfigurieren Sie Speicherpools so, dass Speicherpoolumlagerung, Konsolidierung und Operationen zum Identifizieren doppelter Daten nicht automatisch gestartet werden.• Planen Sie jeden Typ von Serverdatenverwaltungstask mit einer gesteuerten Startzeit und Dauer, sodass sich die Tasks nicht überschneiden. <p>Einschränkung: Verfalls-, Umlagerungs- und Konsolidierungsoperationen sowie Operationen zum Identifizieren doppelter Daten können nicht für Containerspeicherpools ausgeführt werden. Planen Sie den Speicherpoolschutz vor der Replikationsverarbeitung. Planen Sie die Knotenreplikation, um eine Überschneidung mit Clientsicherungen zu verhindern oder auf ein Mindestmaß zu reduzieren.</p>	„Zeitplan für tägliche Operationen optimieren“ auf Seite 152

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Werden genügend Prozesse für die Handhabung von Datenoperationen in Ihrer Umgebung ausgeführt?</p>	<p>Stellen Sie sicher, dass die Anzahl Prozesse für eine Operation hoch genug ist, um die Arbeitslast bewältigen zu können. Wenn beispielsweise die Leistung bei der Konsolidierung schlecht zu sein scheint, optimieren Sie die Anzahl paralleler Prozesse, die für diese Operation zugeordnet sind.</p> <p>Verwenden Sie die folgenden Befehle und Parameter, um Prozesse für verschiedene Operationen zu steuern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speicherpoolsicherungsprozesse: Parameter MAXPROCESS im Befehl BACKUP STGPOOL • Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten: Parameter NUMPROCESS im Befehl IDENTIFY DUPLICATES • Umlagerungsaktivität: Parameter MIGPROCESS im Befehl DEFINE STGPOOL • Parallele Verfallsaktivität: Parameter RESOURCES im Befehl EXPIRE INVENTORY • Konsolidierungsprozesse: Parameter RECLAIMPROCESS im Befehl DEFINE STGPOOL <p>Erhöhen Sie die Anzahl paralleler Prozesse, bis eine Ressource auf dem Server gesättigt ist.</p> <p>Einschränkung: Folgende Operationen können für Containerspeicherpools nicht ausgeführt werden: Identifikation doppelter Daten sowie Umlagerung, Verfall, Konsolidierung, Export oder Import von Daten. Verwenden Sie den Befehl PROTECT STGPOOL, um Daten in Containerspeicherpools zu schützen. Planen Sie den Speicherpoolschutz vor der Replikationsverarbeitung.</p>	<p>Weitere Informationen finden Sie in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Geschwindigkeit von Datenbanksicherungen erhöhen“ auf Seite 143 • „Mehrfachsitzungssicherung und -zurückschreibung“ auf Seite 237

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Sind Clientsicherungszeitpläne so konfiguriert, dass die Sicherungen über die verfügbare Zeit verteilt sind?	<p>Planen Sie Clientsicherungen in einem Fenster zum Durchführen von Sicherungen, das von allen Datenverwaltungsprozessen, wie z. B. Speicherpoolumlagerung, Konsolidierung und Verarbeitung zum Identifizieren doppelter Daten, getrennt ist.</p> <p>Planen Sie, wenn möglich, Clientsicherungen so, dass nicht alle Sicherungen gleichzeitig gestartet werden. Die Zeitpläne müssen möglicherweise nicht gestaffelt werden, wenn genügend Serverressourcen verfügbar sind, um alle Clientsicherungen zu verarbeiten.</p> <p>Die Zeitpläne müssen möglicherweise auch nicht gestaffelt werden, wenn die clientseitige Datendeduplizierung verwendet wird und eine Gemeinsamkeit in den Daten vorhanden ist, die gesichert werden.</p>	„Serverressourcenkonflikte während Clientoperationen verhindern“ auf Seite 165
Wurden Standardwerte für Serveroptionen für die optimale Leistung in andere Serveroptionswerte geändert?	<p>Setzen Sie die Serveroption EXPINTERVAL auf 0 und planen Sie die Bestandsverfallsverarbeitung.</p> <p>Setzen Sie die Serveroption MAXSESSIONS auf einen Wert, der nicht höher als 1000 ist; dies ist der Maximalwert, der in IBM Laboren getestet wurde. Wird ein höherer Wert als der für die maximale Anzahl erwarteter Sitzungen erforderliche Wert angegeben, wird unter Umständen unnötigerweise Speicher auf dem Server verbraucht.</p>	„Grenzwerte für Größe der Serverdatenbank und maximale Anzahl Clientsitzungen“ auf Seite 66

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Haben Sie einen Zeitplan für Ihre Datenbanksicherungen definiert?</p> <p>Haben Sie Sicherungsoperationen gemäß der Größe Ihrer Datenbank konfiguriert?</p>	<p>Wenn Sie einen Zeitplan für Datenbanksicherungen definieren, haben Sie eine bessere Kontrolle darüber, wann Serverressourcen in Anspruch genommen werden. Planen Sie die Ausführung von Datenbanksicherungen nach der Ausführung der Clientsicherung und, falls verwendet, der Ausführung der Speicherpoolsicherung.</p> <p>Führen Sie nur Datenbankgesamtsicherungen, keine Teilsicherungen aus.</p> <p>Verwenden Sie bei Datenbanken mit einer Größe von mehr als 500 GB Multistreaming für Datenbanksicherungen, um die Leistung zu verbessern.</p> <p>Definieren Sie das Archivprotokollverzeichnis für die Datenbank groß genug, sodass der Speicherbereich zwischen Datenbanksicherungen nicht knapp wird und nur eine einzige Datenbanksicherung alle 24 Stunden erforderlich ist. Sichern Sie unter normalen Bedingungen die Datenbank nicht zu nicht geplanten Zeiten.</p>	<p>Weitere Informationen finden Sie in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Zeitplan für tägliche Operationen optimieren“ auf Seite 152 • „Geschwindigkeit von Datenbanksicherungen erhöhen“ auf Seite 143
<p>Haben Sie Plattenspeicherpooldateinträger nacheinander formatiert, wenn diese in dasselbe Dateisystem gestellt werden?</p>	<p>Werden Datenträger nacheinander formatiert, kann eine Plattenfragmentierung vermieden und die Leistung beim sequenziellen Lesen und Schreiben verbessert werden.</p> <p>Um mehrere sequenzielle Plattenpooldateinträger zu formatieren, verwenden Sie den Befehl DEFINE VOLUME und geben Sie für den Parameter NUMBEROFVOLUMES einen Wert an. Jeder Datenträger wird sequenziell zugeordnet, um eine Fragmentierung zu verhindern.</p>	<p>„Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten“ auf Seite 29</p>

Prüfliste für Datendeduplizierung

Die Datendeduplizierung erfordert weitere Verarbeitungsressourcen auf dem Server oder dem Client. Überprüfen Sie anhand der Prüfliste, ob die Hardware und Ihre IBM Spectrum Protect-Konfiguration über Merkmale verfügen, die für eine gute Leistung entscheidend sind.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Verwenden Sie schnellen Plattenspeicher (gemessen in Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde = IOPS) für die IBM Spectrum Protect-Datenbank?	<p>Verwenden Sie eine Hochleistungsplatte für die IBM Spectrum Protect-Datenbank. Verwenden Sie für kleinere Datenbanken, die eine Größe von maximal 200 GB haben, Laufwerke mit 10.000 Umdrehungen pro Minute. Verwenden Sie für Datenbanken mit einer Größe von mehr als 500 GB Laufwerke mit 15.000 Umdrehungen pro Minute oder Solid-State-Laufwerke.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass die IBM Spectrum Protect-Datenbank über eine Mindestkapazität von 3000 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) verfügt. Addieren Sie zu diesem Mindestwert pro TB Daten, die täglich (vor der Datendeduplizierung) gesichert werden, weitere 1000 E/A-Operationen pro Sekunde.</p> <p>Beispielsweise würde ein IBM Spectrum Protect-Server, der täglich 3 TB Daten aufnimmt, 6000 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) für die Datenbankplatten benötigen: mindestens $3000 \text{ IOPS} + 3000 (3 \text{ TB} \times 1000 \text{ IOPS}) = 6000 \text{ IOPS}$</p>	<p>„Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17</p> <p>Weitere Informationen zu IOPS finden Sie im IBM Spectrum Protect-Blueprint unter IBM Spectrum Protect-Blueprints.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Ist genügend Speicherplatz für die Größe Ihrer Datenbank vorhanden?	<p>Verwenden Sie mindestens 64 GB Systemspeicher für IBM Spectrum Protect-Server, die Daten deduplizieren. Wenn die Speicherkapazität für Sicherungsdaten wächst, ist unter Umständen ein höherer Speicherbedarf erforderlich.</p> <p>Überwachen Sie regelmäßig die Speicherbelegung, um festzustellen, ob mehr Speicherplatz erforderlich ist.</p> <p>Verwenden Sie weiteren Systemspeicher, um das Caching von Datenbankseiten zu verbessern. Die folgenden Richtlinien für die Speichergröße basieren auf dem Volumen an neuen Daten, das jeden Tag gesichert wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 128 GB Systemspeicher für tägliche Sicherungen von Daten, wobei die Datenbankgröße zwischen 1 und 2 TB liegt • 192 GB Systemspeicher für tägliche Sicherungen von Daten, wobei die Datenbankgröße zwischen 2 und 4 TB liegt 	„Speicherbedarf“ auf Seite 152

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Haben Sie die Speicherkapazität für die die aktive Protokolldatei und das Archivprotokoll der Datenbank korrekt festgelegt?</p>	<p>Als Anfangsgröße für die aktive Protokolldatei wird eine Größe von 16 GB vorgeschlagen.</p> <p>Geben Sie in der Konfiguration des Servers eine maximale Größe von 128 GB für die aktive Protokolldatei an, indem Sie die Serveroption ACTIVELOGSIZE auf den Wert 131072 setzen.</p> <p>Als Anfangsgröße für das Archivprotokoll wird eine Größe von 48 GB vorgeschlagen. Die Größe des Archivprotokolls wird durch die Größe des Dateisystems begrenzt, in dem es sich befindet, und nicht durch eine Serveroption. Das Archivprotokoll muss mindestens so groß wie die aktive Protokolldatei sein.</p> <p>Verwenden Sie für die Datenbankarchivprotokolle ein Verzeichnis mit einer anfänglichen freien Kapazität von mindestens 500 GB. Geben Sie das Verzeichnis mithilfe der Serveroption ARCHLOGDIRECTORY an.</p> <p>Definieren Sie Speicherbereich für das Archivübernahmeprotokoll mithilfe der Serveroption ARCHFAILOVERLOGDIRECTORY.</p>	
<p>Befinden sich die Datenbank und Protokolle von IBM Spectrum Protect auf separaten Plattendatenträgern (LUNs)?</p> <p>Ist der Datenträger, der für die Datenbank verwendet wird, gemäß den bewährten Verfahren für eine transaktionsorientierte Datenbank konfiguriert?</p>	<p>Die Datenbank darf keine Plattendatenträger mit IBM Spectrum Protect-Datenbankprotokollen oder -Speicherpools oder mit einer anderen Anwendung oder einem anderen Dateisystem gemeinsam nutzen.</p>	<p>Siehe „Konfiguration und Optimierung der Serverdatenbank und des Wiederherstellungsprotokolls“ auf Seite 139.</p>
<p>Verwenden Sie mindestens acht Prozessorkerne (2,2-GHz-Prozessorkerne oder entsprechende Prozessorkerne) für jeden IBM Spectrum Protect-Server, der mit Datendeduplizierung verwendet werden soll?</p>	<p>Wenn die clientseitige Datendeduplizierung verwendet werden soll, müssen Sie sicherstellen, dass für Clientsysteme während einer Sicherungsoperation genügend Ressourcen zur Ausführung der Datendeduplizierungsverarbeitung verfügbar sind. Verwenden Sie pro Sicherungsprozess mit clientseitiger Datendeduplizierung einen Prozessor, der mindestens einem 2,2-GHz-Prozessorkern entspricht.</p>	<p>Effektive Planung und Verwendung der Deduplizierung in IBM Tivoli Storage Manager Version 6 und Version 7.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Haben Sie die Größe des Plattenspeichers für Speicherpools korrekt festgelegt?	<p>Als grobe Schätzung sollten Sie 100 GB Datenbankspeicher für jeweils 10 TB Daten einplanen, die in deduplizierten Speicherpools geschützt werden sollen. <i>Geschützte Daten</i> ist das Datenvolumen vor der Deduplizierung, einschließlich aller Versionen gespeicherter Objekte.</p> <p>Als bewährtes Verfahren sollten Sie einen neuen Containerspeicherpool ausschließlich für die Datendeduplizierung definieren. Die Datendeduplizierung erfolgt auf der Speicherpoolebene; mit Ausnahme von verschlüsselten Daten werden alle Daten in einem Speicherpool dedupliziert.</p>	„Prüfliste für Containerspeicherpools“ auf Seite 21
Haben Sie die Speicherpoolkapazität geschätzt, um genügend Speicherplatz für die Größe Ihrer Umgebung zu konfigurieren?	<p>Sie können den Kapazitätsbedarf für einen deduplizierten Speicherpool wie folgt schätzen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schätzen Sie die Basisgröße der Quelldaten. 2. Schätzen Sie die Größe der täglichen Sicherung anhand einer geschätzten Änderungs- und Wachstumsrate. 3. Bestimmen Sie die Anforderungen in Bezug auf die Aufbewahrungsdauer. 4. Schätzen Sie das Gesamtvolumen an Quelldaten unter Berücksichtigung der Basisgröße, der Größe der täglichen Sicherung und der Anforderungen in Bezug auf die Aufbewahrungsdauer. 5. Wenden Sie den Faktor für das Deduplizierungsverhältnis an. 6. Runden Sie die Schätzung auf, um die Nutzung transienter Speicherpools zu berücksichtigen. 	Effektive Planung und Verwendung der Deduplizierung in IBM Tivoli Storage Manager Version 6 und Version 7.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Haben Sie die Platten-E/A auf viele Platteneinheiten und Controller verteilt?</p>	<p>Verwenden Sie Arrays, die aus so vielen Platten wie möglich bestehen; dies wird auch als "Wide-Striping" bezeichnet.</p> <p>Wenn E/A-Bandbreite verfügbar ist und die Dateien groß sind (beispielsweise 1 MB), kann der Prozess zur Suche nach Duplikaten die Ressourcen eines gesamten Prozessors während einer Sitzung oder eines Prozesses in Anspruch nehmen. Wenn Dateien kleiner sind, können andere Engpässe auftreten.</p> <p>Geben Sie acht oder mehr Dateisysteme für die Einheitenklasse des deduplizierten Speicherpools an, damit die Ein-/Ausgabe auf so viele LUNs und physische Einheiten wie möglich verteilt wird.</p>	<p>Siehe „Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten“ auf Seite 29.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
<p>Wurde die Deduplizierungsverarbeitung auf der Basis Ihrer Sicherungsstrategie geplant?</p>	<p>Wenn Sie keine sekundäre Kopie von Sicherungsdaten erstellen oder wenn Sie die Knotenreplikation für die zweite Kopie verwenden, können sich die Clientsicherung und die Identifizierung doppelter Daten überschneiden. Dadurch kann sich die abgelaufene Gesamtzeit für diese Operationen verringern, während sich die für die Clientsicherung erforderliche Zeit möglicherweise erhöht.</p> <p>Bei einer Speicherpoolsicherung dürfen sich die Clientsicherung und die Identifizierung doppelter Daten nicht überschneiden. Die Operationsfolge sieht gemäß den bewährten Verfahren wie folgt aus: Clientsicherung, Speicherpoolsicherung und anschließend Identifizierung doppelter Daten.</p> <p>Planen Sie für Daten, die nicht mit clientseitiger Datendeduplizierung gespeichert werden, Sicherungsoperationen für Speicherpools so, dass diese abgeschlossen sind, bevor die Datendeduplizierungsverarbeitung gestartet wird. Definieren Sie Ihren Zeitplan auf diese Art und Weise, um die Wiederherstellung von Objekten zu verhindern, die dedupliziert werden, um eine nicht deduplizierte Kopie in einem anderen Speicherpool zu erstellen.</p> <p>Ziehen Sie eine Verdopplung des für Sicherungen zulässigen Zeitraums in Erwägung, wenn Sie die clientseitige Datendeduplizierung in einer Umgebung verwenden, die nicht durch das Netz eingeschränkt wird.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass Sie die Datendeduplizierung vor der Komprimierung planen.</p>	<p>Siehe „Datendeduplizierungs- und Knotenreplikationsprozesse planen“ auf Seite 157.</p>

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Können die Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten alle neuen Daten handhaben, die täglich gesichert werden?	<p>Wenn der Prozess abgeschlossen ist oder inaktiv wird, bevor die nächste geplante Operation beginnt, werden alle neuen Daten verarbeitet.</p> <p>Die Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten (IDENTIFY) können die Arbeitslast auf den Prozessor und den Systemspeicher erhöhen.</p> <p>Wenn Sie einen Containerspeicherpool für die Datendeduplizierung verwenden, ist die Verarbeitung zum Identifizieren doppelter Daten nicht erforderlich.</p> <p>Wenn Sie einen vorhandenen Speicherpool aktualisieren, können Sie 0-20 Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten für den automatischen Start angeben. Wenn Sie keine Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten angeben, müssen Sie Prozesse manuell starten und stoppen.</p>	
Kann die Konsolidierung bis zu einem ausreichend niedrigen Schwellenwert ausgeführt werden?	<p>Wenn ein unterer Schwellenwert nicht erreicht werden kann, ziehen Sie die Ausführung der folgenden Aktionen in Erwägung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie die Anzahl Prozesse, die für die Konsolidierung verwendet werden. • Führen Sie ein Upgrade auf schnellere Hardware durch. 	
Ist genügend Speicher zur Verwaltung der DB2-Sperrenliste vorhanden?	<p>Wenn Sie Daten deduplizieren, die große Dateien oder gleichzeitig eine große Anzahl Dateien umfassen, kann der Prozess zur Speicherknappheit führen. Wenn der Sperrenlistenspeicher nicht ausreichend ist, können Sicherheitsfehler, Datenverwaltungsprozessfehler oder Serverausfälle auftreten.</p> <p>Bei Dateigrößen über 500 GB, die durch die Datendeduplizierung verarbeitet werden, ist es sehr wahrscheinlich, dass der Speicherplatz knapp wird. Wenn jedoch viele Sicherungsoperationen die clientseitige Datendeduplizierung verwenden, kann dieses Problem auch bei Dateien mit geringerer Größe auftreten.</p>	Informationen zur Optimierung des DB2-Parameters LOCKLIST finden Sie in „Serverseitige Datendeduplizierung optimieren“ auf Seite 170.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Können mithilfe der Deduplizierungsbereinigung die dereferenzierten Speicherbereiche bereinigt werden, um Plattenspeicherplatz freizugeben, bevor der nächste Sicherungszyklus beginnt?	<p>Führen Sie den Befehl SHOW DEDUPDELETE aus. Die Ausgabe zeigt, dass alle Threads inaktiv sind, wenn der Verarbeitungsprozess abgeschlossen ist.</p> <p>Wenn die Bereinigung nicht abgeschlossen werden kann, ziehen Sie die Ausführung der folgenden Aktionen in Erwägung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie die Anzahl Prozesse, die für das Identifizieren doppelter Daten verwendet werden. • Führen Sie ein Upgrade auf schnellere Hardware durch. • Bestimmen Sie, ob der IBM Spectrum Protect-Server mehr Daten aufnimmt, als er bei Verwendung der Datendeduplizierung verarbeiten kann, und implementieren Sie gegebenenfalls einen weiteren IBM Spectrum Protect-Server. 	
Ist genügend Bandbreite verfügbar, um Daten auf einen IBM Spectrum Protect-Server zu übertragen?	Verwenden Sie die clientseitige Datendeduplizierung und die Komprimierung, um die Bandbreite zu verringern, die für die Übertragung von Daten auf einen IBM Spectrum Protect-Server erforderlich ist.	Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Clientoption enablededupcache .

Informationen zur Planung und zu bewährten Verfahren finden Sie in Effektive Planung und Verwendung der Deduplizierung in IBM Tivoli Storage Manager Version 6 und Version 7.

Zugehörige Tasks:

„Ergebnisse der Datendeduplizierung auswerten“ auf Seite 77

„Serverseitige Datendeduplizierung optimieren“ auf Seite 170

„Clientseitige Datendeduplizierung optimieren“ auf Seite 227

Prüfliste für Knotenreplikation

Eine erfolgreiche Implementierung der Knotenreplikation ist von ausreichenden dedizierten Hardwareressourcen abhängig. Es sind mehr Speicherkapazität und mehr Prozessorkerne erforderlich. Die Größe der Datenbank und ihrer Protokolle muss entsprechend angepasst werden, um sicherzustellen, dass Transaktionen ausgeführt werden können. Ein dediziertes Netz mit ausreichender Bandbreite zum Handhaben des Datenvolumens, das repliziert werden soll, ist erforderlich.

Überprüfen Sie anhand der Prüfliste, ob die Hardware und Ihre IBM Spectrum Protect-Konfiguration über Merkmale verfügen, die für eine gute Leistung entscheidend sind.

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Verwenden Sie eine Hochleistungsplatte für die IBM Spectrum Protect-Datenbank?	<p>Stellen Sie sicher, dass die Platten, die für die IBM Spectrum Protect-Datenbank konfiguriert sind, eine Mindestkapazität von 3.000 E/A-Operationen pro Sekunde haben. Addieren Sie zu diesem Mindestwert pro TB Daten, die täglich (vor der Datendeduplizierung) gesichert werden, 1.000 E/A-Operationen pro Sekunde.</p> <p>Beispielsweise würde ein IBM Spectrum Protect-Server, der täglich 3 TB Daten aufnimmt, 6.000 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) für die Datenbankplatten benötigen: mindestens 3.000 IOPS + 3.000 (3 TB x 1.000 IOPS) = 6.000 IOPS</p>	„Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17
Verwenden Sie genügend Prozessorkerne und genügend Speicher für die Knotenreplikation und wahlweise für die Datendeduplizierung?	<p>Wenn Sie die Knotenreplikation ohne die Deduplizierung verwenden, verwenden Sie sowohl für den Quellens als auch für den Zielservers mindestens 4 Prozessorkerne und 64 GB Arbeitsspeicher.</p> <p>Verwenden Sie für jeden Server, der für die Knotenreplikation und die Datendeduplizierung konfiguriert ist, mindestens 8 Prozessorkerne und 128 GB Arbeitsspeicher.</p>	
Haben Sie die Größe des Plattenspeichers für die Datenbank, die Protokolle und die Speicherpools korrekt festgelegt?	<p>Um bestimmen zu können, ob Ihre Datenbank den zusätzlichen Speicherbedarf handhaben kann, müssen Sie zunächst schätzen, wie viel mehr Speicherplatz in der Datenbank die Knotenreplikation benötigt.</p> <p>Verwenden Sie für die aktive Protokolldatei eine Mindestgröße von 64 GB für die Knotenreplikation. Verwenden Sie die maximal zulässige Größe für die aktive Protokolldatei, die 128 GB beträgt, wenn Sie auch die Datendeduplizierung verwenden.</p> <p>Definieren Sie den Speicherbereich für das Archivprotokoll mindestens so groß wie den für die aktive Protokolldatei definierten Speicherbereich. Geben Sie außerdem ein Verzeichnis für das Archivübernahmeprotokoll an, für den Fall, dass es benötigt wird.</p>	Serverdatenbankanforderungen für Knotenreplikation bestimmen (Version 7.1.1)

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Kann Ihr Netz den zusätzlichen Datenverkehr für das Datenvolumen, das zwischen dem Quellen- und Zielsystem repliziert werden soll, handhaben?	<p>Bei der Knotenreplikation muss die Netzbandbreite größer als der geplante maximale Durchsatz sein.</p> <p>Sie können die Netzbandbreite auf der Basis des Datenvolumens, das repliziert werden soll, schätzen.</p>	Netzbandbreite für Knotenreplikation schätzen (Version 7.1.1)
Haben Sie, falls Ihr IBM Spectrum Protect-Server für einen fernen Server Knoten repliziert oder Speicherpools schützt, ermittelt, ob die Aspera FASP-Technologie (Fast Adaptive Secure Protocol) den Datendurchsatz verbessern kann?	<p>Einschränkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die Aspera FASP-Technologie, wenn Ihr Weitverkehrsnetz (WAN) Anzeichen von hohen Paketverlusten und/oder Datenübertragungsverzögerungen zeigt, die auf eine Beeinträchtigung des Netzes zurückzuführen sind. Aktivieren Sie die Aspera FASP-Technologie nicht, wenn die WAN-Leistung Ihre Geschäftsanforderungen erfüllt. • Damit die Aspera FASP-Technologie für Knotenreplikationsoperationen aktiviert werden kann, müssen die Daten in einem Verzeichniscontainerspeicherpool gespeichert sein. • Die Aspera FASP-Technologie ist nur auf Betriebssystemen Linux x86_64 verfügbar. • Bevor Sie die Aspera FASP-Technologie aktivieren, müssen Sie die entsprechenden Lizenzen beziehen. Verfügbar sind sowohl Test- als auch Volllizenzen. 	Siehe Bestimmen, ob Aspera FASP-Technologie die Datenübertragung in Ihrer Systemumgebung optimieren kann.
Verwenden Sie die Datendeduplizierung zusammen mit der Knotenreplikation?	Indem Sie die Datendeduplizierung zusammen mit der Knotenreplikation verwenden, reduzieren Sie die Bandbreite, die für Replikationsoperationen erforderlich ist. Die Datendeduplizierung reduziert das Datenvolumen, das an das Ziel der Replikationsoperation gesendet wird.	Auswirkungen der Datendeduplizierung auf die Knotenreplikationsverarbeitung messen (Version 7.1.1)
Haben Sie die Knotenreplikation in der optimalen Reihenfolge für den Tagesplan geplant?	<p>Stellen Sie sicher, dass Sie die Knotenreplikation nach der Clientsicherung ausführen.</p> <p>Führen Sie die Datendeduplizierungsverarbeitung vor der Replikationsverarbeitung aus. Planen Sie die Komprimierung nach der Replikation.</p>	<p>Weitere Informationen finden Sie in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Datendeduplizierungs- und Knotenreplikationsprozesse planen“ auf Seite 157 • „Kompatibilität und Ressourcennutzung für Serverprozesse“ auf Seite 159

Frage	Tasks, Merkmale, Optionen oder Einstellungen	Weitere Informationen
Haben Sie die Anzahl Sitzungen, die für das Senden von Daten an den Zielreplikationsserver verwendet werden, optimiert?	<p>Sie können die Replikationsleistung verbessern, indem Sie über den Parameter MAXSESSIONS im Befehl REPLICATE NODE Datensitzungen angeben.</p> <p>Die Anzahl Sitzungen, die für die Replikation verwendet wird, ist von dem Datenvolumen abhängig, das repliziert wird.</p>	Anzahl Replikationssitzungen steuern (Version 7.1.1)
Sind genügend Mountpunkte vorhanden, um zu verhindern, dass Replikationsserver und andere Serverprozesse blockiert werden?	<p>Bestimmen Sie die Anzahl logischer und physischer Laufwerke, die dem Replikationsprozess zugeordnet werden können. Wenn beispielsweise ein Speicherarchiv über zehn Bandlaufwerke verfügt und vier der Laufwerke für eine andere Task verwendet werden, stehen sechs Laufwerke für die Knotenreplikation zur Verfügung.</p> <p>Geben Sie die Anzahl erforderlicher Mountpunkte an und stellen Sie sicher, dass Laufwerke zum Ausführen der Knotenreplikation verfügbar sind.</p>	Normalerweise werden für die Knotenreplikation außer bei der Erstreplikation keine Bänder verwendet.
Ist die Replikation aller neu aufgenommenen Daten durch die Knotenreplikationsprozesse abgeschlossen, bevor der nächste Sicherungszyklus beginnt?	<p>Wenn Replikationsprozesse nicht vor dem Start des nächsten Sicherungszyklus abgeschlossen werden können, ziehen Sie die Ausführung der folgenden Aktionen in Erwägung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass genügend Mountpunkte und Laufwerke für die vollständige Ausführung der Knotenreplikationsprozesse verfügbar sind. • Erhöhen Sie die Anzahl Datensitzungen, die für die Knotenreplikation verwendet wird. • Führen Sie ein Upgrade auf schnellere Hardware und größere Bandbreite für die Quellen- und Zielservers durch. 	
Werden bei Verwendung der Datendeduplizierung mit der Knotenreplikation die Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten vor dem Start der Knotenreplikationsverarbeitung abgeschlossen, sodass die Vorteile der Datendeduplizierung vollständig genutzt werden können?	Wenn der Prozess abgeschlossen ist oder inaktiv wird, bevor die Knotenreplikation beginnt, werden alle neuen Daten verarbeitet.	

Weitere Informationen zur Knotenreplikation finden Sie in Replikation verwalten.

Kapitel 4. Clients für die optimale Leistung konfigurieren

Sie können das Clientsystem für die optimale Leistung konfigurieren.

Vorgehensweise

Konfigurieren Sie den Client mithilfe der Informationen in der folgenden Tabelle für die optimale Leistung.

Aktion	Weitere Informationen
Stellen Sie sicher, dass für das Clientsystem die Hardware- und Softwaremindestvoraussetzungen erfüllt sind.	Informationen zu Clientvoraussetzungen finden Sie in Clientumgebungsvoraussetzungen.
Stellen Sie sicher, dass Sie die geeignete Methode zum Sichern der Daten in Ihrer Umgebung verwenden.	Siehe „Optimale Clientsicherungsmethode auswählen“ auf Seite 199.
Wenn die Standardwerte für Clientoptionen geändert wurden, notieren Sie die geänderten Werte für die weitere Analyse. Einige Probleme können gelöst werden, indem die Clientoptionen auf die Standardwerte gesetzt werden.	Informationen zu Clientoptionen finden Sie in Verarbeitungsoptionen.
Suchen Sie nach Lösungen für häufig auftretende Clientleistungsprobleme.	Informationen zu häufig auftretenden Clientleistungsproblemen finden Sie in „Häufig auftretende Clientleistungsprobleme“ auf Seite 217.
Optimieren Sie den Client, indem Sie die Werte der Clientoptionen anpassen, die sich auf die Leistung auswirken.	Siehe Kapitel 13, „Clientleistung optimieren“, auf Seite 199.

Kapitel 5. Umgebung im Hinblick auf die Leistung überwachen und verwalten

Die kontinuierliche Überwachung von Server- und Clientoperationen ermöglicht es Ihnen, Probleme frühzeitig erkennen und Ursachen leichter ermitteln zu können. Bewahren Sie Aufzeichnungen von Überwachungsberichten bis zu einem Jahr lang auf, um Trends schneller erkennen und Wachstum besser planen zu können.

Vorgehensweise

- Verwenden Sie das Serverüberwachungsscript `servermon.pl`. Dieses Script enthält Server- und Systembefehle zur Überwachung eines Servers. Informationen zum Herunterladen des Scripts und weitere ausführliche Informationen finden Sie in Perl-Script zum Erfassen von IBM Spectrum Protect-Serverüberwachungsdaten.
- Verwenden Sie Überwachungstools, um sicherzustellen, dass Client- und Serveroperationen erfolgreich und innerhalb eines Zeitraums abgeschlossen werden, der Ihren Geschäftsanforderungen entspricht. Tipps zur Überwachung finden Sie in Prüfliste für tägliche Überwachungstasks.
 1. Stellen Sie sicher, dass Serververwaltungsprozesse wie z. B. Datenbanksicherung und Speicherpoolsicherung erfolgreich abgeschlossen werden. Untersuchen Sie fehlgeschlagene oder nicht abgeschlossene Prozesse.
 2. Stellen Sie sicher, dass Clientsicherungen erfolgreich abgeschlossen werden. Untersuchen Sie fehlgeschlagene oder nicht abgeschlossene Clientsicherungen, insbesondere für Clients, die für Ihre gesamten Operationen besonders kritisch sind.
- Wenn Sie die Datendeduplizierung und/oder die Knotenreplikation verwenden, stellen Sie sicher, dass Prozesse, die sich auf diese Funktionen beziehen, abgeschlossen werden. Beispiel:
 - Stellen Sie für die serverseitige Datendeduplizierung sicher, dass die Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten alle neuen Daten, die der Server jeden Tag speichert, handhaben können. Wenn die Prozesse beendet werden oder inaktiv werden, bevor nachfolgende Operationen wie z. B. die Konsolidierung beginnen, wissen Sie, dass die Prozesse die neuen Daten handhaben können.
 - Stellen Sie für die Knotenreplikation sicher, dass die Replikation aller neu gespeicherten Daten durch Replikationsprozesse abgeschlossen ist, bevor Clientsicherungen am nächsten Tag gestartet werden.
 - Wenn Sie sowohl die Datendeduplizierung als auch die Knotenreplikation verwenden, stellen Sie sicher, dass die Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten vor dem Start der Knotenreplikation abgeschlossen werden können. Mit dieser Reihenfolge wird sichergestellt, dass Sie die Vorteile der Datendeduplizierung uneingeschränkt nutzen.
- Achten Sie darauf, dass Ihre IBM Spectrum Protect-Software stets aktuell ist. Rufen Sie das IBM Support Portal auf und suchen Sie nach Fixpacks, deren Anwendung auf dem Server und/oder den Clients hilfreich sein kann.
- Achten Sie darauf, dass andere Software- und Hardwareprodukte in Ihrer Umgebung stets aktuell sind. Sind in Ihrer Umgebung andere Software- und Hardwareprodukte als IBM Spectrum Protect vorhanden, überprüfen Sie regelmäßig die Service-Levels und die Firmware und aktualisieren Sie die Produkte bei Bedarf. Die Durchführung einer solchen Überprüfung im Abstand von sechs Mona-

ten ist eine typische Zielsetzung. Sicherheitsfixes müssen jedoch monatlich oder bei Bedarf (z. B. auf Notfallbasis) überprüft und angewendet werden.

Zugehörige Konzepte:

„Prüfliste für Datendeduplizierung“ auf Seite 36

„Prüfliste für Knotenreplikation“ auf Seite 43

Zugehörige Tasks:

„Serverüberwachungsscript“ auf Seite 93

Leistung mit Betriebssystemtools überwachen

Überwachen Sie Ihre IBM Spectrum Protect-Lösung, damit Sie wissen, wann Änderungen am Leistungsverhalten untersucht werden müssen. Von den Betriebssystemen werden unterschiedliche Tools zur Überwachung der Leistung zur Verfügung gestellt. Das Simulieren von Arbeitslasten zum Testen der Leistung ist eine andere hilfreiche Task.

Vorgehensweise

- Um die Belegung von Systemprozessoren und Speicher sowie die Auswirkungen von IBM Spectrum Protect-Aktivitäten zu überwachen, können Sie die folgenden Tools verwenden.

Tipp: Das Serverüberwachungsscript, `servermon.pl`, umfasst einige der Betriebssystembefehle, die in der folgenden Liste aufgeführt sind.

AIX-Systeme

Informationen zu einem Befehl finden Sie, indem Sie in der Produktinformation für die von Ihnen verwendete Version von AIX nach dem Befehl suchen.

Befehl oder Tool	Zweck	Weitere Informationen
Befehl iostat	Statistik zur Ein-/Ausgabe für das gesamte System und für Einheiten, die an das System angeschlossen sind	
Befehl lparstat	Berichte über die Konfiguration logischer Partitionen und zugehörige Statistikdaten	
Befehl nmon	Systemüberwachungsberichte	Informationen zum Tool 'nmon Analyzer' und anderen Tools, die Sie bei der Analyse der Daten des Befehls nmon unterstützen, finden Sie unter AIX-Leistungsanalyse und -Optimierung.
Toolpaket nstress	Belastungstests für das System	Suchen Sie nach dem neuesten Paket von nstress unter AIX-Leistungsanalyse und -Optimierung.
Script perfpmr	Ein Datenerfassungsscript, das in der Regel verwendet wird, bevor dem IBM Software Support ein Problem gemeldet wird	Suchen Sie in der Produktinformation für die von Ihnen verwendete Version von AIX nach Informationen zu dem Script.
Befehl sar	Überwachung der Systemaktivität	

Befehl oder Tool	Zweck	Weitere Informationen
Befehl vmstat	Statistikdaten für virtuellen Speicher	
Iometer, ein Open-Source-Tool	Messung und Charakterisierung des Ein-/Ausgabeleistungsspektrums eines Systems	Informationen finden Sie unter www.iometer.org .
Netperf benchmark	Tools, die Sie beim Messen der Bandbreite und der Latenzzeit von Netzen unterstützen	Informationen finden Sie unter www.netperf.org .

Linux-Systeme

Informationen zu den Befehlen finden Sie in der Dokumentation zum Betriebssystem.

Befehl oder Tool	Zweck
Befehl iostat	Statistik zur Ein-/Ausgabe für das gesamte System und für Einheiten, die an das System angeschlossen sind
Befehl nmon	Systemüberwachungsberichte
Befehl sar	Überwachung der Systemaktivität
Iometer, ein Open-Source-Tool	Messung und Charakterisierung des Ein-/Ausgabeleistungsspektrums eines Systems Informationen finden Sie unter www.iometer.org .
Netperf benchmark	Tools, die Sie beim Messen der Bandbreite und der Latenzzeit von Netzen unterstützen Informationen finden Sie unter www.netperf.org .

Oracle Solaris-Systeme

Informationen zu den Befehlen finden Sie in der Dokumentation zum Betriebssystem.

Befehl oder Tool	Zweck
Befehl iostat	Statistik zur Ein-/Ausgabe für das gesamte System und für Einheiten, die an das System angeschlossen sind
Befehl sar	Überwachung der Systemaktivität
Befehl svmon	Überwachung der Speicherbelegung
Befehl vmstat	Statistikdaten für virtuellen Speicher
Iometer, ein Open-Source-Tool	Messung und Charakterisierung des Ein-/Ausgabeleistungsspektrums eines Systems Informationen finden Sie unter www.iometer.org .

Windows-Systeme

Befehl oder Tool	Zweck
Windows-Leistungsüberwachung (Befehl perfmon)	Leistungsüberwachung des Systems und angeschlossener Einheiten Informationen finden Sie in der Dokumentation zum Betriebssystem.

Befehl oder Tool	Zweck
Iometer, ein Open-Source-Tool	Messung und Charakterisierung des Ein-/Ausgabeleistungsspektrums eines Systems Informationen finden Sie unter www.iometer.org .
Netperf benchmark	Tools, die Sie beim Messen der Bandbreite und der Latenzzeit von Netzen unterstützen Informationen finden Sie unter www.netperf.org .

- Zum besseren Verständnis der Leistung in der IBM Spectrum Protect-Umgebung können Sie die folgenden Tools verwenden. Mithilfe dieser Tools können Sie die Leistung unter idealen Bedingungen bestimmen. Sie simulieren jedoch nur einige der Operationen, die während IBM Spectrum Protect-Aktivitäten auftreten.

FTP FTP ist auf fast allen Systemen verfügbar. Mithilfe von FTP können Sie den möglichen Durchsatz für IBM Spectrum Protect bei einer Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperation schätzen. Die Ergebnisse des Tests sind nur eine Näherung.

Soll FTP zur Auswertung der Leistung verwendet werden, erstellen Sie eine Datei oder verwenden Sie eine vorhandene Datei und übertragen Sie die Datei mit FTP. Verwenden Sie eine einzelne Datei mit einer Größe von mehr als 200 MB für den Test. Wenn die Operation kleinere Dateien beinhaltet, sind die Ergebnisse eines Tests mit FTP möglicherweise nicht korrekt.

Gegebenenfalls müssen Sie die Zeit, die für die Übertragung benötigt wird, manuell bestimmen, um den Durchsatz berechnen zu können. Schließen Sie diese Operationen in den geschätzten Zeitbedarf ein:

- Lesen von Platte
- Senden über Netz
- Schreiben auf Platte

Eine Alternative zu FTP ist SCP. Mit SCP werden die Daten jedoch verschlüsselt, sodass die Leistung eventuell nicht der von FTP entspricht.

dd Der Befehl ist auf Systemen wie AIX und Linux verfügbar, um Lese- oder Schreibvorgänge für Platten einzuleiten.

Zugehörige Tasks:

„Datenfluss mit dem Befehl **dd** analysieren“ auf Seite 84

Teil 3. Leistungsprobleme lösen

Wenn Sie eine Verschlechterung der Leistung einer IBM Spectrum Protect-Lösung feststellen, sollten Sie als ersten Schritt überprüfen, ob die Bedingungen außerhalb des Servers und des Clients die Ursache sind. Nachfolgend sind Problemsymptome und Ursachen sowie Tools zur Identifikation der Probleme beschrieben.

Kapitel 6. Leistungsoptimierung und Identifikation von Engpässen

Wenn Sie eine IBM Spectrum Protect-Lösung optimieren, müssen Sie alle Komponenten und ihre Konfiguration berücksichtigen. Eine Leistungsver schlechterung bei wichtigen Operationen, einschließlich Clientsicherungen, Speicherpoolumlagerung und Verfall, kann die Folge von nicht ausreichenden Ressourcen und/oder unzureichender Konfiguration sein.

Die folgenden Variablen müssen überprüft werden:

- Server-Hardware und die zugehörige Konfiguration
 - Prozessoren, Speicher, Cache und Speicherrückwandplatine
 - Interne und externe Speicherressourcen, einschließlich Plattensysteme für die Serverdatenbank, Wiederherstellungsprotokolle und Speicherpools

Jede Hardwarekomponente, die sich im Datenpfad befindet, kann ein potenzieller Engpass sein. Abbildungen der Datenpfade und der möglichen Komponenten finden Sie in „Potenzielle Engpässe im Datenfluss für IBM Spectrum Protect-Operationen“ auf Seite 58.

- Netz, das für die Kommunikation und die Datenübertragung zwischen den Komponenten verwendet wird
- Client-Hardware und die zugehörige Konfiguration sowie die Merkmale der Clientdaten, die geschützt werden

Den optimalen Einstieg in die Leistungsoptimierung bietet die Bereitstellung ausreichender Ressourcen für den Server und die Clients und die optimale Konfiguration des Servers und der Clients. Stellen Sie beispielsweise für einen Server ausreichenden Systemspeicher, Plattensysteme mit geeigneter Größe und korrekter Konfiguration zur Handhabung der Arbeitslast, Datenbank und Protokolle, die korrekt voneinander getrennt sind, und korrekte Betriebssystemeinstellungen bereit. Schlüsselemente für Clients für Sichern/Archivieren umfassen ausreichenden Speicher, adäquate Netzbandbreite und sorgfältige Auswahl und Konfiguration von Sicherungsmethoden.

Um Engpässe und Möglichkeiten zur Leistungsverbesserung zu finden, stehen Ihnen sowohl integrierte Tools für Systeme und Speichereinheiten als auch IBM Spectrum Protect-Tools zur Verfügung.

Diese Leistungsinformationen stellen Richtlinien zur Erzielung der optimalen Leistung bereit. Sie umfassen auch Prozeduren und Informationen zu Analysetools zur Identifikation von Leistungsproblemen.

Standardmäßige Subskriptions- und Unterstützungsservices von IBM umfassen nicht die umfangreiche Analyse und Optimierung der Leistung. Die umfassende Analyse eines Leistungsproblems ist eine Leistung gegen Entgelt, die Kunden von IBM Spectrum Protect angeboten wird. Weitere Informationen enthält das IBM Software Support Handbook.

Richtlinien und Erwartungen bei der Leistungsoptimierung

Die Leistungsoptimierung ist kein einmaliger Vorgang, sondern eine fortlaufende Anstrengung. Da sich die Systemumgebung und die Clientlasten ändern, müssen Sie die Lösung kontinuierlich überwachen und regelmäßig optimieren.

Da die Leistung einer IBM Spectrum Protect-Lösung von so vielen Faktoren beeinflusst werden kann, müssen Sie Änderungen auf kontrollierte Art und Weise durchführen. Bewerten Sie die Auswirkungen der Änderungen, indem Sie vor und nach Änderungen geeignete Messwerte erfassen.

Eine wirksame Methode könnte wie folgt aussehen:

1. Verfolgen Sie, wie sich die Leistung der Lösung im Laufe der Zeit ändert, indem Sie eine Ausgangsvergleichsbasis für Messungen der Betriebsleistung erstellen. Führen Sie regelmäßig dieselben Messungen aus und vergleichen Sie die Ergebnisse.
2. Implementieren Sie eine Methode zum Verfolgen aller Änderungen, die an der IBM Spectrum Protect-Lösung durchgeführt werden.
Ein striktes Änderungsmanagement ermöglicht es Ihnen, die Auswirkungen jeder Änderung auf die Leistung zu verstehen.
Führen Sie nur wenige Änderungen gleichzeitig durch, sodass Sie leichter bestimmen können, welche Änderung welche Auswirkungen hat.
3. Beobachten Sie nach einer Änderung und vor der Durchführung weiterer Änderungen die Systemoperationen und die Systemleistung über einen Zeitraum, der ausreichend lang ist, um Ihnen die Bewertung aller Auswirkungen der Änderungen zu ermöglichen.
Beobachten Sie das System über einen Zeitraum, der auf typischen Operationszyklen basiert. Wenn beispielsweise bei Clientsicherungsoperationen einmal pro Woche eine hohe Systemauslastung auftritt, müssen Sie sicherstellen, dass diese Stoßzeit in Ihre Beobachtungen eingeschlossen wird.
4. Werten Sie die Ergebnisse aus, bevor Sie weitere Änderungen durchführen.

Der größte Teil der Leistungsoptimierung liefert nur Verbesserungen innerhalb eines gewissen Rahmens. Wägen Sie sorgfältig ab, wie viel Zeit sinnvollerweise in die Verbesserung der Systemleistung investiert werden sollte. Service Level Agreements sind hervorragend zum Festlegen von Leistungszielen geeignet.

Die Ausführung eines Systems nahe an seinen Grenzwerten kann negative Auswirkungen haben. In einem derartigen Fall kann eine Erhöhung der Arbeitslast um 10 Prozent die Antwortzeiten dramatisch verschlechtern, das heißt um mehr als die erwarteten 10 Prozent. In dieser Situation müssen Sie bestimmen, welche Komponente oder welcher Prozess den Engpass darstellt, und diesen Engpass beseitigen.

Nachdem ein System ordnungsgemäß optimiert wurde, kann eine Verbesserung der Systemleistung nur durch Verringern der Arbeitslast oder durch Hinzufügen geeigneter Ressourcen verbessert werden. Unter Umständen müssen Sie Ihre Ziele und Erwartungen überdenken. Um deutliche Leistungsverbesserungen zu erzielen, müssen Sie den Engpass finden und dann die Ausführung einer oder mehrerer der folgenden Aktionen in Erwägung ziehen:

- Verwendung schnellerer Prozessoren
- Hinzufügen von Prozessoren
- Hinzufügen von Systemspeicher
- Verwendung schnellerer Kommunikationsverbindungen

Ziehen Sie die Verwendung eines dedizierten Sicherungsnetzes in Erwägung, wenn Clientsicherungsoperationen ein LAN verwenden, das für viele andere Typen von Operationen gemeinsam genutzt wird.

- Hinzufügen von Plattenspeicher
- Erstellung eines neuen Servers auf einem anderen System

Symptome und Ursachen von Leistungsproblemen

Wenn die Leistung einer IBM Spectrum Protect-Umgebung schlechter als erwartet ist, kann dies mehrere Ursachen haben. Die Identifikation des Engpasses in Ihrer Umgebung kann zur Bestimmung der Leistungsverschlechterung beitragen.

Die folgenden Symptome können auf eine schlechte Leistung in IBM Spectrum Protect hindeuten:

- Die Ausführung von Prozessen oder Clientsicherungen dauert länger als normal.
- Die Antwortzeiten für ausgegebene Befehle sind lang.
- Die Antwortzeiten sind lang und es sieht möglicherweise so aus, als wäre das System oder der Prozess blockiert.
- In Bezug auf Antwortzeiten oder die Ressourcennutzung treten unerwartete Änderungen auf.
- Der Durchsatz auf dem System ist nicht wie erwartet.
- Die Prozessorauslastung ist für einen bestimmten Prozess höher als normal.
- Es treten Netzprobleme auf, die sich auf Last, Firewall oder Router beziehen.

Leistungsprobleme können auftreten, wenn Änderungen an der Umgebung durchgeführt werden. Beispielsweise können sich Änderungen an einem der folgenden Elemente auf die Leistung auswirken:

- Hardwarekonfiguration: Hinzufügen, Entfernen oder Ändern von Konfigurationen, z. B. der Art und Weise, wie Platten angeschlossen sind
- Betriebssystem: Installieren oder aktualisieren einer Dateigruppe, Installieren von Fixpacks und Ändern von Parametern
- Anwendungen: Installieren neuer Versionen und Fixes, Konfigurieren oder Ändern der Datenplatzierung oder Installieren von Einheitentreibern oder Firmware bzw. Durchführen eines Upgrades für Einheitentreiber oder Firmware
- Netz: Alle Änderungen am Netz, Paketverlust oder nicht unterbrechungsfreie Konnektivität
- Platteneinheiten, die veraltet oder beschädigt sind
- Optionen, die zum Optimieren des Betriebssystems oder einer Anwendung verwendet werden
- Planen von Prozessen oder Sicherungen während Zeiten mit intensiver Nutzung
- Unerwartete erhöhte Nutzung einer gemeinsam genutzten Ressource, wie z. B. das Netz oder Platten

Sie können Daten in IBM Spectrum Protect auf dem Server, dem Client oder auf Server und Client gleichzeitig erfassen, um die Diagnose, wo in der Umgebung das Problem auftritt und um welches Problem es sich handelt, zu erleichtern.

Potenzielle Engpässe im Datenfluss für IBM Spectrum Protect-Operationen

Bei Operationen wie z. B. Clientsicherung und Speicherpoolumlagerung durchlaufen Daten viele physische Komponenten, die sich auf die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Operationen auswirken können. Wenn Sie die Merkmale dieser Komponenten kennen, kann dies bei der Verbesserung der Leistung hilfreich sein.

Datenfluss für Clientsicherungsoperationen über ein LAN

Abb. 1 zeigt den Datenfluss in einer typischen Konfiguration für Clientsicherungsoperationen über ein lokales Netz (LAN). Bei einer Clientsicherungsoperation beginnt der Datenfluss auf der Clientplatte (Element 1 in der Abbildung und der Tabelle) und endet an einer der Einheiten für die Serverspeicherpools (Element 10 oder 12).

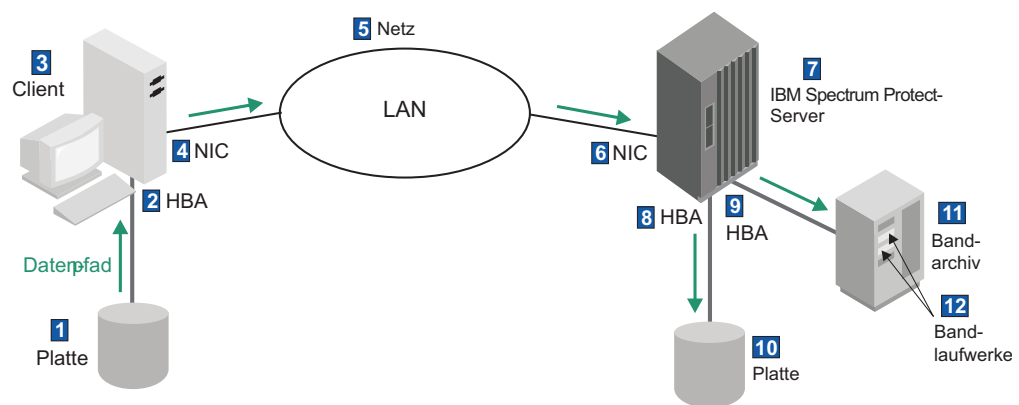


Abbildung 1. Datenfluss für Clientsicherungsoperationen über ein LAN

Die Daten für Sicherungsoperation fließen durch viele Hardwarekomponenten; jede dieser Komponenten kann einen potenziellen Engpass darstellen. In der folgenden Tabelle sind die Hardwaremerkmale beschrieben, die sich auf die Leistung auswirken können.

Element in Abb. 1	Element	Schlüsselmerkmale, die sich auf die Leistung auswirken können	Details
1	Platte für das Clientsystem	Plattentyp und Umdrehungsgeschwindigkeit	
2	Hostbusadapter (HBA), der die Platte mit dem Clientsystem verbindet	HBA-Typ und seine Leistungsmerkmale	

Element in Abb. 1 auf Seite 58	Element	Schlüsselmerkmale, die sich auf die Leistung auswirken können	Details
3	Clientsystem	Die Geschwindigkeit des E/A-Busses, die Anzahl Prozessoren, die Geschwindigkeit der Prozessoren sowie die Speicherkapazität und Geschwindigkeit des Arbeitsspeichers	<p>Die Verwendung von Datenkomprimierung, Datenduplizierung und Verschlüsselung, einschließlich des Secure Sockets Layer-Protokolls (SSL-Protokolls), kann sich auf die Prozessorleistung auf dem Clientsystem auswirken. Wenn die Prozessorauslastung auf dem System zu hoch ist, sollten Sie das Hinzufügen weiterer Prozessoren oder das Inaktivieren der Optionen zum Aktivieren von Komprimierung, Datenduplizierung oder Verschlüsselung in Erwägung ziehen. Überprüfen Sie anschließend, ob sich die Leistung verbessert.</p> <p>Informationen zur Optimierung der Grenzwerte für den Clientspeicher finden Sie in „Clientspeicherbelegung reduzieren“ auf Seite 222.</p> <p>Software wie Firewalls und Antivirenprogramme können sich auf die Effizienz von Clientoperationen auswirken. Beispielsweise könnte ein Antivirenprogramm während einer Zurückschreibungsoperation den Inhalt jedes zurückgeschriebenen Objekts untersuchen und auf Virensignaturen prüfen. Wenn Sie vermuten, dass die Ausführung von Clientoperationen aufgrund einer Firewall oder eines Antivirenprogramms langsamer erfolgt, sollten Sie die Firewall oder das Antivirenprogramm gegebenenfalls vorübergehend inaktivieren, um zu überprüfen, ob sich die Leistung verbessert. Tipps zum Minimieren der Auswirkungen von Firewalls oder Antivirenprogrammen auf andere Anwendungen finden Sie in der Dokumentation zu diesen Programmen.</p>

Element in Abb. 1 auf Seite 58	Element	Schlüsselmerkmale, die sich auf die Leistung auswirken können	Details
4	Netzschnittstellenkarte (NIC), die das Clientsystem mit dem LAN verbindet	NIC-Typ und seine Leistungsmerkmale	Eine schnelle Netzschnittstellenkarte (NIC) verbessert den Netzdurchsatz. Wenn Sie in Ihrer Konfiguration nicht die neueste Netzschnittstellenkarte verwenden können, sollten Sie zur Verbesserung des Netzdurchsatzes gegebenenfalls die Clientoption TCPWINDOWSIZE anpassen; dies gilt insbesondere für Clientsysteme, die sich an einem anderen Standort als der Server befinden. Passen Sie die Optionen für TCPWINDOWSIZE in kleinen Teilschritten an; eine Fenstergröße, die die Größe des Pufferspeichers auf dem Netzschnittstellenadapter überschreitet, kann eine Leistungsverschlechterung zur Folge haben. Weitere Hinweise zum Netz finden Sie in Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265.
5	Netz	Die vielen Komponenten in einem Netz und die tatsächliche Geschwindigkeit, mit der Daten über das Netz übertragen werden und die durch die langsamste Komponente begrenzt wird	
6	Netzschnittstellenkarte (NIC), die den Server mit dem LAN verbindet	NIC-Typ und seine Leistungsmerkmale	
7	Serversystem	Die Geschwindigkeit des E/A-Busses, die Anzahl Prozessoren, die Geschwindigkeit der Prozessoren sowie die Speicherkapazität und Geschwindigkeit des Arbeitsspeichers	
8	Hostbusadapter (HBA), der den Server mit der Platte verbindet	HBA-Typ und seine Leistungsmerkmale	Siehe „HBA-Kapazität optimieren“ auf Seite 176.
9	Hostbusadapter (HBA), der den Server mit dem Bandarchiv verbindet	HBA-Typ und seine Leistungsmerkmale	
10	Platte für den Serverspeicherpool	Plattentyp und Umdrehungsgeschwindigkeit	
11	Bandarchiv für den Serverspeicherpool	Anzahl Laufwerke und Mountpunktverfügbarkeit für den Betrieb	
12	Bandlaufwerk für den Serverspeicherpool	Bandtyp und kontinuierliche Geschwindigkeit	

Datenfluss für Clientsicherungsoperationen über das SAN

Abb. 2 zeigt den Datenfluss in einer typischen Konfiguration für Clientsicherungsoperationen über ein Speicherbereichsnetz (SAN). Metadaten für die Sicherungsoperation fließen über das LAN. Bei einer Clientsicherungsoperation beginnt der Datenfluss auf der Clientplatte (Element 1 in der Abbildung und der Tabelle) und endet an einer der Einheiten für die Serverspeicherpools (Element 11 oder 13).

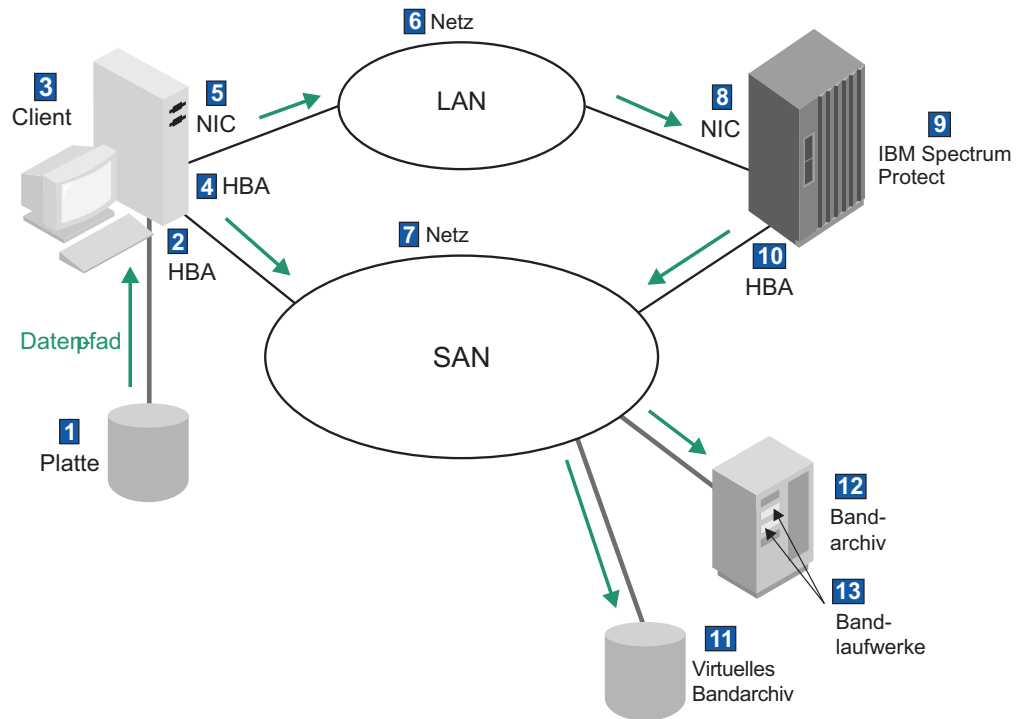


Abbildung 2. Datenfluss für Clientsicherungsoperation über das SAN

Die Daten für Sicherungsoperation fließen durch viele Hardwarekomponenten; jede dieser Komponenten kann einen potenziellen Engpass darstellen. In der folgenden Tabelle sind die Hardwaremerkmale beschrieben, die sich auf die Leistung auswirken können.

Element in Abb. 2	Element	Schlüsselmerkmale, die sich auf die Leistung auswirken können	Details
1	Platte für das Clientsystem	Plattentyp und Umdrehungsgeschwindigkeit	
2	Hostbusadapter (HBA), der die Platte mit dem Clientsystem verbindet	HBA-Typ und seine Leistungsmerkmale	

Element in Abb. 2 auf Seite 61	Element	Schlüsselmerkmale, die sich auf die Leistung auswirken können	Details
3	Clientsystem	Die Geschwindigkeit des E/A-Busses, die Anzahl Prozessoren, die Geschwindigkeit der Prozessoren sowie die Speicherkapazität und Geschwindigkeit des Arbeitsspeichers	<p>Die Verwendung von Datenkomprimierung, Datenduplizierung und Verschlüsselung, einschließlich des Secure Sockets Layer-Protokolls (SSL-Protokolls), kann sich auf die Prozessorleistung auf dem Clientsystem auswirken. Wenn die Prozessorauslastung auf dem System zu hoch ist, sollten Sie das Hinzufügen weiterer Prozessoren oder das Inaktivieren der Optionen zum Aktivieren von Komprimierung, Datenduplizierung oder Verschlüsselung in Erwägung ziehen. Überprüfen Sie anschließend, ob sich die Leistung verbessert.</p> <p>Informationen zur Optimierung der Grenzwerte für den Clientspeicher finden Sie in „Clientspeicherbelegung reduzieren“ auf Seite 222.</p> <p>Software wie Firewalls und Antivirenprogramme können sich auf die Effizienz von Clientoperationen auswirken. Beispielsweise könnte ein Antivirenprogramm während einer Zurückschreibungsoperation den Inhalt jedes zurückgeschriebenen Objekts untersuchen und auf Virensignaturen prüfen. Wenn Sie vermuten, dass die Ausführung von Clientoperationen aufgrund einer Firewall oder eines Antivirenprogramms langsamer erfolgt, sollten Sie die Firewall oder das Antivirenprogramm gegebenenfalls vorübergehend inaktivieren, um zu überprüfen, ob sich die Leistung verbessert. Tipps zum Minimieren der Auswirkungen von Firewalls oder Antivirenprogrammen auf andere Anwendungen finden Sie in der Dokumentation zu diesen Programmen.</p>
4	Hostbusadapter (HBA), der das Clientsystem mit dem SAN verbindet	HBA-Typ und seine Leistungsmerkmale	

Element in Abb. 2 auf Seite 61	Element	Schlüsselmerkmale, die sich auf die Leistung auswirken können	Details
5	Netzschnittstellenkarte (NIC), die das Clientsystem mit dem LAN verbindet	NIC-Typ und seine Leistungsmerkmale	Eine schnelle Netzschnittstellenkarte (NIC) verbessert den Netzdurchsatz. Wenn Sie in Ihrer Konfiguration nicht die neueste Netzschnittstellenkarte verwenden können, sollten Sie zur Verbesserung des Netzdurchsatzes gegebenenfalls die Clientoption TCPWINDOWSIZE anpassen; dies gilt insbesondere für Clientsysteme, die sich an einem anderen Standort als der Server befinden. Passen Sie die Optionen für TCPWINDOWSIZE in kleinen Teilschritten an; eine Fenstergröße, die die Größe des Pufferspeichers auf dem Netzschnittstellenadapter überschreitet, kann eine Leistungsverschlechterung zur Folge haben. Weitere Hinweise zum Netz finden Sie in Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265.
6	Netz: LAN	Die vielen Komponenten in einem Netz und die tatsächliche Geschwindigkeit, mit der Daten über das Netz übertragen werden und die durch die langsamste Komponente begrenzt wird	
7	Netz: SAN	Die vielen Komponenten in einem Netz und die tatsächliche Geschwindigkeit, mit der Daten über das Netz übertragen werden und die durch die langsamste Komponente begrenzt wird	
8	Netzschnittstellenkarte (NIC), die den Server mit dem LAN verbindet	NIC-Typ und seine Leistungsmerkmale	
9	Serversystem	Die Geschwindigkeit des E/A-Busses, die Anzahl Prozessoren, die Geschwindigkeit der Prozessoren sowie die Speicherkapazität und Geschwindigkeit des Arbeitsspeichers	
10	Hostbusadapter (HBA), der den Server mit dem SAN verbindet	HBA-Typ und seine Leistungsmerkmale	Siehe „HBA-Kapazität optimieren“ auf Seite 176.
11	Virtuelles Bandarchiv (VTL) für den Serverspeicherpool	Merkmale des VTL-Modells, die sich auf die Leistung der Operation auswirken	
12	Bandarchiv für den Serverspeicherpool	Anzahl Laufwerke und Mountpunktverfügbarkeit für den Betrieb	
13	Bandlaufwerk für den Serverspeicherpool	Bandtyp und kontinuierliche Geschwindigkeit	

Datenfluss im Serverspeicher

Abb. 3 zeigt den Datenfluss in der Speicherrückwandplatine in einem Serversystem. Der Datenfluss kann beispielsweise für eine Operation wie die Umlagerung von Speicherpooldaten aus Plattenspeicherpools in andere Speicherpools gelten. Bei einer Umlagerungsoperation beginnt der Datenfluss im Quellenspeicherpool (Element 1 in der Abbildung und der Tabelle) und endet an der Einheit für den Zielspeicherpool (Element 6 oder 8).

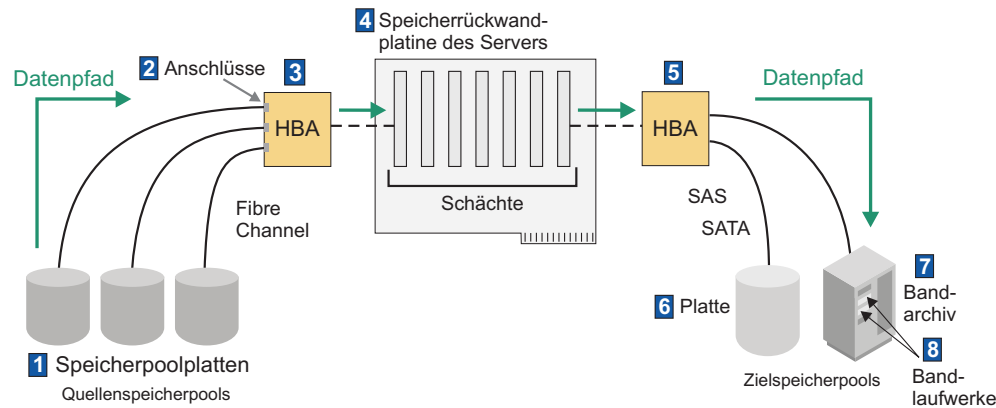


Abbildung 3. Datenfluss in der Speicherrückwandplatine des Servers

In der folgenden Tabelle sind die Hardwaremerkmale beschrieben, die sich auf die Leistung der Operation auswirken können.

Element in Abb. 3	Element	Schlüsselmerkmale, die sich auf die Leistung auswirken können
1	Platten für Quellenspeicherpools	Plattentyp und Umdrehungsgeschwindigkeit
2	Anschlüsse	Mehrere Verbindungspunkte zu Einheiten
3	HBA	Diese Einheiten können Mehrfachanschlüsse haben. Das Gesamtvolumen der Daten, die gleichzeitig von Platten übertragen werden, darf den Gesamtdurchsatz des HBA nicht überschreiten.
4	Speicherrückwandplatine des Servers	Die Gesamtgeschwindigkeit aller Karten, die an die Rückwandplatine angeschlossen sind, darf die Geschwindigkeit des Busses nicht überschreiten.
5	HBA	Diese Einheiten können Mehrfachanschlüsse haben. Das Gesamtvolumen der Daten, die gleichzeitig von Platten übertragen werden, darf den Gesamtdurchsatz des HBA nicht überschreiten.
6	Platten für Zielspeicherpools	Plattentyp und Umdrehungsgeschwindigkeit
7	Bandarchiv für Zielspeicherpools	Anzahl Laufwerke und Mountpunktverfügbarkeit für den Betrieb
8	Bandlaufwerke für Zielspeicherpools	Bandtyp und kontinuierliche Geschwindigkeit

Zugehörige Konzepte:

„Clientdatenfluss mithilfe der Komprimierung reduzieren“ auf Seite 224

Zugehörige Tasks:

„Datenfluss mit dem Befehl **dd** analysieren“ auf Seite 84

Arbeitslasten für den Server

Die Fähigkeit eines Servers, Arbeitslasten handhaben zu können, steht in direktem Zusammenhang mit den Ressourcen des Servers, einschließlich Systemprozessoren, Speicher und E/A-Bandbreite. Die Fähigkeit eines Servers, tägliche Tasks effizient verarbeiten zu können, bestimmt die Größe eines Servers.

Da jedes System über fest definierbare Ressourcen verfügt, wird die maximale Arbeitslast auf dem Server durch die Zielsetzungen für Wiederherstellungspunkt begrenzt. Wenn Sie beispielsweise die Häufigkeit von Serverdatenbanksicherungen reduzieren, um die Arbeitslast zu verringern, verlängert sich dadurch die Zeit zwischen Wiederherstellungspunkten für das System. Weniger häufige Serverdatenbanksicherungen können zur Folge haben, dass das System die Zielsetzungen für Wiederherstellungspunkt nicht erfüllen kann.

Stellen Sie sicher, dass ein Server Tasks, die von entscheidender Bedeutung sind, innerhalb eines 24-Stunden-Zyklus ausführen kann:

- Führen Sie die Clientlast aus.

Die Clientlast ist das Datenvolumen, das während des Fensters zum Durchführen von Sicherungen gesichert oder archiviert wird. Das Fenster zum Durchführen von Sicherungen ist normalerweise ein Zeitraum in der Nacht oder am frühen Morgen. Die Fähigkeit des Servers, diese Daten innerhalb des Fensters zum Durchführen von Sicherungen speichern zu können, kann durch verschiedene Faktor eingeschränkt werden:

- Kapazität des Serverspeichers
- E/A-Durchsatz für die Speichereinheiten
- Netzbandbreite
- Andere Systemattribute wie verfügbarer Speicher oder verfügbare Prozessoren für den Server
- Kenndaten der Clientsysteme, die gesichert werden, einschließlich der folgenden Kenndaten:
 - Prozessorgeschwindigkeiten und Speicher für die Clientsysteme
 - Plattengeschwindigkeiten auf Clientsystemen
 - Gesamtvolumen der Daten aller Clients
 - Gesamtzahl Clients, die gleichzeitig Services vom Server anfordern

- Führen Sie die wichtigsten Serververwaltungsoperationen aus.

Durch die tägliche Ausführung der folgenden Operationen wird sichergestellt, dass die Serverumgebung reibungslos arbeitet, und Sie werden bei den Vorbereitungen für die Wiederherstellung des Servers nach einem Katastrophenfall unterstützt. Diese Operationen sind für die Datenpflege und -verwaltung von entscheidender Bedeutung:

- Verfall
- Datenbanksicherung
- Konsolidierung

Abhängig von der Konfiguration der Lösung und den verwendeten Funktionen sind weitere tägliche Operationen erforderlich:

- Speicherpoolumlagerung
- Speicherpoolsicherung
- Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten
- Knotenreplikationsprozesse

Beispiele für die Konfiguration einer Lösung zur Handhabung von Arbeitslasten finden Sie in den Dokumenten zu Beispielarchitekturen im IBM Spectrum Protect-Wiki von Service Management Connect unter Beispielarchitekturen.

Grenzwerte für Größe der Serverdatenbank und maximale Anzahl Clientsitzungen

IBM testet den IBM Spectrum Protect-Server auf eine bestimmte Datenbankgröße und die maximale Anzahl gleichzeitig ablaufender Clientsitzungen. In Ihrer spezifischen Umgebung müssen Sie jedoch zusätzlich zu den getesteten Werten auch andere Faktoren, die den Betrieb betreffen, berücksichtigen. Auch Erfahrungen anderer Benutzer können hilfreich sein.

Datenbankgröße

Die Durchführung von Tests zeigt, dass Datenbanken mit einer Nutzung von bis zu 4 TB möglich sind.

Welcher Grenzwert für die Datenbankgröße in der Praxis geeignet ist, ist von den Leistungsmerkmalen des Serversystems und der Zeit abhängig, die zum Sichern oder Zurückschreiben der Datenbank benötigt wird. Für viele Benutzer ermöglicht eine Serverdatenbank mit einer Größe von 1-2 TB die Ausführung von Datenbanksicherungs- und Datenbankzurückschreibungsoperationen in einer Zeit, die innerhalb des jeweiligen Wartungsfensters liegt.

Wenn die folgenden Bedingungen auftreten, sollten Sie die Implementierung eines weiteren Servers in Erwägung ziehen:

- Der Durchsatz verschlechtert sich mit dem Anwachsen der Datenbank auf ein nicht akzeptables Maß.
- Die Zeit, die zur Ausführung von Serververwaltungstasks wie z. B. einer Datenbanksicherung erforderlich ist, überschreitet das Gesamtzeitfenster für die Serververwaltung.

Wenn Sie einen Server hinzufügen, müssen Sie entweder die vorhandene Arbeitslast gleichmäßig auf die Server verteilen oder die gesamte neue Arbeitslast dem neuen Server zuordnen.

Maximale Anzahl Clientsitzungen

Die Durchführung von Tests zeigt, dass der IBM Spectrum Protect-Server bis zu 1000 Clientsitzungen gleichzeitig handhaben kann. Wenn dieser Wert überschritten wird, kann sich die Serverleistung abhängig von Speicher- oder anderen System einschränkungen, verschlechtern oder keine Reaktion auf Operationen erfolgen.

Die tatsächliche Anzahl gleichzeitig ablaufender Sitzungen, bei denen Leistungsprobleme auftreten, ist von den Ressourcen abhängig, die für den Server verfügbar sind. Der in der Praxis geltende Grenzwert für Sitzungen ist auch davon abhängig, welche Aktionen die Sitzungen ausführen. Beispielsweise wirken sich Sitzungen, die Daten versetzen, stärker auf das Ein-/Ausgabevolumen für den Zielspeicherpool aus als Sitzungen, die Teilsicherungen ausführen und in den meisten Fällen Abfragen senden, ohne viele Dateien zu senden. Außerdem haben Sitzungen, die eine clientseitige Deduplizierung ausführen, ein größeres Ein-/Ausgabevolumen für die Serverdatenbank zur Folge als andere Sitzungen.

Geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Arbeitslast in Bezug auf die maximale Anzahl Sitzungen sind z. B. die Implementierung eines weiteren Servers oder die Anpassung der Clientzeitplanung.

Sie sollten den Wert für die Serveroption **MAXSESSIONS** nicht auf einen höheren Wert als den getesteten Grenzwert von 1000 setzen. Wird eine höhere maximale Anzahl Sitzungen als erforderlich definiert, wird zusätzlicher Arbeitsspeicher auf dem Serversystem verwendet, ohne dass möglicherweise eine deutliche Auswirkung erkennbar ist.

Zugehörige Verweise:

„Gleichzeitig ablaufende Clientsitzungen ausführen“ auf Seite 237

Beispiele für Datenschutzlösungen

Beispiele für Datenschutzlösungen, die IBM Spectrum Protect für ausgewählte Szenarios verwenden, sind im Wiki von Service Management Connect verfügbar. Die Beispiele beschreiben bestimmte Hardware- und Softwarekonfigurationen und zeigen Leistungsmessungen, die in IBM Testlaboren durchgeführt wurden.

Die Beispiele unterstützen Sie bei der Planung neuer Implementierungen oder bei der Bewertung der aktuellen Implementierung von IBM Spectrum Protect. Weitere Informationen finden Sie in Beispielarchitekturen.

Zugehörige Konzepte:

„Häufig auftretende Clientleistungsprobleme lösen“ auf Seite 217

Zugehörige Tasks:

„Optimale Clientsicherungsmethode auswählen“ auf Seite 199

Kapitel 7. Erste Schritte bei der Behebung von Leistungsproblemen

Beginnen Sie, indem Sie nach Problemen suchen, die durch Systemfehler angezeigt werden, oder nach offensichtlichen Mängeln außerhalb von IBM Spectrum Protect. Wenn keine derartigen Probleme vorliegen, überprüfen Sie die Informationen zur Identifikation von Leistungsproblemen in der IBM Spectrum Protect-Umgebung. Die Überwachung auf Fehler oder Leistungsänderungen muss während des gesamten Prozesses erfolgen.

Vorgehensweise

1. Lesen Sie die Informationen zu bewährten Verfahren, die in Teil 2, „Bewährte Verfahren bei der Konfiguration“, auf Seite 9 beschrieben sind. Führen Sie auf der Basis der Informationen die erforderlichen Änderungen durch.
2. Stellen Sie sicher, dass außerhalb der Server-Software keine Probleme oder Fehler vorhanden sind. Probleme mit der Server-Hardware, dem Betriebssystem, dem Netz und den angeschlossenen Speichereinheiten können schwerwiegende Auswirkungen auf Operationen haben. Korrigieren Sie alle Fehler außerhalb der Server-Software, bevor Sie die Probleme mit der Serverleistung diagnostizieren.
 - a. Überprüfen Sie die Fehlerprotokolle des Betriebssystems, um Fehler zu suchen, die sich auf den Server auswirken können. Verwenden Sie beispielsweise für AIX-Systeme den Befehl **errpt**, um Fehler anzuzeigen. Suchen Sie für Linux-Systeme im Pfad `/var/log`.
 - b. Stellen Sie sicher, dass die angeschlossenen Speichereinheiten wie z. B. Plattensysteme betriebsbereit sind und keine Fehler aufweisen.
 - c. Stellen Sie sicher, dass Speicherbereichsnetze und lokale Netze keine häufig auftretenden Anschlussfehler aufweisen.
3. Überprüfen Sie das Serveraktivitätenprotokoll und die Clientfehlerprotokolle.
4. Überprüfen Sie die Protokolldatei `db2diag.log` für die Serverdatenbank. Informationen zum Lokalisieren der Datei finden Sie in DB2-Diagnoseprotokolldateien lokalisieren.

Nächste Schritte

Implementieren Sie Änderungen und korrigieren Sie alle Fehler wie in den vorherigen Schritten beschrieben und bestimmen Sie dann, ob die Leistung weiter analysiert werden muss. Verwenden Sie die in Kapitel 8, „Leistungsengpässe identifizieren“, auf Seite 71 beschriebenen Verfahren, um Ihr System auf Leistungsengpässe zu überprüfen.

Kapitel 8. Leistungsengepässe identifizieren

Wenn Sie vermuten, dass ein Leistungsproblem vorliegt oder die Leistung verbessert werden soll, können Sie mithilfe der zur Verfügung gestellten Ablaufdiagramme die Quellen der Leistungsprobleme leichter identifizieren. Die Diagramme enthalten Vorschläge für die Tools und Scripts, die zum Messen der Leistung auf Ihrem System verwendet werden können.

Vorgehensweise

- Beginnen Sie bei Clientproblemen oder Leistungsproblemen, deren Ursache unbekannt ist, mit „Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung diagnostizieren“ auf Seite 72.
- Beginnen Sie bei Serverproblemen mit „Probleme mit der Serverleistung identifizieren“ auf Seite 74.

Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung diagnostizieren

Verwenden Sie das Ablaufdiagramm, um Probleme mit der Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung zu diagnostizieren. In der Tabelle werden weitere Informationen und Links zu Diagnosetasks bereitgestellt.

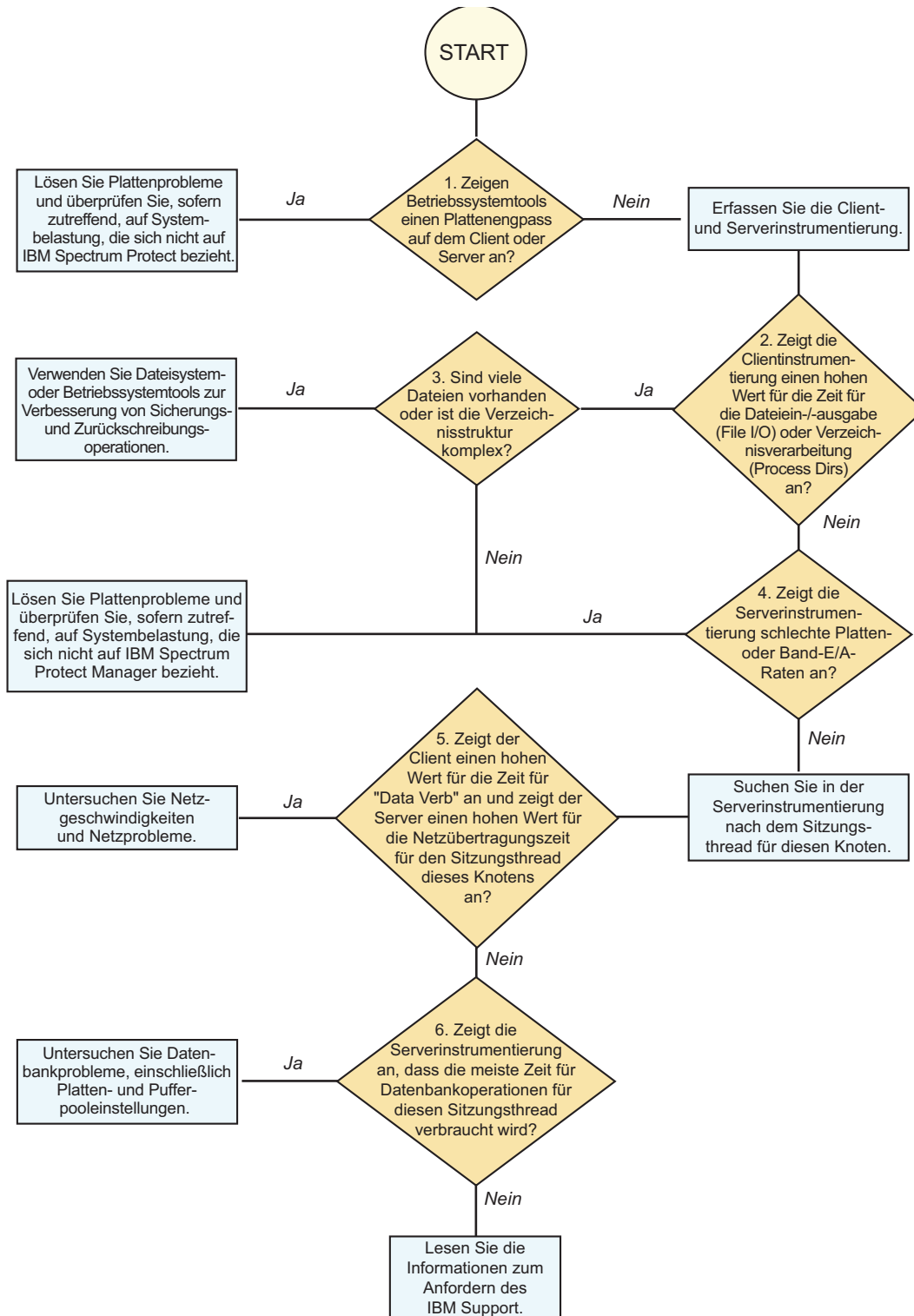


Abbildung 4. Ablaufdiagramm zur Diagnose der Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung. Verwenden Sie dieses Diagramm zusammen mit Tabelle 3 auf Seite 73.

Tabelle 3. Erläuterung der Entscheidungen und Tasks im Ablaufdiagramm für die Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung

Schritt	Frage	Diagnosetasks
1	<p>Zeigen Betriebssystemtools einen Plattenengpass auf dem Client oder Server an?</p> <p>Weitere Informationen befinden sich in „Plattenengpässe für IBM Spectrum Protect-Server identifizieren“ auf Seite 78.</p>	<p>Ja Lösen Sie alle Plattenprobleme. Falls zutreffend, überprüfen Sie die Arbeitslast auf dem System für Anwendungen, die nicht zu IBM Spectrum Protect gehören.</p> <p>Siehe Kapitel 12, „Plattenspeicher für den Server optimieren“, auf Seite 183.</p> <p>Nein Erfassen Sie die Client- und Serverinstrumentierung.</p> <p>Siehe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Clientinstrumentierungsbericht“ auf Seite 104 • „Serverüberwachungsscript“ auf Seite 93 <p>Weiter mit Frage 2.</p>
2	<p>Zeigt die Clientinstrumentierung einen hohen Wert für die Zeit für die Dateiein-/ausgabe (File I/O) oder Verzeichnisverarbeitung (Process Dirs) an?</p>	<p>Ja Weiter mit Frage 3.</p> <p>Nein Weiter mit Frage 4.</p>
3	<p>Sind viele Dateien vorhanden oder ist die Verzeichnisstruktur komplex?</p>	<p>Ja Verwenden Sie Dateisystem- oder Betriebssystemtools zur Verbesserung von Sicherungs- und Zurückschreibungsoperationen.</p> <p>Siehe „Optimierung von Dateibereichen“ auf Seite 251.</p> <p>Nein Lösen Sie alle Plattenprobleme. Falls zutreffend, überprüfen Sie die Arbeitslast auf dem System für Anwendungen, die nicht zu IBM Spectrum Protect gehören.</p> <p>Siehe Kapitel 12, „Plattenspeicher für den Server optimieren“, auf Seite 183.</p>
4	<p>Zeigt die Serverinstrumentierung schlechte Platten- oder Band-E/A-Raten an?</p>	<p>Ja Lösen Sie alle Plattenprobleme. Falls zutreffend, überprüfen Sie die Arbeitslast auf dem System für Anwendungen, die nicht zu IBM Spectrum Protect gehören.</p> <p>Siehe Kapitel 12, „Plattenspeicher für den Server optimieren“, auf Seite 183.</p> <p>Nein Suchen Sie in der Serverinstrumentierung nach dem Sitzungsthread für diesen Knoten. Der Thread kann den Knotennamen umfassen; möglicherweise ist die Thread-ID im Aktivitätenprotokoll aufgeführt, sodass Sie den betroffenen Knoten bestimmen können.</p> <p>Weiter mit Frage 5.</p>
5	<p>Zeigt der Client einen hohen Wert für die Zeit für Data Verb an und zeigt der Server einen hohen Wert für die Netzübertragungszeit für den Sitzungsthread dieses Knotens an?</p>	<p>Ja Untersuchen Sie Netzgeschwindigkeiten und Netzprobleme und lösen Sie alle Probleme.</p> <p>Siehe Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265.</p> <p>Nein Weiter mit Frage 6.</p>

Tabelle 3. Erläuterung der Entscheidungen und Tasks im Ablaufdiagramm für die Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung (Forts.)

Schritt	Frage	Diagnosetasks
6	Zeigt die Serverinstrumentierung an, dass die meiste Zeit für Datenbankoperationen für diesen Sitzungsthread verbraucht wird?	<p>Ja Untersuchen Sie Datenbankprobleme, einschließlich Platten- und Pufferpooleinstellungen. Lösen Sie alle Probleme. Siehe „Probleme mit der Serverleistung identifizieren“.</p> <p>Nein Die Mitarbeiter des IBM Support können Sie bei der Diagnose von Leistungsproblemen unterstützen, indem Sie bestimmte Traces und andere Informationen aus der Umgebung anfordern. Die umfassende Analyse eines Leistungsproblems ist eine Leistung gegen Entgelt, die Kunden von IBM Spectrum Protect angeboten wird. Informationen zum IBM Support und zum Erfassen von Daten für Probleme enthält das Software Support Handbook. Siehe auch Kapitel 9, „Daten für Leistungsprobleme erfassen und analysieren“, auf Seite 87.</p>

Zugehörige Konzepte:

„Potenzielle Engpässe im Datenfluss für IBM Spectrum Protect-Operationen“ auf Seite 58

Probleme mit der Serverleistung identifizieren

Verwenden Sie das Ablaufdiagramm, um Probleme mit Serveroperationen zu diagnostizieren. In der Tabelle, die auf das Ablaufdiagramm folgt, werden weitere Informationen und Links zu Diagnosetasks und -tools bereitgestellt.

Tipp: Stellen Sie vor der Überprüfung des Ablaufdiagramms sicher, dass Sie alle Fragen in der „Prüfliste für die Server-Hardware und das Betriebssystem“ auf Seite 12 und der „Prüfliste für IBM Spectrum Protect-Serverkonfiguration“ auf Seite 32 beantworten und alle beschriebenen Probleme lösen.

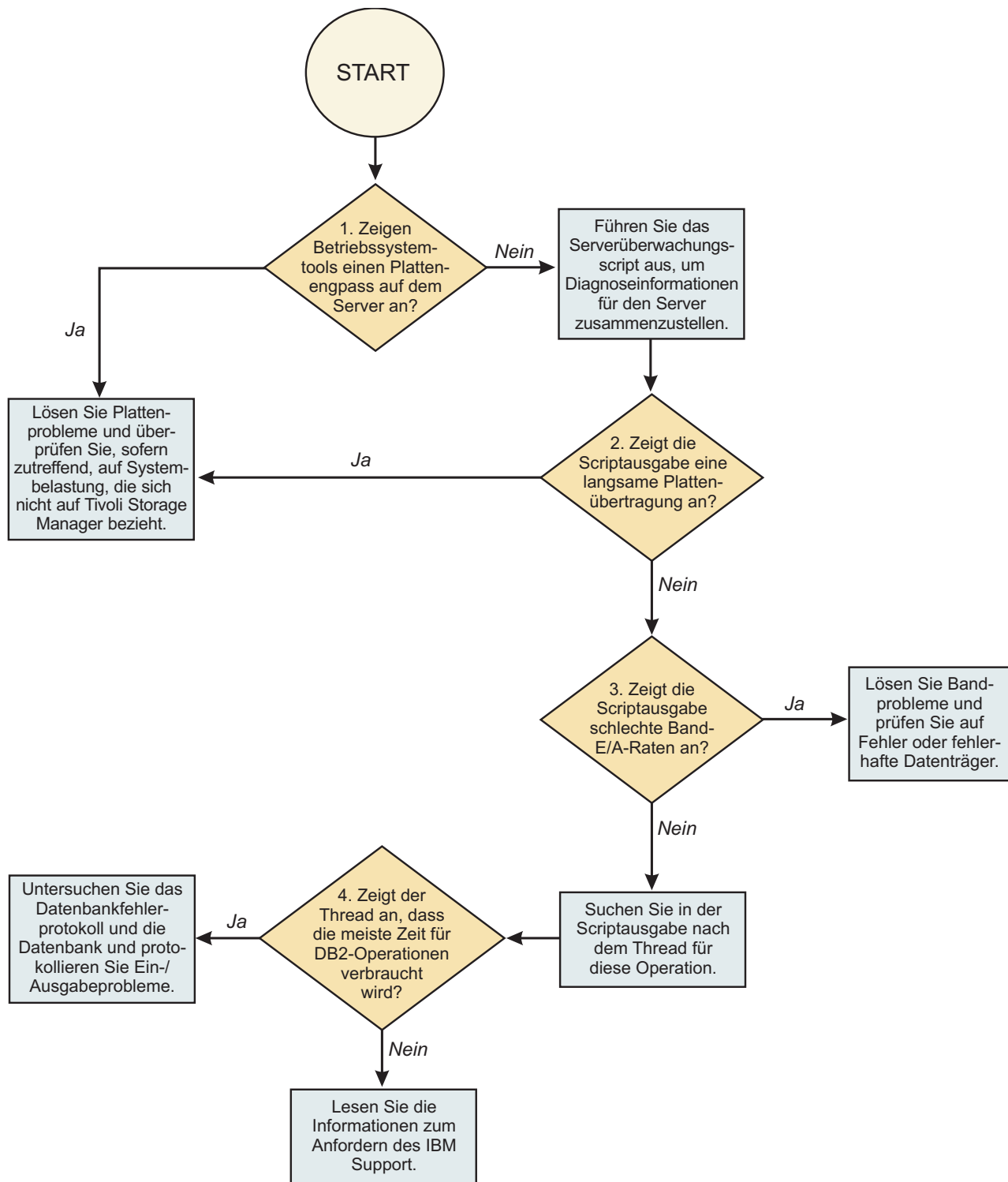


Abbildung 5. Ablaufdiagramm zum Lösen von Problemen mit der Serverleistung

Tabelle 4. Fragen und Tasks im Ablaufdiagramm zum Diagnostizieren und Lösen von Problemen mit der Serverleistung

Schritt	Frage	Diagnosetasks
1	<p>Zeigen Betriebssystemtools einen Plattenengpass auf dem Server an?</p> <p>Weitere Informationen befinden sich in „Plattenengpässe für IBM Spectrum Protect-Server identifizieren“ auf Seite 78.</p>	<p>Ja Lösen Sie alle Plattenprobleme. Falls zutreffend, überprüfen Sie die Arbeitslast auf dem System für Anwendungen, die nicht zu IBM Spectrum Protect gehören.</p> <p>Siehe Kapitel 12, „Plattenspeicher für den Server optimieren“, auf Seite 183.</p> <p>Nein Führen Sie das Serverüberwachungsscript aus, um Diagnoseinformationen für den Server zusammenzustellen.</p> <p>Siehe „Plattenleistung mit dem Serverüberwachungsscript analysieren“ auf Seite 79.</p> <p>Weiter mit Frage 2.</p>
2	<p>Zeigt die Scriptausgabe eine langsame Plattenübertragung an?</p>	<p>Ja Lösen Sie alle Plattenprobleme. Falls zutreffend, überprüfen Sie die Arbeitslast auf dem System für Anwendungen, die nicht zu IBM Spectrum Protect gehören.</p> <p>Siehe „Basisleistung von Plattensystemen analysieren“ auf Seite 84.</p> <p>Nein Weiter mit Frage 3.</p>
3	<p>Zeigt die Scriptausgabe schlechte Band-E/A-Raten an?</p>	<p>Ja Lösen Sie Bandprobleme und prüfen Sie auf Fehler oder fehlerhafte Datenträger (falls zutreffend).</p> <p>Siehe „Leistung von Bandlaufwerken optimieren“ auf Seite 174.</p> <p>Nein Suchen Sie in der Scriptausgabe nach dem Thread für die Operation. Weiter mit Frage 4.</p>
4	<p>Zeigt der Thread an, dass die meiste Zeit für DB2-Operationen verbraucht wird?</p>	<p>Ja Untersuchen Sie das Datenbankfehlerprotokoll und die Datenbank und protokollieren Sie Ein-/Ausgabeprobleme.</p> <p>Siehe „Konfiguration und Optimierung der Serverdatenbank und des Wiederherstellungsprotokolls“ auf Seite 139.</p> <p>Nein Die Mitarbeiter des IBM Support können Sie bei der Diagnose von Leistungsproblemen unterstützen, indem Sie bestimmte Traces und andere Informationen aus der Umgebung anfordern. Die umfassende Analyse eines Leistungsproblems ist eine Leistung gegen Entgelt, die Kunden von IBM Spectrum Protect angeboten wird.</p> <p>Informationen zum IBM Support und zum Erfassen von Daten für Probleme enthält das Software Support Handbook.</p> <p>Siehe auch Kapitel 9, „Daten für Leistungsprobleme erfassen und analysieren“, auf Seite 87.</p>

Zugehörige Konzepte:

„Potenzielle Engpässe im Datenfluss für IBM Spectrum Protect-Operationen“ auf Seite 58

Zugehörige Tasks:

„Leistungsprobleme zurückmelden“ auf Seite 89

Ergebnisse der Datendeduplizierung auswerten

Sie können die Effektivität der Datendeduplizierung in IBM Spectrum Protect bewerten, indem Sie die verschiedenen Abfragen oder Berichte untersuchen. Die tatsächlichen Ergebnisse der Datenreduktion können anzeigen, ob die erwarteten Speichereinsparungen erzielt werden. Sie können auch andere wichtige Faktoren, die den Betrieb betreffen, wie z. B. Datenbanknutzung, auswerten, um sicherzustellen, dass sie den Erwartungen entsprechen.

Vorbereitende Schritte

Beachten Sie die folgenden Faktoren bei der Auswertung der Ergebnisse der Datendeduplizierung:

- Wenn Sie die Datendeduplizierung verwenden, sind die Speicherbereichseinsparungen auf dem Server möglicherweise nicht sofort erkennbar.
- Da die Datendeduplizierung mehrere Sicherungsoperationen auf mehreren Clients umfasst, wird die Verarbeitung im Laufe der Zeit effektiver.

Daher ist es wichtig, Ergebnisse in regelmäßigen Intervallen zu erfassen, um gültige Ergebnisse aufzuzeichnen.

Vorgehensweise

Die folgenden Befehle und Tools unterstützen Sie bei der Bewertung der Effektivität der Datendeduplizierung:

Aktion	Erläuterung
Der Serverbefehl QUERY STGPOOL ermöglicht die schnelle Überprüfung der Deduplizierungsergebnisse.	<p>Das Feld Nicht gespeicherte doppelte Daten zeigt die tatsächliche Reduktion der Daten (in Megabyte oder Gigabyte) und die Reduktion des Speicherpools (in Prozent). Geben Sie beispielsweise den folgenden Befehl aus:</p> <pre>query stgpool format=detailed</pre> <p>Wenn die Abfrage vor der Konsolidierung des Speicherpools ausgeführt wird, ist der Wert für das Feld Nicht gespeicherte doppelte Daten nicht korrekt, da er nicht die aktuelle Datenreduktion widerspiegelt. Wenn noch keine Konsolidierung erfolgt ist, geben Sie den folgenden Befehl aus, um das zu entfernende Datenvolumen anzuzeigen:</p> <pre>show deduppending backkuppool-file</pre> <p>Dabei ist backkuppool-file der Name des deduplizierten Speicherpools.</p>
Verwenden Sie den Serverbefehl QUERY OCCUPANCY .	Dieser Befehl zeigt die Menge an logischem Speicher pro Datei an, wenn ein Dateibereich in einem deduplizierten Speicherpool gesichert wird.

Aktion	Erläuterung
Überprüfen Sie die Sicherungsberichte für den IBM Spectrum Protect-Client, um die Datenreduktion für eine Sicherungsoperation anzuzeigen, die mit clientseitiger Datendeduplizierung und Komprimierung ausgeführt wird.	Die Sicherungsberichte sind bei Abschluss der Sicherungsoperationen verfügbar. Wenn die Sicherungsberichte im Laufe der Zeit wiederholt keine oder nur eine geringe Datenreduktion anzeigen, sollten Sie den Clientknoten gegebenenfalls in einen Speicherpool ohne Deduplizierung (sofern verfügbar) umleiten. So verschwendet der Client keine Zeit bei der Verarbeitung von Daten, die keine guten Kandidaten für die Datendeduplizierung sind.
Führen Sie das Deduplizierungsberichtsscript aus, um Informationen zur Effektivität der Datendeduplizierung anzuzeigen.	Der Bericht stellt Details zur deduplizierungsbezogenen Nutzung der IBM Spectrum Protect-Datenbank bereit. Das Script kann auch zum Erfassen von Diagnoseinformationen verwendet werden, wenn die Deduplizierungsergebnisse nicht Ihren Erwartungen entsprechen. Informationen zum Abrufen des Scripts und Anweisungen zur Verwendung des Scripts finden Sie in Technote 1596944.

Nächste Schritte

Weitere Informationen finden Sie in Effektive Planung und Verwendung der Deduplizierung in IBM Tivoli Storage Manager Version 6 und Version 7.

Zugehörige Konzepte:

„Prüfliste für Datendeduplizierung“ auf Seite 36

Zugehörige Tasks:

„Serverseitige Datendeduplizierung optimieren“ auf Seite 170

„Clientseitige Datendeduplizierung optimieren“ auf Seite 227

Plattenengpässe für IBM Spectrum Protect-Server identifizieren

Mithilfe von Tools können Sie mögliche Engpässe beim Plattenspeicher identifizieren, der für IBM Spectrum Protect-Server verwendet wird.

Vorbereitende Schritte

Bevor Sie mit dieser Task beginnen, lesen Sie die Informationen zur optimalen Plattenspeicherkonfiguration für die Serverdatenbank, die Wiederherstellungsprotokolle und die Speicherpools.

Vorgehensweise

Sie können eine oder beide der folgenden Methoden verwenden, um Plattenengpässe zu identifizieren:

- Verwenden Sie das Serverüberwachungsscript. Mit dem Script `servermon.pl` werden Überwachungsdaten erfasst, mit denen Sie IBM Spectrum Protect-Serveraktivitäten (Leistung, Prozesse und Sitzungen) auswerten können. Das Script führt Serverinstrumentierungstools und in einigen Fällen Systemtools aus.

Siehe „Plattenleistung mit dem Serverüberwachungsscript analysieren“.

- Verwenden Sie Analysetools, die von anderen Anbietern bereitgestellt werden. Diese Tools können nützlich sein, um grundlegende Leistungsmerkmale für Speichersysteme zu analysieren, bevor sie für den IBM Spectrum Protect-Speicher verwendet werden.

Siehe „Plattenleistung mit Systemtools analysieren“ auf Seite 82.

Zugehörige Konzepte:

„Potenzielle Engpässe im Datenfluss für IBM Spectrum Protect-Operationen“ auf Seite 58

Zugehörige Verweise:

„Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17

„Prüfliste für Platten für das Serverwiederherstellungsprotokoll“ auf Seite 19

„Prüfliste für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten“ auf Seite 29

„Serverinstrumentierung für die Leistungsanalyse“ auf Seite 92

Plattenleistung mit dem Serverüberwachungsscript analysieren

Verwenden Sie das Perl-Script `servermon.pl`, um Überwachungsdaten zu erfassen, die für die Auswertung der IBM Spectrum Protect-Serveraktivitäten (Leistung, Prozesse und Sitzungen) erforderlich sind. Sie können das Script verwenden, um eine Leistungsstatistik zum Plattenspeicher zu erfassen, der von DB2, dem Datenbankmanager für IBM Spectrum Protect, verwendet wird.

Vorgehensweise

1. Laden Sie die neueste Kopie des Perl-Scripts über Perl-Script zum Erfassen von IBM Spectrum Protect-Serverüberwachungsdaten herunter. Lesen Sie sorgfältig die Details in dem technischen Hinweis. Beispielsweise können einige spezielle Versionen oder Fixpacks für den Server ein Problem mit bestimmten Teilen des Scripts haben.
2. Laden Sie das Script in ein neues Verzeichnis herunter.
 - Stellen Sie das Script aus praktischen Gründen in das Verzeichnis, in dem es ausgeführt werden soll. Die Ausgabe wird in dem Verzeichnis erstellt, in dem das Script ausgeführt wird.
 - Die Ausgabe des Scripts erfordert einigen Speicherbereich. Stellen Sie für das Verzeichnis mindestens 100 MB bereit.
3. Melden Sie sich mit der Benutzer-ID der Serverinstanz an und führen Sie das Script aus. Antworten Sie auf die Eingabeaufforderungen des Scripts. Sie müssen eine Administrator-ID für den Server angeben.

Windows-Server: Für einen Windows-Server müssen Sie ein DB2-Befehlsfenster öffnen. Klicken Sie beispielsweise auf **Start > Ausführen** und geben Sie `db2cmd` ein. Wechseln Sie im Befehlsfenster, das geöffnet wird, in das Scriptverzeichnis und führen Sie hier das Script aus.

4. Die Ausführungszeit für das Script muss lang genug sein, um Daten zu den Operationen zu erfassen, die Ihnen Probleme bereiten. Wenn Sie nach einem bestimmten Problem suchen, führen Sie das Script für die erwartete Dauer des Problems aus. Wurde noch kein bestimmtes Problem identifiziert, führen Sie das Script für 24 Stunden aus, um einen Überblick darüber zu erhalten, welche Vorgänge im System stattfinden.

Das Script wird ausgeführt, bis es gestoppt wird.
5. Stoppen Sie das Script, indem Sie Strg+C drücken.

6. Um Informationen zur Leistung der Datenbank- und Wiederherstellungsprotokolldateiträger zu erhalten, suchen Sie die Instrumentierungsdatei in der Ausgabe. Die Datei hat einen Namen wie *Zeitmarke-instr.txt*. Dabei gibt *Zeitmarke* das Datum und die Uhrzeit an. Überprüfen Sie den Berichtsabschnitt mit der Bezeichnung DB2 STATISTICS DURING INSTRUMENTATION INTERVAL. Das folgende Beispiel zeigt einen Teil eines Berichts.

```

Festgestellte Deadlocks: 0 --> 0,0/Sek.
Anzahl Sperreneskalationen: 0 --> 0,0/Sek.
Wartestatus für Sperren: 0 --> 0,0/Sek.
Auf Sperren gewartete Zeit(*): 0,000 Sek.
Gehaltene Sperren: 3 vorher, 3 nachher
Interne Rollbacks aufgrund eines Deadlocks: 0 --> 0,0/Sek.
Gesamtanzahl der Sortiervorgänge: 1108 --> 0,9/Sek., 0,001 Sek./Sortiervorgang
Gesamtsortierzeit(*): 967 --> 0,8/Sek.
Sortierüberläufe: 1 --> 0,0/Sek.
Direkte Lesevorgänge für Datenbank: 19740 --> 16,2/Sek., 0,000 Sek./Lesevorgang
Zeit für direkte Lesevorgänge: 0,154
Direkte Schreibvorgänge für Datenbank: 31166 --> 25,6/Sek., 0,000 Sek./Schreibvorgang
Zeit für direkte Schreibvorgänge: 0,221
Anzahl geschriebener Protokollseiten: 2011 --> 1,7/Sek., 0,0001 Sek. Latenzzeit
Zeit für Protokollschreibvorgänge: 0,217 Sek.
Anzahl der Protokollschreibvorgänge: 898 --> 0,7/Sek.

```

In der folgenden Tabelle werden Schlüsselemente beschrieben, die im Bericht untersucht werden müssen. Wiederholen Sie im Lauf der Zeit die Ausführung des Scripts und überprüfen Sie die Berichte, um festzustellen, ob die Leistung konstant ist oder variiert.

Berichtselement	Beschreibung	Zu überprüfende Werte
Direkte Lesevorgänge für Datenbank	Die Anzahl Leseoperationen, die nicht den Pufferpool verwendet haben. Der Bericht zeigt außerdem die durchschnittliche Zeit pro Lesevorgang für die Datenbank während des Intervalls der Serverinstrumentierung.	<p>Normalerweise sind 4 ms ein guter Wert für die durchschnittliche Zeit für Lesevorgänge.</p> <p>Ein Wert von 10 ms oder höher zeigt ein mögliches Problem an.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass das Plattensystem aktiv ist und keine Fehler aufweist. • Überprüfen Sie, ob andere Anwendungen oder Systeme das Plattensystem verwenden und einen Konflikt mit IBM Spectrum Protect-Operationen verursachen. <p>Sind Probleme oder ein Konflikt nicht die Ursache, benötigen Sie möglicherweise schnellere Platten, um die Leistung von IBM Spectrum Protect-Operationen zu verbessern.</p>

Berichtselement	Beschreibung	Zu überprüfende Werte
Direkte Schreibvorgänge für Datenbank	Die Anzahl Schreiboperationen, die nicht den Pufferpool verwendet haben. Der Bericht zeigt außerdem die durchschnittliche Zeit für Schreiboperationen für die Datenbank während des Intervalls der Serverinstrumentierung.	Normalerweise sind 2 ms ein guter Wert für die durchschnittliche Zeit für Schreibvorgänge. Eine durchschnittliche Zeit für Schreibvorgänge von mehr als 5 ms zeigt ein Problem an.
Anzahl geschriebener Protokollseiten	Die Anzahl Protokollseiten, die während des Intervalls der Serverinstrumentierung auf Platte geschrieben werden. Der Bericht zeigt außerdem die <i>durchschnittliche Latenz</i> an, bei der es sich um die durchschnittliche Zeitverzögerung für jede Schreiboperation für das Protokoll handelt.	Normalerweise sind 2 ms ein guter Wert für die Latenzzeit für Schreibvorgänge für das Protokoll. Ist die Latenzzeit für Protokollschreiboperationen höher als 5 ms, enthält der Bericht eine Warnung.

7. Suchen Sie für Server, die auf AIX- oder Linux-Systemen ausgeführt werden, nach der Datei, die die Ausgabe des Befehls **iostat** enthält. Die Datei hat einen Namen wie *Zeitmarke-iostat.txt*. Dabei gibt *Zeitmarke* das Datum und die Uhrzeit an.

- a. Überprüfen Sie die Auslastung der Platten. Wenn Sie feststellen, dass die Auslastung der Platten mehr als 80 % beträgt, liegt möglicherweise ein Plattenengpass vor. Bei AIX-Systemen hat die Spalte die Überschrift % tm_act. Bei Linux-Systemen lautet die Spaltenüberschrift %util.
- b. Suchen Sie nach der Spalte, die anzeigt, welche Warteschlangen voll sind. (Bei AIX-Systemen hat die Spalte die Überschrift serv qfull.) Die Zahl in der Spalte für volle Warteschlangen (queues-full) gibt an, wie oft pro Sekunde die Servicewarteschlange voll ist. Wenn die Servicewarteschlange voll ist, akzeptiert die Platte keine weiteren Serviceanforderungen). Der Wert stellt eine Messung seit der letzten Iteration dar. Konstant hohe Zahlen sind ein Anzeichen für ein Problem. Der Wert für die Warteschlangenlänge ist möglicherweise zu niedrig; Plattensysteme von anderen Herstellern als IBM haben oft den Standardwert 1.

Untersuchen Sie die Warteschlangenlänge für die Platten. Wenn die Warteschlangenlänge kleiner als 32 ist, ziehen Sie die Dokumentation für das Plattensystem zu Rate oder bitten Sie den Hersteller um Anleitungen zum Definieren der Warteschlangenlänge.

Untersuchen Sie bei einer LPAR-Umgebung auch die Warteschlangenlänge für die virtuellen E/A-Server (Virtual I/O Servers = VIOS) auf dem AIX-Hostsystem. Unter Umständen müssen Sie die Warteschlangenlänge nicht nur für die IBM Spectrum Protect-LPAR, sondern auch für die virtuellen E/A-Server anpassen.

- c. Überprüfen Sie die Spalte für Übertragungen pro Sekunde, die für die physische Platte ausgegeben wurden. (Bei AIX-Systemen hat die Spalte die Überschrift tps.) Diese Spalte ist der Anzeiger für der E/A-Operationen pro Sekunde.

Überprüfen Sie außerdem die durchschnittliche Servicezeit. (Bei AIX-Systemen hat die Spalte die Überschrift avg serv.) Hohe Durchschnittszeiten für Lese-/Schreibvorgänge oder hohe durchschnittliche Servicezeiten können

ein Problem anzeigen. Für IBM Spectrum Protect sollten im Allgemeinen Servicewerte das Ziel sein, die kleiner als 5 ms für Schreib-/Leseoperationen für das Protokoll und die Datenbank sind.

Plattenleistung mit Systemtools analysieren

Mithilfe von Systemtools können Sie die Ein-/Ausgabe für Plattenspeicher überwachen, um Plattenengpässe zu identifizieren. Verwenden Sie beispielsweise Tools wie **nmon** für AIX- und Linux-Betriebssysteme und die Leistungsüberwachung für Windows-Systeme.

Informationen zu diesem Vorgang

Es können auch andere Tools verwendet werden, die aber hier nicht beschrieben werden. Beispielsweise können Sie für Betriebssysteme wie AIX und Linux den Befehl **sar** verwenden, um Informationen zur Systemaktivität zu erfassen.

Zugehörige Tasks:

„Datenfluss mit dem Befehl **dd** analysieren“ auf Seite 84

„Serverüberwachungsscript“ auf Seite 93

Zugehörige Verweise:

„Serverinstrumentierung für die Leistungsanalyse“ auf Seite 92

Plattenleistung mit dem Befehl **nmon** analysieren

Sie können den Befehl **nmon** auf den Betriebssystemen AIX und Linux verwenden. Verwenden Sie den Befehl, um Statistikdaten des lokalen Systems im interaktiven Modus anzuzeigen und Systemstatistikdaten im Aufzeichnungsmodus zu erfassen.

Vorgehensweise

1. Führen Sie den Befehl als Rootbenutzer aus. Sie können den Befehl aus jedem Verzeichnis ausführen, Sie müssen jedoch als Rootbenutzer angemeldet sein. Der Befehl startet einen Hintergrundprozess, um die angegebene Anzahl Momentaufnahmen der Systemstatistik in den angegebenen Intervallen zu erfassen, und schreibt die Ausgabedatei.

Wichtig: Verwenden Sie nicht den Befehl **kill**, um den Prozess zu beenden, da dieser Befehl zur Folge hat, dass die Datei unvollständig und für die Analyse nicht verwendbar ist.

Verwenden Sie die folgenden Parameter, um den Befehl auszuführen:

-f

Gibt an, dass die Ausgabe in eine Datei geschrieben wird. Die Datei wird mit dem Namen *Hostname_JJMMTT_HHMM.nmon* in dem Verzeichnis erstellt, in dem der Befehl ausgeführt wird.

-s nnnn

Gibt die Sekunden zwischen Momentaufnahmen der Statistik an.

-c nnn

Gibt die Anzahl Momentaufnahmen an.

Normalerweise werden zur Erstellung eines Berichts für die Leistungsanalyse 15 Minuten zwischen Momentaufnahmen (900 Sekunden) über 24 Stunden (96 Momentaufnahmen) angegeben. Geben Sie beispielsweise den folgenden Befehl aus:

```
nmon -f -s 900 -c 96
```

Um eine Momentaufnahme des Systems jede Stunde für sieben Tage zu erfassen, geben Sie den folgenden Befehl aus:

```
/home/hm12857/netmon/nmon -f -s 3600 -c 168
```

Um eine Momentaufnahme des Systems alle 30 Minuten für fünf Tage zu erfassen, geben Sie den folgenden Befehl aus:

```
/home/hm12857/netmon/nmon -f -s 1800 -c 240
```

2. Analysieren Sie die Daten mithilfe des Tabellenkalkulationstools **nmon** Analyzer. Richten Sie den Fokus auf die Statistik bezüglich der Plattenbelegung (Disk %Busy). Suchen Sie nach Platten mit einer durchgängigen Belegung von über 80 % (gewichteter Durchschnitt). Der gewichtete Durchschnitt wird im Diagramm auf der Registerkarte diskbusy rot angezeigt.

Plattenleistung mit der Windows-Leistungsüberwachung (perfmon) analysieren

Untersuchen Sie die Plattenstatistik mithilfe von Leistungsdaten (Leistungsindikatoren), die in der Leistungsüberwachung verfügbar sind.

Vorgehensweise

1. Starten Sie die Leistungsüberwachung. Geben Sie perfmon in eine Eingabeaufforderung ein.
2. Erstellen Sie einen Datensammlersatz, um Daten zu Platten zu erfassen. Wählen Sie die folgenden Leistungsdaten (Leistungsindikatoren) aus der Kategorie **Physische Platte** (Physikalischer Datenträger) aus:
 - Mittlere Sek./Übertragung
 - Durchschnittl. Warteschlangenlänge des Datenträgers
 - Mittlere Bytes/Übertragung
 - Bytes/s
 - Teil-E/A/s
3. Führen Sie das Tool **perfmon** aus, während das Leistungsproblem auftritt. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit den Anleitungen in der folgenden Tabelle.

Leistungsindikator	Anleitung
Physische Platte (Physikalischer Datenträger): Mittlere Sek./Übertragung	Werte kleiner als 25 ms sind gut.
Physische Platte (Physikalischer Datenträger): Durchschnittl. Warteschlangenlänge des Datenträgers	Ein Wert, der 2- oder 3-mal höher als die Anzahl Platten im Array ist, ist optimal.
Physische Platte (Physikalischer Datenträger): Mittlere Bytes/Übertragung	Ziel ist eine Stripegröße für das Array, die mindestens dem Durchschnitt dieses Indikators entspricht.
Physische Platte (Physikalischer Datenträger): Bytes/s	Das optimale Ergebnis liegt vor, wenn die Summe der Werte für alle Platten, die an einen einzelnen Controller angeschlossen sind, kleiner als 70 % des theoretischen Durchsatzes ist.
Physische Platte (Physikalischer Datenträger): Teil-E/A/s	Ein Wert ungleich null für diesen Indikator gibt eine mögliche Plattenfragmentierung an.

Basisleistung von Plattensystemen analysieren

Führen Sie Belastungstests aus, um sicherzustellen, dass ein Speichersystem die Arbeitslastanforderungen für IBM Spectrum Protect-Operationen erfüllen kann. Außerdem möchten Sie möglicherweise die Plattenleistung analysieren, wenn Änderungen am Host oder am Netzbackbone vorgenommen werden.

Informationen zu diesem Vorgang

Verschiedene Tools sind für die Analyse und Belastungstests für Plattenkenndaten wie z. B. E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) verfügbar.

Vorgehensweise

- Für AIX können Sie den Befehl **ndisk64** verwenden. Suchen Sie nach dem neuesten Paket von **nstress** unter AIX-Leistungsanalyse und -Optimierung.
- Sie können Tools von anderen Anbietern verwenden, wie z. B. Iometer, das für Windows und andere Betriebssysteme verfügbar ist. Informationen zum Tool Iometer finden Sie unter <http://www.iometer.org>.
- Für Betriebssysteme wie AIX und Linux können Sie den Befehl **dd** für einfache Tests von Leistungsmerkmalen verwenden.

Datenfluss mit dem Befehl dd analysieren

Sie können den Befehl **dd** als Schnelltest verwenden, um die bestmöglichen Ergebnisse für den Datenfluss auf Platten zu schätzen. Der Befehl ist für Betriebssysteme wie AIX oder Linux verfügbar.

Informationen zu diesem Vorgang

Der Befehl **dd** kann nützlich sein, wenn keine leistungsfähigeren Tools installiert sind oder installiert werden sollen. Um die maximale Leistung unter idealen Bedingungen zu schätzen, bestimmen Sie mithilfe des Befehls **dd** die Zeit, die für das Schreiben auf eine Einheit benötigt wird. Bestimmen Sie anschließend die Zeit, die für das Lesen von der Einheit benötigt wird.

Vorgehensweise

1. Geben Sie den folgenden Befehl aus, um einen Schreibtest auszuführen.

```
time dd if=/dev/zero of=/Einheitenpfad/Dateiname bs=262144 count=40960
```

Dabei ist *Einheitenpfad* der Name des Dateisystems, das getestet werden soll, und *Dateiname* der Name einer Datei.

Wichtig: Die Datei *Dateiname* darf in dem Dateisystem nicht vorhanden sein. Ist die Datei vorhanden, wird sie durch den Befehl mit Nullen überschrieben.

Die Ausgabe dieses Befehls gibt die Zeit an, die zum Schreiben einer 10-GB-Datei in 256-KB-Blöcken erforderlich ist.

2. Geben Sie den folgenden Befehl aus, um einen Lesetest für die Datei auszuführen, die geschrieben wurde.

```
time dd if=/Einheitenpfad/Dateiname of=/dev/null bs=262144 count=40960
```

Beachten Sie bei der Auswertung der Befehlsergebnisse, dass sich die Daten noch im Plattencache befinden können, wenn Sie den Schreibtest gerade ausgeführt haben. Die Zeit, die von dem Befehl für die Leseoperation zurückgemeldet wird, ist daher geringer als die für typische IBM Spectrum Protect-Serveroperationen zu erwartende Zeit. Bei typischen IBM Spectrum Protect-

Serveroperationen befinden sich die Daten wahrscheinlich nicht im Cache, sondern werden von der Platte selbst gelesen.

Kapitel 9. Daten für Leistungsprobleme erfassen und analysieren

Das Erfassen bestimmter Leistungsmessdaten während das Problem in der Umgebung auftritt, ist von entscheidender Bedeutung, um die Mitarbeiter des IBM Support bei der Analyse unterstützen zu können.

Die meisten Leistungsprobleme äußern sich in Form von inakzeptablen Antwortzeiten oder inakzeptabler Ressourcennutzung. Leistungsprobleme können schleichend im Laufe der Zeit entstehen, beispielsweise infolge abnehmender Ressourcen, oder plötzlich infolge einer Hardware- oder Softwareänderung in der Umgebung auftreten.

Im Rahmen des standardmäßigen Produktunterstützungspakets unterstützt IBM Sie bei der Bestimmung, ob ein Leistungsproblem seine Ursache in einem Produktfehler hat. Das Erfassen der wichtigsten Leistungsmessdaten in der Umgebung des Kunden ist ein wesentlicher Teil dieser Aktivität. Die umfassende Analyse eines Leistungsproblems ist eine Leistung gegen Entgelt, die Kunden von IBM Spectrum Protect angeboten wird. Weitere Informationen enthält das Software Support Handbook unter <http://www.ibm.com/support/customercare/sas/f/handbook/home.html>.

Vergleichsdaten messen

Leistungsprobleme werden häufig direkt nach der Durchführung einer Änderung an der Systemhardware oder -software zurückgemeldet. Wenn keine Vergleichsmessung vor der Änderung vorliegt, mit der die Leistung nach der Änderung verglichen werden kann, kann sich die Einschätzung des Problems schwierig gestalten.

Informationen zu diesem Vorgang

Jede Änderung an der Umgebung, einschließlich Software-, Hardware- oder Netzänderungen, kann sich auf die Leistung von Operationen in Ihrer Umgebung auswirken.

Ein bewährtes Verfahren ist die Überwachung der Umgebung vor und nach jeder Änderung. Eine alternative Möglichkeit besteht darin, die Vergleichsmessungen in regelmäßigen Intervallen auszuführen, z. B. einmal pro Monat, und die Ausgabe zu speichern. Wenn ein Problem gefunden wird, können Sie die vorherigen Messungen zu Vergleichszwecken verwenden. Ein sinnvoller Lösungsansatz ist das Erfassen einer Reihe von Messungen zur Unterstützung bei der Diagnose eines möglichen Leistungsproblems.

Erfassen Sie für eine möglichst gute Leistungsdiagnose Daten für verschiedene Zeiträume des Tages, der Woche oder des Monats, in denen es wahrscheinlich zu Leistungsproblemen kommen kann. Beispielsweise könnten während der folgenden Zeiten Lastspitzen auftreten:

- Mitten am Vormittag für Onlinebenutzer
- Während eines Stapelverarbeitungslaufs spät in der Nacht
- Während der Verarbeitung am Ende des Monats
- Während größerer Datenlasten

Erfassen Sie Daten für jede Lastspitze, da ein Leistungsproblem möglicherweise nur während einer dieser Zeiträume Probleme verursacht, aber nicht während anderer Zeiträume.

Einschränkung: Die Verwendung jedes Tools zum Erfassen der Vergleichsdaten kann sich auf die Leistung des Systems auswirken, für das die Messungen erfolgen.

Vorgehensweise

Zum Erfassen von Vergleichsdaten können die folgenden Tools verwendet werden:

- Das Serverüberwachungsscript von IBM Spectrum Protect kann unter jedem beliebigen Betriebssystem verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie in „Serverüberwachungsscript“ auf Seite 93.
- Unter AIX- und Linux-Betriebssystemen können Sie das Dienstprogramm nmon verwenden. Weitere Informationen zu diesem und anderen Tools finden Sie unter AIX-Leistungsanalyse und -Optimierung.
- Unter Windows-Betriebssystemen können Sie das Dienstprogramm perfmon verwenden, um eine Reihe von Leistungsdaten (Sammlung der Leistungsindikatoren) zu erfassen. Weitere Informationen zu dem Dienstprogramm finden Sie in Technote 7002840.

Zeichnen Sie Ihre Vergleichsmessungen regelmäßig auf, sodass Sie die Daten nach einer unerwarteten Leistungsver schlechterung für Vergleiche verwenden können. Wenn Sie Vergleichsdaten erfassen, bevor ein Leistungsproblem erkannt wird, kann der IBM Support die Daten bei der Lösung von Leistungsproblemen verwenden.

Leistungsprobleme beschreiben

Mitarbeiter der Unterstützungsfunktion erhalten oft Informationen, die nicht ausreichend sind, um die Art eines Leistungsproblems genau zu bestimmen. Sie müssen das Problem so detailliert wie möglich beschreiben können.

Informationen zu diesem Vorgang

Sammeln Sie immer möglichst viele Details, bevor Sie Daten erfassen oder analysieren, indem Sie die folgenden Fragen zu dem Leistungsproblem stellen:

- Kann das Problem veranschaulicht werden, indem ein bestimmter Befehl ausgeführt oder eine Folge von Ereignissen reproduziert wird? Welches Beispiel des Problems hat die geringste Komplexität?
- Tritt die langsame Verarbeitung periodisch auf? Ist die Verarbeitung nur zu bestimmten Zeiten langsam, aber zu anderen Zeiten normal? Tritt die langsame Verarbeitung zu bestimmten Tageszeiten oder bei einer bestimmten Aktivität auf?
- Tritt die langsame Verarbeitung generell oder nur in einigen Fällen auf? Wo ist die schlechte Verarbeitungszeit festzustellen, z. B. bei der Verarbeitung eines Befehls, bei der Ausführung eines Prozesses oder beim Aufbau der Anzeige?
- Wann trat das Problem zum ersten Mal auf? War die Situation dieselbe, seit das System zum ersten Mal installiert oder in der Produktion eingesetzt wurde? Wurden Änderungen auf dem System vorgenommen, bevor das Problem aufgetreten ist (z. B. Hinzufügung weiterer Benutzer oder Umlagerung weiterer Daten auf dem System)?
- Wenn sich das Problem auf den Client und Server bezieht, kann das Problem lokal auf dem Server veranschaulicht werden (Netz- oder Serverproblem)?

- Wenn sich das Problem auf das Netz bezieht, wie sind die Netzsegmente konfiguriert (einschließlich Bandbreite wie z. B. 100 Mb/s oder 10 Mb/s? Sind Router zwischen dem Client und Server vorhanden?
- Welche Anbieteranwendungen werden auf dem System ausgeführt und sind diese Anwendungen von dem Leistungsproblem betroffen?
- Welche Auswirkungen hat das Leistungsproblem auf die Benutzer?

Leistungsprobleme zurückmelden

Bevor Sie ein Problem zurückmelden, können Sie im Voraus Informationen sammeln, um die Untersuchung des Problems zu erleichtern.

Informationen zu diesem Vorgang

Wenn Sie ein Leistungsproblem zurückmelden, ist es nicht ausreichend, nur Daten zusammenzustellen und zu analysieren. Ohne Kenntnis der Art des Leistungsproblems können Sie Zeit und Ressourcen verschwenden, wenn Sie Daten analysieren, die möglicherweise nicht mit dem Problem zusammenhängen, das zurückgemeldet wird.

Die Mitarbeiter der lokalen Unterstützungsfunktion können diese Informationen verwenden, um das Leistungsproblem mit Ihnen zusammen zu lösen.

Informationen zum IBM Support und zum Erfassen von Daten für Probleme enthält das Software Support Handbook.

Vorgehensweise

Führen Sie die folgenden Tasks aus, damit Ihr Problem schneller gelöst werden kann:

1. Stellen Sie zur Vorbereitung einer Problembeschreibung Informationen zu dem Leistungsproblem zusammen:
 - Führen Sie bei Problemen mit der Leistung des Clients für Sichern/ Archivieren gleichzeitig die Clientinstrumentierung und das Serverüberwachungsscript aus. Siehe „Instrumentierungsdaten mit dem Client erfassen“ auf Seite 104 und „Serverüberwachungsscript“ auf Seite 93.
 - Führen Sie bei Problemen mit der Serverleistung das Serverüberwachungsscript aus. Siehe „Serverüberwachungsscript“ auf Seite 93.
 - Stellen Sie detaillierte Informationen zum LUN-Layout, zur Cachegröße und zu den Cacheeinstellungen, zum Plattensystem, zum Dateisystemtyp und zum RAID-Typ sowie andere Konfigurationsdetails zusammen. Da sich viele Leistungsprobleme auf die Ein-/Ausgabe beziehen, sind diese Informationen wichtig.
 - Erstellen Sie eine Liste mit den Hardwareinformationen, wie z. B. Typ des Hostbusadapters, Prozessortyp und Größe des Arbeitsspeichers auf dem Client und dem Server.
 - Stellen Sie Informationen zum Netz und zum SAN-Zonung zusammen.
2. Stellen Sie weitere Informationen zu Ihrem Leistungsproblem und zu Ihrer Umgebung zusammen, indem Sie den Fragebogen zur Leistung in Technote 1623261 ausfüllen.
3. Stellen Sie ein einfaches spezielles Beispiel des Problems bereit. Trennen Sie die Symptome und Fakten von den Theorien, Ideen und Ihren eigenen Schlussfolgerungen. Problem Management Records, die angeben, dass das System

langsam ist, können umfangreiche Untersuchungen erfordern, um zu bestimmen, was mit 'langsam' gemeint ist, wie dies gemessen wird und was eine akzeptable Leistung ist.

4. Stellen Sie Informationen zu allen Änderungen zusammen, die in den Wochen vor dem Auftreten des Problems vorgenommen wurden. Fehlende Informationen zu Änderungen können einen möglichen Untersuchungspfad blockieren und das Finden einer Problemlösung verzögern. Wenn Fakten verfügbar sind, kann der IBM Support die nicht zutreffenden Fakten eliminieren.

Tipp: Stellen Sie sicher, dass die Informationen auf dem korrekten System erfasst werden. An großen Standorten ist es leicht möglich, die Daten versehentlich auf dem falschen System zu erfassen, was die Untersuchung des Problems erschwert.

5. Stellen Sie die folgenden Informationen zur Verfügung:
 - Eine Problembeschreibung, die zum Durchsuchen der Datenbank für Fehlerprotokolle verwendet werden kann, um festzustellen, ob ein ähnliches Problem zurückgemeldet wurde.
 - Beschreiben Sie den Aspekt Ihrer Analyse, der zur Schlussfolgerung führte, dass das Problem durch einen Fehler im Betriebssystem verursacht wird.
 - Beschreiben Sie die Hardware- und Softwarekonfiguration, in der das Problem auftritt:
 - Ist das Problem auf ein einzelnes System beschränkt oder sind mehrere Systeme betroffen?
 - Welche Modelle und Speichergrößen und welche Anzahl und Größe von Platten werden auf den betroffenen Systemen verwendet?
 - Welche Typen lokaler Netze und anderer Kommunikationsmedien sind mit den Systemen verbunden?
 - Schließt die Gesamtkonfiguration andere Betriebssysteme ein?
 - Beschreiben Sie die Merkmale des Programms oder der Arbeitslast, bei dem bzw. bei der das Problem auftritt.
 - Zeigt eine Analyse mit Betriebssystemtools an, dass sie auf den Prozessor oder die Ein-/Ausgabe begrenzt ist?
 - Wie sieht die Arbeitslast aus, die auf den betroffenen Systemen ausgeführt wird?
 - Beschreiben Sie die Leistungsziele, die nicht erfüllt werden.
 - Ist das primäre Ziel die Antwortzeit der Konsole oder des Terminals, der Durchsatz oder die echtzeitorientierte Reaktionsfähigkeit?
 - Wurden die Ziele von Messungen auf einem anderen System abgeleitet? Ist dies der Fall: Wie war das System konfiguriert?
6. Wenn es sich bei diesem Bericht um den ersten Fehlerbericht handelt, erhalten Sie eine PMR-Nummer zur Verwendung bei der Angabe zusätzlicher Daten, die Sie bereitstellen, und als zukünftige Referenz. Schließen Sie alle der folgenden Elemente ein, wenn die unterstützenden Informationen und die Leistungsdaten zusammengestellt werden:
 - Ein Mittel, um das Problem zu reproduzieren:
 - Falls möglich, schließen Sie ein Programm oder Shell-Script ein, mit dem das Problem veranschaulicht wird.
 - Es ist mindestens eine detaillierte Beschreibung der Bedingungen erforderlich, unter denen das Problem auftritt.
 - Die Anwendung, in der das Problem auftritt:

- Wenn die Anwendung ein Softwareprodukt ist oder von einem Softwareprodukt abhängig ist, geben Sie die exakte Version und das exakte Release dieses Produkts an.
- Wenn der Quellcode einer benutzerdefinierten Anwendung nicht freigegeben werden kann, dokumentieren Sie die exakte Gruppe von Compilerparametern, die zum Erstellen des ausführbaren Programms verwendet wird.

Instrumentierungsdaten für den Server, den Client und die API von IBM Spectrum Protect erfassen

Mithilfe der IBM Spectrum Protect-Instrumentierung können Daten erfasst werden, die Sie bei der Eingrenzung von Leistungsengpässen im IBM Spectrum Protect-Client oder -Server oder im Netz unterstützen.

Die IBM Spectrum Protect-Instrumentierung ist für den Server, den Client und die API von IBM Spectrum Protect verfügbar. Sie dient zur Leistungsoptimierung und Fehlerbestimmung. Die Instrumentierung stellt eine Alternative zum Erfassen von Daten mithilfe des traditionellen IBM Spectrum Protect-Befehls **trace** dar.

Die folgenden Schritte stellen einen grundlegenden Ansatz zur Behebung von Leistungsengpässen dar:

1. Bestimmen Sie mithilfe von IBM Spectrum Protect-Instrumentierungsdaten, welche Sicherungskomponente (Client, Server oder Netz) die meiste Zeit während des IBM Spectrum Protect-Prozesses in Anspruch nimmt.
2. Nachdem Sie die Komponente, die die meiste Zeit in Anspruch nimmt, bestimmt haben, versuchen Sie herauszufinden, ob die Operation durch eine Hardware- oder Softwareressource eingeschränkt wird.
3. Ändern oder erweitern Sie die Art und Weise, auf die die Ressource genutzt wird. Führen Sie beispielsweise ein Upgrade des Prozessors durch, vergrößern Sie den Speicher oder erhöhen Sie die Anzahl Platten oder Bandlaufwerke.
4. Wiederholen Sie diesen Prozess so oft wie erforderlich, um den Engpass auf ein akzeptables Maß zu reduzieren.

Vorteile der IBM Spectrum Protect-Instrumentierung

Die Verwendung der IBM Spectrum Protect-Instrumentierungsfunktion hat gegenüber der Verwendung des traditionellen IBM Spectrum Protect-Befehls **trace** verschiedene Vorteile.

Die Verwendung der IBM Spectrum Protect-Instrumentierungsfunktion hat die folgenden Vorteile:

- IBM Spectrum Protect-Traces erstellen möglicherweise große Tracedateien, die häufig zu abnormalen Speicherbedingungen für Dateisysteme führen und eine deutliche Leistungsver schlechterung zur Folge haben können. Bei der IBM Spectrum Protect-Instrumentierungsfunktion werden keine großen Tracedateien erstellt; die Auswirkungen auf die Leistung sind somit minimal.
- Die IBM Spectrum Protect-Instrumentierung generiert konzise Berichte, die wichtige Leistungsinformationen erfassen und zusammenfassen. Die Berichtsdateien haben normalerweise eine geringe Größe (häufig weniger als 1 MB) und sind so konzipiert, dass sie nur minimale Auswirkungen auf die Leistung haben. Die Daten bleiben so lange im Speicher gespeichert, bis die Instrumentierungssitzung endet.

Verfolgung von Prozessen

Die Instrumentierung verfolgt Operationen, die sich auf die Leistung auswirken können.

Die folgenden Operationen werden beispielsweise verfolgt:

- Platten-E/A
- Netz-E/A
- Band-E/A

Jeder IBM Spectrum Protect-Prozess kann über mehrere Threads verfügen. Alle Threads können auf unterschiedlichen Prozessoren ausgeführt werden. Auf dem IBM Spectrum Protect-Server können Hunderte Threads gleichzeitig aktiv sein. Mithilfe des Befehls **show threads** kann eine Momentaufnahme der aktiven Threads angezeigt werden.

Beispielsweise verwendet eine Sicherungsoperation mindestens zwei Threads. Ein Thread **SessionThread** empfängt Daten vom Client und sendet sie an einen Thread **SsAuxSinkThread**. Wenn Sie Daten auf einer Einheit mit sequenziellem Zugriff sichern, versetzt der Thread **AgentThread** die Daten aus dem Thread **SsAuxSinkThread** und schreibt die Daten auf Band. Wenn Sie Daten auf einer Platte mit wahlfreiem Zugriff auf IBM AIX-, Linux- und UNIX-Systemen sichern, schreibt ein Thread **DiskServerThread** die Daten auf die Einheit. Wenn Sie Daten auf Platte auf Microsoft Windows-Systemen sichern, werden die Daten direkt aus dem Thread **SsAuxSinkThread** auf die Platte mit wahlfreiem Zugriff versetzt.

Bei der IBM Spectrum Protect-Instrumentierung werden Prozesse auf die folgende Art und Weise verfolgt:

- Operationen werden auf Threadbasis verfolgt.
- Die meisten Sitzungen und Prozesse verwenden mehr als einen Thread.
- Ergebnisse werden so lange im Speicher gespeichert, bis die Instrumentierung endet.

Serverinstrumentierung für die Leistungsanalyse

Mithilfe der Serverinstrumentierung können Sie Operationen wie Sicherung und Zurückschreibung verfolgen und die Ursache für Leistungsprobleme bestimmen.

Das Serverüberwachungsscript, `servermon.pl`, führt die Serverinstrumentierungsbefehle zum Erfassen von Daten aus. In der Regel können Sie das Script statt der Serverinstrumentierungsbefehle verwenden. Sie können das Serverüberwachungsscript von der Website unter Perl-Script zum Erfassen von IBM Spectrum Protect-Serverüberwachungsdaten herunterladen.

Zugehörige Tasks:

„Serverinstrumentierung starten und stoppen“ auf Seite 282

Serverüberwachungsscript

Das Erfassen einer vollständigen Gruppe von Daten für den IBM Spectrum Protect-Server ist für die Analyse von Leistungsproblemen von entscheidender Bedeutung.

Informationen zu diesem Vorgang

Das Serverüberwachungsscript ist ein Perl-Script, das zum Erfassen von Leistungsdaten während der Ausführung von IBM Spectrum Protect-Serveraktivitäten verwendet werden kann. Bei diesem Script handelt es sich um ein Standardtool, das Sie bei der Diagnose von Leistungsproblemen unterstützt. Nachdem das Script aktiviert wurde, meldet sich das Script beim IBM Spectrum Protect-Zielserver an. Das Script startet einen Serverinstrumentierungstrace. In festgelegten Intervallen werden mehrere Befehle **SHOW**, Befehle **query** und DB2-Befehle ausgeführt, um zeitpunktgesteuerte Informationsdatensätze zu erfassen. Auf UNIX-Systemen werden außerdem Betriebssystemplatten- und Prozessorinformationen erfasst. Es wird eine Reihe von Ausgabedateien erstellt, die das Unterstützungsteam bei der Diagnose von Leistungsproblemen unterstützen können.

Vorgehensweise

1. Rufen Sie das Serverüberwachungsscript ab. Das Perl-Script kann von <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21432937> heruntergeladen werden. Das Dokument enthält alle erforderlichen Informationen, einschließlich der folgenden:
 - Die Variablen, die zum Herstellen der Verbindung zu Ihrem IBM Spectrum Protect-Server aktualisiert werden müssen
 - Anweisungen zum Starten des Perl-Scripts auf Ihrem IBM Spectrum Protect-Server
 - Liste der Befehle, die auf dem IBM Spectrum Protect-Server ausgeführt werden
2. Lassen Sie das Script aktiviert, um das Leistungsproblem aufzuzeichnen und Daten zu erfassen. Wie lange das Script aktiviert bleiben muss, kann abhängig von dem Leistungsproblem variieren. Im Allgemeinen sollte das Script für etwa 1 Stunde aktiviert bleiben, während das Leistungsproblem aufgezeichnet wird. Wenn Sie gleichzeitig die Clientinstrumentierung ausführen, sollte das Perl-Script so lange aktiviert bleiben, bis Sie die Clientinstrumentierung inaktivieren.

Nächste Schritte

Nach dem Erfassen der Leistungsdateien können Sie das Problem dem IBM Support melden.

Zugehörige Tasks:

„Leistungsprobleme zurückmelden“ auf Seite 89

Zugehörige Verweise:

„Serverinstrumentierung für die Leistungsanalyse“ auf Seite 92

Serverinstrumentierungskategorien

Die IBM Spectrum Protect-Serverinstrumentierung kann die abgelaufene Zeit für die in der Tabelle dokumentierten Prozesskategorien zurückmelden. Im Rahmen der Serverinstrumentierung wird die gesamte Eingabe und Ausgabe für die Kategorien auf Threadbasis verfolgt.

In Tabelle 5 sind die Serverinstrumentierungskategorien, die verfolgt werden, sowie die Aktivität aufgelistet, für die die abgelaufene Zeit gemessen wird.

Tabelle 5. Serverinstrumentierungskategorien

Kategorie	Aktivität
Acquire Latch	Zeit, die zum Anfordern einer Datenbankseite aus dem Platten- oder Pufferpool benötigt wird
Acquire XLatch	Zeit, die zum Anfordern einer Datenbankseite für die Aktualisierung (aus dem Platten- oder Pufferpool) benötigt wird
CRC Processing	Zeit, die zum Berechnen oder Vergleichen von Werten für zyklische Blockprüfung (CRC-Werten) in Speicherpools benötigt wird
Data Copy	Zeit, die zum Kopieren von Daten in verschiedene Puffer im Speicher benötigt wird
DB2 Commit	Zeit, die zum Festschreiben der DB2-Transaktion, benötigt wird
DB2 Connect	Zeit, die zum Herstellen der Verbindung zu DB2 benötigt wird
DB2 CR Exec	Zeit, die zum Ausführen einer SQL-Anweisung, die Zeilen zählt, benötigt wird
DB2 CR Prep	Zeit, die zum Vorbereiten einer SQL-Anweisung, die Zeilen zählt, benötigt wird
DB2 Delet Exec	Zeit, die DB2 zum Ausführen einer SQL-Anweisung, die eine Zeile löscht, benötigt
DB2 Delet Prep	Zeit, die DB2 zum Parsen einer SQL-Anweisung, die eine Zeile löscht, benötigt
DB2 Fetch	Zeit, die zum Vorbereiten einer SQL-Anweisung, die eine einzelne Zeile aus DB2 abruft, benötigt wird
DB2 Fetch Exec	Zeit, die DB2 zum Ausführen einer SQL-Anweisung, die eine einzelne Zeile zurückgibt, benötigt
DB2 Fetch Prep	Zeit, die DB2 zum Vorbereiten einer SQL-Anweisung, die eine einzelne Zeile zurückgibt, benötigt
DB2 Inser Exec	Zeit, die DB2 zum Ausführen einer SQL-Anweisung, die eine Zeile einfügt, benötigt
DB2 Inser Prep	Zeit, die DB2 zum Parsen einer SQL-Anweisung, die eine Zeile einfügt, benötigt
DB2 MFetch	Zeit, die zum Vorbereiten einer SQL-Anweisung, die mehrere Zeilen aus DB2 abruft, benötigt wird

Tabelle 5. Serverinstrumentierungskategorien (Forts.)

Kategorie	Aktivität
DB2 MFtch Exec	Zeit, die DB2 zum Ausführen einer SQL-Anweisung, die mehrere Zeilen zurückgibt, benötigt
DB2 MFtch Prep	Zeit, die DB2 zum Vorbereiten einer SQL-Anweisung, die mehrere Zeilen zurückgibt, benötigt
DB2 Reg Exec	Zeit, die DB2 zum Ausführen komplexer SQL-Anweisungen benötigt
DB2 Reg Fetch	Zeit, die DB2 zum Abrufen von Zeilen für eine komplexe SQL-Anweisung benötigt
DB2 Reg Prep	Zeit, die DB2 zum Vorbereiten komplexer SQL-Anweisungen benötigt
DB2 Updat Exec	Zeit, die DB2 zum Ausführen einer SQL-Anweisung, die eine Zeile aktualisiert, benötigt
DB2 Updat Prep	Zeit, die DB2 zum Parsen einer SQL-Anweisung, die eine Zeile aktualisiert, benötigt
Disk Commit	Zeit, die zum Ausführen des Befehls FSYNC oder eines anderen Systemaufrufs benötigt wird, um sicherzustellen, dass Schreibvorgänge auf Platte abgeschlossen sind
Disk Read	Zeit, die zum Lesen von Platte benötigt wird
Disk Write	Zeit, die zum Schreiben auf Platte benötigt wird. Sie können diese Zeit zur Zeit für 'Disk Commit' addieren, um die Schreibgesamtzeit zu erhalten.
Fingerprint	Zeit, die zur Suche nach Bereichsgrenzen für die Datendeduplizierung benötigt wird
ICC Digest	Zeit, die ein Algorithmus für Datendeduplizierungsbereiche benötigt
Namedpipe Recv	Zeit, die zum Empfangen von Daten in einer benannten Pipe benötigt wird
Namedpipe Send	Zeit, die zum Senden von Daten in einer benannten Pipe benötigt wird
Network Recv	Zeit, die zum Empfangen von Daten in einem Netz von einem Client benötigt wird
Network Send	Zeit, die zum Senden von Daten in einem Netz an einen Client benötigt wird
Shmem Copy	Zeit, die zum Kopieren von Daten in ein gemeinsam genutztes Speichersegment und aus einem gemeinsam genutzten Speichersegment benötigt wird
Shmem Read	Zeit, die zum Lesen von Daten aus dem gemeinsam genutzten Speicherpuffer benötigt wird
Shmem Write	Zeit, die zum Schreiben von Daten in den gemeinsam genutzten Speicherpuffer benötigt wird

Tabelle 5. Serverinstrumentierungskategorien (Forts.)

Kategorie	Aktivität
Tape Commit	Zeit, die zum Synchronisieren von Bändern benötigt wird, um sicherzustellen, dass Daten aus Einheitenpuffern auf Medien geschrieben werden
Tape Data Copy	Zeit, die zum Kopieren von Daten in Bandpuffer im Speicher benötigt wird
Tape Locate	Zeit, die zum Lokalisieren eines Bandblocks für Schreib-/Leseoperationen benötigt wird
Tape Misc	Zeit, die zum Verarbeiten von Bändern benötigt wird, die nicht in einer anderen Bandkategorie verfolgt werden (Operationen wie Öffnen oder Zurückspulen)
Tape Read	Zeit, die zum Lesen von Band benötigt wird
Tape Write	Zeit, die zum Schreiben auf Band benötigt wird
Thread Wait	Zeit, die auf einen anderen Thread gewartet wird
Tm Lock Wait	Zeit, die zum Anfordern der Transaktionsmanagersperre benötigt wird
Uncompress	Zeit, die zum Dekomprimieren von Daten benötigt wird
Unknown	Zeit, die für eine Aktivität, die nicht durch eine andere Kategorie verfolgt wird, benötigt wird

Server-Threads in der Instrumentierungsausgabe

Das Serverprogramm unterteilt seine Operationen in Threads. In der Instrumentierungsausgabe geben die Namen der Threads die Operationen an.

Nur einige der Threads in der Instrumentierungsausgabe sind zur Diagnose von Leistungsproblemen geeignet. Die wichtigsten Threads sind die zur Konsolidierung von Speicherpooldatenträgern, zur Umlagerung von Daten aus Speicherpools mit wahlfreiem Zugriff und zur Sicherung von Speicherpools.

Konsolidierung von Speicherpooldatenträgern

Der Hauptthread für eine Konsolidierungsoperation für einen Speicherpooldatenträger hat den Namen `AfRclmVolumeThread`. Der Hauptthread startet einen oder zwei untergeordnete Threads. Jeder untergeordnete Thread steuert einen Thread mit dem Namen `AgentThread`. Operationen zum Versetzen von Daten beginnen mit einem Thread `AgentThread`, der ein Objekt von einem Datenträger liest, der konsolidiert wird. Siehe Abb. 6 auf Seite 97.

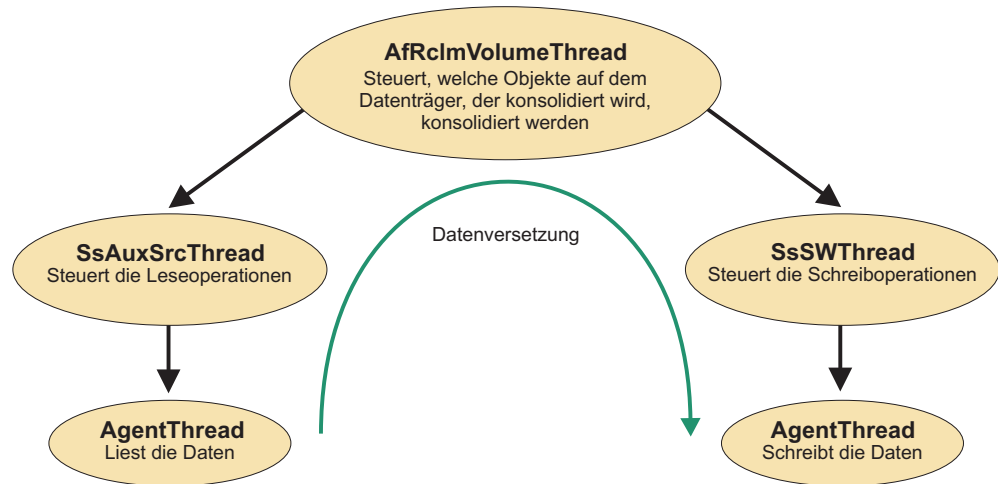


Abbildung 6. Threads für die Konsolidierung von Speicherpool-Datenträgern

Eine typische Operation zum Versetzen von Daten beginnt mit einem Thread AgentThread, der ein Objekt von einem Datenträger liest, der konsolidiert wird. Diese Daten werden mithilfe der Threads SsAuxSrcThread, AfRclmVolumeThread und SsSWThread verarbeitet. Die Datenversetzung endet, wenn die Daten vom Thread AgentThread, der die Daten schreibt, auf den Zieldatenträger geschrieben werden.

Umlagerung von Daten aus Speicherpools mit wahlfreiem Zugriff

Der Hauptthread für eine Umlagerungsoperation für einen Speicherpool mit wahlfreiem Zugriff ist der Thread DfMigrationThread. Die untergeordneten Threads zur Ausführung der Umlagerungsoperation sind je nach Betriebssystem unterschiedlich.

AIX und Linux

Der Hauptthread, DfMigrationThread, wählt die Daten für die Umlagerung sowie die Datenträger aus, von denen Daten gelesen und auf die Daten geschrieben werden. Der Thread startet zwei untergeordnete Threads: SsAuxSrcThread, der die Leseoperationen steuert, und SsSWThread, der die Schreiboperationen steuert. Siehe Abb. 7 auf Seite 98.

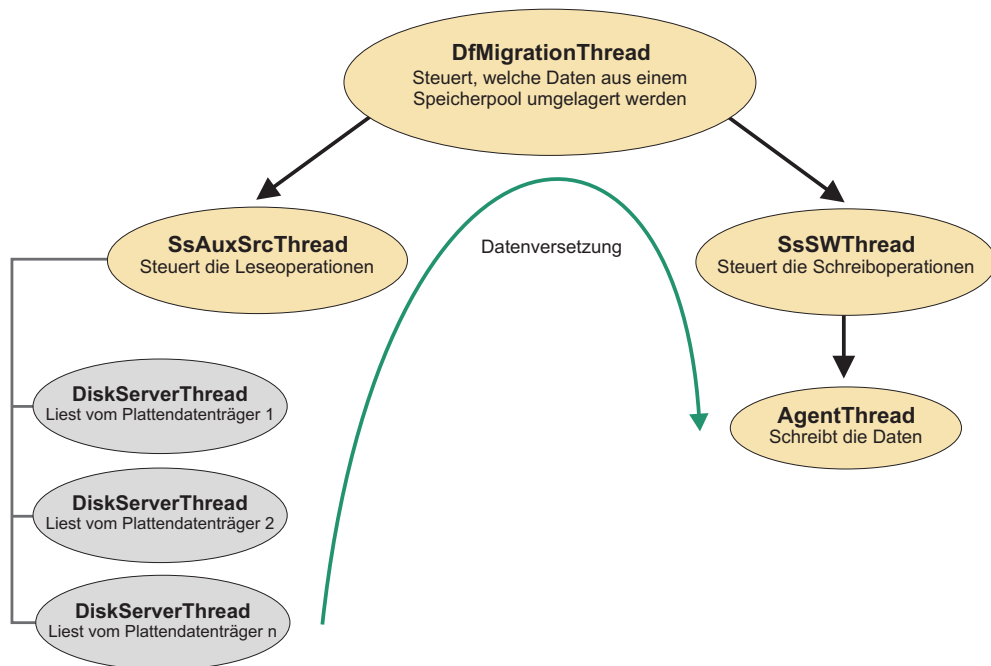


Abbildung 7. Threads für die Speicherpoolumlagerung auf AIX- und Linux-Systemen

Um die Daten zu lesen, verwendet der Thread SsAuxSrcThread einen Thread DiskServerThread für jeden Datenträger, der gelesen werden muss. Der Thread SsAuxThread verwendet mehrere Threads DiskServerThread, wenn sich die Daten, die umgelagert werden, auf mehr als einem Datenträger befinden.

Threads DiskServerThread sind vom Thread SsAuxSrcThread unabhängig. Für jeden Datenträger in einem Speicherpool mit wahlfreiem Zugriff wird kontinuierlich ein Thread DiskServerThread ausgeführt, um Daten von diesem spezifischen Datenträger zu lesen bzw. Daten auf ihn zu schreiben. Wenn beispielsweise der Speicherpool über 10 Plattendatenträger verfügt, sind 10 Threads DiskServerThread ständig aktiv. Da der Thread SsAuxThread kein übergeordneter Thread für die Threads DiskServerThread ist, können Sie die ID des Threads SsAuxThread nicht verwenden, um einen der verwendeten Threads DiskServerThread zu finden.

Zum Schreiben der Daten steuert der Thread SsSWThread einen untergeordneten Thread mit dem Namen AgentThread, der die Daten auf den Zieldatenträger schreibt.

Die Datenversetzung beginnt mit dem Thread DiskServerThread, der die Daten von dem Datenträger liest, der die umzulagernden Daten enthält. Diese Daten werden mithilfe der Threads SsAuxSrcThread, DfMigrationThread und SsSWThread verarbeitet. Die Datenversetzung endet, wenn die Daten vom Thread AgentThread, der die Daten schreibt, auf den Zieldatenträger geschrieben werden.

Windows

Der Hauptthread, DfMigrationThread, wählt die Daten für die Umlagerung sowie die Datenträger aus, von denen Daten gelesen und auf die Daten geschrieben werden. Der Thread startet zwei untergeordnete Threads: SsAuxSrcThread, der die Leseoperationen steuert, und SsSWThread, der die Schreiboperationen steuert. Der Thread SsAuxSrcThread liest die Daten ohne Verwendung anderer Threads direkt von den Datenträgern. Zum

Schreiben der Daten steuert der Thread SsSWThread einen separaten untergeordneten Thread mit dem Namen AgentThread, der die Daten auf den Zieldatenträger schreibt.

Siehe Abb. 8.

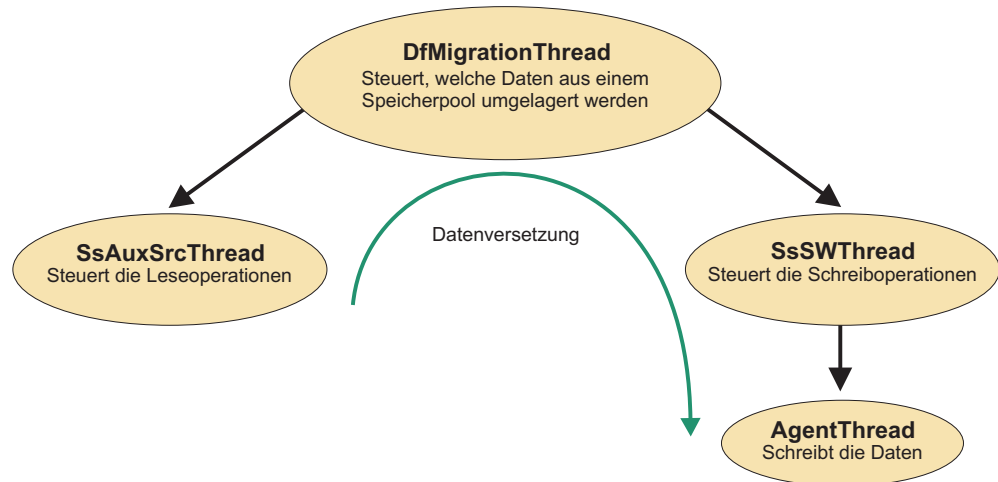


Abbildung 8. Threads für die Speicherpoolumlagerung auf Windows-Systemen

Die Datenversetzung beginnt mit dem Thread SsAuxSrcThread, der die Daten von dem Datenträger liest, der die umzulagernden Daten enthält. Diese Daten werden mithilfe der Threads DfMigrationThread und SsSWThread verarbeitet. Die Datenversetzung endet, wenn die Daten vom Thread AgentThread, der die Daten schreibt, auf den Zieldatenträger geschrieben werden.

Sicherungen für Speicherpools mit wahlfreiem Zugriff

Der Hauptthread für eine Sicherungsoperation für einen Speicherpool mit wahlfreiem Zugriff ist der Thread DfBackupPoolThread. Die Threads zum Lesen aus dem Speicherpool mit wahlfreiem Zugriff sind je nach Betriebssystem unterschiedlich.

AIX und Linux

Der Hauptthread, DfBackupPoolThread, steuert die Arbeit für die Sicherungsoperation, die auch das Auswählen der Datenträger und das Lesen und Schreiben der Daten umfasst. Der Thread startet zwei untergeordnete Threads: SsAuxSrcThread, der die Leseoperationen steuert, und SsSWThread, der die Schreiboperationen steuert. Siehe Abb. 9 auf Seite 100.

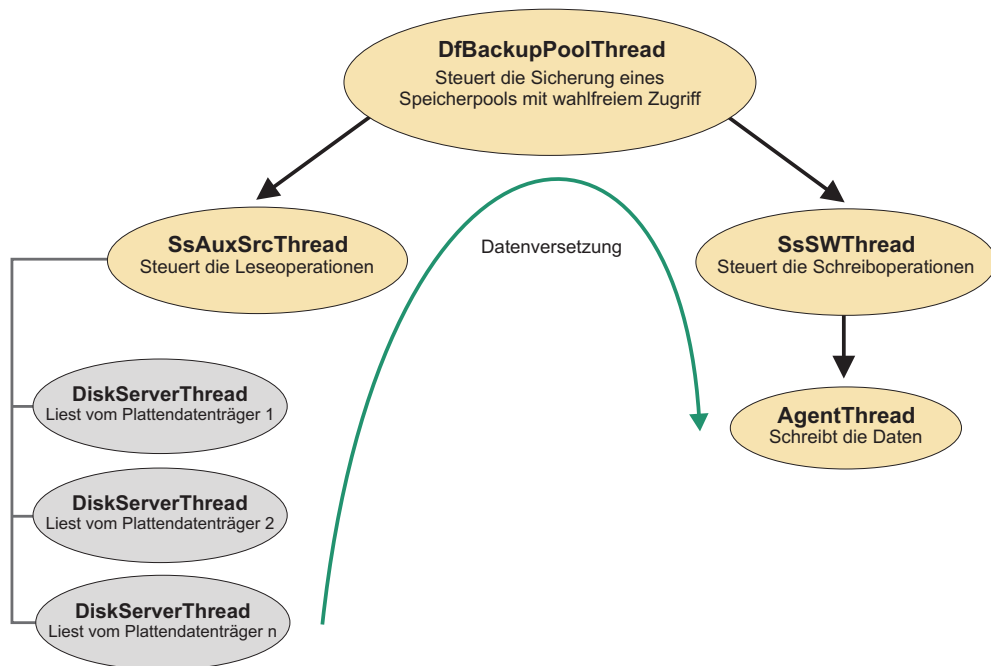


Abbildung 9. Threads für die Sicherung von Speicherpools mit wahlfreiem Zugriff auf AIX- und Linux-Systemen

Um die Daten zu lesen, verwendet der Thread SsAuxSrcThread einen Thread DiskServerThread für jeden Datenträger, der gelesen werden muss. Der Thread SsAuxThread verwendet mehrere Threads DiskServerThread, wenn sich die Daten, die umgelagert werden, auf mehr als einem Datenträger befinden.

Threads DiskServerThread sind vom Thread SsAuxSrcThread unabhängig. Für jeden Datenträger in einem Speicherpool mit wahlfreiem Zugriff wird kontinuierlich ein Thread DiskServerThread ausgeführt, um Daten von diesem spezifischen Datenträger zu lesen bzw. Daten auf ihn zu schreiben. Wenn beispielsweise der Speicherpool über 10 Plattendatenträger verfügt, sind 10 Threads DiskServerThread ständig aktiv. Da der Thread SsAuxThread kein übergeordneter Thread für die Threads DiskServerThread ist, können Sie die ID des Threads SsAuxThread nicht verwenden, um einen der verwendeten Threads DiskServerThread zu finden.

Zum Schreiben der Daten steuert der Thread SsSWThread einen untergeordneten Thread mit dem Namen AgentThread, der die Daten auf den Zieldatenträger schreibt.

Die Datenversetzung beginnt mit dem Thread DiskServerThread, der die Daten von dem Datenträger liest, der die zu sichernden Daten enthält. Diese Daten werden mithilfe der Threads SsAuxSrcThread, DfBackupPoolThread und SsSWThread verarbeitet. Die Datenversetzung endet, wenn die Daten vom Thread AgentThread, der die Daten schreibt, auf den Zieldatenträger geschrieben werden.

Windows

Der Hauptthread, DfBackupPoolThread, steuert die Arbeit für die Sicherungsoperation, die auch das Auswählen der Datenträger und das Lesen und Schreiben der Daten umfasst. Der Thread startet zwei untergeordnete Threads: SsAuxSrcThread, der das Lesen der Daten steuert, und SsSWThread, der das Schreiben der Daten steuert. Der Thread SsAuxSrcThread

liest die Daten ohne Verwendung anderer Threads direkt von den Datenträgern. Zum Schreiben der Daten steuert der Thread SsSWThread einen separaten untergeordneten Thread mit dem Namen AgentThread, der die Daten auf den Zieldatenträger schreibt. Siehe Abb. 10.

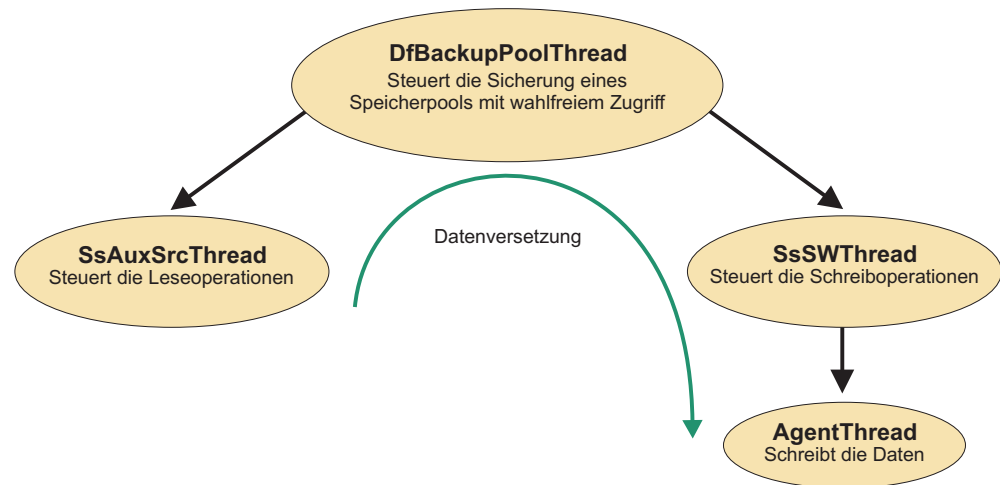


Abbildung 10. Threads für die Sicherung von Speicherpools mit wahlfreiem Zugriff auf Windows-Systemen

Die Datenversetzung beginnt mit dem Thread SsAuxSrcThread, der die Daten von dem Datenträger liest, der die zu sichernden Daten enthält. Diese Daten werden mithilfe der Threads DfBackupPoolThread und SsSWThread verarbeitet. Die Datenversetzung endet, wenn die Daten vom Thread AgentThread, der die Daten schreibt, auf den Zieldatenträger geschrieben werden.

Sicherungen für Speicherpools mit sequenziellem Zugriff

Der Hauptthread für eine Sicherungsoperation für einen Speicherpool mit sequenziellem Zugriff ist der Thread AfBackupPoolThread. Dieser Thread steuert die Arbeit für die Sicherungsoperation, die auch das Auswählen der Datenträger und das Lesen und Schreiben der Daten umfasst. Der Hauptthread startet zwei untergeordnete Threads: SsAuxSrcThread, der die Leseoperationen steuert, und SsSWThread, der die Schreiboperationen steuert. Jeder dieser untergeordneten Threads steuert einen separaten untergeordneten Thread mit dem Namen AgentThread, der die Daten liest oder schreibt. Siehe Abb. 11 auf Seite 102.

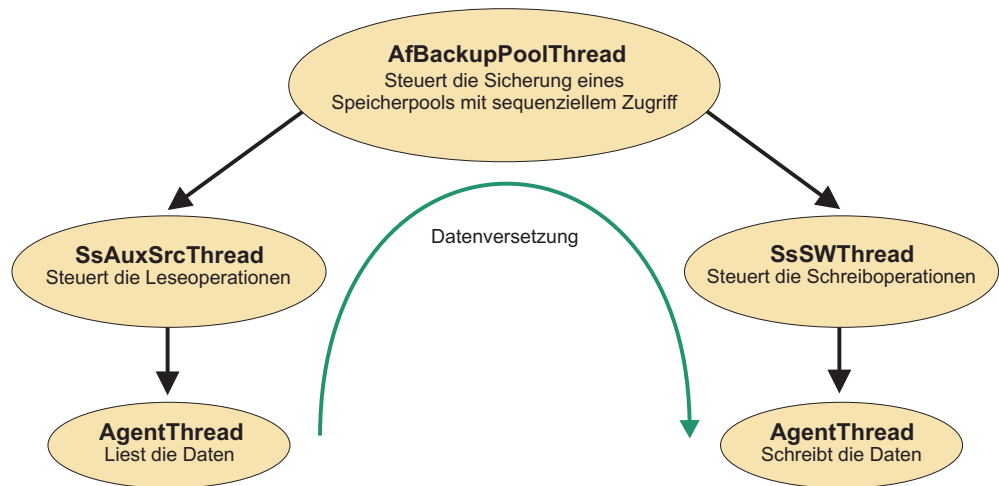


Abbildung 11. Threads für die Sicherung von Speicherpools mit sequenziellem Zugriff

Die Datenversetzung beginnt mit dem Thread **AgentThread**, der die Daten von dem Datenträger liest, der gesichert wird. Diese Daten werden mithilfe der Threads **SsAuxSrcThread**, **AfBackupPoolThread** und **SsSWThread** verarbeitet. Die Datenversetzung endet, wenn die Daten vom Thread **AgentThread**, der die Daten schreibt, auf den Zieldatenträger geschrieben werden.

Aktive Daten für Speicherpoolatenträger kopieren

Der Hauptthread für eine Kopieroperation für einen Speicherpoolatenträger hat den Namen **DfCopyActiveDataThread**. Der Hauptthread startet einen oder zwei untergeordnete Threads. Jeder untergeordnete Thread steuert einen Thread mit dem Namen **AgentThread**. Siehe Abb. 12.

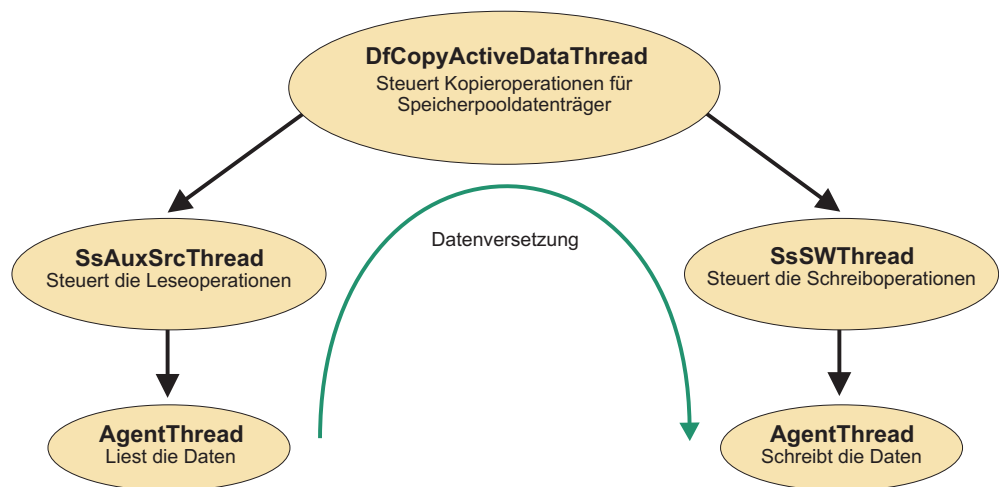


Abbildung 12. Threads zum Kopieren aktiver Daten für Speicherpools

Eine typische Operation zum Versetzen von Daten beginnt mit einem Thread **AgentThread**, der ein Objekt von einem Datenträger liest, der kopiert wird. Diese Daten werden mithilfe der Threads **SsAuxSrcThread**, **DfCopyActiveDataThread** und **SsSWThread** verarbeitet. Die Datenversetzung endet, wenn die Daten vom Thread **AgentThread**, der die Daten schreibt, auf den Zieldatenträger geschrieben werden.

Daten von einem Quellenserver replizieren

Der Hauptthread zum Replizieren von Daten von einem Quellenserver auf einen Zielsystem hat den Namen NrReplicateFilespace. Dieser Thread legt fest, welche Daten repliziert werden müssen; dies ist eine datenbankintensive Task und Datenbankaktivitäten werden als dominant erachtet. Threads NrReplicateBatch senden die Daten dann über das Netz an den Server. Um die Daten lesen zu können, starten die Threads NrReplicateBatch einen untergeordneten Thread, den Thread SsAuxSrcThread, der die Leseoperationen steuert. Der Thread NrReplicateBatch sendet die vom Thread NrReplicateFilespace identifizierten Daten an den Zielsystem. Siehe Abb. 13.

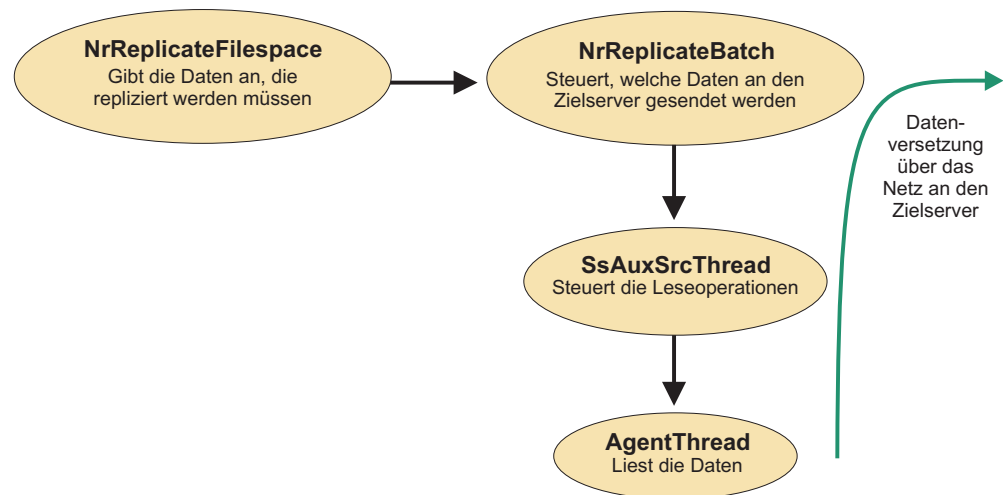


Abbildung 13. Threads zum Replizieren von Daten von einem Quellensystem

Die für 'Thread Wait' von Threads NrReplicateBatch verbrauchte Zeit kann wie folgt verwendet werden:

- Warten, dass der Thread NrReplicateFilespace Listen der zu replizierenden Dateien bereitstellt
- Warten, dass der Thread SsAuxSrcThread die Quelldaten aus dem Speicher liest

Die Threads NrReplicateBatch steuern die Netznachrichten, die an den Zielsystem und die Datenbank gesendet werden.

Bestand als verfallen definieren

Der Hauptthread für den Bestandsverfall ist der Thread ExpirationProcessThread. Beim Bestandsverfall werden keine Daten versetzt; der Bestandsverfall ist eine datenbankintensive Operation. Datenbankoperationen werden in diesem Thread als dominant erachtet. Abhängig von der verwendeten Option RESOURCE können mehrere dieser Threads aktiv sein. Siehe Abb. 14 auf Seite 104.

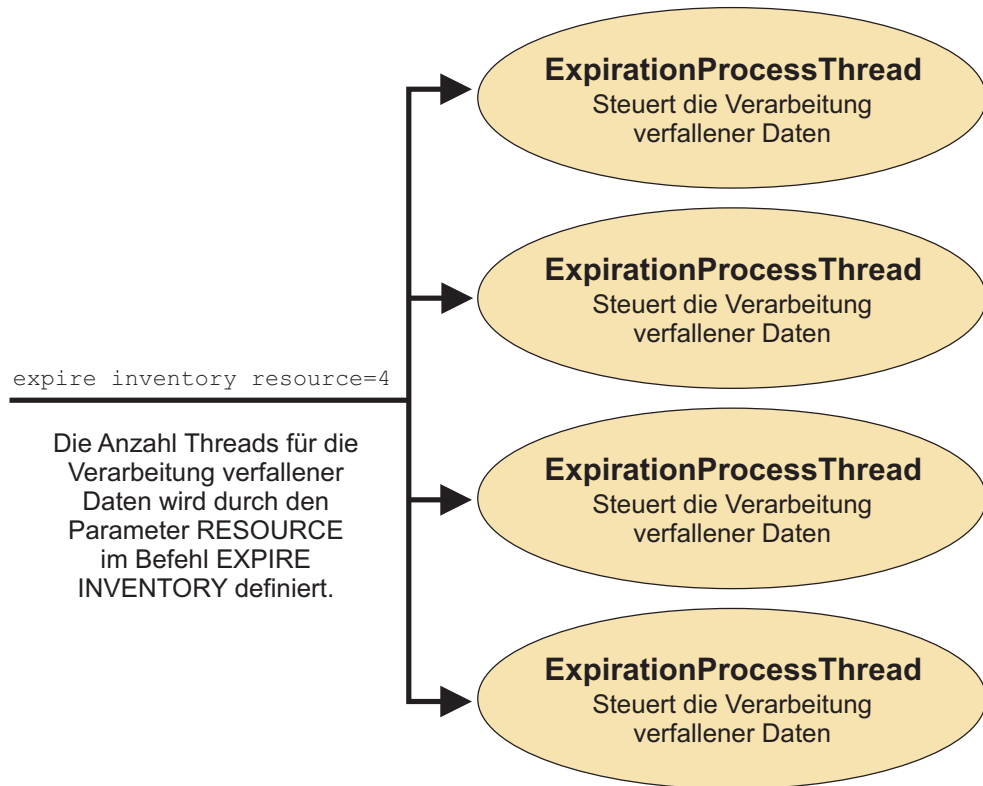


Abbildung 14. Threads für den Bestandsverfall

Clientinstrumentierungsbericht

Verwenden Sie die Clientinstrumentierung zum Erfassen von Leistungsdaten auf dem IBM Spectrum Protect-Client für Sichern/Archivieren.

Instrumentierungsdaten mit dem Client erfassen

Die IBM Spectrum Protect-Clientinstrumentierung gibt die abgelaufene Zeit an, die für die Ausführung bestimmter Aktivitäten benötigt wird. Standardmäßig werden Instrumentierungsdaten vom Client für Sichern/Archivieren automatisch während der Sicherungs- oder Zurückschreibungsverarbeitung erfasst.

Informationen zu diesem Vorgang

Um die Instrumentierung zu inaktivieren oder zu einem späteren Zeitpunkt zu aktivieren, verwenden Sie die Option `enableinstrumentation`.

Wenn diese Option aktiviert ist, müssen Sie nicht auf die Anweisung eines Kundendienstmitarbeiters zum Erfassen von Leistungsdaten warten, wenn ein Problem auftritt. Die Daten werden vielmehr jedes Mal erfasst, wenn Sie eine Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperation ausführen. Diese Funktion kann hilfreich sein, da Sie das Problem nicht allein zu dem Zweck, Leistungsdaten zu erfassen, reproduzieren müssen. Die Informationen werden bereits vom Client erfasst.

Die Standardeinstellung für diese Option ist *yes*, das heißt, die Instrumentierungsdaten werden selbst dann erfasst, wenn Sie diese Option nicht angeben. In der Regel hat die standardmäßige Erfassung von Instrumentierungsdaten keinen messbaren Einfluss auf die normale Leistung.

Standardmäßig wird die Ausgabe an die Instrumentierungsprotokolldatei (dsminstr.log) angefügt, die sich in dem Verzeichnis befindet, das durch die Umgebungsvariable DSM_LOG angegeben wird. Wenn Sie die Umgebungsvariable DSM_LOG nicht angegeben haben, wird die Instrumentierungsprotokolldatei im aktuellen Verzeichnis (das Verzeichnis, in dem der Befehl **dsmc** gestartet wurde) gespeichert.

Sie können den Namen und die Position der Instrumentierungsprotokolldatei wahlweise über die Option **instrlogname** ändern. Es ist auch möglich, die Größe der Protokolldatei über die Option **instrlogmax** zu steuern.

Instrumentierungsdaten werden nicht für die GUI des Clients für Sichern/Archivieren oder die GUI des Web-Clients erfasst.

Die Option **enableinstrumentation** ersetzt die Optionen **-TESTFLAG=instrument:detail**, **-TESTFLAG=instrument:API** und **-TESTFLAG=instrumentation:detail/API**, die in früheren Versionen des Clients verwendet werden.

Vorgehensweise

Erfassen Sie Clientinstrumentierungsdaten mithilfe einer der folgenden Methoden:

- Standardmäßig werden Clientinstrumentierungsdaten während der Sicherungs- oder Zurückschreibungsverarbeitung erfasst, sodass Sie die Clientoptionsdatei nicht aktualisieren müssen.

Wenn Sie jedoch die Erfassung von Instrumentierungsdaten inaktivieren müssen, geben Sie die Option **enableinstrumentation no** in der Clientoptionsdatei (**dsm.opt** auf Windows-Clients oder **dsm.sys** auf UNIX- und Linux-Clients) an.

Um die Instrumentierung zu einem späteren Zeitpunkt zu aktivieren, geben Sie **enableinstrumentation yes** an oder entfernen Sie die Option aus der Clientoptionsdatei.

- Wenn die Option **enableinstrumentation no** in der Clientoptionsdatei angegeben ist, können Sie die Clientinstrumentierung starten, wenn Sie eine Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperation ausführen, indem Sie die Option **-enableinstrumentation=yes** in einen Befehl einschließen.

Starten Sie beispielsweise auf Windows-Clients eine selektive Sicherung und Clientinstrumentierung, indem Sie den folgenden Befehl ausgeben:

```
dsmc sel c:\mydir\* -subdir=yes -enableinstrumentation=yes
```

Starten Sie beispielsweise auf UNIX- und Linux-Clients eine selektive Sicherung und Clientinstrumentierung, indem Sie den folgenden Befehl ausgeben:

```
dsmc sel /home/mydir/* -subdir=yes -enableinstrumentation=yes
```

Dementsprechend können Sie die Clientinstrumentierung inaktivieren, wenn Sie eine Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperation ausführen, indem Sie die Option **-enableinstrumentation=no** in einen Befehl einschließen.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt den Typ von Daten, die erfasst werden:

```
PROCESS[4428] Starting TSM Instrumentation Report: Mon Apr 18 10:58:05 2016
```

```
=====>PROCESS[4428] NEW COMMENCE REPORT<=====
```

```
-----
```

PROCESS[4428] TSM Client final instrumentation statistics: Mon Apr 18 10:58:05 2016

Instrumentation class: Client detail
Completion status: Success

No instrumented activity reported for thread 4420

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 5076 Elapsed time = 510.979 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Compute	0.218	0.0	27535
BeginTxn Verb	0.000	0.0	32
Transaction	0.374	11.7	32
File I/O	2.668	0.1	20702
Compression	32.105	1.2	27520
Data Verb	445.225	64.3	6927
Confirm Verb	0.000	0.0	1
EndTxn Verb	0.000	0.0	32
TCP Read	29.422	198.8	148
Thread Wait	0.905	904.8	1
Other	0.062	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 5532 Elapsed time = 438.018 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Process Dirs	0.140	9.4	15
Solve Tree	0.000	0.0	1
Sleep	0.062	62.4	1
TCP Read	0.546	39.0	14
Thread Wait	437.206	950.4	460
Other	0.062	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 5620 Elapsed time = 512.383 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Sleep	0.125	62.4	2
TCP Read	0.796	44.2	18
Thread Wait	510.495	1012.9	504
Other	0.967	0.0	0

No instrumented class associated with thread 6108

Current command:
sel c:\fileLoad* -subdir=yes

IBM Tivoli Storage Manager
Command Line Backup-Archive Client Interface
Client Version 7, Release 1, Level 6.18 20160418A
Client date/time: 04/18/2016 10:58:05

Options settings:

BACKUPREGISTRY: YES
CHANGINGRETRIES: 4
COLLOCATEBYFILESPEC: NO
COMMETHOD: TCP/IP
COMPRESSALWAYS: YES
COMPRESSION: YES
DEDUPCACHEPATH: c:\Program Files\Tivoli\tsm\baclient
DEDUPCACHESIZE: 256
DEDUPLICATION: NO
DISKBUFFSIZE: 32
ENABLEDEDUPCACHE: YES
ENABLELANFREE: NO
ENCRYPTIONTYPE: AES128
FOLLOWSYMBOLIC: CLC
IMAGEGAPSIZE: 32
LANFREECOMMETHOD: NAMED PIPE
MAKESPARSEFILE: YES
MAXCMDRETRIES: 2
MEMORYEFFICIENTBACKUP: NO
NODENAME: OEMTEST10
PASSWORDACCESS: TRUE
PRESERVELASTACCESSDATE: NO
PROCESSORUTILIZATION: 0
REPLACE: TRUE
RESOURCEUTILIZATION: 2
SKIPMIGRATED: NO
SKIPNTPERMISSIONS: NO
SKIPNTSECURITYCRC: NO
SNAPSHOTCACHESIZE: 1
SUBDIR: TRUE

TAPEPROMPT: NO
TCPBUFFSIZE: 32 KB
TCPNODELAY: YES
TCPSENDBUFFSIZE: 0 KB
TCPWINDOWSIZE: 63 KB
TXNBYTELIMIT: 25600K
VERBOSE: VERBOSE

Session established with server ARC1: AIX

Server Version 7, Release 1, Level 4.100




Server date/time: 04/18/2016 08:54:40 Last access: 04/18/2016 08:37:01

Total number of objects inspected:	79
Total number of objects backed up:	79
Total number of objects updated:	0
Total number of journal objects:	0
Total number of objects rebound:	0
Total number of objects deleted:	0
Total number of objects expired:	0
Total number of objects failed:	0
Total number of objects encrypted:	0
Total number of bytes transferred:	212.71 MB
LanFree data bytes:	0 B
Data transfer time:	445.11 sec
Network data transfer rate:	489.35 KB/sec
Aggregate data transfer rate:	426.23 KB/sec
Total number of bytes pre-compress:	671,102,861
Total number of bytes post-compress:	222,963,689
Total number of objects grew:	0
Total number of retries:	0
Objects compressed by:	67%
Total data reduction ratio:	66.77%

Elapsed processing time: 00:08:31
Average file size: 8.10 MB

PROCESS[4428] Ended TSM Instrumentation Report: Mon Apr 18 11:06:38 2016

Zugehörige Informationen:

-  Enableinstrumentation
-  Instrlogname
-  Instrlogmax

Clientinstrumentierungskategorien

Die IBM Spectrum Protect-Clientinstrumentierung meldet die abgelaufene Zeit für viele Prozesskategorien zurück.

In der folgenden Tabelle sind die Clientinstrumentierungskategorien, die verfolgt werden, sowie die Aktivität aufgelistet, für die die abgelaufene Zeit gemessen wird.

Tabelle 6. Clientinstrumentierungskategorien

Kategorie	Aktivität
Query Server Dirs	Empfang der Serverbestandsverzeichnisse für Teilsicherungen
Query Server Files	Empfang der Serverbestandsdateien für Teilsicherungen
Process Dirs	Suche nach zu sichernden Dateien
Cache Examine	Durchsuchen der Cachedatenbank auf der lokalen Platte nach Dateien, die verfallen sollen
Solve Tree	Bestimmen der Verzeichnisstruktur
Compute	Berechnen des Durchsatzes und des Komprimierungsverhältnisses
BeginTxn Verb	Erstellen von Transaktionen
Transaction	Datei öffnen, Datei schließen und verschiedene andere Operationen
File I/O	Lesen und Schreiben von Dateien
Compression	Komprimierung und Dekomprimierung von Daten
Encryption	Verschlüsselung und Entschlüsselung von Daten
CRC	Berechnen und Vergleichen von CRC-Werten
Data Verb	Senden von Daten an den Server und Empfangen von Daten vom Server (verweist auf das Netz oder den IBM Spectrum Protect-Server)
Confirm Verb	Antwortzeit während der Sicherung für Serververb 'confirm'
EndTxn Verb	Festschreiben der Servertransaktion und Bandsynchronisation (verweist auf den IBM Spectrum Protect-Server)

Tabelle 6. Clientinstrumentierungskategorien (Forts.)

Kategorie	Aktivität
Other	Alle anderen Aktivitäten, die nicht bereits verfolgt werden

Cloudinstrumentierungsprozesse

AIX

Linux

Windows

IBM Spectrum Protect meldet die für die Ausführung bestimmter Prozesse, die in einer Cloudumgebung ausgeführt werden, benötigte Zeit zurück.

In der folgenden Tabelle sind die Cloudinstrumentierungsprozesse, die verfolgt werden, sowie die Aktivität aufgelistet, für die die abgelaufene Zeit gemessen wird.

Tabelle 7. Cloudinstrumentierungsprozesse

Prozess	Zeit, die für diese Aktivität benötigt wird
INST_CLOUD_CONNECT	Herstellen der Verbindung zur Cloud
INST_CLOUD_CONT	Erstellen, Löschen oder Verwalten von Cloud-Containern
INST_CLOUD_DELETE	Löschen von Objekten aus Cloud-Containern
INST_CLOUD_ATCH	Zuordnung zur Java™ Virtual Machine (JVM) des IBM Spectrum Protect-Servers
INST_CLOUD_DTCH	Aufheben der Zuordnung zur JVM des IBM Spectrum Protect-Servers
INST_CLOUD_STATS	Erfassen und Zurückmelden von Cloudstatistikdaten für das Operations Center
INST_CLOUD_READ	Leseoperationen vom angegebenen Cloud-Provider
INST_CLOUD_WRITE	Schreiboperationen an den angegebenen Cloud-Provider

Kategorien für die Instrumentierung virtueller Maschinen

Die IBM Spectrum Protect-Instrumentierung virtueller Maschinen (VM) meldet die abgelaufene Zeit für viele Prozesskategorien zurück.

In der folgenden Tabelle sind die Kategorien für die Instrumentierung virtueller Maschinen, die verfolgt werden, sowie die Aktivität aufgelistet, für die die abgelaufene Zeit gemessen wird.

Tabelle 8. Kategorien für die Instrumentierung virtueller Maschinen

Kategorie	Aktivität
VM Snapshot	Zeit, die zum Generieren und Entfernen einer Momentaufnahme einer VM-Gastmaschine unter Verwendung von VMware Infrastructure Software Development Kit (VI SDK) benötigt wird. Ein Teil der Arbeit wird asynchron ausgeführt, beispielsweise das Löschen der Momentaufnahme.
VM Send Data	Zeit, die zum Senden von Daten an den IBM Spectrum Protect-Server benötigt wird. Die Datenverarbeitung umfasst die clientseitige Datenduplizierung und die Phase Network Send.

Tabelle 8. Kategorien für die Instrumentierung virtueller Maschinen (Forts.)

Kategorie	Aktivität
VM Get Data	<p>Zeit, die zum Abrufen von Daten vom IBM Spectrum Protect-Server benötigt wird. Diese Kategorie umfasst die folgenden Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abrufen von Steuerdateien vom IBM Spectrum Protect-Server während der Teilsicherung • Puffern von Daten, die während der Zurückschreibung der VM-Gastmaschine empfangen werden und anschließend mithilfe von VM I/O-Schreiboperationen an VMware ausgegeben werden.
VM Query	<p>Zeit, die zum Abfragen des IBM Spectrum Protect-Servers benötigt wird, um zu bestimmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ob Datenduplizierung und/oder Komprimierung aktiviert sind. • ob Dateibereichsabfragen für Knoten auf virtuellen Maschinen verwendet werden.
VM Query VE	<p>Zeit, die benötigt wird, um abzufragen, ob Platten virtueller VMware-Gastmaschinen geändert werden. Diese Kategorie verwendet das VMware VI SDK zum Identifizieren einer Gruppe geänderter Blöcke.</p>
VM Assign	<p>Zeit, die zum Zuordnen von Dateigruppen zum IBM Spectrum Protect-Server mithilfe der Funktion <code>dsmGroupHandler</code> benötigt wird.</p>
VM VCM Lock	<p>Zeit, die zum Sperren eines Semaphors während API-Aufrufen von Volume Control Manager (VCMLIB) benötigt wird. Die Zeit wird für die folgenden Funktionen benötigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sperren zur Ausführung von Lese- oder Aktualisierungsoperationen für Datenträgersteuerdaten • Bearbeiten von Daten mithilfe der Blocksteuerung • Abrufen von Megablöcken auf einem Datenträger
VM Transaction	<p>Zeit, die zum Verarbeiten von Transaktionen mit dem IBM Spectrum Protect-Server benötigt wird.</p>
VM I/O	<p>Zeit, die zum Lesen und Schreiben von Daten von bzw. auf Platten von VIX Disk Library for Virtual Disk Development Kit (VDDK) für eine virtuelle Maschine benötigt wird. Die Leistung kann abhängig davon variieren, ob mit Thin- oder Thick-Provisioning definierte Platten verwendet werden und ob die Platten mit Lazy-Zeroed bereitgestellt werden.</p>
VM Control File I/O	<p>Zeit, die zum Lesen und Schreiben von Steuerdateien (CTL-Dateien) von VM-Gastmaschinen während Sicherheits- und Zurückschreibungsoperationen für VM-Gastmaschinen benötigt wird.</p>
Thread Wait	<p>Zeit, die zum Öffnen und Schließen von VDDK-Platten auf IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Clients benötigt wird.</p> <p>Das Öffnen und Schließen von VM-Platten ist für eine IBM Spectrum Protect-Clientinstanz serialisiert. Die Zeit, die zum Öffnen und Schließen der VM-Platten benötigt wird, umfasst die Bereitstellung der Platte auf dem Client- oder Proxy-System.</p>

API-Instrumentierungsbericht

Verwenden Sie die API-Instrumentierung zum Erfassen von Leistungsdaten für Anwendungen, die die IBM Spectrum Protect-API verwenden.

Die API-Instrumentierung ermittelt die während Anwendungsaktivitäten verstrichene Zeit. Sie wird für Anwendungen und Produkte verwendet, die die API verwenden. Die API wird von folgenden Produkten verwendet:

- IBM Spectrum Protect Snapshot
- IBM Spectrum Protect for Mail
- IBM Spectrum Protect for Databases
- IBM Spectrum Protect for Virtual Environments
- IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning

Instrumentierungsdaten mit der API erfassen

Die API-Instrumentierung ermittelt die während Anwendungsaktivitäten verstrichene Zeit. Sie wird für Anwendungen und Produkte verwendet, die die IBM Spectrum Protect-API verwenden. Standardmäßig werden Instrumentierungsdaten von der API automatisch während der Sicherungs- oder Zurückschreibungsverarbeitung erfasst.

Informationen zu diesem Vorgang

Um die Instrumentierung zu inaktivieren oder zu einem späteren Zeitpunkt zu aktivieren, verwenden Sie die Option `enableinstrumentation`.

Wenn diese Option aktiviert ist, müssen Sie nicht auf die Anweisung eines Kundendienstmitarbeiters zum Erfassen von Leistungsdaten warten, wenn ein Problem auftritt. Die Daten werden vielmehr jedes Mal erfasst, wenn Sie eine Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperation ausführen. Diese Funktion kann hilfreich sein, da Sie das Problem nicht allein zu dem Zweck, Leistungsdaten zu erfassen, reproduzieren müssen. Die Informationen werden bereits von der API erfasst.

Die Standardeinstellung für diese Option ist *yes*, das heißt, die Instrumentierungsdaten werden selbst dann erfasst, wenn Sie diese Option nicht angeben. In der Regel hat die standardmäßige Erfassung von Instrumentierungsdaten keinen messbaren Einfluss auf die normale Leistung.

Standardmäßig wird die Ausgabe an die Instrumentierungsprotokolldatei (`dsminstr.log`) angefügt, die sich in dem Verzeichnis befindet, das durch die Umgebungsvariable `DSM_LOG` (oder die Umgebungsvariable `DSMI_LOG` bei API-abhängigen Produkten wie IBM Spectrum Protect for Databases: Data Protection for Microsoft SQL Server und IBM Spectrum Protect for Mail: Data Protection for Microsoft Exchange Server) angegeben wird. Wenn Sie die Umgebungsvariable `DSM_LOG` nicht angegeben haben, wird die Instrumentierungsprotokolldatei im aktuellen Verzeichnis (das Verzeichnis, in dem der Befehl **dsmc** gestartet wurde) gespeichert.

Sie können den Namen und die Position der Instrumentierungsprotokolldatei wahlweise über die Option `instrlogname` ändern. Es ist auch möglich, die Größe der Protokolldatei über die Option `instrlogmax` zu steuern.

Die Option `enableinstrumentation` ersetzt die Option `-TESTFLAG=instrument:API`, die in früheren Versionen der API verwendet wird.

Vorgehensweise

Erfassen Sie API-Instrumentierungsdaten mithilfe einer der folgenden Methoden:

- Standardmäßig werden API-Instrumentierungsdaten automatisch während der Sicherungs- oder Zurückschreibungsverarbeitung erfasst, sodass Sie die Clientoptionsdatei nicht aktualisieren müssen.

Wenn Sie jedoch die Erfassung von Instrumentierungsdaten inaktivieren müssen, geben Sie die Option `enableinstrumentation no` in der Clientoptionsdatei (`dsm.opt` auf Windows-Clients oder `dsm.sys` auf UNIX- und Linux-Clients) an.

Um die Instrumentierung zu einem späteren Zeitpunkt zu aktivieren, geben Sie `enableinstrumentation yes` an oder entfernen Sie die Option aus der Clientoptionsdatei.

- Um die API-Instrumentierung in der Befehlszeilenschnittstelle zu aktivieren, fügen Sie am Ende des Befehls die folgende Option an:
`-enableinstrumentation=yes`

Um die API-Instrumentierung in der Befehlszeilenschnittstelle zu inaktivieren, fügen Sie am Ende des Befehls die folgende Option an:

`-enableinstrumentation=no`

Ergebnisse

Die Kategorien für die Verfolgung von API-Aktivitäten unterscheiden sich von den Clientinstrumentierungskategorien.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt den Typ von Daten, die erfasst werden:

PROCESS[4120] Starting TSM Instrumentation Report: Mon Apr 18 10:43:13 2016

=====>PROCESS[4120] NEW COMMENCE REPORT<=====

PROCESS[4120] TSM Client final instrumentation statistics: Mon Apr 18 10:43:13 2016

Instrumentation class: API
Completion status: Success

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 5472 Elapsed time = 3.354 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	3.354	838.5	4
API Send Data	0.000	0.0	3
Other	0.000	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 4208 Elapsed time = 9.703 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
---------	-------------	---------------	----------------

Waiting on App	4.009	167.1	24
API Send Data	4.914	614.3	8
API Query	0.062	31.2	2
API End Txn	0.499	166.4	3
API Misc	0.218	72.8	3
Other	0.000	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 2268 Elapsed time = 10.109 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	9.532	1361.7	7
API Query	0.312	52.0	6
API End Txn	0.187	187.2	1
API Misc	0.078	78.0	1
Other	0.000	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 4276 Elapsed time = 18.502 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	16.193	476.3	34
API Query	0.842	49.6	17
API Misc	1.466	209.5	7
Other	0.000	0.0	0

PROCESS[4120] Ended TSM Instrumentation Report: Mon Apr 18 10:43:32 2016

Zugehörige Informationen:

➡ Enableinstrumentation

➡ Instrlogname

➡ Instrlogmax

API-Instrumentierungskategorien

Die IBM Spectrum Protect-API-Clientinstrumentierung meldet die abgelaufene Zeit für viele Prozesskategorien zurück.

In der folgenden Tabelle sind die API-Clientinstrumentierungskategorien, die verfolgt werden, sowie die Aktivität aufgelistet, für die die abgelaufene Zeit gemessen wird.

Tabelle 9. API-Instrumentierungskategorien

Kategorie	Aktivität
Waiting on App	Zeit, die die IBM Spectrum Protect-API darauf wartet, dass die Anwendung IBM Spectrum Protect-Daten sendet. Beispielsweise die Zeit, die darauf gewartet wird, dass eine Datenbankanwendung IBM Spectrum Protect-Daten sendet. Wenn dieser Wert zu hoch ist, legen Sie bei Ihrer Leistungsanalyse den Schwerpunkt auf die Anwendung, die Daten sendet, sowie auf die Plattenleistung.
API Send Data	Zeit, die zum Senden von Daten an den IBM Spectrum Protect-Server benötigt wird. Wenn der Wert zu hoch ist, liegt möglicherweise ein Netzproblem oder ein Leistungsproblem des Speicherpools auf dem IBM Spectrum Protect-Server vor.
API Query	Zeit, die zum Abfragen des IBM Spectrum Protect-Servers nach Informationen benötigt wird.
API Get Data	Zeit, die zum Abrufen von Daten vom IBM Spectrum Protect-Server benötigt wird. Ein hoher Wert kann auf Netzprobleme zwischen dem Server und dem Client oder auf Leistungsprobleme des Serverspeicherpools hindeuten. Beispiele sind langsame Plattengeschwindigkeiten oder lange Bandladevorgänge.
API End Txn	Zeit, die zum Festschreiben der aktuellen Transaktion für den IBM Spectrum Protect-Server benötigt wird. Wenn der Wert hoch ist, sollten Sie gegebenenfalls die Einstellungen zur Verwendung größerer Clienttransaktionen ändern oder die Schreibleistung des Servers für die aktive Protokolldatei untersuchen.
API Dedup fingerprint	Zeit, die zum Berechnen der Segmentierungsgrößen der ankommenden Daten benötigt wird. Diese Kategorie stellt eine CPU-intensive Operation dar.
API ICC Digest (dedup)	Zeit, die zum Berechnen des Hashwerts für die Deduplizierungssegmente benötigt wird. Diese Kategorie stellt eine CPU-intensive Operation dar.
API Query Dedup Cache	Zeit, die zum Abfragen des Deduplizierungscache auf der lokalen Platte nach Deduplizierungssegmenten benötigt wird.
API Query Server Dedup	Zeit, die zum Abfragen des IBM Spectrum Protect-Servers nach Datendeduplizierungssegmenten benötigt wird. Wenn dieser Wert hoch ist, untersuchen Sie die Datenbankleistung auf dem IBM Spectrum Protect-Server.

Tabelle 9. API-Instrumentierungskategorien (Forts.)

Kategorie	Aktivität
API Misc	Andere untergeordnete Aktivitäten des IBM Spectrum Protect-API-Clients.

Szenarios für die Analyse von Instrumentierungsdaten

Szenarios veranschaulichen die Verwendung und Interpretation von Instrumentierungsberichten.

Szenario: Leistung von Clientsicherungen verbessern

Das Szenario veranschaulicht, wie Clientinstrumentierungsberichte zur Lösung eines Problems mit Sicherungsoperationen interpretiert werden können.

Problem

Dave, ein IBM Spectrum Protect-Administrator erkennt eine Leistungsver schlechterung bei Sicherungsoperationen auf einem Dateiserver. Er sichert den Dateiserver von einem AIX-Client für Sichern/Archivieren auf einem AIX-Server und die Leistung hat sich in den letzten Tage von einem durchschnittlichen Durchsatz von 32 MB pro Sekunde auf 15 MB pro Sekunde verschlechtert.

Ziel

Das angestrebte Ziel von Dave ist die Wiederherstellung der vorherigen Durchsatzrate während Sicherungen.

Datenerfassung

Dave erfasst die folgenden Daten:

- Clientinstrumentierungsdaten
- Serverüberwachungsdaten, die durch Ausführen des Serverüberwachungsscripts (servermon.pl) generiert werden

Analyse und Bestimmung des Engpasses

Während der Sicherungsoperation fließen die Daten vom Client über das Netz zum IBM Spectrum Protect-Server. Die Daten werden von dem Plattensystem über einen Hostbusadapter (HBA), der die Platte mit dem IBM Spectrum Protect-Client verbindet, übertragen. Der Client sichert die Daten auf dem Server über eine LAN-Verbindung. Eine Netzschnittstellenkarte (NIC) verbindet den Client mit dem LAN und eine andere NIC verbindet das LAN mit dem Server. Die Daten werden vom Server über eine andere HBA-Einheit auf Platte und in einem Bandarchiv gesichert.

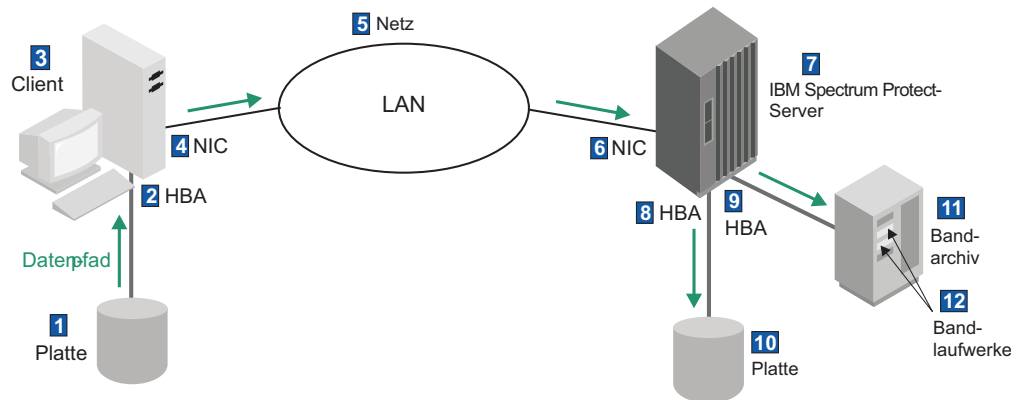


Abbildung 15. Datenfluss für Clientsicherungsoperationen über ein lokales Netz

Dave folgt dem Datenfluss und schaut sich zunächst die Clientdaten an.

Die neueste Sicherungsoperation wurde mit den folgenden Statistikdaten beendet:

```

Gesamtzahl geprüfter Objekte:      1
Gesamtzahl gesicherter Objekte:    1
...
Gesamtzahl übertragener Byte:      11,80 GB
LAN-unabhängige Datenbyte:         11,80 GB
Serverunabhängige Datenbyte:      0 B
Datenübertragungszeit:             216,01 s
Datenübertragungsgeschwindigkeit im Netz: 57.294,91 KB/s
Datenübertragungsgeschwindigkeit Gesamt: 16.542,69 KB/s
Abgelaufene Verarbeitungszeit:     00:12:28
Durchschnittliche Dateigröße:      11,66 GB
  
```

Um zu bestimmen, wo die Leistungsminderung auftritt, führt Dave eine Testsicherung des Dateiservers mit der Option `testflag=instrument:detail` aus. Das Definieren dieser Option hat zur Folge, dass Clientinstrumentierungsdaten zu der Sicherungsoperation erfasst werden. Dave überprüft dann die Instrumentierungsausgabe. Der Clientinstrumentierungsbericht zeigt, dass während der Sicherung viel Zeit für Datei-E/A-Operationen (File I/O) verbraucht wurde. Die abgelaufene Zeit für die Sicherung betrug 746,666 Sekunden, wovon 524,380 Sekunden für die Dateiein-/ausgabe (File I/O) verbraucht wurden. Anhand der Clientinstrumentierungskategorien in Tabelle 6 auf Seite 108 kann Dave feststellen, dass die Kategorie File I/O die abgelaufene Zeit für Dateilese- und -schreiboperationen darstellt.

Thread: 2571	Elapsed time	746.666 sec	
Section	Actual (sec)	Average(msec)	Frequency used
Process Dirs	0.000	0.0	0
Solve Tree	0.000	0.0	0
Compute	0.234	0.0	48345
BeginTxn Verb	0.000	0.1	2
Transaction	0.715	357.5	2
File I/O	524.380	10.8	48346
Compression	0.000	0.0	0
Encryption	0.000	0.0	0
CRC	128.042	2.6	48398
Delta	0.000	0.0	0
Data Verb	87.912	1.8	48345
Confirm Verb	0.136	8.5	16
EndTxn Verb	2.234	1117.0	2
Other	4.513	0.0	0

Die Datenübertragungsrate wird berechnet, indem die Dateigröße durch die Zeit dividiert wird, die im Feld File I/O in der Instrumentierungsausgabe aufgezeichnet ist:

$$(11.66 \text{ GB} \times 1024 \text{ MB/GB}) / 524.380 \text{ s} = 22.8 \text{ MB/s}$$

Da bei der Sicherung nur Daten von der Clientplatte gelesen werden, vermutet Dave, dass ein Problem mit der Platte auf dem Clientsystem vorliegt.

Problemlösung

Bei der weiteren Untersuchung erkennt Dave, dass das AIX-Dateisystem kürzlich mit der Option `cio`, mit der die gleichzeitige Ein-/Ausgabe (CIO = Concurrent I/O) im Dateisystem aktiviert wurde, angehängt wurde. Er zieht den Schluss, dass das Anhängen des Dateisystems mit der AIX-Option für gleichzeitige Ein-/Ausgabe eine Verschlechterung der Sicherungsleistung verursacht hat. Die gleichzeitige Ein-/Ausgabe verhindert Vorausleseoperationen des Dateisystems.

Dave ändert daraufhin die Systemeinstellungen, um sicherzustellen, dass das AIX-Dateisystem nicht mit der Option `cio` angehängt wird. Infolgedessen erreicht die Leistung für Sicherungsoperationen wieder ihre vorherige Stufe.

Szenario: Leistung von Umlagerungsoperationen verbessern

Dieses Szenario veranschaulicht die Interpretation von Serverüberwachungsdaten zur Verbesserung von Umlagerungsoperationen.

Problem

Kate, ein IBM Spectrum Protect-Administrator, bemerkt, dass die Speicherpoolumlagerungen von Platte auf Band auf ihrem Windows-Server lange dauern.

Ziel

Das angestrebte Ziel von Kate ist eine Schreibzeit, die nahe bei der maximalen Leistungsfähigkeit des Laufwerks liegt.

Datenerfassung

Kate erfasst die folgenden Daten:

- Serverüberwachungsdaten, die durch Ausführen des Serverüberwachungsscripts (`servermon.pl`) generiert werden

Tip: Kate führt den Umlagerungsprozess für die Dauer von etwa 30 Minuten aus, bevor sie das Script startet. Auf diese Art und Weise vermeidet sie, dass Daten für Bandladevorgänge erfasst werden. Sie führt das Script für die Dauer von etwa 1 Stunde aus.

Analyse und Bestimmung des Engpasses

Während der Umlagerungsoperation werden Daten von der Platte gelesen und auf Band geschrieben. Die Daten werden von der Platte über einen Hostbusadapter (HBA) an den IBM Spectrum Protect-Server übertragen. Die Daten werden vom Server über einen anderen HBA an das Bandsystem übertragen.

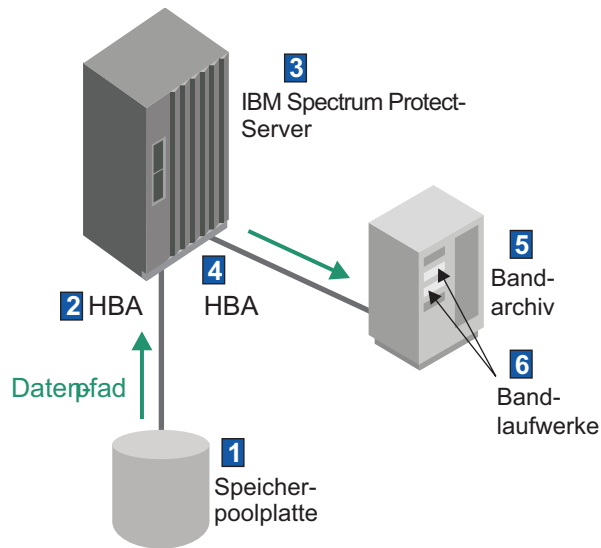


Abbildung 16. Datenfluss für Umlagerungsoperationen

Kate folgt dem Datenfluss und schaut sich zunächst die Plattenleseaktivität (Disk Read) an.

Bei der Untersuchung stellt Kate fest, dass alle Bandoperationen, einschließlich Cli-entsicherungen, Konsolidierung und Datenbanksicherungen auf Band, lange dauern. Kate vermutet, dass ein Problem mit dem Bandsystem vorliegt, das möglicherweise Ursache für die langen Schreibzeiten ist. Das Bandsystem ist ein LTO-Speicherarchiv mit Bandlaufwerken, die über SCSI angeschlossen sind.

Um zu bestimmen, wo die Leistungsminderung auftritt, führt Kate einen Speicherpoolumlagerungstest von Platte auf Band aus und erfasst unter Verwendung des Serverüberwachungsscripts Serverinstrumentierungsdaten. Sie lokalisiert die Dateien, die vom Serverüberwachungsscript erfasst wurden, und sucht nach den Dateien, die zu einer Zeit, während der die Umlagerung langsam ausgeführt wurde, mit einer Zeitmarke versehen wurden. Sie sucht nach den Dateien im Format JJJJMMTT-HHMM-JJJJMMTT-HHMM-instr.txt; dabei geben die Zeitmarken die Start- und Endzeiten für die Erfassung der Ausgabe an.

Kate überprüft die Datei und findet Thread 61, von dem insgesamt 966912 KB verarbeitet wurden. Anschließend sucht sie nach dem entsprechenden Thread mit einer Kategorie Tape Write, von dem in etwa dasselbe Datenvolumen verarbeitet wurde. Sie findet Thread 34, von dem 968192 KB verarbeitet wurden.

Thread 61 DfMigrationThread (Win Thread ID 4436) 17:39:076-->17:47:38							
Operation	Count	Totttime	Avgtime	Min-time	Max-time	Inst Tput	Total KB
Disk Read	3777	22.680	0.006	0.000	0.031	42632.8	966912
Thread Wait	3778	487.450	0.129	0.016	0.313		
Unknown		0.061					
Total		510.191				1895.2	966912
Thread 34 AgentThread (Win Thread ID 5340) 17:39:07.816-->17:47:38.007							
Operation	Count	Totttime	Avgtime	Min-time	Max-time	Inst Tput	Total KB
Tape Write	30257	508.816	0.017	0.000	0.141	1902.8	968192
Tape Data Copy	31661	0.863	0.000	0.000	0.016		
Thread Wait	3777	0.220	0.000	0.000	0.016		
Unknown		0.292					
Total		510.191				1897.7	968192

Anhand der Serverinstrumentierungskategorien in Tabelle 5 auf Seite 94 interpretiert Kate die Kategorien Disk Read, Tape Write und Thread Wait. Die Serverinstrumentierungsausgabe zeigt die folgenden Merkmale:

- Die Daten für Thread 61 geben einen hohen Wert für das Feld Thread Wait (487,450 Sekunden) und einen niedrigen Wert für das Feld Disk Read (22,680 Sekunden) an. Dies Ergebnis zeigt an, dass Thread 61 kein Problem darstellt, da der Wert für 'Inst Tput' (Instantaneous Throughput) akzeptabel ist und sich der Thread in einer Wartephase befand. Die Platte stellt kein Problem dar.

Tipp: Der Wert für Inst Tput wird berechnet, indem der Wert für Total KB durch den Wert für Totttime dividiert wird.

- Die Daten für Thread 34 geben einen niedrigen Wert für das Feld Thread Wait (0,220 Sekunden) und einen hohen Wert für das Feld Tape Write (508,816 Sekunden) an. Die Ausgabe zeigt außerdem an, dass der Wert für Inst Tput für das Schreiben auf Platte (Tape Write) mit 1902,8 KB pro Sekunde sehr niedrig ist, d. h. die Ausführung sehr langsam erfolgt. Kate zieht den Schluss, dass das Problem das Bandsystem betrifft, wie dies durch den hohen Wert für Tape Write angezeigt wird.

Problemlösung

Kate untersucht die folgenden möglichen Quellen für das Problem mit dem Bandsystem:

- Pfad des Bandanschlusses
- Einheitentreiberversion des Bandlaufwerks
- Version des SCSI-Adaptertreibers
- Einstellungen des SCSI-Adapters

Im Anschluss an die Untersuchung führt Kate ein Upgrade des SCSI-Adaptereinheitentreibers durch. Die Speicherpoolumlagerung von Platte auf Band verbessert sich auf 75 % der nativen Kapazität. Clientsicherungen auf Band werden ebenfalls sehr viel schneller ausgeführt.

Tipp: Alle Serverübertragungsgeschwindigkeiten sind von der verwendeten Hardware abhängig. Die in diesem Szenario verwendeten Werte gelten möglicherweise

nicht für Ihr System. Bestimmen Sie anhand der Leistungsmerkmale Ihres Bandlaufwerks oder Plattensystems eine akzeptable Leistungsstufe.

Szenario: Leistung von Datenbanksicherungen verbessern

Dieses Szenario veranschaulicht die Interpretation von API-Clientinstrumentierungsdaten und Serverüberwachungsdaten zur Verbesserung von Datenbanksicherungsoperationen.

Problem

Dave, ein Systemadministrator, bemerkt eine Leistungsver schlechterung bei Serverdatenbanksicherungen nach einem IBM Spectrum Protect-Upgrade.

Ziel

Das angestrebte Ziel von Dave ist die Ausführung einer Datenbanksicherung innerhalb derselben Zeit wie vor dem Upgrade.

Datenerfassung

Dave erfasst die folgenden Daten:

- API-Clientinstrumentierungsdaten
- Serverüberwachungsdaten, die durch Ausführen des Serverüberwachungsscripts (servermon.pl) generiert werden

Dave führt die API-Clientinstrumentierung und das Serverüberwachungsscript für die gesamte Dauer der Datenbanksicherung aus.

Analyse und Bestimmung des Engpasses

Während der Ausführung von Datenbanksicherungsoperationen wird die Datenbank gelesen und dann im Zielspeicherpool gesichert. Die Daten werden von der Platte, auf der sich die IBM Spectrum Protect-Datenbank befindet, über einen Hostbusadapter (HBA) auf dem IBM Spectrum Protect-Server gesichert. Die Daten werden vom Server über einen anderen HBA an das Bandsystem übertragen.

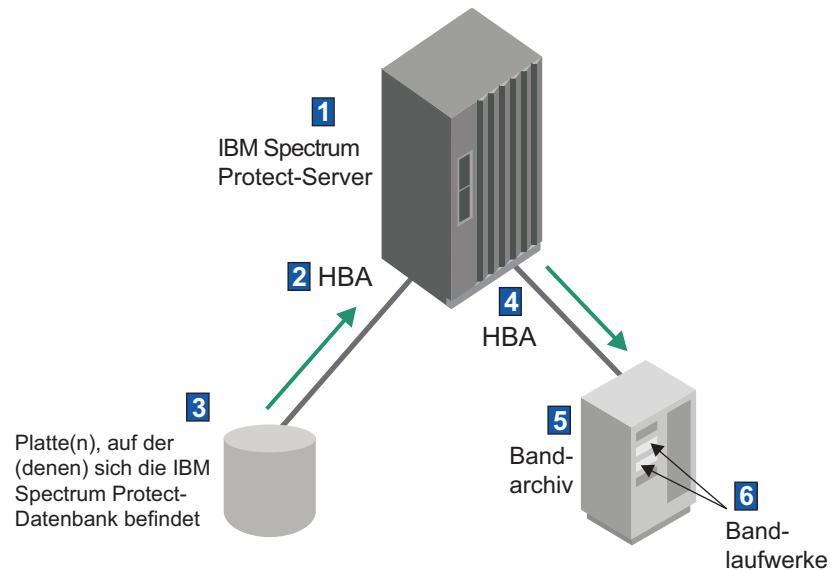


Abbildung 17. Datenfluss für Datenbanksicherungsoperationen

Als ersten Schritt überprüft Dave die API-Clientinstrumentierungsdaten. Er stellt fest, dass Thread 1 einen Sicherungszeitraum von fast 5 Stunden (17954,687 Sekunden) hat. Etwa 99 % der Zeit wurden in der Kategorie API send data verbraucht. Mithilfe der API-Clientkategorien in Tabelle 9 auf Seite 114 bestimmt Dave, dass die meiste Zeit entweder für das Senden von Daten über das Netz an den IBM Spectrum Protect-Server oder für das Schreiben der Daten auf die Sicherungseinheit verbraucht wurde.

Thread: 1 Elapsed time = 17954.687 sec (1)			
Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	168.155	2.8	59246
API Send Data	17786.518	300.3	59236 (2)
API Query	0.001	0.1	4
API End Txn	0.004	4.1	1
API Misc	0.009	3.0	3
Other	0.000	0.0	0

Dave überprüft die Serverinstrumentierungsdaten. Anhand des IBM Spectrum Protect-Aktivitätenprotokolls bestimmt er die Zeit, zu der die Datenbanksicherung gestartet wurde. Er lokalisiert die Dateien, die vom Serverüberwachungsscript erfasst wurden, und bestimmt die Dateien, die während der Datenbanksicherung mit einer Zeitmarke versehen wurden. Die Dateinamen haben die folgende Struktur: JJJJMMTT-HHMM-show.txt. Indem Dave eine Datei untersucht, die während der Datenbanksicherung mit einer Zeitmarke versehen wurde, findet er die Threadnummer für die Datenbanksicherung.

Tipp: Bei Sicherungen von Serverdatenbanken lautet der zugehörige Knotenname immer \$\$_TSMDBMGR_\$\$_

Dave sucht nach den Daten für einen Knoten mit dem Namen \$\$_TSMDBMGR_\$\$_ und findet die Informationen für die Datenbanksicherungssitzung:

```

Session 22486:   Type=Node,   Id=$$_TSMDBMGR_$$
Platform=DB2/AIX64, NodeId=1, Owner=tsminst
SessType=4, Index=0, TermReason=0
threadId=24431
ProxyByAgent False
RecvWaitTime=0.000 (samples=0)
Backup Objects ( bytes ) Inserted: 0 ( 0.0 )
Backup Objects ( bytes ) Restored: 0 ( 0.0 )
Archive Objects ( bytes ) Inserted: 0 ( 0.0 )
Archive Objects ( bytes ) Retrieved: 0 ( 0.0 )
Last Verb ( ConfirmResp ), Last Verb State ( Sent )
Global id reports 0 mount points in use
Write MP count 0, read MP count 0 keepUsedMP = No.

```

Die Informationen zeigen, dass Thread 24431 der Datenbanksicherung zugeordnet ist. Dave öffnet den Serverinstrumentierungsbericht für denselben Zeitrahmen. Die Dateinamen für Serverinstrumentierungsberichte haben das Format JJJJMMTT-HHMM-JJJJMMTT-HHMM-instr.txt; dabei geben die Zeitmarken die Start- und Endzeiten für die Erfassung der Ausgabe an. Dave sucht nach Thread 24431 und findet die folgende Ausgabe:

Thread 24431	00:21:34.695-->00:43:20.577						
Operation	Count	Tottime	Avgtime	Mintime	Maxtime	InstTput	Total KB
Network Recv	660678	1190.148	0.002	0.000	64.847	15556.7	18514797(3)
Network Send	21	0.000	0.000	0.000	0.000		0
Thread Wait	72323	112.404	0.002	0.000	33.003		
Unknown		3.328					
Total		1305.881				14178.0	18514797

Dave stellt fest, dass die meiste Zeit in der Phase Network Recv verbraucht wurde. Anhand der Serverinstrumentierungskategorien in Tabelle 5 auf Seite 94 bestimmt er, dass die meiste Zeit für das Empfangen von Daten vom Netz (Network Recv) verbraucht wurde.

Dave stellt fest, dass das Netz die Ursache für die Leistungsver schlechterung ist. Die Client- und Serverberichte zeigen lange Zeiten für das Senden und Empfangen von Daten über das Netz.

Problemlösung

Dave ermittelt die Netzeinstellungen, die infolge des Upgrades fehlerhaft gesetzt waren. Dave korrigiert die Einstellungen und die Leistung bezüglich der Datenbanksicherungszeit erreicht wieder dieselbe Stufe wie vor der Durchführung des Upgrades.

Szenario: Leistung von Zurückschreibungsoperationen für Datenbankanwendungen verbessern

Dieses Szenario veranschaulicht die Interpretation von API-Clientinstrumentierungsdaten und Serverüberwachungsdaten zur Verbesserung von Zurückschreibungsoperationen für Datenbankanwendungen.

Problem

Kate, ein IBM Spectrum Protect-Administrator, bemerkt eine Leistungsver schlechterung bei Zurückschreibungsoperationen für eine SAP-Anwendungsdatenbank.

Ziel

Das angestrebte Ziel von Kate ist die Verbesserung der Leistung von Datenbankzurückschreibungsoperationen.

Datenerfassung

Kate erfasst die folgenden Daten:

- API-Clientinstrumentierungsdaten
- Serverüberwachungsdaten, die durch Ausführen des Serverüberwachungsscripts (servermon.pl) generiert werden

Kate führt die API-Clientinstrumentierung und das Serverüberwachungsscript für die gesamte Dauer der Zurückschreibungsoperation aus. Sie führt eine Zurückschreibungsoperation aus und erfasst während eines Zeitraums mit wenig oder geringer Aktivität auf dem IBM Spectrum Protect-Server die Instrumentierungsdaten. Kate verwendet IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning zum Sichern der Datenbank für eine SAP-Anwendung.

Analyse und Bestimmung des Engpasses

Während der Zurückschreibungsoperation werden Daten von den Bandlaufwerken gelesen, über das Netz an den IBM Spectrum Protect-Client gesendet und auf die Clientplatte geschrieben. Die Daten werden von dem Bandsystem über einen Hostbusadapter (HBA), der das Bandarchiv mit dem Server verbindet, übertragen. Der Server überträgt die Daten über eine LAN-Verbindung an das Clientsystem. Eine Netzschnittstellenkarte (NIC) verbindet den Server mit dem LAN und eine andere NIC verbindet das LAN mit dem Client. Die Daten werden vom Client über eine andere HBA-Einheit auf die Platte zurückgeschrieben.

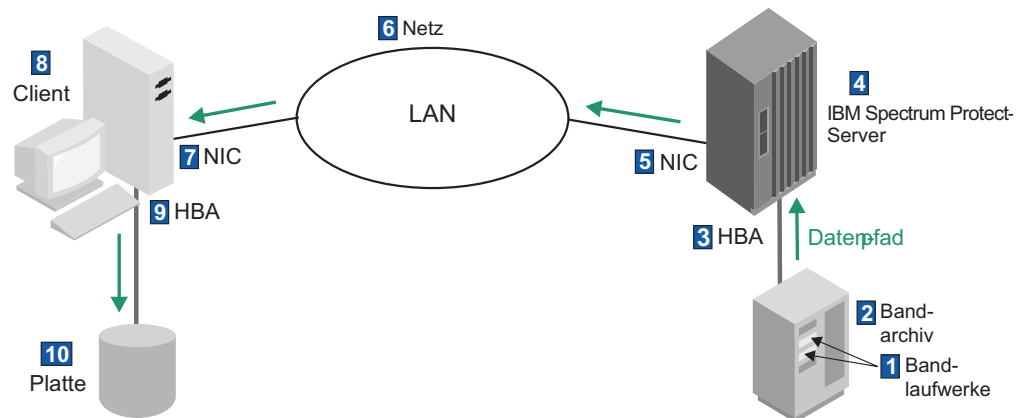


Abbildung 18. Datenfluss für Zurückschreibungsoperationen für Datenbankanwendungen

Kate folgt dem Datenfluss und beginnt mit der Überprüfung der Serverinstrumentierungsdaten. Zunächst überprüft Kate das IBM Spectrum Protect-Aktivitätenprotokoll, um festzustellen, zu welcher Zeit die Zurückschreibung gestartet wurde. Dann lokalisiert sie die Dateien, die vom Serverüberwachungsscript erfasst wurden, und sucht nach den Dateien, die in etwa zu der Zeit, während der die Zurückschreibungsoperation langsam ausgeführt wurde, mit einer Zeitmarke versehen wurden. Die Namen der Instrumentierungsdateien haben die folgende Struktur: JJJJMMTT-HHMM-JJJJMMTT-HHMM-instr.txt.

Kate überprüft die Instrumentierungsausgabe und sucht nach einem Thread, mit dem Daten von Band gelesen wurden. Sie findet Thread 131787. Die Daten für den Thread geben an, dass 9,100 Sekunden in der Kategorie Tape Read verbraucht wurden und der Wert für InstTput (Instantaneous Throughput) mit 269584,5 KB pro Sekunde hoch ist, d. h. die Ausführung schnell erfolgt. Kate überprüft die Serverinstrumentierungskategorien in Tabelle 5 auf Seite 94 und stellt fest, dass kein Problem beim Lesen von Band vorliegt. Der Wert für 'InstTput' (Instantaneous Throughput) und der hohe Wert für die Zeit für 'Thread Wait' zeigen an, dass Lesen von Band (Tape Read) nicht den Engpass darstellt. Kate erkennt, dass 99 % der Zeit (1199,192 Sekunden) in der Kategorie Thread Wait verbraucht wurden:

Thread 131787 AgentThread parent=131782 13:16:25.938-->13:36:34.274							
Operation	Count	Tottime	Avgtime	Mintime	Maxtime	InstTput	Total KB
Tape Read	9583	9.100	0.001	0.000	0.354	269584.5	2453248
Thread Wait	9585	1199.192	0.125	0.000	267.561		
Unknown		0.042					
Total		1208.335				2030.3	2453248

Sie folgt dem Datenfluss und sucht nach einem Thread mit der Kategorie Network Send und einem Thread, von dem in etwa dasselbe Datenvolumen (2453248 KB) verarbeitet wurde. Sie findet Thread 131781, von dem insgesamt 2452368 KB verarbeitet wurden. Thread 131781 ist ein Thread psSessionThread, der die Ablaufsteuerung der Daten zeigt, während sie vom Server über das Netz an den Client gesendet wurden. Kate erkennt, dass InstTput für den Thread 2052,8 KB pro Sekunde betrug; dies ist langsamer als erwartet. Die Phase Thread Wait dauerte 0,786 Sekunden, das heißt weniger als 1 % der Gesamtzeit (Tottime). Die Daten zeigen an, dass die meiste Zeit in der Phase Network Send verbraucht wurde. Die gefundenen Werte deuten auf eine Leistungsver schlechterung des Netzes auf der Clientseite hin.

Thread 131781 psSessionThread parent=299 13:16:25.938-->13:36:34.274							
Operation	Count	Tottime	Avgtime	Mintime	Maxtime	InstTput	Total KB
Data Copy	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
Network Recv	5	12.778	2.556	0.001	12.719	0.0	0
Network Send	19170	1194.666	0.062	0.000	267.561	2052.8	2452368
DB2 Fetch Prep	1	0.003	0.003	0.003	0.003		
DB2 Fetch Exec	8	0.003	0.000	0.000	0.002		
DB2 MFtch Exec	3	0.008	0.003	0.000	0.004		
DB2 Fetch	8	0.000	0.000	0.000	0.000		
DB2 MFtch	5	0.000	0.000	0.000	0.000		
DB2 Commit	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
DB2 Reg Prep	2	0.003	0.002	0.000	0.003		
DB2 Reg Exec	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
DB2 Reg Fetch	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
Thread Wait	9584	0.786	0.000	0.000	0.351		
Unknown		0.085					
Total		1208.335				2029.5	2452368

Als nächstes sieht sich Kate den API-Clientinstrumentierungsbericht an.

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 2911 Elapsed time = 1669.061 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	1435.153	94.8	15131
API Get Data	233.909	15.5	15131
Other	0.000	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 2902 Elapsed time = 1913.868 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	1681.437	110.4	15224
API Get Data	232.432	15.3	15224
Other	0.000	0.0	0

Detailed Instrumentation statistics for

Thread: 2893 Elapsed time = 2093.726 sec

Section	Actual(sec)	Average(msec)	Frequency used
Waiting on App	1926.681	127.1	15153
API Get Data	167.045	11.0	15153
Other	0.000	0.0	0

Beim Überprüfen der API-Clientinstrumentierungsdaten erkennt Kate, dass die meiste Zeit in der Kategorie Waiting on App verbraucht wurde. Diese Kategorie zeigt die Zeit, die von der Anwendung zum Verarbeiten der Zurückschreibungsdaten verbraucht wurde. Nach der Überprüfung des API-Berichts stellt Kate fest, dass die meiste Zurückschreibungszeit für das Warten auf die Anwendungsdatenbank verbraucht wird. Als nächsten Schritt könnte Kate die Leistung des Plattensystems überprüfen.

Problemlösung

Kate fordert die Unterstützung des Speicheradministrators und des SAP-Administrators zur Lösung des Problems an. Nach der weiteren Untersuchung erkennt der Speicheradministrator, dass das Datenbanklayout die Ursache des Problems ist, und behebt das Problem.

Teil 4. Komponenten optimieren

Nachdem Sie sichergestellt haben, dass Sie die Richtlinien für die optimale Konfiguration befolgen, lernen Sie jetzt Optionen und Parameter zur Leistungsoptimierung kennen.

Kapitel 10. Leistung des Operations Center optimieren

AIX

Linux

Windows

Die Leistung des IBM Spectrum Protect Operations Center ist von den Systemressourcen der Hub- und Peripherieserver sowie dem Prozessor und Speicher auf dem Computer abhängig, auf dem das Operations Center installiert ist. Die Leistung ist auch von der Anzahl Clientknoten und der Anzahl Dateibereiche für virtuelle Maschinen abhängig, die von allen Servern überwacht werden.

Vorbereitende Schritte

Überprüfen Sie vor der Installation des Operations Center die Systemvoraussetzungen.

Informationen zu diesem Vorgang

Verwenden Sie den Operations Center-Rechner für Systemvoraussetzungen in Technote 1641684, um die Systemvoraussetzungen für die Ausführung des Operations Center und der Hub- und Peripherieserver, die vom Operations Center überwacht werden, zu schätzen.

Ressourcennutzung auf dem Operations Center-Computer

AIX

Linux

Windows

Die Anzahl Administratoren, die beim Operations Center angemeldet sind, hat Auswirkungen auf die Ressourcennutzung auf dem Computer, auf dem das Operations Center ausgeführt wird.

Ressourcennutzung für jeden angemeldeten Administrator

Die Anzahl Administratoren, die gleichzeitig angemeldet sind, und die Anzahl Tasks, die jeder Administrator ausführt, haben Auswirkungen auf die Ressourcennutzung durch das Operations Center. Das folgende Beispiel zeigt eine typische Situation:

- Die Ausführung des Operations Center nutzt etwa 3 % eines Prozessorkerns (auf der Basis eines Intel X7550-2,00-GHz-Prozessors oder eines entsprechenden Prozessors).
- Jeder Administrator, der beim Operations Center angemeldet ist, nutzt 2-3 % eines Prozessorkerns auf dem Computer, auf dem das Operations Center ausgeführt wird. Bei dieser Nutzungsrate wird angenommen, dass jeder Administrator etwa 40 Tasks pro Stunde ausführt.
- Es könnten 8-10 Administratoren beim Operations Center angemeldet sein, die gleichzeitig Tasks ausführen. Eine Task kann eine der folgenden Aktivitäten sein:
 - Öffnen und Anzeigen einer Seite, eines Fensters oder eines Assistenten in der Schnittstelle, beispielsweise eine Seite **Merkmale** für den Speicherpool, ein Fenster **Kurzübersicht** für den Server, ein Fenster **Alertdetails** oder der Assistent **Client hinzufügen**
 - Konfigurieren von Einstellungen auf der Seite **Einstellungen**
 - Ausgeben eines Befehls über die Befehlszeile des Operations Center

Ein typischer Benutzer kann zwischen 20 und 120 dieser Tasks pro Stunde ausführen.

Speicher für die JVM-Heapspeichergröße

Das Operations Center erfordert mindestens 128 MB Speicher für die maximale Größe des Heapspeichers von Oracle Java Virtual Machine (JVM) für bis zu acht gleichzeitig angemeldete Administratoren. Bei diesem Speicherbedarf wird angenommen, dass jeder Administrator etwa 40 Tasks pro Stunde in der Benutzerschnittstelle ausführt. Die JVM verwendet maximal 1 GB bzw. 25 % des physischen Speichers auf dem System (bei Systemen mit mehr als 192 MB Speicher). Die Größe des Heapspeichers beginnt mit einem kleineren Wert, kann aber bis zum Maximalwert anwachsen.

Wenn das System, auf dem das Operations Center ausgeführt wird, über mehr als 1 GB Speicher verfügt, sind keine Anpassungen erforderlich. Wenn Sie den Speicher für die JVM-Heapspeichergröße anpassen müssen, verwenden Sie die Option `-Xmx` in der Datei `jvm.options` für die Web-Server-JVM. Die Datei `jvm.options` befindet sich in dem folgenden Verzeichnis; dabei gibt *Installationsverzeichnis* das Verzeichnis an, in dem das Operations Center installiert ist:

- AIX Linux *Installationsverzeichnis*/ui/Liberty/usr/servers/guiServer/
- Windows *Installationsverzeichnis*\ui\Liberty\usr\servers\guiServer\

Wenn die Datei `jvm.options` in dem Verzeichnis nicht vorhanden ist und der Speicher angepasst werden muss, erstellen Sie die Datei in dem Verzeichnis.

Auswirkungen des Netzes auf die Leistung

AIX

Linux

Windows

Das Netz, das den Hub-Server und das System, auf dem das Operations Center installiert ist, verbindet, kann sich auf die Leistung des Operations Center auswirken.

Um die Systemleistung zu verbessern, verwenden Sie eine der folgenden Konfigurationen:

- Das Operations Center befindet sich auf demselben System wie der Hub-Server.
- Das Operations Center befindet sich auf einem System, das sich physisch in der Nähe des Hub-Serversystems befindet.

Ziehen Sie auch die Vereinfachung von Upgrades und Verwaltung in Betracht, indem Sie ein physisches oder virtuelles System, das von der Produktionsumgebung getrennt ist, als Hub-Server festlegen.

Netzlatenzzeit

Netzlatenzzeit ist das Zeitintervall zwischen den folgenden Operationen:

- Einleiten einer Sendeoperation auf einem Quellensystem
- Abschließen der zugehörigen Empfangsoperation durch das Zielsystem

Latenzzeit zwischen dem Web-Server des Operations Center und den Web-Browsern Wenn Sie beim Operations Center angemeldet sind, können Sie die beste Reaktionsfähigkeit erzielen, indem Sie eine Netzverbindung mit einer Umlauflatenzzeit von weniger als 5 ms verwenden. Diese Latenzzeit wird in

der Regel erzielt, wenn die Systeme in demselben lokalen Netz (LAN) vorhanden sind. Längere Latenzzeiten sind unter Umständen akzeptabel, können aber zu einer verminderten Reaktionsfähigkeit führen. Beispielsweise ist die Reaktionsfähigkeit über ein Weitverkehrsnetz (WAN) für Benutzer des Operations Center möglicherweise nicht akzeptabel.

Latenzzeit zwischen dem Web-Server des Operations Center und dem Hub-Server

Die beste Reaktionsfähigkeit können Sie erzielen, indem Sie eine Netzverbindung mit einer Umlauflatenzzeit von weniger als 10 ms verwenden. Die kürzeste Latenzzeit wird erzielt, wenn beide Server auf demselben System oder in demselben lokalen Netz (LAN) installiert sind.

Latenzzeit zwischen dem Hub-Server und den Peripherieservern

Die Umlauflatenzzeit kann lang sein, beispielsweise 100 ms, oder kurz, beispielsweise 10 ms. Bei einer langen Latenzzeit kann die Anzeige von Operations Center-Seiten, auf denen Details zu einem einzelnen Client, einer einzelnen Maßnahmendomäne, einem einzelnen Server oder einem einzelnen Speicherpool angezeigt werden, jedoch unter Umständen länger dauern. Außerdem müssen Sie bei einer Überschreitung des Verbindungszeitlimits gegebenenfalls den Wert für **ADMINCOMMTIMEOUT** auf den Hub- und Peripherieservern anpassen. Informationen zu den Maßnahmen, die Sie bei einer Überschreitung des Verbindungszeitlimits ergreifen müssen, finden Sie in der Beschreibung des folgenden bekannten Problems im IBM Support Portal in Technote 1651428.

Netzlatenzzeit schätzen

Mithilfe eines Befehls **ping** können Sie die Netzlatenzzeit schätzen. Um einen Befehl **ping** verwenden zu können, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Führen Sie auf dem Quellsystem einen Pingbefehl für das Zielsystem aus, indem Sie die folgenden Befehle ausgeben; dabei gibt *ferner_Host* die Adresse für das Zielsystem an:
 - **AIX** **Linux** `ping -c 20 ferner_Host`
 - **Windows** `ping -n 20 ferner_Host`
2. Berechnen Sie den Durchschnitt der Intervalle für alle erfolgreichen Antworten von dem fernen Host. Diese Berechnung ist eine Schätzung der Umlauflatenzzeit.

Tipp: Sie können auch ausgereifere Netztools zum Messen der Netzbandbreite und der Latenzzeit zwischen Systemen verwenden. Ein Beispiel ist Netperf (<http://www.netperf.org/netperf/>).

Auswirkungen der Statusüberwachung auf die Leistung

AIX **Linux** **Windows**

Wenn Sie einen Server als Hub- oder Peripherieserver konfigurieren, wird die Statusüberwachung automatisch aktiviert. Die Statusüberwachung erfordert zusätzliche Ressourcen auf jedem Server, auf dem sie aktiviert ist.

Tipp: In diesem Abschnitt bezeichnet der Begriff *Client* sowohl Clientknoten als auch Dateibereiche für virtuelle Maschinen. Die Ressourcenschätzungen stellen Näherungswerte dar.

Serverressourcenbedarf für die Statusüberwachung

Der Ressourcenbedarf ist in erster Linie von der Anzahl Clients abhängig, die von den Hub- und Peripherieservern verwaltet werden.

Der Hub-Server benötigt außerdem weniger Ressourcen, wenn auf den Peripherieservern Tivoli Storage Manager Version 7.1 oder höher oder IBM Spectrum Protect Version 7.1.3 oder höher ausgeführt wird, als dies bei der Ausführung von Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3 der Fall ist.

In Tabelle 10 ist der Ressourcenbedarf für einen Server zusammengefasst, auf dem die Statusüberwachung aktiviert ist.

Tabelle 10. Ressourcenbedarf für einen Server, auf dem die Statusüberwachung aktiviert ist

Ressourcenbedarf	Ressourcennutzung für die Basisebene von bis zu 1000 Clients	Ressourcennutzung für jeweils 1000 Clients mehr als bei der Basisebene	Beispiel: Ressourcennutzung für einen Peripherieserver mit 2000 Clients
Prozessorauslastung Der Wert basiert auf Labormessungen, bei denen der Intel X7550 2,00-GHz-Kern verwendet wurde.	1,1 Prozessorkerne	0,1 Prozessorkerne	1,2 Prozessorkerne
Mehr Speicherbereich in der Serverdatenbank	2 GB, wenn der Server Version 7.1 hat 1 GB, wenn der Server Version 7.1.1 oder höher hat	2 GB, wenn der Server Version 7.1 hat 1 GB, wenn der Server Version 7.1.1 oder höher hat	4 GB, wenn der Server Version 7.1 hat 2 GB, wenn der Server Version 7.1.1 oder höher hat
Mehr Speicherbereich für das Archivprotokoll des Servers Bei dem Wert wird davon ausgegangen, dass alle 24 Stunden eine Datenbankgesamtsicherung ausgeführt wird.	10 GB	10 GB	20 GB
Peripherieserver der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3: Datenübertragung zum Hub-Server über das Netz	30-60 MB pro Stunde	30-60 MB pro Stunde	60-120 MB pro Stunde
Peripherieserver der Version 7.1 oder höher: Datenübertragung zum Hub-Server über das Netz	5-10 MB pro Stunde	5-10 MB pro Stunde	10-20 MB pro Stunde

Bei einem Server mit hoher Arbeitslast sollten Sie gegebenenfalls einen Puffer von 25-50 % zu den Anforderungen für die Datenbank und das Protokoll addieren. Beispiel:

- Ein Server, für den die tägliche Sicherung von hunderten von Clientknoten oder Dateibereichen virtueller Maschinen geplant ist

- Ein Server mit vielen E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) aufgrund von Operationen wie Datenduplizierung

Zusätzlicher Ressourcenbedarf für einen Hub-Server

Der Hub-Server muss gemäß den Schätzungen in Tabelle 10 auf Seite 132 über genügend Ressourcen für die Anzahl Clients verfügen, die er direkt verwaltet. Zur Verwaltung von Peripherieservern muss der Hub-Server außerdem über die in Tabelle 11 beschriebenen zusätzlichen Ressourcen verfügen. Überwachen Sie mithilfe der Tabelle Elemente, die auf dem Hub-Server und den mit dem Hub-Server verbundenen Peripherieservern definiert sind.

Tabelle 11. Zusätzlicher Ressourcenbedarf für einen Hub-Server.

Ressourcenbedarf	Für die Verwaltung von Peripherieservern der Version 7.1 oder höher	Für die Verwaltung von Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3
Prozessorauslastung Der Wert basiert auf Labormessungen, bei denen der Intel X7550 2,00-GHz-Kern verwendet wurde.	Vernachlässigbar	Mehr Prozessorressourcen, die 0,1 Prozessorkernen für jeweils 1000 Clients auf allen überwachten Servern entsprechen (alle Clients auf allen Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3)
Mehr Speicherbereich in der Serverdatenbank	Vernachlässigbar	Wenn der Hub-Server Version 7.1 hat: Mehr Plattenspeicher für die Datenbank, der 2 GB für jeweils 1000 Clients auf allen überwachten Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3 entspricht Wenn der Hub-Server Version 7.1.1 oder höher hat: Mehr Plattenspeicher für die Datenbank, der 1 GB für jeweils 1000 Clients auf allen überwachten Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3 entspricht
Mehr Speicherbereich für das Archivprotokoll des Servers Bei dem Wert wird davon ausgegangen, dass alle 24 Stunden eine Datenbankgesamtsicherung ausgeführt wird.	Mehr Plattenspeicher für das Archivprotokoll, der 600 MB für jeweils 1000 Clients auf allen überwachten Peripherieservern der Version 7.1 oder höher entspricht	Mehr Plattenspeicher für das Archivprotokoll, der 10 GB für jeweils 1000 Clients auf allen überwachten Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3 entspricht

Tabelle 11. Zusätzlicher Ressourcenbedarf für einen Hub-Server (Forts.).

Ressourcenbedarf	Für die Verwaltung von Peripherieservern der Version 7.1 oder höher	Für die Verwaltung von Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3
IOPS-Kapazität für die Serverdatenbank auf dem Hub-Server	<p>Größeres E/A-Leistungsspektrum für die Datenbankdatenträger zur Unterstützung von 50 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) für jeweils 1000 Clients auf Peripherieservern der Version 7.1 oder höher</p> <p>Die Schätzung basiert auf einer durchschnittlichen E/A-Größe von 8 KB.</p>	<p>Größeres E/A-Leistungsspektrum für die Datenbankdatenträger zur Unterstützung von 200 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) für jeweils 1000 Clients auf Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3</p> <p>Die Schätzung basiert auf einer durchschnittlichen E/A-Größe von 8 KB.</p>

Die optimale Leistung für einen Hub-Server, der Peripherieserver verwaltet, wird erzielt, wenn sich die Serverdatenbank auf Platten befindet, die 8-KB-Operationen mit einer Geschwindigkeit von mindestens 1000 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) verarbeiten können. Diese IOPS-Kapazität kann mithilfe eines einzelnen Enterprise-Solid-State-Laufwerk erzielt werden. Wenn kein Solid-State-Laufwerk verwendet werden kann, können Sie gegebenenfalls ein an ein SAN angeschlossenes Array aus SAS-Festplattenlaufwerken mit 15.000 U/min verwenden, die jeweils hunderte von 8-KB-IOPS verarbeiten können. Die Auswahl ist von der Gesamtlast auf dem Hub-Server abhängig.

Beispiel des Ressourcenbedarfs für einen Hub-Server

In Tabelle 12 auf Seite 135 wird eine Schätzung der Ressourcen für einen Hub-Server mit Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3 gezeigt. In Tabelle 13 auf Seite 136 wird eine Schätzung der Ressourcen für einen Hub-Server mit Peripherieservern der Version 7.1 oder höher gezeigt. In beiden Beispielen verfügt der Hub-Server über 1000 Clients und jeder der fünf Peripherieserver über 2000 Clients.

Tabelle 12. Beispiel des Ressourcenbedarfs für einen Hub-Server mit Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3

Ressourcenbedarf	Ressourcennutzung für 1000 Clients, die auf dem Hub-Server verwaltet werden	Ressourcennutzung auf dem Hub-Server für die 10.000 Clients, die auf fünf Peripherieservern der Version 6.3.4 oder einer höheren Modifikation von Version 6.3 (2000 Clients auf jedem Peripherieserver) verwaltet werden	Summe der geschätzten Ressourcennutzung
Prozessorauslastung Der Wert basiert auf Labormessungen, bei denen der Intel X7550 2,00-GHz-Kern verwendet wurde.	1,1 Prozessorkerne	1 Prozessorkern Die Schätzung basiert auf 0,1 Prozessorkernen für jeweils 1000 Clients auf den Peripherieservern.	2,1 Prozessorkerne
Mehr Speicherbereich in der Serverdatenbank	2 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1 hat 1 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1.1 oder höher hat	20 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1 hat 10 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1.1 oder höher hat	22 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1 hat 11 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1.1 oder höher hat
Mehr Speicherbereich für das Archivprotokoll des Servers Bei dem Wert wird davon ausgegangen, dass alle 24 Stunden eine Datenbankgesamtsicherung ausgeführt wird.	10 GB	100 GB	110 GB
Peripherieserver: Datenübertragung zum Hub-Server über das Netz	Nicht zutreffend	300-600 MB pro Stunde Die Schätzung basiert auf 30-60 MB pro Stunde für jeweils 1000 Clients auf den Peripherieservern.	300-600 MB pro Stunde
IOPS-Kapazität für die Serverdatenbank auf dem Hub-Server	200 IOPS	2000 IOPS Die Schätzung basiert auf 200 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) für jeweils 1000 Clients auf den Peripherieservern.	2200 IOPS

Tabelle 13. Beispiel des Ressourcenbedarfs für einen Hub-Server mit Peripherieservern der Version 7.1 oder höher

Ressourcenbedarf	Ressourcennutzung für 1000 Clients, die auf dem Hub-Server verwaltet werden	Ressourcennutzung auf dem Hub-Server für die 10.000 Clients, die auf fünf Peripherieservern der Version 7.1 oder höher (2000 Clients auf jedem Peripherieserver) verwaltet werden	Summe der geschätzten Ressourcennutzung
Prozessorauslastung Der Wert basiert auf Labormessungen, bei denen der Intel X7550 2,00-GHz-Kern verwendet wurde.	1,1 Prozessorkerne	Vernachlässigbar	1,1 Prozessorkerne
Mehr Speicherbereich in der Serverdatenbank	2 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1 hat 1 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1.1 oder höher hat	Vernachlässigbar	2 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1 hat 1 GB, wenn der Hub-Server Version 7.1.1 oder höher hat
Mehr Speicherbereich für das Archivprotokoll des Servers Bei dem Wert wird davon ausgegangen, dass alle 24 Stunden eine Datenbankgesamtsicherung ausgeführt wird.	10 GB	6 GB Die Schätzung basiert auf 600 MB für jeweils 1000 Clients auf den Peripherieservern.	16 GB
Peripherieserver: Datenübertragung zum Hub-Server über das Netz	Nicht zutreffend	50-100 MB pro Stunde Die Schätzung basiert auf 5-10 MB pro Stunde für jeweils 1000 Clients auf den Peripherieservern.	50-100 MB pro Stunde
IOPS-Kapazität für die Serverdatenbank auf dem Hub-Server	200 IOPS	500 IOPS Die Schätzung basiert auf 50 E/A-Operationen pro Sekunde (IOPS) für jeweils 1000 Clients auf den Peripherieservern.	700 IOPS Als Basis sollte gegebenenfalls eine Kapazität von 1000 IOPS für die Datenbank des Hub-Servers in Erwägung gezogen werden, wenn der Hub-Server Peripherieserver verwaltet.

Auswirkungen des Statusaktualisierungsintervalls auf die Leistung

AIX

Linux

Windows

Im Operations Center gibt das Statusaktualisierungsintervall die Anzahl Minuten zwischen Aktualisierungen erfasster Statusdaten an. Das Ändern des Standardwerts für dieses Intervall kann sich auf die Leistung des Operations Center und der Server auswirken, die die Statusüberwachung verwenden.

Sie können dieses Intervall auf der Seite **Einstellungen** des Operations Center oder durch Ausgabe des Befehls **SET STATUSREFRESHINTERVAL** auf jedem Hub- oder Peripherieserver definieren. Verwenden Sie auf den Hub- und Peripherieservern jeweils dasselbe Intervall. Durch die Verwendung unterschiedlicher Intervalle kann sich die Genauigkeit der Informationen, die im Operations Center angezeigt werden, verringern.

Auswirkungen beim Verringern des Intervalls

Wenn Sie das Intervall verringern, um häufiger Aktualisierungen der erfassten Daten zu erhalten, werden mehr Daten verarbeitet und beibehalten und damit mehr Speicherbereich in der Serverdatenbank belegt. Häufigere Aktualisierungen können auch eine höhere Prozessorauslastung bedeuten. Die Platten, auf denen sich die Serverdatenbank befindet, können außerdem mehr Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS) erfordern.

Wenn Sie das Intervall um die Hälfte verringern, verdoppelt sich der für die Statusüberwachung erforderliche Speicherbereich für die Serverdatenbank und das Archivprotokoll.

Sie dürfen das Intervall außerdem nicht auf weniger als 5 Minuten verringern. Bei einem Intervall, das weniger kleiner als 5 Minuten ist, können die folgenden Probleme auftreten:

- Die Zeit für die Aktualisierung von Operations Center-Daten, die nach dem definierten Intervall aktualisiert werden müssten, verlängert sich.
- Die Zeit für die Aktualisierung von Operations Center-Daten, die fast unmittelbar nach einer zugehörigen Änderung in der Speicherumgebung aktualisiert werden müssten, verlängert sich ebenfalls.

Auswirkungen beim Erhöhen des Intervalls

Wenn Sie das Intervall vergrößern, um seltener Aktualisierungen der erfassten Daten zu erhalten, verringert sich der Ressourcenbedarf. Die Daten, die in einigen Sichten des Operations Center angezeigt werden, sind jedoch möglicherweise nicht aktuell.

Wenn Sie das Intervall verdoppeln, halbiert sich der für die Statusüberwachung erforderliche Speicherbereich für die Serverdatenbank und das Archivprotokoll.

Wenn ein Hub-Server mit Peripherieservern über ein Netz mit langer Latenzzeit verbunden ist, sollten Sie gegebenenfalls das Intervall vergrößern, um das Datenvolumen, das für die Statusüberwachung über das Netz gesendet wird, zu reduzieren.

Kapitel 11. Serverleistung optimieren

Es müssen viele Faktoren berücksichtigt werden, wenn Sie die Konfiguration Ihres IBM Spectrum Protect-Servers für die optimale Leistung optimieren. Lesen Sie diese Informationen, um die Einstellungen für Ihr Betriebssystem, wichtige IBM Spectrum Protect-Operationen, die Planung von Server- und Clientlasten sowie die Konfiguration von Funktionen zu bewerten, die weitere Serverressourcen erfordern.

Konfiguration und Optimierung der Serverdatenbank und des Wiederherstellungsprotokolls

Die Konfiguration und die Festlegung der Größe der Datenbank und des Wiederherstellungsprotokolls sind für die IBM Spectrum Protect-Leistung von entscheidender Bedeutung.

Vorbereitende Schritte

Der Server zeichnet Änderungen, die an der Datenbank vorgenommen werden, im Wiederherstellungsprotokoll auf. Das Wiederherstellungsprotokoll wird dazu verwendet, die Datenbank in einem hinsichtlich der Transaktionen konsistenten Zustand zu halten und Konsistenz über Serverstartoperationen hinweg zu bewahren. Das Wiederherstellungsprotokoll besteht aus einer aktiven Protokolldatei, einem Archivprotokoll und aus optionalen Protokollen, einschließlich des Spiegels der aktiven Protokolldatei und des Archivübernahmeprotokolls. Die folgende Abbildung zeigt die Beziehung zwischen dem Server, der Datenbank und dem Wiederherstellungsprotokoll von IBM Spectrum Protect.

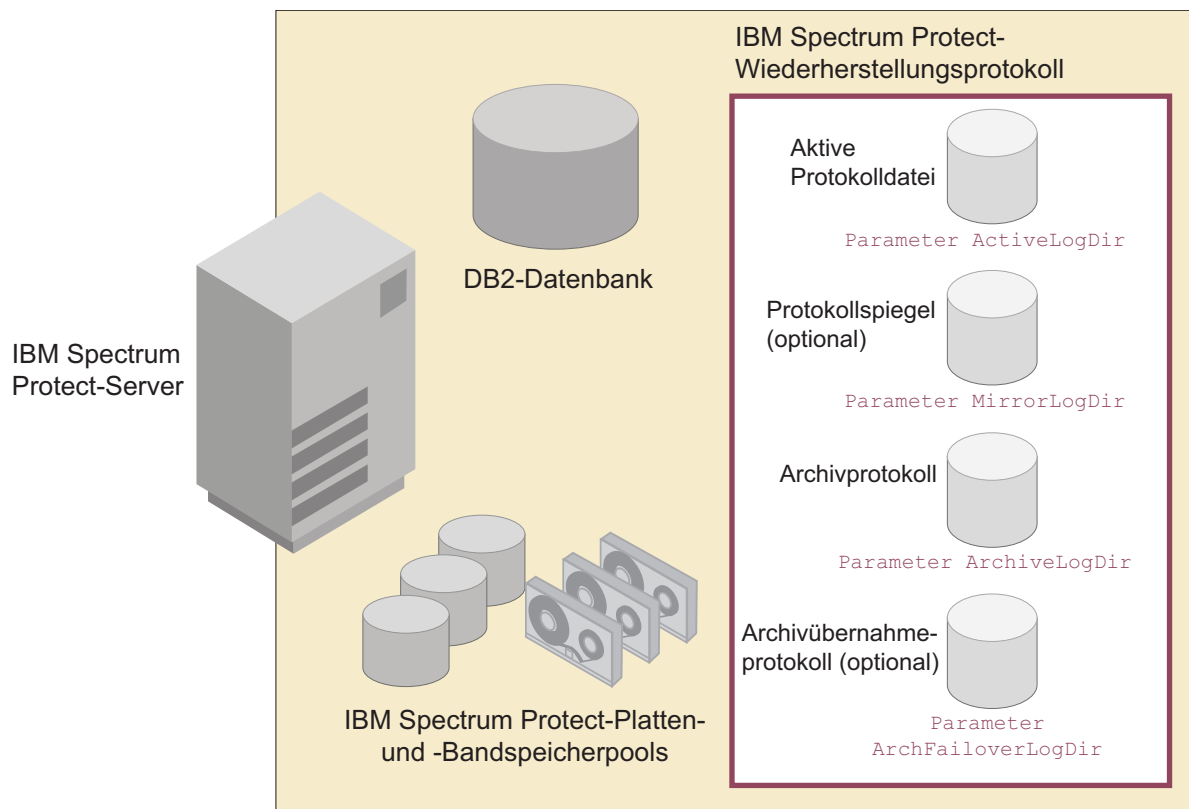


Abbildung 19. Komponenten der Datenbank und des Wiederherstellungsprotokolls von IBM Spectrum Protect

Konfiguration und Optimierung der Datenbank

Die IBM Spectrum Protect-Datenbank enthält Informationen, die für Serveroperationen erforderlich sind, und Informationen zu Clientdaten. Stellen Sie sicher, dass Ihre Konfiguration im Hinblick auf den Speicherbedarf angemessen ist, und planen Sie zukünftiges Datenbankwachstum ein.

Vorbereitende Schritte

Tipp: Stellen Sie anhand der „Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17 sicher, dass Ihre Serverdatenbankhardware für eine gute Leistung konfiguriert ist.

Serverdatenbankverzeichnisse für die optimale Leistung konfigurieren

Die *Datenbankcontainer* sind die Verzeichnisse, in denen DB2 die Serverdatenbank speichert. Die Datenbankgesamtgröße und das auf Tagesbasis gehandhabte Datenvolumen sind die wichtigsten Faktoren, die bei der Konfiguration der Datenbankverzeichnisse beachtet werden müssen.

Wachstum von Anfang an durch zusätzliche Verzeichnisse einplanen

Wenn Sie den Speicherplatz für die Datenbank konfigurieren, stellen Sie sicher, dass Sie bei der Konfiguration zukünftiges Wachstum berücksichtigen, indem Sie von Anfang an zusätzliche Verzeichnisse einschließen. Wenn Sie mit einem moderaten Datenvolumen beginnen, aber die Handhabung eines größeren Datenvolumens planen, stellen Sie sicher, dass Sie die Planung am umfangreichsten Datenvolumen ausrichten, um eine spätere Rekonfiguration zu vermeiden.

Wenn Sie nach der Erstkonfiguration Verzeichnisse hinzufügen müssen, stellen Sie sicher, dass Sie Verzeichnisse mit identischer Größe erstellen. Mit dem Befehl **EXTEND DBSPACE** können Sie neue Verzeichnisse für die Datenbank hinzufügen.

Planen Sie voraus, wenn der Datenbank Speicherbereich hinzugefügt werden soll. Nachdem neue Verzeichnisse hinzugefügt wurden, werden Daten erneut verteilt und Speicherbereich für das System zurückgefordert. Dieser Prozess kann eine beträchtliche Menge an Serverressourcen in Anspruch nehmen. Weitere Informationen enthält der Abschnitt zum Befehl **EXTEND DBSPACE**.

Verwendung mehrerer Datenbankverzeichnisse

Die Verteilung der Datenbankverzeichnisse auf den verfügbaren Plattenspeicher hat deutliche Auswirkungen auf die Leistung. Beachten Sie diese Richtlinien für die verwendeten Datenbankverzeichnisse:

- Verwenden Sie anfänglich mindestens vier Verzeichnisse für die Datenbank, die auf vier LUNs oder physische Platten verteilt sind. Verwenden Sie bei großen IBM Spectrum Protect-Servern mindestens acht Verzeichnisse. Für die Serverdatenbank können Sie bis zu 128 Verzeichnisse verwenden.

Verwenden Sie für 2 TB-Server, für die die Verwendung der Datendeduplizierung geplant ist, mindestens acht Verzeichnisse für die Serverdatenbank. Bei der Datendeduplizierung wird die Last auf die Datenbank größer, da die Datenbank häufig abgefragt wird, um festzustellen, welche deduplizierten Speicherbereiche auf dem Server vorhanden sind.

- Definieren Sie alle Verzeichnisse, die für die Datenbank verwendet werden, mit derselben Größe, um Parallelität zu gewährleisten.
- Stellen Sie jedes Datenbankverzeichnis in ein anderes Dateisystem. Dies verbessert die Leistung, da DB2 die Datenbankdaten einheitenübergreifend auf die verschiedenen Verzeichnisse verteilt.
- Stellen Sie die Verzeichnisse auf Platten mit derselben Kapazität und denselben Ein-/Ausgabekennwerten. Verwenden Sie beispielsweise nicht gleichzeitig Laufwerke mit 10.000 und 15.000 Umdrehungen pro Minute für die Datenbankverzeichnisse.
- Bei den meisten Plattensystemen wird die beste Leistung erzielt, wenn sich ein einzelnes Datenbankverzeichnis auf einer einzigen LUN mit einem einzigen logischen Datenträger befindet.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Verteilung von Datenbankverzeichnissen für die Datendeduplizierung auf acht Platten.

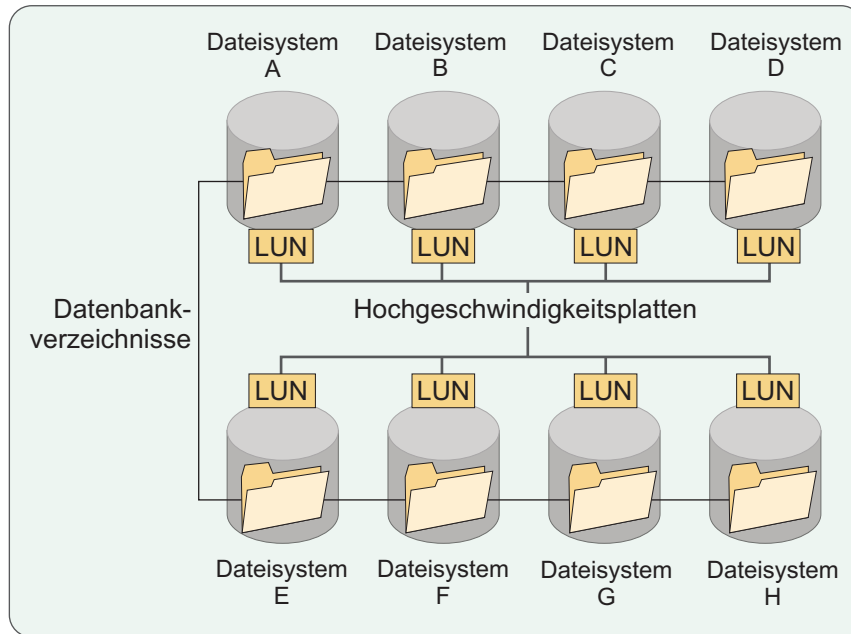


Abbildung 20. Verteilung von IBM Spectrum Protect-Datenbankverzeichnissen

Datenbanktabellen und -indizes reorganisieren

Die Serverleistung kann sich verschlechtern, wenn Datenbanktabellen und Tabellenindizes nicht reorganisiert werden.

Informationen zu diesem Vorgang

Im Laufe der Zeit kommt es zu einer Fragmentierung der Datenbankinformationen. Dies kann zu nicht erwartetem Datenbankwachstum und erhöhtem Speicherbedarf für die aktiven Protokolldateien und die Archivprotokolle führen. Wenn Sie Tabellen und Tabellenindizes reorganisieren, wird die Fragmentierung verringert und Speicherbereich wiederhergestellt.

Wenn Sie auf dem IBM Spectrum Protect-Server keine Datendeduplizierung ausführen, müssen Sie möglicherweise nur die Tabellen reorganisieren. Sie müssen jedoch das Datenbankwachstum überwachen, um zu verhindern, dass sich die Serverleistung verschlechtert. Wenn Sie die Datendeduplizierung ausführen, müssen Sie sowohl Tabellen als auch Indizes reorganisieren, um die besten Ergebnisse zu erzielen.

Sie können Tabellen und Indizes online reorganisieren, wenn der IBM Spectrum Protect-Server aktiv ist, oder Sie können die Reorganisation offline ausführen, wenn der Server angehalten ist. Abhängig von der Serverauslastung müssen Sie gegebenenfalls sowohl die Tabellen- als auch die Indexreorganisation inaktivieren, um die Serverstabilität aufrechterhalten und tägliche Serveraktivitäten ausführen zu können. Wenn das Inaktivieren der Reorganisation ein inakzeptables Datenbankwachstum oder eine inakzeptable Verschlechterung der Serverleistung zur Folge hat, führen Sie die Reorganisation der Tabellen offline aus.

IBM Spectrum Protect reorganisiert standardmäßig Tabellen und Indizes. Ermöglichen Sie die Ausführung der vom Server eingeleiteten Reorganisation der Tabellen und Indizes. Wenn die automatische Reorganisation Auswirkungen auf die Serverleistung hat, können Sie die Reorganisation manuell planen.

Geschwindigkeit von Datenbanksicherungen erhöhen

Sie können mehrere gleichzeitig ablaufende Datenströme für Datenbanksicherungen verwenden. Damit wird die für die Ausführung einer Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperation erforderliche Zeit reduziert.

Informationen zu diesem Vorgang

Die Zeitersparnis ist von der Größe der Datenbank abhängig. Im Allgemeinen werden die besten Leistungswerte erreicht, wenn Sie statt einem Datenstrom zwei Datenströme in Ihrer Konfiguration angeben und die Datenbank größer als 100 GB ist.

Ein möglicher Nachteil bei der Verwendung der Mehrdatenstromverarbeitung besteht darin, dass mehr Datenträger und Laufwerke als bei der Einzeldatenstromverarbeitung erforderlich sind. Wenn beispielsweise für die Sicherung einer Datenbank mit einer Größe von 850 GB ein einziger LTO-Datenträger (LTO = Linear Tape-Open) erforderlich ist, erfordert der Wechsel zu vier Datenströmen vier Datenträger. Datenträger werden unter Umständen nur teilweise gefüllt; dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Datenträger mit hoher Speicherkapazität und Komprimierung über Einheit verwendet werden. Wenn für eine Sicherung der Datenbank nur 30 % eines Banddatenträgers nach der Komprimierung belegt sind, hat die Verarbeitung mit vier Datenströmen eine noch größere ineffiziente Speichernutzung zur Folge.

In einigen Fällen, insbesondere unter AIX, können Probleme mit der Loopback-Schnittstelle dazu führen, dass die Ausführung von Datenbanksicherungen inakzeptabel langsam erfolgt. Konfigurieren Sie versuchsweise gemeinsam genutzten Speicher für Datenbanksicherungen, um zu überprüfen, ob sich die Geschwindigkeit von Datenbanksicherungen erhöht.

Wiederherstellungsprotokoll konfigurieren und optimieren

Die Verwaltung des Wiederherstellungsprotokolls ist für normale Operationen des Servers wichtig.

Vorbereitende Schritte

Tipp: Stellen Sie anhand der Prüfliste für Platten für das Serverwiederherstellungsprotokoll sicher, dass die Plattensysteme, die für die Protokolle verwendet werden, optimal konfiguriert sind. Lesen Sie dann die folgenden Informationen zur Vorgehensweise bei der Konfiguration des Wiederherstellungsprotokolls.

Vorgehensweise

- Beachten Sie für die aktive Protokolldatei und den Spiegel der aktiven Protokolldatei die folgenden Richtlinien:
 - Stellen Sie sicher, dass das Verzeichnis, das die aktive Protokolldatei enthält, mindestens genauso groß wie die aktive Protokolldatei ist. Ein Verzeichnis, das größer als die aktive Protokolldatei ist, kann Übernahme-situationen haben, sollten diese auftreten.

Das Erstellen eines Spiegels der aktiven Protokolldatei bietet höhere Zuverlässigkeit, ist aber mit gewissen Nachteilen verbunden. Wenn das Protokoll gespiegelt wird, kann sich dies negativ auf die Leistung auswirken, da die doppelte E/A-Aktivität erforderlich ist, um den Spiegel zu verwalten. Zudem ist zu beachten, dass der Protokollspiegel zusätzlichen Speicherbereich belegt. Werden separate physische Platten für die aktive Protokolldatei verwendet, verwenden Sie den Parameter **MIRRORLOGDIR** im Befehl **DSMSERV FORMAT**, um

das Spiegelprotokollverzeichnis zu suchen. Ändern Sie nach der Installation des Servers die Position des Spiegelprotokollverzeichnisses, indem Sie den Wert der Option **MIRRORLOGDIR** in der Serveroptionsdatei ändern und den Server erneut starten.

- Verwenden Sie die Vorausleseverarbeitung für Plattensysteme, um aktive Protokolldateien schneller archivieren zu können.
- Bei Leistungsproblemen, die die aktive Protokolldatei betreffen, können Sie die Serveroption LOGBUF SZ in der Datei dsm serv .opt auf 256 setzen und den Server erneut starten.
- Beachten Sie für das Archivprotokoll und das Archivübernahmeprotokoll die folgenden Verfahren:
 - Sie können ein Archivübernahmeprotokoll erstellen, um Archivprotokolldateien speichern zu können, wenn das Archivprotokollverzeichnis voll ist. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn ein Archivübernahmeprotokoll vorhanden ist.
 - Nutzen Sie den Speicherbereich für das Archivprotokoll nicht gemeinsam mit anderen Anwendungen, einschließlich anderer IBM Spectrum Protect-Server. Andere Anwendungen können in das Archivprotokollverzeichnis schreiben und den für das Archivprotokoll erforderlichen Speicherbereich belegen. Stellen Sie sicher, dass jeder Server über eine separate Speicherposition verfügt, dessen Eigner dieser spezifische Server ist und der von diesem spezifischen Server verwaltet wird.
 - Reservieren Sie für einen möglichen Notfall Speicherbereich im Archivübernahmeprotokoll.
 - Komprimieren Sie das Archivprotokoll, damit Datenbankgesamtsicherungen seltener ausgeführt werden müssen, um das Archivprotokoll zu leeren. Indem Sie Archivprotokolle komprimieren, können Sie den für die Datenbankumgebung erforderlichen Plattenspeicherplatz verringern. Wenn in Hochleistungs-umgebungen, wie beispielsweise großen Blueprint-Konfigurationen, die Komprimierung von Archivprotokollen fehlschlägt, kann dies zu Engpässen und einer Leistungsver schlechterung führen.

Zugehörige Verweise:

„Optimierung von Vorausleseprozessen auf Plattensystemen“ auf Seite 185

Größe des Wiederherstellungsprotokolls festlegen

Stellen Sie sicher, dass die Größe der aktiven Protokolldatei und des Archivprotokolls die Anforderungen in Bezug auf die Serverauslastung erfüllt.

Die maximale Größe der aktiven Protokolldatei ist auf 128 GB begrenzt. Die Größe des Archivprotokolls wird nur durch die Größe des Dateisystems begrenzt, in dem es sich befindet. Die Verzeichnisse für die aktive Protokolldatei und das Archivprotokoll sollten eher zu groß als zu klein zu erstellt werden. Beachten Sie die folgenden Mindestwerte in der folgenden Tabelle. Die Verwendung dieser Werte oder höherer Werte kann das Auftreten von Protokollspeicherbereichsproblemen für einen Server verhindern.

Speicherpools für die Datendeduplizierung aktiviert?	Verzeichnis für aktive Protokolldateien: Mindestgröße	Verzeichnis für Archivprotokolle: Mindestgröße
Nein	16 GB	48 GB
Ja	Maximale Größe von 128 GB verwenden	128 GB

Weitere Informationen zum Festlegen der Größe des Wiederherstellungsprotokolls und Beispiele auf der Basis verschiedener Serverauslastungen finden Sie in Up-grade für den Server durchführen.

Zugehörige Verweise:

„Prüfliste für Platten für das Serverwiederherstellungsprotokoll“ auf Seite 19

Speicherpools und Datenträger optimieren und konfigurieren

Logische Speicherpools und Speicherdatenträger sind die Hauptkomponenten im IBM Spectrum Protect-Modell der Datenspeicherung. Durch das Bearbeiten der Merkmale dieser Objekte können Sie die Verwendung von Speichereinheiten optimieren.

Daten zum Einsparen von Speicherbereich komprimieren

Mithilfe der serverseitigen Datenkomprimierung können Sie den Umfang des verfügbaren Speicherbereichs in einem Speicherpool vergrößern.

Informationen zu diesem Vorgang

Vergleichen Sie anhand der folgenden Tabelle die clientseitige und serverseitige Komprimierung:

Komprimierungstyp	Vorteile	Nachteile
Clientseite	<ul style="list-style-type: none">• Verringerte Netzauslastung• Reduktion der im Speicherpool gespeicherten Daten	<ul style="list-style-type: none">• Höhere Prozessorauslastung durch den Client• Potenziell längere abgelaufene Zeit für Clientoperationen wie Sicherung
Serverseite	<ul style="list-style-type: none">• Verwendung der Inline-Komprimierung zur Komprimierung von Daten, während diese in einen Containerspeicherpool geschrieben werden• Reduktion des zum Speichern der Daten erforderlichen Speicherbedarfs• Keine Auswirkungen auf Clientoperationen wie Sicherung	<ul style="list-style-type: none">• Keine Verringerung der Netzauslastung• Höhere Prozessorauslastung durch den Server

Vorgehensweise

Die Inline-Komprimierung ist standardmäßig aktiviert. Um die Komprimierung zu inaktivieren, geben Sie den Befehl **UPDATE STGPPOOL** unter Angabe des Parameters **COMPRESSION=NO** aus.

Zugehörige Konzepte:

„Clientdatenfluss mithilfe der Komprimierung reduzieren“ auf Seite 224

Organisation von Daten für Zurückschreibungs- und Abrufoperationen optimieren

Die Art und Weise der Organisation von Daten hat Auswirkungen darauf, wie effizient und schnell IBM Spectrum Protect auf die Daten zugreifen und Abrufoperationen ausführen kann.

Daten mithilfe der Kollokation in Serverspeicherpools gruppieren

Verwenden Sie die Kollokation, um die IBM Spectrum Protect-Leistung zu verbessern und eine optimale Organisation der Daten aufrecht zu halten.

Vorbereitende Schritte

Tipp: Die folgenden Informationen gelten nicht für Containerspeicherpools.

Wenn Sie die Kollokation verwenden, kann die Leistung von Zurückschreibungsoperationen für große Datenvolumen deutlich verbessert werden, da weniger Ladevorgänge benötigt werden, um die erforderlichen Dateien zu lokalisieren. Die Generierung von Sicherungsgruppen und die Ausführung von Exportoperationen erfolgen ebenfalls schneller. Darüber hinaus verringert sich durch die Kollokation die Wahrscheinlichkeit von Datenträgerkonflikten mit anderen Clients. Während die Leistung durch die Verwendung der Kollokation verbessert wird, hat die Aktivierung der Kollokation sowohl eine Verlängerung der Serverzeit, die benötigt wird, um Dateien zum Speichern zu kollokieren, als auch eine Erhöhung der Anzahl Datenträger, die zum Speichern der Daten erforderlich sind, zur Folge.

Sie können die Kollokation nach Knoten, nach Gruppe oder nach Dateibereich aktivieren. Die Kollokation nach Gruppe ist der Standardwert. Jede Option bietet im Hinblick auf die Leistung unterschiedliche Vorteile und mit jeder Option sind verschiedene Überlegungen verknüpft.

Tabelle 14. Vor- und Nachteile der Kollokation.

Typ	Datenträgerverwendung	Datenträgermounts	Zurückschreibungszeit
Keine Kollokation	Geringe Datenträgerverwendung	Geringe Anzahl Mounts für die Umlagerung und Konsolidierung	Längste Zurückschreibungszeit
Kollokation nach Knoten	Hohe Datenträgerverwendung	Hohe Anzahl Mounts für die Umlagerung und Konsolidierung	Gute Zurückschreibungszeit, aber nicht für die Mehrfachsitzenzurückschreibung optimiert
Kollokation nach Gruppe	Geringe Datenträgerverwendung	Geringe Anzahl Mounts für die Umlagerung und Konsolidierung	Gute Zurückschreibungszeit
Kollokation nach Dateibereich	Hohe Datenträgerverwendung	Hohe Anzahl Mounts für die Umlagerung und Konsolidierung	Gute Zurückschreibungszeit, aber nicht für die Mehrfachsitzenzurückschreibung optimiert

Informationen zu diesem Vorgang

Beachten Sie die folgenden Informationen, wenn Sie den zu verwendenden Typ von Kollokation bestimmen:

- Die Kollokation nach Gruppe liefert die beste Bilanz in Bezug auf Zurückschreibungsleistung und Banddatenträgereffizienz; sie ist für die meisten Situationen das geeignete bewährte Verfahren. Die Kollokation nach Gruppe hat eine Redu-

zierung der nicht genutzten Bandkapazität zur Folge, wodurch mehr Daten auf einzelnen Bändern kolloziert werden können. Wenn die Kollokation zur Verbesserung der Zurückschreibungsleistung erforderlich ist, verwenden Sie die Kollokation nach Gruppe. Verwalten Sie die Anzahl Knoten in den Gruppen so, dass Sicherungsdaten für die gesamte Gruppe auf eine einfach zu verwaltende Anzahl Datenträger verteilt werden.

- Verwenden Sie für primäre Speicherpools auf Band die Kollokation nach Gruppe:
 - Um die Vorteile der Kollokation nach Gruppe voll nutzen zu können, müssen Sie die Kollokationsgruppen und ihre Knoten definieren.
 - Knoten, die nicht gruppiert sind, werden nach Knoten kolloziert.
- Verwenden Sie für Knoten mit zwei oder mehr großen Dateibereichen, mit denen ein Banddatenträger fast bis zu seiner maximalen Kapazität gefüllt werden könnte, die Kollokation nach Dateibereich.
- Verwenden Sie zum Kollokieren aktiver Daten einen Pool für aktive Daten.
- Fassen Sie Knoten, bei denen die Wahrscheinlichkeit einer gleichzeitigen Zurückschreibung gering ist, in Gruppen zusammen, um Datenträgerkonflikte zu vermeiden.
- Fassen Sie Knoten, die gleichzeitig auf Platte gesichert werden, in Gruppen zusammen.

Um die Kollokation zu aktivieren, verwenden Sie den Parameter **COLLOCATE** im Befehl **DEFINE STGPOOL**, wenn Sie einen primären Speicherpool mit sequenziellem Zugriff, einen Kopierspeicherpool oder einen Speicherpool für aktive Daten definieren. Die Kollokation für einen vorhandenen Speicherpool kann mit dem Befehl **UPDATE STGPOOL** aktiviert werden.

Speicherpools für aktive Daten verwalten

Das Konfigurieren von Speicherpools für aktive Daten kann für schnelle Clientzurückschreibungsoperationen hilfreich sein. Indem nur die aktiven Daten in einem Speicherpool beibehalten werden, können Sie die Anzahl Speicherdatenträger, die vor Ort oder an einem anderen Standort aufbewahrt werden, oder die Bandbreite beim Kopieren oder Zurückschreiben von Dateien, die durch elektronisches Vaulting an einem fernen Standort aufbewahrt werden, reduzieren.

Vorbereitende Schritte

Einer der Hauptvorteile von Speicherpools für aktive Daten besteht darin, dass weniger Plattenspeicherplatz benötigt wird, da der Pool für aktive Daten nur aktive Dateiversionen enthält. Inaktive Daten können auf Band versetzt werden.

Die Vorteile eines Pools für aktive Daten ist von dem spezifischen Einheitentyp abhängig, der dem Pool zugeordnet ist. Beispielsweise sind Pools für aktive Daten, die einer Einheitenklasse FILE zugeordnet sind, für schnelle Clientzurückschreibungen aus den folgenden Gründen ideal:

- FILE-Datenträger müssen nicht physisch bereitgestellt werden.
- Der Server führt keine Positionierung hinter inaktive Dateien aus, die nicht zurückgeschrieben werden müssen.

Darüber hinaus können Clientsitzungen, die eine Zurückschreibung von FILE-Datenträgern in einen Pool für aktive Daten ausführen, gleichzeitig auf die Datenträger zugreifen, wodurch ebenfalls die Zurückschreibungsleistung verbessert wird.

Pools für aktive Daten, die austauschbare Datenträger wie Bänder oder optische Datenträger verwenden, bieten ähnliche Vorteile. Obwohl Bänder eingelegt werden müssen, muss der Server keine Positionierung hinter inaktive Dateien ausführen. Der primäre Vorteil, den die Verwendung austauschbarer Datenträger in Pools für aktive Daten hat, liegt jedoch in der Reduzierung der Anzahl Datenträger, die für die Speicherung vor Ort und der Speicherung an einem anderen Standort benötigt werden. Wenn Sie Daten durch elektronisches Vaulting an einem fernen Standort schützen, können Sie Bandbreite einsparen, indem Sie nur aktive Daten kopieren und zurückschreiben. Verwenden Sie einen Pool für aktive Daten, der einer Einheitsklasse SERVER zugeordnet ist, um Daten zu kopieren und zurückzuschreiben, wenn Bandbreite eingespart werden soll.

Um die optimale Effizienz während Zurückschreibungen nach Zeitpunkt zu erzielen und das Wechseln zwischen Pools für aktive Daten und primären Speicherpools oder Kopierspeicherpools zu vermeiden, ruft der Server sowohl aktive als auch inaktive Versionen aus demselben Speicherpool und von denselben Datenträgern ab.

Dateizurückschreibungsleistung beim Caching in Plattenspeicherpools verbessern

Sie können Caching für Speicherpools mit wahlfreiem Zugriff (DISK) in IBM Spectrum Protect verwenden, um die Zurückschreibungsleistung von Dateien zu verbessern.

Wenn Sie das Caching für einen Speicherpool aktivieren, verbleibt nach dem Umlagern von Dateien in den nächsten Speicherpool eine zwischengespeicherte Kopie der jeweiligen Datei in dem ursprünglichen Speicherpool. Wenn Ihr Plattenspeicherpool groß genug ist, um die gesicherten Daten eines Tages aufzunehmen, ist Caching eine gute Methode. Wenn Sie Dateien zurückschreiben, die kürzlich in einem Plattenspeicherpool gesichert wurden, ist der Vorteil des Caching offensichtlich. Es wird weniger Zeit zum Abrufen der Dateien benötigt.

Beachten Sie beim Abwägen, ob Caching verwendet werden soll oder nicht, die folgenden Auswirkungen auf die Leistung:

- Plattencaching kann sich auf den Sicherungsdurchsatz auswirken. Wenn zwischengespeicherte Dateien gelöscht werden müssen, um Speicherplatz für Dateisicherungen zu erstellen, erfordern die Löschoperationen Datenbankaktualisierungen.
- Wenn Sie Caching für größere Speicherpools verwenden, werden diese unter Umständen fragmentiert und die Antwortzeit kann sich verlängern.

Verwenden Sie den Befehl **DEFINE STGPOOL** oder **UPDATE STGPOOL** mit dem Parameter **CACHE=YES**, um das Caching zu aktivieren. Wenn Sie das Plattenspeicherpoolcaching aktivieren und dann vermuten, dass es sich auf die Leistung auswirkt, inaktivieren Sie das Caching versuchsweise. Um das Caching zu inaktivieren, geben Sie den Befehl **UPDATE STGPOOL** unter Angabe von **CACHE=NO** aus, um festzustellen, ob sich dies positiv auswirkt.

Dateisystemcache für Speicherpools verwenden

Standardmäßig liest und schreibt der IBM Spectrum Protect-Server Speicherpooldaten mit nicht gepufferter Ein-/Ausgabe, wodurch der Dateisystemcache umgangen wird. Die Verwendung von Dateisystemcache kann in bestimmten Situationen von Vorteil sein, ist jedoch kein bewährtes Verfahren.

Informationen zu diesem Vorgang

Wenn Sie Dateisystemcache verwenden, gehen Sie beim Ändern des Standardwerts mit Vorsicht vor. Die Verwendung von Dateisystemcache kann zu einer Verringerung des Servergesamtdurchsatzes und zu einer Erhöhung der Serverprozessorauslastung führen. Verwenden Sie Dateisystemcache für die Speicherpool-E/A nur dann, wenn dies eine deutliche Leistungsverbesserung zur Folge hat.

In den folgenden Umgebungen kann die Verwendung von Dateisystemcache möglicherweise Vorteile haben:

- Ein Plattenspeichersystem, das für Speicherpools verwendet wird, hat eine relativ kleine Cachegröße.
- Das Plattenspeichersystem stellt keine Vorauslesefunktionalität bereit. Sie müssen den Speicherpoolumlagerungsdurchsatz der Plattendatenträger durch die Verwendung der Vorauslesefunktionalität des Betriebssystems verbessern.
- Es wird erwartet, dass Daten, die auf dem IBM Spectrum Protect-Server gespeichert sind, unverzüglich durch einen anderen Prozess abgerufen werden.

Einschränkung: Wenn dem Server die Verwendung des Dateisystemcache ermöglicht wird, handelt es sich nicht um ein bevorzugtes Verfahren. Wenn Sie den IBM Software Support wegen eines Leistungsproblems benachrichtigen, müssen Sie angeben, dass Sie diese Option verwenden. Möglicherweise müssen Sie diese Option inaktivieren, bevor IBM das Problem lösen kann.

Vorgehensweise

Um Dateisystemcache für die Speicherpool-E/A zu verwenden, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Geben Sie eine der folgenden Optionen in der Datei `dsmserv.opt` an:
 - Containerspeicherpool: `DIOENABLED NO`
 - Andere Typen von Speicherpools: `DIRECTIO NO`

Tipps: Um die Leistung zu verbessern, führen Sie die folgenden Anpassungen durch:

- Inaktivieren Sie die direkte E/A für IBM Spectrum Scale.
 - Aktivieren Sie IBM Elastic Storage Server.
2. Starten Sie den Server erneut.
 3. Beobachten Sie, welche Auswirkungen die Änderung auf Operationen hat, und bestimmen Sie, ob der Eintrag `DIRECTIO NO` in der Optionsdatei verbleiben soll oder ob er entfernt werden soll.

Tipp: Um den aktuellen Wert für die Option **DIRECTIO** anzuzeigen, geben Sie bei der Ausgabe des Befehls **QUERY OPTION** den Optionsnamen an.

Dateisystemfragmentierung für Speicherpools auf Platte

Fragmentierungsprobleme können auftreten, wenn Sie gleichzeitig Daten in ein einziges Dateisystem in mehreren Speicherpools schreiben, die sich auf Arbeitsdatenträgern befinden. Da die Leistung nicht fragmentierter Datenträger im Allgemeinen besser als die fragmentierter Datenträger ist, ordnen Sie mithilfe des Befehls **DEFINE VOLUME** vorab Datenträger für Plattenspeicherpools mit sequenziellem Zugriff (**DEVTYPE** ist **FILE**) zu.

In einigen Betriebssystemumgebungen kann die Vorabzuordnung mehrerer Datenträger mit der Einheitenklasse **FILE** oder mehrerer Plattenpooldatenträger mit wahlfreiem Zugriff in Parallelverarbeitung in demselben Dateisystem ebenfalls zu einer Fragmentierung führen. Wenn Sie ein Windows-System ausführen oder JFS2-Dateisysteme unter AIX oder ext4-Dateisysteme unter Linux verwenden, stellt die Fragmentierung bei vorab zugeordneten Datenträgern kein Problem dar. IBM Spectrum Protect verwendet Betriebssystemtools, um Dateien ohne Fragmentierung zuzuordnen, selbst wenn diese in Parallelverarbeitung erstellt wurden.

Wenn die Verarbeitung langsam erfolgt, können Sie mithilfe von Betriebssystemtools bestimmen, wie stark eine Speicherpooldatenträgerdatei fragmentiert ist. Die Tools melden die Anzahl Fragmente pro Datei zurück. Um eine hohe Leseleistung für einen Datenträger zu erzielen, sollte die Anzahl Fragmente pro Megabyte 0,25 nicht überschreiten. Wenn beispielsweise ein 50-GB-Datenträger mehr als 12.800 Fragmente hat, ist die Leseleistung für den Datenträger möglicherweise aufgrund der Fragmentierung schlecht.

Verwenden Sie zur Bestimmung des Fragmentierungsgrads die folgenden Tools:

- Geben Sie unter AIX den Befehl **fileplace** aus.
- Geben Sie unter Linux den Befehl **filefrag** aus.
- Verwenden Sie unter Windows das Dienstprogramm **contig**. Ausführliche Informationen und Nutzungsinformationen zum Dienstprogramm **contig** finden Sie auf der Microsoft TechNet-Site.

Um eine Fragmentierung zu verhindern, verwenden Sie vorab zugeordnete Datenträger und mehrere Dateisysteme pro Speicherpool. Indem eine größere Anzahl Dateisysteme verwendet wird, können Sie in der Regel eine Fragmentierung verhindern, da das Schreiben auf verschiedene Datenträger wahrscheinlich eher in unterschiedlichen Dateisystemen erfolgt.

Optimale Anzahl und Größe von Datenträgern für Speicherpools, die Platten verwenden

Wenn Sie die Größe und Anzahl der Datenträger für Speicherpools berechnen, die mit einer Einheitenklasse **FILE** oder **DISK** definiert sind, berücksichtigen Sie den Typ von Speicher, die verfügbare Speichermenge und andere Variablen.

Die optimale Größe für Speicherpooldatenträger ist von diesen Elementen abhängig:

- Typ des Speicherpools: wahlfreier Zugriff (**DISK**) oder sequenzieller Zugriff (**FILE**)
- Verfügbare Gesamtspeichermenge
- Erwartete Anzahl gleichzeitiger Schreibvorgänge (Clientsitzungen und Serverprozesse)
- Anzahl Speicherpooldatenträger, die verwaltet werden kann
- Einstellungen für die Speicherpoolkollokation

- Angabe, ob vorab zugeordnete Datenträger oder Arbeitsdatenträger verwendet werden
- Durchschnittliche Größe der Objekte, die im Speicherpool gespeichert werden (Datenträgergröße muss größer als die durchschnittliche Objektgröße sein)

Wenn Sie nicht über die nötigen Informationen zum Schätzen der Größe für Datenträger mit der Einheitenklasse FILE verfügen, beginnen Sie mit einer Datenträgergröße von 50 GB.

Die Einheitenklasse FILE erlaubt jeweils nur einer einzigen Sitzung oder einem einzigen Prozess, Daten auf einen Datenträger zu schreiben. Daher müssen Sie über mindestens so viele Datenträger wie Sitzungen und Prozesse verfügen, die voraussichtlich gleichzeitig Daten in den Pool schreiben werden.

Wenn Sie die Kollokation verwenden, ist eine minimale Anzahl Datenträger erforderlich. Wenn Sie beispielsweise die Kollokation nach Knoten ausführen, verwenden Sie mindestens einen Datenträger pro Knoten. Wenn Sie die Kollokation mit vorab zugeordneten Datenträgern verwenden, müssen Sie den möglicherweise nicht belegten Speicher auf diesen Datenträgern berücksichtigen. Die Kollokation mit vorab zugeordneten Datenträgern erfordert mehr Speicherplatz. Wenn Sie die Kollokation nach Gruppe verwenden, können Sie die Größe des nicht belegten Speichers reduzieren, indem Sie Gruppen entwerfen, um diese ineffiziente Nutzung auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Sie können vorab zugeordnete Datenträger verwenden, um eine Dateisystemfragmentierung zu verhindern, Sie müssen jedoch den für den Speicherpool erforderlichen Speicherbereich schätzen und genügend Datenträger zur Handhabung dieser Last zuordnen. Bei dieser Schätzung wird angenommen, dass das Datenvolumen, das gesichert wird, konstant ist. Beispielsweise wird für die Verarbeitung, die am Ende des Monats ausgeführt wird, möglicherweise mehr Speicherbereich im Speicherpool benötigt als für die normale tägliche Verarbeitung. Wenn Sie Arbeitsdatenträger verwenden, ist ein nicht konstantes Datenvolumen kein Faktor von Bedeutung, da sich die Zuordnung bei IBM Spectrum Protect am jeweiligen Bedarf für die tägliche Verarbeitung orientiert. Wenn Sie vorab zugeordnete Datenträger an einem Wiederherstellungsstandort verwenden, ist zusätzliche Zeit für den Wiederherstellungsprozess erforderlich, da Datenträger vorab zugeordnet und formatiert werden müssen.

Beispiel: Datenträgergröße für einen sequenziellen Dateispeicherpool auswählen

In diesem Beispiel müssen Sie eine Datenträgergröße für einen FILE-Speicherpool mit sequenziellem Zugriff mit einem verfügbaren Speicherbereich von 100 TB bestimmen. Da keine Kollokation verwendet wird, müssen Sie den leeren Speicherbereich, der für vorab zugeordnete Datenträger erforderlich ist, nicht berücksichtigen. Die maximale Anzahl simultaner Sicherungssitzungen, die während des Fensters zum Durchführen von Sicherungen verwendet werden, beträgt 250. Um dem Wachstum des Systems und dem Auftreten von mehr als 250 Sitzungen Rechnung zu tragen, verdoppeln Sie diesen Wert auf 500. Werden diese Werte zu Grunde gelegt, beträgt die benötigte maximale Datenträgergröße 204 GB.

Zugehörige Tasks:

„Daten mithilfe der Kollokation in Serverspeicherpools gruppieren“ auf Seite 146

Server konfigurieren und optimieren

Die Konfiguration und Optimierung verschiedener IBM Spectrum Protect-Servereinstellungen und -operationen kann Auswirkungen auf die Leistung des Systems haben.

Speicherbedarf

Sie müssen über genügend Speicher für Serveroperationen wie Replikation und Datendeduplizierung verfügen. Der Speicherbedarf basiert auf der geplanten maximalen Datenbankgröße. Weiterer Speicher verbessert die Datenbankabfrageleistung, da die für die Datenbankpufferpools verfügbare Speicherkapazität zunimmt.

Bestimmen Sie mithilfe der folgenden Tabelle auf der Basis der Datenbankgröße die minimale Speicherkapazität, die auf dem Server für die Ausführung von Operationen zugeordnet werden muss. Die erforderliche Größe ist von den verwendeten Funktionen abhängig.

Tabelle 15. Voraussetzungen in Bezug auf die Mindestgröße auf der Basis der Datenbankgröße

Datenbankgröße	Standardmäßige Serveroperationen (keine Datendeduplizierung oder Replikation erforderlich)	Entweder Datendeduplizierung oder Replikation erforderlich	Sowohl Datendeduplizierung als auch Replikation erforderlich
500 GB	16 GB	24 GB	32 GB
1000 GB	24 GB	40 GB	56 GB
1500 GB	32 GB	56 GB	80 GB
2000 GB	40 GB	72 GB	104 GB
2500 GB	48 GB	88 GB	128 GB
3000 GB	56 GB	104 GB	152 GB
3500 GB	64 GB	120 GB	176 GB
4000 GB	72 GB	136 GB	200 GB

Zeitplan für tägliche Operationen optimieren

Normalerweise müssen Sicherungsoperationen täglich für alle Clients ausgeführt werden. Bestimmte Serververwaltungsprozesse müssen ebenfalls täglich ausgeführt werden. Planung und Optimierung ist erforderlich, um sicherzustellen, dass die Ressourcen für diese kritischen Operationen falls erforderlich verfügbar sind.

Informationen zu diesem Vorgang

Während der Clientauslastungsphase werden Clientoperationen von Serverressourcen unterstützt. Die Clientlast besteht in erster Linie aus Clientsicherungs- und -archivierungsaktivitäten. Normalerweise werden diese Operationen während des nächtlichen Zeitplanfensters ausgeführt. Während der Serverauslastungsphase werden Serverressourcen der Verwaltung der zuvor empfangenen Daten von der Clientlast und der Ausführung der folgenden Aktivitäten zugeordnet, die für die Steuerung, den Schutz und die Verwaltung des Servers erforderlich sind:

- Schutz von Clientdaten durch Sichern von Speicherpools
- Entsprechende Zuordnung der Daten in der Speicherhierarchie

- Aufrechterhaltung der effizienten Arbeitsweise der Datenbank, der Speicherhierarchie und der Serveroperationen
- Vorbereitung des nächsten Planungszyklus

Planen Sie Client- und Serverlasten sorgfältig, um die beste Leistung für Ihre Umgebung zu erzielen. Wenn sich Client- und Serveroperationen überschneiden oder ihnen nicht genügend Zeit und Ressourcen für die Verarbeitung zugeordnet werden, kann dies die folgenden Auswirkungen auf die Umgebung haben:

- Geringere verfügbare Verarbeitungskapazität und geringerer verfügbarer Speicher zur Unterstützung einer Operation
- Leistungsver schlechterung
- Unzureichender Speicherbereich für die Datenspeicherung
- Probleme bei der Datenplatzierung
- Fehlgeschlagene Operationen

Um die optimale Leistung zu erzielen, führen Sie die Tasks für die Sicherung und Archivierung von Clientdaten sowie für die Verwaltung von Serverdaten in separaten Zeitfenstern aus. Die meisten Operationen auf dem Server haben eine optimale Reihenfolge und in einigen Fällen müssen sie ohne Überschneidung ausgeführt werden, um Ressourcenkonflikte zu vermeiden.

Nächste Schritte

Zusätzlich zu den Tasks, die in allen IBM Spectrum Protect-Umgebungen ausgeführt werden, müssen Sie gegebenenfalls optionale Prozesse planen.

Tägliche Operation für Verzeichniscontainerspeicherpools

Planen Sie tägliche Operationen für den Server abhängig vom Typ des verwendeten Speicherpools. Sie können bestimmte Tasks mit Verzeichniscontainerspeicherpools ausführen.

Informationen zu diesem Vorgang

Die folgende Abbildung veranschaulicht, wie IBM Spectrum Protect-Tasks in den Tagesplan eingefügt werden.

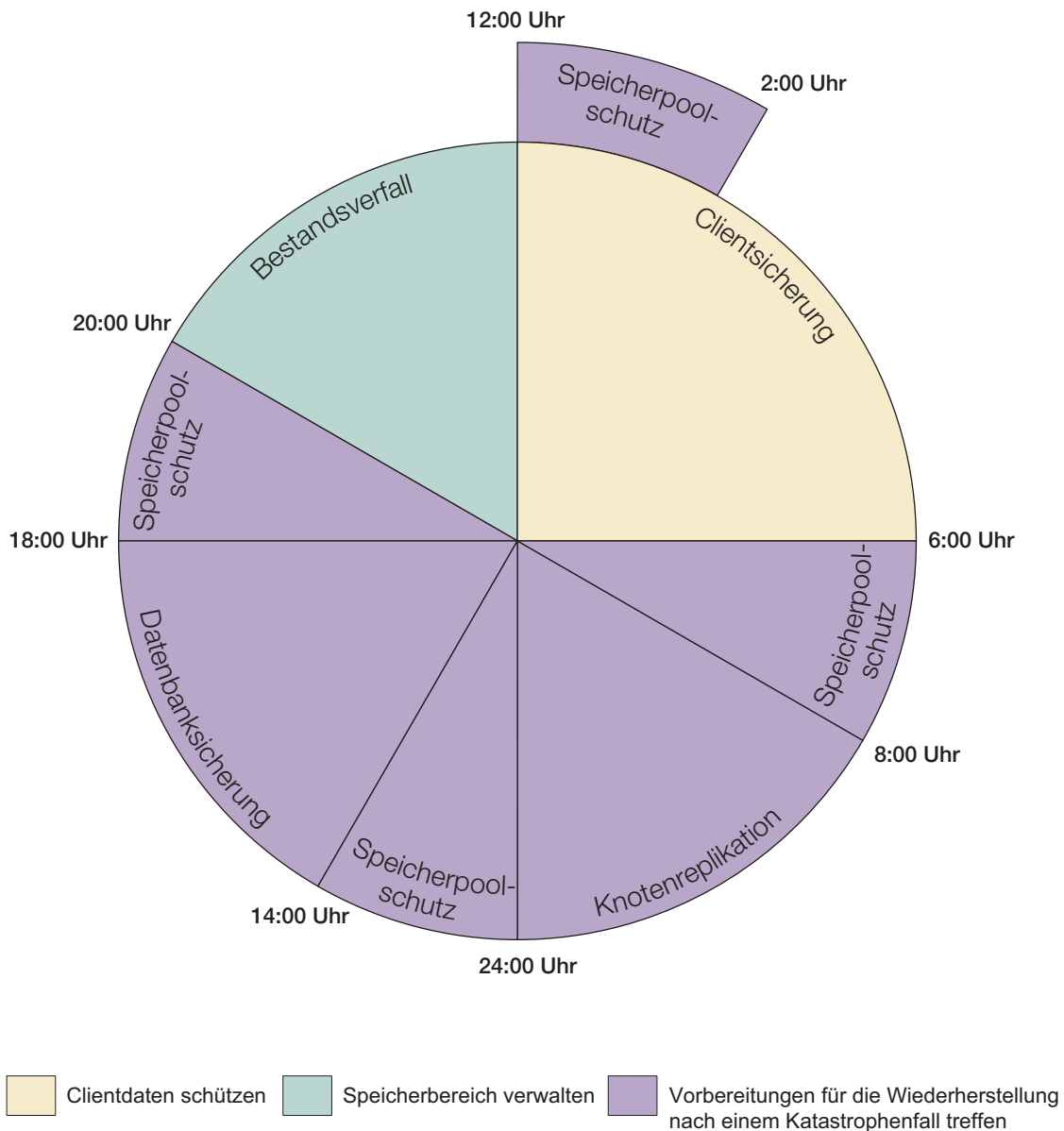


Abbildung 21. Tagesplan der Operationen für Verzeichniscontainerspeicherpools

Sie können tägliche Aktivitäten für IBM Spectrum Protect mithilfe des Operations Center planen. Das Operations Center erstellt die Speicherpoolschutzzeitpläne, wenn Sie mithilfe der Assistenten die Replikation konfigurieren oder einen Verzeichniscontainerspeicherpool hinzufügen. Es ist auch möglich, das Operations Center zum Planen von Clientsicherungen zu verwenden.

Um manuell einen Zeitplan für tägliche Operationen zu erstellen, verwenden Sie den Befehl **DEFINE SCHEDULE**.

Vorgehensweise

1. Führen Sie mit dem Clientbefehl **incremental** oder einer anderen unterstützten Methode für Clientsicherungsoperationen eine Teilsicherung aller Clients im Netz aus.
2. Erstellen Sie mit dem Befehl **BACKUP DB** für die IBM Spectrum Protect-Datenbank eine Kopie für die Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall.

3. Schützen Sie mit dem Befehl **PROTECT STGPPOOL** Daten in Verzeichniscontainer-speicherpools, um die Knotenreplikationszeit zu verkürzen. Schützen Sie Speicherpools im Tagesplan in regelmäßigen Intervallen.
4. Führen Sie mit dem Befehl **REPLICATE NODE** eine Knotenreplikation aus, um eine sekundäre Kopie der Clientdaten auf einem anderen IBM Spectrum Protect-Server zu erstellen.
5. Entfernen Sie Objekte, die die zulässige Aufbewahrungsdauer überschritten haben, mit dem Befehl **EXPIRE INVENTORY**.

Tägliche Operationen für Speicherpools auf FILE- und DISK-Einheiten

Planen Sie tägliche Operationen für den Server abhängig vom Typ der verwendeten Speicherpools. Sie können bestimmte Tasks mit Speicherpools auf FILE- und DISK-Einheiten ausführen.

Informationen zu diesem Vorgang

Die folgende Abbildung veranschaulicht, wie IBM Spectrum Protect-Operationen in den Tagesplan eingefügt werden.

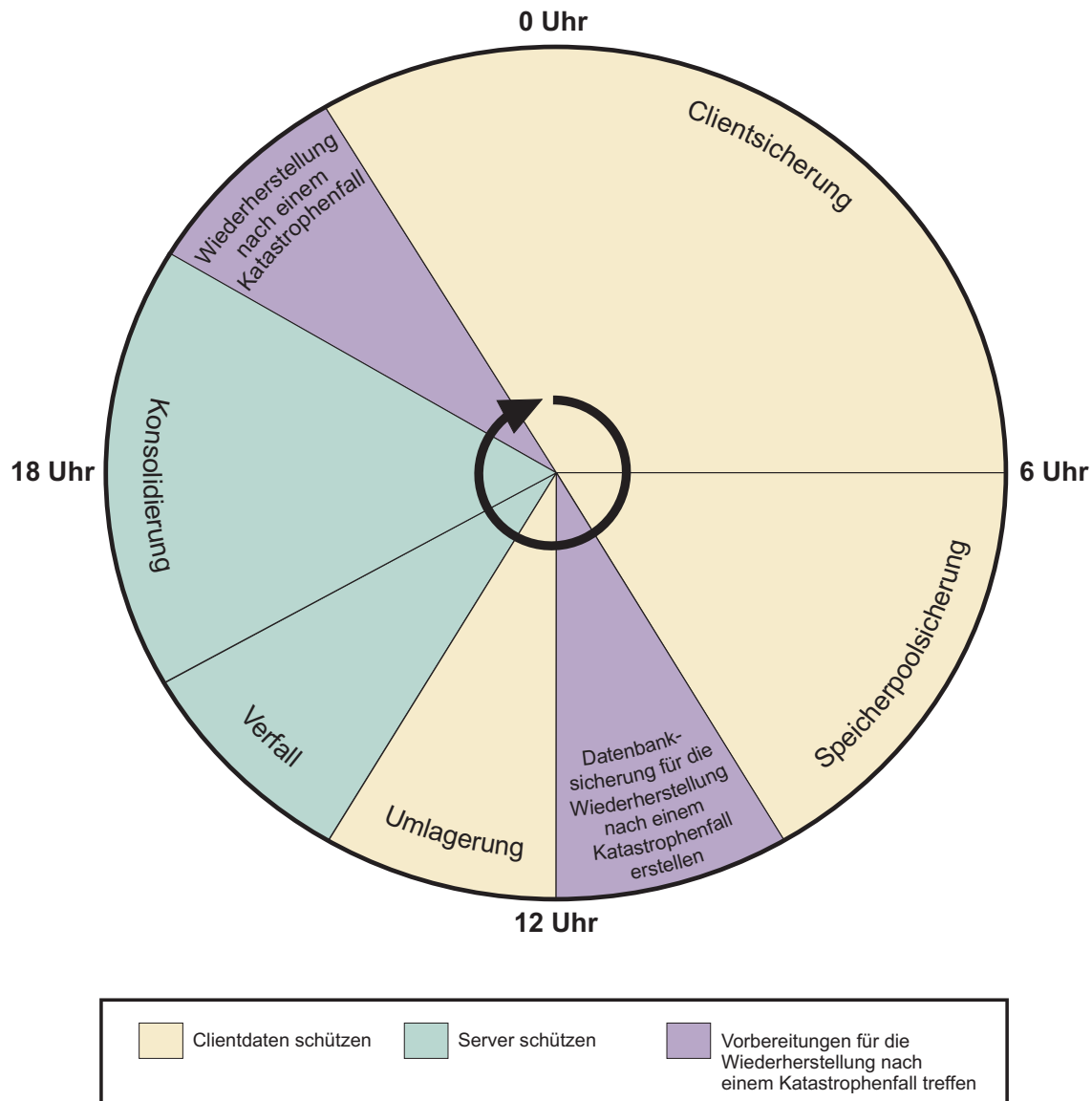


Abbildung 22. Tagesplan der Serveroperationen für Speicherpools auf FILE- oder DISK-Einheiten

Planen Sie gemäß den bewährten Verfahren tägliche Operationen für IBM Spectrum Protect. Musterbefehle werden zur Implementierung jedes Schritts bereitgestellt. Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich bei allen aufgelisteten Befehlen um Serverbefehle.

Vorgehensweise

1. Führen Sie mit dem Clientbefehl **incremental** oder einer anderen unterstützten Methode für Clientsicherungsoperationen eine Teilsicherung aller Clients im Netz aus.
2. Erstellen Sie mit dem Befehl **BACKUP STGPOOL** für Ihre Clientdaten eine sekundäre Kopie für die Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall. Wenn Sie aktive Daten kopieren, führen Sie diese Operation während des Fensters zum Durchführen von Speicherpoolsicherungen aus.
3. Erstellen Sie mit dem Befehl **BACKUP DB** für die IBM Spectrum Protect-Datenbank eine Kopie für die Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall. Verwenden Sie außerdem die Befehle **BACKUP VOLHISTORY** und **BACKUP DEVCONFIG**,

um für die Protokolldateien für Datenträger und die Einheitenkonfigurationsdateien die Kopien für die Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall zu erstellen.

4. Lagern Sie mit dem Befehl **MIGRATE STGPOOL** Daten aus Plattenspeicherpools in Bandspeicherpools um.
5. Entfernen Sie Objekte, die die zulässige Aufbewahrungsdauer überschritten haben, mit dem Befehl **EXPIRE INVENTORY**.
6. Konsolidieren Sie mit dem Befehl **RECLAIM STGPOOL** freien Speicherbereich von Speicherpooldatenträgern, die durch Prozesse wie Datendeduplizierung und Bestandsverfall freigegeben werden.
7. Treffen Sie Vorbereitungen für die Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall. Wenn Sie beispielsweise die IBM Spectrum Protect Disaster Recovery Manager-Funktion (DRM) verwenden, geben Sie die folgenden Befehle aus:
 - **DELETE VOLHISTORY**, um ältere Versionen von Datenbanksicherungen, die nicht mehr benötigt werden, zu entfernen.
 - **MOVE DRMEDIA**, um Datenbanksicherungs- und Kopierspeicherpooldatenträger zu verfolgen, die ausgelagert werden sollen, und um die verfallenen oder leeren Datenträger zu identifizieren, die vor Ort aufbewahrt werden sollen.
 - **PREPARE**, um eine Wiederherstellungsplandatei zu erstellen.

Datendeduplizierungs- und Knotenreplikationsprozesse planen

Die Datendeduplizierung und Knotenreplikation sind optionale Funktionen, die mit IBM Spectrum Protect verwendet werden können. Sie bieten zusätzliche Vorteile, erfordern jedoch auch zusätzliche Ressourcen und die Berücksichtigung im Tagesplan.

Informationen zu diesem Vorgang

Abhängig von Ihrer Umgebung können sich bei Verwendung der Datendeduplizierung und der Knotenreplikation die Tasks ändern, die für den Tagesplan erforderlich sind. Wenn Sie die Knotenreplikation zum Erstellen einer Sicherungskopie Ihrer Daten verwenden, sind keine Speicherpoolsicherungen erforderlich. Ihre Daten müssen auch nicht in Bandspeicherpools umgelagert werden, um Sicherungsdatenträger an einem anderen Standort zu erstellen.

Die folgende Abbildung zeigt, wie Datendeduplizierungs- und Knotenreplikationsprozesse geplant werden müssen, um die beste Leistung zu erzielen. Tasks, die sich in der Abbildung überschneiden, können gleichzeitig ausgeführt werden.

Einschränkung: Wie viele Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten sich überschneiden können, ist vom Leistungsspektrum des Prozessors des IBM Spectrum Protect-Servers und dem E/A-Leistungsspektrum der Speicherpoolplatte abhängig.

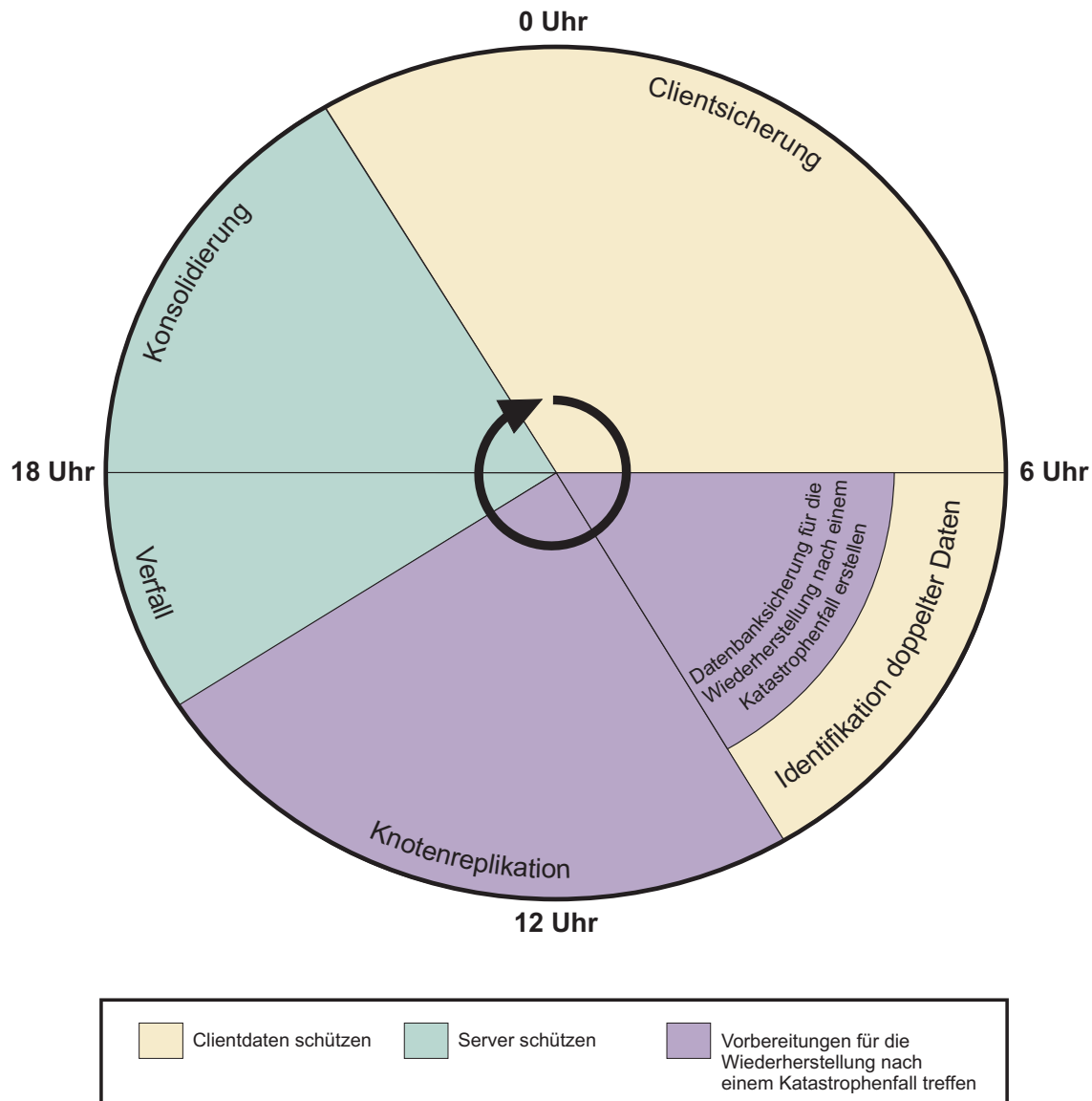


Abbildung 23. Tagesplan bei Verwendung der Datendeduplizierung und der Knotenreplikation

Die folgenden Schritte enthalten Befehle zur Implementierung des in der Abbildung gezeigten Zeitplans. Bei diesem Beispiel werden in der Umgebung keine Bänder verwendet.

Vorgehensweise

1. Führen Sie mit dem Clientbefehl **incremental** oder einer anderen unterstützten Methode für die Clientsicherung eine Teilsicherung aller Clients im Netz in einen deduplizierten Dateispeicherpool aus.
2. Sie können die folgenden Tasks in Parallelverarbeitung ausführen:
 - a. Führen Sie mit dem Befehl **IDENTIFY DUPLICATES** die serverseitige Identifizierung doppelter Daten aus. Wenn Sie die clientseitige Datendeduplizierung nicht verwenden, werden mit diesem Schritt Daten verarbeitet, die auf Ihren Clients noch nicht dedupliziert wurden.
 - b. Erstellen Sie für die IBM Spectrum Protect-Datenbank eine Kopie für die Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall, indem Sie den Befehl **BACKUP DB** ausführen. Führen Sie außerdem die Befehle **BACKUP VOLHISTORY**

und **BACKUP DEVCONFIG** aus, um für die Protokolldateien für Datenträger und die Einheitenkonfigurationsdateien Kopien für die Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall zu erstellen.

3. Führen Sie mit dem Befehl **REPLICATE NODE** eine Knotenreplikation aus, um eine sekundäre Kopie der Clientdaten auf einem anderen IBM Spectrum Protect-Server zu erstellen. Indem Sie die Knotenreplikation nach der Verarbeitung zum Identifizieren doppelter Daten ausführen, können Sie die Vorteile der Datenreduktion während der Replikation zu nutzen.
4. Entfernen Sie Objekte, die die zulässige Aufbewahrungsdauer überschritten haben, indem Sie den Befehl **EXPIRE INVENTORY** verwenden.
5. Fordern Sie mit dem Befehl **RECLAIM STGPOOL** freien Speicherbereich von Speicherpoolatenträgern zurück, die durch Datendeduplizierung und Bestandsverfallsverarbeitung freigegeben wurden.

Zugehörige Konzepte:

„Prüfliste für Datendeduplizierung“ auf Seite 36

„Prüfliste für Knotenreplikation“ auf Seite 43

Kompatibilität und Ressourcennutzung für Serverprozesse

Lesen Sie diese Informationen zu Ressourcenanforderungen und Kompatibilitätsproblemen, um Ihren Tagesplan besser planen und Prozesse in der optimalen Reihenfolge ausführen zu können.

Die Tabelle enthält die folgenden Informationen für Server-Tasks:

Prozess

Listet den Prozess oder die Operation auf, der bzw. die vom IBM Spectrum Protect-Server ausgeführt wird.

Anforderungen und Empfehlungen

Listet alle Anforderungen auf, die erfüllt sein müssen, bevor ein Prozess ausgeführt werden kann. Informationen zu bewährten Verfahren sind, sofern zutreffend, ebenfalls aufgeführt.

Kompatibilitätsprobleme

Listet alle Kompatibilitätsprobleme auf, die bei der gemeinsamen Ausführung von Prozessen auftreten können.

Vorausgesetzte Tasks

Listet Tasks auf, die vor der Ausführung des Prozesses ausgeführt werden müssen.

Auswirkungen auf Ressourcen

Listet Ressourcen auf, die zur Ausführung des Prozesses erforderlich sind, und gibt an, wie umfangreich die Ressourcennutzung wahrscheinlich ausfällt:

Gering

Die Ressourcennutzung ist gering. Die Ausführung des Prozesses hat keine Auswirkungen auf andere Operationen.

Moderat

Die Ressourcennutzung ist moderat. Die Ausführung des Prozesses kann Auswirkungen auf andere Operationen haben.

Hoch

Die Ressourcennutzung ist hoch. Ordnen Sie die Ressource zur Ausführung des Prozesses zu, bis der Prozess abgeschlossen ist.

Tipp: Mountpunkte und Datenträger werden für die meisten Serverprozesse verwendet. Da die Nutzung dieser Ressourcen abhängig von der Konfiguration der Umgebung sehr stark schwankt, enthält die Tabelle keine Angabe zur Nutzung.

Bei Operationen, die Dateimountpunkte mit einer Einheitenklasse des Typs FILE verwenden, müssen Sie den Parameter der Einheitenklasse für das Mount-Limit hoch genug definieren, um alle simultanen Mounts zu berücksichtigen. Beispielsweise beträgt die Anzahl paralleler Sicherungssitzungen für eine Datenbanksicherung normalerweise maximal 5, für eine Clientsicherung können jedoch zwischen 500 und 1000 Mountpunkte erforderlich sein.

Bei Operationen, die physische Bandladevorgänge verwenden, wird die Anzahl Mountpunkte durch die Anzahl tatsächlich vorhandener Bandlaufwerke begrenzt. Wenn Sie Speicherpools auf Band sichern, planen Sie die Verwendung paralleler Speicherpoolsicherungsprozesse, bei der die Anzahl verfügbarer Bandlaufwerke nicht überschritten wird und möglicherweise einige Laufwerke nicht genutzt werden, um für Clientzurückschreibungen verfügbar zu sein.

Tabelle 16. Anforderungen für Serverprozesse

Prozess	Anforderungen und Empfehlungen	Kompatibilitätsprobleme	Vorausgesetzte Tasks	Auswirkungen auf Ressourcen
Sichern der Datenbank	Keine	Keine	Sichern von Speicherpools	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Prozessor (gering) – Speicher (gering) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (hoch)

Tabelle 16. Anforderungen für Serverprozesse (Forts.)

Prozess	Anforderungen und Empfehlungen	Kompatibilitätsprobleme	Vorausgesetzte Tasks	Auswirkungen auf Ressourcen
Sichern oder Archivieren von Clientdaten	<p>Anforderung:</p> <p>Definieren und Konfigurieren Sie Clientknoten auf dem IBM Spectrum Protect-Server.</p> <p>Empfehlung:</p> <p>Sichern Sie Speicherpools unmittelbar nach dem Abschluss der Clienthauptsicherungs- oder -archivierungsoperation, um sicherzustellen, dass eine vollständige Kopie für den primären Speicherpool erstellt wird.</p>	<p>Bestandsverfall</p> <p>Die Ausführung des Bestandsverfalls während der Sicherung von Clients kann zu Ressourcenkonflikten führen. Wenn im Rahmen des Verfalls ein Knoten verarbeitet wird, der gerade gesichert wird, hat dies in der Regel eine Leistungsver schlechterung zur Folge.</p> <p>Sichern von Speicherpools</p> <p>Warten Sie, bis Clientsicherungen abgeschlossen sind, bevor Sie eine Speicherpoolsicherung starten. Andernfalls umfasst die Speicherpoolsicherungskopie nicht die gesamte Clientsicherung.</p>	Keine	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (moderat) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat) – Netz (moderat bis hoch)
Sichern eines Speicherpools	<p>Anforderung:</p> <p>Speichern Sie neue Daten im primären Speicherpool.</p>	Keine	Sichern von Clientdaten	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (gering) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat)
Kopieren aktiver Daten	<p>Anforderung:</p> <p>Speichern Sie neue aktive Daten im primären Speicherpool.</p>	Keine	Sichern von Clientdaten	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (gering) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat)

Tabelle 16. Anforderungen für Serverprozesse (Forts.)

Prozess	Anforderungen und Empfehlungen	Kompatibilitätsprobleme	Vorausgesetzte Tasks	Auswirkungen auf Ressourcen
Bestandsverfall	<p>Anforderung:</p> <p>Auf dem Server müssen inaktivierte Daten vorhanden sein.</p> <p>Empfehlung:</p> <p>Führen Sie den Bestandsverfall so weit wie möglich in einem eigenen Verarbeitungsfenster aus. Führen Sie außerdem den Bestandsverfall vor dem Konsolidierungsprozess aus, um sicherzustellen, dass im Rahmen des Prozesses unter Berücksichtigung der Maßnahmendefinitionen so viel Speicher wie möglich wiederhergestellt wird.</p>	<p>Sichern von Clientdaten</p> <p>Die Ausführung des Bestandsverfalls während der Sicherung von Clients kann zu Ressourcenkonflikten führen. Wenn im Rahmen des Verfalls ein Knoten verarbeitet wird, der gerade gesichert wird, hat dies in der Regel eine Leistungsver schlechterung zur Folge.</p>	Keine	<ul style="list-style-type: none"> – Sperren (hoch) – Prozessor (hoch) – Speicher (moderat) – Datenbank-E/A (hoch)
Generierung von Sicherungsgruppen	<p>Anforderung:</p> <p>Speichern Sie Daten in mindestens einem primären Speicherpool.</p>	Keine	Keine	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (gering) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat)
Identifizieren doppelter Daten	<p>Anforderung:</p> <p>Speichern Sie neue Daten, die nicht durch die clientseitige Deduplizierung dedupliziert werden, in einem primären Speicherpool, der für die serverseitige Deduplizierung aktiviert ist.</p> <p>Empfehlung:</p> <p>Führen Sie die Identifizierung doppelter Daten so weit wie möglich vor der Konsolidierung aus.</p>	Keine	<p>Potenzielle Voraussetzung:</p> <p>Wenn Sie Speicherpools sichern, wird der Prozess für Objekte, die bereits identifiziert wurden, möglicherweise nicht mit der optimalen Geschwindigkeit ausgeführt. In Umgebungen mit großem Deduplizierungsvolumen kann es von Vorteil sein, Speicherpools vor dem Identifizieren doppelter Daten zu sichern.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (moderat) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat)

Tabelle 16. Anforderungen für Serverprozesse (Forts.)

Prozess	Anforderungen und Empfehlungen	Kompatibilitätsprobleme	Vorausgesetzte Tasks	Auswirkungen auf Ressourcen
Umlagern von Speicherpools	Anforderung: Speichern Sie Daten in mindestens einem primären Speicherpool.	Keine	Potenzielle Voraussetzung: Wenn in dem Speicherpool, der umgelagert wird, Datendeduplizierung verwendet wird, und der Zielspeicherpool dedupliziert ist, führen Sie die Identifizierung doppelter Daten vor dem Versetzen oder Umlagern dieser Daten aus.	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (hoch) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat)
Versetzen von Daten	Anforderung: Speichern Sie Daten in mindestens einem primären Speicherpool.	Keine	Potenzielle Voraussetzung: Wenn in dem Speicherpool, der umgelagert wird, Datendeduplizierung verwendet wird, und der Zielspeicherpool dedupliziert ist, führen Sie die Identifizierung doppelter Daten vor dem Versetzen oder Umlagern dieser Daten aus.	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (hoch) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat)
Versetzen von Daten nach Knoten	Anforderung: Speichern Sie Daten in mindestens einem primären Speicherpool.	Keine	Potenzielle Voraussetzung: Wenn in dem Speicherpool, der umgelagert wird, Datendeduplizierung verwendet wird, und der Zielspeicherpool dedupliziert ist, führen Sie die Identifizierung doppelter Daten vor dem Versetzen oder Umlagern dieser Daten aus.	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (hoch) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat)

Tabelle 16. Anforderungen für Serverprozesse (Forts.)

Prozess	Anforderungen und Empfehlungen	Kompatibilitätsprobleme	Vorausgesetzte Tasks	Auswirkungen auf Ressourcen
Konsolidieren von Datenträgern in einem Speicherpool vor Ort	Anforderung: Speichern Sie Daten auf Speicherpooldaten-trägern, die verfallen sind. Stellen Sie Daten, die (im Rahmen des Prozesses zum Identifizieren doppelter Daten) als doppelte Daten identifiziert wurden, außerdem auf Speicherpooldaten-träger.	Keine	Definieren Sie den Bestand als verfallen, bevor Sie Datenträger in einem Speicherpool vor Ort konsolidieren. Potenzielle Voraussetzung: Wenn für den Speicherpool, der konsolidiert wird, Deduplizierung verwendet wird, führen Sie die Identifizierung doppelter Daten und eine Speicherpoolsicherung aus, bevor Sie Daten deduplizieren.	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (hoch) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat)
Konsolidieren von Datenträgern in einem Speicherpool an einem anderen Standort	Anforderung: Speichern Sie Daten auf Speicherpooldaten-trägern, die verfallen sind. Daten, die (im Rahmen des Prozesses zum Identifizieren doppelter Daten) als doppelte Daten identifiziert wurden, müssen sich außerdem auf Speicherpooldaten-trägern befinden. Die Daten müssen sich in einem Kopierspeicherpool befinden, der als 'an einem anderen Standort' markiert ist.	Keine	Definieren Sie den Bestand als verfallen, bevor Sie Datenträger in einem Speicherpool an einem anderen Standort konsolidieren. Potenzielle Voraussetzung: Wenn für den Speicherpool, der konsolidiert wird, Deduplizierung verwendet wird, führen Sie die Identifizierung doppelter Daten und eine Speicherpoolsicherung aus, bevor Sie Daten deduplizieren.	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (hoch) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat)

Tabelle 16. Anforderungen für Serverprozesse (Forts.)

Prozess	Anforderungen und Empfehlungen	Kompatibilitätsprobleme	Vorausgesetzte Tasks	Auswirkungen auf Ressourcen
Replizieren von Knoten	<p>Anforderung:</p> <p>Speichern Sie Daten in mindestens einem primären Speicherpool, definieren Sie einen Zielservers für die Replikation und bereiten Sie ihn für die Replikation vor.</p> <p>Empfehlung:</p> <p>Wenn Sie für den Replikationsprozess die Datendeduplizierung verwenden, führen Sie die Identifikation doppelter Daten in den primären Speicherpools bis zum Abschluss aus, bevor Sie die Replikation ausführen. Diese Empfehlung kann ignoriert werden, wenn Sie für Ihre gesamte Umgebung die clientseitige Datendeduplizierung verwenden.</p>	Keine	<p>Sichern Sie Clientdaten, bevor Sie Knoten replizieren.</p> <p>Potenzielle Voraussetzung:</p> <p>Wenn der Replikationsprozess auf Daten basiert, die dedupliziert werden, führen Sie den Prozess zum Identifizieren doppelter Daten für alle Daten aus, die repliziert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Mountpunkte und Datenträger – Sperren (moderat) – Prozessor (moderat) – Speicher (moderat) – Platten- oder Band-E/A (moderat) – Datenbank-E/A (moderat) – Netz (moderat bis hoch)

Serverressourcenkonflikte während Clientoperationen verhindern

IBM Spectrum Protect erfordert viele Ressourcen zur Ausführung von Clientsicherungs-, -archivierungs- oder -umlagerungsoperationen der hierarchischen Speicher-verwaltung. Wenn mehrere Sitzungen um Serverressourcen konkurrieren, kann sich dies auf die Systemleistung auswirken.

Serverressourcen, die während Clientoperationen genutzt werden, umfassen Datenbankprotokolle, Serversperren, Laufwerke, Mountpunkte und Datenträger. Eine Clientsicherungssitzung beispielsweise benötigt möglicherweise einen Mountpunkt, ein Bandlaufwerk und einen Banddatenträger zum Speichern von Daten. Nachdem diese Ressourcen der Sicherungssitzung zugeordnet wurden, kann eine weitere Clientsitzung zum Zurückschreiben der Daten auf dem Banddatenträger gestartet werden. Die Zurückschreibungssitzung wird verzögert, bis der Datenträger von der Sicherungssitzung entladen und freigegeben wird.

Ressourcenkonflikte wirken sich unmittelbar auf die Leistung und die Fähigkeit, eine Operation zeitnah auszuführen, aus. Das Problem der Ressourcenkonflikte ist bei lange laufenden Clientsitzungen oder Serverprozessen kritischer. Da neue Datenbankeinträge im Wiederherstellungsprotokoll gespeichert bleiben, bis sie in der Datenbank festgeschrieben werden, können durch lange laufende Sitzungen oder Prozesse viele dieser Einträge unter einer einzigen Transaktion hinzugefügt werden und das Wiederherstellungsprotokoll fixieren. Ein fixiertes Wiederherstellungspro-

tokoll verhindert, dass eine Transaktion Datenbankänderungen anwenden kann, und verlangsamt die Ausführung von Serverprozessen.

Sie können Clientsitzungen und Serverprozesse für unterschiedliche Zeiten planen, um Ressourcenkonflikte und Verzögerungen zu verhindern. Wenn Sie Zeitpläne definieren, müssen Sie unter Umständen verhindern, dass einige Serverprozesse automatisch gestartet werden. Inaktivieren Sie beispielsweise den Verfall, die Umlagerung, die Konsolidierung und die Identifizierung doppelter Daten für die spätere Planung dieser Prozesse. Die tägliche Ausführung dieser Operationen kann über Administratorbefehlspläne geplant werden.

Zugehörige Verweise:

„Kompatibilität und Ressourcennutzung für Serverprozesse“ auf Seite 159

Automatische Prozesse inaktivieren und Zeitpläne definieren

Inaktivieren Sie automatische Prozesse, wie z. B. Bestandsverfall, Umlagerung, Konsolidierung und Identifizierung doppelter Daten, und definieren Sie Zeitpläne, damit Sie steuern können, wann diese Operationen während des Tagesplans ausgeführt werden.

Informationen zu diesem Vorgang

Die folgenden Abschnitte enthalten Beispiele für das Inaktivieren von automatischen Operationen und das Definieren von Zeitplänen. In den Beispielen werden einige allgemeine Konfigurationsschritte übergangen und es wird eine bestimmte Reihenfolge für die Serverprozesse verwendet. Sie können die Reihenfolge der Prozesse jedoch ändern, um sie an Ihre Umgebung anzupassen.

Vorgehensweise

1. Inaktivieren Sie den automatischen Bestandsverfall, indem Sie die Serveroption **EXPINTERVAL** auf null setzen.

```
setopt expinterval 0
```
2. Inaktivieren Sie automatische Umlagerungs- und Konsolidierungsprozesse, indem Sie mit dem Befehl **DEFINE STGPOOL** die Parameter **HIGHMIG** und **RECLAIM** auf den Wert **100** setzen. Möglicherweise müssen Sie die Anzahl der zulässigen Prozesse für die Umlagerung und Konsolidierung erhöhen, damit die Prozesse in einem überschaubaren Zeitrahmen ausgeführt werden. Die tatsächliche Anzahl der Prozesse hängt von den verfügbaren Bandlaufwerken ab. Wenn Sie bereits Speicherpools definiert haben, können Sie die Werte für die Parameter **MIGPROCESS** und **RECLAIMPROCESS** mit dem Befehl **UPDATE STGPOOL** ändern.

```
def devc LARGEFILE devt=file mountlimit=500 maxcap=20480m dir=/tsmfile  
def stg FILEPOOL LARGEFILE maxscratch=200 reclaim=100 hi=100 lo=0 migpr=4  
reclaimpr=20 next=tapepool
```
3. Wenn Sie über Speicherpools verfügen, die mit aktivierter Datendeduplizierung definiert sind, inaktivieren Sie die Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten:

```
def stg FILEPOOL LARGEFILE maxscratch=200 reclaim=100 hi=100 lo=0 dedup=yes  
identifypr=0 migpr=4 reclaimpr=4
```


Beispiel: Zeitplan für das Fenster zum Durchführen von Clientsicherungen definieren:

In diesem Beispiel wird eine Teilsicherung von allen zugeordneten Knoten in der Domäne STANDARD eingeleitet.

Der Zeitplan startet täglich um 20:00 Uhr unter Verwendung des servergesteuerten Ausführungsmodus. Die Zeitpläne mit langer Laufzeit werden nach dem Ende des Zeitraums fortgesetzt, sodass ein kürzerer Zeitraum verwendet werden kann, um zu erzwingen, dass diese Zeitpläne kurz vor Beginn des Startfensters gestartet werden.

```
def schedule standard nightly_backups description="Nächtliche Sicherungen von Knoten in der Domäne Standard" starttime=20:00 duration=5 durunits=hours period=1 perunits=days
```

Beispiel: Zeitplan für die Serververwaltung definieren:

Planen Sie die Ausführung von Serververwaltungsoperationen mit möglichst geringer Überschneidung außerhalb des Fensters zum Durchführen von Clientsicherungen.

Sie können das Timing von Zeitplänen für Verwaltungstasks steuern, indem Sie die Startzeit in Kombination mit der Dauer für jede Operation definieren. Das folgende Beispiel zeigt, wie das mögliche Timing für jeden Prozess aussehen könnte:

08:00 - Ende

Speicherpoolsicherung

11:00 - 13:00

Identifikation doppelter Daten

13:00 - 15:00

Bestandsverfall

14:00 - 16:00

Speicherpoolumlagerung

16:00 - 18:00

Wiederherstellungsverarbeitung

18:00 - Ende

Datenbanksicherung, einschließlich der Sicherung des Datenträgerprotokolls und der Einheitenkonfiguration

20:00 - Ende

Clientsicherung

Nachdem Sie ein Zeitraster festgelegt haben, erstellen Sie mithilfe des Befehls **DEFINE SCHEDULE** Zeitpläne für jeden Prozess. Sie können Scripts in jeden Zeitplan einschließen, damit Befehle automatisch verarbeitet werden. Erstellen Sie mithilfe des Befehls **DEFINE SCRIPT** ein Script und fügen Sie mit dem Befehl **UPDATE SCRIPT** Zeilen hinzu.

Die folgenden Scripts sind Beispiele für das Definieren der einzelnen Server-Tasks:

Speicherpoolsicherung

```
/*-----*/
/* Speicherpoolsicherung */
/*-----*/
def script STGBACKUP "/* Speicherpoolsicherungen ausführen */"
upd script STGBACKUP "backup stg archivepool copypool maxproc=4
wait=yes" line=005
```

```

upd script STGBACKUP "backup stg backuppool cypool maxproc=4
wait=yes" line=010
upd script STGBACKUP "backup stg filepool cypool maxproc=4 wait=yes"
line=020
upd script STGBACKUP "backup stg filepool2 cypool maxproc=4 wait=yes"
line=025
upd script STGBACKUP "backup stg tapepool cypool maxproc=3 wait=yes"
line=030
def sched STGBACKUP type=admin cmd="run STGBACKUP" active=yes desc="Alle
Speicherpoolsicherungen ausführen." \
startdate=today starttime=08:00:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit

```

Identifikation doppelter Daten

```

/*-----*/
/* Deduplizierung */
/*-----*/

def script DEDUP "/* Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten ausführen. */"
upd script DEDUP "identify duplicates FILEPOOL numpr=4 duration=120" \
line=010
upd script DEDUP "identify duplicates FILEPOOL2 numpr=2 duration=120" \
line=015
def sched DEDUP type=admin cmd="run DEDUP" active=yes desc="Identifizierung
doppelter Daten ausführen." \
startdate=today starttime=11:00:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit

```

Bestandsverfall

```

/*-----*/
/* Verfallsverarbeitung */
/*-----*/
def script EXPIRE "/* Verfallsprozesse ausführen. */"
upd script EXPIRE "expire inventory wait=yes duration=120" line=010
def sched EXPIRATION type=admin cmd="run expire" active=yes desc=
"Verfallsverarbeitung ausführen." \
startdate=today starttime=13:00:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit

```

Speicherpoolumlagerung

```

/*-----*/
/* Speicherpoolumlagerung */
/*-----*/

def script MIGRATE "/* Speicherpoolumlagerung ausführen */"
upd script MIGRATE "migrate stg archivepool duration=30 wait=yes" line=005
upd script MIGRATE "migrate stg backuppool duration=30 wait=yes" line=010
upd script MIGRATE "migrate stg filepool2 duration=60 wait=yes" line=015
def sched MIGRATE type=admin cmd="run MIGRATE" active=yes desc="Daten in
Bandpools umlagern." \
startdate=today starttime=14:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit

```

Konsolidierungsverarbeitung

```

/*-----*/
/* Speicherpoolkonsolidierung */
/*-----*/

def script RECLAIM "/* Speicherpoolkonsolidierung ausführen */"
upd script RECLAIM "reclaim stg filepool threshold=40 duration=120
wait=yes" line=005
upd script RECLAIM "reclaim stg filepool2 threshold=40 duration=120
wait=yes" line=008
upd script RECLAIM "reclaim stg tapepool threshold=60 duration=60 wait=yes"
line=010

```

```
def sched RECLAIM type=admin cmd="run RECLAIM" active=yes desc=
"Speicherbereich aus FILEPOOL und TAPEPOOL zurückfordern." \
    startdate=today starttime=16:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit
```

Datenbanksicherung, einschließlich der Sicherung des Datenträgerprotokolls und der Einheitenkonfiguration

```
/*-----*/
/* Datenbanksicherung */
/*-----*/

def script DBBACKUP "/* Datenbanksicherungen ausführen */"
upd script DBBACKUP "backup db devc=ts3310devc type=full wait=yes" line=005
upd script DBBACKUP "backup volhist" line=010
upd script DBBACKUP "backup devconf" line=015
def sched DBBACKUP type=admin cmd="run DBBACKUP" active=yes desc=
"Datenbanksicherungsausführen." \
    startdate=today starttime=18:00:00 dur=45 duru=minutes per=1 peru=day
commit
```

Knotenreplikation optimieren

Nachdem Sie Daten repliziert haben, können Sie die Effektivität Ihrer Konfiguration messen und die Geschwindigkeit des Replikationsprozesses optimieren.

Informationen zu diesem Vorgang

Die Leistung kann mithilfe von Befehlen, die speziell für die Knotenreplikation gelten, optimiert werden.

Effektivität einer Replikationskonfiguration messen

Eine Replikationskonfiguration ist optimal, wenn die Anzahl replizierter Dateien, die auf einem Zielsystem gespeichert sind, gleich der Anzahl Dateien ist, die auf dem Quellsystem gespeichert sind. Verwenden Sie den Befehl **QUERY REPLNODE**, um die Anzahl Dateien anzuzeigen, die auf dem Quellen- und dem Zielreplikationssystem gespeichert sind.

Geschwindigkeit eines Knotenreplikationsprozesses erhöhen

Sie können die Serveroption **REPLBATCHSIZE** zusammen mit der Serveroption **REPLSIZETHRESH** definieren, um die Verarbeitungsgeschwindigkeit zwischen zwei Replikationssystemen zu erhöhen. Diese Optionen geben an, wie viele Dateien in eine Stapeltransaktion eingeschlossen werden sollen, und definieren einen Schwellenwert für die Größe des Stapels in Megabyte.

Der Standardwert für jede Option, der 4096 beträgt, ist die Einstellung für das bewährte Verfahren. Wenn die Leistung eines Knotenreplikationsprozesses verbessert werden soll, versuchen Sie, die Serveroptionen **REPLBATCHSIZE** und **REPLSIZETHRESH** zu optimieren. Ändern Sie die Standardwerte erst, nachdem Sie die Knotenreplikationsleistung in mehreren Sitzungen überwacht haben. Werden die Standardwerte der Optionen erhöht, benötigt der Server mehr Speicherbereich in der aktiven Protokolldatei. Sie müssen möglicherweise Speicherbereich für die aktive Protokolldatei zuordnen, der mindestens doppelt so groß wie bei einer aktiven Protokolldatei ist, für die die Standardgröße von 4096 verwendet wird. Darüber hinaus ist möglicherweise für den Server beim Start eine längere Initialisierungszeit erforderlich.

Erhöhen Sie testweise die Werte der Serveroptionen. Sie können die Werte der Serveroptionen in beliebiger Reihenfolge erhöhen. Beginnen Sie damit, dass Sie eine der Optionen schrittweise um 10 % erhöhen. Verbessert sich die Replikationsleistung nicht, setzen Sie die Einstellung auf den ursprünglichen Wert.

lichen Wert zurück. Erhöhen Sie die andere Option schrittweise um 10 %. Überwachen Sie die Belegung der aktiven Protokolldatei während der ersten Replikationsoperationen, um sicherzustellen, dass genügend Speicherbereich für die aktive Protokolldatei verfügbar ist. Umfangreiche Transaktionen erfordern eine längere Ausführungszeit und verwenden mehr Speicherbereich für die aktive Protokolldatei. Dies hat zur Folge, dass andere Serverprozesse langsam ausgeführt werden. Wenn Serverprozesse langsam ausgeführt werden, verringern Sie die Werte der Optionen, bis die Replikation und andere Serverprozesse beendet werden können.

Serverseitige Datendeduplizierung optimieren

Optimieren Sie die Einstellungen und die Konfiguration für verschiedene Operationen, um eine effiziente Leistung bei der serverseitigen Datendeduplizierung sicherzustellen.

Vorgehensweise

Tipp: Die folgenden Schritte gelten nicht für Containerspeicherpools.

1. Steuern Sie die Prozessorressourcen, indem Sie die Anzahl der Prozesse zum Identifizieren doppelter Daten definieren, die verwendet werden sollen. Die Anzahl der auf Ihrem IBM Spectrum Protect-Server verfügbaren Prozessorkerne darf nicht überschritten werden, wenn Sie den Wert für **NUMPROCESS** festlegen. Definieren Sie einen Grenzwert für die Dauer des Befehls **IDENTIFY DUPLICATES**; andernfalls werden Prozesse, die nach der Ausgabe des Befehls gestartet werden, ohne zeitliche Begrenzung ausgeführt.
2. Bestimmen Sie den Schwellenwert für die Konsolidierung eines deduplizierten Speicherpools. Ein deduplizierter Speicherpool wird normalerweise mit einem Schwellenwert konsolidiert, der kleiner als der Standardwert von 60 ist, damit mehr identifizierte doppelte Bereiche entfernt werden können. Probieren Sie verschiedene Einstellungen für diesen Wert aus, um einen Schwellenwert zu finden, der in der verfügbaren Zeit erreicht werden kann.
3. Bestimmen Sie die Anzahl der auszuführenden Konsolidierungsprozesse.

Tipp: Eine Konsolidierungseinstellung von mehr als 25 und weniger als 40 ist ausreichend.

4. Planen Sie die Datendeduplizierungsverarbeitung, die davon abhängig ist, wie Sie eine zweite Kopie Ihrer Daten erstellen. Wenn Sie Ihren Speicherpool sichern, dürfen sich die Clientsicherung und die Identifizierung doppelter Daten nicht überschneiden. Führen Sie die Speicherpoolsicherung vor dem Identifizierungsprozess aus. Wenn die Speicherpoolsicherung nicht abgeschlossen ist, dauert der Kopierprozess länger, da die deduplizierten Daten vor der Sicherung neu erstellt werden müssen.

Operationen zur Identifizierung doppelter Daten und zur Clientsicherung können sich in den folgenden Szenarios überschneiden:

- Sie sichern nicht Ihren Speicherpool.
- Sie verwenden die Knotenreplikation zum Erstellen einer sekundären Kopie Ihrer Daten.

Die gleichzeitige Ausführung dieser Operationen kann die Zeit verkürzen, die zur Beendigung der Verarbeitung erforderlich ist, sie kann jedoch die Zeit verlängern, die für die Clientsicherung benötigt wird.

5. Um Deadlocks auf dem IBM Spectrum Protect-Server zu verhindern, müssen Sie gegebenenfalls den DB2-Parameter **LOCKLIST** ändern, bevor Sie ein großes Datenvolumen deduplizieren. Wenn der Umfang gleichzeitig ablaufender Da-

tenversetzungsaktivität groß ist, können Deadlocks auf dem Server auftreten. Wenn das Volumen der Daten, die gleichzeitig versetzt werden, 500 GB überschreitet, passen Sie den DB2-Parameter **LOCKLIST** wie folgt an:

*Tabelle 17. Werte des DB2-Parameters **LOCKLIST** optimieren.*

Datenvolumen	Wert des Parameters LOCKLIST
500 GB	122000
1 TB	244000
5 TB	1220000

Zugehörige Konzepte:

„Prüfliste für Datendeduplizierung“ auf Seite 36

Zugehörige Tasks:

„Datendeduplizierungs- und Knotenreplikationsprozesse planen“ auf Seite 157

„Ergebnisse der Datendeduplizierung auswerten“ auf Seite 77

„Clientseitige Datendeduplizierung optimieren“ auf Seite 227

Zurückschreibung von deduplizierten Daten

Zurückschreibungsoperationen, für die die Neuerstellung von Daten aus einem Plattenspeicherpool mit sequenziellem Zugriff (FILE) erforderlich ist, der für die Datendeduplizierung definiert ist, haben andere Leistungsmerkmale als Zurückschreibungsoperationen aus einem FILE-Speicherpool, der nicht für die Deduplizierung definiert ist.

In einem FILE-Speicherpool, der nicht für die Datendeduplizierung definiert ist, werden Dateien normalerweise in einem sequenziellen Prozess zurückgeschrieben. In einem FILE-Speicherpool, der für die Datendeduplizierung definiert ist, sind die Daten jedoch über den Speicherpool verteilt. Daher erfolgt die Ein-/Ausgabe eher zufällig, was zu längeren Zurückschreibungszeiten führen kann. Außerdem werden mehr Serverprozessorressourcen verbraucht, wenn Daten aus einem deduplizierten Speicherpool zurückgeschrieben werden. Der Grund liegt darin, dass die Daten geprüft werden, um sicherzustellen, dass sie mithilfe von MD5-Algorithmen ordnungsgemäß neu erstellt wurden.

Obwohl Zurückschreibungsoperationen mit kleinen Dateien aus einem deduplizierten Speicherpool relativ langsam sein können, sind diese Operationen normalerweise dennoch schneller als Zurückschreibungsoperationen mit kleinen Dateien von Bändern, da diese Operationen zusätzliche Zeit für das Laden und Positionieren der Bänder erfordern.

Leseleistung für deduplizierte Speicherpools verbessern

Um die verschiedenen Speicherbereiche, die eine Datei bilden, aus einem deduplizierten Speicherpool abzurufen, ist es für Clientzurückschreibungsoperationen und bestimmte Serverprozesse unter Umständen erforderlich, FILE-Datenträger mehrmals zu öffnen und zu schließen. Die Häufigkeit, mit der FILE-Datenträger während einer Sitzung geöffnet und geschlossen werden, kann sich sehr stark auf die Leistung auswirken.

Informationen zu diesem Vorgang

Das mehrmalige Öffnen und Schließen von Datenträgern kann sich auf die folgenden Serverprozesse auswirken, die Daten aus einem deduplizierten Speicherpool lesen:

- Datenträgerkonsolidierung

- **MOVE DATA** oder **MOVE NODEDATA**
- **EXPORT**
- **AUDIT VOLUME**
- Speicherpoolzurückschreibungsoperation
- Datenträgerzurückschreibungsoperation
- Datenumlagerung

Um die Häufigkeit zu verringern, mit der ein Datenträger geöffnet und geschlossen wird, können in IBM Spectrum Protect mehrere FILE-Eingabedatenträger in einem deduplizierten Speicherpool gleichzeitig während einer Sitzung geöffnet bleiben. Die Anzahl geöffneter FILE-Datenträger in deduplizierten Speicherpools, die geöffnet bleiben können, kann mit der Serveroption **NUMOPENVOLSALLOWED** angegeben werden. Definieren Sie diese Option in der Serveroptionsdatei oder mithilfe des Befehls **SETOPT**.

Während einer Clientzurückschreibungsoperation können Datenträger so lange geöffnet bleiben wie eine Clientsitzung aktiv ist. Während einer Zurückschreibungsoperation ohne Abfrage (No Query Restore) bleiben die Datenträger geöffnet, bis die Zurückschreibungsoperation ohne Abfrage abgeschlossen ist. Dann werden alle Datenträger geschlossen und freigegeben. Bei einer Standardzurückschreibungsoperation, die im interaktiven Modus gestartet wurde, bleiben die Datenträger jedoch unter Umständen am Ende der Zurückschreibungsoperation geöffnet. Die Datenträger werden geschlossen und freigegeben, wenn die nächste klassische Zurückschreibungsoperation angefordert wird.

Vorgehensweise

Diese Option kann die Anzahl Datenträger und Mountpunkt, die jeweils verwendet werden, deutlich erhöhen. Führen Sie die folgenden Tasks aus, um die Leistung zu optimieren:

- Gehen Sie wie folgt vor, um **NUMOPENVOLSALLOWED** zu definieren:
 1. Wählen Sie einen Anfangswert aus. Der Standardwert ist 10. Eine geringe Erhöhung des Werts für diese Option kann von Vorteil sein; dies trifft jedoch möglicherweise nicht für alle Umgebungen zu.
 2. Überwachen Sie Clientsitzungen und Serverprozesse.
 3. Notieren Sie die höchste Anzahl Datenträger, die für eine einzelne Sitzung oder einen einzelnen Prozess geöffnet sind. Wenn die höchste Anzahl geöffneter Datenträger gleich dem für **NUMOPENVOLSALLOWED** angegebenen Wert ist, erhöhen Sie die Einstellung für **NUMOPENVOLSALLOWED**.
- Gehen Sie wie folgt vor, um zu verhindern, dass Sitzungen oder Prozesse auf einen Mountpunkt warten müssen:
 1. Erhöhen Sie den Wert für den Parameter **MOUNTLIMIT** in der Einheitenklassendefinition.
 2. Definieren Sie den Wert für den Parameter **MOUNTLIMIT** so hoch, dass alle Clientsitzungen und Serverprozesse, die deduplizierte Speicherpools verwenden, die Anzahl Datenträger öffnen können, die durch die Option **NUMOPENVOLSALLOWED** angegeben wird.
 3. Überprüfen Sie die folgenden Ergebnisse:
 - Überprüfen Sie für Clientsitzungen das Ziel in der Kopiengruppendefinition, um die Anzahl Knoten zu bestimmen, die Daten in dem deduplizierten Speicherpool speichern.

- Überprüfen Sie für Serverprozesse die Anzahl Prozesse, die für jeden Prozess für den Speicherpool zulässig sind.
- Setzen Sie für jeden Knoten, der Daten in einem deduplizierten Speicherpool sichert oder archiviert, den Wert für den Parameter **MAXNUMMP** in der Clientknotendefinition auf einen Wert, der mindestens so groß wie der Wert für die Option **NUMOPENVOLSALLOWED** ist. Erhöhen Sie diesen Wert, wenn Sie feststellen, dass Clientoperationen für den Knoten fehlschlagen, weil der Wert für **MAXNUMMP** überschritten wird.

Ergebnisse

Für jede Sitzung in einer Clientoperation oder einem Serverprozess können so viele FILE-Datenträger geöffnet sein, wie in dieser Option angegeben ist. Eine Sitzung wird durch eine Clientoperation oder einen Serverprozess eingeleitet. In jeder Operation bzw. jedem Prozess können mehrere Sitzungen gestartet werden.

Serveroperationen für Clientsicherungen optimieren

Begrenzen Sie, wenn möglich, die Anzahl Versionen jeder Sicherungsdatei auf den erforderlichen Mindestwert.

Informationen zu diesem Vorgang

Die Leistung bei der Dateisicherung verschlechtert sich, wenn viele Versionen eines Objekts vorhanden sind. Verwenden Sie den Befehl **DEFINE COPYGROUP** und ändern Sie den Parameter **VEREXISTS**, um die Anzahl Versionen zu steuern, oder verwenden Sie den Befehl **UPDATE COPYGROUP**. Die Standardanzahl der Sicherungsversionen ist 2.

Wenn sich die Anforderungen in Bezug auf die Aufbewahrungsdauer in Ihrer Umgebung auf den Clientsystemen unterscheiden, verwenden Sie verschiedene Kopiergruppen anstelle des kleinsten gemeinsamen Nenners. Wenn z. B. Ihre Abrechnungssysteme die Aufbewahrung von Aufzeichnungen für sieben Jahre erfordern, aber andere Systeme die Aufbewahrung von Daten für nur zwei Jahre erfordern, geben Sie nicht für alle Systeme sieben an. Erstellen Sie stattdessen zwei separate Kopiergruppen. Sicherungen können nicht nur schneller ausgeführt werden, sondern sie verwenden auch weniger Speicher, da keine Daten aufbewahrt werden, die nicht benötigt werden.

Dementsprechend können Sie eine separate Kopiergruppe für Systemstatussicherungen erstellen, um die Aufbewahrung von Betriebssystemdateien, die nicht benötigt werden, zu vermeiden. Wenn beispielsweise Systemstatusdaten eine Woche lang aufbewahrt werden sollen, und alle anderen Daten ein Jahr lang aufbewahrt werden sollen, erstellen Sie eine separate Kopiergruppe für die Systemstatusdaten.

Operationen für die automatische Implementierung des Clients für Sichern/Archivieren optimieren

Sie können Aktionen ausführen, mit denen die Leistung bei der Implementierung des Clients für Sichern/Archivieren unter Umständen verbessert werden kann.

Vorgehensweise

- Implementieren Sie den Client, wenn die Aktivität für die Clients, den Server und das Netz minimal ist. Führen Sie keine Implementierung während Clientsicherungsoperationen durch.

- Um den Aufwand zu eliminieren, der beim Abrufen eines falschen Pakets entsteht, sollten Sie separate Pläne für jede Clientarchitektur (z. B. x86, x64, ia64) verwenden.
- Wenn ein Upgrade für mehrere Clients gleichzeitig durchgeführt wird, speichern Sie die Implementierungspakete in einem DISK-Speicherpool mit wahlfreiem Zugriff oder in einem FILE-Speicherpool mit sequenziellem Zugriff. Beide Typen von Speicherpools unterstützen den Lesezugriff auf dasselbe Objekt von mehreren Sitzungen gleichzeitig. Wenn die Speicherpools Bänder verwenden, serialisiert der Server den Lesezugriff auf den Speicherpooldatenträger, der die Daten des Upgradepakets enthält. Serieller Zugriff wird auch für einen Speicherpooldatenträger in einem virtuellen Bandarchiv (VTL = Virtual Tape Library) verwendet; dies ist selbst dann der Fall, wenn die Daten auf physischen Platten gespeichert sind.
- Stellen Sie auf dem Plattensystem, das von den DISK-Speicherpools mit wahlfreiem Zugriff oder den FILE-Speicherpools mit sequenziellem Zugriff, die die Implementierungspakete enthalten, verwendet wird, ausreichenden Cache zur Verfügung. Implementierungspakete werden während des Abrufs mithilfe direkter Ein-/Ausgabe (E/A) von den Speicherpooldatenträgern gelesen. Dies bedeutet, dass das Serverbetriebssystem die Daten im Speicher nicht zwischenspeichert und jede Ein-/Ausgabe vom Plattensystem erfolgen muss. Wenn der Server viele Clients gleichzeitig implementiert, erkennt das Plattensystem eine hohe Lesetrefferquote für diese Datenblöcke, was zu einem besseren Durchsatz führt.
- Verteilen Sie die Last mehrerer Clients gleichmäßig auf die Netzchnittstellen auf dem Server. Ein derartiger Lastausgleich kann auch zur Optimierung der Sicherheitsleistung ausgeführt werden.

Leistung von Bandlaufwerken optimieren

Es gibt einige grundlegende Prozeduren, mit denen die Leistung Ihrer Bandlaufwerke aufrecht erhalten werden kann.

Genügend Bandlaufwerke konfigurieren

Sie müssen genügend Bandlaufwerke für Operationen konfigurieren, die in Ihrer Umgebung gleichzeitig ausgeführt werden:

- Die maximale Anzahl IBM Spectrum Protect-Clientsitzungen, die zu jedem beliebigen Zeitpunkt während des Fensters zum Durchführen von Sicherungen bei hoher Systemauslastung Daten direkt auf Band sichern
- Weitere Bandlaufwerke für andere Funktionen, die während des Fensters zum Durchführen von Sicherungen ausgeführt werden, beispielsweise Speicherpoolumlagerung, Speicherpoolsicherung und Wiederherstellung

Bandlaufwerke reinigen

Das Reinigen des Bandlaufwerks gemäß den Spezifikationen des Herstellers ist wichtig, um die optimale Leistung des Bandlaufwerks sicherzustellen. Werden die Bandlaufwerke nicht ordnungsgemäß gereinigt, können Lese- und Schreibfehler, Laufwerkfehler und schlechte Leistung die Folge sein.

Bandkomprimierung aktivieren

In den meisten Fällen wird mit der bevorzugten Methode zur Aktivierung der Komprimierung auf dem Bandlaufwerk der IBM Spectrum Protect-Durchsatz verbessert.

Sie können den Parameter **FORMAT** des Befehls **DEFINE DEVCLASS** verwenden, um das entsprechende Aufzeichnungsformat anzugeben, das verwendet werden soll, wenn Daten auf Datenträger mit sequenziellem Zugriff geschrieben werden. Der Standardwert ist **DRIVE**; er gibt an, dass IBM Spectrum Protect das höchste Format auswählt, das von dem Laufwerk mit sequenziellem Zugriff unterstützt werden kann, in das ein Datenträger geladen wird. Diese Einstellung ermöglicht es normalerweise dem Bandcontroller, die Komprimierung auszuführen.

Tipp: Geben Sie den Wert **DRIVE** nicht an, wenn in demselben Speicherarchiv eine Kombination verschiedener Einheiten verwendet wird. Wenn beispielsweise Laufwerke vorhanden sind, die höhere Aufzeichnungsformate als andere Laufwerke in einem Speicherarchiv unterstützen, dürfen Sie für den Parameter **FORMAT** nicht den Wert **DRIVE** angeben.

Wenn Sie keine Komprimierung auf dem Client verwenden und Ihre Daten komprimierbar sind, sollten Sie einen höheren Systemdurchsatz erreichen, wenn Sie die Komprimierung auf dem Bandcontroller verwenden, es sei denn, Ihr Netz ist langsam.

Übertragungsrate bei Bandlaufwerken

Viele Faktoren haben Auswirkungen auf die kontinuierliche Übertragungsrate von IBM Spectrum Protect, wenn Bandlaufwerke verwendet werden. Bei der kontinuierlichen Übertragungsrate wird der Nettoeffekt dieser Faktoren berücksichtigt.

Die folgenden Faktoren wirken sich auf die kontinuierliche Übertragungsrate aus:

- Native Übertragungsrate
- Komprimierungsverhältnis
- Dateigröße
- Serveranschluss
- Hostbusadaptertyp des Serveranschlusses
- Plattenübertragungsrate
- Netzbandbreite
- Serverauslastung
- Start-Stopp-Leistung
- Aktivität der Anwendungssteuerdatei
- IBM Spectrum Protect-Transaktionsgröße
- Busbandbreite
- Qualität der Datenträger
- Verwendung der Kollokation für Zurückschreibungsoperationen
- Verteilung der Daten auf dem Banddatenträger

Leistung der Streaming-Rate bei Bandlaufwerken

Die Streaming-Rate ist die Rate, mit der ein Bandlaufwerk lesen und schreiben kann. Hierbei sind keine Start- und Stoppoperationen berücksichtigt. Die meisten Verwendungen von Bändern schließen einige Start- und Stoppoperationen ein. Dadurch verringert sich die kontinuierliche Rate, mit der das Laufwerk arbeitet.

Beim Schreiben auf ein Bandlaufwerk gibt das Laufwerk normalerweise die Steuerung an die Anwendung zurück, wenn sich die Daten in dem Bandlaufwerkpuffer befinden, aber bevor die Daten auf Band geschrieben werden. Diese Betriebsart stellt für alle Bandlaufwerke eine erhebliche Leistungsverbesserung bereit. Der Puffer des Laufwerks ist jedoch flüchtig. Um sicherzustellen, dass die Daten auf Band geschrieben werden, muss die Anwendung eine Flushoperation für den Puffer ausführen. Die Flushoperation für den Puffer bewirkt, dass das Bandlaufwerk zurückgesetzt wird (starten/stoppen). Die IBM Spectrum Protect-Parameter **TXNBYTELIMIT** und **TXNGROUPMAX** steuern, wie oft IBM Spectrum Protect diesen Befehl für die Ausführung der Flushoperation für den Puffer ausgibt.

Beim Schreiben auf ein Bandlaufwerk müssen Sie die Netzbandbreite berücksichtigen. Beispielsweise hat ein 1-GB-Ethernet eine kontinuierliche Rate von 60-70 MB pro Sekunde. Demzufolge können Sie keine Sicherung auf ein Bandlaufwerk mit einer höheren Rate ausführen.

Hochleistungsbandlaufwerke verwenden

Wenn Sie Hochleistungsbandlaufwerke mit IBM Spectrum Protect verwenden, ist es wichtig, die entsprechenden Server- und Clientoptionen zu verwenden, um die Leistung zu verbessern.

Erwägen Sie Verwendung der folgenden Einstellungen, um die beste Leistung zu erzielen:

Serveroptionen

```
TXNGROUPMAX 4096
MOVESIZETHRESH 32768
MOVEBATCHSIZE 1000
```

Clientoptionen

```
TXNBYTELIMIT 10G
```

Wenn IBM Spectrum Protect-Clients im Durchschnitt Dateien mit einer geringeren Größe als 100 KB haben, sichern Sie diese Clients für die spätere Umlagerung auf Band in einem Plattenspeicherpool. Dies ermöglicht eine effizientere Datenversetzung auf Band.

HBA-Kapazität optimieren

Das Serversystem muss über genügend Hostbusadapter (HBAs) verfügen, um Datenoperationen handhaben zu können, die von IBM Spectrum Protect gleichzeitig ausgeführt werden.

Informationen zu diesem Vorgang

Stellen Sie sicher, dass genügend HBA-Bandbreite vorhanden ist, um Spitzenbelastungen auf dem System handhaben zu können. Ziehen Sie bei der Planung für Spitzenbelastungen alle Operationen in Betracht, die in Ihrer Umgebung gleichzeitig auftreten können.

Beispielsweise benötigen Sie bei der Sicherung von Daten in einem Plattenpool genügend Netzbandbreite für die Clientsicherungsoperation. Sie benötigen auch eine ähnlich hohe abgehende Bandbreite zur Platte bei Verwendung von Fibre Channel-Adaptern, SAS-Adaptern oder anderen Hostbusadaptern für diese Sicherungsdaten. Weitere Bandbreite ist erforderlich, wenn die Speicherpoolumlagerung während des Fensters zum Durchführen von Sicherungen ausgeführt wird. Zusätzlich zur Bandbreite, die für die Sicherungsoperation erforderlich ist, benötigen Sie Bandbreite zum Lesen der Daten von Platte und zum Schreiben der Daten auf Band. Wenn Sie nur die Bandbreite berücksichtigen, die für die Sicherungsoperation erforderlich ist, ist Ihre verfügbare Bandbreite begrenzt, wenn die Speicherpoolumlagerung gestartet wird.

Zugehörige Konzepte:

„Potenzielle Engpässe im Datenfluss für IBM Spectrum Protect-Operationen“ auf Seite 58

Zugehörige Verweise:

„Kompatibilität und Ressourcennutzung für Serverprozesse“ auf Seite 159

Tasks für Betriebssysteme und andere Anwendungen optimieren

Lesen Sie die folgenden Informationen, die Anleitungen zur Verbesserung der Betriebssystemleistung für den Server und Auswirkungen, die andere Anwendungen als IBM Spectrum Protect betreffen, enthalten.

AIX-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren

Es gibt eine Reihe von Aktionen, mit denen die Leistung für einen IBM Spectrum Protect-Server, der in einer AIX-Umgebung ausgeführt wird, verbessert werden kann.

Informationen zu diesem Vorgang

Sie können einen IBM Spectrum Protect-Server in logischen System p-Partitionen (LPARs) verwenden.

Vorgehensweise

- Verwenden Sie die Option `rbrw mount`, um Speicherbereich des Dateisystemcache freizugeben. Weitere Informationen zur Option **rbrw** (release-behind sequential read and write) enthält die AIX-Produktinformation.

AIX-Systeme können ein großes Volumen an Dateisystemdaten zwischenspeichern; dies kann Speicher in Anspruch nehmen, der für IBM Spectrum Protect-Server- und DB2-Prozesse benötigt wird. Um eine Auslagerung beim AIX-Server zu verhindern, verwenden Sie für das JFS2-Dateisystem die Option `rbrw mount`. Es wird weniger Speicher für den Dateisystemcache verwendet und damit steht mehr Speicher für IBM Spectrum Protect zur Verfügung.

Optionen für die gleichzeitige Ein-/Ausgabe (CIO = Concurrent I/O) werden für den Zugriff auf oder den Mount von Datenbank- oder Protokolldateisystemen nicht benötigt. IBM Spectrum Protect führt Mounts automatisch aus. CIO inaktiviert außerdem die Vorauslesefunktion von JFS2-Dateisystemen, wodurch sich die Leseleistung der Datenbank während der Sicherung verschlechtert. Verwenden Sie die Mountoptionen CIO und DIO nicht für Dateisysteme, die die IBM Spectrum Protect-Datenbank, Protokolle oder Speicherpooldatenträger enthalten. Diese Optionen können für viele Serveroperationen eine Leistungsver schlechterung zur Folge haben. IBM Spectrum Protect und DB2 können DIO weiterhin in

Fällen verwenden, in denen dies von Vorteil ist, IBM Spectrum Protect benötigt die Mountoptionen jedoch nicht, um in Einzelfällen Vorteile durch diese Methoden zu haben.

- Verwenden Sie die Zeitzonenspezifikation von Portable Operating System Interface (POSIX), um die optimale Systemleistung zu erzielen.
- IBM Spectrum Protect unterstützt die gemeinsame Nutzung von Fibre Channel-Ports über NPIV in einer logischen pSeries-Partition (LPAR). Wenn Sie diese Ports gemeinsam nutzen, müssen Sie sicherstellen, dass der Port über eine ausreichende Bandbreite für alle LPARs verfügt, die diesen Port verwenden. Die gemeinsame Nutzung von Ressourcen mit anderen logischen Partitionen kann sich auf die Leistung des IBM Spectrum Protect-Servers auswirken. Wenn andere logische Partitionen auf dem System vorhanden sind, können Sie der IBM Spectrum Protect-Serverpartition Ressourcen zuordnen.
- IBM Spectrum Protect kann 10-Gb-Ethernet-Ports verwenden, die über den VIO-Server gemeinsam genutzt werden. Bei der Verwendung eines gemeinsam genutzten VIO-Ports wird jedoch nicht immer der volle 10-Gb-Durchsatz bereitgestellt. Wenn die vollständige 10-Gb-Ethernet-Bandbreite benötigt wird, können Sie die LHEA-Methode (LHEA = Logical Host Ethernet Adapter) für die gemeinsame Nutzung verwenden.

Virtuellen AIX-Speicher optimieren

Der virtuelle AIX-Adressraum wird vom Virtual Memory Manager (VMM) verwaltet. Überwachen Sie die Auslagerungsstatistik, um Probleme zu erkennen, die sich auf die Belegung des virtuellen Speichers beziehen.

Vorgehensweise

Um die Auslagerungsstatistik zu überwachen und potenzielle Probleme zu erkennen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Führen Sie den Befehl **vmstat** aus. Überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik in den Spalten 'pi' und 'po'. Das gelegentliche Auftreten von Werten ungleich null stellt kein Problem dar, da die Auslagerung das Grundprinzip virtuellen Speichers ist. Wenn die Werte konstant ungleich null sind, liegt möglicherweise ein Speicherengpass vor.
2. Wenn die Auslagerung konstant erfolgt, überprüfen Sie, ob das Problem durch eine hohe Belegung des Dateisystemcache verursacht wird. Überprüfen Sie die Ausgabe des folgenden Befehls:

```
vmstat -I 5
```
3. Wenn die Werte in den Spalten 'pi' und 'po' hoch sind und ähnlich wie die Werte in den Spalten 'fi' und 'fo' sind, sollten Sie gegebenenfalls die Option **rbrw mount** für alle aktiven JFS2-Dateisysteme verwenden, um die Auswirkungen des Auslagerungsproblems zu verringern oder das Problem zu lösen.
4. Wenn das Auslagerungsproblem selbst dann bestehen bleibt, wenn Sie die Option **rbrw mount** für JFS2-Dateisysteme verwenden, führen Sie den AIX-Befehl **vmo** aus, um das virtuelle Speichersystem zu optimieren. Weitere Informationen zur Verwendung des Befehls **vmo** enthält die Dokumentation zum Betriebssystem AIX.

Zugehörige Tasks:

„Leistung mit Betriebssystemtools überwachen“ auf Seite 50

„AIX-Systeme für die Plattenleistung konfigurieren“ auf Seite 196

Linux-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren

Es gibt eine Reihe von Aktionen, mit denen die Leistung für einen IBM Spectrum Protect-Server, der in einer Linux-Umgebung ausgeführt wird, verbessert werden kann.

Vorbereitende Schritte

Überprüfen Sie die Systemvoraussetzungen für die Installation eines IBM Spectrum Protect-Servers, um sicherzustellen, dass die erforderlichen Spezifikationen für Ihr Betriebssystem erfüllt werden. Weitere Informationen finden Sie in Technote 1243309.

Vorgehensweise

- Die meisten Unternehmensverteilungen enthalten viele Funktionen, von denen jedoch meistens nur eine kleine Untermenge verwendet wird. Inaktivieren Sie Funktionen, die nicht verwendet werden.
- Verwenden Sie die Optionen **vm.pagecache_limit_mb** und **vm.swappiness**, um Speicherbereich des Dateisystemcache freizugeben.

Linux-Systeme können ein großes Volumen an Dateisystemdaten zwischenspeichern; dies kann Speicher in Anspruch nehmen, der für IBM Spectrum Protect-Server- und DB2-Prozesse benötigt wird. Unter Linux können Sie als ein Rootbenutzer die für das Caching von Dateidaten zulässige Speichermenge begrenzen, indem Sie den Kernelparameter **vm.pagecache_limit_mb** auf 1024 setzen. Setzen Sie außerdem den Kernelparameter **vm.swappiness** auf 0. Beispiel:

```
linuxbox:/ # sysctl vm.pagecache_limit_mb          # zum Anzeigen des aktuellen Werts
vm.pagecache_limit_mb = 0                          # (0 bedeutet 'Keine Begrenzung')
linuxbox:/ # sysctl -w vm.pagecache_limit_mb=1024  # zum Ändern zur Laufzeit
vm.pagecache_limit_mb = 1024
linuxbox:/ # sysctl vm.swappiness
vm.swappiness = 60
linuxbox:/ # sysctl -w vm.swappiness=0
vm.swappiness = 0
```

Um diese Änderungen für alle Neustarts des Betriebssystems anzuwenden, editieren Sie die Datei `/etc/sysctl.conf` und fügen Sie `vm.pagecache_limit_mb=1024` und `vm.swappiness=0` hinzu.

Linux on System z-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren

Es gibt eine Reihe von Methoden, mit denen die Leistung eines IBM Spectrum Protect-Servers auf einem Linux on System z-System verbessert werden kann.

Informationen zu diesem Vorgang

Informationen zur Leistung von Linux on System z-Systemen finden Sie in Hinweise und Tipps zur Optimierung.

Vorgehensweise

Die folgenden Schritte unterstützen Sie bei der Verbesserung der Leistung eines IBM Spectrum Protect-Servers auf einem Linux on System z-System:

- Führen Sie für eine bessere Platten- und Netzleistung ein Upgrade auf SUSE Linux Enterprise Server 11 Service-Pack 1 (SLES11 SP1) durch.

- Verwenden Sie, wenn möglich, für einen höheren Durchsatz Fibre-Channel-SCSI-Platten anstelle von über Glasfaser verbundenen DASD-Einheiten.
- Ordnen Sie die IBM Spectrum Protect-Datenbank, das Protokoll und die Speicherplatten der Linux-Gastmaschine zu, wenn das System unter z/VM ausgeführt wird.
- Verwenden Sie den Logical Volume Manager (LVM) für logische Plattenspeicherpooldateinträger. Die Verwendung von LVM-Striping verbessert den Durchsatz bei Operationen, wie z. B. Speicherpoolsicherung und -umlagerung.
- Verwenden Sie das ext4-Dateisystem für eine verbesserte Leistung beim Definieren von Speicherpooldateinträgern.
- Verwenden Sie für die IBM Spectrum Protect-Datenbank und -Protokolle das ext3- oder ext4-Dateisystem. Ein bewährtes Verfahren ist die Verwendung des folgenden für Ihr Betriebssystem und Ihre Betriebssystemversion geeigneten Dateisystems:
 - Verwenden Sie für Red Hat Enterprise Linux x86_64 das ext3- oder das ext4-Dateisystem. Verwenden Sie das ext4-Dateisystem nur, wenn Red Hat Enterprise Linux 6.4 oder höher installiert ist.
 - Verwenden Sie für SUSE Linux Enterprise Server und für Red Hat Enterprise Linux ppc64 das ext3-Dateisystem.
- Verwenden Sie OSA-Express3-Netzadapter anstelle von OSA-Express2-Netzadaptern für einen höheren Durchsatz und eine reduzierte Prozessornutzung. Lesen Sie die Hinweise zum Netzbetrieb für OSA-Express3 in IBM z Systems - Netzfeatures.
- Schließen Sie bei externen Netzverbindungen zu einer Linux-Gastmaschine unter z/VM den OSA-Adapter direkt an die Linux-Gastmaschine an.

Windows-Systeme für die IBM Spectrum Protect-Serverleistung optimieren

Sie können eine Reihe von Aktionen ausführen, um die Leistung für einen IBM Spectrum Protect-Server, der in einer Windows-Umgebung ausgeführt wird, zu verbessern.

Vorgehensweise

Die Leistung kann mithilfe der folgenden Aktionen verbessert werden:

- Inaktivieren Sie die NTFS-Dateikomprimierung auf Plattendateinträgern. Aufgrund der potenziellen Leistungsver schlechterung dürfen Sie die NTFS-Dateikomprimierung nicht auf Plattendateinträgern verwenden, die vom IBM Spectrum Protect-Server verwendet werden.
- Verwenden Sie die Übertragungsmethode für gemeinsam genutzten Speicher (Shared-Memory-Übertragungsmethode), wenn Sie einen lokalen Client verwenden. Um bei Verwendung eines lokalen Clients auf einem Windows-System die optimale Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung zu erzielen, verwenden Sie die Shared-Memory-Übertragungsmethode. Um diese Methode verwenden zu können, müssen Sie die Option **COMMETHOD** auf SHAREDMEM setzen und in die Serveroptionsdatei und die Clientoptionsdatei einschließen.
- Verwenden Sie den Netzadaptertyp VMXNET 3, wenn sich der IBM Spectrum Protect-Server in der Umgebung einer VMware-Gastmaschine befindet. Stellen Sie alle Platten, die für die Serverdatenbank, die Protokolldatei und den Speicher verwendet werden, als zugeordnete Roh-LUNs bereit, anstatt virtuelle Platten in einem VMware-Datenspeicher zu verwenden.

- Weitere Aktionen können sich auf die Leistung des IBM Spectrum Protect-Clients und -Servers auswirken.
 - Die Verwendung von Windows 8 Defender kann den Durchsatz beim Sichern und Zurückschreiben in IBM Spectrum Protect, insbesondere bei kleinen Dateien, deutlich verringern. Um die Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung unter Windows 8 zulasten eines möglicherweise erhöhten Sicherheitsrisikos für das System zu verbessern, verwenden Sie eine der folgenden Methoden:
 - Inaktivieren Sie Windows 8 Defender. Klicken Sie auf **Start > Verwaltung > Computerverwaltung > Dienste und Anwendungen > Dienste**. Lokalisieren Sie Windows 8 Defender in der Liste der Dienste. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Windows Defender** und wählen Sie dann **Eigenschaften** aus. Ändern Sie das Attribut für den Starttyp in **Inaktiviert**.
 - Schließen Sie, ohne den Dienst Windows 8 Defender zu inaktivieren, ein bestimmtes Laufwerk, auf dem Sicherungs- oder Zurückschreibungsfehler aufgetreten sind, aus. Verwenden Sie diese Methode, wenn auf dem System mehrere logische Laufwerke vorhanden sind. Das Ausschließen eines Laufwerks stellt ein geringeres Sicherheitsrisiko als die Inaktivierung des Dienstes Windows 8 Defender dar.
 - Antivirensoftware kann sich negativ auf die Sicherungsleistung auswirken.
 - Inaktivieren bzw. installieren Sie keine nicht verwendeten Dienste.
 - Inaktivieren bzw. installieren Sie keine nicht verwendeten Netzprotokolle.
 - Geben Sie der Leistung der Hintergrundanwendung den Vorzug.
 - Verwenden Sie keine Bildschirmschoner.
 - Stellen Sie sicher, dass die Auslagerungsdatei nicht fragmentiert ist.
 - Stellen Sie sicher, dass alle Einheitentreiber aktuell sind; dies gilt insbesondere für neue Hardware.

Auswirkungen von Secure Sockets Layer (SSL) auf die Serverleistung

Secure Sockets Layer (SSL) ermöglicht die sichere Kommunikation zwischen dem Client und dem Server von IBM Spectrum Protect, kann jedoch Auswirkungen auf die Systemleistung haben.

Wenn SSL erforderlich ist, verwenden Sie SSL nur für Sitzungen, die SSL erfordern, und fügen Sie auf dem IBM Spectrum Protect-Serversystem Prozessorressourcen hinzu, um den erhöhten Anforderungen gerecht zu werden. Sie können auch stattdessen andere Optionen, die die SSL-Funktion bereitstellen, ausprobieren; dazu gehören Netzeinheiten wie Router und Switches.

Verwendung des LDAP-Verzeichnisseservers: Auswirkungen auf die Leistung

Wenn Sie einen LDAP-Server für die Authentifizierung von Administrator- und Knotenkennwörtern verwenden, kann sich dies auf die Leistung auswirken.

Wenn Sie die Authentifizierung mit einem Lightweight Directory Access Protocol-Server (LDAP-Server) ausführen, anstatt die lokale Authentifizierung zu verwenden, ist die Nutzung von Prozessorressourcen höher. Tests in IBM Laboren zeigen, dass die Auswirkungen von LDAP etwa 5 % betragen.

Wenn Sie Secure Socket Layer-Sitzungen (SSL-Sitzungen) zusammen mit der LDAP-Serverauthentifizierung verwenden, können die zusätzlichen Auswirkungen

auf die Leistung für Sitzungen, die ein geringes Datenvolumen übertragen, vernachlässigt werden. Für Sitzungen, die ein großes Datenvolumen übertragen, können deutliche Auswirkungen auf die Leistung erwartet werden, da SSL alle Daten verschlüsseln muss.

Kapitel 12. Plattenspeicher für den Server optimieren

Plattenspeichersysteme haben verschiedene Betriebsmerkmale, die zur Verbesserung der Leistung für einen IBM Spectrum Protect-Server konfiguriert und optimiert werden können.

Informationen zu diesem Vorgang

Lesen Sie die Informationen, die beschreiben, wie Ihre Plattenspeichersysteme und das Betriebssystem für Ihren IBM Spectrum Protect-Server konfiguriert werden können.

Grundregeln beim Anpassen von Plattensystemen für IBM Spectrum Protect

Viele Aspekte des Plattenspeichers kommen für die Optimierung von Operationen in Betracht. Bei den meisten Systemen ist die Trennung der Serverdatenbank, der Protokolle und der Speicherpools der Schlüssel zu einer IBM Spectrum Protect-Konfiguration mit guter Leistung.

Die folgenden Grundregeln sind der Schlüssel zur Verbesserung der Plattenspeicherleistung:

- Wählen Sie den Plattenspeicher für Leistung und Kapazität aus und konfigurieren Sie diesen. Eine angemessene Kapazität ist nicht der einzige zu berücksichtigende Faktor.
- Trennen Sie für die meisten Plattensysteme die Komponenten des primären IBM Spectrum Protect-Servers voneinander. Stellen Sie sicher, dass sich die Serverdatenbank, die aktive Protokolldatei, die Archivprotokolle und die Speicherpools an unterschiedlichen Positionen befinden.
- Überwachen Sie die Systeme. Die Arbeitslast auf Systemen nimmt häufig zu und derartige Zunahmen können den Bedarf nach mehr Speicher oder nach Konfigurationsänderungen nach sich ziehen. Setzen Sie ein striktes Änderungsmanagement um, das Sie bei der Suche nach der Ursache einer Leistungsverschlechterung unterstützt.
- Begrenzen Sie die Spiegelung auf einen einzigen Typ von Spiegelung. Wenn beispielsweise das Betriebssystem für die Ausführung der Spiegelung konfiguriert ist, konfigurieren Sie nicht den IBM Spectrum Protect-Server für die Spiegelung der aktiven Protokolldatei (Serveroption **MIRRORLOGDIRECTORY**).
- Stellen Sie sicher, dass Serververwaltungsoperationen wie Verfall sowie Datenbanktabellen- und Indexreorganisation ausgeführt werden. Siehe „Zeitplan für tägliche Operationen optimieren“ auf Seite 152.

Sie müssen das gesamte Konzept des Plattenspeichers und seine Beziehung zu Operationen in Ihrer Umgebung verstehen. Sie müssen nicht nur die Konfiguration der Platten untersuchen, sondern die gesamte Konfiguration in ihrer Beziehung zur Leistung. Jeder der folgenden Faktoren hat eine Auswirkung:

Auswahl und Konfiguration des Plattenspeichersystems

- Plattentyp und -geschwindigkeit. Größere Platten sind unter Umständen nicht besser, wenn nicht auch die Umdrehungsgeschwindigkeit höher ist.
- Plattenlayout

- RAID-Typ
- Dateisystemtyp und Ladeoptionen

Hardware und Konfiguration des Serversystems

- Geschwindigkeit und Anzahl der Prozessoren sowie Speicherkapazität
- Ob mehrere Instanzen von IBM Spectrum Protect auf demselben System ausgeführt werden und dieselben Plattenspeichersysteme verwenden
- Geschwindigkeit des Hostbusadapters (HBA)
- Ob HBAs Plattenoperationen zugeordnet sind. Bei einem HBA, der von Platten und Bändern gemeinsam genutzt wird, können Leistungsprobleme auftreten.
- Ob Platten mit anderen Systemen oder Anwendungen gemeinsam genutzt werden

Tipp: Suchen Sie im IBM Spectrum Protect-Wiki nach aktualisierten Informationen zur Leistung.

Zugehörige Verweise:

„Prüfliste für Platten für die Serverdatenbank“ auf Seite 17

„Prüfliste für Platten für das Serverwiederherstellungsprotokoll“ auf Seite 19

Plattensystemtypen

Die Auswahl des Plattensystems hat Auswirkungen auf die verfügbaren Konfigurationsoptionen. Die Art und Weise, auf die das Plattensystem konfiguriert ist, hat Auswirkungen auf die resultierende Leistung des IBM Spectrum Protect-Servers. Beispielsweise variieren Ihre Optionen für Plattensysteme abhängig davon, wie die einzelnen Platteneinheiten zum Erstellen von RAID-Arrays angeordnet werden können.

Die folgende Liste zeigt die Vielfalt der Systemtypen, die für IBM Spectrum Protect-Plattenspeicher verwendet werden kann:

Systeme mit Solid-State-Laufwerk (SSD)

Die SSD-Technologie (manchmal auch als *Flashspeicher* bezeichnet) stellt die höchste Leistungsstufe mit sehr viel höheren Raten an E/A-Operationen pro Sekunde als andere Speichersysteme bereit. Ein Solid-State-Laufwerk arbeitet mit Geschwindigkeiten, die eher an die von Speicher als die von Plattenlaufwerken erzielten Geschwindigkeiten heranreichen. Bei einem Solid-State-Laufwerk gibt es keine Verzögerungen aufgrund einer sich drehenden Platte oder eines Plattenzugriffsarms, der an die korrekte Position bewegt werden muss.

Wenn Sie SSD für IBM Spectrum Protect-Speicher verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass Sie ein SSD mit einer auf Ihr Unternehmen abgestimmten Qualität verwenden.

IBM DS8000 Series

Bei DS8000 Series handelt es sich um Hochleistungsplattensysteme, die verschiedene RAID-Typen, einschließlich RAID 5 und RAID 10, akzeptieren. Die Größe des Arrays (ausgedrückt als Anzahl Platteneinheiten) ist fest. Demzufolge verfügt eine DS8000 Series-Einheit über eine feste Anzahl RAID-Arrays (Ränge).

IBM DS5000 Series

Die DS5000 Series-Plattensysteme im mittleren Leistungsbereich können eine große Vielfalt an Plattenkonfigurationen handhaben. Sie können RAID-Arrays mit sehr wenigen Platten (z. B. nur zwei Platten) bis zu sehr

vielen Platten (z. B. mehreren Dutzend Platten) erstellen. Es können kleinere RAID-Arrays für die IBM Spectrum Protect-Datenbank und größere Arrays für den IBM Spectrum Protect-Plattenspeicherpool verwendet werden.

IBM Storwize V7000

Das Storwize V7000-System ist ein mittleres System, das RAID-Speicher virtualisiert. Ein System besteht aus einer Gruppe von Laufwerkgehäusen. Sie konfigurieren diese Laufwerke in Arrays und erstellen Datenträger aus diesen Arrays. Sie können das System mit mehreren Einheitentypen konfigurieren. Mehrere Einheitentypen ermöglichen Ihnen die Verwendung von schnellen Platten oder Solid-State-Laufwerken für die Serverdatenbank und kostengünstigen, leistungsfähigeren Platten für Speicherpools.

IBM Storwize V3700 ist ein Einstiegssystem mit ähnlichen Merkmalen wie das Storwize V7000.

Optimierung von Vorausleseprozessen auf Plattensystemen

Die meisten hoch entwickelten Plattensysteme können die Leistung von Leseoperationen automatisch optimieren, wenn das Plattensystem sequenzielle Lesevorgänge erkennen kann. Wenn das Plattensystem sequenzielle Lesevorgänge erkennt, können die Daten für den nächsten Lesevorgang im Cache vorhanden sein oder der Lesevorgang kann zumindest in Bearbeitung sein.

Plattensysteme erkennen sequenzielle Lesevorgänge auf LUN-Basis. Ein sequenzieller Lesevorgang wird möglicherweise nicht erkannt, wenn mehrere Lesevorgänge gleichzeitig für dieselbe LUN in Bearbeitung sind. Plattensysteme erkennen Dateisysteme oder Dateien in einer LUN nicht und unterscheiden nur die Blöcke, auf die zugegriffen wird. Wenn zwei sequenzielle Lesevorgänge für eine einzige LUN in Bearbeitung sind, antworten die Blöcke, auf die zugegriffen wird, nicht mehr als sequenzielle Blöcke. Die Blöcke scheinen aus unterschiedlichen Bereichen zu kommen und die Vorausleseoptimierung wird in der Regel gestoppt.

Korrekten Speichertechnologietyp für IBM Spectrum Protect auswählen

Speichereinheiten haben eine unterschiedliche Kapazität und unterschiedliche Leistungsmerkmale. Diese Merkmale wirken sich darauf aus, welche Einheiten besser für die Verwendung mit IBM Spectrum Protect geeignet sind.

Vorgehensweise

Die folgende Tabelle unterstützt Sie bei der Auswahl des korrekten Speichertechnologietyps für die Speicherressourcen, die der Server erfordert.

Tabelle 18. Speichertechnologietypen für IBM Spectrum Protect-Speicherbedarf.

Speichertechnologietyp	Datenbank	Aktive Protokolldatei	Archivprotokoll und Archivübernahmeprotokoll	Speicherpools
Solid-State-Laufwerk (SSD)	Stellen Sie die Datenbank auf ein Solid-State-Laufwerk, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> Sie verwenden die IBM Spectrum Protect-Datendeduplizierung. Sie sichern täglich mehr als 8 TB neuer Daten. 	Wenn Sie die IBM Spectrum Protect-Datenbank auf ein Solid-State-Laufwerk stellen (dies ist das bewährte Verfahren), stellen Sie auch die aktive Protokolldatei auf ein Solid-State-Laufwerk. Wenn kein Speicherplatz verfügbar ist, verwenden Sie stattdessen eine Hochleistungsplatte.	Reservieren Sie die Solid-State-Laufwerke für die Verwendung mit der Datenbank und der aktiven Protokolldatei. Das Archivprotokoll und die Archivübernahmeprotokolle können auf langsamere Speichertechnologietypen gestellt werden.	Reservieren Sie die Solid-State-Laufwerke für die Verwendung mit der Datenbank und der aktiven Protokolldatei. Speicherpools können auf langsamere Speichertechnologietypen gestellt werden.
Hochleistungsplatte mit den folgenden Kenndaten: <ul style="list-style-type: none"> Platte mit 15.000 U/min Fibre Channel- oder Serial-attached SCSI-Schnittstelle (SAS-Schnittstelle) 	Verwenden Sie Hochleistungsplatten, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> Der Server führt keine Datendeduplizierung aus. Der Server führt keine Knotenreplikation aus. Trennen Sie die Serverdatenbank von den zugehörigen Protokollen und Speicherpools sowie von Daten für andere Anwendungen.	Verwenden Sie Hochleistungsplatten, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> Der Server führt keine Datendeduplizierung aus. Der Server führt keine Knotenreplikation aus. Trennen Sie aus Gründen der Leistung und Verfügbarkeit die aktive Protokolldatei von der Serverdatenbank, den Archivprotokollen und den Speicherpools.	Sie können Hochleistungsplatten für das Archivprotokoll und die Archivübernahmeprotokolle verwenden. Trennen Sie aus Gründen der Verfügbarkeit diese Protokolle von der Datenbank und der aktiven Protokolldatei.	Verwenden Sie Hochleistungsplatten für Speicherpools, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> Daten werden häufig gelesen. Daten werden häufig geschrieben. Trennen Sie aus Gründen der Leistung und Verfügbarkeit die Speicherpooldaten von der Serverdatenbank und den Protokollen sowie von Daten für andere Anwendungen.
Platte mit mittlerer Leistung oder Hochleistungsplatte mit den folgenden Kenndaten: <ul style="list-style-type: none"> Platte mit 10.000 U/min Fibre Channel- oder SAS-Schnittstelle 	Wenn das Plattensystem eine Kombination verschiedener Plattentechnologien verwendet, verwenden Sie die schnelleren Platten für die Datenbank und die aktive Protokolldatei. Trennen Sie die Serverdatenbank von den zugehörigen Protokollen und Speicherpools sowie von Daten für andere Anwendungen.	Wenn das Plattensystem eine Kombination verschiedener Plattentechnologien verwendet, verwenden Sie die schnelleren Platten für die Datenbank und die aktive Protokolldatei. Trennen Sie aus Gründen der Leistung und Verfügbarkeit die aktive Protokolldatei von der Serverdatenbank, den Archivprotokollen und den Speicherpools.	Sie können eine Platte mit mittlerer Leistung oder eine Hochleistungsplatte für das Archivprotokoll und die Archivübernahmeprotokolle verwenden. Trennen Sie aus Gründen der Verfügbarkeit diese Protokolle von der Datenbank und der aktiven Protokolldatei.	Verwenden Sie eine Platte mit mittlerer Leistung oder eine Hochleistungsplatte für Speicherpools, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> Daten werden häufig gelesen. Daten werden häufig geschrieben. Trennen Sie aus Gründen der Leistung und Verfügbarkeit die Speicherpooldaten von der Serverdatenbank und den Protokollen sowie von Daten für andere Anwendungen.

Tabelle 18. Speichertechnologietypen für IBM Spectrum Protect-Speicherbedarf (Forts.).

Speichertechnologietyp	Datenbank	Aktive Protokolldatei	Archivprotokoll und Archivübernahmeprotokoll	Speicherpools
SATA, Network-attached Storage (NAS)	Verwenden Sie diesen Speicher nicht für die Datenbank. Stellen Sie die Datenbank nicht auf XIV-Speichersysteme.	Verwenden Sie diesen Speicher nicht für die aktive Protokolldatei.	Die Verwendung dieser langsameren Speichertechnologie ist akzeptabel, da diese Protokolle einmal geschrieben und nur selten gelesen werden.	Verwenden Sie diese langsamere Speichertechnologie, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> • Daten werden selten geschrieben, beispielsweise einmal. • Daten werden selten gelesen.
Bänder und virtuelle Bänder				Verwenden Sie diese Speichermedien für die langfristige Aufbewahrung oder wenn Daten nur selten verwendet werden.

Speichersysteme der System Storage DS8000 Series optimieren

Speichersysteme der IBM System Storage DS8000 Series sind als schnelle Speichersysteme zur Handhabung umfangreicher Ein-/Ausgabe konzipiert.

Informationen zu diesem Vorgang

Ein DS8000 Series-Speichersystem kann in RAID 5- und RAID 10-Arrays konfiguriert werden. Die Anzahl Platteneinheiten in einem Array ist fest. Stripe- oder Segmentgrößen werden automatisch festgelegt. Der Cache für ein DS8000 Series-Speichersystem kann nicht optimiert werden; beispielsweise ist es nicht möglich, den Cache für die LUNs, die für die Serverdatenbank verwendet werden, zu inaktivieren. Die fehlende Fähigkeit zur Optimierung des Cache stellt in der Regel kein Problem dar, da diese Systeme normalerweise über sehr viel Cache verfügen.

Vorgehensweise

Die optimale Leistung wird bei Einhaltung dieser Richtlinien erzielt:

- Stellen Sie die Datenbank, die aktive Protokolldatei, das Archivprotokoll und die Plattenspeicherpools von IBM Spectrum Protect in unterschiedliche Speicherbereichspools.
Bei dieser Anordnung wird zwar mehr Speicher benötigt, aber auch eine bessere Leistung erzielt.
- Verteilen Sie die Serverkomponenten über so viele Ränge wie möglich. Ränge befinden sich in verschiedenen Einheitenadapterpaaren.
- Verwenden Sie möglichst wenige andere Anwendungen, die ebenfalls die Ränge nutzen, die IBM Spectrum Protect verwendet.
- Verwenden Sie für den Zugriff auf LUNs so viele Adapter wie möglich.

- Wenn Sie ein DS8000 Series-Speichersystem für mehrere IBM Spectrum Protect-Server verwenden, stellen Sie alle Serverdatenbanken in eine Gruppe von Rängen. Stellen Sie alle Speicherpools für die Server in eine andere Gruppe von Rängen.
- Testen und Überwachen Sie die Ergebnisse für die Plattensystemkonfiguration in Ihrer Umgebung.

Speichersysteme der System Storage DS5000 Series und andere IBM Speichersysteme im mittleren Leistungsbereich optimieren

Speichersysteme der IBM System Storage DS5000 Series und andere IBM Speichersysteme im mittleren Leistungsbereich bieten größere Flexibilität in Bezug auf ihre Konfiguration für die Verwendung mit IBM Spectrum Protect.

Informationen zu diesem Vorgang

Das System hat die folgenden Kenndaten:

- Es können viele RAID-Typen verwendet werden.
- Die Anzahl Platten pro LUN ist flexibel.
- Segment- oder Stripegrößen und der Cache können für jede LUN definiert werden.
- Unterschiedliche Modelle haben unterschiedliche Plattentypen (Fibre Channel oder SATA).
- Es sind unterschiedliche Mengen an Systemcache verfügbar, obwohl normalerweise weniger Cache als in Systemen wie Speichersysteme der System Storage DS8000 Series verfügbar ist.

Vorgehensweise

Die optimale Leistung bei IBM Plattensystemen im mittleren Leistungsbereich wird erzielt, wenn Sie die Datenbank, das Wiederherstellungsprotokoll und die Speicherpools von IBM Spectrum Protect auf unterschiedliche physische Platten stellen. Beispiele zeigen die Konfiguration dieser Typen von Plattensystemen:

- „Beispiellayouts für eine Serverdatenbank auf DS5000 Series-Platten“ auf Seite 189
- „Beispiellayouts für Serverwiederherstellungsprotokolle auf DS5000 Series-Platten“ auf Seite 192
- „Beispiellayout für Serverspeicherpools auf DS5000 Series-Platten“ auf Seite 193

Platten-E/A-Kenndaten für IBM Spectrum Protect-Operationen

Im Allgemeinen wird in IBM Spectrum Protect-Speicherpools mit E/A-Größen von 256 KB geschrieben und aus ihnen gelesen.

Bei Seitengrößen von 8 KB und 32 KB variiert die Ein-/Ausgabe, die von der IBM Spectrum Protect-Datenbank verwendet wird. Der Datenbankmanager kann gelegentlich größere Datenvolumen vorab lesen.

Während IBM Spectrum Protect möglicherweise die E/A-Größen von 8 KB und 32 KB anfordert, kann das Betriebssystem eine andere Ausführung der Ein-/Ausgabe wählen. Eine andere Ausführung der Ein-/Ausgabe zur Folge haben, dass eine kleinere oder größere Ein-/Ausgabe an das Plattensystem gesendet wird.

IBM Spectrum Protect versucht in den meisten Fällen, die direkte E/A zu verwenden, bei der der Dateisystemcache vermieden wird. Die Vermeidung des Cache resultiert in besserer Prozessoreffizienz und -leistung. Wenn Sie die Betriebssystemparameter zur Optimierung des Dateisystemcache verwenden, stellen Sie möglicherweise aus diesem Grund keine Auswirkungen fest.

Beispiellayouts für eine Serverdatenbank auf DS5000 Series-Platten

Beispiele veranschaulichen verschiedene Möglichkeiten zur Einhaltung der Konfigurationsrichtlinien für die Serverdatenbank bei Verwendung von DS5000 Series Fibre Channel-Platten. Die Beispiele zeigen Vor- und Nachteile der Konfigurationsoptionen.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass sich die Serverdatenbank, die Wiederherstellungsprotokolle und die Speicherpools auf unterschiedlichen Platten befinden.

Beispiel 1: Gutes Layout für einen kleinen Server

Wenn fünf Platten für die Datenbank verwendet werden, können Sie die Platten mit den folgenden Merkmalen konfigurieren. Siehe Abb. 24.

- Konfigurieren Sie Platten in einem 4 + 1 RAID 5-Array.
- Setzen Sie die Stripegröße auf 256 KB.
- Definieren Sie ein einziges Verzeichnis (auch als Container bezeichnet) und einen einzigen logischen Datenträger für die Datenbank.
- Definieren Sie die Umgebungsvariable **DB2_Parallel_IO**:

```
DB2_Parallel_IO=:4
```

Das IBM DB2-Programm, das der Datenbankmanager des Servers ist, verwendet diesen Wert bei der gleichmäßigen Verteilung der Last auf die Platten.

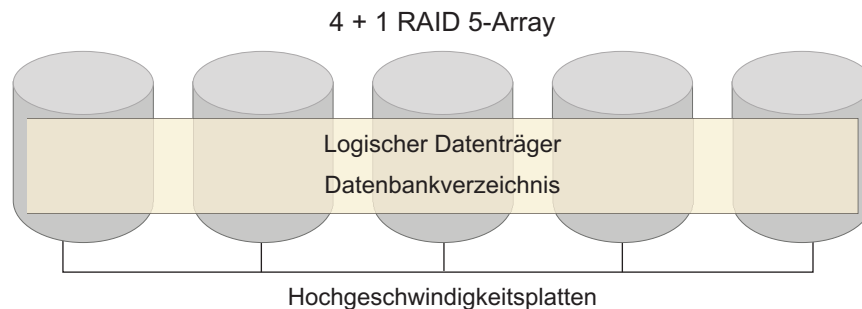


Abbildung 24. Datenbanklayout für einen kleinen Server

Dieses Layout hat die folgenden Vorteile:

- Bei diesem Layout werden die Richtlinien in Bezug auf eine optimale Stripegröße eingehalten.
- Bei diesem Layout werden die Richtlinien in Bezug auf eine Eins-zu-eins-Entsprechung zwischen logischen Datenträgern und Containern eingehalten.

Das Layout hat die folgenden Nachteile:

- Schreiboperationen für Paritätsbit können sich negativ auf die Leistung auswirken, wenn das System einen kleinen Cache hat.

- Das Layout verfügt nur über einen einzigen Container für die Datenbank; dies ist in der Regel nicht optimal, stellt bei kleineren Serverlasten jedoch nicht notwendigerweise ein Problem dar.
- Die Datenbank und die Datenbankindizes sind über nur fünf Platten verteilt.

Beispiel 2: Besseres Layout, das RAID 10 verwendet

Wenn acht Platten für die Datenbank verwendet werden, können Sie die Platten mit den folgenden Merkmalen konfigurieren. Siehe Abb. 25.

- Konfigurieren Sie Platten in einem 4 + 4 RAID 10-Array.
- Setzen Sie die Stripegröße auf 256 KB.
- Definieren Sie ein einziges Verzeichnis (auch als Container bezeichnet) und einen einzigen logischen Datenträger für die Datenbank.
- Definieren Sie die Umgebungsvariable **DB2_Parallel_IO**:
`DB2_Parallel_IO=*:4`

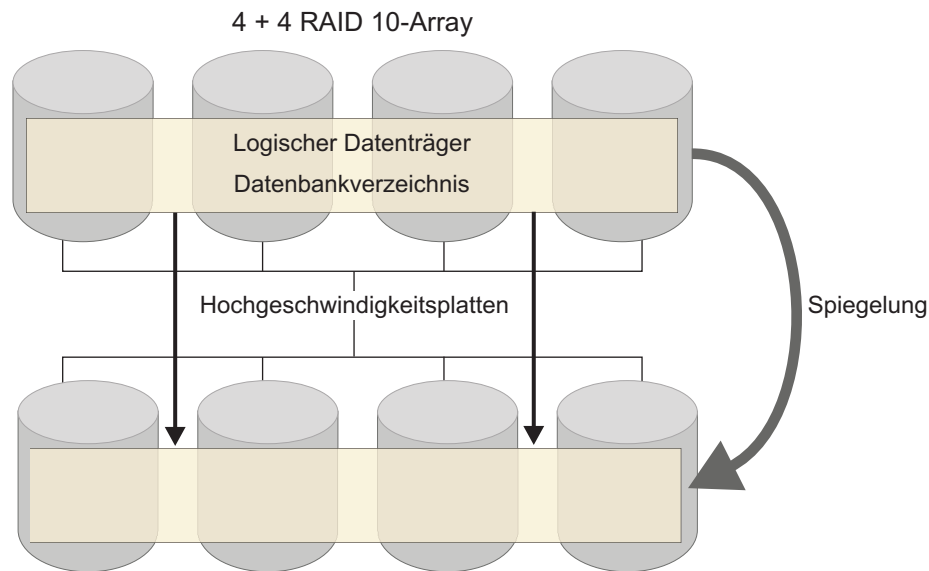


Abbildung 25. Datenbankanlayout, das acht Platten in einem RAID 10-Array verwendet

Dieses Layout hat die folgenden Vorteile:

- Bei diesem Layout werden die Richtlinien in Bezug auf eine optimale Stripegröße eingehalten.
- Bei diesem Layout werden die Richtlinien in Bezug auf eine Eins-zu-eins-Entsprechung zwischen logischen Datenträgern und Containern eingehalten.
- Das System hat keine Leistungseinbußen aufgrund von Schreiboperationen für Paritätsbit.
- RAID 10 ist eine optimale Auswahl für die Serverdatenbank. Da zwei Plattensätze vorhanden sind, hat diese Konfiguration schnellere Lesevorgänge für die Datenbank zur Folge.

Das Layout hat die folgenden Nachteile:

- Das Layout verfügt nur über einen einzigen Container für die Datenbank; dies ist in der Regel nicht optimal, stellt bei kleineren Serverlasten jedoch nicht notwendigerweise ein Problem dar.

- Das Layout erfordert doppelt so viele Platten wie das Layout in Beispiel 1, da RAID 10 statt RAID 5 verwendet wird.

Beispiel 3: Besseres Layout, das RAID 10 und zusätzliche Container verwendet

Wenn 16 Platten für die Datenbank verwendet werden, können Sie die Platten mit den folgenden Merkmalen konfigurieren. Siehe Abb. 26.

- Konfigurieren Sie die Platten in zwei 4 + 4 RAID 10-Arrays.
- Setzen Sie die Stripegröße auf 256 KB.
- Definieren Sie zwei Verzeichnisse (auch als Container bezeichnet) und zwei logische Datenträger für die Datenbank.
- Definieren Sie die Umgebungsvariable **DB2_Parallel_IO**:

```
DB2_Parallel_IO=*:4
```

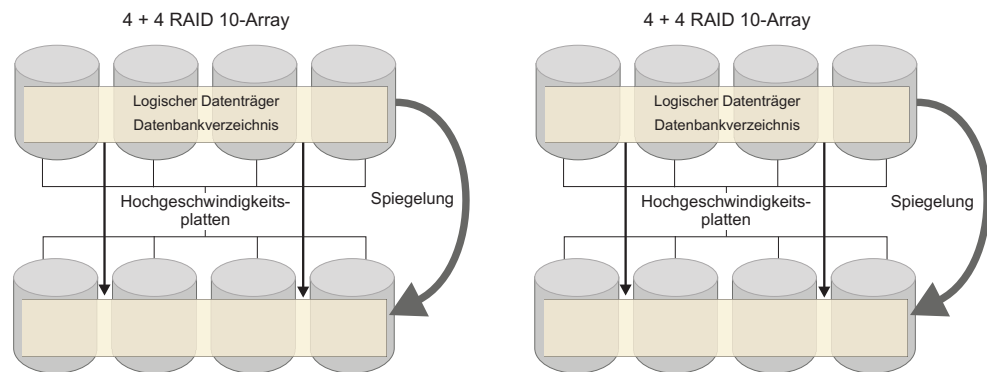


Abbildung 26. Datenbanklayout, das 16 Platten in zwei RAID 10-Arrays verwendet

Dieses Layout hat die folgenden Vorteile:

- Bei diesem Layout werden die Richtlinien in Bezug auf eine optimale Stripegröße eingehalten.
- Bei diesem Layout werden die Richtlinien in Bezug auf eine Eins-zu-eins-Entsprechung zwischen logischen Datenträgern und Containern eingehalten.
- Das System hat keine Leistungseinbußen aufgrund von Schreiboperationen für Paritätsbit.
- RAID 10 ist eine optimale Auswahl für die Serverdatenbank. Da zwei Plattensätze vorhanden sind, hat diese Konfiguration schnellere Lesevorgänge für die Datenbank zur Folge.
- Viele zusätzliche physische Platten bedeuten eine bessere Leistung für Datenbanklese- und -schreiboperationen.
- Zusätzliche Datenbankcontainer bedeuten, dass ein größeres Datenvolumen mithilfe der DB2-Software vorab gelesen werden kann.

Der Nachteil besteht darin, dass dieses Layout mehr Platten erfordert als die Layouts in den anderen Beispielen.

Beispiellayouts für Serverwiederherstellungsprotokolle auf DS5000 Series-Platten

Beispiele veranschaulichen verschiedene Möglichkeiten zur Einhaltung der Konfigurationsrichtlinien für Serverwiederherstellungsprotokolle bei Verwendung von DS5000 Series Fibre Channel-Platten. Die aktive Protokolldatei befindet sich auf der Platte mit den schnellsten Geschwindigkeitskenndaten.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass sich die Serverdatenbank, die Wiederherstellungsprotokolle und die Speicherpools auf unterschiedlichen Platten befinden.

Beispiel 1: Gutes Layout ohne RAID

In diesem Beispiel werden Platten, die nicht als RAID-Array konfiguriert sind, für die Wiederherstellungsprotokolle verwendet. Dieser Typ von Anordnung wird als *Just a Bunch of Disks* (JBOD) bezeichnet. Die aktive Protokolldatei, das Archivprotokoll und das Archivübernahmeprotokoll befinden sich auf unterschiedlichen Platten.

Das Layout hat die folgenden Vorteile:

- Für die Platten wird Cache-Vorauslesen verwendet.
- In Bezug auf die Trennung der aktiven Protokolldatei, des Archivprotokolls und des Archivübernahmeprotokolls werden die Richtlinien eingehalten.
- Die aktive Protokolldatei befindet sich auf der schnellsten Platte.

Das Layout hat die folgenden Nachteile:

- Dieses Layout hat einen Single Point of Failure. Wenn beispielsweise die Platte für die aktive Protokolldatei fehlschlägt, ist kein RAID zur Wiederherstellung verfügbar.
- Alle Dateien für die aktive Protokolldatei befinden sich auf einer einzigen Platte; dies kann die Verarbeitungsgeschwindigkeit im Vergleich zur Geschwindigkeit bei der Verteilung der Dateien auf mehrere Platten verringern.

Beispiel 2: Besseres Layout mit RAID 1

In diesem Beispiel werden RAID 1-Platten für die aktive Protokolldatei und das Archivprotokoll verwendet. Das Layout in diesem Beispiel hat die folgenden Merkmale:

- RAID 1 dient als Spiegel für die aktive Protokolldatei. Alternativ können Sie auch die IBM Spectrum Protect-Serveroption **MIRRORLOGDIRECTORY** zum Spiegeln der aktiven Protokolldatei verwenden.
- RAID 1 wird für das Archivprotokoll verwendet.
- RAID 1 wird nicht für die Platte für das Archivübernahmeprotokoll verwendet, da dieses Protokoll für Serveroperationen nicht so kritisch wie die anderen Protokolle ist.

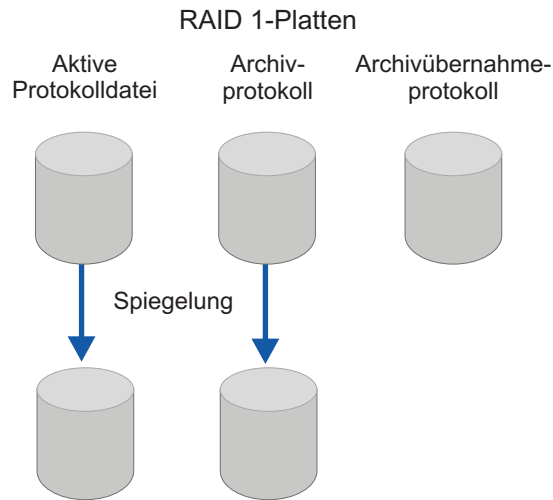


Abbildung 27. Protokolldatei mit RAID 1

Das Layout hat die folgenden Vorteile:

- Es werden schnelle Fibre Channel-Platten verwendet.
- Für die Platten wird Cache-Vorauslesen verwendet.
- RAID 1 wird für die Positionen für die aktive Protokolldatei und das Archivprotokoll verwendet; somit gibt es keinen Single Point of Failure für diese Protokolle mehr.

Die Leistung kann sich verschlechtern, da sich alle Dateien für die aktive Protokolldatei auf einer einzigen Platte befinden.

Beispiellayout für Serverspeicherpools auf DS5000 Series-Platten

Ein Beispiel veranschaulicht, wie die Konfigurationsrichtlinien für Speicherpools eingehalten werden können, die die Einheitenklasse DISK und DS5000 Series-Platten verwenden.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass sich die Serverdatenbank, die Wiederherstellungsprotokolle und die Speicherpools auf unterschiedlichen Platten befinden.

Beispiellayout

In diesem Beispiel sind die Fibre Channel-Platten oder SATA-Platten (SATA = Serial Advanced Technology Attachment) in einem DS5000 Series-System mit diesen Kenndaten konfiguriert:

- Die Platten sind in einem 4 + 1 RAID 5-Array konfiguriert. Die Stripegröße beträgt 256 KB.
- Auf den Platten sind vier logische Datenträger definiert. In IBM Spectrum Protect sind diese Datenträger als vier Speicherpoolatenträger für einen Speicherpool mit wahlfreiem Zugriff (DISK) definiert.

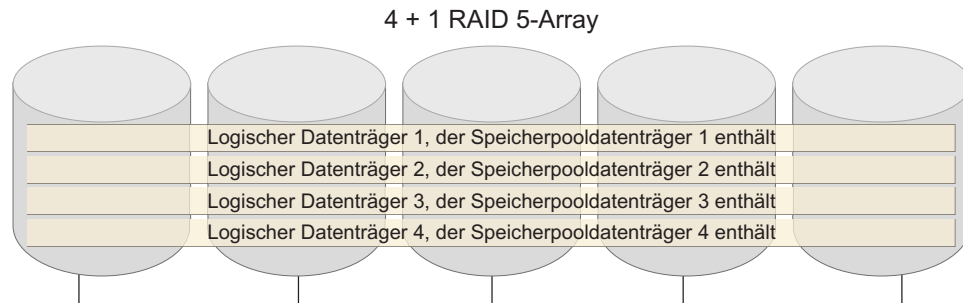


Abbildung 28. Speicherpoollayout mit 4 + 1 RAID 5

Das Layout hat die folgenden Vorteile:

- Bei dem Layout werden die Empfehlungen in Bezug auf die Stripegröße (vollständiges einheitenübergreifendes Lesen) eingehalten.
- Bei dem Layout wird die Richtlinie eingehalten, die besagt, dass ein $n + 1$ RAID-Array nicht mehr als n Datenträger hat.

Der Nachteil liegt darin, dass Leistungseinbußen bei Schreiboperationen für Paritätsbit auftreten können. Die Schreiboperationen für Paritätsbit haben unter Umständen kein Leistungsproblem zur Folge, wenn der Cache für das Plattensystem ausreichend groß ist.

Storwize V7000- und V3700-Systeme optimieren

IBM Storwize V7000 ist ein ideales Plattensystem für die Verwendung mit IBM Spectrum Protect. Sie können das System mit mehreren Einheitentypen konfigurieren, die Ihnen die Verwendung von schnellen Platten oder Solid-State-Laufwerken für die Serverdatenbank und kostengünstigen, leistungsfähigeren Platten für Speicherpools ermöglichen.

Informationen zu diesem Vorgang

Storwize V7000 umfasst die Easy Tier-Funktion, mit der Daten, auf die häufig zugegriffen wird, automatisch und unterbrechungsfrei von HDD-Platten auf SSD-Platten versetzt werden. Mithilfe dieser Funktion können Sie das System so konfigurieren, dass die Vorteile der SSD-Geschwindigkeit für die Serverdatenbank optimal genutzt werden können, ohne dass die gesamte Datenbank auf SSD verfügbar sein muss.

IBM Storwize V3700 ist ein Einstiegssystem mit ähnlichen Leistungsmerkmalen wie das Storwize V7000. Auch Storwize V3700 ist ein Plattensystem, das für die Verwendung mit IBM Spectrum Protect gut geeignet ist.

Beispielkonfiguration mit Storwize V7000-Systemen

Das Beispiel veranschaulicht, wie IBM Storwize V7000-Systeme für einen IBM Spectrum Protect-Server konfiguriert werden können. In diesem Beispiel benötigt der Server 2 TB für seine Datenbank und 58 TB für seinen Speicherpool auf Platte.

In der Konfiguration werden die folgenden Komponenten verwendet:

- Ein einzelnes Storwize V7000-Controllergehäuse für Platten, das 24 2,5-Zoll-Platteneinheiten enthalten kann
- Drei Storwize V7000-Erweiterungsgehäuse für Platten, die jeweils 24 2,5-Zoll-Platteneinheiten enthalten können

Zusammen können diese Gehäuse bis zu 96 Platteneinheiten enthalten. In der folgenden Tabelle sind die Plattenspezifikationen und die Plattenkonfiguration aufgeführt. Bei allen Platten handelt es sich um 2,5-Zoll-Platten.

Serverspeicheranforderung	Plattenkapazität	Plattengeschwindigkeit und -typ	Anzahl Platten	RAID-Typ	Anzahl RAID-Arrays	Verwendung
Datenbank	300 GB	SAS-Festplattenlaufwerk mit 15.000 U/min	12	4 + P RAID 5	2	<p>Diese Platten stellen Speicherbereich für die Datenbank auf zwei 4 + P RAID 5-Arrays mit zwei Zusatzspeicherplatten bereit.</p> <p>Die optimale Leistung wird bei Verwendung der Easy Tier-Funktion mit SSD-Platteneinheiten für die Datenbank erzielt. Verwenden Sie die Easy Tier-Funktion ausschließlich für die Datenbank und nicht für Protokolle oder den Speicherpool.</p> <p>Wenn Sie die Datendeduplizierung und/oder die Knotenreplikation verwenden, ersetzen Sie die entweder SSD-Platteneinheiten für die Datenbank oder fügen Sie einige SSD-Einheiten hinzu und verwenden Sie die Easy Tier-Funktion.</p>
Aktive Protokolldatei und Archivprotokoll	300 GB	SAS-Festplattenlaufwerk mit 15.000 U/min	4	RAID 0	2	<p>Diese Platten stellen Speicherbereich für das Archivprotokoll und die aktive Protokolldatei auf zwei RAID 0-Arrays bereit. Zusatzspeicherplatten werden gemeinsam mit den Platten für die Datenbank genutzt.</p>

Serverspeicheranforderung	Plattenkapazität	Plattengeschwindigkeit und -typ	Anzahl Platten	RAID-Typ	Anzahl RAID-Arrays	Verwendung
Speicherpool	900 GB	SAS-Festplattenlaufwerk mit 10.000 U/min	80	6 + P RAID 5	11	<p>Diese Platten stellen Speicherbereich für einen 58-TB-Speicherpool bereit. Die Platten sind in elf 6 + P RAID 5-Arrays mit drei Zusatzspeicherplatten konfiguriert.</p> <p>Wenn der Durchsatz für den Speicherpool nicht die höhere Geschwindigkeit der Laufwerke mit 10.000 Umdrehungen pro Minute (U/min) erfordert, können Sie Nearline-SAS-Festplattenlaufwerke mit 7.200 U/min verwenden. Stellen Sie sicher, dass die langsameren Platten die Anforderungen in Bezug auf den Durchsatz erfüllen können.</p> <p>Wenn eine höhere Speicherpoolkapazität erforderlich ist, fügen Sie weitere Gehäuse hinzu.</p>

Betriebssystem für die Plattenleistung konfigurieren

Die Betriebssystemkonfiguration und die verwendeten Dateisystemtypen wirken sich auf die Leistung von Platten aus. Nachfolgend ist beschrieben, wie diese Elemente konfiguriert werden können, um die beste Leistung für den IBM Spectrum Protect-Server zu erzielen.

Informationen zu diesem Vorgang

Die Parameter, die sich auf die Plattenleistung auswirken, sind je nach Betriebssystem unterschiedlich.

AIX-Systeme für die Plattenleistung konfigurieren

In den meisten Fällen werden JFS2-Dateisysteme für IBM Spectrum Protect verwendet. Untersuchen Sie die Warteschlangenlänge für die Platten, die im Gebrauch sind.

Vorgehensweise

- Verwenden Sie JFS2-Dateisysteme für die Datenbank, die Wiederherstellungsprotokolle und die Plattenspeicherpools in IBM Spectrum Protect, es sei denn, Sie verwenden Platten für LAN-unabhängige Operationen. Wenn Sie Platten für LAN-unabhängige Operationen verwenden, verwenden Sie General Parallel File System (GPFS) für die gemeinsam genutzten Speicherpools.

Verwenden Sie die JFS2-Option **rbrw** im Befehl **mount** insbesondere dann, wenn IBM Spectrum Protect-Datenbanksicherungen in einer Einheitenklasse FILE gespeichert werden.

- Die Standardwarteschlangenlängen für Platten anderer Hersteller als IBM, die für IBM Spectrum Protect verwendet werden, sind häufig standardmäßig gering. Wenn die Warteschlangenlänge kleiner als 32 ist, ziehen Sie die Dokumentation für das Plattensystem zu Rate oder wenden Sie sich an den Hersteller, um Infor-

mationen zur Warteschlangenlänge zu erhalten. Informationen zum Ändern der Warteschlangenlänge finden Sie in der AIX-Produktinformation.

Linux-Systeme für die Plattenleistung konfigurieren

Verwenden Sie zum Konfigurieren von Platten für IBM Spectrum Protect den Logical Volume Manager (LVM).

Vorgehensweise

- Verwenden Sie den Logical Volume Manager (LVM) von Linux, um logische Datenträger auf den Platten-LUNs für alle Platten zu erstellen, die für IBM Spectrum Protect-Komponenten verwendet werden.

Setzen Sie das LVM-Vorauslesen für alle logischen Datenträger auf Plattensystemen, die adaptive Vorauslesefunktionalität bereitstellen, z. B. Unternehmensplattensysteme, auf 0.

Wenn mehr Speicherplatz erforderlich ist, stellen die logischen Datenträger eine einfache Möglichkeit zum Erweitern der Datenträger und Dateisysteme dar. LVM stellt außerdem Striping bereit, das zur Verbesserung der sequenziellen Ein-/Ausgabeleistung verwendet werden kann.

- Verwenden Sie für die IBM Spectrum Protect-Datenbank und -Protokolle das ext3- oder ext4-Dateisystem. Ein bewährtes Verfahren ist die Verwendung des folgenden für Ihr Betriebssystem und Ihre Betriebssystemversion geeigneten Dateisystems:
 - Verwenden Sie für Red Hat Enterprise Linux x86_64 das ext3- oder ext4-Dateisystem. Verwenden Sie das ext4-Dateisystem nur, wenn Red Hat Enterprise Linux 6.4 oder höher installiert ist.
 - Verwenden Sie für SUSE Linux Enterprise Server und für Red Hat Enterprise Linux ppc64 das ext3-Dateisystem.
- Verwenden Sie für IBM Spectrum Protect-Speicherpools das ext4-Dateisystem. Das ext4-Dateisystem bietet bei der Verwendung mit Speicherpools die folgenden Vorteile:
 - Sie müssen nicht jede blockorientierte Ein-/Ausgabe ausgeben, um den Speicherpool datenträger zuzuordnen, wodurch die Leistung des Befehls **DEFINE VOLUME** verbessert wird.
 - Sie können die Fragmentierung von Dateien und freiem Speicherbereich verhindern, wodurch die Lese- und Schreibleistung verbessert wird.
 - Wenn Sie neue Datenträger definieren, hat dies keine negativen Auswirkungen auf die IBM Spectrum Protect-Serveraktivitäten, die gerade ausgeführt werden.

Kapitel 13. Clientleistung optimieren

Sie können die Leistung von IBM Spectrum Protect-Clients optimieren. Studieren Sie die Methoden zum Sichern von Daten und wählen Sie die Methoden aus, die für Ihre Umgebung am besten geeignet sind. Lesen Sie die Informationen zu Clientoptionen und passen Sie die Konfigurationseinstellungen nach Bedarf an.

Optimale Clientsicherungsmethode auswählen

Für den Client für Sichern/Archivieren können verschiedene Methoden verwendet werden, mit denen während der Ausführung verschiedener Typen von Sicherungsverarbeitung die optimale Leistung gewährleistet werden kann.

Informationen zu diesem Vorgang

In den meisten Situationen ist die Teilsicherung die umfassendste Sicherungsmethode. Sie ist am besten geeignet, um Dateiänderungen in Ihrem lokalen System zu erkennen, und ermöglicht die Ausführung einzelner Dateizurückschreibungen.

Im Wesentlichen gibt es jedoch zwei Faktoren, die die Ausführung von Teilsicherungen verhindern können:

- Der verfügbare Speicherplatz
- Die Dauer des Fensters zum Durchführen von Sicherungen

Teilsicherungen können speicherintensiv sein, da der Speicher für eine Teilsicherung die Liste der Dateien enthält, die dem IBM Spectrum Protect-Server bekannt sind. Aus diesem Grund ist der für eine Teilsicherung erforderliche Speicherplatz proportional zur Anzahl Dateien im Dateisystem, die gesichert werden. Wenn auf dem System nicht genügend Speicherplatz verfügbar ist, können die Teilsicherungen fehlschlagen. Die Zeit, die der Client zum Durchsuchen des Dateisystems benötigt, und das Volumen der geänderten Daten können ebenfalls dazu beitragen, dass die Sicherungsverarbeitung nicht innerhalb des geplanten Fensters zum Durchführen von Sicherungen ausgeführt wird. Bei speichereffizienten und journalbasierten Sicherungen wird nicht die gesamte Dateiliste im Speicher aufbewahrt.

Beachten Sie die folgenden allgemeinen Richtlinien zur Lösung von Problemen, die den Speicherplatz und das Fenster zum Durchführen von Sicherungen betreffen.

Richtlinie	Weitere Informationen
1. Lösen Sie zunächst alle Speicherprobleme. Sie müssen Speicherprobleme lösen, bevor Sie ein Problem, das das Fenster zum Durchführen von Sicherungen betrifft, lösen können. Sie können beispielsweise die Option <code>memoryefficientbackup yes</code> oder <code>memoryefficientbackup diskcachemethod</code> verwenden, um den Speicherbedarf zum Sichern von Dateisystemen, die Millionen von Dateien enthalten, zu reduzieren.	Siehe „Clientspeicherbelegung reduzieren“ auf Seite 222.

Richtlinie	Weitere Informationen
2. Lösen Sie alle Probleme, die das Fenster zum Durchführen von Sicherungen betreffen. Wenn beispielsweise die Anzahl Dateien, die sich täglich ändern, relativ gering ist, können Sie die journalbasierte Sicherung verwenden.	Siehe „Journalbasierte Sicherungen optimieren“ auf Seite 242.
3. Wenn Sie Speicherprobleme nicht auf andere Art und Weise lösen können, ziehen Sie die Verwendung von Imagesicherungen in Erwägung.	Siehe Imagesicherung.

Zu verwendende Sicherungsmethode festlegen

Im Client für Sichern/Archivieren sind viele Sicherungsmethoden verfügbar. Beginnen Sie mit progressiven Teilsicherungen und wechseln Sie, falls erforderlich, zu anderen Typen von Teilsicherungen oder Imagesicherungen.

Vorgehensweise

Bestimmen Sie mithilfe der folgenden Tabelle die Sicherungsmethode, die verwendet werden soll. Die Tabelle enthält allgemeine potenzielle Sicherungsszenarios und Vorschläge für die zu verwendenden Sicherungsmethoden.

Szenario	Diese Sicherungsmethode verwenden
Ich möchte den umfassendsten Typ von Dateisicherung auf meinem Clientsystem ausführen.	<ul style="list-style-type: none"> • „Progressive Teilsicherung“ auf Seite 201 • „Teilsicherung nach Datum“ auf Seite 205
Ich möchte die Vorteile von progressiven Teilsicherungen nutzen, es treten jedoch Speicherprobleme auf.	<ul style="list-style-type: none"> • „Speichereffiziente Sicherung“ auf Seite 203 • „Speichereffiziente Sicherung mit Plattencaching“ auf Seite 204
In meinem Dateisystem sind viele kleine Dateien mit wenigen Änderungen vorhanden, die Teilsicherungsverarbeitung wird jedoch nicht innerhalb der zugeordneten Zeit ausgeführt.	„Journalbasierte Sicherung“ auf Seite 202
Unter Betriebssystemen wie AIX oder Linux sind große Dateisysteme vorhanden, die in logische Partitionen unterteilt werden können. Ich möchte einen direkten Pfad zu den Dateien angeben können, die gesichert werden sollen.	„Sicherung virtueller Mountpunkte“ auf Seite 204
Geplante Sicherungen werden nicht innerhalb der zugeordneten Zeit ausgeführt. Ich verfüge über eine Anwendung, mit der eine Liste der Dateien bereitgestellt werden kann, die sich seit der vorherigen Sicherung geändert haben. Ich möchte die Geschwindigkeit des Sicherungsprozesses verbessern, indem nur die Dateien in dieser Liste der geänderten Dateien gesichert werden.	„Dateilistsicherung“ auf Seite 206
Ich möchte den Durchsatz von Teilsicherungs- und Zurückschreibungsoperationen verbessern.	„Mehrfachsitzungssicherung“ auf Seite 207

Szenario	Diese Sicherungsmethode verwenden
Ich habe versucht, verschiedene Typen von Teilsicherungen auszuführen, die geplante Sicherungsverarbeitung wird jedoch nicht innerhalb der zugeordneten Zeit ausgeführt.	<ul style="list-style-type: none"> • „Imagesicherung“ auf Seite 208 • „Imagesicherung plus Teilsicherung nach Datum“ auf Seite 209 • „Imagesicherung plus Teilsicherung“ auf Seite 211
Ich möchte die Sicherungen der Datenträger auf meinem NetApp vFiler optimieren.	„Momentaufnahmedifferenzsicherung“ auf Seite 212
Ich möchte meine virtuellen VMware-Maschinen mit meiner IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Software sichern.	<ul style="list-style-type: none"> • „Immer inkrementelle Gesamtsicherung für virtuelle Maschinen“ auf Seite 214 • „Immer inkrementelle Teilsicherung für virtuelle Maschinen“ auf Seite 215
Ich möchte meine virtuelle Microsoft Hyper-V-Maschine mit IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Software sichern.	Weitere Informationen finden Sie in Virtuelle Maschinen auf einem Hyper-V-System sichern.
Ich möchte die Geschwindigkeit der Sicherungen meiner virtuellen VMware-Maschinen verbessern, indem mehrere virtuelle Maschinen gleichzeitig gesichert werden.	Parallele Sicherungen virtueller Maschinen

Dateisicherungsmethoden

Wenn Sie Ihr System auf Dateibasis sichern, können Sie verschiedene Sicherungsmethoden verwenden.

Bestimmen Sie mithilfe der folgenden Informationen, welche Dateisicherungsmethode für Ihre Anforderungen am besten geeignet ist.

Progressive Teilsicherung

Die progressive Teilsicherung ist die Standardsicherungsmethode, die von IBM Spectrum Protect verwendet wird. Bei der Teilsicherungsverarbeitung werden nur die Dateien gesichert, die sich seit der letzten Gesamt- oder Teilsicherung geändert haben, es sei denn, die Dateien sind von der Sicherung ausgeschlossen.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während einer Teilsicherung ausgeführt:

- Der Client fragt den IBM Spectrum Protect-Server nach Metadaten der aktiven Sicherungsversionen ab.
- Der Server gibt eine Liste der aktiven Sicherungsversionen für das gesamte Dateisystem zurück.
- Der Client prüft die Liste und vergleicht sie mit dem lokalen Dateisystem, um die neuen Dateien oder die Dateien zu bestimmen, die sich seit der letzten Sicherung geändert haben.
- Der Client sichert die neuen und geänderten Dateien.

Verwendung

Verwenden Sie die Teilsicherung, wenn für Ihr System keine Einschränkungen in Bezug auf den Speicherplatz oder die Dauer des Fensters zum Durchführen von Sicherungen oder andere Probleme beim Betrieb bestehen. Die Teilsicherung ist die Standardsicherungsmethode.

Vorteile

Die Teilsicherungsverarbeitung hat die folgenden Vorteile:

- Diese Methode ist die umfassendste Sicherungsmethode für IBM Spectrum Protect.
- Es werden keine redundanten Sicherungen erstellt. Es werden nur die geänderten Daten gesichert.
- Die Netzauslastung ist geringer, da nicht geänderte Dateien nicht über das Netz gesendet werden müssen.
- Diese Methode ist eine Form von Einzelinstanzspeicherung, da eine Datei nicht erneut gesichert wird, wenn sie sich nicht ändert. Teilsicherungen sind effizienter und haben Speichereinsparungen in den Serverspeicherpools zur Folge.
- Dateien können leichter zurückgeschrieben werden, da Sie nicht zunächst die Basissicherungsversion zurückschreiben müssen und anschließend inkrementelle oder Differenzänderungen anwenden müssen.

Nachteile

Die Teilsicherungsverarbeitung hat die folgenden Nachteile:

- Auf dem Clientsystem kann der Speicherplatz knapp werden, wenn die Anzahl aktiver Sicherungsversionen zu groß ist.
- Die Zeit, die zum Durchsuchen von Dateisystemen benötigt wird, die Millionen von Dateien enthalten, kann die Dauer des Fensters zum Durchführen von Sicherungen überschreiten.

Wenn Teilsicherungen nicht erfolgreich ausgeführt werden, führen Sie versuchsweise andere Varianten der Teilsicherung aus:

- „Journalbasierte Sicherung“
- „Speichereffiziente Sicherung“ auf Seite 203
- „Speichereffiziente Sicherung mit Plattencaching“ auf Seite 204
- „Sicherung virtueller Mountpunkte“ auf Seite 204
- „Teilsicherung nach Datum“ auf Seite 205
- „Dateilistsicherung“ auf Seite 206
- „Mehrfachsitzungssicherung“ auf Seite 207

Journalbasierte Sicherung

Die journalbasierte Sicherung ist eine alternative Form der Teilsicherung, bei der ein Änderungsjournal verwendet wird, das vom IBM Spectrum Protect-Journalprozess verwaltet wird. Auf Windows-Clients wird das Änderungsjournal von einem Journalservice verwaltet. Auf AIX- und Linux-Clients wird das Änderungsjournal von einem Journaldämonprozess verwaltet.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während der journalbasierten Sicherungsverarbeitung ausgeführt:

- Die journalbasierte Sicherungsverarbeitung verwendet Echtzeitüberwachung, um ein Dateisystem auf geänderte Dateien zu überwachen.
- Die Namen der geänderten Dateien werden in der Journaldatenbank protokolliert.
- Während der Sicherungsverarbeitung fragt der Client das Journal nach der Liste der geänderten Dateien ab und sichert dann die geänderten Dateien.

Verwendung

Verwenden Sie die journalbasierte Sicherung in den folgenden Situationen:

- Die geplanten Sicherungen werden nicht innerhalb der zugeordneten Zeit ausgeführt.
- Es sind weniger als 1.000.000 Dateien vorhanden und es erfolgen nur wenige Änderungen zwischen Sicherungen (weniger als 1.000.000).
- Es sind weniger als 10.000.000 Objekte vorhanden und die Änderungsgeschwindigkeit beträgt 10-15 %. Die Änderungsgeschwindigkeit gibt an, mit welcher Geschwindigkeit sich Dateien über einen kurzen Zeitraum (1 oder 2 Sekunden) ändern.

Vorteile

Mithilfe der journalbasierten Sicherung kann häufig die Zeit, die zum Bestimmen der Dateien benötigt wird, die sich geändert haben, erheblich verringert werden.

Nachteile

Die journalbasierte Sicherungsverarbeitung unterliegt den folgenden Einschränkungen:

- Sie müssen weiterhin regelmäßig Teilsicherungen ausführen.
- Journalbasierte Sicherungen sind nicht für Dateisysteme geeignet, in denen sich eine große Anzahl Dateien innerhalb eines kurzen Zeitintervalls ändern kann, wie beispielsweise Hunderte oder Tausende von Dateien, die sich innerhalb von 1 oder 2 Sekunden ändern.
- Diese Methode ist nur auf Windows-, AIX- und Linux-Clients verfügbar.

Zugehörige Task: „Journalbasierte Sicherungen optimieren“ auf Seite 242

Speichereffiziente Sicherung

Die Leistung von Teilsicherungen kann sich verschlechtern, wenn das System bereits vor dem Start der Sicherung über wenig Speicher verfügt. Führen Sie die Teilsicherung unter Angabe der Option **memoryefficientbackup yes** in der Clientoptionsdatei aus. Diese Einstellung hat zur Folge, dass der Client während Teilsicherungen jeweils nur ein einziges Verzeichnis verarbeitet; dadurch wird der Speicherbedarf verringert, die Sicherungsdauer jedoch verlängert.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während einer Teilsicherung mit der Einstellung für eine speichereffiziente Sicherung ausgeführt:

- Der Client fragt den Server für das erste Verzeichnis, das gesichert werden soll, nach den Metadaten der aktiven Sicherungsversionen ab.
- Der Server gibt eine Liste der aktiven Sicherungsversionen für das Verzeichnis zurück.
- Der Client prüft die Liste und vergleicht sie mit dem lokalen Dateisystem; anschließend sichert er die neuen und geänderten Dateien.
- Der Client fragt den Server für das nächste Verzeichnis ab und wiederholt den Prozess für alle Verzeichnisse.

Verwendung

Verwenden Sie die speichereffiziente Sicherung, wenn auf Ihrem System nur wenig Speicher für Teilsicherungen verfügbar ist.

Vorteile

Die speichereffiziente Sicherung ist eine umfassende Teilsicherung mit geringerem Sicherungsspeicherbedarf.

Nachteile

Die speichereffiziente Sicherungsverarbeitung hat die folgenden Nachteile:

- Die Ausführungszeit der Sicherung verlängert sich.
- Diese Methode kann nicht für ein einzelnes Verzeichnis verwendet werden, das eine große Anzahl Dateien enthält.
- Wenn das System über genügend Speicher verfügt, kann die Ausführung einer speichereffizienten Sicherung zu einer Leistungsver schlechterung beim Sichern führen.

Zugehörige Task: „Clientspeicherbelegung reduzieren“ auf Seite 222

Speichereffiziente Sicherung mit Plattencaching

Wenn Ihr Clientsystem über wenig Speicher verfügt und Teilsicherungen weiterhin mit der Einstellung **memoryefficientbackup** yes nicht erfolgreich ausgeführt werden können, führen Sie Teilsicherungen mit der Option **memoryefficientbackup diskcachemethod** aus. Diese Einstellung hat zur Folge, dass der Client weniger Speicher verwendet, aber mehr Plattenspeicherplatz auf dem Clientsystem benötigt.

Funktionsweise

Diese Methode ist mit der Teilsicherungsverarbeitung vergleichbar, der Client speichert jedoch Metadaten der aktiven Sicherungsversionen statt im Speicher vorübergehend auf Platte.

Verwendung

Verwenden Sie die speichereffiziente Sicherung mit Plattencaching in den folgenden Situationen:

- Bei der Ausführung von Teilsicherungen wird der Speicher auf dem Client knapp und die speichereffiziente Sicherung ist nicht ausreichend.
- Die journalbasierte Sicherung ist unter dem Betriebssystem nicht verfügbar.

Vorteile

Die speichereffiziente Sicherung mit Plattencaching ist eine umfassende Teilsicherung mit geringerem Sicherungsspeicherbedarf.

Nachteile

Die speichereffiziente Sicherungsverarbeitung mit Plattencaching hat die folgenden Nachteile:

- Die Sicherungsverarbeitung kann länger dauern, da sich der Bestand aktiver Sicherungen auf Platte und nicht im Speicher befindet.
- Gigabyte freier Plattenspeicherplatz sind erforderlich, um den Bestand aktiver Sicherungen vorübergehend zwischenspeichern zu können.

Zugehörige Task: „Clientspeicherbelegung reduzieren“ auf Seite 222

Sicherung virtueller Mountpunkte

Sie können Verarbeitungszeit einsparen, wenn Sie einen virtuellen Mountpunkt in einem Dateisystem definieren, da damit ein direkter Pfad zu den Dateien bereitgestellt wird, die gesichert werden sollen.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während der Sicherung virtueller Mountpunkte ausgeführt:

- Anstatt ein gesamtes Dateisystem in einem einzigen Dateibereich auf dem Server zu sichern, können Sie ein großes Dateisystem logisch in kleinere Dateisysteme partitionieren und dann Mountpunkte für die Sicherungsverarbeitung definieren.
- Die Dateisysteme, die durch die Mountpunkte dargestellt werden, können als separate Dateibereiche auf dem Server verwaltet werden.

Verwendung

Verwenden Sie virtuelle Mountpunkte zum Sichern größerer lastausgeglichener AIX-, Linux- und Solaris-Dateisysteme, die effizient in logische Partitionen unterteilt werden können.

Vorteile

Die Sicherungsverarbeitung virtueller Mountpunkte stellt eine lastausgeglichene Methode zur Sicherung großer Dateisysteme dar, indem diese Dateisysteme effektiv in kleinere Dateisysteme unterteilt werden. Sie ist effizienter als die Definition des Dateisystems mit der Option **domain** und der anschließenden Angabe der Option **exclude** zum Ausschließen der Dateien, die nicht gesichert werden sollen.

Nachteile

Die Sicherungsverarbeitung virtueller Mountpunkte unterliegt den folgenden Einschränkungen:

- Diese Methode der Sicherungsverarbeitung ist für ein einzelnes Verzeichnis, das eine große Anzahl Dateien enthält, nicht geeignet.
- Virtuelle Mountpunkte sind statisch und können nicht geändert werden.
- Diese Methode erfordert eine Überwachung, um sicherzustellen, dass neue Verzeichnisse zusammen mit weiterer Verarbeitung, die zum Verwalten der Definitionen der virtuellen Mountpunkte erforderlich ist, weiterhin in einem der virtuellen Mountpunkte gesichert werden.
- Zurückschreibungsoperationen über die Befehlszeile erfordern die Verwendung von geschweiften Klammern, ({ und }), als Begrenzer für den Namen des virtuellen Mountpunkts in der Dateispezifikation.
- Diese Methode ist nur für AIX-, Linux- und Solaris-Betriebssysteme verfügbar.

Zugehöriges Konzept: „Optimierung von Dateibereichen“ auf Seite 251

Teilsicherung nach Datum

Bei dieser Sicherungsmethode werden neue und geänderte Dateien gesichert, deren Änderungsdatum nach dem Datum der letzten Teilsicherung liegt, die auf dem Server gespeichert ist, es sei denn, die Dateien sind von der Sicherung ausgeschlossen.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während einer Teilsicherung nach Datum ausgeführt:

- Der Client fragt den Server nach der neuesten Sicherung des gesamten Dateisystems ab.
- Der Server gibt die Zeitmarke der neuesten Sicherung des gesamten Dateisystems zurück.
- Der Client prüft die Liste vom Server und vergleicht sie mit dem lokalen Dateisystem; anschließend sichert er die neuen und geänderten Dateien auf der Basis der Zeitmarke der neuesten Sicherung.

Verwendung

Verwenden Sie die Teilsicherung nach Datum in den folgenden Situationen:

- Die geplanten Sicherungen werden nicht innerhalb der zugeordneten Zeit ausgeführt.
- Die Änderungen am Dateisystem betreffen das Hinzufügen oder Ändern von Dateien, aber nicht das Löschen von Dateien.
- Sie führen außerdem wöchentliche (oder regelmäßige) vollständige Teilsicherungen aus.

Vorteile

Die Teilsicherungsverarbeitung nach Datum hat die folgenden Vorteile:

- Diese Methode verringert die Zeit, die zum Bestimmen der Dateien benötigt wird, die sich geändert haben.
- Diese Methode eliminiert die Verarbeitungszeit auf dem Server, die zum Abfragen der Datenbank nach geänderten Dateien benötigt wird.
- Diese Methode eliminiert den Datenaustausch im Netz, der zum Übertragen der Abfrageergebnisse benötigt wird.

Nachteile

Die Teilsicherungsverarbeitung nach Datum hat die folgenden Nachteile:

- Diese Methode verringert die Flexibilität in Bezug auf den Umfang der Sicherungsoperation. Sie müssen das gesamte Dateisystem sichern.
- Die Dateien werden nicht gesichert, wenn die Änderungen nicht das Datum betreffen (z. B. Änderungen, die Attribute, Modus, Zugriffssteuerungsliste, Umbenennen, Kopieren, Versetzen und Sicherheit betreffen).
- Die gelöschten Dateien verfallen auf dem Server nicht.
- Es erfolgt keine erneute Maßnahmenbindung.
- Das gesamte Dateisystem muss durchsucht werden.
- Diese Methode kann nicht verwendet werden, wenn die Systemzeit von Client und Server auf unterschiedliche Uhrzeiten gesetzt sind oder die Zeitzonen nicht identisch sind.

Zugehörige Informationen: Teilsicherung nach Datum

Dateilistensicherung

Sie können steuern, welche Dateien gesichert werden, wenn Sie eine Sicherung mit der Option **filelist** ausführen.

Funktionsweise

Die Funktionsweise der Dateilistensicherung ist wie folgt:

- Eine Anwendung erstellt eine Liste der Dateien für die Sicherung und übergibt die Liste an den Client.
- Der Client führt eine selektive Sicherung der in der Liste angegebenen Dateien aus.

Verwendung

Verwenden Sie die Dateilistensicherung in den folgenden Situationen:

- Die geplanten Sicherungen werden nicht innerhalb der zugeordneten Zeit ausgeführt.
- Die Liste der geänderten Dateien ist bekannt.

Vorteile

Bei der selektiven Sicherung entfällt die Abfrage der Serverdatenbank und das Durchsuchen des lokalen Dateisystems.

Nachteile

Die Dateilistensicherung hat die folgenden Nachteile:

- Sie müssen eine Möglichkeit zum Erstellen der Dateiliste finden.
- Sie müssen die Dateien explizit angeben. Sie können in der Dateiliste keine Platzhalterzeichen oder Verzeichnisrekursion verwenden.
- Große Dateilisten wirken sich während Clientzurückschreibungs- und -abrufoperationen auf den Speicherbedarf aus.

Zugehöriger Verweis: Filelist

Mehrfachsitzungssicherung

Der Client für Sichern/Archivieren kann gleichzeitig ablaufende Sitzungen zum Sichern und Zurückschreiben von Daten ausführen, um zur Leistungsverbesserung beizutragen. Während der Teilsicherungsverarbeitung kann der Client mehrere Objekte parallel verarbeiten, indem er mehrere Sitzungen mit dem IBM Spectrum Protect-Server öffnet.

Funktionsweise

Mehrfachsitzungen werden verwendet, wenn Sie mehrere Dateispezifikationen in einem Befehl **backup**, **restore**, **archive** oder **retrieve** angeben. Sie können eine Mehrfachsitzungssicherung beispielsweise mit dem folgenden Befehl starten:

- Auf dem AIX-, Linux-, Mac OS X- oder Solaris-Client:
`incr /Volumes/filespace_A /Volumes/filespace_B`
- Auf dem Windows-Client:
`incr c: d:`

Die Option **resourceutilization** dient zur Regulierung der Ressourcenebene, die der IBM Spectrum Protect-Server und -Client während der Verarbeitung verwenden können. Standardmäßig werden maximal zwei Sitzungen verwendet, eine Sitzung zum Abfragen des Servers und eine Sitzung zum Senden von Dateidaten.

Verwendung

Verwenden Sie mehrere Sicherungssitzungen zur Verbesserung der Clientleistung, wenn ausreichende Client- und Serverressourcen und genügend Verarbeitungskapazität vorhanden sind. Beispielsweise muss die Server- und Client-Hardware über genügend Hauptspeicher-, Speicher- und Prozessorkapazität verfügen, um Mehrfachsitzungen unterstützen zu können. Die Netzbandbreite muss ebenfalls ausreichend sein, um das erhöhte Datenvolumen, das im Netz fließt, handhaben zu können.

Vorteile

Die Verwendung mehrerer Sicherungssitzungen kann häufig zu einer Verbesserung des Gesamtdurchsatzes führen.

Nachteile

Die Ausführung mehrerer Sicherungssitzungen hat die folgenden Nachteile. Es sind jedoch einige Umgehungen aufgeführt.

- Während einer Mehrfachsitzungssicherungsoperation können Dateien einer Dateispezifikation unter Umständen auf mehreren Bändern auf dem Server gespeichert werden, wobei diese Dateien mit Dateien anderer

Dateispezifikationen durchsetzt sein können. Aufgrund dieser Anordnung kann sich die Zurückschreibungsleistung verschlechtern.

Um eine Leistungsver schlechterung bei Zurückschreibungsoperationen zu verhindern, setzen Sie die Option **collocatebyfilespec** auf **yes**. Durch diese Einstellung wird verhindert, dass Dateien einer Dateispezifikation mit Dateien anderer Dateispezifikationen durchsetzt sind, da der Client auf eine einzige Serversitzung pro Dateispezifikation begrenzt wird. Demzufolge werden beim Speichern der Daten auf Band die Dateien für jede Dateispezifikation zusammen auf einem einzigen Band gespeichert, es sei denn, ein weiteres Band ist erforderlich, wenn mehr Speicherkapazität benötigt wird.

- Der Client erstellt möglicherweise mehrere Abrechnungssätze.
- Der Server startet möglicherweise nicht genügend gleichzeitig ablaufende Sitzungen. Um diese Situation zu verhindern, muss der Serverparameter **maxsessions** überprüft und gegebenenfalls geändert werden.
- Mit einem Befehl **query node** wird die Clientaktivität unter Umständen nicht zusammengefasst.

Zugehörige Task: „Clientleistung durch die Verwendung mehrerer Sitzungen verbessern“ auf Seite 236

Imagesicherungsmethoden

Wenn die verschiedenen Varianten von progressiven Teilsicherungs- und Dateisicherungsoperationen nicht erfolgreich ausgeführt werden, sollten Sie gegebenenfalls eine Imagesicherung zur Reduzierung des Fensters zum Durchführen von Sicherungen ausführen.

Imagesicherung

Bei der Imagesicherungsverarbeitung wird Ihr Dateisystem als ein einziges Objekt gesichert.

Funktionsweise

Während der Imagesicherungsverarbeitung sendet der Client ein logisches Blockimage eines Dateisystems an den IBM Spectrum Protect-Server.

Verwendung

Verwenden Sie die Imagesicherungsverarbeitung in den folgenden Situationen:

- Systemspeicherprobleme können nicht gelöst werden oder die progressive Teilsicherung ist aus anderen Gründen nicht verwendbar.
- Im Dateisystem wurden zu viele Änderungen durchgeführt (mehr als 1.000.000 Objekte), sodass eine journalbasierte Sicherung nicht geeignet ist.
- Der größte Teil des Dateisystems enthält kleine Dateien (durchschnittliche Größe unter 1 MB).
- Es ist eine kürzere Wiederherstellungszeit erforderlich, als mit der Zurückschreibung auf Dateiebene möglich ist.
- Für AIX-, Linux- und Solaris-Clients:
 - Das Dateisystem ist bis zu 60 % mindestens gefüllt.
 - Die Online-Imagesicherung ist nicht verfügbar und das Dateisystem kann nicht abgehängt werden.

Vorteile

Die Imagesicherungsverarbeitung hat die folgenden Vorteile:

- Sicherungen werden schneller ausgeführt.
- Um die durchgeführten Änderungen zu bestimmen, ist keine Zeit zum Durchsuchen erforderlich.
- Die Datenversetzung insgesamt erfolgt schneller.
- Die Zurückschreibungszeiten sind kürzer.

Nachteile

Es ist nicht möglich, einzelne Dateien direkt vom IBM Spectrum Protect-Server zurückzuschreiben.

Die folgenden Varianten der Imagesicherung sind verfügbar:

- Offline-Imagesicherungsverarbeitung (statische Imagesicherungsverarbeitung)
 - Die zu sichernden Datenträger werden im Lesezugriff bereitgestellt.
 - Diese Methode ist für AIX-, Linux x86-, Solaris- und Windows-Betriebssysteme verfügbar.
 - Diese Methode ist die effektivste Sicherungsmethode für FlashCopy-Operationen.
- Online-Imagesicherungsverarbeitung (dynamische Imagesicherungsverarbeitung)
 - Die zu sichernden Datenträger verbleiben online.
 - Die Sicherungsverarbeitung mit grober Übereinstimmung erfolgt, wenn die Daten während der Imagesicherungsverarbeitung geändert werden.
- Online-Imagesicherung unter Verwendung von Momentaufnahmen
 - Die zu sichernden Datenträger verbleiben online.
 - Die Imagesicherung wird zu einem bestimmten Zeitpunkt erstellt.
 - Sie ist nur für AIX JFS2-, Linux x86- und Windows-Betriebssysteme verfügbar.

Imagesicherung plus Teilsicherung nach Datum

Die Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung nach Datum ist von zwei Methoden, die Sie zur Ausführung effizienter Teilsicherungen Ihres Dateisystems verwenden können.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während der Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung nach Datum ausgeführt:

- Während einer Imagegesamtsicherung (wenn Sie beispielsweise den Befehl `dsmc backup image` ausgeben) sendet der Client ein logisches Blockimage eines Dateisystems an den Server.
- Nachfolgende Sicherungen sind Imageteilsicherungen nach Datum (wenn Sie beispielsweise den Befehl `dsmc backup image -mode=incremental` ausgeben), bei denen der Client den Server nach der letzten Sicherung des gesamten Dateisystems abfragt.
- Der Server sendet die Zeitmarke der letzten Sicherung des gesamten Dateisystems an den Client.
- Der Client prüft die Zeitmarke und vergleicht sie mit dem lokalen Dateisystem; anschließend sichert er die neuen und geänderten Dateien.

Während einer Imagezurückschreibung plus Teilzurückschreibung nach Datum werden die folgenden Prozesse ausgeführt:

- Der Client fordert eine Imageteilzurückschreibung an.
- Der Server sendet das Basisimage an den Client.

- Der Server gibt weitere Dateien zurück, die auf das Basisimage angewendet werden müssen, um den Wiederherstellungspunkt zu erfüllen.

Verwendung

Führen Sie die Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung nach Datum in den folgenden Situationen aus:

- Es sind schnellere Sicherungen erforderlich.
- Die Zurückschreibung von Dateien muss mit dem Stand eines bestimmten Zeitpunkts möglich sein.

Tipp: Führen Sie regelmäßig Imagegesamtsicherungen aus, um immer über ein Dateisystemimage zu verfügen, das dem Dateisystem sehr ähnlich ist, das zum Zeitpunkt der letzten Imageteilsicherung nach Datum vorhanden war. Wenn Sie regelmäßig eine Imagegesamtsicherung ausführen, kann dies auch die Zurückschreibungszeit verbessern.

Vorteile

Die Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung hat die folgenden Vorteile:

- Sicherungen werden schneller ausgeführt.
- Um die durchgeführten Änderungen zu bestimmen, ist keine Zeit zum Durchsuchen erforderlich.
- Die Datenversetzung insgesamt erfolgt schneller.
- Die Zurückschreibungszeiten sind kürzer.
- Schutz von Dateien, die sich nach der Erstellung der Imagesicherung geändert haben.
- In einigen Fällen verbessern sich die Wiederherstellungszeit und die Zielsetzungen für Wiederherstellungspunkt.

Nachteile

Die Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung nach Datum unterliegt den folgenden Einschränkungen:

- Diese Methode verringert die Flexibilität in Bezug auf den Umfang der Sicherungsoperation. Sie müssen das gesamte Dateisystem sichern.
- Die Dateien werden nicht gesichert, wenn die Änderungen nicht das Datum betreffen (z. B. Änderungen, die Attribute, Modus, Zugriffssteuerungsliste, Umbenennen, Kopieren, Versetzen und Sicherheit betreffen).
- Die gelöschten Dateien verfallen auf dem Server nicht.
- Es erfolgt keine erneute Maßnahmenbindung.
- Das gesamte Dateisystem muss durchsucht werden.
- Diese Methode kann nicht verwendet werden, wenn die Systemzeit von Client und Server auf unterschiedliche Uhrzeiten gesetzt sind oder die Zeitzonen nicht identisch sind.
- Gelöschte Dateien werden nicht erneut abgeglichen. Gelöschte Dateien verfallen nicht auf dem Server. Daher sind Dateien, die nach der ursprünglichen Imagesicherung gelöscht wurden, beim Zurückschreiben eines Image mit der Teilsicherungsoption nach der Zurückschreibung vorhanden.
- Auf dem IBM Spectrum Protect-Server ist mehr Speicherplatz erforderlich.

Imagesicherung plus Teilsicherung

Die Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung nach Dateisystem ist die zweite der beiden Methoden, die Sie zur Ausführung effizienter Teilsicherungen Ihres Dateisystems verwenden können.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während der Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung ausgeführt:

- Während einer Imagegesamtsicherung (wenn Sie beispielsweise den Befehl `dsmc backup image` ausgeben) sendet der Client ein logisches Blockimage eines Dateisystems an den Server.
- Nachfolgende Sicherungen sind progressive Teilsicherungen, bei denen der Client den Server nach den Metadaten der aktiven Sicherungsversionen abfragt.
- Der Server gibt eine Liste der aktiven Sicherungsversionen für das gesamte Dateisystem zurück.
- Der Client prüft die Liste und vergleicht sie mit dem lokalen Dateisystem.
- Der Client sichert die neuen und geänderten Dateien.

Während einer Imagezurückschreibungs- plus progressive Teilzurückschreibungsoperation werden die folgenden Prozesse ausgeführt:

- Der Client fordert eine Imageteilzurückschreibung an.
- Der Server gibt das Basisimage zurück.
- Der Server gibt weitere Dateien zurück, die auf das Basisimage angewendet werden müssen, um den Wiederherstellungspunkt zu erfüllen.
- Der Server gibt wahlweise die Liste der Dateien zurück, die aus dem Basisimage gelöscht werden müssen.

Verwendung

Verwenden Sie die Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung in den folgenden Situationen:

- Es sind schnellere Sicherungen erforderlich.
- Die Zurückschreibung von Dateien soll mit dem Stand eines bestimmten Zeitpunkts erfolgen.
- Für gelöschte Dateien soll ein Abgleich möglich sein.

Tipps:

- Führen Sie regelmäßig Teilsicherungen des Dateisystems aus, um sicherzustellen, dass der Server das Hinzufügen und Löschen von Dateien korrekt aufzeichnet.
- Führen Sie regelmäßig eine Imagesicherung aus, um schnellere Zurückschreibungen zu ermöglichen.

Vorteile

Die Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung hat die folgenden Vorteile:

- Sicherungen werden schneller ausgeführt.
- Um die durchgeführten Änderungen zu bestimmen, ist keine Zeit zum Durchsuchen erforderlich.
- Die Datenversetzung insgesamt erfolgt schneller.
- Die Zurückschreibungszeiten sind kürzer.

- Schutz von Dateien, die sich nach der Erstellung der Imagesicherung geändert haben.
- In einigen Fällen verbessern sich die Wiederherstellungszeit und die Zielsetzungen für Wiederherstellungspunkt.

Nachteile

Die Imagesicherungs- plus Teilsicherungsverarbeitung hat die folgenden Nachteile:

- Für die regelmäßige Erstellung von Imagesicherungen ist mehr Zeit erforderlich.
- Auf dem IBM Spectrum Protect-Server ist mehr Speicherplatz erforderlich.

Momentaufnahmedifferenzsicherung

Wenn Sie Datenträger des NetApp-Dateiservers, vFiler-Datenträger oder Datenträger des N Series-Dateiservers sichern, können Sie den Teilsicherungsprozess mithilfe einer Momentaufnahmedifferenzsicherung optimieren.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während der Momentaufnahmedifferenzsicherungsverarbeitung ausgeführt:

- Wenn Sie zum ersten Mal eine Teilsicherung mit der Option **snappdiff** ausführen, wird eine Momentaufnahme erstellt (die Basismomentaufnahme) und eine traditionelle Teilsicherung unter Verwendung dieser Momentaufnahme als Quelle ausgeführt. Der Name der erstellten Momentaufnahme wird in der IBM Spectrum Protect-Datenbank aufgezeichnet.
- Wenn zum zweiten Mal eine Teilsicherung mit der Option **snappdiff** ausgeführt wird, wird eine neuere Momentaufnahme erstellt oder die vorhandene Momentaufnahme zum Bestimmen der Unterschiede zwischen den beiden Momentaufnahmen verwendet. Die zweite Momentaufnahme wird als **diffsnapshot** (Differenzmomentaufnahme) bezeichnet. Der Client sichert die von NetApp als geändert zurückgemeldeten Dateien dann inkrementell auf dem IBM Spectrum Protect-Server.

Verwendung

Verwenden Sie diese Methode, um Datenträger des NetApp-Dateiservers, vFiler-Datenträger oder Datenträger des N Series-Dateiservers auf Windows-, AIX-64-Bit- und Linux x86/86_64-Clients zu sichern.

Vorteile

Mit der Momentaufnahmedifferenzsicherungsverarbeitung kann Zeit eingespart werden, da nicht der gesamte Datenträger nach geänderten Dateien durchsucht werden muss.

Nachteile

Die Momentaufnahmedifferenzsicherungsverarbeitung unterliegt den folgenden Einschränkungen:

- Auf Windows-Systemen kann sie für keine der vordefinierten NetApp-Freigaben, einschließlich C\$, verwendet werden, da der Client die Mountpunkte nicht über das Programm bestimmen kann.
- Sie müssen regelmäßig eine neue Basismomentaufnahme mit der Option **createnewbase** erstellen, um alle Dateien zu sichern, die möglicherweise übersprungen wurden.

Sicherungsmethoden für virtuelle Maschinen

Zum Sichern virtueller Maschinen stehen verschiedene Sicherungsmethoden zur Verfügung.

Bestimmen Sie mithilfe der folgenden Informationen, welche Methode zum Sichern virtueller Maschinen für Ihre Anforderungen und Umgebung am besten geeignet ist.

Windows-Hyper-V-Sicherung

Sie können IBM Spectrum Protect for Virtual Environments: Data Protection for Microsoft Hyper-V verwenden, um virtuelle Maschinen zu sichern, die von einem Hyper-V-Server auf Windows-Systemen gehostet werden.

Funktionsweise

Bei Hyper-V-Servern, die auf Windows Server 2012- oder Windows Server 2012 R2-Systemen ausgeführt werden, erstellt Data Protection for Microsoft Hyper-V eine immer inkrementelle Gesamtsicherung oder immer inkrementelle Teilsicherung von virtuellen Hyper-V-Maschinen im VHDX-Plattenformat. Die virtuelle Maschine wird auf dem IBM Spectrum Protect-Server gesichert. Microsoft Volume Shadow Copy Service (VSS) wird verwendet, um eine konsistente Momentaufnahme der virtuellen Maschine zu erstellen.

Vorteile

Die Hyper-V-Sicherungsverarbeitung hat die folgenden Vorteile:

- Mit dieser Methode können Daten gesichert werden, ohne dass die virtuelle Maschine oder eine der in der virtuellen Maschine aktiven Anwendungen gestoppt werden müsste, wenn auf der virtuellen Gastmaschine ein VSS-fähiges Windows-Betriebssystem ausgeführt wird.
- Mit dieser Methode können entweder einzelne virtuelle Maschinen oder eine Gruppe virtueller Maschinen zurückgeschrieben werden, die auf einem Hyper-V-Server zu Zwecken der Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall ausgeführt werden.
- Mit dieser Methode werden Sicherungs- und Zurückschreibungsfunktionen für Gastbetriebssysteme bereitgestellt, ohne dass ein IBM Spectrum Protect-Client auf der virtuellen Gastmaschine installiert werden müsste.
- Diese Methode kann sowohl zur Unterstützung bei der Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall als auch zur Unterstützung bei der langfristigen Datensicherung verwendet werden.

Nachteile

Die Hyper-V-Sicherungsverarbeitung hat die folgenden Nachteile:

- Sicherungen sind nicht differenziert.
- Es können keine Zurückschreibungsoperationen für einzelne Dateien aus einer Gesamtsicherung virtueller Maschinen ausgeführt werden.

Mit Data Protection for Microsoft Hyper-V ist auch eine Wiederherstellung auf Dateiebene möglich. Vollständige Informationen zum Erstellen immer inkrementeller Sicherungen virtueller Hyper-V-Maschinen oder Informationen zur Verwendung von IBM Spectrum Protect Recovery Agent zum Zurückschreiben von Dateien von einer gesicherten virtuellen Hyper-V-Maschine finden Sie in den Themen im IBM Knowledge Center unter <http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSERB6>.

Immer inkrementelle Gesamtsicherung für virtuelle Maschinen

Bei der immer inkrementellen Gesamtsicherungsverarbeitung für virtuelle Maschinen werden alle belegten Blöcke auf den Platten einer virtuellen Maschine gesichert. Um diesen Typ von Sicherung ausführen zu können, müssen Sie über eine Lizenz zur Nutzung eines der folgenden Produkte verfügen:

- Tivoli Storage Manager for Virtual Environments: Data Protection for VMware Version 6.4 oder höher.
- Tivoli Storage Manager for Virtual Environments: Data Protection for Microsoft Hyper-V Version 7.1.1 oder höher. Auf dem System, das den Hyper-V-Server hostet, muss Windows Server 2012 R2 oder ein neueres Windows Server-Betriebssystem ausgeführt werden.

Tipp: Ab Version 7.1.3 hat Tivoli Storage Manager for Virtual Environments den neuen Namen IBM Spectrum Protect for Virtual Environments.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während der immer inkrementellen Gesamtsicherungsverarbeitung für virtuelle Maschinen ausgeführt:

- Eine Gesamtsicherung virtueller Maschinen ist nur einmal erforderlich.
- Daten aus Teilsicherungen werden mit Daten aus der Gesamtsicherung kombiniert, um ein synthetisches Gesamtsicherungsimago zu erstellen. Dieser Typ von Gesamtsicherung wird als synthetische Sicherung bezeichnet, da er aus den Daten erstellt wird, die auf dem Server gespeichert sind, und nicht durch Lesen der belegten Blöcke auf den Produktionsplatten.
- Jede immer inkrementelle Gesamtsicherungsoperation für virtuelle Maschinen liest und kopiert alle belegten Blöcke unabhängig davon, ob sich die Blöcke seit der vorherigen Sicherung geändert haben oder nicht.

Vorteile

Die immer inkrementelle Gesamtsicherungsverarbeitung für virtuelle Maschinen hat die folgenden Vorteile:

- Regelmäßige Gesamtsicherungen sind nicht mehr erforderlich.
- Während einer Zurückschreibungsoperation können Sie Optionen für eine zeitpunkt- und datumsgesteuerte Wiederherstellung von Daten angeben. Die Daten werden aus der ursprünglichen Gesamtsicherung und allen geänderten Blöcken, die den Daten zugeordnet sind, zurückgeschrieben.

Nachteile

Die immer inkrementelle Gesamtsicherungsverarbeitung für virtuelle Maschinen hat die folgenden Nachteile:

- Wenn eine oder mehrere progressive Teilsicherungen auf dem Server beschädigt sind, können Sie eine virtuelle Maschine möglicherweise nicht vollständig wiederherstellen. Um sicherzustellen, dass eine virtuelle Maschine vollständig wiederhergestellt werden kann, führen Sie regelmäßig eine Gesamtsicherung virtueller Maschinen aus.
- Diese Methode ist nur auf Linux- und Windows-Clients verfügbar.

Immer inkrementelle Teilsicherung für virtuelle Maschinen

Bei der immer inkrementellen Teilsicherungsverarbeitung werden nur die Plattenblöcke gesichert, die sich seit der letzten Sicherung geändert haben. Um diesen Typ von Sicherung ausführen zu können, müssen Sie über eine Lizenz zur Nutzung eines der folgenden Produkte verfügen:

- Tivoli Storage Manager for Virtual Environments: Data Protection for VMware Version 6.4 oder höher.
- Tivoli Storage Manager for Virtual Environments: Data Protection for Microsoft Hyper-V Version 7.1.1 oder höher. Auf dem System, das den Hyper-V-Server hostet, muss Windows Server 2012 R2 oder ein neueres Windows Server-Betriebssystem ausgeführt werden.

Tipp: Ab Version 7.1.3 hat Tivoli Storage Manager for Virtual Environments den neuen Namen IBM Spectrum Protect for Virtual Environments.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während der immer inkrementellen Teilsicherungsverarbeitung einer virtuellen Maschine ausgeführt:

- Eine Gesamtsicherung virtueller Maschinen ist nur einmal erforderlich.
- Bei einer Gesamtsicherungsoperation für virtuelle Maschinen werden alle belegten Plattenblöcke, deren Eigner eine virtuelle Maschine ist, auf den IBM Spectrum Protect-Server kopiert.
- Alle nach der ersten Gesamtsicherung ausgeführten Sicherungsoperationen der virtuellen Maschine sind immer inkrementelle Teilsicherungen.
- Bei dieser Methode werden nur die Blöcke kopiert, die sich seit der vorherigen Sicherung geändert haben; dies ist unabhängig vom Typ der vorherigen Sicherung.
- Der Server verwendet eine Gruppierungstechnologie, bei der die geänderten Blöcke der neuesten Sicherung Daten zugeordnet werden, die bereits im Rahmen vorheriger Sicherungen auf dem Server gespeichert wurden.
- Eine neue Gesamtsicherung wird jedes Mal erstellt, wenn geänderte Blöcke im Rahmen einer immer inkrementellen Teilsicherung auf den Server kopiert werden.

Vorteile

Die immer inkrementelle Teilsicherungsverarbeitung hat die folgenden Vorteile:

- Regelmäßige Gesamtsicherungen virtueller Maschinen sind nicht mehr erforderlich.
- Bei dieser Methode wird das Datenvolumen reduziert, das über das Netz transportiert wird.
- Bei dieser Methode wird das Datenwachstum reduziert, da alle Teilsicherungen nur die Blöcke enthalten, die sich seit der vorherigen Sicherung geändert haben.
- Es ist kein Abgleich mit dem Sicherungsziel erforderlich, da nur geänderte Blöcke identifiziert werden.
- Die Auswirkungen auf das Clientsystem werden auf ein Mindestmaß reduziert.
- Die Größe des Fensters zum Durchführen von Sicherungen wird reduziert.
- Datenzurückschreibungsoperationen werden vereinfacht.

- Diese Methode optimiert Datenzurückschreibungsoperationen.

Nachteile

Die immer inkrementelle Teilsicherungsverarbeitung hat die folgenden Nachteile:

- Wenn eine oder mehrere progressive Teilsicherungen auf dem Server beschädigt sind, können Sie eine virtuelle Maschine möglicherweise nicht vollständig wiederherstellen. Um sicherzustellen, dass eine virtuelle Maschine vollständig wiederhergestellt werden kann, führen Sie regelmäßig eine Gesamtsicherung virtueller Maschinen aus.
- Sie ist nur auf Linux- und Windows-Clients verfügbar.

Parallele Sicherungen virtueller Maschinen

Sie können die Leistung für Sicherungen virtueller Maschinen verbessern, indem Sie parallele Sicherungen mehrerer virtueller Maschinen unter Verwendung einer einzigen Instanz des Clients für Sichern/Archivieren ausführen. Dieses Feature ist nur im Tivoli Storage Manager-Client der Version 6.4 oder höher verfügbar.

Funktionsweise

Die folgenden Prozesse werden während der parallelen Sicherungsverarbeitung für virtuelle Maschinen ausgeführt:

- Ein einzelner IBM Spectrum Protect-Knoten einer Einheit zum Versetzen von Daten kann verwendet werden, um gleichzeitig mehrere virtuelle Maschinen zu sichern.
- Wenn die Sicherungen gestartet werden, baut der Client Parallelsitzungen auf, um die Daten auf den IBM Spectrum Protect-Server zu kopieren.

Vorteile

Die parallele Sicherungsverarbeitung für virtuelle Maschinen hat die folgenden Vorteile:

- Die Größe des Fensters zum Durchführen von Sicherungen wird reduziert.
- Sie können die Sicherungen optimieren, sodass sie die Server, die die virtuellen Maschinen hosten, nicht beeinträchtigen.

Nachteile

Sie müssen die parallelen Sicherungen optimieren. Die Anzahl virtueller Maschinen, die parallel gesichert werden können, ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Der Verarbeitungskapazität des Servers, auf dem der IBM Spectrum Protect-Knoten der Einheit zum Versetzen von Daten ausgeführt wird
- Der Ein-/Ausgabeleistung zwischen dem Client und dem IBM Spectrum Protect-Server

Häufig auftretende Clientleistungsprobleme

Typische Probleme, die die Clientleistung betreffen, haben ihre Ursache häufig in Sicherungsoperationen, die nicht innerhalb des Fensters zum Durchführen von Sicherungen abgeschlossen werden oder bei denen zu viele Daten über das Netz gesendet werden.

Häufig auftretende Clientleistungsprobleme lösen

Die Tabelle enthält häufig auftretende Clientprobleme sowie Aktionen, die Sie bei der Verbesserung der Clientleistung unterstützen können.

Szenario	Lösung	Weitere Informationen
Während Teilsicherungen empfängt der Client Fehler aufgrund abnormaler Speicherbedingungen, die zur Folge haben, dass das Betriebssystem mehr virtuellen Speicher oder mehr Arbeitsspeicher verwendet, als das Clientsystem handhaben kann. Wie kann ich diese Speicherfehler vermeiden und die Sicherungen innerhalb des Fensters zum Durchführen von Sicherungen ausführen?	Aktualisieren Sie die Clientsystemhardware, indem Sie den Systemspeicher vergrößern. Kann die Hardware nicht aktualisiert werden, führen Sie versuchsweise journalbasierte Sicherungen aus. Wenn mehr Speicher benötigt wird, führen Sie versuchsweise speichereffiziente Teilsicherungen aus.	Weitere Informationen finden Sie in: <ul style="list-style-type: none">• „Journalbasierte Sicherungen optimieren“ auf Seite 242• „Clientspeicherbelegung reduzieren“ auf Seite 222
Journalbasierte Sicherungen werden nicht innerhalb des Fensters zum Durchführen von Sicherungen ausgeführt. Welche alternativen Möglichkeiten bestehen?	Führen Sie versuchsweise eine oder mehrere der folgenden Aktionen aus: <ul style="list-style-type: none">• Sichern Sie einen vollständigen Datenträger mithilfe von Imagesicherungen als Momentaufnahme.• Untersuchen Sie den Entwurf des Dateisystems unter den Betriebssystemen AIX, Linux und Solaris.	Informationen zu Imagesicherungen finden Sie in Imagesicherung. Informationen zur Optimierung von Clientdateibereichen finden Sie in „Optimierung von Dateibereichen“ auf Seite 251.
Wie kann ich das Clientdatenvolumen, das über das Netz an den IBM Spectrum Protect Server gesendet wird, reduzieren?	Verwenden Sie versuchsweise eine oder mehrere der folgenden Methoden: <ul style="list-style-type: none">• Verwendung der Komprimierung während Sicherungsoperationen• Verwendung von Optionen 'include' und 'exclude', um Dateien von der Sicherungsoperation auszuschließen• Verwendung der clientseitigen Deduplizierung• Verwendung von LAN-unabhängigen Sicherungen	Weitere Informationen finden Sie in: <ul style="list-style-type: none">• „Clientdatenfluss mithilfe der Komprimierung reduzieren“ auf Seite 224• „Clientdatenfluss mit Optionen 'include' und 'exclude' reduzieren“ auf Seite 230• „Prüfliste für Datendeduplizierung“ auf Seite 36• „Leistungsoptimierung für LAN-unabhängige Umgebungen“ auf Seite 262
Einige Clients für Sichern/Archivieren sichern täglich ein großes Volumen an identischen Daten. Wie kann ich verhindern, dass Daten, die ein Duplikat der Daten des vorherigen Tages sind, erneut an den Server gesendet werden?	Führen Sie Teilsicherungen aus und/oder verwenden Sie die clientseitige Datendeduplizierung.	„Prüfliste für Datendeduplizierung“ auf Seite 36

Szenario	Lösung	Weitere Informationen
Es steht nur eine begrenzte Netzbandbreite zur Verfügung. Wie kann ich die Übertragung zwischen dem Client und dem IBM Spectrum Protect-Server verbessern?	Optimieren Sie die Netz- und Übertragungseinstellungen.	Kapitel 14, „Netzleistung optimieren“, auf Seite 265
Welche anderen Methoden kann ich verwenden, um die Zeit zum Sichern eines Clients zu reduzieren?	<p>Führen Sie versuchsweise eine der folgenden Aktionen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung mehrerer Clientsitzungen für Sicherungsoperationen • Definition der Option resourceutilization zur Optimierung der Anzahl Mehrfachsitzungen 	<p>Weitere Informationen finden Sie in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Gleichzeitig ablaufende Clientsitzungen ausführen“ auf Seite 237 • „Mehrfachsitzungssicherung und -zurückschreibung“ auf Seite 237 • „Anzahl auszuführender Mehrfachsitzungen optimieren“ auf Seite 239

Häufig auftretende Leistungsprobleme bei Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen lösen

Die Tabelle enthält häufig gestellte Fragen und häufig auftretende Situationen zu Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen sowie Lösungen, die Sie bei der Verbesserung der Leistung unterstützen können.

Sofern nicht anders angegeben, gelten die Informationen in der folgenden Tabelle sowohl für Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen auf dem standardmäßigen Client für Sichern/Archivieren als auch unter IBM Spectrum Protect for Virtual Environments.

Szenario	Lösung	Weitere Informationen
Mit welchen Einstellungen außer IBM Spectrum Protect-Einstellungen kann die Effizienz von VMware-Operationen mit virtuellen Gastmaschinen verbessert werden?	<p>Die VMware-Funktion zur Überwachung geänderter Blöcke (CBT = Changed Block Tracking) für virtuelle Maschinen auf dem vSphere-Client wird automatisch von IBM Spectrum Protect aktiviert.</p> <p>Mithilfe dieser Funktion kann das Datenvolumen, das während Teilsicherungen an den IBM Spectrum Protect-Server gesendet wird, reduziert werden. Mithilfe von CBT können die Gesamtsicherungszeit und die Speicherpoolgröße auf dem IBM Spectrum Protect-Server reduziert werden.</p> <p>Durch CBT kann sich die Ressourcennutzung auf vSphere-Hosts unter Umständen geringfügig erhöhen.</p>	Lesen Sie die Informationen zu CBT. Rufen Sie http://www.vmware.com/ auf und suchen Sie nach Informationen zu CBT (Changed Block Tracking) für virtuelle Maschinen.

Szenario	Lösung	Weitere Informationen
Welcher Netzadaptertyp ist am besten für ein System geeignet, das als VMware-Gastmaschine ausgeführt wird?	Wenn ein IBM Spectrum Protect Windows-Client in der Umgebung einer VMware-Gastmaschine ausgeführt wird, verwenden Sie den Netzadaptertyp VMXNET 3 (VMXNET Generation 3). Der Adapter des Typs VMXNET 3 ist eine virtuelle VMware-Netzeinheit, die zur Bereitstellung verbesserter Hardware- und Softwareleistung in einer virtuellen Umgebung optimiert ist.	Lesen Sie die Informationen zum Adapter des Typs VMXNET 3. Rufen Sie http://www.vmware.com/ auf und suchen Sie nach Informationen zum Netzadapter des Typs VMXNET 3.
Ich führe parallele Sicherungen für virtuelle Maschinen aus. Wie kann ich die Prozessorauslastung während paralleler Sicherungen reduzieren und gleichzeitig den Durchsatz vom IBM Spectrum Protect-Client für Sichern/Archivieren zum IBM Spectrum Protect-Server verbessern?	Optimieren Sie parallele Sicherungen unter Verwendung der folgenden Clientoptionen: <ul style="list-style-type: none"> • vmmaxparallel kann mit VMware und virtuellen Microsoft Hyper-V-Maschinen verwendet werden. • vmlimitperhost kann nur mit VMware verwendet werden. • vmlimitperdatastore kann nur mit VMware verwendet werden. 	Weitere Informationen finden Sie in: <ul style="list-style-type: none"> • „Parallele Sicherungen virtueller Maschinen optimieren“ auf Seite 255 • Clientoption 'vmmaxparallel' • Clientoption 'vmlimitperhost' • Clientoption 'vmlimitperdatastore'
Wie wähle ich den besten Transportmodus für virtuelle Sicherungen aus?	Der optimale Transportmodus ist von der Zusammensetzung der Sicherungsumgebung abhängig. Geben Sie mithilfe der Option vmvstortransport die bevorzugte Reihenfolge der Transportmodi an, die während Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperationen für virtuelle VMware-Maschinen verwendet werden soll.	Weitere Informationen finden Sie in: <ul style="list-style-type: none"> • „Transportmodus für VMware-Sicherungen auswählen“ auf Seite 258 • Clientoption 'vmvstortransport'
Wie kann ich für IBM Spectrum Protect for Virtual Environments die Skalierbarkeit immer inkrementeller Sicherungen für virtuelle Gastmaschinen optimieren?	Plattendateien virtueller Maschinen werden in IBM Spectrum Protect als Datenblöcke gespeichert, die als Megablocke bezeichnet werden. Wenn auf einer Platte in einem Bereich, der durch einen Megablock dargestellt wird, eine Änderung erfolgt, wird ein IBM Spectrum Protect-Objekt erstellt. Wenn viele IBM Spectrum Protect-Objekte für dieselben VM-Daten vorhanden sind, wird der IBM Spectrum Protect-Serverdatenbank ein exzessiver Bedarf auferlegt. Verwenden Sie die folgenden Optionen, um die Anzahl IBM Spectrum Protect-Objekte zu steuern, die auf dem Server erstellt werden: <ul style="list-style-type: none"> • mbobjrefreshthresh • mbpctrefreshthresh 	Weitere Informationen finden Sie in: <ul style="list-style-type: none"> • „Skalierbarkeit von Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen anpassen“ auf Seite 260 • Clientoption 'mbobjrefreshthresh' • Clientoption 'mbpctrefreshthresh' • Optionen für einen Zeitplan für immer inkrementelle Sicherung definieren

Optionen zum Clientneustart

Die Optionen **commrestartduration** und **commrestartinterval** haben Auswirkungen darauf, wie aggressiv der Client versucht, die Verbindung zum Server wiederherzustellen, wenn ein Netzausfall oder eine andere Bedingung die Kommunikation zwischen Client und Server unterbricht.

Für beide Optionen werden Standardwerte bereitgestellt, die in den meisten Umgebungen gute Ergebnisse liefern. Sie können für diese Optionen verschiedene Werte ausprobieren, um zu erkennen, ob kleinere Werte den Verbindungswiederherstellungsprozess beschleunigen.

Keine der Optionen führt unmittelbar zu einer Verbesserung der Clientleistung, aber jede Option oder beide Optionen können so definiert werden, dass die Verbindungswiederherstellungszeiten reduziert werden, sodass Clientdaten so bald wie möglich verarbeitet werden können, wenn die Verbindung des Clients zum Server getrennt wird.

Clientoption **commrestartduration**

Mit der Option **commrestartduration** wird die Anzahl Sekunden angegeben, die der Client nach einem Kommunikationsfehler wartet, bevor er versucht, die Verbindung zum Server wiederherzustellen.

Sie können diesen Wert auf jede beliebige ganze Zahl zwischen 0 und 9999 setzen; der Standardwert ist 60 Sekunden.

Clientoption **commrestartinterval**

Mit der Option **commrestartinterval** wird die Anzahl Sekunden angegeben, die der Client zwischen den einzelnen Verbindungswiederstellungsversuchen wartet.

Sie können diesen Wert auf jede beliebige ganze Zahl zwischen 0 und 65535 setzen; der Standardwert ist 15 Sekunden.

Speicher optimieren

Sie können den Client optimieren, um weniger Speicher während Teilsicherungen zu belegen.

Clientspeicherbedarf und ulimit-Einstellungen für Teilsicherungen

AIX

Linux

Mac OS X

Die Speichermenge, die für normale Teilsicherungen verwendet wird, ist proportional zur Anzahl Dateien, die für die Sicherung geprüft werden. Wenn Sie eine Teilsicherungsoperation starten, mit der zahlreiche Dateien gesichert werden, besteht eine Möglichkeit, zu verhindern, dass der verfügbare Speicher knapp wird, darin, den ulimit-Datenwert des Betriebssystems (**ulimit -d**) auf **unlimited** zu setzen.

Wenn Ihre Geschäftsmaßnahmen den ulimit-Wert **unlimited** nicht unterstützen, können Sie den für Teilsicherungen erforderlichen Systemspeicher mithilfe der folgenden Berechnungen schätzen und dann für ulimit einen geeigneten Wert definieren. Sie können auch die Clientoption **MEMORYEFFICIENT DISKCACHEMETHOD** definieren oder journalbasierte Sicherungen verwenden, um den Speicherbedarf zu reduzieren.

Tipp: Ihre Dateisystemkonfiguration kann sich auf die Speicherbelegung auswirken.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Speicherbedarf für eine Teilsicherung auf der Basis der Anzahl Objekte (Dateien und Verzeichnisse), die im Dateisystem vorhanden sind, zu schätzen:

1. Multiplizieren Sie die Gesamtzahl Objekte mit 700, um einen Schätzwert für die Anzahl Byte im Dateisystem zu erhalten. 700 ist ein Schätzwert für die Anzahl Byte in jedem Pfad. Wenn beispielsweise die Anzahl Objekte 500000 beträgt, sieht die Berechnung wie folgt aus: $500000 \times 700 = 350000000$.

Tipp: Der in diesen Berechnungen verwendete Multiplikator (700) ist ein Schätzwert für die pro Objekt benötigte Speichermenge. Wenn Ihre Dateien und Verzeichnisse Dateinamen mit einer Länge von mehr als 80 Zeichen haben, benötigen Sie gegebenenfalls zusätzlichen Speicher.

2. Runden Sie den Wert aus dem vorherigen Schritt um 33 % oder auf die nächste 100-MB-Grenze auf. Runden Sie in diesem Beispiel den Wert von 350 MB auf 500 MB auf. Rechnen Sie diesen Wert in KB um ($400 \times 1024 = 409600$ KB).
3. Wenn mehr als ein Dateisystem vorhanden ist, schätzen Sie den Speicherbedarf für jedes Dateisystem und verwenden Sie den höchsten Schätzwert, um den ulimit-Datenwert festzulegen.

Diese Schätzung kann verwendet werden, wenn die Clientoption RESOURCEUTILIZATION auf einen Wert kleiner-gleich 4 gesetzt wird. Die Schätzung ist Teil einer *Produzentensitzung*. Eine Produzentensitzung ist ein Produzententhread, der das Dateisystem nach geänderten, neuen oder gelöschten Dateien durchsucht. Eine Produzentensitzung verwendet Speicher und die Anzahl Produzentensitzungen ist bei der Berechnung des Arbeitsspeichers (RAM) von großer Bedeutung.

Wenn für RESOURCEUTILIZATION der Wert 5, 6 oder 7 verwendet wird, sind bis zu zwei gleichzeitig ablaufende Produzentensitzungen möglich. Wird für RESOURCEUTILIZATION der Wert 8 oder 9 verwendet, sind bis zu drei gleichzeitig ablaufende Produzentensitzungen möglich. Wenn RESOURCEUTILIZATION 10 definiert ist, sind bis zu vier gleichzeitig ablaufende Produzentensitzungen möglich. Als Basis für den ulimit-Wert müssen Sie die Summe der Anzahl Objekte in jedem der zwei, drei oder vier Dateisysteme mit der höchsten Anzahl Objekte verwenden.

Beispielsweise gilt für das folgende Szenario:

- /fs1 enthält 500000 Objekte.
- /fs2 enthält 400000 Objekte.
- /fs3 enthält 50000 Objekte.
- /fs4 enthält 40000 Objekte.

Wenn Sie RESOURCEUTILIZATION 6 angeben, sind bis zu zwei gleichzeitig ablaufende Produzentensitzungen möglich. Demzufolge müssen Sie den ulimit-Wert für die Dateisysteme mit der höchsten Anzahl Objekte (500000 und 400000) berechnen:

$(500000 + 400000) \times 700 = 630000000 \approx 630$ MB. Runden Sie diesen Wert auf 700 MB auf und rechnen Sie den Wert in KB (= 716800) um. Setzen Sie den ulimit-Wert auf 716800.

Tipp: Wenn sich die Anzahl Objekte im Dateisystem erhöht, müssen Sie den ulimit-Wert entsprechend anpassen.

Wenn der ulimit-Wert nicht auf **unlimited** oder einen geschätzten Wert gesetzt wird, können Sie den Speicherbedarf für Teilsicherungen mithilfe der folgenden Methoden verringern.

MEMORYEFFICIENTBACKUP DISKCACHEMETHOD

Bei dieser Methode wird Plattenspeicher so verwendet, als würde es sich um Systemspeicher handeln. Möglicherweise können Sie den ulimit-Standardwert verwenden, Sie müssen jedoch Plattenspeicherplatz freigeben, der für die Verarbeitung von Objekten verfügbar ist. Weitere Informationen zum Schätzen des Plattenspeichers, der für diese Option benötigt wird, enthält die Dokumentation zum Client für Sichern/Archivieren. Wenn der Plattenspeicherplatz beschränkt ist, können Sie die Optionseinstellung **memoryefficientbackup yes** verwenden. Bei dieser Option wird weniger Plattenspeicherplatz als bei der Option DISKCACHEMETHOD verwendet, die Teilsicherungsleistung verschlechtert sich jedoch.

Journalbasierte Sicherung

Bei dieser Methode werden journalbasierte Sicherungen verwendet. Der Journaldämon zeichnet Änderungen an einem Objekt oder seinen Attributen in einer Journaldatenbank auf. Während einer journalbasierten Sicherung ruft der Client eine Liste der Dateien, die für die Sicherung auswählbar sind, aus der Journaldatenbank ab, statt das gesamte Dateisystem zu durchsuchen. Journalbasierte Sicherungen verringern den Speicherbedarf für die Verarbeitung von Teilsicherungen.

Clientspeicherbelegung reduzieren

Mit der Clientoption **memoryefficientbackup** wird angegeben, wie viel Speicher der Client während Teilsicherungsoperationen belegt. Das Beschränken der Speicher- menge, die der Client während Teilsicherungen belegen kann, verringert die Effizienz der Teilsicherungsverarbeitung. Die Standardeinstellung für die Option **memoryefficientbackup** ist **no**, d. h. die Speichermenge, die der Client verwenden kann, wird nicht begrenzt.

Während einer Teilsicherung bestimmt der Client, welche Objekte neu sind oder sich seit der letzten Sicherung geändert haben und welche Objekte auf dem Server verfallen müssen. Ein Objekt ist in diesem Kontext eine Datei oder ein Verzeichnis.

Standardmäßig verwendet der Client Speicher, um die Liste neuer, geänderter oder verfallener Objekte zu erstellen, die durch eine Teilsicherung aktualisiert werden müssen. Wenn verfügbarer Speicher für diesen Prozess verwendet wird, sind Teilsicherungen effizienter, da die Zeit, die zum Vorbereiten der Liste der in die Sicherung einzuschließenden Objekte reduziert wird. Auf Clientsystemen mit eingeschränkter Speicherkapazität oder Anwendungen, die nicht beeinträchtigt werden, wenn der Client den verfügbaren Speicher vollständig benötigt, können Sie die Speichermenge, die der Client während Teilsicherungen verwendet, begrenzen.

Für die Option **memoryefficientbackup** sind die folgenden Einstellungen verfügbar:

memoryefficientbackup no

Der Client verwendet einen Algorithmus, der die Speichermenge, die zur Verarbeitung einer Teilsicherung verwendet wird, nicht begrenzt. Diese Einstellung ist der Standardwert; sie ist die effizienteste Einstellung für Teilsicherungen in vielen Konfigurationen.

memoryefficientbackup yes

Der Client verwendet einen Algorithmus, der weniger Speicher bei der Verarbeitung von Teilsicherungen erfordert. Durch diese Einstellung kann

sich die Serverlast erhöhen und dies verlängert wiederum die Zeit, die zur Ausführung von Teilsicherungen erforderlich ist. Diese Einstellung kann sich negativ auf die Teilsicherungsleistung in Konfigurationen auswirken, in denen viele Clients Dateien auf demselben Server sichern und jedes der Clientsysteme viele Dateisystemobjekte enthält.

memoryefficientbackup diskcachemethod

Der Client verwendet einen Algorithmus, der noch weniger Speicher als die Einstellung `memoryefficientbackup yes` erfordert.

Bei dieser Einstellung behält der Client die Liste der Objekte, die gesichert werden sollen oder verfallen sollen, auf Platte bei, sodass weniger Speicher verwendet wird.

In vielen Konfigurationen ist die effizienteste Einstellung für Teilsicherungen `memoryefficientbackup no`. Wenn die Speicherkapazität auf Clientsystemen jedoch begrenzt ist oder IBM Spectrum Protect-Fehlernachrichten angezeigt werden, die Speicherfehler angeben, sollten Sie gegebenenfalls eine andere Einstellung verwenden. Um die Einstellung bestimmen zu können, lesen Sie die folgenden Richtlinien und wählen Sie die erste zutreffende Einstellung aus:

- **memoryefficientbackup no**

Um zu bestimmen, ob genügend Speicher für die Verwendung von `memoryefficientbackup no` verfügbar ist, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Bestimmen Sie die Anzahl Objekte in den Clientdateisystemen.
2. Runden Sie die Anzahl Objekte in den Dateisystemen auf die nächste Million auf und dividieren Sie diese Zahl durch 1.000.000. Multiplizieren Sie den Quotienten mit 300 MB, um zu bestimmen, wie die Option **memoryefficientbackup** zu definieren ist.

Wenn beispielsweise die Clientdateisysteme 5.202.131 Objekte enthalten, runden Sie diese Zahl auf 6.000.000 auf. Dividieren Sie das Ergebnis durch 1 Million und ordnen Sie den Wert einer temporären Variablen mit dem Namen *numfsobjs* zu. In diesem Beispiel sieht die Berechnung wie folgt aus: $numfsobjs=6$ ($6.000.000/1.000.000=6$). Verwenden Sie den Wert von *numfsobjs* wie in den folgenden Berechnungen beschrieben:

32-Bit-Clients

Wenn der Wert für die Variable *numfsobjs* kleiner-gleich 5 ist, multiplizieren Sie *numfsobjs* mit 300 MB. Wenn der physische Speicher auf dem Clientsystem größer-gleich dem Produkt aus *numfsobjs* x 300 MB ist, geben Sie `memoryefficientbackup no` (den Standardwert) an.

64-Bit-Clients

Wenn der physische Speicher auf Ihrem Client größer-gleich dem Produkt aus *numfsobjs* x 300 MB ist, geben Sie `memoryefficientbackup no` (den Standardwert) an.

- **memoryefficientbackup diskcachemethod**

Wenn für den Client mindestens die folgende Menge an schnellem, temporärem Plattenspeicher für die Verwendung durch den Clientprozess verfügbar ist, geben Sie `memoryefficientbackup diskcachemethod` an.

- Auf UNIX- und Linux-Systemen muss der temporäre Plattenspeicherplatz größer-gleich *numfsobjs* x 300 MB sein.
- Auf Windows-Systemen muss der temporäre Plattenspeicherplatz größer-gleich *numfsobjs* x 600 MB sein.
- Auf Mac OS X-Systemen, muss der temporäre Plattenspeicherplatz größer-gleich *numfsobjs* x 1200 MB sein.

- Wenn keine der vorherigen Bedingungen erfüllt ist, verwenden Sie `memoryefficientbackup yes`.

Alternativen zur Verwendung der Clientoption `memoryefficientbackup`

Um den Clientspeicherbedarf zu reduzieren, können Sie statt der Definition von `memoryefficientbackup yes` die folgenden Alternativen verwenden:

- Verwenden Sie die Clientoptionen 'include' und 'exclude', um ausschließlich die erforderlichen Daten zu sichern.
- Verwenden Sie die journalbasierte Teilsicherung auf Windows-Clients (NTFS-Dateisysteme), AIX-Clients (JFS2-Dateisysteme) oder Linux-Clients (alle unterstützten Dateisysteme).
- Verwenden Sie die Option **virtualmountpoint**, um mehrere virtuelle Mountpunkte in einem einzelnen Dateisystem zu definieren und diese Mountpunkte nacheinander zu sichern. Virtuelle Mountpunkte können auf UNIX- und Linux-Systemen, aber nicht auf Mac OS X-Systemen verwendet werden.
- Verteilen Sie die Daten auf mehrere Dateisysteme und sichern Sie diese Dateisysteme nacheinander.
- Verwenden Sie die Imagesicherungsfunktion zum Sichern des gesamten Datenträgers. Imagesicherungen können auf Dateisystemen, die viele kleine Dateien enthalten, weniger Zeit und Ressourcen als Teilsicherungen in Anspruch nehmen.

Clientdatendurchsatz optimieren

Verwenden Sie Clientoptionen, um den Durchsatz von Clientdaten zu IBM Spectrum Protect zu verbessern.

Clientdatenfluss mithilfe der Komprimierung reduzieren

Der Client für Sichern/Archivieren kann Daten komprimieren, bevor er die Daten an den Server sendet. Durch das Aktivieren der Komprimierung auf dem Client wird das Datenvolumen, das über das Netz gesendet wird, und der zum Speichern der Daten auf dem Server und in Speicherpools benötigte Speicherplatz reduziert. Zwei Clientoptionen legen fest, wann und ob der Client Daten komprimiert: **compression** und **compressalways**.

Um das Datenvolumen zu reduzieren, können Sie zusätzlich zur Komprimierung von Objekten das Aktivieren der clientseitigen Datendeduplizierung in Erwägung ziehen. Informationen zum Konfigurieren der clientseitigen Datendeduplizierung finden Sie in „Clientseitige Datendeduplizierung optimieren“ auf Seite 227.

Zugehörige Tasks:

„Daten zum Einsparen von Speicherbereich komprimieren“ auf Seite 145

Clientoption 'compression'

Mit der Clientoption **compression** wird angegeben, ob die Komprimierung auf dem IBM Spectrum Protect-Client aktiviert ist. Um eine optimale Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung für viele Clients zu erzielen, sollten Sie die Aktivierung der Clientkomprimierung in Erwägung ziehen.

Durch das Komprimieren der Daten auf dem Client wird der Bedarf im Netz und auf dem IBM Spectrum Protect-Server reduziert. Das reduzierte Datenvolumen auf dem Server bietet weitere Leistungsvorteile beim Versetzen dieser Daten, beispielsweise bei der Speicherpoolumlagerung oder Speicherpoolsicherung. Bei Verwendung der Knotenreplikation bleiben die komprimierten Daten während der Übertragung vom Quellenserver auf den Zielreplikationsserver komprimiert. Die Daten werden dann auf dem Zielreplikationsserver in komprimiertem Format gespeichert.

Die Komprimierung über Client reduziert die Leistung jedes Clients und die Reduktion ist auf den langsamsten Clientsystemen ausgeprägter. Um eine optimale Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung bei schnellen Clients und einem Netz oder Server mit hoher Auslastung zu erzielen, verwenden Sie die Komprimierung über Client. Um eine optimale Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung bei einem langsamen Client oder einem Netz oder Server mit geringer Auslastung zu erzielen, dürfen Sie keine Komprimierung verwenden. Sie müssen jedoch die Vor- und Nachteile des erhöhten Speicherbedarfs auf dem Server abwägen, wenn keine Komprimierung über Client verwendet wird. Der Standardwert für die Option **compression** ist **no**.

Die Komprimierung kann zu einer deutlichen Leistungsverschlechterung führen, wenn Versuche, eine Datei zu komprimieren, fehlschlagen. Die Komprimierung schlägt fehl, wenn die komprimierte Datei größer als die ursprüngliche Datei ist. Der Client erkennt diesen Größenunterschied und stoppt den Komprimierungsprozess, lässt die Transaktion fehlschlagen und sendet die gesamte Transaktion erneut in unkomprimiertem Format. Die Komprimierung kann fehlschlagen, weil der Dateityp für die Komprimierung nicht geeignet ist oder die Datei bereits komprimiert ist. Bevor die Komprimierung inaktiviert wird, sollten zwei Optionen berücksichtigt werden, mit denen das Fehlschlagen der Komprimierung reduziert oder verhindert werden kann:

- Verwendung der Option **compressalways yes**. Mit dieser Standardoption werden Komprimierungsneuersuche verhindert, wenn die komprimierte Datei größer als die unkomprimierte Datei ist.
- Verwendung der Option **exclude.compression** in der Clientoptionsdatei. Mit dieser Option wird die Komprimierung für bestimmte Dateien, z. B. für alle *.gif-Dateien oder andere Dateien, deren Größe während Komprimierungsversuchen zunimmt, inaktiviert. Ein Ausschließen dieser Dateien spart Prozessorzyklen, da nicht versucht wird, Dateien, die nicht komprimiert werden können, zu komprimieren. Suchen Sie in der Clientausgabe (dsmsched.log) nach Dateien, die Komprimierungsneuersuche verursachen, und schließen Sie diese Dateitypen aus.

Verwenden Sie die folgenden Werte für die Option **compression**:

- Für einen einzelnen schnellen Client, ein schnelles Netz und einen schnellen Server:
compression no
- Für mehrere Clients, ein langsames Netz oder einen langsamen Server:
compression yes

Sie dürfen die Clientoption **compression** nicht aktivieren, wenn ein Client über eine integrierte Dateikomprimierungsfunktion verfügt. Wenn beispielsweise die Datenkomprimierung über Hardware für die Medien verwendet wird, auf denen Data Protection for Oracle-Daten gespeichert sind, dürfen Sie die Komprimierung über Client nicht aktivieren. Eine Komprimierung auf diesen Typen von Clients reduziert das Datenvolumen, das auf dem Server gesichert wird.

Einschränkung: Windows Daten können mithilfe von NTFS komprimiert werden. Die Daten müssen jedoch dekomprimiert werden, bevor der IBM Spectrum Protect-Server auf die Daten zugreifen kann. Daher können langsamere Sicherungen und höhere Prozessorauslastung die Folge sein, wenn Sie die NTFS-Komprimierung verwenden.

Clientoption 'compressalways'

Mit der Option **compressalways** wird angegeben, ob ein Objekt weiter komprimiert werden soll, wenn es während der Komprimierung wächst, oder ob das Objekt erneut in nicht komprimierter Form gesendet werden soll. Diese Option ist gültig, wenn die clientseitige Komprimierung über die Option **compression** aktiviert wurde.

Die Option **compressalways** wird zusammen mit den Befehlen **archive**, **incremental** und **selective** verwendet. Diese Option kann auch auf dem Server definiert werden. Wenn diese Option auf den Standardwert **yes** gesetzt ist, wird die Dateikomprimierung selbst dann fortgesetzt, wenn die Dateigröße zunimmt. Um die Komprimierung zu stoppen, wenn die Dateigröße zunimmt, und die Datei in nicht komprimierter Form erneut zu senden, geben Sie **compressalways no** an. Mit dieser Option wird die Komprimierung nur gesteuert, wenn der Administrator angibt, dass die Auswahl durch den Clientknoten erfolgt. Um die Auswirkungen wiederholter Komprimierungsversuche zu reduzieren, wenn die komprimierte Datei größer als die ursprüngliche Datei ist, geben Sie **compressalways yes** an.

Um nicht erfolgreiche Komprimierungsversuche zu verhindern, können Sie Dateien, die nicht komprimiert werden können, in einer oder mehreren Clientanweisungen **exclude.compression** auflisten. Schließen Sie Dateien aus, die Grafiken enthalten; schließen Sie auch Textverarbeitungsdateien aus, wenn diese eingebettete Grafiken enthalten. Schließen Sie außerdem Audiodateien, Videodateien, bereits verschlüsselte Dateien und in einem Archivformat gespeicherte Dateien wie **.jar**-Dateien, **.zip**-Dateien und andere komprimierte Dateiformate aus.

Die gleichzeitige Verwendung der Komprimierung und Verschlüsselung über den IBM Spectrum Protect-Client für dieselben Dateien ist zulässig. Der Client komprimiert zunächst die Dateidaten und verschlüsselt sie dann. Dies hat den Vorteil, dass sich die Verschlüsselung nicht negativ auf die Effektivität der Komprimierung auswirken kann und die Verschlüsselung schneller ausgeführt werden kann, wenn weniger Daten verschlüsselt werden müssen.

In dem folgenden Beispiel wird gezeigt, wie Objekte, die bereits komprimiert oder verschlüsselt sind, mithilfe von Anweisungen **exclude.compression** ausgeschlossen werden können:

```
exclude.compression ?:\...\*.gif
exclude.compression ?:\...\*.jpg
exclude.compression ?:\...\*.zip
exclude.compression ?:\...\*.mp3
exclude.compression ?:\...\*.cab
exclude.compression ?:\...\*.aes
exclude.compression ?:\...\*.rsa
```

Die bevorzugte Einstellung ist `compressalways yes`; verwenden Sie dann Anweisungen `exclude.compression`, um Dateien auszuschließen, die nicht komprimiert werden können.

Clientseitige Datendeduplizierung optimieren

Prozessoranforderungen und die Deduplizierungskonfiguration können sich auf die Leistung der clientseitigen Datendeduplizierung auswirken.

Informationen zu diesem Vorgang

Die *Datendeduplizierung* ist eine Methode zur Reduzierung des Speicherbedarfs durch Eliminieren redundanter Daten. Clientseitige Datendeduplizierung bezeichnet den Prozess, mit dem die redundanten Daten während einer Sicherungsoperation auf dem Clientsystem entfernt werden. Die clientseitige Datendeduplizierung ist besonders effektiv, wenn die Bandbreite zwischen dem Client und dem Server von IBM Spectrum Protect erhalten bleiben soll.

Vorgehensweise

Führen Sie, abhängig von der Task, die ausgeführt werden soll, die folgenden Aktionen aus, um die Leistung der clientseitigen Datendeduplizierung zu verbessern.

Tabelle 19. Aktionen für die Optimierung der Leistung der clientseitigen Datendeduplizierung

Aktion	Erläuterung
Stellen Sie sicher, dass für das Clientsystem die Hardwaremindestvoraussetzungen für die clientseitige Datendeduplizierung erfüllt sind.	<p>Bevor Sie sich für die Verwendung der clientseitigen Datendeduplizierung entscheiden, stellen Sie sicher, dass für das Clientsystem während des Fensters zum Durchführen von Sicherungen genügend Ressourcen zur Ausführung der Datendeduplizierungsverarbeitung verfügbar sind.</p> <p>Die bevorzugte Mindestvoraussetzung in Bezug auf den Prozessor ist ein Prozessor, der einem 2,2-GHz-Prozessorkern pro Sicherungsprozess mit clientseitiger Datendeduplizierung entspricht. Beispielsweise ist ein System mit einem Vier-Kern-2,2-GHz-Prozessor mit Einzelsocket, der während des Fensters zum Durchführen von Sicherungen zu maximal 75 % ausgelastet ist, ein guter Kandidat für die clientseitige Datendeduplizierung.</p>
Verwenden Sie eine Kombination aus Deduplizierung und Komprimierung, um eine deutliche Datenreduktion zu erzielen.	Wenn Daten komprimiert werden, nachdem sie bereits dedupliziert wurden, kann dies im Vergleich zur alleinigen Ausführung der Datendeduplizierung zu weiteren Einsparungen bei der Datenreduktion führen. Wenn sowohl Datendeduplizierung als auch Komprimierung während einer Sicherungsoperation auf dem Client für Sichern/Archivieren aktiviert sind, werden die Operationen in der bevorzugten Reihenfolge ausgeführt (zuerst Datendeduplizierung, dann Komprimierung).
Die Ausführung der Komprimierung über Client in Kombination mit der serverseitigen Datendeduplizierung sollte vermieden werden.	Wenn Sie die Komprimierung über Client zusammen mit der serverseitigen Datendeduplizierung verwenden, erfolgt die Ausführung in der Regel langsamer und die Reduktion des Datenvolumens ist geringer als bei den bevorzugten Alternativen der alleinigen serverseitigen Datendeduplizierung oder der Kombination aus clientseitiger Datendeduplizierung und clientseitiger Komprimierung.

Tabelle 19. Aktionen für die Optimierung der Leistung der clientseitigen Datendeduplizierung (Forts.)

Aktion	Erläuterung
<p>Die Erhöhung der Anzahl Parallelsitzungen ist eine effektive Möglichkeit, den Gesamtdurchsatz zu erhöhen, wenn die clientseitige Deduplizierung verwendet wird. Dies gilt für Clientsysteme, die über ausreichende Prozessorressourcen verfügen, und wenn die Clientanwendung für die Ausführung paralleler Sicherungen konfiguriert ist.</p>	<p>Wenn Sie beispielsweise IBM Spectrum Protect for Virtual Environments verwenden, können Sie unter Umständen bis zu 30 parallele VMware-Sicherungssitzungen verwenden, bevor die Sättigung für ein 1-Gb-Netz erreicht wird. Anstatt direkt zahlreiche Parallelsitzungen zur Verbesserung des Durchsatzes zu konfigurieren, erhöhen Sie die Anzahl Sitzungen sukzessive und stoppen Sie diesen Vorgang, wenn keine weiteren Durchsatzverbesserungen ersichtlich sind.</p> <p>Informationen zur Optimierung paralleler Sicherungen finden Sie in „Parallele Sicherungen virtueller Maschinen optimieren“ auf Seite 255.</p>
<p>Konfigurieren Sie den Clientdatendeduplizierungscache mit der Option enablededupcache.</p>	<p>Der Client muss den Server nach jedem Datenbereich abfragen, der verarbeitet wird. Sie können die Prozessorauslastung, die mit diesem Abfrageprozess verbunden ist, reduzieren, indem Sie den Cache auf dem Client konfigurieren. Mithilfe des Datendeduplizierungscache kann der Client zuvor erkannte Bereiche während einer Sicherungssitzung erkennen, ohne den IBM Spectrum Protect-Server abfragen zu müssen.</p> <p>Die folgenden Richtlinien gelten, wenn Sie den Clientdatendeduplizierungscache konfigurieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konfigurieren Sie für den Client für Sichern/ Archivieren, einschließlich Sicherungen virtueller VMware-Maschinen, immer den Cache für die clientseitige Datendeduplizierung. • Wenn Sie bei Operationen in IBM Spectrum Protect for Virtual Environments mehrere Clientsitzungen zum Sichern eines vStorage-Sicherungsservers konfigurieren, müssen Sie für jede Sitzung einen separaten Cache konfigurieren. • Inaktivieren Sie für Netze mit kurzer Latenzzeit, die täglich ein großes Volumen an deduplizierten Daten verarbeiten, den Clientdeduplizierungscache, um eine schnellere Verarbeitung zu erzielen. <p>Einschränkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie den Clientdatendeduplizierungscache nicht für Anwendungen, die die IBM Spectrum Protect-API verwenden, da Sicherheitsfehler auftreten können, wenn der Cache nicht mehr mit dem IBM Spectrum Protect-Server synchron ist. Diese Einschränkung gilt für die IBM Spectrum Protect Data Protection-Anwendungen. Sie dürfen keinen Clientdatendeduplizierungscache konfigurieren, wenn Sie die Data Protection-Produkte verwenden. • Konfigurieren Sie keinen Clientdatendeduplizierungscache, wenn Sie Imagesicherungen verwenden.

Tabelle 19. Aktionen für die Optimierung der Leistung der clientseitigen Datendeduplizierung (Forts.)

Aktion	Erläuterung
Entscheiden Sie, ob die clientseitige Datendeduplizierung oder die serverseitige Datendeduplizierung verwendet werden soll.	<p>Die Entscheidung, ob die clientseitige Datendeduplizierung verwendet werden soll, ist von Ihrer Systemumgebung abhängig. In einer Umgebung, in der Einschränkungen in Bezug auf das Netz gelten, können Sie die Datendeduplizierung auf dem Client ausführen, um die für Sicherungsoperationen benötigte Zeit zu verkürzen. Wenn in der Umgebung keine Einschränkungen in Bezug auf das Netz gelten und Sie die Datendeduplizierung auf dem Client ausführen, kann dies längere Sicherungszeiten zur Folge haben.</p> <p>Die Informationen in Tabelle 20 helfen bei der Einschätzung, ob die clientseitige oder die serverseitige Datendeduplizierung verwendet werden sollte.</p>

Die folgende Prüfliste unterstützt Sie bei der Entscheidung, ob die clientseitige oder die serverseitige Datendeduplizierung implementiert werden sollte.

Tabelle 20. Prüfliste für die Auswahl der clientseitigen Datendeduplizierung gegenüber der serverseitigen Datendeduplizierung

Frage	Antwort
Hat die Übertragungsgeschwindigkeit Ihres Sicherungsnetzes lange Sicherungszeiten zur Folge?	<p>Ja Verwenden Sie die clientseitige Datendeduplizierung, um Sicherungen schneller auszuführen und mehr Speicher auf dem IBM Spectrum Protect-Server einzusparen.</p> <p>Nein Bestimmen Sie, welchen Stellenwert Speichereinsparungen gegenüber einem schnelleren Sicherungsprozess haben.</p>
Was ist für Ihr Unternehmen wichtiger: der Umfang der Speichereinsparungen, den Sie mithilfe der Datenreduktionstechnologien erzielen, oder die Kürze der Zeit, in der Sicherungen ausgeführt werden?	<p>Wägen Sie die Vor- und Nachteile ab, die die kürzesten Sicherungszeiten gegenüber maximalen Speicherpooleinsparungen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die schnellste Ausführung von Sicherungen in einem Netz, für das keine Einschränkungen gelten, erzielen Sie mithilfe der serverseitigen Datendeduplizierung. • Die größten Speichereinsparungen erzielen Sie mit der clientseitigen Datendeduplizierung in Kombination mit der Komprimierung.

Nächste Schritte

Weitere Informationen zur Verwendung der IBM Spectrum Protect-Deduplizierung finden Sie in Effektive Planung und Verwendung der Deduplizierung in IBM Tivoli Storage Manager Version 6 und Version 7.

Zugehörige Konzepte:

„Prüfliste für Datendeduplizierung“ auf Seite 36

Zugehörige Tasks:

„Ergebnisse der Datendeduplizierung auswerten“ auf Seite 77

Clientdatenfluss mit Optionen 'include' und 'exclude' reduzieren

Mithilfe der Clientoptionen **include** und **exclude** können Sie das Datenvolumen, das gesichert wird, reduzieren; damit wird die Größe der Fenster zum Durchführen von Sicherungen und Zurückschreibungen verringert.

Fast jedes Dateisystem erfasst Dateien, die für Ihre Anwendungen und Benutzer nicht kritisch sind. Beispiele derartiger Dateien umfassen Betriebssystemdateien oder Aktualisierungen, die problemlos heruntergeladen und erneut installiert werden können, wenn keine lokale Kopie, Kerndateien, Protokolldateien und zwischengespeicherte Daten vorhanden sind. Stellen Sie mithilfe der IBM Spectrum Protect-Clientoptionen **include** und **exclude** sicher, dass mit den Clientoperationen nur die wichtigen Daten geschützt werden.

E/A-Puffergröße des Clients anpassen

Mit der Clientoption **diskbuffsize** wird die maximale Größe des Plattenein-/ausgabepuffers (in KB) angegeben, die der Client beim Lesen von Dateien verwendet.

Die optimale Clientleistung während Sicherungs-, Archivierungs- oder HSM-Umlagerungsprozessen kann erzielt werden, wenn der Wert für diese Option kleiner-gleich dem vom Clientdateisystem bereitgestellten Wert für das Vorauslesen von Dateien ist. Ein größerer Puffer erfordert mehr Speicher und hat möglicherweise keine Leistungsverbesserung zur Folge.

Der Standardwert ist mit Ausnahme von Clients, die unter AIX ausgeführt werden, für alle Clients 32 KB. Für Clients, die unter AIX-Betriebssystemen ausgeführt werden, ist der Standardwert 256 KB, es sei denn, `enablelanfree yes` ist angegeben. Wenn bei AIX `enablelanfree yes` angegeben ist, ist der Standardwert 32 KB. API-Clientanwendungen haben den Standardwert 1023 KB; dies gilt nicht für Windows-API-Clientanwendungen, Version 5.3.7 und höher, die den Standardwert 32 KB haben.

Der Standardwert ist der bevorzugte Wert für das Clientbetriebssystem.

Wenn die Verarbeitung von Zurückschreibungsoperationen langsam zu erfolgen sein, ändern Sie gegebenenfalls die Größe der Option **diskbuffsize**:

1. Stoppen Sie die aktuelle Zurückschreibungsoperation.
2. Definieren Sie diese Option in der entsprechenden Serverzeilengruppe in der Datei `dsm.sys` wie folgt: `diskbuffsize 32`.
3. Starten Sie die Zurückschreibungsoperation erneut.

Transaktionsgröße optimieren

Eine Transaktion ist eine Arbeitseinheit, die zwischen einem Client und dem Server ausgetauscht wird.

Ein Clientprogramm kann mehrere Dateien oder Verzeichnisse zwischen dem Client und dem Server übertragen, bevor der Client die Daten in der Transaktion im Serverspeicher festschreibt. Wenn eine Transaktion mehrere Dateien oder Verzeichnisse enthält, wird sie als Transaktionsgruppe bezeichnet.

Während einer Sicherungsoperation werden Daten in einer Transaktion vom Client an den Server gesendet. Während einer Zurückschreibungsoperation werden Daten in einer Transaktion vom Server an den Client gesendet.

Sie können das Datenvolumen, das zwischen dem Client und dem Server ausgetauscht wird, über die Clientoption **txnbytelimit** steuern. Der Serveradministrator kann die Anzahl Dateien oder Verzeichnisse in einer Transaktionsgruppe auch über die Option **TXNGROUPMAX** begrenzen.

Diese beiden Optionen bestimmen die Größe einer jeden Transaktion abhängig davon, welcher dieser Parameterwerte zuerst erreicht wird. Wenn beispielsweise die Option **TXNGROUPMAX** auf 4096 und die Option **txnbytelimit** auf 25600 KB (25 MB) gesetzt ist, kann eine Transaktion bis zu 4096 kleine Dateien umfassen, wenn die Summe der Dateigrößen 25600 KB nicht überschreitet. Wenn die Objekte eine Größe von 25 MB oder mehr haben, werden sie als eine einzelne Datei in einer einzelnen Transaktion gesendet.

Das Ändern des Datenvolumens, das in einer Transaktion gesendet werden kann, hat Auswirkungen auf die Geschwindigkeit, mit der der Client arbeitet. Die Standardwerte sind in den meisten Umgebungen ausreichend, es sei denn, die Daten werden direkt auf eine Bandeinheit geschrieben. Am Ende jeder Transaktion müssen die Bandpuffer auf physische Medien geschrieben werden; dies ist ein Prozess, der lange dauert. Durch die Übertragung eines größeren Datenvolumens in jeder Transaktion kann die Leistung verbessert werden, wenn der Server die Daten direkt auf Band schreibt.

Beachten Sie die folgenden Hinweise, wenn Sie einen Wert für **txnbytelimit** definieren:

- Eine Zunahme des Datenvolumens pro Transaktion erhöht die Protokollgröße und den Protokollpoolspeicherbereich auf dem Server. Stellen Sie sicher, dass genügend freier Plattenspeicherplatz verfügbar ist, um größere Transaktionsprotokolle und mehr Protokollpoolspeicherbereich aufnehmen zu können. Das Erhöhen der Protokollgröße kann auch längere Serverstartzeiten zur Folge haben.
- Eine Zunahme des Datenvolumens pro Transaktion hat zur Folge, dass bei Auftreten eines Fehlers mehr Daten erneut übertragen werden. Das erneute Senden von Daten verringert die Leistung und das erneute Senden umfangreicherer Transaktionen verringert die Leistung noch mehr.
- Die Vorteile, die das Ändern der Einstellung für die Option **txnbytelimit** hat, sind von der Konfiguration und dem Typ der Arbeitslast abhängig. Die Erhöhung dieses Werts ist insbesondere bei Bandspeicherpoolsicherungen gegenüber Plattenspeicherpoolsicherungen von Vorteil und zwar in erster Linie dann, wenn viele kleine Dateien geschützt werden.

Ziehen Sie das Definieren eines kleineren Werts für **txnbytelimit** in Erwägung, wenn Fehlerbedingungen wiederholte Neuübertragungen von Transaktionen zur Folge haben und Sie 'static' (statisch), 'shrstatic' (gemeinsam statisch) oder 'shrdy-

dynamic' (gemeinsam dynamisch) als Kopiennummerierungsattribut in der Standardverwaltungsklasse angeben. Ein kleinerer Wert für **txnbytelimit** gilt für die Attribute **static** und **shared**. Wenn sich eine Datei während einer Sicherungsoperation ändert und der Client die Datei nicht sendet, muss der Client die anderen Dateien in dieser Transaktion dennoch erneut senden.

Um die Leistung zu verbessern, setzen Sie die Option **txnbytelimit** auf 2 GB und setzen Sie auf dem Server die Option **TXNGROUPMAX** auf 256 KB. Speichern Sie außerdem bei kleinen Dateilasten die Sicherungen in einem Plattenspeicherpool zwischen, bevor Sie die Dateien auf Band umlagern.

Für die Option **txnbytelimit** können Sie einen Wert zwischen 300 KB und 32 GB angeben. Der Standardwert ist 25600 KB.

Empfohlene Einstellungen für txnbytelimit

Einstellung für txnbytelimit, wenn Objekte auf Platte gesichert werden, bevor sie auf Band umgelagert werden:

`txnbytelimit 25600K`

Einstellung für txnbytelimit, wenn Objekte direkt auf Band gesichert werden:

`txnbytelimit 10G`

Wenn IBM Spectrum Protect zusammen mit der Anwendung IBM Content Manager verwendet wird und Sie langsame Serverdatenversetzungsoperationen erkennen, lesen Sie den Artikel der Unterstützungsfunktion in Technote 1246443, der Informationen zur Verwendung der Einstellung CM VOL_AGGREGATESIZE in der Tabelle CM RMVOLUMES zur Verbesserung der Transaktionsleistung enthält.

Auswirkungen von Verwaltungsklassen auf Transaktionen

Jede Kopie einer Datei oder eines Verzeichnisses, die bzw. das von IBM Spectrum Protect gesichert wird, ist an eine Verwaltungsklasse gebunden, d. h. einer Verwaltungsklasse zugeordnet.

Eine Verwaltungsklasse umfasst eine Sicherungskopiengruppe. Eine Sicherungskopiengruppe definiert, wie IBM Spectrum Protect Objekte verwaltet, die gesichert wurden. Verwaltungsklassenattribute umfassen beispielsweise den Speicherpool, in dem das Objekt gespeichert ist, die Angabe, wie viele Versionen jedes Objekts erstellt werden, und die Angabe, wie lange die Versionen aufbewahrt werden.

Während Sicherungsoperationen fasst IBM Spectrum Protect Datei- und Verzeichnissicherungskopien in Transaktionen zusammen. Das heißt, der Client öffnet eine Transaktion mit der Serverdatenbank, sichert ein oder mehrere Objekte und schließt dann die Transaktion. Wenn die Transaktion erfolgreich in der IBM Spectrum Protect-Serverdatenbank festgeschrieben wird, wiederholt der Client den Prozess, bis alle auswählbaren Objekte gesichert wurden.

Mit der transaktionsorientierten Verarbeitung werden zuverlässige Sicherungen bereitgestellt, jede Festschreibungsoperation verlängert jedoch auch die Verarbeitungszeit. Im Allgemeinen wird die beste Leistung erzielt, indem so viele Objekte wie möglich in einer einzigen Transaktion zusammengefasst werden.

Die maximale Größe einer Transaktion wird durch die folgenden beiden Parameter bestimmt:

TXNGROUPMAX

Diese Option wird auf dem Server definiert. Sie gibt die maximale Anzahl Objekte an, die eine Transaktion umfassen kann.

txnbytelimit

Diese Option wird auf dem Client definiert. Sie gibt die maximale Größe einer Transaktion in KB an.

Die Größe einer Transaktion ist davon abhängig, welcher dieser Parameterwerte zuerst erreicht wird. Wenn beispielsweise die Option **TXNGROUPMAX** auf 4096 und die Option **txnbytelimit** auf 25600 KB (25 MB) gesetzt ist, kann eine Transaktion bis zu 4096 kleine Dateien umfassen, wenn die Summe der Dateigrößen 25600 KB nicht überschreitet. Wenn die Objekte eine Größe von 25 MB oder mehr haben, werden sie als eine einzelne Datei in einer einzelnen Transaktion gesendet.

Ein anderer Faktor, der sich auf die Transaktionsgröße auswirken kann, ist der Zielspeicherpool für die gesicherten Objekte. Die Objekte in einer Transaktion müssen alle denselben Speicherpool als Ziel haben. Wenn beim Verarbeiten der Transaktion eines der Objekte in einen anderen Speicherpool übertragen wird, wird die aktuelle Transaktion festgeschrieben und eine neue Transaktion für das Objekt geöffnet, das einen anderen Speicherpool als Ziel hat.

Wenn sich der Zielspeicherpool während einer Sicherungsoperation häufig ändert, verschlechtert sich die Leistung, da neue Transaktionen erstellt werden müssen. Angenommen, es ist eine Verzeichnisstruktur vorhanden, die viele Mediendateien mit unterschiedlichen Mediendateiformaten enthält, wie in dem folgenden Beispiel:

```
/media/vid001.jpg  
/media/vid001.wmv  
/media/vid002.jpg  
/media/vid002.wmv  
.  
.  
.  
/media/vid9999.wmv
```

Weiterhin sei angenommen, dass Anweisungen **include** vorhanden sind, die diese Dateitypen an unterschiedliche Verwaltungsklassen binden, wie in dem folgenden Beispiel:

```
include /media/*.jpg diskclass  
include /media/*.wmv tapeclass
```

Die Verwaltungsklassen mit den Namen DISKCLASS und TAPECLASS geben jeweils einen anderen Speicherpool an: bei einer Verwaltungsklasse wird auf Platte geschrieben, bei der anderen auf Band. Wenn die Mediendateien gesichert werden, wird die Datei /media/vid001.jpg in einer einzelnen Transaktion gesichert und in den Plattenspeicherpool übertragen. Das nächste Objekt, /media/vid001.wmv, wird in einer anderen Transaktion gesichert, die in den Bandspeicherpool übertragen wird. Dann wird die Datei /media/vid002.jpg in einer weiteren neuen Transaktion gesichert und in den Plattenspeicherpool übertragen. Dieses Verhalten wirkt sich negativ auf die Leistung von Sicherungsoperationen aus. Neben der zusätzlich benötigten Verarbeitungszeit für die ineffizienten Transaktionen können weitere Verzögerungen auftreten, wenn auf das Laden von Bändern gewartet werden muss.

Ziehen Sie die Überarbeitung Ihrer Verwaltungsklassen oder Verwaltungsklassenbindungen in Erwägung, um die Anzahl unterschiedlicher Speicherpools, die der Client für gesicherte Objekte verwendet, zu reduzieren.

Eine ähnliche Situation kann auftreten, wenn Verzeichnisobjekte gesichert werden. Standardmäßig werden Verzeichnisobjekte an die Verwaltungsklasse dem höchsten Wert für **RETONLY** (Einzige Version aufbewahren) gebunden. Wenn mehrere Verwaltungsklassen in der aktiven Maßnahmengruppe denselben Wert für **RETONLY** haben,

wird die letzte der in alphabetischer Reihenfolge sortierten Verwaltungsklassen verwendet. Wenn beispielsweise die Verwaltungsklassen mit den Namen DISKCLASS und TAPECLASS beide dieselbe Einstellung für **RETONLY** haben und sich beide in der aktiven Maßnahmengruppe befinden, wird TAPECLASS als Standardverwaltungsklasse für Verzeichnisobjekte verwendet.

Wenn Dateiobjekte in einen Plattenspeicherpool und Verzeichnisobjekte in einen anderen Speicherpool, wie z. B. einen Bandspeicherpool, übertragen werden, wird damit auch die Transaktionseffizienz reduziert und die Verarbeitung verlangsamt. Eine Möglichkeit, die Ineffizienz, die mit der Verwendung einer anderen Verwaltungsklasse für Verzeichnisobjekte einhergeht, zu verhindern, ist die Verwendung der Option **dirmc** unter Angabe derselben Verwaltungsklasse, die auch zum Sichern von Dateien verwendet wird. Bei dem Beispiel für die Verwaltungsklassen mit den Namen DISKCLASS und TAPECLASS würden Sie DIRMC DISKCLASS angeben, um Verzeichnisobjekte an die Managementklasse zu binden und damit denselben Speicherpool zu verwenden, den Sie für Dateiobjekte verwenden.

Optionen zur Minimierung der Prozessorauslastung definieren

Sie können verschiedene Clientoptionen definieren, um die für Clientverarbeitungstasks erforderliche Zeit zu reduzieren und die Leistung zu verbessern. Bei diesen Clientoptionen handelt es sich um die Optionen **quiet**, **virtualnodename**, **ifnewer**, **incrbydate** und **tapeprompt**.

Bei Mac OS X-Dateisystemen kann die Begrenzung der Länge erweiterter Attribute zur Verbesserung der Clientleistung beitragen.

Bei Clients unter einem beliebigen Betriebssystem kann das Inaktivieren von Antivirenprogrammen oder anderen Programmen, die mit dem Client um Systemressourcen konkurrieren, ebenfalls zur einer Verbesserung der Clientleistung führen.

Clientoption **quiet**

Zwei Clientoptionen legen fest, ob Nachrichten während Sicherungsoperationen angezeigt werden: **quiet** und **verbose**. Die Clientoption **verbose** ist die Standardoption; sie hat zur Folge, dass Nachrichten während Clientoperationen in der Ausgabe angezeigt werden. Die Clientoption **quiet** kann definiert werden, um die Anzeige von Nachrichten zu unterdrücken.

Wenn Sie die Option **quiet** definieren, werden Nachrichten und Übersichtsdaten weiterhin in die Protokolldateien geschrieben, sie werden jedoch nicht in der GUI oder der Befehlszeilenausgabe angezeigt. Die Option **quiet** hat im Wesentlichen zwei Vorteile zur Verbesserung der Clientleistung:

- Bei Bandsicherungen wird die erste Transaktionsgruppe mit Daten immer erneut gesendet. Um zu verhindern, dass die Transaktion erneut gesendet wird, verwenden Sie die Option **quiet**, um erneute Übertragungen auf dem Client zu reduzieren.
- Wenn der Client-Scheduler zum Planen von Sicherungen verwendet wird, wird durch die Option **quiet** die Anzahl Einträge im Planungsprotokoll reduziert; dies kann zu einer Verbesserung des Clientdurchsatzes führen.

Obwohl die Option **quiet** eine gewisse Leistungsverbesserung zur Folge haben kann, sollten Sie die Verwendung der Standardoption **verbose** in Betracht ziehen. Die Vorteile, die die Anzeige und Protokollierung von Nachrichten haben, können die Leistungssteigerung, die die Option **quiet** bietet, überwiegen.

Clientoption **virtualnodename**

Wenn Sie Objekte zurückschreiben, abrufen oder abfragen, deren Eigner ein anderer Knoten ist, sollten Sie die Verwendung der Clientoption **virtualnodename** statt der Option **fromnode** in Erwägung ziehen.

Die Option **fromnode** verwendet mehr Systemressourcen als die Option **virtualnodename**. Die Verwendung der Option **virtualnodename** statt der Option **fromnode** kann zu einer Verbesserung der Clientleistung führen.

Clientoption **ifnewer**

Die Clientoption **ifnewer** wird nur in Zurückschreibungsbefehlen verwendet. Mit dieser Option kann der Datenaustausch im Netz während Zurückschreibungsoperationen reduziert werden. Mit dieser Option wird sichergestellt, dass Dateien nur zurückgeschrieben werden, wenn das Datum der Datei, die auf dem Server gespeichert ist, neuer als das Datum derselben Datei ist, die auf dem Clientknoten gespeichert ist.

Die Option **ifnewer** kann nur in der Befehlszeile definiert werden; wie bei allen Optionen, die in der Befehlszeile angegeben werden, darf vor ihr kein Bindestrich (-) stehen. Beispiel:

```
dsmc restore "/home/grover/*" -sub=y -rep=y -ifnewer
```

Clientoption **incrbydate**

Mit der Clientoption **incrbydate** können Fenster zum Durchführen von Sicherungen verkürzt werden, da die Option zur Folge hat, dass der Client Objekte nur sichert, wenn diese neu sind oder sich seit der Ausführung der letzten Teilsicherung geändert haben. Diese Option kann nur zur Ausführung von Teilsicherungen verwendet werden.

Teilsicherungen, die die Option **incrbydate** verwenden, unterliegen Einschränkungen, die nicht für normale Teilsicherungen gelten. Sie müssen diese Einschränkungen kennen, um diese Option korrekt verwenden zu können. Für Teilsicherungen nach Datum gelten die folgenden Einschränkungen:

- Dateien, die nach der Verarbeitung eines Verzeichnisses durch den IBM Spectrum Protect-Client, aber vor dem Abschluss der Sicherung erstellt oder geändert werden, werden bei der nächsten Sicherung mit der Option **incrbydate** übersprungen.
- Sicherungen mit der Option **incrbydate** haben nicht zur Folge, dass verfallene Dateien vom Server gelöscht werden.
- Wenn sich nach der Ausführung einer Sicherung mit der Option **incrbydate** eine Verwaltungsklasse für eine Datei oder ein Verzeichnis ändert, werden die gespeicherten Objekte nicht an die neue Verwaltungsklasse gebunden.
- Wenn sich nach der Ausführung einer Sicherung mit der Option **incrbydate** nur die Attribute eines Objekts ändern, wird die Datei nicht in die nächste Sicherung mit der Option **incrbydate** eingeschlossen.

Während einer Teilsicherung, bei der die Option **incrbydate** nicht verwendet wird, liest der Server die Attribute aller Clientdateien, die sich im Serverdateisystem befinden, und übergibt diese Informationen an den Client. Der Client vergleicht dann die Serverattributliste mit allen Dateien im Clientdateisystem. Dieser Abgleich kann zeitaufwendig sein, insbesondere auf Clients mit eingeschränkter Speicherkapazität.

Bei einer Teilsicherung nach Datum übergibt der Server nur das Datum der letzten erfolgreichen Teilsicherung an den Client und der Client sichert nur Dateien, die

neu sind oder sich seit der vorherigen Teilsicherung geändert haben. Die Zeiteinsparung kann erheblich sein. Es sind jedoch weiterhin regelmäßig normale Teilsicherungen erforderlich, um Workstationdateien zu sichern, die aufgrund der Einschränkungen, die für Teilsicherungen nach Datum gelten, von Sicherungen ausgeschlossen sind.

Hat beispielsweise eine neue Datei in Ihrem Dateisystem ein Erstellungsdatum, das vor dem Datum der letzten erfolgreichen Sicherung liegt, wird diese Datei durch zukünftige Teilsicherungen nach Datum nicht gesichert, da der Client davon ausgeht, dass diese Datei bereits gesichert wurde. Auch Dateien, die gelöscht wurden, werden von einer Teilsicherung nach Datum nicht erkannt; diese gelöschten Dateien werden bei Ausführung einer vollständigen Systemzurückschreibung zurückgeschrieben.

Eine vollständige Liste der Einschränkungen, die für die Option **incrbydate** gelten, finden Sie in der Beschreibung der Option **incrbydate**.

Die Option **incrbydate** kann nur in der Befehlszeile im Befehl **incremental** angegeben werden. Wie bei allen Optionen, die in der Befehlszeile angegeben werden, darf vor ihr kein Bindestrich (-) stehen. Beispiel:

```
dsmc incremental -incrbydate
```

Ziehen Sie journalbasierte Sicherungen als Alternative zu Teilsicherungen nach Datum in Erwägung. Journalbasierte Sicherungen führen eine traditionelle Teilsicherung des Dateisystems aus, wenn die erste Sicherung erfolgt. In einer Journaldatei wird aufgezeichnet, welche Dateisystemobjekte sich nach der Erstsicherung geändert haben; anhand des Journals wird bestimmt, welche Objekte in nachfolgende Sicherungen eingeschlossen werden sollen. Die journalbasierte Sicherung ist für Dateisysteme, in denen sich viele Objekte nur selten ändern, die beste Lösung. Weitere Informationen zur journalbasierten Sicherung finden Sie in „Dateisicherungsmethoden“ auf Seite 201.

Clientoption **tapeprompt**

Die Clientoption **tapeprompt** gibt an, ob eine Aufforderung zum Warten auf das Laden eines Bands angezeigt werden soll, wenn ein Band zum Sichern oder Zurückschreiben von Objekten erforderlich ist.

Sicherungs- und Wiederherstellungsoperationen sowie Archivierungs- und Abrufoperationen können mit weniger Verzögerungen bei der interaktiven Eingabe verarbeitet werden, wenn Sie **tapeprompt no** angeben. Wenn **tapeprompt no** angegeben ist, wartet der Client weiterhin auf das Laden von Bändern, sofern diese erforderlich sind, die Aufforderungen, ob auf ein Band gewartet werden soll oder ob Objekte, die ein Band erfordern, übersprungen werden sollen, werden jedoch unterdrückt.

Clientleistung durch die Verwendung mehrerer Sitzungen verbessern

Sie können den Client für die Verwendung mehrerer Sitzungssitzungen konfigurieren, um die Clientleistung zu verbessern.

Gleichzeitig ablaufende Clientsitzungen ausführen

Die gleichzeitige Ausführung von zwei oder mehr Clientprogramminstanzen auf demselben System kann, abhängig von den verfügbaren Ressourcen, im Gegensatz zur Verwendung einer einzigen Clientinstanz den Gesamtdurchsatz unter Umständen verbessern.

Sie können Sicherungen für mehrere Dateisysteme gleichzeitig auf einem einzigen IBM Spectrum Protect-Clientsystem mit jeder der folgenden Methoden planen:

- Verwendung eines einzigen Knotennamens, Ausführung eines einzigen Client-Schedulers, Setzen der Clientoption **resourceutilization** auf einen Wert größer gleich 5 und Einschließen mehrerer Dateisysteme in den Zeitplan oder die Domänenspezifikation. Diese Methode stellt die einfachste Möglichkeit zur Ausführung gleichzeitig ablaufender Sitzungen dar.
- Verwendung eines einzigen Knotennamens, Ausführung eines einzigen Client-Schedulers und Planung eines Befehls, der ein Script, das mehrere Clientbefehle (**dsmc**) enthält, auf dem Clientsystem ausführt.
- Verwendung mehrerer Knotennamen und Ausführung eines einzigen Client-Schedulers für jeden Knotennamen, wobei jeder Scheduler seine eigene Clientoptionsdatei verwendet.

Mehrfachsitzungssicherung und -zurückschreibung

Eine Mehrfachsitzungszurückschreibungsoperation ermöglicht es Clients für Sichern/Archivieren, mehrere Sitzungen zu starten, die Zurückschreibungsoperationen ohne Abfrage (No Query Restore) verwenden, und so die Geschwindigkeit von Zurückschreibungsoperationen zu erhöhen. Eine Mehrfachsitzungszurückschreibungsoperation ist ähnlich wie eine Mehrfachsitzungssicherungsoperation.

Mehrfachsitzungszurückschreibungen können unter den folgenden Bedingungen verwendet werden:

- Die zurückzuschreibenden Daten sind auf mehreren Banddatenträgern oder Datenträgern mit der Einheitenklasse FILE gespeichert.
- Es sind genügend Mountpunkte verfügbar.
- Die Zurückschreibung erfolgt mithilfe des Protokolls für Zurückschreibung ohne Abfrage.

Wenn Sie eine Sicherung oder Archivierung anfordern, kann der Client mehr als eine Sitzung mit dem Server verwenden. Standardmäßig werden zwei Sitzungen verwendet: eine zum Abfragen des Servers und eine zum Senden von Dateidaten.

Parallele (gleichzeitig ablaufende) Sicherungs- und Zurückschreibungsoperationen, bei denen sequenzielle Datei- oder Bandspeicherpools verwendet werden, erfordern mehrere Mountpunkte. Ein Mountpunkt ist ein Banddatenträger oder ein Datenträger mit der Einheitenklasse FILE. Über die Clientoption **resourceutilization** wird die maximale Anzahl gleichzeitig ablaufender Sicherungs- oder Zurückschreibungssitzungen gesteuert, die der Client verwenden kann. Über den Serverparameter **MAXNUMMP** im Befehl **UPDATE NODE** oder **REGISTER NODE** und die Einstellung **MOUNTLIMIT** in den Befehlen **DEFINE DEVCLASS** und **UPDATE DEVCLASS** wird festgelegt, wie viele Mountpunkte ein Clientknoten jeweils gleichzeitig verwenden kann.

Konfigurieren Sie diese Einstellungen gemäß Ihren Anforderungen und der verfügbaren Hardware. Berücksichtigen Sie die Anzahl Mountpunkte, die zu einem bestimmten Zeitpunkt möglicherweise von allen Knoten gleichzeitig benötigt werden. Wenn beispielsweise vier Clientknoten und nur acht Bandlaufwerke vorhanden

sind, kann es vorkommen, dass bei der Konfiguration aller vier Knoten mit MAXNUMMP 8 ein einziger Knoten alle Bandlaufwerke in Anspruch nimmt, sodass keine Bandlaufwerke für die anderen Knoten mehr verfügbar sind.

Wenn sich alle Dateien auf Platte mit wahlfreiem Zugriff befinden, wird nur eine einzige Sitzung verwendet. Für eine Zurückschreibung eines Plattenspeicherpools mit wahlfreiem Zugriff ist keine Mehrfachsetzungszurückschreibung möglich. Wenn Sie jedoch Dateien zurückschreiben und sich die Dateien auf vier sequenziellen Plattendatenträgern (oder auf vier Banddatenträgern) befinden und sich die anderen Dateien auf einer Platte mit wahlfreiem Zugriff befinden, können Sie während der Zurückschreibung bis zu fünf Sitzungen verwenden.

Servereinstellungen haben Vorrang vor Clienteneinstellungen. Wenn der Wert für die Clientoption **resourceutilization** den Wert für die Servereinstellung **MAXNUMMP** für einen Knoten überschreitet, sind Sie auf die Anzahl Sitzungen beschränkt, die durch den Parameter **MAXNUMMP** angegeben wird.

Mehrfachzurückschreibungssitzungen sind nur für Zurückschreibungsoperationen ohne Abfrage (*No Query Restore*) zulässig. Eine Zurückschreibung ohne Abfrage wird gestartet, indem ein uneingeschränktes Platzhalterzeichen in der Dateispezifikation im Befehl **restore** verwendet wird. Nachfolgend wird ein Beispiel für eine Zurückschreibung ohne Abfrage gezeigt.

```
dsmc restore /home/*
```

Das Platzhalterzeichen (*) ist uneingeschränkt, da es keine Objektnamen oder Erweiterungen filtert. Beispielsweise ist `dsmc restore /home/????.*` nicht eingeschränkt. Bei Zurückschreibungen ohne Abfrage kann auch keine der Optionen zum Filtern von Objekten verwendet werden. Insbesondere die Optionen **inactive**, **latest**, **pick**, **fromdate** und **todate** können nicht verwendet werden. Ausführliche Informationen zur Ausführung einer Zurückschreibung ohne Abfrage (*No Query Restore*) finden Sie im Befehl 'restore'.

Der Server sendet den Wert für **MAXNUMMP** während der Anmeldung an den Client. Wenn der Client während einer Zurückschreibungsoperation ohne Abfrage eine Benachrichtigung vom Server empfängt, die besagt, dass ein weiterer Datenträger gefunden wurde, der zurückzuschreibende Daten enthält, prüft der Client den Wert für **MAXNUMMP**. Wenn der Wert für **MAXNUMMP** durch eine weitere Sitzung überschritten würde, startet der Client die Sitzung nicht.

Hinweise zu Sicherungen

Bei Teilsicherungen werden Attribute nur für eine einzige Produzentensitzung pro Dateisystem verglichen. Der Teilsicherungsdurchsatz verbessert sich bei einem einzelnen Dateisystem mit wenigen geänderten Daten nicht.

Datenübertragungssitzungen haben keine Dateisystemaffinität; jede Konsumentensitzung könnte Dateien aus mehreren Dateisystemen senden und somit die Last gleichmäßiger verteilen. Das Senden von Dateien aus mehreren Dateisystemen ist jedoch nicht von Vorteil, wenn die Sicherung direkt in einen Bandspeicherpool erfolgt, der nach Dateibereich kolloziert ist. Verwenden Sie keine Mehrfachsetzungen, um Objekte direkt in einem Speicherpool zu sichern, der nach Dateibereich kolloziert ist. Verwenden Sie mehrere Befehle, jeweils einen Befehl pro Dateibereich.

Die Einstellung der Option **resourceutilization** und die interne Heuristik bestimmen, ob neue Konsumentensitzungen gestartet werden.

Wenn Sie Objekte direkt auf Band sichern, können Sie Mehrfachsitzenngen verhindern, indem Sie die Option **resourceutilization** auf 2 setzen, sodass die Daten nicht auf mehrere Datenträger verteilt werden.

Hinweise zu Zurückschreibungen

Bei der Zurückschreibung von Dateien aus Plattenspeicherpools mit wahlfreiem Zugriff wird nur eine einzige Sitzung verwendet.

Bei Verwendung der Befehlszeile kann jeweils nur ein einziges Dateisystem zurückgeschrieben werden, Mehrfachsitzenngen können jedoch für ein einzelnes Dateisystem verwendet werden.

Selbst bei kleinen Clients kann ein verbesserter Durchsatz bei Zurückschreibungsoperationen realisiert werden, wenn sich die zurückzuschreibenden Daten auf mehreren Bändern befinden. Eine Sitzung kann Daten zurückschreiben, während eine andere auf das Laden von Bändern wartet oder verzögert wird, während sie Daten eines Bands liest und dabei nach den zurückzuschreibenden Daten sucht.

Es können Konkurrenzsituationen bei Bandkassetten auftreten, insbesondere dann, wenn Dateien nicht aus einem kollokierten Pool zurückgeschrieben werden. Die Kollokation von Dateien verringert die Wahrscheinlichkeit von Konkurrenzsituationen bei Bandkassetten.

Anzahl auszuführender Mehrfachsitzenngen optimieren

IBM Spectrum Protect-Clients können gleichzeitig ablaufende Sitzungen zum Sichern und Zurückschreiben von Daten aufbauen. Die Erstellung gleichzeitig ablaufender Sitzungen wird durch einen Algorithmus in der Client-Software gesteuert; dieser Algorithmus kann nicht von Ihnen direkt gesteuert werden. Gemäß dem Standardverhalten werden zwei Sitzungen verwendet: eine zum Abfragen des Servers und eine zum Senden von Dateidaten. Über die Definition der Option **resourceutilization** können Sie den Client anweisen, weitere gleichzeitig ablaufende Sitzungen zum Abfragen und Senden von Daten zu verwenden.

Mehrfachsitzenngen werden verwendet, wenn Sie mehrere Dateispezifikationen in einem Sicherungsbefehl, einem Befehl **restore**, einem Befehl **archive** oder einem Befehl **retrieve** angeben. Wenn Sie beispielsweise den folgenden Befehl eingeben und **resourceutilization 5** angeben, startet der Client möglicherweise eine zweite Sitzung, um den Server nach einer Liste der in Dateibereich B (filespaceB) gesicherten Dateien abzufragen:

```
inc /Volumes/filespaceA /Volumes/filespaceB
```

Ob die zweite Sitzung gestartet wird, ist davon abhängig, wie lange es dauert, den Server nach den in Dateibereich A gesicherten Dateien abzufragen. Unter Umständen versucht der Client auch, Daten aus dem Clientsystem zu lesen und in Mehrfachsitzenngen an den Server zu senden.

Der Wert, den Sie für die Option **resourceutilization** angeben können, ist eine ganze Zahl zwischen 1 und 10. Der angegebene Wert steht in keinem direkten Bezug zu der Anzahl Sitzungen, die der Client erstellen kann. Wird beispielsweise **resourceutilization 5** angegeben, bedeutet dies nicht, dass für den Client nur fünf Sitzungen gleichzeitig ausgeführt werden können. Diese Einstellung gibt vielmehr an, dass dieser Client mehr gleichzeitig ablaufende Sitzungen erstellen kann als ein Client, für den **resourceutilization** auf 1 gesetzt ist, aber weniger gleichzeitig ablaufende Sitzungen als ein Client, für den **resourceutilization** auf 10 ge-

setzt ist. Über die Einstellung für die Option **resourceutilization** kann die Fähigkeit jedes Clients, Mehrfachsitzungen erstellen zu können, erhöht oder reduziert werden.

Die folgenden Faktoren wirken sich auf die Leistung gleichzeitig ablaufender Sitzungen aus:

Verfügbare Serverressourcen und Verarbeitungskapazität

Die Hardware, die der IBM Spectrum Protect-Server ausführt, muss über genügend Hauptspeicher-, Speicher- und Prozessorkapazität zur effizienten Unterstützung von Mehrfachsitzungen verfügen.

Verfügbare Clientressourcen und Verarbeitungskapazität

Die Hardware, die der IBM Spectrum Protect-Client ausführt, muss ebenfalls über genügend Hauptspeicher-, Speicher- und Prozessorkapazität zur effizienten Unterstützung von Mehrfachsitzungen verfügen.

Konfiguration des Clientspeichersubsystems

Dateisysteme, die auf mehrere Platten verteilt sind (entweder durch Software-Striping, RAID-0 oder RAID-5), können die Zunahme an wahlfreien Leseanforderungen, die gleichzeitig ablaufende Sitzungen generieren, mit höherer Effizienz als ein Dateisystem mit einem einzigen Laufwerk handhaben. In der Tat verbessert sich die Leistung bei einem Dateisystem mit einem einzigen Laufwerk möglicherweise überhaupt nicht, wenn die Option **resourceutilization** angegeben wird.

Bei Dateisystemen, die auf mehrere physische Platten verteilt sind, kann das Definieren der Option **resourceutilization** mit einem Wert größer gleich 5 in Konfigurationen, in denen der Server über eine ausreichende Verarbeitungskapazität und genügend Speicher zum Handhaben der Last verfügt, eine optimale Leistung zur Folge haben.

Netzbandbreite

Gleichzeitig ablaufende Sitzungen erhöhen das Datenvolumen im Netz. Insbesondere LANs können durch den erhöhten Datenverkehr beeinträchtigt werden.

Wenn Sie die Option **resourceutilization** angeben und Clientdateien direkt auf einer sequenziellen Einheit sichern, aktualisieren Sie die Servereinstellung **MAXNUMMP**, um die zusätzlichen Mountpunkte, die unter Umständen für gleichzeitig ablaufende Sitzungen benötigt werden, zu berücksichtigen.

Bevor Sie Einstellungen ändern, ziehen sie die potenziellen Nachteile gleichzeitig ablaufender Sitzungen in Betracht:

- Gleichzeitig ablaufende Sitzungen könnten mehrere Abrechnungsberichte erstellen.
- Der Server ist unter Umständen nicht für die Unterstützung aller gleichzeitig ablaufenden Sitzungen, die möglich sind, konfiguriert. Überprüfen Sie die Servereinstellung **MAXSESSIONS** und ändern Sie diese, wenn die vom Client eingeleiteten Sitzungen den aktuellen Wert überschreiten können.
- Mit einem Befehl **QUERY NODE** wird die Clientaktivität unter Umständen nicht präzise zusammengefasst.

Während Zurückschreibungsoperationen wird gemäß dem Standardverhalten des Clients eine Einzelsitzung verwendet, es sei denn, für die Option **resourceutilization** wurde ein Wert größer als 2 angegeben. Wenn für ein kritisches Clientsystem Dateien von Band zurückgeschrieben werden und sich die Dateien auf vielen Banddatenträgern befinden, setzen Sie den Wert für

resourceutilization auf 10. Wenn vier Bandlaufwerke verfügbar sind und die Zurückschreibungsoperationen alle vier Banddatenträger gleichzeitig verwenden sollen, setzen Sie den Wert für **MAXNUMMP** für den Knoten auf 4. Wenn sich alle Clientdateien, die zurückgeschrieben werden, in Plattenspeicherpools mit wahlfreiem Zugriff befinden, wird, unabhängig vom Wert für die Option **resourceutilization**, nur eine einzige Zurückschreibungssitzung verwendet.

Der Standardwert für die Option **resourceutilization** ist 1; der Maximalwert ist 10.

Wenn sich beispielsweise die Daten, die zurückgeschrieben werden sollen, auf fünf verschiedenen Banddatenträgern befinden, die maximale Anzahl Mountpunkte für den Knoten, der die Zurückschreibung anfordert, 5 beträgt und die Option **resourceutilization** auf 3 gesetzt ist, werden drei Sitzungen für die Zurückschreibung verwendet. Wenn die Einstellung für **resourceutilization** auf 5 erhöht wird, werden fünf Sitzungen für die Zurückschreibung verwendet. Zwischen der Anzahl zulässiger Zurückschreibungssitzungen und der Einstellung **resourceutilization** besteht eine Eins-zu-eins-Beziehung.

Nachfolgend sind die bevorzugten Einstellungen aufgeführt:

Für Workstations

resourceutilization 1

Für einen kleinen Server

resourceutilization 5

Für einen großen Server

resourceutilization 10

In der folgenden Tabelle wird die maximale Anzahl gleichzeitig ablaufender Sitzungen, die möglich sind, für jeden der Werte innerhalb des gültigen Bereichs für **resourceutilization** angezeigt. Ein Produzententhread ist eine Sitzung, die das Clientsystem nach auswählbaren Dateien durchsucht. Die übrigen Sitzungen sind Konsumententhreads, die zum Übertragen von Daten verwendet werden. Subtrahieren Sie die in der Tabelle aufgelistete Anzahl Produzentensitzungen von der maximalen Anzahl Sitzungen, um die Anzahl Konsumententhreads zu bestimmen. In der Tabelle zeigt die Spalte für den Schwellenwert für jeden der für die Option **resourceutilization** angegebenen Werte, wie bald im Anschluss an den Start des vorherigen Threads ein nachfolgender Thread gestartet werden kann.

Wert für resourceutilization	Maximale Anzahl Sitzungen	Eindeutige Anzahl Produzentensitzungen	Schwellenwert (Sekunden)
1	1	0	45
2	2	1	45
3	3	1	45
4	3	1	30
5	4	2	30
6	4	2	20
7	5	2	20
8	6	2	20
9	7	3	20

Wert für resourceutilization	Maximale Anzahl Sitzungen	Eindeutige Anzahl Produzentensitzungen	Schwellenwert (Sekunden)
10	8	4	10
0 (Standardwert)	2	1	30

Journalbasierte Sicherungen optimieren

Zur Verbesserung der Leistung von Teilsicherungen können Sie journalbasierte Sicherungen ausführen.

Informationen zu diesem Vorgang

Journalbasierte Sicherungen haben gegenüber Standardteilsicherungen die folgenden Vorteile:

- Journalbasierte Sicherungen können schneller als Standardteilsicherungen ausgeführt werden, da bei ihnen keine Dateisystemobjektattribute mit Informationen verglichen werden, die auf dem Server gespeichert sind. Stattdessen werden auf einem Dateisystem, das Journaling unterstützt, Änderungen an einem Dateisystem in einer lokal gespeicherten Journaldatenbank aufgezeichnet. Mithilfe der lokal gespeicherten Journaldatenbankeinträge wird bestimmt, welche Objekte in Sicherungsoperationen eingeschlossen werden sollen.

Die Vorteile, die die Verwendung einer journalbasierten Sicherung hat, verringern sich, wenn das Dateisystem viele Dateiänderungen erfährt. Die Leistung journalbasierter Sicherungen ist in großen Dateisystemen, in denen sich viele der Dateien nur selten ändern, am besten.

- Journalbasierte Sicherungen benötigen weniger Speicherplatz und weniger Clientplatten-E/A als vollständige Teilsicherungen.

Vorgehensweise

Optimieren Sie journalbasierte Sicherungen mithilfe der Informationen in der folgenden Tabelle.

Aktion	Erläuterung
Stellen Sie sicher, dass genügend Plattenspeicherplatz auf dem Clientsystem vorhanden ist, um die Journaldatenbank aufnehmen zu können.	Wie viel Plattenspeicherplatz für die Journaldatenbank erforderlich ist, ist von der Anzahl Dateien und Verzeichnisse abhängig, die sich zwischen jeweils aufeinanderfolgenden journalbasierten Sicherungen ändern.
Verwenden Sie die Standardeinstellungen.	Die Standardeinstellungen für Journalgröße, Protokollnamen und Speicherpositionen, Prüfintervalle für Dateisysteme und andere Journaleinstellungen sind für die meisten Umgebungen geeignet.

Aktion	Erläuterung
<p>Ändern Sie die Standardeinstellungen. Editieren Sie die Datei <code>tsmjbbd.ini.smp</code>, um Dateisysteme, die auf Änderungen überwacht werden sollen, ein- oder auszuschließen, die Größe der Journaldatenbank festzulegen und Benachrichtigungsoptionen und andere Einstellungen anzugeben. Speichern Sie die Änderungen in einer Datei mit dem Namen <code>tsmjbbd.ini</code> (ohne die Erweiterung <code>smp</code>).</p>	<p>Wenn die Standardeinstellungen in Ihrer Systemumgebung keine guten Ergebnisse liefern, ändern Sie diese. Indem Sie beispielsweise Dateisysteme ausschließen, können Sie das Datenvolumen begrenzen, das für journalbasierte Sicherungen überwacht werden soll. Mit dieser Aktion kann die Leistung von Sicherungen verbessert werden.</p> <p>Konfigurationseinstellungen für den Journalservice (unter Windows) oder den Journaldämon (unter Linux und AIX) werden bei der Installation des Clients für Sichern/Archivieren auf die Clientplatte kopiert. Die Standardeinstellungen sind der Datei <code>tsmjbbd.ini.smp</code> gespeichert. Kommentare in der Datei <code>tsmjbbd.ini.smp</code> erläutern die Journaleinstellungen.</p> <p>Der Journalservice oder der Journaldämon verwendet die Datei <code>tsmjbbd.ini</code>, wenn der Journalservice gestartet wird.</p> <p>Tipps für den Windows-Client:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie können die Standardeinstellungen mithilfe des Konfigurationsassistenten editieren. • Änderungen an der Datei <code>tsmjbbd.ini</code> werden dynamisch angewendet. Wenn Änderungen an den Einstellungen in der Datei vorgenommen werden, wendet der Journalservice die Änderungen automatisch an, ohne dass der Service erneut gestartet werden müsste.

Nächste Schritte

Weitere Informationen zu Situationen, in denen journalbasierte Sicherungen verwendet werden sollten, finden Sie in „Journalbasierte Sicherung“ auf Seite 202.

Zurückschreibungsoperationen für Clients optimieren

Standardmäßige progressive Teilsicherungsoperationen in IBM Spectrum Protect sind für das Zurückschreiben einzelner Dateien oder einer geringen Anzahl Dateien optimiert.

Bei der progressiven Teilsicherung wird die Verwendung von Bändern auf ein Mindestmaß reduziert, der Datenaustausch im Netz während Sicherungsoperationen verringert und die Notwendigkeit, mehrere Kopien derselben Daten speichern und verfolgen zu müssen, entfällt. Die progressive Teilsicherung kann die Auswirkungen auf Clientanwendungen während der Sicherung verringern. Um eine ausgeglichene Leistungsverteilung bei Sicherungs- und Zurückschreibungsoperationen zu erzielen, versuchen Sie, die progressive Teilsicherung mit aktivierter Kollokation im Speicherpool auszuführen.

Wenn die Zurückschreibungsleistung wichtiger als ein Gleichgewicht zwischen Sicherungs- und Zurückschreibungsoperationen ist, können Sie die Optimierung anhand Ihrer Ziele für die Zurückschreibungsleistung durchführen. Bei der Optimierung für Zurückschreibungsoperationen entsteht häufig Aufwand im Hinblick auf Bandnutzung und Sicherungsleistung.

Wenn Sie Zurückschreibungsoperationen optimieren, ist die Leistung vom Typ der verwendeten Datenträger abhängig. Weitere Informationen zu den Datenträgern, die Sie zum Zurückschreiben von Daten verwenden können, finden Sie in Tabelle 21.

Tabelle 21. Vor- und Nachteile der verschiedenen Einheitentypen für Zurückschreibungsoperationen

Einheitentyp	Vorteile	Nachteile
Platte mit wahlfreiem Zugriff	<ul style="list-style-type: none"> • Schneller Zugriff auf Dateien • Kein Mountpunkt erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Konsolidierung von freiem Speicherbereich in Aggregaten • Keine Deduplizierung von Daten
Platte mit sequenziellem Zugriff (FILE)	<ul style="list-style-type: none"> • Konsolidierung von freiem Speicherbereich in Aggregaten • Schneller Zugriff auf Dateien (plattenbasiert) • Ermöglicht die Deduplizierung von Daten 	Erfordert einen Mountpunkt; Auswirkungen aber nicht so schwerwiegend wie bei realen Bändern
Virtuelles Bandarchiv	<ul style="list-style-type: none"> • Schneller Zugriff auf Dateien aufgrund von plattenbasierten Datenträgern • Vorhandene Anwendungen, die für reale Bänder geschrieben wurden, müssen nicht neu geschrieben werden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Erfordert einen Mountpunkt; Auswirkungen aber nicht so schwerwiegend wie bei realen Bändern • Keine Deduplizierung von Daten
Pools für aktive Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Sortierung über inaktive Dateien, um aktive Daten abzurufen • Kann für jeden Typ von Speicherpool definiert werden • Bänder können zur Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall an einen anderen Standort transportiert werden 	Können nicht mit Plattenpools mit wahlfreiem Zugriff verwendet werden

Tabelle 21. Vor- und Nachteile der verschiedenen Einheitentypen für Zurückschreibungsoperationen (Forts.)

Einheitentyp	Vorteile	Nachteile
Band	<ul style="list-style-type: none"> • Auf einem Band kann ein großes Datenvolumen gespeichert werden. • Bänder können zur Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall an einen anderen Standort transportiert werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Erfordert einen Mountpunkt und das physische Laden/Entladen von Bändern • Keine Deduplizierung von Daten • Langsamerer Zugriff auf Dateien aufgrund des sequenziellen Zugriffs auf Bänder

Die folgenden Tasks unterstützen Sie dabei, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen dem Aufwand und der Notwendigkeit optimierter Zurückschreibungsoperationen zu finden:

- Bestimmen Sie die Systeme, die für Ihr Unternehmen besonders kritisch sind. Überlegen Sie, wo sich Ihre wichtigsten Daten befinden, welche Daten für die Zurückschreibung am kritischsten sind und welche Daten am schnellsten zurückgeschrieben werden müssen. Bestimmen Sie die Systeme und Anwendungen, auf die bei der Optimierung für die Zurückschreibung der Schwerpunkt gelegt werden soll.
- Legen Sie Ihre Ziele fest und sortieren Sie sie nach Priorität. Die folgende Liste enthält einige der Ziele, die in Erwägung gezogen werden sollten:
 - Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall oder nach einem Hardwareausfall, der das Zurückschreiben von Dateisystemen erfordert
 - Wiederherstellung nach dem Verlust oder Löschen einzelner Dateien oder Dateigruppen
 - Wiederherstellung für Datenbankanwendungen (spezifisch für die API)
 - Wiederherstellung nach Zeitpunkt für Dateigruppen

Der Stellenwert jedes einzelnen Ziels kann für die verschiedenen Clientsysteme, die Sie als die kritischsten Systeme ermittelt haben, variieren.

Weitere Informationen zu Zurückschreibungsoperationen für Clients finden Sie in „Konzepte für Clientzurückschreibungsoperationen“ auf Seite 249.

Hinweise zur Umgebung

Die Leistung von IBM Spectrum Protect ist von der Umgebung abhängig.

Die Umgebung umfasst Netzmerkmale, Speicherhardware und Zeitvorgaben für Sicherungs- und Zurückschreibungsoperationen. Beim Festlegen der Speicherhardware müssen Sie Folgendes berücksichtigen:

- Typen der verwendeten Bandlaufwerke
- Verfügbarkeit von Momentaufnahmefunktionen
- Verfügbarkeit von Plattenlaufwerken
- Verfügbarkeit von Fibre Channel-Adaptern

Ziehen Sie die Verwendung von Platten mit sequenziellem Zugriff (FILE) zum Speichern von Daten in Erwägung, die eine schnelle Zurückschreibung erfordern.

Speichern Sie Daten, die weniger kritisch sind, auf Platten mit wahlfreiem Zugriff und ermöglichen oder erzwingen Sie dann die Umlagerung der Daten auf Band.

Sie können auch Pools für aktive Daten verwenden, um aktive Versionen von Clientsicherungsdaten zu speichern. Archivierungsdaten und speicherverwaltete Daten sind in Pools für aktive Daten nicht zulässig. Inaktive Dateien werden während der Verfallsverarbeitung aus dem Pool für aktive Daten entfernt. Pools für aktive Daten, die einer Einheitenklasse FILE zugeordnet sind, erfordern keine Bandladevorgänge und der Server muss keine Positionierung hinter inaktive Dateien ausführen. Außerdem können mehrere Clientsitzungen oder Serverprozesse gleichzeitig auf FILE-Datenträger zugreifen. Sie können auch Pools für aktive Daten erstellen, die Banddatenträger verwenden, die ausgelagert werden können, aber Bandladevorgänge erfordern.

Wenn Sie keine FILE-Datenträger oder Pools für aktive Daten verwenden, müssen Sie berücksichtigen, wie die Zurückschreibungsleistung durch das Layout der Daten auf einem einzelnen oder auf mehreren Banddatenträgern beeinflusst wird. Wenn die Zurückschreibung mithilfe von FILE-Datenträgern erfolgt, sind mehrere simultane Sitzungen möglich und der durch Bandladevorgänge verursachte Aufwand entfällt. Hauptursachen für Leistungsprobleme sind übermäßig häufige Bandladevorgänge und die Notwendigkeit, verfallene oder inaktive Daten auf einem Band überspringen zu müssen. Nach einer langen Folge von Teilsicherungen vielleicht über Jahre hinweg können die aktiven Daten eines einzelnen Dateibereichs auf viele Banddatenträger verteilt sein. Auf einem einzelnen Banddatenträger können sich aktive Daten sowie inaktive und verfallene Daten befinden.

Vollständige Dateisysteme zurückschreiben

Mithilfe einer Dateisystemimagesicherung können Zurückschreibungsoperationen optimiert werden, wenn ein vollständiges Dateisystem zurückgeschrieben werden muss, beispielsweise bei der Wiederherstellung nach einem Katastrophenfall oder nach einem Hardwarefehler.

Durch das Zurückschreiben aus einer Imagesicherung werden gleichzeitig stattfindende Bandladevorgänge und die Positionierung auf einem Band während der Zurückschreibungsoperation auf ein Mindestmaß reduziert.

Berücksichtigen Sie die folgenden Informationen bei der Ausführung von Zurückschreibungsoperationen für Dateisysteme:

- Kombinieren Sie Imagesicherungen mit progressiven Teilsicherungen für das Dateisystem, um eine Gesamtzurückschreibung mit dem Stand eines beliebigen Zeitpunkts zu ermöglichen.
- Um die Unterbrechung für den Client während der Sicherung auf ein Mindestmaß zu reduzieren, sollten Sie hardware- oder softwarebasierte Momentaufnahmeverfahren für das Dateisystem verwenden.
- Führen Sie Imagesicherungen selten durch. Häufigere Imagesicherungen bieten zwar eine bessere Granularität im Hinblick auf den Zeitpunkt, haben aber den Nachteil höheren Aufwands. Die häufigen Sicherungen wirken sich auf die Bandnutzung aus, haben eine Unterbrechung des Clientsystems während der Sicherung zur Folge und erfordern eine größere Netzbandbreite.

Als Richtlinie wird empfohlen, eine Imagesicherung auszuführen, nachdem sich ein bestimmter Prozentsatz an Daten in dem Dateisystem seit der letzten Imagesicherung geändert hat.

Die Imagesicherung ist nicht für alle Clients verfügbar. Wenn die Imagesicherung für Ihren Client nicht verfügbar ist, verwenden Sie als Alternative die Zurück-

schreibung auf Dateiebene.

Teile von Dateisystemen zurückschreiben

Progressive Teilsicherungen optimieren Zurückschreibungsoperationen für eine geringe Anzahl Dateien oder Dateigruppen. Außerdem nutzen diese Sicherungen die Netzbandbreite für Sicherungsoperationen optimal und können die abgelaufene Sicherungszeit und Bandnutzung auf ein Mindestmaß reduzieren.

Für die Optimierung beim Zurückschreiben einer Datei bzw. Dateigruppe oder für ein System, auf dem eine Imagesicherung nicht möglich ist, sollten Sie die folgenden Methoden in Betracht ziehen:

- Verwenden Sie die Kollokation nach Gruppe, nach einem einzelnen Clientknoten oder nach Clientdateibereich für primäre sequenzielle Pools, die von Clients als Ziel der Sicherung verwendet werden. Bei großen Dateibereichen, für die die Zurückschreibungsleistung kritisch ist, sollten Sie Mountpunkte auf dem Clientsystem erstellen. Die Mountpunkte würden die Kollokation von Daten unter der Dateibereichsebene ermöglichen.
- Geben Sie die Clientoption `COLLOCATEBYFILESPEC` an. Mithilfe dieser Option kann die Anzahl der Bänder begrenzt werden, auf die von Objekten aus einer einzelnen Dateispezifikation geschrieben wird. Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie in der Beschreibung zu `Collocatebyfilespec`.
- Erstellen Sie Sicherungsgruppen, die auf das Clientsystem übertragen und zum direkten Zurückschreiben verwendet werden können. Diese Methode ist effektiv, wenn vor dem Zurückschreiben ausreichend Zeit zur Verfügung steht, und kann Netzbandbreite sparen.

Das Erstellen von Sicherungsgruppen kann auch regelmäßig zu Zeiten erfolgen, zu denen Ressourcen verfügbar sind, beispielsweise an Wochenenden.

- Verwenden Sie progressive Teilsicherungen, erzwingen Sie aber in regelmäßigen Abständen eine Sicherung aller Dateien.

Wie von einigen Benutzern gemeldet, hat es sich als effektiv herausgestellt, mehrere IBM Spectrum Protect-Clientknoten auf einem System zu definieren. Einer der Clientknoten führt die Teilsicherungen aus und verwendet Maßnahmen, durch die mehrere Versionen aufbewahrt werden. Ein anderer Clientknoten führt entweder Gesamtsicherungen oder Teilsicherungen mit Kollokation aus, verwendet jedoch Maßnahmen, durch die eine einzelne Version aufbewahrt wird. Einer der Knoten kann zum Zurückschreiben älterer Versionen einzelner Dateien verwendet werden. Der andere Clientknoten kann zum Zurückschreiben eines vollständigen Dateisystems oder einer vollständigen Verzeichnisstruktur mit dem Stand der neuesten Version verwendet werden.

Eine andere effektive Möglichkeit zur Optimierung von Zurückschreibungsoperationen besteht in der gelegentlichen Erstellung eines Sicherungsimage.

- Erstellen Sie mehrere Speicherpoolhierarchien für Clients mit unterschiedlichen Prioritäten. Für die kritischsten Daten ist die ausschließliche Verwendung von Plattenspeicher möglicherweise die beste Wahl. Sie können unterschiedliche Speicherhierarchien verwenden, um die Kollokation in den einzelnen Hierarchien unterschiedlich zu definieren.
- Geben Sie den Befehl **MOVE NODEDATA** aus, um kritische Daten in Bandspeicherpools zu konsolidieren, auch wenn dies möglicherweise Auswirkungen auf die Serverleistung hat. Sie können den Befehl sogar in Speicherpools mit aktivierter Kollokation ausgeben. Es könnte sich als wichtig erweisen, Daten für bestimmte Knoten, Dateibereiche und Datentypen häufiger als für andere zusammenzufas-

sen. Wenn Sie keine Kollokation verwenden oder die Anzahl Bänder begrenzt ist, können Sie Daten häufiger konsolidieren. Gegebenenfalls können Sie auch die Rate des Datendurchsatzes ändern.

Weitere Informationen zur Kollokation finden Sie in Clientdateien mit Kollokation zusammenfassen (Version 7.1.1).

Datenbanken für Anwendungen zurückschreiben

Häufiger ausgeführte Gesamtsicherungen haben schnellere Zurückschreibungen für Datenbanken zur Folge. Bei einigen Datenbankprodukten können Sie mehrere Sitzungen für die Zurückschreibung verwenden, nur die Datenbank zurückschreiben oder nur die Datenbankprotokolldateien zurückschreiben.

Informationen zum Datenschutz für Datenbanken finden Sie in IBM Spectrum Protect for Databases.

Dateien nach Zeitpunkt zurückschreiben

Die Aufbewahrung vieler Versionen ist für die Zurückschreibung nach Zeitpunkt nicht von entscheidender Bedeutung. Die Erhöhung der Anzahl Versionen, die Sie aufbewahren, ermöglicht jedoch unter Umständen die Zurückschreibung von einem früheren Zeitpunkt, da die Versionen, die diesem Zeitpunkt entsprechen, noch vorhanden sind.

Wenn Sie außerdem die regelmäßige Ausführung von Teilsicherungen planen, verfügen Sie gegebenenfalls über eine bessere Granularität bei der Zurückschreibung mit dem Stand eines bestimmten Zeitpunkts. Die Aufbewahrung vieler Versionen kann jedoch zu einer Leistungsver schlechterung bei Zurückschreibungsoperationen führen. Das Definieren von Maßnahmen, durch die viele Versionen aufbewahrt werden, ist außerdem mit Aufwand im Hinblick auf Datenbank- und Speicherpoolbereich verbunden. Ihre Maßnahmen können Auswirkungen auf die Gesamtleistung haben.

Ist der Ressourcenaufwand zum Aufbewahren der zahlreichen Dateiversionen nicht akzeptabel und das Zurückschreiben nach Zeitpunkt erforderlich, ziehen Sie die Verwendung der folgenden Optionen in Erwägung:

- Verwendung von Sicherungsgruppen
- Exportieren der Clientdaten
- Verwendung eines Archivs
- Erstellen eines Datenträgerimage, einschließlich Sicherungen virtueller Maschinen

Sie können eine Zurückschreibung mit dem Stand des Zeitpunkts durchführen, zu dem die Sicherungsgruppe generiert, der Export ausgeführt oder das Archiv erstellt wurde. Bedenken Sie, dass Sie beim Zurückschreiben der Daten auf den Zeitpunkt beschränkt sind, zu dem die Sicherungsgruppe, der Export bzw. das Archiv erstellt wurde.

Tipp: Erstellen Sie bei Verwendung der Archivierungsfunktion monatlich oder jährlich ein Archiv. Verwenden Sie die Archivierung nicht als primäre Sicherungsmethode, da häufige Archivierungen mit großen Datenvolumen die Server- und Clientleistung beeinträchtigen können.

Siehe „Teile von Dateisystemen zurückschreiben“ auf Seite 247.

Konzepte für Clientzurückschreibungsoperationen

Die Clientzurückschreibung umfasst die folgenden Operationen:

„Zurückschreibungsoperationen ohne Abfrage“

„Mehrere Befehle bei der Sicherung und Zurückschreibung ausführen“ auf Seite 250

„Mehrere Sitzungen auf Clients für eine Zurückschreibung ausführen“ auf Seite 250

„Ressourcenauslastung durch einen Client steuern“ auf Seite 251

Zurückschreibungsoperationen ohne Abfrage

Der Client verwendet zwei verschiedene Methoden für Zurückschreibungsoperationen: Standardzurückschreibung (auch als klassische Zurückschreibung bezeichnet) und Zurückschreibung ohne Abfrage.

Bei der Zurückschreibung ohne Abfrage ist weniger Interaktion zwischen dem Client und dem Server erforderlich und der Client kann mehrere Sitzungen für die Zurückschreibungsoperation verwenden. Die Zurückschreibungsoperation ohne Abfrage ist nützlich, wenn große Dateisysteme auf einem Client mit eingeschränkter Speicherkapazität zurückgeschrieben werden. Der Vorteil liegt darin, dass bei der Zurückschreibung ohne Abfrage einige Verarbeitungsschritte entfallen, die sich auf die Leistung anderer Clientanwendungen auswirken können. Außerdem kann ein hoher Grad an Parallelität erreicht werden, indem Daten mithilfe mehrerer Sitzungen vom Server und Speicheragenten gleichzeitig zurückgeschrieben werden.

Bei Zurückschreibungsoperationen ohne Abfrage sendet der Client eine einzelne Zurückschreibungsanforderung an den Server, anstatt den Server nach jedem zurückzuschreibenden Objekt abzufragen. Der Server gibt die Dateien und Verzeichnisse an den Client zurück, ohne dass eine weitere Aktion durch den Client erforderlich ist. Der Client akzeptiert die Daten vom Server und schreibt sie an das Ziel zurück, das im Zurückschreibungsbefehl angegeben ist.

Der Client verwendet die Zurückschreibungsoperation ohne Abfrage nur, wenn die Zurückschreibungsanforderung die beiden folgenden Bedingungen erfüllt:

- Sie geben den Zurückschreibungsbefehl mit einer Quellendateispezifikation mit einem uneingeschränkten Platzhalterzeichen ein.

Das folgende Beispiel zeigt eine Quellendateispezifikation mit einem uneingeschränkten Platzhalterzeichen:

```
/home/mydocs/2002/*
```

Das folgende Beispiel zeigt eine Quellendateispezifikation mit einem eingeschränkten Platzhalterzeichen:

```
/home/mydocs/2002/sales.*
```

- Sie geben keine der folgenden Clientoptionen an:
 - inactive
 - latest
 - pick
 - fromdate
 - todate

Soll die Ausführung klassischer Zurückschreibungsoperationen erzwungen werden, verwenden Sie `?*` in der Quellendateispezifikation und nicht `*`. Beispiel:

```
/home/mydocs/2002/?*
```

Weitere Informationen zu Zurückschreibungsprozessen finden Sie im Befehl 'restore'.

Mehrere Befehle bei der Sicherung und Zurückschreibung ausführen

Sie können mehrere Befehle anstelle mehrerer Sitzungen ausführen, damit die Sicherung und Zurückschreibung von Clientknoten mit kritischen Daten schneller erfolgt.

Wenn Sie beispielsweise Mehrfachsitzungen zum Sichern von Daten verwenden, konkurrieren die Sitzungen möglicherweise um dieselbe zu Grunde liegende Festplatte. Die Ressourcenkonflikte können Verzögerungen bei der Verarbeitung zur Folge haben.

Eine Alternativmethode ist das Verwalten von Sicherungen durch Starten mehrerer Clientbefehle, wobei mit jedem Befehl eine vordefinierte Anzahl Dateisysteme gesichert wird. Die Verwendung dieser Methode zusammen mit der Kollokation auf Dateibereichsebene kann zur Verbesserung des Sicherungsdurchsatzes führen und parallele Zurückschreibungsprozesse auf denselben Festplattenlaufwerken ermöglichen.

Sie müssen mehrere Befehle ausgeben, wenn mehr als ein Dateibereich zurückgeschrieben wird. Wenn Sie beispielsweise sowohl ein Laufwerk C als auch ein Laufwerk D auf einem Windows-System zurückschreiben, müssen Sie mehrere Befehle ausgeben.

Sie können die Befehle nacheinander in einer Einzelsitzung oder einem einzelnen Fenster ausgeben oder gleichzeitig über verschiedene Befehlsfenster.

Wenn Sie mehrere Befehl zum Zurückschreiben von Dateien aus einem einzelnen Dateibereich eingeben, geben Sie in jedem Zurückschreibungsbefehl einen eindeutigen Teil des Dateibereichs an. Stellen Sie sicher, dass in den Befehlen keine Dateispezifikationen mit Überschneidungen verwendet werden. Um eine Liste der Verzeichnisse in einem Dateibereich anzuzeigen, geben Sie auf dem Client den Befehl **QUERY BACKUP** aus. Beispiel:

```
dsmc query backup -dirsonly -subdir=no /usr/
```

Mehrere Sitzungen auf Clients für eine Zurückschreibung ausführen

Um mehrere Sitzungen verwenden zu können, müssen sich die Daten für den Client auf mehreren Datenträgern mit sequenziellem Zugriff in einem Datei- oder Bandspeicherpool befinden. Die Daten können sich auch in einem Plattenspeicherpool mit wahlfreiem Zugriff (mit einer Einheitenklasse mit dem Einheitentyp DISK) befinden. Die Daten für einen Client verteilen sich im Laufe der Zeit normalerweise auf mehrere Datenträger.

Um die Vorteile von Zurückschreibungen mit mehreren Sitzungen nutzen zu können, sollten Sie das Kollokieren von Clientdaten nach Gruppe in Erwägung ziehen. Die Kollokation nach Gruppe kann dazu führen, dass Daten für einen Knoten auf mehrere Datenträger verteilt werden. Bei der Verteilung werden die gesamten Daten der Gruppe auf so wenigen Datenträgern wie möglich gespeichert werden.

Zurückschreibungsoperationen können auf Mountpunkte beschränkt werden. Der Parameter **MAXNUMMP** im Befehl **REGISTER NODE** oder **UPDATE NODE** gilt für Zurückschreibungsoperationen. Der Client kann die Anzahl Sitzungen auf der Basis der Kombination des Werts für **MAXNUMMP** und des Werts für die Clientoption

RESOURCEUTILIZATION beschränken. Im Gegensatz zu Bändern können Sie FILE-Datenträger in mehreren Sitzungen gleichzeitig für Zurückschreibungs- oder Abrufoperationen bereitstellen.

Definieren Sie für die Clientoption für die Ressourcenauslastung einen Wert, der um 1 größer ist als die gewünschte Anzahl Sitzungen. Verwenden Sie die Anzahl Laufwerke, die dieser einzelne Client verwenden soll. Die Clientoption kann in eine Clientoptionsgruppe eingefügt werden.

Geben Sie den Zurückschreibungsbefehl so aus, dass er eine Zurückschreibung ohne Abfrage zur Folge hat.

Ressourcenauslastung durch einen Client steuern

Sie können die Anzahl Mountpunkte (äquivalent zu Laufwerken) steuern, die für einen Client zulässig sind, indem Sie den Parameter **MAXNUMMP** entweder im Befehl **UPDATE NODE** oder im Befehl **REGISTER NODE** definieren.

Auf dem Client wirkt sich die Option für die Ressourcenauslastung auch darauf aus, wie viele Laufwerke (Sitzungen) der Client verwenden kann. Die Clientoption für die Ressourcenauslastung kann in eine Clientoptionsgruppe eingefügt werden. Wenn die im Parameter **MAXNUMMP** angegebene Zahl zu niedrig ist und nicht genügend Mountpunkte für jede der Sitzungen vorhanden sind, können die Vorteile der Mehrfachsitzungen, die in der Clientoption für die Ressourcenauslastung angegeben sind, möglicherweise nicht genutzt werden.

- Bei Sicherungsoperationen sollten Mehrfachsitzungen vermieden werden, wenn der Client Daten direkt auf Band sichert, damit die Daten nicht auf mehrere Datenträger verteilt werden. Mehrfachsitzungen können auf dem Client verhindert werden, indem der Wert 2 für die Option für die Ressourcenauslastung auf dem Client angegeben wird.
- Definieren Sie bei Zurückschreibungsoperationen für die Option für die Ressourcenauslastung einen Wert, der um 1 größer ist als die gewünschte Anzahl Sitzungen. Verwenden Sie die Anzahl Laufwerke, die dieser einzelne Client verwenden soll.
- Bei Dateibereichen ist eine Sitzung auf die Verarbeitung eines einzelnen Dateibereichs beschränkt. Mehrere Sicherungs- oder Zurückschreibungssitzungen, die einen einzelnen Dateibereich verarbeiten, sind nicht möglich. Wenn jedoch mehrere Dateibereiche auf einem Client vorhanden sind, können diese Dateibereiche durch mehrere Sitzungen verarbeitet werden.

Optimierung von Dateibereichen

In IBM Spectrum Protect kann mithilfe virtueller Mountpunkte die Leistung von Sicherungs- und Zurückschreibungsoperationen in Dateisystemen, die Millionen von Dateien enthalten, verbessert werden.

Unter vielen Betriebssystemen, die von IBM Spectrum Protect unterstützt werden, können Sie unter Umständen Dateisystem- oder Betriebssystemtools verwenden, um die Dateisysteme in einfach zu verwaltende Einheiten zu unterteilen, sodass jedes Dateisystem in einem akzeptablen Fenster zum Durchführen von Sicherungen oder Zurückschreibungen geschützt werden kann.

Unter AIX-, Linux- und Solaris-Betriebssystemen kann ein großes Dateisystem mithilfe der IBM Spectrum Protect-Option **virtualmountpoint** logisch in kleinere Einheiten unterteilt werden. *Virtuelle Mountpunkte* sind ein IBM Spectrum Protect-Kon-

strukt. Virtuelle Mountpunkte werden vom Betriebssystem nicht als virtuelle Mountpunkte erkannt; sie werden nur von IBM Spectrum Protect erkannt und verwendet.

Wenn Objekte, die unter einem virtuellen Mountpunkt vorhanden sind, von IBM Spectrum Protect geschützt werden, wird jeder virtuelle Mountpunkt als separater Dateibereich behandelt. Eine Leistungsverbesserung kann durch die Erstellung virtueller Mountpunkte wie folgt erzielt werden:

- Für Clientoperationen wird weniger Speicher benötigt, da die virtuellen Mountpunkte ein großes Dateisystem in kleinere Einheiten unterteilen und durch die Verarbeitung einer geringeren Anzahl Objekte weniger Speicher benötigt wird.
- IBM Spectrum Protect kann mehr Arbeit in Parallelverarbeitung ausführen, indem Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperationen für Objekte, die sich unter zwei oder mehr virtuellen Mountpunkten befinden, gleichzeitig ausgeführt werden.

Die größte Leistungsverbesserung mithilfe virtueller Mountpunkte wird erzielt, wenn jeder der virtuellen Mountpunkte etwa dieselbe Anzahl Dateien enthält. Wenn Ihr Dateisystem nicht auf diese Art und Weise unterteilt werden kann, sind virtuelle Mountpunkte wahrscheinlich kein geeignetes Mittel zur Verbesserung der Leistung.

Das folgende Beispiel veranschaulicht die Verwendung virtueller Mountpunkte: Angenommen, ein Client verfügt über ein großes Dateisystem mit dem Namen /data. Weiterhin wird angenommen, dass das Dateisystem /data viele Unterverzeichnisse enthält, die häufig geschützt werden sollen.

Mithilfe der Option **virtualmountpoint** können Sie virtuelle Mountpunkte erstellen, die das Dateisystem /data wie nachfolgend gezeigt in einfach zu verwaltende logische Einheiten unterteilt:

```
virtualmountpoint /data/dir1
virtualmountpoint /data/dir2
.
.
virtualmountpoint /data/dir19
virtualmountpoint /data/dir20
```

Mit diesen Beispieloptionen **virtualmountpoint** werden 20 virtuelle Mountpunkte für das Dateisystem /data erstellt. Bei den Objekten (dir1, dir2 usw.), die in den Beispielanweisungen **virtualmountpoint** angezeigt werden, handelt es sich um Verzeichnisobjekte in dem Dateisystem. Wenn Objekte in diesen Verzeichnissen auf dem Server gespeichert werden, werden sie in einem Dateibereich gespeichert, der dem Namen des in der jeweiligen Anweisung **virtualmountpoint** enthaltenen Objekts entspricht. Das heißt, Objekte in dir1 werden in einem Dateibereich mit dem Namen dir1 gespeichert usw.

Sie können Objekte in jedem virtuellen Mountpunkt unabhängig von den anderen Objekten in dem virtuellen Mountpunkt und unabhängig von anderen Objekten, die sich nicht in einem virtuellen Mountpunkt befinden, sichern und zurückschreiben. Alle Objekte, die dem Dateisystem /data hinzugefügt werden, sich aber nicht unter einem virtuellen Mountpunkt befinden, werden geschützt, wenn Sie die Objekte im Dateisystem /data sichern. Objekte, die unter einem virtuellen Mountpunkt vorhanden sind, werden geschützt, wenn der virtuelle Mountpunkt gesichert wird.

Überwachen Sie, wenn Sie Optionen **virtualmountpoint** verwenden, das Wachstum des physischen Dateisystems. Wenn viele neue Objekte dem physischen Dateisystem an Positionen hinzugefügt werden, die nicht als logische Mountpunkte definiert sind, ist es möglicherweise einfacher, überhaupt keine virtuellen Mountpunkte zu verwenden und einfach das gesamte Dateisystem zu sichern.

Sollen virtuelle Mountpunkte zum Unterteilen des Inhalts eines großen Dateisystems verwendet werden, müssen Sie beachten, dass sich durch das Hinzufügen virtueller Mountpunkte nach dem Sichern eines Dateisystems die zum Zurückschreiben von Objekten benötigte Befehlssyntax ändern kann.

Angenommen, Sie sichern das Objekt `/data/dir1/file1`, bevor Sie virtuelle Mountpunkte erstellen. Das Objekt `/data/dir1/file1` wird auf dem Server im Dateibereich `/data` gespeichert. Angenommen Sie erstellen später einen virtuellen Dateibereich, indem Sie `virtualmountpoint /data/dir1` definieren, und Sie erstellen und sichern ein Objekt `file1` in diesem Dateibereich. Dieses neue Objekt `file1` wird auf dem Server im Dateibereich `/dir1` (der Name des Dateibereichs stimmt mit dem Namen des virtuellen Mountpunkts überein) gespeichert.

Wenn `dsmc restore /data/dir1/file1` ausgeführt wird, wird das Objekt `file1` aus der Kopie zurückgeschrieben, die auf dem Server im Dateibereich des virtuellen Mountpunkts (`dir1`) gespeichert ist.

Um das Objekt `file1`, das im Dateibereich `/data` gespeichert wurde, zurückzuschreiben, müssen Sie die folgende Syntax verwenden:

```
dsmc restore {/data}/dir1/file1
```

Die geschweiften Klammern (`{` und `}`) weisen den Server zwangsweise an, den Dateibereich `/data` nach dem Objekt `file1` zu durchsuchen.

Beachten Sie Folgendes, wenn Sie virtuelle Mountpunkte zum Erstellen weiterer Dateibereiche auf dem Server verwenden:

- Begrenzen Sie bei Anwendungen, die die IBM Spectrum Protect-API verwenden, die Anzahl Dateibereiche auf maximal 100 pro Client. Beispiele für Programme, die die API verwenden, sind IBM Spectrum Protect for Virtual Environments, IBM Spectrum Protect for Mail, IBM Spectrum Protect for Enterprise Resource Planning und IBM Spectrum Protect for Databases.
- Kollokieren Sie bei Speicherpooldatenträgern mit sequenziellem Zugriff Dateien nach Knoten oder Gruppe und nicht nach Dateibereich. Beispielsweise sind für 100 kleine Dateisysteme 100 Datenträger erforderlich, wenn sie nach Dateibereich kolloziert werden; werden sie nach Knoten oder Gruppe kolloziert, sind jedoch weniger Datenträger erforderlich.

Windows-Systemstatussicherungen

Die zuletzt freigegebenen Versionen der Software des IBM Spectrum Protect-Clients für Sichern/Archivieren und des IBM Spectrum Protect-Servers umfassen Aktualisierungen zur Leistungsverbesserung von Operationen zum Sichern und Zurückschreiben des Windows-Systemstatus.

Es sind keine vom Benutzer konfigurierbaren Optionen oder Einstellungen vorhanden, die zur Verbesserung der Effizienz zum Schutz des Windows-Systemstatus angepasst werden können. Das Sichern oder Zurückschreiben des Windows-Systemstatus ist eine ressourcen- und zeitintensive Operation. Wenn der Windows-Systemstatus gesichert werden muss, überlegen Sie, ob Sie Servermaßnahmen ein-

stellungen definieren können, mit denen weniger Versionen von Systemstatussicherungen beibehalten werden. Angenommen, in Ihrem Unternehmen müssen Dateidaten 60 Tage lang aufbewahrt werden, wohingegen Systemstatusinformationen nur 10 Tage lang aufbewahrt werden müssen. Mithilfe der Clientoption **include.systemstate** können Sie angeben, dass für Systemstatussicherungen eine andere Verwaltungsklasse verwendet werden soll.

Die Entscheidung, den Windows-Systemstatus explizit zu sichern, ist davon abhängig, wie ein Knoten nach einem Knotenfehler zurückgeschrieben werden soll. Die folgenden Faktoren können Ihre Entscheidung, die Windows-Systemstatusdaten zu sichern, beeinflussen:

- Wenn Sie planen, einen Knoten durch die Neuinstallation des Betriebssystems von den Windows-Installationsmedien oder von einer Reparaturplatte und aus einer Imagesicherung zurückzuschreiben, müssen Sie die Windows-Systemstatusdaten nicht sichern.
- Wenn Sie planen, eine physische Maschine aus einer Imagesicherung oder aus einer Momentaufnahmeimagesicherung zurückzuschreiben, müssen Sie alle Datenträger sichern, da Systemstatusdaten möglicherweise nicht nur auf dem Laufwerk C, sondern auch auf anderen Datenträgern vorhanden sind.
- Wenn Sie planen, eine virtuelle Windows-Maschine zurückzuschreiben, werden Systemstatusobjekte gesichert, wenn Sie eine Gesamtsicherung der virtuellen Maschine ausführen. Eine separate Sicherung der Systemstatusdaten ist nicht erforderlich, um eine virtuelle Windows-Maschine aus einer Gesamtsicherung virtueller Maschinen zurückzuschreiben.
- Wenn Sie planen, eine Bare-Metal-Zurückschreibung (Zurückschreibung auf nicht belegter Maschine) eines Clientknotens auszuführen, müssen Sie die Systemstatusdateien explizit sichern, damit sie zum Zurückschreiben der Systemstatusobjekte auf dasselbe oder ein anderes System verfügbar sind. Um den Speicherbedarf zu reduzieren, ordnen Sie Systemstatussicherungen Maßnahmen zu, mit denen die Anzahl Sicherungskopien, die auf dem Server oder in Speicherpools beibehalten werden, begrenzt wird.

Einschränkung: Eine Bare-Metal-Zurückschreibung von Microsoft Windows-Servern und -Workstations, die der UEFI-Spezifikation (UEFI = Unified Extensible Firmware Interface) entsprechen, ist nur von IBM Spectrum Protect-Clients für Sichern/Archivieren der Version 7.1 oder höher möglich.

- Die Ausführung einer Systemstatussicherung eines Windows-Systems unter Verwendung eines Clients der Version 6.2 oder höher kann auf einem Server der Version 5.5 Probleme zur Folge haben. Weitere Informationen zu dieser Konfiguration finden Sie in Technote 1470662.

Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen optimieren

Sie können die Leistung von Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen verbessern, indem Sie Clientoptionen anpassen.

Informationen zu diesem Vorgang

Um die Leistung von Sicherungsoperation für virtuelle Maschinen mithilfe des Clients für Sichern/Archivieren oder mithilfe von IBM Spectrum Protect for Virtual Environments zu verbessern, passen Sie die Einstellungen für die folgenden Optionen an:

- Optionen für die Optimierung paralleler Sicherungen virtueller Maschinen
- Optionen für den Transportmodus für VMware-Sicherungen

- Optionen zum Anpassen der Skalierbarkeit von Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen (gilt nur für Tivoli Storage Manager for Virtual Environments Version 6.4 oder höher oder IBM Spectrum Protect for Virtual Environments Version 7.1.3 oder höher)

Parallele Sicherungen virtueller Maschinen optimieren

Der Client für Sichern/Archivieren der Version 6.4 und höher stellt parallele Sicherungsverarbeitung zum Sichern mehrerer virtueller Maschinen gleichzeitig mit einem einzigen IBM Spectrum Protect-Knoten einer Einheit zum Versetzen von Daten bereit.

Informationen zu diesem Vorgang

Der Knoten einer Einheit zum Versetzen von Daten ist der Knoten, der einen bestimmten IBM Spectrum Protect-Client für Sichern/Archivieren darstellt, der Daten von einem System auf ein anderes versetzt.

Mit IBM Spectrum Protect for Virtual Environments können Sie die parallele Sicherungsverarbeitung für immer inkrementelle Gesamtsicherungen und immer inkrementelle Teilsicherungen virtueller Maschinen ausführen.

Um parallele Sicherungen virtueller Maschinen für IBM Spectrum Protect for Virtual Environments: Data Protection for VMware zu optimieren, passen Sie die Einstellungen für die Optionen **vmmaxparallel**, **vmunitperhost** und **vmunitperdatastore** an. Mithilfe dieser Optionen kann auch die Prozessorauslastung reduziert werden, die parallele Sicherungen auf einem Host in der vSphere-Infrastruktur zur Folge haben können.

Um parallele Sicherungen virtueller Maschinen für IBM Spectrum Protect for Virtual Environments: Data Protection for Hyper-V zu optimieren, passen Sie die Einstellungen für die Option **vmmaxparallel** an.

Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie in Parallele Sicherungen virtueller Maschinen.

Clientoption **vmmaxparallel**

Die Option **vmmaxparallel** gibt die maximale Anzahl virtueller Maschinen an, die während eines Clientprozesses gleichzeitig auf einem IBM Spectrum Protect-Server gesichert werden kann.

Lesen Sie die folgenden Informationen, bevor Sie einen Wert für die Option **vmmaxparallel** definieren:

Bevorzugte Einstellung

Der bevorzugte Wert für die Option **vmmaxparallel** ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Ressourcenverfügbarkeit auf dem IBM Spectrum Protect-Server und -Client
- Netzbandbreite zwischen dem Server und dem Client
- Lasttoleranz der mitwirkenden VMware-Infrastruktur

Führen Sie verschiedene parallele Sicherungen der virtuellen Maschinen aus, um die bevorzugte Einstellung für diese Option zu bestimmen. Auf diese Art und Weise können Sie eine Einstellung auswählen, die für das Fenster zum Durchführen von Sicherungen und die Hardware- und Systemkonfiguration in der Umgebung geeignet ist.

Der Standardwert 1 ist möglicherweise zu restriktiv. Der Maximalwert 50 ist möglicherweise nicht effektiv.

Setzen Sie diese Option generell auf den höchsten Wert, mit dem noch eine tolerierbare Prozessorauslastung auf den vSphere-Hosts und eine tolerierbare E/A-Last auf den Datenspeichern in Bezug auf die Sicherungslast für die virtuellen Maschinen gewährleistet werden kann.

Auswirkungen auf die Leistung

Wird dieser Wert erhöht, kann dies zu mehr Parallelität bei der Sicherungsverarbeitung führen und den Gesamtdurchsatz von einem Client für Sichern/Archivieren zum IBM Spectrum Protect-Server verbessern.

Mögliche Vor- und Nachteile dieser Einstellung

Wird dieser Wert zu niedrig definiert, kann dies das Potenzial einer Sicherungsumgebung einschränken, indem der Gesamtdurchsatz zum IBM Spectrum Protect-Server begrenzt wird. Ein niedriger Wert ist jedoch möglicherweise erforderlich, um das Datenvolumen, das vom Client an den IBM Spectrum Protect-Server gesendet wird, zu drosseln oder die Prozessorauslastung oder die E/A-Last auf den vSphere-Hosts und Datenspeichern zu reduzieren.

Wird dieser Wert zu hoch definiert, kann dies eine Übersättigung der Verbindung zwischen dem Client und dem IBM Spectrum Protect-Server oder eine erhöhte Prozessorauslastung auf bestimmten vSphere-Hosts zur Folge haben. Über einen bestimmten Wert hinaus werden möglicherweise abhängig von der Netzbandbreite und den verfügbaren Proxy- oder vSphere-Host-Prozessorressourcen keine Verbesserungen des Gesamtdurchsatzes erzielt.

Clientoption `vm limitperhost`

Die Option **`vm limitperhost`** gibt die maximale Anzahl virtueller Maschinen auf einem ESX-Server an, die in eine parallele Sicherungsoperation eingeschlossen werden können.

Lesen Sie die folgenden Informationen, bevor Sie einen Wert für die Option **`vm limitperhost`** definieren:

Bevorzugte Einstellung

Der bevorzugte Wert ist der Standardwert, 0. Er gibt an, dass für die maximale Anzahl virtueller Maschinen auf einem ESX-Server, die in eine parallele Sicherungsoperation eingeschlossen werden können, keine Begrenzung besteht. Stellen Sie sicher, dass der Wert für die Option **`vm limitperhost`** mit dem Wert für die Option **`vm maxparallel`** kompatibel ist.

Setzen Sie die Option **`vm limitperhost`** auf den höchsten Wert, mit dem noch eine tolerierbare Prozessorauslastung auf einem einzelnen vSphere-Host in Bezug auf die Sicherungslast für die virtuellen Maschinen gewährleistet werden kann. Stellen Sie sicher, dass Sicherungssitzungen gleichmäßig auf die beteiligten vSphere-Hosts verteilt sind.

Beachten Sie bei der Angabe der Einstellung die Gruppe virtueller Maschinen, die gesichert wird.

Wenn beispielsweise eine Gruppe von 10 virtuellen Gastmaschinen auf 5 vSphere-Hosts gehostet wird und **`vm maxparallel`** auf 10 gesetzt ist, setzen Sie die Option **`vm limitperhost`** auf 2. So können Sie die parallelen Sicherungssitzungen während einer parallelen Sicherungsoperation für 10 Gastmaschinen auf die Hosts verteilen.

Auswirkungen auf die Leistung

Die Optionen **vm limitperhost**, **vmmaxparallel** und **vm limitperdatastore** begrenzen die Anzahl paralleler Sicherungsoperationen, die insgesamt und für jeden einzelnen vSphere-Host erfolgen. Mithilfe dieser Optionen können Sie die Prozessorauslastung, die parallele Sicherungen auf einem vSphere-Host zur Folge haben können, reduzieren.

Bei einer Gruppe virtueller Gastmaschinen, die gesichert wird, ist die Reihenfolge, in der IBM Spectrum Protect Sicherungssitzungen erstellt, willkürlich. Abhängig von der Einstellung für die Option **vmmaxparallel** kann es vorkommen, dass zu viele Sicherungssitzungen zu wenige vSphere-Host während einer Sicherungsoperation einbeziehen würden.

Mithilfe der Option **vm limitperhost** kann sichergestellt werden, dass sich nicht mehr Sicherungssitzungen als die durch die Option **vm limitperhost** angegebene Anzahl auf einen einzelnen Host auswirken.

Mögliche Vor- und Nachteile dieser Einstellung

Wird dieser Wert zu niedrig definiert, kann dies dazu führen, dass die maximale Anzahl gleichzeitig ablaufender Sicherungen virtueller Maschinen in einer Umgebung künstlich auf einen Wert begrenzt wird, der unter dem durchführbaren Wert liegt. Ein niedriger Wert ist jedoch möglicherweise erforderlich, um das Datenvolumen, das an den IBM Spectrum Protect-Server gesendet wird, zu drosseln oder die Prozessorauslastung auf den beteiligten vSphere-Hosts zu reduzieren.

Wird dieser Wert zu hoch definiert, kann dies eine erhöhte Prozessorauslastung auf bestimmten vSphere-Hosts zur Folge haben.

Clientoption **vm limitperdatastore**

Die Option **vm limitperdatastore** gibt die maximale Anzahl virtueller Maschinen in einem Datenspeicher an, die in eine parallele Sicherungsoperation eingeschlossen werden können.

Lesen Sie die folgenden Informationen, bevor Sie einen Wert für die Option **vm limitperdatastore** definieren:

Bevorzugte Einstellung

Der bevorzugte Wert ist der Standardwert, 0. Er gibt an, dass für die maximale Anzahl virtueller Maschinen in einem Datenspeicher, die in eine parallele Sicherungsoperation eingeschlossen werden können, keine Begrenzung besteht. Sie müssen jedoch sicherstellen, dass der ausgewählte Wert mit dem für die Option **vmmaxparallel** verwendeten Wert kompatibel ist.

Setzen Sie die Option **vm limitperdatastore** auf den höchsten Wert, mit dem noch eine tolerierbare Prozessorauslastung auf einem einzelnen vSphere-Host in Bezug auf die Sicherungslast für die virtuellen Maschinen gewährleistet werden kann. Passen Sie außerdem diesen Wert so an, dass die Sicherungslast auf so viele vSphere-Datenspeicher wie möglich verteilt wird.

Beachten Sie bei der Angabe der Einstellung die Gruppe virtueller Maschinen, die gesichert wird.

Wenn beispielsweise eine Gruppe von 10 virtuellen Gastmaschinen in 5 vSphere-Datenspeichern gehostet wird und **vmmaxparallel** auf 10 gesetzt ist, setzen Sie die Option **vm limitperdatastore** auf 2. So können Sie die parallelen Sicherungssitzungen während einer parallelen Sicherungsoperation für 10 Gastmaschinen auf die Datenspeicher verteilen.

Auswirkungen auf die Leistung

Die Optionen **vmlimitperdatastore**, **vmmaxparallel** und **vmlimitperhost** begrenzen die Anzahl paralleler Sicherungen, die insgesamt und für jeden einzelnen vSphere-Datenspeicher erfolgen. Über die Definition dieser Optionen können Sie die Prozessorauslastung, die parallele Sicherungen auf einem vSphere-Host zur Folge haben können, oder Leistungsengpässe auf vSphere-Datenspeicher-LUNs reduzieren.

Bei einer Gruppe virtueller Gastmaschinen, die gesichert wird, ist die Reihenfolge, in der IBM Spectrum Protect Sicherungssitzungen erstellt, willkürlich. Abhängig von der Einstellung für die Option **vmmaxparallel** kann es vorkommen, dass zu viele Sicherungssitzungen zu wenige vSphere-Datenspeicher einbeziehen würden.

Mithilfe der Option **vmlimitperdatastore** kann sichergestellt werden, dass sich nicht mehr Sicherungssitzungen als die durch die Option **vmlimitperdatastore** angegebene Anzahl auf einen einzelnen Datenspeicher auswirken.

Mögliche Vor- und Nachteile dieser Einstellung

Wird dieser Wert zu niedrig definiert, kann dies dazu führen, dass die maximale Anzahl gleichzeitig ablaufender Sicherungen virtueller Maschinen in einer Umgebung künstlich auf einen Wert begrenzt wird, der unter dem durchführbaren Wert liegt. Ein niedriger Wert ist jedoch möglicherweise erforderlich, um das Datenvolumen, das an den IBM Spectrum Protect-Server gesendet wird, zu drosseln oder die Prozessorauslastung auf den vSphere-Hosts oder die E/A-Last auf vSphere-Datenspeichern zu reduzieren.

Wird dieser Wert zu hoch definiert, kann dies, abhängig von der Zuordnung von VMware-Datenspeichern zu Hosts, eine erhöhte Prozessorauslastung auf bestimmten vSphere-Hosts zur Folge haben. Wird dieser Wert zu hoch definiert, kann dies auch eine erhöhte Last auf bestimmten vSphere-Datenspeichern zur Folge haben. Dies kann zu ineffizienten Ergebnissen führen, da die zu Grunde liegenden LUNs dieser Datenspeicher im Vergleich zu anderen Datenspeichern exzessive E/A-Prozesse handhaben müssen.

Transportmodus für VMware-Sicherungen auswählen

Um die bevorzugte Transportreihenfolge oder Hierarchie für Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperationen auf virtuellen VMware-Maschinen zu definieren, geben Sie die Option **vmvstortransport** an.

Vorgehensweise

Lesen Sie die folgenden Informationen, bevor Sie die Option **vmvstortransport** definieren:

- In den meisten Fällen können Sie die Option **vmvstortransport** auf den Standardwert (**san:hotadd:nbdssl:nbd**) setzen. Wenn Sie für die Option **vmvstortransport** keinen Wert angeben, wird der Standardwert verwendet.

Der optimale Transportmodus ist von der Zusammensetzung der Sicherungsumgebung abhängig. In Tabelle 22 auf Seite 259 ist der für bestimmte Sicherungsumgebungen zu verwendende Transportmodus angegeben.

Tabelle 22. Bevorzugte Transportmodi für bestimmte Sicherungsumgebungen.

Sicherungsumgebung	Wert für die Option <code>vmvstortransport</code>
Der Sicherungsdatenverkehr soll aus dem LAN ausgelagert und stattdessen über ein SAN transportiert werden.	<i>san</i>
Sie verwenden den Knoten einer Einheit zum Versetzen von Daten, der auf einer virtuellen Maschine zum Sichern anderer virtueller Maschinen installiert ist. Die Sicherungen können über ein SAN oder ein LAN transportiert werden.	<i>hotadd</i>
Sie sichern virtuelle Maschinen über ein Ethernet-LAN und es ist entweder kein SAN zum Auslagern des Sicherungsdatenverkehrs vom LAN vorhanden oder das SAN soll nicht verwendet werden.	<i>nbd</i>
Sie sichern virtuelle Maschinen über ein Ethernet-LAN und die Daten sollen mit SSL verschlüsselt werden. Beachten Sie, dass die Verschlüsselung von Daten zu einer Leistungsverschlechterung führen kann.	<i>nbdssl</i>

- Bei den Werten, die in Tabelle 22 aufgelistet sind, handelt es sich um die bevorzugten Transportmethoden; möglicherweise möchten Sie jedoch nicht nur eine einzige Transportmethode als Wert angeben. Stattdessen möchten Sie vielleicht mehrere Transportmethoden angeben, damit eine Übernahme durch eine andere Transportmethode erfolgen kann, wenn die erste Transportmethode fehlschlägt; andernfalls kann die Operation fehlschlagen. Unter Umständen möchten Sie diese Option jedoch beschränken, sodass nur eine bestimmte Gruppe von Transportmethoden verwendet wird. Wenn Sie einen Eintrag in der Liste der durch Doppelpunkte getrennten Werte nicht angeben, ist dieser Eintrag nicht mehr verfügbar und wird übersprungen.
- Beachten Sie die Auswirkungen, die die Einstellung auf die Leistung hat. Normalerweise sollte dem schnellsten verfügbaren Transportmodus der Vorzug gegeben werden. In einigen Umgebungen müssen jedoch möglicherweise bestimmte Transportmodi vermieden oder andere Modi wegen des Ressourcenmanagements bevorzugt verwendet werden.
- Beachten Sie die möglichen Vor- und Nachteile der jeweiligen Einstellung. Die Angabe eines langsameren Transportmodus reduziert möglicherweise den Gesamtdurchsatz der Sicherungsumgebung.

Nächste Schritte

Weitere Informationen zur Option `vmvstortransport` finden Sie in Clientoption 'vmvstortransport'.

Skalierbarkeit von Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen anpassen

Sie können die Leistung verbessern, indem Sie die Skalierbarkeit in IBM Spectrum Protect für immer inkrementelle Sicherungen virtueller Maschinen anpassen.

Vorbereitende Schritte

Sie müssen über eine Lizenz zur Nutzung von IBM Spectrum Protect for Virtual Environments verfügen.

Informationen zu diesem Vorgang

Plattendateien virtueller Maschinen werden auf dem IBM Spectrum Protect-Server als Datenblöcke, die als Megablocke bezeichnet werden, gespeichert. Jeder dieser Megablocke enthält 128 MB Daten. Wenn auf einer Platte in einem Bereich, der durch einen Megablock dargestellt wird, eine Änderung erfolgt, wird ein IBM Spectrum Protect-Objekt erstellt. Für jede nachfolgende Teilsicherung wird, wenn eine Änderung erkannt wird, ein zusätzliches IBM Spectrum Protect-Objekt auf dem Server erstellt. Wenn viele Objekte für dieselben VM-Daten vorhanden sind, wird der IBM Spectrum Protect-Serverdatenbank ein exzessiver Bedarf auferlegt.

Vorgehensweise

Diese Bedingungen für die Skalierbarkeit des IBM Spectrum Protect-Servers können entweder mit der Option **mbobjrefreshthresh** oder mit der Option **mbpctrefreshthresh** optimiert werden, aber nicht mit beiden Optionen gleichzeitig.

Clientoption **mbobjrefreshthresh**

Verwenden Sie diese Option bei der Schätzung der IBM Spectrum Protect-Objekte, die Produktionsdaten für jede Sicherung einer virtuellen Maschine darstellen.

Wenn beispielsweise die Anzahl IBM Spectrum Protect-Objekte diesen Wert überschreitet, wird der Megablock aktualisiert. Bei dieser Aktion wird der gesamte 128-MB-Block auf dem IBM Spectrum Protect-Server gesichert und als ein einziges IBM Spectrum Protect-Objekt dargestellt.

Lesen Sie die folgenden Informationen, bevor Sie einen Wert für die Option **mbobjrefreshthresh** definieren:

Bevorzugte Einstellung

Der bevorzugte Wert ist der Standardwert, 50. Wenn die Anzahl IBM Spectrum Protect-Objekte, die zur Beschreibung eines 128-MB-Megablocks für eine Platte einer virtuellen Gastmaschine erforderlich sind, diesen Wert überschreitet, wird der gesamte Megablock aktualisiert.

Wenn die Sicherung in einen Bandspeicherpool auf dem Server erfolgt, können Sie diesen Wert gegebenenfalls verringern, sodass Megablockaktualisierungen häufiger erfolgen. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Daten, die für jede Platte der virtuellen Gastmaschine gesichert wurden, auf Banddatenträgern kolloziert werden. In derartigen Fällen kann die Zurschreibungsleistung durch diese Einstellung möglicherweise verbessert werden.

Auswirkungen auf die Leistung

Wenn ein Megablock aktualisiert wird, verfallen die Objekte, die zur Darstellung des Megablockbereichs in vorherigen Sicherungen verwendet wurden. Diese Option kann sich auf das Datenvolumen auswirken, das auf

den IBM Spectrum Protect-Server kopiert wird, sowie auf die serverdatenbankbezogene Prozessorauslastung während immer inkrementellen Sicherungen.

Mögliche Vor- und Nachteile dieser Einstellung

Das Definieren eines Werts knapp unterhalb des Maximalwerts von 8192 für diese Option kann zur Folge haben, dass während einer durchschnittlichen immer inkrementellen Sicherung weniger Daten an den IBM Spectrum Protect-Server gesendet werden. Die Anzahl Datenbankentitäten, die der IBM Spectrum Protect-Server verfolgen muss, erhöht sich jedoch. Demzufolge kann sich die Serverprozessorauslastung während immer inkrementellen Sicherungen geringfügig erhöhen.

Das Definieren eines Werts knapp oberhalb des Minimalwerts von 2 für diese Option kann geringfügige Einsparungen bei der Datenbankverarbeitung während immer inkrementellen Sicherungen zur Folge haben. Das Datenvolumen, das auf den IBM Spectrum Protect-Server kopiert wird, ist jedoch möglicherweise höher und kann die Größe einer Gesamtsicherung erreichen.

Clientoption mbpctrefreshtresh

Die Option **mbpctrefreshtresh** definiert einen Schwellenwert für den Prozentsatz, um den sich ein Megablock ändern kann, bevor eine vollständige Aktualisierung eingeleitet wird. Verwenden Sie diese Option bei der Schätzung des zusätzlichen Datenvolumens, das für jede virtuelle Maschine gesichert wird.

Wenn beispielsweise der Prozentsatz für die Änderung eines 128-MB-Blocks einer Produktionsplatte den mit der Option **mbpctrefreshtresh** definierten Prozentsatz überschreitet, wird der gesamte 128-MB-Block auf den IBM Spectrum Protect-Server kopiert. Der Block wird als ein einziges IBM Spectrum Protect-Objekt dargestellt.

Lesen Sie die folgenden Informationen, bevor Sie einen Wert für die Option **mbpctrefreshtresh** definieren:

Bevorzugte Einstellung

Der bevorzugte Wert ist der Standardwert, 50. Wenn sich ein 128-MB-Megablock nach seiner letzten Aktualisierung (einer vollständigen Kopie auf den IBM Spectrum Protect-Server) um einen Prozentsatz ändert, der diesen Wert überschreitet, wird der gesamte Megablock aktualisiert.

Wenn die Sicherung in einen Bandspeicherpool auf dem Server erfolgt, können Sie diesen Wert gegebenenfalls verringern, sodass Megablockaktualisierungen häufiger erfolgen. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Daten, die für jede Platte der virtuellen Gastmaschine gesichert wurden, auf Banddatenträgern kolloziert werden. In derartigen Fällen kann die Zurschreibungsleistung durch diese Einstellung möglicherweise verbessert werden.

Auswirkungen auf die Leistung

Wenn ein Megablock aktualisiert wird, verfallen die Objekte, die zur Darstellung des Megablockbereichs in vorherigen Sicherungen verwendet wurden. Diese Option kann sich auf das Datenvolumen auswirken, das auf den IBM Spectrum Protect-Server kopiert wird, sowie auf die serverdatenbankbezogene Prozessorauslastung während immer inkrementellen Sicherungen.

Mögliche Vor- und Nachteile dieser Einstellung

Das Definieren eines Werts knapp unterhalb des Maximalwerts von 100 für

diese Option kann zur Folge haben, dass während einer durchschnittlichen immer inkrementellen Sicherung weniger Daten an den IBM Spectrum Protect-Server gesendet werden. Die Anzahl Datenbankentitäten, die der IBM Spectrum Protect-Server verfolgen muss, erhöht sich jedoch. Demzufolge kann sich die Serverprozessorauslastung während immer inkrementellen Sicherungen geringfügig erhöhen.

Das Definieren eines Werts knapp oberhalb des Minimalwerts von 1 für diese Option kann geringfügige Einsparungen bei der Datenbankverarbeitung während immer inkrementellen Sicherungen zur Folge haben. Das Datenvolumen, das auf den IBM Spectrum Protect-Server kopiert wird, ist jedoch möglicherweise höher und kann die Größe einer Gesamtsicherung erreichen.

Leistungsoptimierung für LAN-unabhängige Umgebungen

LAN-unabhängige Sicherungen können die Leistung verbessern, da der Sicherungsdatenverkehr statt über das LAN über das SAN weitergeleitet werden kann. Die LAN-unabhängige Datenversetzung kann LAN-Bandbreite für andere Verwendungszwecke zur Verfügung stellen und die Last auf dem IBM Spectrum Protect-Server reduzieren, sodass der Server eine größere Anzahl gleichzeitiger Clientverbindungen unterstützen kann.

Das Sichern von Daten auf Band oder Platte über das SAN oder das Zurückschreiben von Daten von Band oder Platte über das SAN hat gegenüber den entsprechenden Operationen über das LAN die folgenden Vorteile:

- Metadaten werden über das LAN an den Server gesendet; die Auswirkungen, die das Senden von Metadaten über das LAN hat, können vernachlässigt werden. Clientdaten umgehen das möglicherweise ausgelastete und langsamere LAN und werden über das schnellere SAN gesendet. Das Sichern oder Zurückschreiben von Daten über ein SAN erfolgt im Allgemeinen schneller als die Ausführung derselben Operation über ein LAN.
- Wenn Clientdaten über das SAN gesendet werden, entfällt für den IBM Spectrum Protect-Server die Handhabung von Daten; dies führt zu einer effizienteren Nutzung der Serverressourcen, da die Daten direkt in den Speicher gesendet werden.
- Die Verwendung eines SAN ist im Vergleich zur Verwendung eines LAN effizienter, wenn Sie große Dateien oder Datenbanken schützen; IBM Spectrum Protect Data Protection-Produkte profitieren im Allgemeinen von der Effizienz des SAN.

Wenn Sie IBM Spectrum Protect in einer SAN-Umgebung konfigurieren, müssen Sie Folgendes berücksichtigen:

- Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Anzahl Datenpfade zu Bandlaufwerken bereitgestellt wird.
- Das direkte Sichern vieler kleiner Dateien auf einer realen Bandeinheit kann ineffizient sein. Bei Dateisystemen, die viele kleine Dateien enthalten, sollten die Dateien gegebenenfalls über das LAN in einen Plattenspeicherpool gesendet und später auf Band umgelagert werden.
- Optimieren Sie die Transaktionsgröße zum Schreiben von Dateien auf Band oder Platte; Informationen finden Sie in „Transaktionsgröße optimieren“ auf Seite 231.
- Um die Sicherungs- und Zurückschreibungsleistung zu verbessern, fügen Sie `lanfreecommethode sharedmem` in die Clientoptionsdatei ein, wenn sich der Speicheragent und der Client auf demselben System befinden. Diese Option ermög-

licht dem IBM Spectrum Protect-Client und dem IBM Spectrum Protect-Speicheragenten die Kommunikation unter Verwendung von Arbeitsspeicher anstatt von TCP/IP.

- Setzen Sie die Option **tcpnodelay** in den Server- oder Clientoptionen auf YES. Diese Einstellung ermöglicht das sofortige Senden von Paketen, die kleiner als die maximale Übertragungseinheit (MTU) sind.

Wenn Sie die serverseitige Datendeduplizierung in IBM Spectrum Protect verwenden, dürfen Sie die LAN-unabhängige Sicherung und Wiederherstellung nicht verwenden. Sie können den Server nicht umgehen, wenn die serverseitige Datendeduplizierung verwendet wird, um die Verarbeitung redundanter Objekte zu reduzieren.

Kapitel 14. Netzleistung optimieren

Verwenden Sie, falls möglich, ein dediziertes lokales Netz (LAN) oder ein Speicherbereichsnetz (SAN) für Sicherungsoperationen. Die Einheitentreiber für Netzkomponenten müssen immer aktuell sein, um die Vorteile der neuesten Fixes und Verbesserungen nutzen zu können. Ziehen Sie die IBM Spectrum Protect-Optionen in Betracht, die Sie bei der Optimierung der Art und Weise, wie die Clients und der Server das Netz verwenden, unterstützen können. Sie müssen wissen, wie TCP/IP funktioniert, und die Informationen zur TCP-Flusssteuerung und zum Sliding Window lesen.

TCP/IP-Einstellungen für Clients und Server optimieren

In der Regel sind die Standardwerte für die Client- und Serveroptionen für TCP/IP geeignet.

Vorbereitende Schritte

Lesen Sie die Informationen in „TCP-Flusssteuerung und das Sliding Window“ auf Seite 268. Sie müssen die Systemleistung vor und nach Änderungen vergleichen.

Vorgehensweise

- Wenn Sie die Option **TCPWINDOWSIZE** auf dem IBM Spectrum Protect-Server oder -Client auf einen Wert setzen, der größer als 63 ist, müssen Sie die TCP-Fenster-skalierung (wie im RFC1323 definiert) in den TCP/IP-Einstellungen aktivieren. In der Dokumentation zu Ihrem Betriebssystem ist beschrieben, wie die TCP-Empfangsfenstergröße definiert werden kann.
- In der Regel sind die Standardwerte für die **TCPWINDOWSIZE**-Optionen auf dem Client und dem Server die bevorzugten Werte. Ein größeres Fenster kann die Übertragungsleistung insbesondere in schnellen Netzen mit langer Latenzzeit, wie beispielsweise eine WAN-Verbindung (WAN = Weitverkehrsnetz), verbessern.

Wenn Sie sich für die Optimierung der TCP/IP-Fenstergrößen entscheiden, lesen Sie die folgenden Anweisungen.

- Wenn Sie das TCP/IP-Fenster vergrößern, führen Sie dies in mehreren Schritten aus. Verdoppeln Sie beispielsweise den Wert für die Option **TCPWINDOWSIZE** und überprüfen Sie die Ergebnisse, bevor Sie den Wert erneut erhöhen. Ein höherer Wert für die Option **TCPWINDOWSIZE** führt nicht immer zu einer Leistungsverbesserung.

Tipp: Die Größe des Sliding Window darf nicht die Größe des Pufferspeichers auf dem Netzadapter überschreiten. Das Fenster dient im Netz als Puffer. Eine Fenstergröße, die die Größe des Pufferspeichers auf dem Netzadapter überschreitet, kann zur Folge haben, dass Pakete auf dem Netzadapter verloren gehen. Da Pakete bei Verlust erneut gesendet werden müssen, kann sich der Durchsatz verschlechtern.

- Wenn die TCP-Empfangsfenstergröße automatisch durch das Betriebssystem optimiert wird, sollten Sie die IBM Spectrum Protect-Serveroption **TCPWINDOWSIZE** gegebenenfalls auf 0 setzen. Die Angabe von 0 für diese Option bedeutet, dass Serversitzungen das Empfangsfenster für das Betriebssystem verwenden.

Wenn die TCP-Fenstergröße nicht automatisch vom Betriebssystem optimiert werden kann, dürfen Sie die Option **TCPWINDOWSIZE** nicht auf 0 setzen.

- Die Fenstergröße, die Sie mit der Clientoption **tcpwindowsize** definieren, muss unter Umständen ein Kompromiss für verschiedene Operationen auf dem System sein. Beispielsweise müssen Sie vielleicht einen Wert verwenden, der einen Kompromiss zwischen dem besten Ergebnis für Operationen des Clients für Sichern/Archivieren und dem besten Ergebnis für Operationen in IBM Spectrum Protect for Virtual Environments darstellt.
- Verwenden Sie für die Option **TCPNODELAY** den Standardwert YES. Diese Einstellung inaktiviert den Nagle-Algorithmus und ermöglicht das sofortige Senden von Paketen, die kleiner als die MTU-Größe sind.
- Windows-Systeme verfügen über eine Funktion für die automatische Optimierung von TCP, mit der die Sitzungsübertragungsstatistik überwacht und das Empfangsfenster dann wie für die optimale Leistung erforderlich angepasst wird. Für IBM Spectrum Protect-Server und -Clients, die auf diesen Systemen ausgeführt werden, können Sie bei Bedarf die IBM Spectrum Protect-Option **TCPWINDOWSIZE** auf 0 setzen, um die automatische Optimierung zu verwenden.

Tipp: Die Funktion für die automatische Optimierung von TCP ist bei einigen Versionen von Windows standardmäßig aktiviert und bei anderen standardmäßig inaktiviert. Wenn die automatische Optimierung verwendet werden soll, stellen Sie sicher, dass die Funktion für das Windows-System aktiviert ist.

Nach derartigen Änderungen sollten Sie Operationen immer überwachen, um sicherzustellen, dass sich die Leistung nicht verschlechtert.

Netzverkehr von Clientzeitplänen steuern

Sie können den Netzverkehr geplanter Clientoperationen mithilfe bestimmter IBM Spectrum Protect-Serverbefehle **SET** steuern. Mithilfe der Befehle kann gesteuert werden, wie oft der Client auf den Server zugreift und wie die Sitzungen auf das Zeitplanfenster verteilt werden.

Vorgehensweise

- Definieren Sie mithilfe des Befehls **SET RANDOMIZE** die Randomisierung der Startzeiten innerhalb des Startfensters für jeden Clientzeitplan. Übertragungsfehler können auftreten, wenn viele Clients gleichzeitig auf den Server zugreifen. Wenn bei gleichzeitig ausgeführten geplanten Operationen für Clients Übertragungsfehler auftreten, können Sie den Prozentsatz für die Randomisierung erhöhen, damit der Clientzugriff besser verteilt wird. Die Erhöhung der Randomisierung verringert die Wahrscheinlichkeit einer Überbelastung bei der Übertragung und des Fehlschlagens der Übertragung. Die randomisierten Startzeiten gelten nur für Clients, die die Ausführung bei Clientsendeaufruf verwenden.
- Definieren Sie mithilfe des Befehls **SET QUERYSCHEDPERIOD** die Häufigkeit, mit der ein Client den Server zum Abrufen geplanter Arbeit abfragen kann. Dieser Befehl überschreibt die Clienteneinstellung; er wird angewendet, wenn die Ausführung bei Clientsendeaufruf verwendet wird. Ein kürzerer Zeitraum bedeutet wegen der Clientsendeaufrufe einen erhöhten Datenaustausch im Netz. Verwenden Sie höhere Einstellungen (6-12 Stunden), um den Datenaustausch im Netz zu reduzieren. Sie können auch die servergesteuerte Ausführung verwenden, um den Datenaustausch im Netz, der aufgrund von Clientsendeaufrufen erfolgt, zu eliminieren.
- Definieren Sie mithilfe des Befehls **SET MAXCMDRETRIES** einen globalen Grenzwert für die Anzahl Wiederholungen eines geplanten Befehls auf einem Client. Dieser

Befehl überschreibt die Clienteinstellung. Wird ein kleinerer Wert angegeben, verringert sich der Datenaustausch im Netz, der durch die geplanten Befehle, die wiederholt werden, verursacht wird.

Bei Verwendung des Befehls **SET MAXCMDRETRIES** müssen Sie die Startfenster von Zeitplänen berücksichtigen. Wird eine Wiederholung außerhalb des Startfensters des Zeitplans versucht, schlägt die Wiederholung fehl.

- Definieren Sie die Anzahl Minuten zwischen Wiederholungen eines geplanten Befehls nach einem fehlgeschlagenen Versuch, auf den Server zuzugreifen. Verwenden Sie den Befehl **SET RETRYPERIOD**. Dieser Befehl überschreibt die Clienteinstellung. Wird ein höherer Wert angegeben, verringert sich der Datenaustausch im Netz, der durch Wiederholungen verursacht wird, und die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Wiederholung erhöht sich.

Bei Verwendung des Befehls **SET RETRYPERIOD** müssen Sie die Startfenster von Zeitplänen berücksichtigen. Wird eine Wiederholung außerhalb des Startfensters des Zeitplans versucht, schlägt die Wiederholung fehl.

Netzoptionen für IBM Spectrum Protect auf AIX-Systemen definieren

Die Standardwerte für Netzoptionen unter dem Betriebssystem AIX können für die meisten IBM Spectrum Protect-Konfigurationen verwendet werden. Schauen Sie sich die bevorzugten netzbezogenen Einstellungen an.

Vorgehensweise

- Wenn Sie 10-Gigabit-Ethernet-Adapter verwenden, aktivieren Sie die Flusssteuerung an dem Switch oder Router-Port, mit dem das AIX-System verbunden ist. Informationen zur Aktivierung der Flusssteuerung erhalten Sie von Ihrem Netzadministrator oder finden Sie in den Handbüchern zu Ihrem Router oder Switch.
- Wenn Sie für die Option **TCPWINDOWSIZE** einen Wert größer als 63 definieren, setzen Sie die Netzoptionen `rfc1323` auf 1. Um sicherzustellen, dass die neue Einstellung verwendet wird, wenn das System neu gestartet wird, verwenden Sie in dem Befehl die Option `-p`. Geben Sie beispielsweise den folgenden Befehl aus:

```
no -o rfc1323=1 -p
```
- Werden Werte ungleich null im Feld `no mbuf errors` in der Ausgabe der Befehle **entstat**, **fddistat** oder **atmstat** angezeigt, erhöhen Sie den Wert für die Option `thewall`. Setzen Sie den Wert für die Option `thewall` auf mindestens 131072 und den Wert für die Option `sb_max` auf mindestens 1310720. Neuere Versionen des Betriebssystems AIX haben höhere Standardwerte für diese Optionen; ein Ändern dieser Standardwerte ist daher unter Umständen nicht erforderlich.

TCP/IP und Netzkonzepte für die erweiterte Optimierung

Wenn Sie planen, TCP/IP-Einstellungen für den Client oder Server von IBM Spectrum Protect zu optimieren, müssen Sie sich zunächst mit den Konzepten vertraut machen.

TCP/IP sendet und empfängt Daten für Anwendungen auf einem System. TCP/IP besteht aus zwei Protokollen: Transmission Control Protocol (TCP) und Internet Protocol (IP).

Anwendungen wie der Client und der Server von IBM Spectrum Protect interagieren mit TCP. Durch Ändern der Client- bzw. Serveroption **TCPWINDOWSIZE** können Sie die Flusssteuerungsfunktion in TCP beeinflussen.

Anwendungen interagieren nicht mit IP oder einfacheren Protokollen, die steuern, wie ein System seine Empfangsfenstergröße einem anderen System mitteilt, oder die Neuübertragung verloren gegangener Daten oder den Empfang der Daten von einem sendenden System steuern.

Die folgenden Faktoren können sich auf Netzoperationen auswirken:

- Systemressourcen wie Speicher und Prozessoren
- DFV-Adapter. Die Verwendung von Verknüpfungen und die Einschränkungen verschiedener Implementierungen von Übertragungsschichten haben Auswirkungen auf die Nutzung von Ressourcen.
- Datenmenge und Netzauslastung

TCP-Flusssteuerung und das Sliding Window

Das Transmission Control Protocol (TCP) verwendet ein *Sliding Window* für die Flusssteuerung. Bevor Sie TCP/IP-Einstellungen optimieren, müssen Sie sich mit der Funktionsweise des TCP-Sliding-Window vertraut machen.

Das TCP-Sliding-Window bestimmt die Anzahl Byte ohne Empfangsbestätigung, x , die ein System an ein anderes System senden kann. Der Wert von x wird durch zwei Faktoren bestimmt:

- Die Größe des Sendepuffers auf dem sendenden System
- Die Größe des Empfangspuffers auf dem empfangenden System und der verfügbare Speicherbereich in diesem Puffer

Das sendende System kann nicht mehr Byte senden, wie Speicherbereich im Empfangspuffer auf dem empfangenden System verfügbar ist. TCP muss auf dem sendenden System mit dem Senden weiterer Daten warten, bis von TCP auf dem empfangenden System für alle Byte im aktuellen Sendepuffer eine Empfangsbestätigung gesendet wird.

Auf dem empfangenden System speichert TCP die empfangenen Daten in einem Empfangspuffer. TCP bestätigt den Empfang der Daten und *meldet* dem sendenden System ein neues *Empfangsfenster*. Das Empfangsfenster gibt die Anzahl Byte an, die im Empfangspuffer verfügbar sind. Wenn der Empfangspuffer voll ist, meldet das empfangende System eine Empfangsfenstergröße von null; das sendende System muss warten, bis es weitere Daten senden kann. Nachdem die empfangende Anwendung Daten aus dem Empfangspuffer abgerufen hat, kann das empfangende System eine Empfangsfenstergröße melden, die dem gelesenen Datenvolumen entspricht. Das Senden von Daten kann dann von TCP auf dem sendenden System wiederaufgenommen werden.

Wie viel Speicherbereich im Empfangspuffer verfügbar ist, ist davon abhängig, wie schnell Daten von der empfangenden Anwendung aus dem Puffer gelesen werden. TCP behält die Daten so lange in seinem Empfangspuffer bei, bis die empfangende Anwendung sie aus diesem Puffer liest. Nachdem die empfangende Anwendung die Daten gelesen hat, ist der Speicherbereich im Puffer wieder für neue Daten verfügbar. Die Größe des freien Speicherbereichs im Puffer wird dem sendenden System wie im vorherigen Abschnitt beschrieben mitgeteilt.

Sie müssen wissen, was die TCP-Fenstergröße angibt, wenn Sie ein Sliding Window für die Flusssteuerung verwenden. Die Fenstergröße ist das Datenvolumen, das verwaltet werden kann. Unter Umständen müssen Sie die Fenstergröße anpassen, wenn der Empfangspuffer mehr Daten empfängt, als er übertragen kann. Wei-

tere Informationen zum Optimieren der TCP-Fenstergröße befinden sich in „Optimierung der Fenstergröße für verschiedene Operationen auf demselben System“ auf Seite 270.

Die Art und Weise, auf die Sende- und Empfangspuffer interagieren, hat die folgenden Auswirkungen:

- Die maximale Anzahl Byte ohne Empfangsbestätigung, die ein System senden kann, ist die kleinere der beiden folgenden Zahlen:
 - Die Sendepuffergröße auf dem sendenden System
 - Die Empfangsfenstergröße, die das empfangende System dem sendenden System mitteilt
- Wenn die empfangende Anwendung Daten genauso schnell liest, wie das sendende System die Daten senden kann, hat das Empfangsfenster dieselbe Größe oder beinahe dieselbe Größe wie der Empfangspuffer. Das Ergebnis ist ein gleichmäßiger Datenfluss im Netz. Wenn die empfangende Anwendung die Daten schnell genug lesen kann, kann die Leistung durch ein größeres Empfangsfenster verbessert werden.
- Wenn der Empfangspuffer voll ist, meldet das empfangende System eine Empfangsfenstergröße von null. Das sendende System muss warten und kann vorübergehend keine weiteren Daten senden.
- Im Allgemeinen hat das häufige Auftreten von Empfangsfenstergrößen von null insgesamt eine langsamere Datenübertragung im Netz zur Folge. Jedes Mal, wenn die Empfangsfenstergröße null ist, muss das sendende System warten, bis es weitere Daten senden kann.

Normalerweise definieren Sie die Sendefenster- und Empfangsfenstergröße für ein Betriebssystem separat. In AIX können beispielsweise die Parameter `tcp_sendspace` und `tcp_recvspace` des Befehls **no** zum Definieren der Sende- und Empfangsfenstergrößen verwendet werden.

Das Sliding Window, das von IBM Spectrum Protect-Operationen verwendet wird, wird über die Option **TCPWINDOWSIZE** gesteuert.

Zugehörige Konzepte:

„TCP-Fensterelemente in IBM Spectrum Protect“

TCP-Fensterelemente in IBM Spectrum Protect

Die Optionen **TCPWINDOWSIZE** für den Server und die Clients in IBM Spectrum Protect überschreiben die Betriebssystemeinstellungen für die Größe der Sende- und -Empfangsfenster für TCP/IP-Sitzungen. Die Option **TCPWINDOWSIZE** ist als Serveroption und als Clientoption verfügbar. Mit jeder Option geben Sie einen einzelnen Wert an, der sowohl als die Größe für das Sendefenster als auch für die Größe des Empfangsfensters verwendet wird.

Während Teilsicherungsoperationen für Dateien agieren sowohl der Client als auch der Server als Empfänger von Daten:

- Der Server sendet Metadaten zum Bestand der aktiven Sicherungsversionen an den Client. Die Metadaten bestehen aus Dateinamen und Attributen. Bei Dateisystemen, die Millionen von Dateien enthalten, können diese Daten ein erhebliches Volumen darstellen, z. B. hunderte von Megabyte oder sogar Gigabyte.
- Der Client sendet Sicherungskopien der neuen und geänderten Dateien an den Server.

In der Regel ist der Standardwert für die Option **TCPWINDOWSIZE** gut geeignet. Ein größeres Fenster kann die Übertragungsleistung insbesondere in schnellen Netzen mit langer Latenzzeit, wie beispielsweise eine WAN-Verbindung (WAN = Weitverkehrsnetz), verbessern.

Die Angabe des Werts 0 für die Option **TCPWINDOWSIZE** hat zur Folge, dass IBM Spectrum Protect den Standardwert des Betriebssystems für die TCP-Fenstergröße verwendet. Wenn das Betriebssystem die TCP-Fenstergröße nicht automatisch optimiert, sollten Sie den Standardwert des Betriebssystems nicht verwenden. Der Standardwert des Betriebssystems ist möglicherweise für andere Anwendungen optimiert; dies ist unter Umständen nicht die optimale Einstellung für IBM Spectrum Protect.

Wenn sich die Clients und der Server von IBM Spectrum Protect in demselben Teilnetz befinden, ist es unwahrscheinlich, dass der Durchsatz durch eine größere TCP-Fenstergröße verbessert werden kann. Unter Umständen benötigen Sie außerdem mehr Kernelspeicher, wenn Sie eine große TCP-Empfangsfenstergröße definieren. Das Risiko eines erhöhten Speicherbedarfs kann die Vorteile einer größeren TCP-Fenstergröße übertreffen.

Moderne Betriebssysteme stellen TCP/IP-Stacks bereit, die den angeforderten Speicher wie erforderlich festschreiben. Daher ist bei diesen Systemen das Risiko eines erhöhten Kernelspeicherbedarfs für die Sende- und Empfangspuffer geringer. Diese Betriebssysteme optimieren außerdem automatisch die Empfangspuffergröße, indem sie die Sitzungsübertragungsstatistik überwachen und das Empfangsfenster entsprechend vergrößern oder verkleinern. Ausschließlich für diese Betriebssysteme können Sie die IBM Spectrum Protect-Serveroption **TCPWINDOWSIZE** auf 0 setzen und die Funktion für automatische Optimierung verwenden. Diese Einstellungen sind insbesondere dann hilfreich, wenn es sich bei den Clients, die mit dem Server verbunden sind, um ferne Clients handelt.

Die Option **TCPWINDOWSIZE** steht nicht im Zusammenhang mit der Serveroption **TCPBUFSIZE** oder der Clientoption **tcpbuffsize**. Die Option **TCPWINDOWSIZE** steht auch nicht im Zusammenhang mit den Sende- und Empfangspuffern, die im Client- oder Serverspeicher zugeordnet sind.

Zugehörige Konzepte:

„TCP-Flusssteuerung und das Sliding Window“ auf Seite 268

Optimierung der Fenstergröße für verschiedene Operationen auf demselben System

Die Größen der TCP-Sende- und -Empfangsfenster, die für eine Anwendung geeignet sind, sind für eine andere Anwendung, selbst für eine andere IBM Spectrum Protect-Anwendung, möglicherweise nicht geeignet.

Es ist ebenfalls wichtig, in Bezug auf die Fenstergrößen die richtige Balance zwischen dem Server und dem Client zu finden. Wenn Sie beispielsweise die Option **TCPWINDOWSIZE** auf dem Client von 2000 auf 63 verringern und die Option auf dem Server auf 1024 setzen, verschlechtert sich wahrscheinlich die Sicherungsleistung aufgrund der folgenden Ursachen:

- IBM Spectrum Protect verwendet die Option **TCPWINDOWSIZE** sowohl zum Konfigurieren der Sendepuffergröße als auch zum Konfigurieren der Empfangspuffergröße. Demzufolge beträgt die Sendepuffergröße auf dem Client 63 KB.
- Die maximale Anzahl Byte ohne Empfangsbestätigung, die gesendet werden kann, wird durch die kleinere der beiden folgenden Zahlen begrenzt: die Sende-

puffergröße und die vom empfangenden System gemeldete Empfangsfenstergröße. Demzufolge beträgt die effektive Fenstergröße 63 KB, obwohl der Empfänger (IBM Spectrum Protect-Server) eine Fenstergröße von bis zu 1024 KB hat.

Bei Sicherungsoperationen mit dem IBM Spectrum Protect-Server als Sicherungsziel empfängt der Server die Daten in der Regel schnell genug, sodass größere TCP-Empfangsfenster nicht zur Folge haben, dass die Fenstergröße null wird. Wenn der Server Daten schnell genug empfangen kann, kann sich die Leistung durch größere Fenstergrößen verbessern und durch kleinere Fenstergrößen verschlechtern.

Zurückschreibungsoperationen, die von einem Client für Sichern/Archivieren ausgeführt werden, können andere Merkmale als Zurückschreibungsoperationen haben, die von einem IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Client ausgeführt werden. Der Client für Sichern/Archivieren führt die folgenden Aktionen für eine Zurückschreibungsoperation aus:

1. Der Client für Sichern/Archivieren liest Daten, die vom IBM Spectrum Protect-Server gesendet werden, aus dem TCP-Empfangspuffer.
2. Der Client für Sichern/Archivieren schreibt die Daten direkt in Dateien auf Platte.

Wenn diese Schreiboperation langsam ist und der IBM Spectrum Protect-Server schneller Daten sendet, als der Client diese schreiben kann, wird der TCP-Empfangspuffer letztendlich voll. Wenn der TCP-Empfangspuffer voll wird, meldet der Empfänger häufiger eine Fenstergröße von null und die Operation verlangsamt sich.

3. Der Client wiederholt die Schritte 1 und 2, bis alle Daten zurückgeschrieben wurden.

In der Regel kann die Zurückschreibungsoperation durch einen IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Client langsamer als eine Zurückschreibungsoperation durch einen Client für Sichern/Archivieren sein, da Operationen für das Schreiben der Daten ausgeführt werden. Der IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Client führt die folgenden Aktionen für eine Zurückschreibungsoperation aus:

1. Der IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Client liest Daten, die vom IBM Spectrum Protect-Server gesendet werden, aus dem TCP-Empfangspuffer.
2. Der IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Client schreibt die Daten in die vStorage-API. Unter Umständen sind dann weitere Operationen und Ressourcen erforderlich, einschließlich der Kommunikation mit VMware, der VMware-Verarbeitung der Daten und der Zuordnung neuer Blöcke, während die Größe der Virtual Machine Disk (VMDK) zunimmt.

Wenn diese Schreiboperation langsam ist und der IBM Spectrum Protect-Server schneller Daten sendet, als der Client diese schreiben kann, wird der TCP-Empfangspuffer letztendlich voll. Wenn der TCP-Empfangspuffer voll wird, meldet der Empfänger häufiger eine Fenstergröße von null und die Operation verlangsamt sich.

3. Der IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Client wiederholt die Schritte 1 und 2, bis alle Daten zurückgeschrieben wurden.

In Schritt 2 sind für die Zurückschreibungsoperation in IBM Spectrum Protect for Virtual Environments unter Umständen mehr Operationen und mehr Ressourcen erforderlich als bei einer Zurückschreibungsoperation durch einen Client für Sichern/Archivieren. Daher ist es wahrscheinlicher, dass eine größere Empfangsfenstergröße eine TCP-Empfangsfenstergröße von null für die Zurückschreibungsoperation in IBM Spectrum Protect for Virtual Environments zur Folge hat. Wenn

sowohl IBM Spectrum Protect for Virtual Environments als auch der Client für Sichern/Archivieren auf einem System verwendet werden, müssen Sie eine Fenstergröße finden, die den Anforderungen der beiden Typen von Operationen gerecht wird. In einem Fall könnte beispielsweise durch eine Fenstergröße von 1008 der Gesamtdurchsatz für ein derartiges System verbessert werden.

Kapitel 15. Leistungsoptimierung für Produkte, die mit IBM Spectrum Protect verwendet werden

Informationen zur Leistungsoptimierung sind für Produkte verfügbar, die mit IBM Spectrum Protect-Produkten und -Komponenten verwendet werden.

IBM Spectrum Protect Snapshot

Suchen Sie im Wiki unter [http://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/wikis/home/wiki/Tivoli Storage FlashCopy Manager](http://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/wikis/home/wiki/Tivoli%20Storage%20FlashCopy%20Manager) nach den neuesten Informationen zur Leistungsoptimierung.

IBM Spectrum Protect for Space Management

Siehe „Optimierung für IBM Spectrum Protect for Space Management“.

IBM Spectrum Protect for Virtual Environments

Suchen Sie im Wiki unter [http://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/wikis/home/wiki/Tivoli Storage Manager/page/Tivoli Storage Manager for Virtual Environments](http://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/wikis/home/wiki/Tivoli%20Storage%20Manager%20for%20Virtual%20Environments) nach den neuesten Informationen zur Leistungsoptimierung.

Siehe auch „Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen optimieren“ auf Seite 254.

IBM Tivoli Storage Manager for z/OS Media

Siehe „Konfigurationstipps für die Leistung des z/OS Media-Servers“ auf Seite 274.

Content-Management

Siehe „Content-Management-Umgebungen“ auf Seite 276.

Optimierung für IBM Spectrum Protect for Space Management

IBM Spectrum Protect for Space Management stellt Verfahren zur Optimierung von Objektlagerung und -wiederabruf in bzw. aus Bandspeicher bereit.

Umlagerung auf Band optimieren

Wenn Sie viele kleine Dateien auf den Server umlagern müssen, ist die Leistung besser, wenn die Daten auf Platte und nicht auf Band versetzt werden. Nach der Umlagerung der Dateien auf Platte können Sie die Speicherpoolumlagerung verwenden, um die Dateien auf Band zu versetzen.

Wenn Sie versuchen, viele Dateien direkt auf Band umzulagern, ist die Leistung der Umlagerungsoperation unter Umständen nicht zufriedenstellend; dies ist insbesondere dann der Fall, wenn jede Datei relativ klein ist (<100 MB). Standardmäßig handhabt IBM Spectrum Protect for Space Management jeweils nur eine einzige Datei, sodass exakt eine Transaktion für jede Datei, die umgelagert (oder wieder abgerufen) wird, vorhanden ist. Die Leistung kann verbessert werden, indem die Option **hsmgroupedmigrate** auf YES gesetzt wird, da sie das Zusammenfassen der ausgewählten Dateien in einer einzigen Transaktion zur Folge hat. Diese Option kann insbesondere dann hilfreich sein, wenn Sie im Dateispezifikationsparameter im Befehl **dsmmigrate** ein Platzhalterzeichenmuster verwenden. Möglicherweise wissen Sie nicht im Voraus, wie viele Dateien dem Platzhalterzeichenmuster gegebenenfalls entsprechen.

Die Anzahl Objekte, die in einer einzigen Transaktion zusammengefasst werden, wird durch die IBM Spectrum Protect-Serveroption **txngroupmax** begrenzt. Die Anzahl Byte, die in einer einzelnen Transaktion gesendet werden, wird durch die IBM Spectrum Protect-Clientoption **txnbytelimit** begrenzt.

Wiederabruf von Band optimieren

Die Bandverarbeitung wird automatisch optimiert, wenn Sie den Befehl **dsmrecall** verwenden und sowohl die Option **-filelist**, die die Datei mit der Liste der Dateien für den Wiederabruf angibt, als auch das Zielsystem einschließen. Wenn Sie kein Dateisystem angeben, hat der Wiederabrufprozess keine Optimierung der Bandverarbeitung zur Folge.

Beispielsweise wird mit dem folgenden Befehl der Wiederabruf von Band optimiert, da er sowohl die Option **-filelist** als auch ein Dateisystem angibt:

```
dsmrecall -filelist=eigeneDateiliste eigenesDateisystem
```

Über die Option **-preview** im Befehl **dsmrecall** werden Dateilisten erstellt, in denen die Dateien aufgelistet sind, die sich in der über die Option **-filelist** angegebenen Datei befinden, und die Dateilisten werden anhand der Bänder sortiert, auf denen die Dateien gespeichert sind. Sie können jede dieser kassettenorientierten Dateilisten in einem separaten Befehl **dsmrecall** angeben, um die Dateien in einer bestimmten Reihenfolge von den Bändern wieder abzurufen.

Wenn die über die Option **filelist** angegebene Listendatei eine Datenerfassungsdatei ist, die mit dem Befehl **dsmrecall** unter Angabe der Option **-preview** erstellt wurde, beginnt der Wiederabruf sofort. Der Wiederabruf der Dateien erfolgt in der Reihenfolge, in der sie in der Datenerfassungsdatei angegeben sind. Um die Reihenfolge zu ändern, in der die Dateien wieder abgerufen werden, können Sie die Einträge in der Datenerfassungsdatei editieren.

Wenn es sich bei der Listendatei nicht um eine Datenerfassungsdatei handelt und die Listendatei korrekt formatiert ist, werden die Dateieinträge für eine optimierte Bandverarbeitung sortiert und anschließend wieder abgerufen.

In dem folgenden Beispiel beginnt der Wiederabruf sofort, da es sich bei der Datei, die durch den Parameter **-filelist** angegeben wird, um eine Datenerfassungsdatei handelt:

```
dsmrecall -filelist=/HsmManagedFS/.SpaceMan/tapeOptimizedRecall/node_ID/PID/  
FileList.ordered.collection eigenesDateisystem
```

Weitere Informationen zur Optimierung der Verarbeitung des Wiederabrufs von Band finden Sie in Verarbeitung von optimierten Rückrufen von Band.

Konfigurationstipps für die Leistung des z/OS Media-Servers

Wenn Sie einen Server der Version 5 auf einem z/OS-System auf einen Server der Version 6.3 oder höher auf einem AIX- oder Linux on System z-System migrieren, können die Anforderungen in Bezug auf die Netzbandbreite unterschiedlich sein. Nach der Migration stellen Sie möglicherweise ein höheres Datenvolumen fest, das über Netze übertragen wird, die mit dem IBM Spectrum Protect-Server verbunden sind.

Bevor Sie eine Netzverbindung zwischen dem IBM Spectrum Protect-Server und dem z/OS Media-Server konfigurieren, beachten Sie die folgenden Vorschläge:

- Für Clientverbindungen zum Sichern, Archivieren, Zurückschreiben und Abrufen von Daten benötigt der Server der Version 6.3 oder höher dieselbe Netzbandbreite wie der Server der Version 5, der auf einem z/OS-System ausgeführt wurde. Diese Information basiert auf der Annahme, dass der migrierte Server der Version 6.3 oder höher dieselben Clients wie der Server der Version 5 schützt.
- Für Operationen, die Daten mithilfe des z/OS Media-Servers speichern oder abrufen, ist mehr Netzbandbreite erforderlich, als für Operationen, die eine lokale Platte oder Band verwenden.
- Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn dedizierte Netze für Verbindungen zwischen dem Server der Version 6.3 oder höher und dem z/OS Media-Server verwendet werden. Verwenden Sie Technologien, wie z. B. Jumbo-Frames und HiperSockets, die die Netzleistung und -effizienz optimieren. Sie können HiperSockets für Verbindungen zwischen logischen Linux- und z/OS-Partitionen verwenden, die sich in demselben System z-Zentralprozessorkomplex befinden.
- Um die Netzbandbreite zwischen dem Server der Version 6.3 oder höher und dem z/OS Media-Server zu erhöhen, definieren Sie mehrere Schnittstellen, die Sie in einer einzelnen Media-Serverdefinition angeben. Sie können einen durch Kommas getrennten Ausdruck für die TCP/IP-Adresse verwenden. Beispiel:

```
define server ... hladdress=127.0.0.1,192.0.2.0 lladdress=1555 ...
```

Wenn Sie diese Methode verwenden, können Daten unter Verwendung einer beliebigen verfügbaren Netzschnittstelle gespeichert oder abgerufen werden. Sie müssen Speicheranforderungen nicht auf mehrere Einheitenklassen verteilen. Diese Methode erhöht die verfügbare Netzbandbreite und unterstützt die Netzverbindungsübernahme und den Lastausgleich.

- Um die Anforderungen in Bezug auf die Netzbandbreite zu reduzieren, speichern Sie Sicherungs- und Archivierungsdaten für den Server der Version 6.3 oder höher in einem lokalen Plattenpool. Verwenden Sie dann die Speicherpool-sicherung und Speicherpoolumlagerung, um die Daten in den Bandeneinheitenpeicher des z/OS Media-Servers zu kopieren und zu versetzen. Mehr Netzbandbreite ist erforderlich, wenn Sie die Daten direkt im z/OS Media-Server-Speicher mit der Einheitenklasse FILE sichern oder archivieren und die Daten dann in den z/OS-Bandeneinheitenpeicher versetzen.
- Um die Netzleistung für den z/OS Media-Server zu optimieren, stellen Sie sicher, dass sowohl das z/OS-System als auch die IBM Spectrum Protect-Serversysteme eine große TCP/IP-Fenstergröße verwenden können. Unter z/OS bedeutet dies, dass die Anweisung TCPIP.PROFILE TCPCONFIG den Parameter **TCPMAXRCVBUFSIZE** enthält, der auf den Standardwert von 256 K oder höher gesetzt ist. Unter AIX bedeutet dies, dass der Netzparameter **rfc1323** auf den Wert 1 gesetzt ist, der nicht der Standardwert ist. Unter Linux bedeutet dies, dass der Kernelparameter **net.ipv4.tcp_window_scaling** auf den Standardwert 1 gesetzt ist.
- Wenn der z/OS Media-Server die Daten speichert, kann der Sicherungsdurchsatz einer einzigen Sitzung 80 % des Durchsatzes betragen, der erwartet wird, wenn lokale Speichereinheiten verwendet werden. Beispiel: Angenommen, der Durchsatz beim Sichern eines großen Datenvolumens beträgt 30 MB pro Sekunde für einen Server der Version 5 unter z/OS. Nach der Migration auf den Server der Version 6.3 oder höher unter AIX oder Linux on System z und mit einem z/OS Media-Server kann der Durchsatz auf 24 MB pro Sekunde reduziert werden.
- Installieren und konfigurieren Sie einen IBM Spectrum Protect-Speicheragenten auf dem Clientsystem, um Daten direkt auf dem z/OS Media-Server zu sichern oder zu archivieren. Mithilfe dieser Methode können die Anforderungen in Be-

zug auf die Netzbandbreite auf dem Server der Version 6.3 oder höher reduziert und der Sicherungsdurchsatz erhöht werden.

- Die beste Leistung wird erzielt, wenn Sie die maximale Übertragungseinheit (MTU = Maximum Transmission Unit) auf 64 K setzen. Wenn der z/OS Media-Server Zugriff auf viele Datenträger gleichzeitig bereitstellt, können Socketfehler aufgrund fehlgeschlagener MTU-Zuordnungsanforderungen durch den TCP-Transportprovider auftreten. Die Socketfehler können einen virtuellen Ein-/Ausgabefehler auf dem IBM Spectrum Protect-Server zur Folge haben, der auf den z/OS Media-Server zugreift. Der IBM Spectrum Protect-Server markiert betroffene Datenträger aufgrund virtueller Ein-/Ausgabefehler als READONLY (schreibgeschützt). Wenn fehlgeschlagene MTU-Zuordnungsanforderungen Socketfehler zur Folge haben, können Sie die MTU-Größe von 64 K auf 32 K verringern. Sie können das Auftreten von Socketfehlern reduzieren oder eliminieren und die erfolgreiche TCP-Socketaktivität durch Verringern der MTU-Größe erhöhen. Es ist jedoch nicht gewährleistet, dass eine geringe MTU-Größe die Leistung in jedem Fall verbessert. Auch über die Verringerung des Mount-Limits in der Einheitenklasse können Sie steuern, auf wie viele Datenträger gleichzeitig zugegriffen werden kann.

Content-Management-Umgebungen

Die Serverleistung kann durch Content-Management-Anwendungen beeinflusst werden, die über die IBM Spectrum Protect-Client-API eine Schnittstelle mit IBM Spectrum Protect bilden.

Zeit für jede Transaktion minimieren

Während die meisten IBM Spectrum Protect-Operationen viele Dateien pro Transaktion verarbeiten, verarbeiten Content-Management-Anwendungen in der Regel wenige Dateien (oder nur eine Datei) pro Transaktion. Mit nur einer Datei pro Transaktion wird die Zeit für jede derartige Transaktion zu einem kritischen Faktor. Entscheidend für die Leistung einer Content-Management-Anwendung ist die Zeit, die für das Schreiben in den Speicherpool und die aktive Protokolldatei benötigt wird.

- Um die Zeit zu minimieren, die zum Schreiben in den Speicherpool und die aktive Protokolldatei benötigt wird, verwenden Sie Plattensysteme, die Schreibcache verwenden, bei dem die Latenzzeit zum Schreiben auf die physische Platte in den Hintergrund tritt.
- Verwenden Sie gegebenenfalls keine IBM Spectrum Protect-Funktionen wie beispielsweise gleichzeitiges Schreiben oder Spiegeln der aktiven Protokolldatei. Bei Verwendung dieser Funktionen muss der Server am Ende jeder Transaktion zusätzliche Schreiboperationen ausführen. Die zusätzlichen Schreiboperationen können eine zu einer Leistungsver schlechterung in Content-Management-Umgebungen führen.
- Gehen Sie beim Spiegeln in Speicher über große Entfernungen mit Vorsicht vor. Die mit dem E/A-Prozess verbundene Zeit nimmt mit zunehmender Entfernung zu.

Ineffiziente Speichernutzung in FILE-Speicherpools reduzieren

Wenn die durchschnittliche Datei, die Content-Management für die Sicherung an IBM Spectrum Protect sendet, kleiner als 256 KB ist und Sie FILE-Einheitenklassen für die Speicherpools verwenden, wird möglicherweise eine erhebliche Menge an Speicherbereich in den Speicherpool ineffizient genutzt.

Bei Transaktionen mit einer Größe von maximal 256 KB kann die Speichernutzung ineffizient sein, da der Server mindestens einen Block (bzw. 256 KB) auf einen Datenträger in einem Speicherpool schreibt, der eine Einheitenklasse FILE verwendet. Wenn beispielsweise eine Transaktion eine Größe von nur 64 KB hat, wird auf der Platte für die Transaktion trotzdem ein Speicherbereich von 256 KB genutzt.

Ziehen Sie die Verwendung des Datenformats NONBLOCK für FILE-Speicherpools in Erwägung, die für Content-Management-Daten verwendet werden. Durch die Verwendung des Datenformats NONBLOCK statt des Datenformats NATIVE kann unter diesen Bedingungen möglicherweise Speicherbereich eingespart werden.

Das Datenformat für einen vorhandenen Speicherpool kann nicht geändert werden. Wenn Ihr Speicherpool das Datenformat NATIVE verwendet und Sie das Datenformat NONBLOCK verwenden möchten, müssen Sie neue Speicherpools definieren.

Teil 5. Anhänge und Schlussteil

Anhang A. Referenz für Serverinstrumentierung

Mithilfe der Serverinstrumentierung können Sie Operationen wie Sicherung und Zurückschreibung verfolgen und die Ursache für Leistungsprobleme bestimmen.

Das Serverüberwachungsscript, `servermon.pl`, führt die Serverinstrumentierungsbefehle zum Erfassen von Daten aus. In der Regel können Sie das Script statt der Serverinstrumentierungsbefehle verwenden. Sie können das Serverüberwachungsscript von der Website unter Perl-Script zum Erfassen von IBM Spectrum Protect-Serverüberwachungsdaten herunterladen.

Zugehörige Tasks:

„Serverüberwachungsscript“ auf Seite 93

Serverinstrumentierungsstrategie auswählen

Mithilfe der folgenden Strategien können Sie die besten Ergebnisse erzielen, wenn Sie die Serverinstrumentierung verwenden.

Vorgehensweise

Sie können jede der folgenden Serverinstrumentierungsstrategien auswählen:

- Starten und stoppen Sie die Serverinstrumentierung vor bzw. nach der Operation. Eine Operation kann jede beliebige Prozedur sein, die sich auf die Leistung auswirkt, wie z. B. Sicherungs- oder Zurückschreibungsoperationen.
 1. Starten Sie die Serverinstrumentierung und starten Sie die Operation, die überwacht werden soll.
 2. Beenden Sie die Serverinstrumentierung unmittelbar nach dem Abschluss der Operation. Wenn ein Thread gestartet wird, während die Instrumentierung aktiv ist, werden Sitzungs- und Prozessstatistiken in die Ausgabe eingeschlossen. Ein Thread ist eine Folge von Aktionen, die durch einen Betriebssystemscheduler verwaltet wird. Ein Prozess kann mehr als einen Thread erfordern. Beispielsweise verwendet eine Sicherungsoperation mindestens zwei Threads. Sie können einen Makrobefehl des IBM Spectrum Protect-Verwaltungsclients ausgeben, um die Serverinstrumentierung vor dem Start der Operation zu starten.
- Definieren Sie ein Zeitlimit für die Ausführung der Serverinstrumentierung.
 - Die optimale Dauer für die Ausführung der Serverinstrumentierung liegt in den meisten Fällen zwischen 5 und 15 Minuten. Sie können die Serverinstrumentierung für die Dauer von maximal 30 Minuten ausführen.
 - Wenn die Serverinstrumentierung für die Dauer von 30 Minuten aktiv ist, wird der Trace für Hunderte von Threads durchgeführt und unter Umständen eine exzessive Ausgabe erstellt. Berichte mit derart vielen Threads können die Diagnose eines Problems erschweren.
 - Führen Sie die Serverinstrumentierung auf einem ausgelasteten Server nicht für die maximal zulässige Dauer aus. Begrenzen Sie, falls möglich, die Instrumentierung auf dem Server. Wenn die Auslastung des Systems das Problem ist, sind die Ergebnisse der Instrumentierung möglicherweise bei der Beseitigung der Ursache der Systemleistungsprobleme nicht hilfreich.
- Suchen Sie für die Mehrfachthreads einer bestimmten Sitzung oder eines bestimmten Prozesses nach einer Entsprechung. Suchen Sie nach den Beziehungen

zwischen übergeordneten und untergeordneten Threads. Bestimmen Sie in der Instrumentierungsausgabe pro Thread anhand der Thread-ID und der ID des übergeordneten Threads die anderen Threads, die der Operation zugeordnet sind.

- Suchen Sie in den Instrumentierungsdaten nach dem Thread. Suchen Sie beispielsweise in der IBM Spectrum Protect-Aktivitätenprotokolldatei nach einer Sitzungs-ID, die einer bestimmten Clientsitzung in den Instrumentierungsdaten entspricht.
- Bestimmen Sie während der Ausführung der Operation anhand der Ausgabe des Befehls **SHOW THREADS** die Sitzungs- oder Prozess-ID, die ein bestimmter Thread verwendet. Finden Sie mithilfe der Thread-ID in der Ausgabe dieselbe Thread-ID in der Instrumentierung.
- Suchen Sie nach zugehörigen Threads, die auf dem übertragenen Datenvolumen basieren.

Zugehörige Verweise:

„INSTRUMENTATION BEGIN“ auf Seite 283

„INSTRUMENTATION END“ auf Seite 284

Serverinstrumentierung starten und stoppen

Sie können die Serverinstrumentierung über eine Verwaltungsbefehlszeile oder einen Verwaltungsclient starten. Nachdem Sie die Serverinstrumentierung gestoppt haben, können Sie anhand der Ergebnisse bestimmen, wo Leistungsprobleme auftreten.

Informationen zu diesem Vorgang

Sie müssen über Systemberechtigung verfügen, um die Serverinstrumentierung starten oder stoppen zu können.

Vorgehensweise

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Serverinstrumentierung zu verwenden:

1. Geben Sie den Befehl **INSTRUMENTATION BEGIN** aus, um die Instrumentierung über den Verwaltungsclient zu starten:

```
dsmadm -id=ID -password=Kennwort instrumentation begin
```

Bei der *ID* muss es sich um eine IBM Spectrum Protect-Administrator-ID mit Systemberechtigung handeln.
2. Starten Sie eine Operation, für die die Leistung analysiert werden soll.
3. Geben Sie den Befehl **INSTRUMENTATION END** aus, um die Serverinstrumentierung zu stoppen. Geben Sie eine Ausgabedatei für die Daten an. Wenn Sie keine Ausgabedatei angeben, werden die Daten nur am Bildschirm ausgegeben. Wenn Sie Fernbefehle über einen Verwaltungsclient ausgeben und die Ausgabe in eine Datei umleiten, wird diese Datei auf dem Verwaltungsclient gespeichert. Sie können den folgenden Befehl über den Verwaltungsclient ausgeben:

```
dsmadm -id=ID -password=Kennwort instrumentation end > Dateiname
```

Zugehörige Konzepte:

„Serverinstrumentierungskategorien“ auf Seite 94

Zugehörige Tasks:

„Serverüberwachungsscript“ auf Seite 93

Zugehörige Verweise:

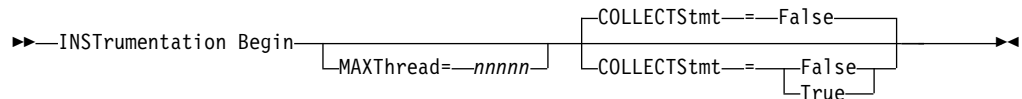
INSTRUMENTATION BEGIN

Mit diesem Befehl wird die Serverinstrumentierung gestartet.

Berechtigungsklasse

Sie müssen über Systemberechtigung verfügen, um die Serverinstrumentierung starten zu können.

Syntax



Parameter

MAXThread

Gibt die maximale Anzahl Threads an, für die ein Trace durchgeführt werden soll. Der Standardwert ist 4096. Erhöhen Sie diesen Wert, wenn während des Instrumentierungsintervalls möglicherweise mehr als 4096 Threads ausgeführt werden. Die maximale Anzahl Threads, die ausgeführt werden kann, beträgt 100.000. Die minimale Anzahl Threads, die ausgeführt werden kann, beträgt 512.

COLLECTStmt

Erfasst detaillierte Informationen zu SQL-Befehlen, insbesondere zu SQL-Befehlen, deren Ausführung lange dauert. Der Standardwert ist **FALSE**. Wenn Sie vermuten, dass das DB2-Programm, das als Datenbankmanager für den Server fungiert, Ursache des Problems ist, ändern Sie diesen Wert in **TRUE**.

Beispiel: Serverinstrumentierung über den Verwaltungsbefehlszeilenclient starten

Starten Sie eine Verwaltungsclientsitzung im Befehlszeilenmodus und beginnen Sie mit dem Erfassen von Daten. Verwenden Sie die Administrator-ID ralph_willson.

```
dsmadmc -id=ralph_willson -password=Kalamaz0p instrumentation begin
```

Beispiel: Serverinstrumentierung für einen Speicheragenten mithilfe der Befehlsumleitung starten

Starten Sie die Serverinstrumentierung für den Speicheragenten StgAgnt_375.

```
dsmadmc -id=ralph_willson -password=Kalamaz0p  
StgAgnt_375:instrumentation begin
```

INSTRUMENTATION END

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Serverinstrumentierung zu stoppen und die Ausgabe zu speichern.

Berechtigungsklasse

Sie müssen über Systemberechtigung verfügen, um die Serverinstrumentierung stoppen zu können.

Syntax

►►—INSTRumentation End— ►►
 Dateiname

Parameter

Dateiname

Gibt den Namen der Datei für die Ausgabe an. Die Instrumentierungsausgabe wird generiert, wenn die Instrumentierung gestoppt wird. Die Datei, die Sie für die Instrumentierungsausgabe angeben, wird im Serververzeichnis gespeichert. Wenn Sie den Verwaltungsklient zur Ausgabe dieses Befehls auf einem anderen System ausführen, wird die Ausgabe nicht im lokalen System, sondern auf dem Serversystem gespeichert. Sie können einen Pfad zu einer anderen Position angeben, wenn das Schreiben in das Serververzeichnis nicht möglich ist.

Die bevorzugte Methode ist jedoch die Umleitung der Ausgabe in eine Datei. Siehe die nachfolgenden Beispiele.

Wenn Sie weder einen Dateinamen angeben noch die Ausgabe in eine Datei umleiten, wird die Ausgabe nur am Bildschirm angezeigt und nicht gespeichert.

Beispiel: Serverinstrumentierung stoppen und Ausgabe in eine Datei umleiten

Stoppen Sie die Serverinstrumentierung und senden Sie die Ausgabe an die Datei `instr_041413.ods`.

```
dsmadm -id=ralph_willson -password=Kalamaz00pa$$w0rd  
instrumentation end > instr_041413.ods
```

Beispiel: Serverinstrumentierung für einen Speicheragenten mithilfe der Befehlsumleitung stoppen

Stoppen Sie die Serverinstrumentierung für den Speicheragenten `StgAgnt_375` und senden Sie die Ausgabe an die Datei `instr_041413.ods`.

```
dsmadm -id=ralph_willson -password=Kalamaz2p StgAgnt_375:instrumentation  
end > instr_041413.ods
```

Zugehörige Konzepte:

„Serverinstrumentierungskategorien“ auf Seite 94

Serverinstrumentierung für unterschiedliche Betriebsplattformen

Die Serverinstrumentierung unterscheidet sich auf den verschiedenen IBM Spectrum Protect-Serverbetriebssystemen.

Die Betriebssysteme unterscheiden sich im Hinblick auf die Serverinstrumentierung wie folgt:

- Unter Betriebssystemen wie AIX und Linux erfolgt die Ein-/Ausgabe für jeden Plattenspeicherpool datenträger mithilfe eines einzigen Threads (mit dem Namen **DiskServerThread**). Dieser Thread stellt eine plattendatenträgerorientierte Sicht bereit; unter Umständen kann es schwierig sein, vollständige Statistikdaten für Plattenoperationen abzurufen.
- Auf Windows-Servern werden die folgenden Prozesse ausgeführt:
 - Auf einem Plattenspeicherpool datenträger kann die Ein-/Ausgabe von jedem Thread gehandhabt werden (der bei der Sicherung den Namen **SsAuxThread** hat).
 - Diese Threads stellen eine prozess- oder sitzungsorientierte Sicht bereit.
 - Unter Umständen ist es schwieriger, Probleme zu identifizieren, die sich auf Konkurrenzsituationen bei Platten beziehen.
 - Windows-Statistikdaten, die die Zeitplanung betreffen, haben eine Granularität von nur ungefähr 15 Millisekunden.

Anhang B. Funktionen zur behindertengerechten Bedienung für die IBM Spectrum Protect-Produktfamilie

Funktionen zur behindertengerechten Bedienung helfen Benutzern mit Behinderungen, wie eingeschränkter Beweglichkeit oder Sehfähigkeit, damit sie informationstechnologische Inhalte erfolgreich verwenden können.

Übersicht

Die IBM Spectrum Protect-Produktfamilie umfasst die folgenden bedeutenden Funktionen zur behindertengerechten Bedienung:

- Bedienung ausschließlich über die Tastatur
- Operationen, die ein Sprachausgabeprogramm verwenden

Die IBM Spectrum Protect-Produktfamilie verwendet den neuesten W3C-Standard WAI-ARIA 1.0(www.w3.org/TR/wai-aria/), um die Einhaltung von US Section 508(www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) und der Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0(www.w3.org/TR/WCAG20/) sicherzustellen. Um die Funktionen zur behindertengerechten Bedienung zu nutzen, verwenden Sie das neueste Release Ihres Sprachausgabeprogramms in Verbindung mit dem neuesten Web-Browser, der von diesem Produkt unterstützt wird.

Die Produktdokumentation im IBM Knowledge Center ist für die behindertengerechte Bedienung aktiviert. Eine Beschreibung der Funktionen zur behindertengerechten Bedienung im IBM Knowledge Center finden Sie im Abschnitt 'Accessibility' der IBM Knowledge Center-Hilfe (www.ibm.com/support/knowledgecenter/about/releasesnotes.html?view=kc#accessibility).

Navigation mithilfe der Tastatur

Dieses Produkt verwendet Standardnavigationstasten.

Schnittstelleninformationen

In den Benutzerschnittstellen gibt es keine Inhalte, die 2 - 55 Mal in der Sekunde blinken.

Die Webbenutzerschnittstellen basieren auf Cascading Style Sheets, um Inhalte ordnungsgemäß wiederzugeben und um positive Erfahrungen zu ermöglichen. Die Anwendung bietet eine funktional entsprechende Möglichkeit für Benutzer mit eingeschränktem Sehvermögen, um die Systemanzeigeeinstellungen des Benutzers einschließlich des Modus für kontraststarke Anzeige zu verwenden. Sie können die Schriftgröße über die Einstellungen für die Einheit oder für den Web-Browser steuern.

Die Webbenutzerschnittstellen beinhalten WAI-ARIA-Navigationsmarkierungen, mit deren Hilfe Sie schnell zu Funktionsbereichen in der Anwendung navigieren können.

Software anderer Anbieter

Die IBM Spectrum Protect-Produktfamilie enthält bestimmte Software anderer Anbieter, die nicht der IBM Lizenzvereinbarung unterliegt. IBM gibt keine Erklärung zu den Funktionen zur behindertengerechten Bedienung dieser Produkte ab. Wenden Sie sich an den Softwareanbieter, um Informationen zur behindertengerechten Bedienung der Produkte zu erhalten.

Zugehörige Informationen zur behindertengerechten Bedienung

Neben dem standardmäßigen IBM Help-Desk und den Support-Websites bietet IBM einen TTY-Telefonservice für gehörlose oder hörgeschädigte Kunden für den Zugriff auf Vertriebs- und Support-Services:

TTY-Service
800-IBM-3383 (800-426-3383)
(innerhalb von Nordamerika)

Weitere Informationen zum Engagement von IBM im Bereich der behindertengerechten Bedienung finden Sie in IBM Accessibility (www.ibm.com/able).

Bemerkungen

Die vorliegenden Informationen wurden für Produkte und Services entwickelt, die auf dem deutschen Markt angeboten werden. IBM stellt dieses Material möglicherweise auch in anderen Sprachen zur Verfügung. Für den Zugriff auf das Material in einer anderen Sprache kann eine Kopie des Produkts oder der Produktversion in der jeweiligen Sprache erforderlich sein.

Möglicherweise bietet IBM die in dieser Dokumentation beschriebenen Produkte, Services oder Funktionen in anderen Ländern nicht an. Informationen über die gegenwärtig im jeweiligen Land verfügbaren Produkte und Services sind beim zuständigen IBM Ansprechpartner erhältlich. Hinweise auf IBM Lizenzprogramme oder andere IBM Produkte bedeuten nicht, dass nur Programme, Produkte oder Services von IBM verwendet werden können. Anstelle der IBM Produkte, Programme oder Services können auch andere, ihnen äquivalente Produkte, Programme oder Services verwendet werden, solange diese keine gewerblichen oder anderen Schutzrechte von IBM verletzen. Die Verantwortung für den Betrieb von Produkten, Programmen und Services anderer Anbieter liegt beim Kunden.

Für in diesem Handbuch beschriebene Erzeugnisse und Verfahren kann es IBM Patente oder Patentanmeldungen geben. Mit der Auslieferung dieses Handbuchs ist keine Lizenzierung dieser Patente verbunden. Lizenzanforderungen sind schriftlich an folgende Adresse zu richten (Anfragen an diese Adresse müssen auf Englisch formuliert werden):

*IBM Director of Licensing
IBM Europe, Middle East & Africa
Tour Descartes
2, avenue Gambetta
92066 Paris La Defense
France*

Trotz sorgfältiger Bearbeitung können technische Ungenauigkeiten oder Druckfehler in dieser Veröffentlichung nicht ausgeschlossen werden. Die hier enthaltenen Informationen werden in regelmäßigen Zeitabständen aktualisiert und als Neuausgabe veröffentlicht. IBM kann ohne weitere Mitteilung jederzeit Verbesserungen und/oder Änderungen an den in dieser Veröffentlichung beschriebenen Produkten und/oder Programmen vornehmen.

Verweise in diesen Informationen auf Websites anderer Anbieter werden lediglich als Service für den Kunden bereitgestellt und stellen keinerlei Billigung des Inhalts dieser Websites dar. Das über diese Websites verfügbare Material ist nicht Bestandteil des Materials für dieses IBM Produkt. Die Verwendung dieser Websites geschieht auf eigene Verantwortung.

Werden an IBM Informationen eingesandt, können diese beliebig verwendet werden, ohne dass eine Verpflichtung gegenüber dem Einsender entsteht.

Lizenznehmer des Programms, die Informationen zu diesem Produkt wünschen mit der Zielsetzung: (i) den Austausch von Informationen zwischen unabhängig voneinander erstellten Programmen und anderen Programmen (einschließlich des vorliegenden Programms) sowie (ii) die gemeinsame Nutzung der ausgetauschten Informationen zu ermöglichen, wenden sich an folgende Adresse:

*IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
US*

Die Bereitstellung dieser Informationen kann unter Umständen von bestimmten Bedingungen - in einigen Fällen auch von der Zahlung einer Gebühr - abhängig sein.

Die Lieferung des in diesem Dokument beschriebenen Lizenzprogramms sowie des zugehörigen Lizenzmaterials erfolgt auf der Basis der IBM Rahmenvereinbarung bzw. der Allgemeinen Geschäftsbedingungen von IBM, der IBM Internationalen Nutzungsbedingungen für Programmpakete oder einer äquivalenten Vereinbarung.

Die in diesem Dokument enthaltenen Leistungsdaten wurden von bestimmten Betriebsbedingungen abgeleitet. Die tatsächlichen Ergebnisse können davon abweichen.

Alle Informationen zu Produkten anderer Anbieter stammen von den Anbietern der aufgeführten Produkte, deren veröffentlichten Ankündigungen oder anderen allgemein verfügbaren Quellen. IBM hat diese Produkte nicht getestet und kann daher keine Aussagen zu Leistung, Kompatibilität oder anderen Merkmalen machen. Fragen zu den Leistungsmerkmalen von Produkten anderer Anbieter sind an den jeweiligen Anbieter zu richten.

Diese Veröffentlichung enthält Beispiele für Daten und Berichte des alltäglichen Geschäftsablaufes. Sie sollen nur die Funktionen des Lizenzprogramms illustrieren; sie können Namen von Personen, Firmen, Marken oder Produkten enthalten. Alle diese Namen sind frei erfunden; Ähnlichkeiten mit tatsächlichen Namen und Adressen sind rein zufällig.

COPYRIGHTLIZENZ:

Diese Veröffentlichung enthält Beispielanwendungsprogramme, die in Quellsprache geschrieben sind und Programmier Techniken in verschiedenen Betriebsumgebungen veranschaulichen. Sie dürfen diese Beispielprogramme kostenlos kopieren, ändern und verteilen, wenn dies zu dem Zweck geschieht, Anwendungsprogramme zu entwickeln, zu verwenden, zu vermarkten oder zu verteilen, die mit der Anwendungsprogrammierschnittstelle für die Betriebsumgebung konform sind, für die diese Beispielprogramme geschrieben werden. Diese Beispiele wurden nicht unter allen denkbaren Bedingungen getestet. Daher kann IBM die Zuverlässigkeit, Wartungsfreundlichkeit oder Funktion dieser Programme weder zusagen noch gewährleisten. Die Beispielprogramme werden ohne Wartung (auf "as-is"-Basis) und ohne jegliche Gewährleistung zur Verfügung gestellt. IBM übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die Verwendung der Beispielprogramme entstehen.

Kopien oder Teile der Beispielprogramme bzw. daraus abgeleiteter Code müssen folgenden Copyrightvermerk beinhalten: © (Name Ihrer Firma) (Jahr). Teile des vorliegenden Codes wurden aus Beispielprogrammen der IBM Corp. abgeleitet. © Copyright IBM Corp. _Jahr/Jahre angeben_.

Marken

IBM, das IBM Logo und ibm.com sind Marken oder eingetragene Marken der IBM Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Weitere Produkt- und Servicennamen können Marken von IBM oder anderen Unternehmen sein. Eine aktuelle Liste der IBM Marken finden Sie auf der Website "Copyright and trademark information" unter www.ibm.com/legal/copytrade.shtml.

Adobe ist eine eingetragene Marke der Adobe Systems Incorporated in den USA und/oder anderen Ländern.

Linear Tape-Open, LTO und Ultrium sind Marken von HP, der IBM Corporation und von Quantum in den USA und/oder anderen Ländern.

Intel und Itanium sind Marken oder eingetragene Marken der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und anderen Ländern.

Linux ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds in den USA und/oder anderen Ländern.

Microsoft, Windows und Windows NT sind Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Java und alle auf Java basierenden Marken und Logos sind Marken oder eingetragene Marken der Oracle Corporation und/oder ihrer verbundenen Unternehmen.

SoftLayer ist eine eingetragene Marke von SoftLayer Inc., einem IBM Unternehmen.

UNIX ist eine eingetragene Marke von The Open Group in den USA und anderen Ländern.

Bedingungen für die Produktdokumentation

Die Berechtigungen zur Nutzung dieser Veröffentlichungen werden Ihnen auf der Basis der folgenden Bedingungen gewährt.

Anwendbarkeit

Diese Bedingungen sind eine Ergänzung der Nutzungsbedingungen auf der IBM Website.

Persönliche Nutzung

Sie dürfen diese Veröffentlichungen für Ihre persönliche, nicht kommerzielle Nutzung unter der Voraussetzung vervielfältigen, dass alle Eigentumsvermerke erhalten bleiben. Sie dürfen diese Veröffentlichungen oder Teile der Veröffentlichungen ohne ausdrückliche Genehmigung von IBM nicht weitergeben, anzeigen oder abgeleitete Werke davon erstellen.

Kommerzielle Nutzung

Sie dürfen diese Veröffentlichungen nur innerhalb Ihres Unternehmens und unter der Voraussetzung, dass alle Eigentumsvermerke erhalten bleiben, vervielfältigen, weitergeben und anzeigen. Sie dürfen diese Veröffentlichungen oder Teile der Veröffentlichungen ohne ausdrückliche Genehmigung von IBM außerhalb Ihres Unternehmens nicht vervielfältigen, weitergeben, anzeigen oder abgeleitete Werke davon erstellen.

Rechte

Abgesehen von den hier gewährten Berechtigungen werden keine weiteren

Berechtigungen, Lizenzen oder Rechte (veröffentlicht oder stillschweigend) in Bezug auf die Veröffentlichungen oder darin enthaltene Informationen, Daten, Software oder geistiges Eigentum gewährt.

IBM behält sich das Recht vor, die hierin gewährten Berechtigungen nach eigenem Ermessen zurückzuziehen, wenn sich die Nutzung der Veröffentlichungen für IBM als nachteilig erweist oder wenn die obigen Nutzungsbestimmungen nicht genau befolgt werden.

Sie dürfen diese Informationen nur in Übereinstimmung mit allen anwendbaren Gesetzen und Verordnungen, einschließlich aller US-amerikanischen Exportgesetze und Verordnungen, herunterladen und exportieren.

IBM IBM übernimmt keine Gewährleistung für den Inhalt dieser Veröffentlichungen. Diese Veröffentlichungen werden auf der Grundlage des gegenwärtigen Zustands (auf "as-is"-Basis) und ohne eine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung für die Handelsüblichkeit, die Verwendungsfähigkeit für einen bestimmten Zweck oder die Freiheit von Rechten Dritter zur Verfügung gestellt.

Hinweise zur Datenschutzrichtlinie

IBM Softwareprodukte, einschließlich Software as a Service-Lösungen ("Softwareangebote"), können Cookies oder andere Technologien verwenden, um Informationen zur Produktnutzung zu erfassen, die Endbenutzererfahrung zu verbessern und Interaktionen mit dem Endbenutzer anzupassen oder zu anderen Zwecken. In vielen Fällen werden von den Softwareangeboten keine personenbezogenen Daten erfasst. Einige der IBM Softwareangebote können Sie jedoch bei der Erfassung personenbezogener Daten unterstützen. Wenn dieses Softwareangebot Cookies zur Erfassung personenbezogener Daten verwendet, sind nachfolgend nähere Informationen über die Verwendung von Cookies durch dieses Angebot zu finden.

Dieses Softwareangebot verwendet keine Cookies oder andere Technologien zur Erfassung personenbezogener Daten.

Wenn die für dieses Softwareangebot genutzten Konfigurationen Sie als Kunde in die Lage versetzen, personenbezogene Daten von Endbenutzern über Cookies und andere Technologien zu erfassen, müssen Sie sich zu allen gesetzlichen Bestimmungen in Bezug auf eine solche Datenerfassung, einschließlich aller Mitteilungspflichten und Zustimmungsanforderungen, rechtlich beraten lassen.

Weitere Informationen zur Nutzung verschiedener Technologien, einschließlich Cookies, für diese Zwecke finden Sie in den Schwerpunkten der IBM Online-Datenschutzerklärung unter <http://www.ibm.com/privacy>, in der IBM Online-Datenschutzerklärung unter <http://www.ibm.com/privacy/details> im Abschnitt "Cookies, Web-Beacons und sonstige Technologien" und auf der Seite "IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement" unter <http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>.

Glossar

Ein Glossar mit Begriffen und Definitionen für die IBM Spectrum Protect-Produktfamilie ist verfügbar.

Siehe das Glossar für IBM Spectrum Protect.

Glossare für andere IBM Produkte finden Sie unter IBM Terminologie.

Index

A

- Aggregate
 - RECONSTRUCT (Parameter) 247
- AIX
 - ioo (Befehl) 178
 - logische Partitionen 177
 - Plattenoptimierung 196
 - TCP/IP-Optimierung für Server und Client 267
 - Tipps zur Leistung 177
 - Virtueller Adressraum 178
 - vmo (Befehl) 178
- Aktive Protokolldatei
 - Konfiguration 143
 - Optimierung 143
 - Speichertechnologieauswahl 185
- Analyse
 - API-Instrumentierung 111
 - Clientinstrumentierung 104
 - Instrumentierungsbeispiele 115
 - Serverinstrumentierung 92, 281
- API-Clientinstrumentierung
 - Beispiele 122
 - Kategorien 113
- Archivprotokoll
 - Konfiguration 143
 - Optimierung 143
 - Speichertechnologieauswahl 185
- Auswählen der optimalen Clientsicherungsmethode 199
- Authentifizieren von Kennwörtern 181
- Automatische Prozesse
 - inaktivieren 166
 - Zeitpläne definieren 166

B

- Bandlaufwerke
 - erforderliche Anzahl 174
 - Komprimierung 174
 - Reinigung 174
 - Streaming-Rate 176
 - Übertragungsrates 175
- Befehle
 - siehe* Serverbefehle
- Begrenzen des Clientdatenflusses 230
- Behinderung 287
- Beispiele für Datenschutzlösungen 67
- Betriebssysteme
 - Leistungsoptimierung für 177
 - Roadmap für Leistung 3

C

- Client
 - Ressourcenauslastung steuern 251
- Client-E/A-Puffergröße 230
- Client für Sichern/Archivieren
 - siehe* Clientoptimierung
- Clientimplementierung 173
- Clientinstrumentierung
 - Beispiele 115, 120

- Clientinstrumentierung (*Forts.*)
 - Kategorien 108
- Clientneustart, Optionen 220
- Clientoptimierung 200
 - Clientsicherungsmethoden 200
 - Datendeduplizierung 227
 - Durchsatz 224
 - IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Operationen 254
 - IBM Spectrum Protect-Skalierbarkeit anpassen 260
 - mbobjrefreshthresh (Option) 260
 - mbpctrefreshthresh (Option) 261
 - journalbasierte Sicherungen 242
 - mehrere Sitzungen 236
 - Methoden 199
 - optimale Sicherungsmethode auswählen 199
 - Prüfliste für Konfiguration 47
 - Serverressourcenkonflikte 165
 - Sicherungsmethoden 199
 - Dateisicherung 201
 - Imagesicherung 208
 - virtuelle Maschine 213
 - Sicherungsoperationen für virtuelle Maschinen 254
 - Speicher 220
 - virtuelle Maschinen, Sicherungsmethoden für
 - Clientsicherungsmethoden 213
- Clientoptionen
 - COMMETHOD SHAREDMMEM 180
 - commrestartduration 220
 - commrestartinterval 220
 - compressalways 224, 226
 - compression 224, 225
 - dirmc 232
 - diskbuffsize 230
 - enablelanfree 230
 - exclude 230
 - exclude.compression 225, 226
 - ifnewer 234, 235
 - include 230
 - incrbydate 234, 235
 - lanfreecommmethod 262
 - memoryefficientbackup 222
 - quiet 234
 - resourceutilization 237, 239
 - tapeprompt 234, 236
 - tcpnodelay 262
 - TCPNODELAY 265
 - TCPWINDOWSIZE 265
 - txnbytelimit 231, 232
 - TXNBYTELIMIT 176
 - virtualmountpoint 251
 - virtualnodename 234, 235
- Clientseitige Datendeduplizierung
 - Datenreduktion 224
 - optimieren 227
- Clientsicherungsmethoden 200
- Clientspeicher und ulimit-Einstellungen 220
- Cloudinstrumentierung
 - Prozesse 109
- COMMETHOD SHAREDMMEM (Clientoption) 180
- COMMETHOD SHAREDMMEM (Serveroption) 180

commrestartduration (Clientoption) 220
commrestartinterval (Clientoption) 220
compressalways (Clientoption) 224, 226
compression (Clientoption) 224, 225
Content-Management-Umgebungen 276

D

Dateibereich, Optimierung 251
Dateisystem
 Cache 149
 Fragmentierung 150
Datenbank
 Konfiguration 140
 mit mehreren Datenströmen sichern 143
 Optimierung 139, 140
 Reorganisation 142
 Speichertechnologieauswahl 185
Datendeduplizierung
 clientseitig Optimierung 227
 Ergebnisse auswerten 77
 Leseleistung verbessern 171
 serverseitige Leistung 170
 Zurückschreibung von Daten 171
Datenfluss, Engpässe 58
Datenträger
 Fragmentierung 150
DEFINE DEVCLASS (Serverbefehl) 174
dirmc (Clientoption) 232
DISK, Einheitenklasse
 Prüfliste für Plattensysteme 29
 Speichertechnologieauswahl 185
diskbuffsize (Clientoption) 230
DS5000-Plattensysteme
 siehe System Storage DS5000-Plattensystem
DS8000-Plattensysteme
 siehe System Storage DS8000 Series

E

enablelanfree (Clientoption) 230
exclude (Clientoption) 230
exclude.compression (Clientoption) 225, 226

F

Fehlerbestimmung 91
FILE, Einheitenklasse
 Prüfliste für Plattensysteme 29
 Speichertechnologieauswahl 185
Funktionen zur behindertengerechten Bedienung 287

G

Gleichzeitig ablaufende Clientsitzungen 237

H

Häufig auftretende Clientleistungsprobleme 217
Häufig auftretende Leistungsprobleme
 Client 217
 IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Operationen 218
 Operationen für virtuelle Maschinen 218
Hostbusadapter im Datenpfad 58

HSM-Client, Optimierung 273
HTTP
 Cloud 109
Hub-Server 129

I

IBM Knowledge Center vii
IBM Spectrum Protect for Space Management, Optimierung 273
IBM Spectrum Protect for Virtual Environments
 Operationen optimieren 254
 Skalierbarkeit anpassen 260
Identifizierung doppelter Daten
 inaktivieren 166
ifnewer (Clientoption) 234, 235
Implementierung von Clients 173
include (Clientoption) 230
incrbydate (Clientoption) 234, 235
INSTRUMENTATION BEGIN (Befehl) 283
INSTRUMENTATION END (Befehl) 284
Instrumentierung 109
 API
 Analysebeispiel 122
 erfassen 111
 Kategorien 111, 113
 Beispiele 115
 Client
 Analysebeispiel 115, 120
 Berichte 104
 erfassen 104
 Kategorien 108
 Cloud
 Kategorien 109
 IBM Spectrum Protect-Server-Script 93
 Server
 Analysebeispiel 117, 120, 122
 Berichte 281
 Kategorien 94
 Plattformunterschiede 285
 Strategie 281
 Threads 96
 Überwachungsscript 92
 Szenarios 115
 Übersicht 91
 Verfolgung von Prozessen 92
 virtuelle Maschine
 Kategorien 109
 Vorteile 91
Iometer (Tool) 84
ioo (Befehl) 178

J

JFS2-Dateisystem 177
Journal File System 178
Journalbasierte Sicherungen 242

K

Knowledge Center vii
Kollokation 146
Komprimierung
 Cloud-Containerspeicherpool 145
 Verzeichniscontainerspeicherpool 145
Komprimierung auf Bandlaufwerken aktivieren 174

- Konfiguration für die optimale Leistung
 - Clients 47
- Konsolidierung
 - inaktivieren 166
 - Zeitplanung 152, 155
- Konsumententhread 237, 239

L

- LAN-unabhängige Umgebung, Leistung 262
- lanfreecommmethod (Clientoption) 262
- LDAP 181
- Leistung
 - bewährte Verfahren bei der Konfiguration 9
 - Clients, Zurückschreibung optimieren 243
 - erste Schritte bei Problemen 69
 - Fehleranalyse 87
 - Operations Center 129
 - potenzielle Engpässe 58
 - Problemsymptome 57
 - Roadmap für Betriebssysteme 3
 - Überwachungstools 50
- Leistungsanalyse
 - API-Instrumentierung 111
 - Clientinstrumentierung 104
 - Serverinstrumentierung 92, 281
- Lightweight Directory Access Protocol 181
- Linux
 - Plattenoptimierung 197
 - Tipps zur Leistung 179
- Linux for System z
 - Tipps zur Leistung 179
- Lösen von Leistungsproblemen
 - Client 217
 - IBM Spectrum Protect for Virtual Environments-Operationen 218
 - VMware-Operationen 218
- Lösungsarchitekturen 67
- LPARs bei AIX 177

M

- Maximale Anzahl Clientsitzungen
 - von IBM getestet 66
- Maximale Übertragungseinheit (MTU) 265
- MAXNUMMP (Serveroption) 237, 239
- MAXSESSIONS (Serveroption) 237, 239
- Mehrere Befehle
 - Sicherung und Zurückschreibung 250
- Mehrere Clientsitzungen 239
- Mehrere Sitzungen
 - auf Clients für eine Zurückschreibung 250
- Mehrfachsitzungssicherung und -zurückschreibung 237
- memoryefficientbackup (Clientoption) 222
- Migration von z/OS, Netzverbindungen 274
- MOVEBATCHSIZE (Serveroption) 176
- MOVESIZETHRESH (Serveroption) 176

N

- ndisk64 (Befehl) 84
- Netze
 - Datenverkehr für Clientzeitpläne 266
 - Einstellungen
 - AIX 267
 - optimieren 265

- Netzschnittstellenkarten im Datenpfad 58
- Netzverbindungen für die Migration von z/OS 274
- Neuerungen
 - bewährtes Verfahren 7
- Nicht gepufferte Ein-/Ausgabe 149
- nmon (Befehl), Plattenleistung analysieren 82
- NTFS-Dateikomprimierung 180
- NTFS-Dateisystem 180

O

- Operationen zum Versetzen von Daten 74
- Operations Center
 - Hub-Server 129
 - Peripherieserver 129
- Optimierung 147
 - aktive Protokolldatei 143
 - Archivprotokoll 143
 - Client
 - Sicherungen virtueller Maschinen optimieren 255
 - vmlimitperdatastore (Option) 257
 - vmlimitperhost (Option) 256
 - vmmaxparallel (Option) 255
 - Clientdurchsatz 224
 - Clientspeicherbedarf 220
 - Datenbank 139
 - IBM Spectrum Protect for Space Management 273
 - mehrere Clientsitzungen 236
 - Operations Center 129
 - parallele VMware-Sicherungen
 - optimieren 255
 - vmlimitperdatastore (Option) 257
 - vmlimitperhost (Option) 256
 - vmmaxparallel (Option) 255
 - Server 139
 - Serverwiederherstellungsprotokoll 143
 - Teilsicherungen 242
 - Wiederherstellungsprotokoll 139
- Optimierung, Übersicht 55
- Optimierung des Servers 152
- Optimierung von VMware-Sicherungen
 - Transportmodus 258
- Organisation von Daten in Speicherpools 146

P

- Parallele Clientsitzungen 237
- Peripherieserver 129
- Planen
 - Datendeduplizierung 157
 - Knotenreplikation 157
- Plattenleistung
 - Datenfluss mit dem Befehl dd analysieren 84
 - Engpässe identifizieren 78
 - Grundregeln der Optimierung 183
 - mit Systemtools analysieren 82
 - optimieren
 - AIX-Systeme 196
 - Linux-Systeme 197
 - Prüfliste für aktive Protokolldatei 19
 - Prüfliste für Serverdatenbank 17
 - Prüfliste für Serverwiederherstellungsprotokoll 19
 - Prüfliste für Speicherpools auf Platte 29
- Tools
 - dd (Befehl) 84
 - Iometer 84

- Plattenleistung (*Forts.*)
 - Tools (*Forts.*)
 - ndisk64 (Befehl) 84
 - nmon (Befehl) 82
 - Windows-Leistungsüberwachung 83
- Plattensysteme
 - auswählen 185
 - Grundregeln der Optimierung 183
 - Klassifizierung 185
 - Prüfliste für aktive Protokolldatei 19
 - Prüfliste für Serverdatenbank 17
 - Prüfliste für Serverwiederherstellungsprotokoll 19
 - Speicherpools auf Platte 29
 - verfügbare Typen 184
 - Vorausleseoptimierung 185
- Pool für aktive Daten
 - Clientzurückschreibungsoperationen optimieren 245
 - RECONSTRUCT (Parameter) 247
- Problembericht 87
- Probleme mit der Serverleistung 74
- Produzententhread 237, 239

Q

- quiet (Clientoption) 234

R

- Referenzarchitekturen 67
- REGISTER NODE (Serverbefehl) 237
- Reorganisation der Serverdatenbank 142
- resourceutilization (Clientoption)
 - Mehrfach Sitzungsoperationen 237
 - optimale Anzahl Sitzungen 239
 - Steuerung gleichzeitig ablaufender Sitzungen 237
- RFC1323 230, 267

S

- Secure Sockets Layer 181
- Server
 - Leistungsoptimierung 11
 - Übersicht über Arbeitslasten 65
- Server, aktive Protokolldatei
 - Beispiel mit Storwize V7000 195
 - Beispiel layout mit DS5000 Series-Platten 192
 - Prüfliste für Platten 19
- Server, Archivprotokoll
 - Beispiel mit Storwize V7000 195
 - Beispiel layout mit DS5000 Series-Platten 192
 - Prüfliste für Platten 19
- Server-Hardware
 - Auswahlmöglichkeiten für Speichertechnologie 185
 - Prüfliste für Serversystem 12
 - Prüfliste für Speicherpools auf Platte 29
- Serverbefehle
 - DEFINE DEVCLASS 174
 - INSTRUMENTATION BEGIN 283
 - INSTRUMENTATION END 284
 - REGISTER NODE 237
 - SET MAXCMDRETRIES 266
 - SET QUERYSCHEDPERIOD 266
 - SET RANDOMIZE 266
 - SET RETRYPERIOD 266
 - UPDATE NODE 237, 239
- Serverbetriebssysteme 177

- Serverdatenbank
 - Beispiel mit Storwize V7000 195
 - Beispiel layouts mit DS5000 Series-Platten 189
 - Größe testen 66
 - optimale Konfiguration 140
 - Prüfliste für Platten 17
 - Speicherpfade 17
 - Verzeichnisse 17, 140
- Serverinstrumentierung
 - Beispiele 117, 120, 122
 - Kategorien 94
 - starten und stoppen 282
 - Threads 96
- Serverkonfiguration 152
- Serverleistungsscript
 - siehe* Serverüberwachungsscript
- servermon.pl
 - siehe* Serverüberwachungsscript
- Serveroptionen
 - COMMMETHOD SHARED MEM 180
 - MAXNUMMP 237, 239
 - MAXSESSIONS 237, 239
 - MOVEBATCHSIZE 176
 - MOVESIZETHRESH 176
 - TCPNODELAY 265
 - TCPWINDOWSIZE 265
 - TXNBYTELIMIT 176
 - TXNGROUPMAX 176, 231, 232
- Serverressourcen 165
- Serverseitige Datenduplizierung 170
- Serverspeicher 152
- Serverüberwachungsscript
 - Analysebeispiel 117, 120
 - ausführen 93
 - Plattenleistung analysieren 79
- Serverwiederherstellungsprotokoll
 - Optimierung 143
 - Prüfliste für Platten 19
- Service Management Connect
 - Beispiel lösungsarchitekturen 67
- SET MAXCMDRETRIES (Serverbefehl) 266
- SET QUERYSCHEDPERIOD (Serverbefehl) 266
- SET RANDOMIZE (Serverbefehl) 266
- SET RETRYPERIOD (Serverbefehl) 266
- Sicherung
 - Durchsatz 239
- Sicherung und Zurückschreibung
 - mehrere Befehle 250
- Sicherung von Systemstatusdaten 253
- Sicherungskopiengruppen 232
- Sicherungsoptimierung 173
- Sitzungen für Clients 237, 239
- Speicheragent, Leistung 262
- Speicherbedarf 152
- Speicherpoolkomprimierung 145
- Speicherpools 29
 - aktive Daten beibehalten 147
 - Beispiel mit Storwize V7000 195
 - Beispiel layout mit DS5000 Series-Platten 193
 - Einheitenklasse DISK verwenden 148
 - konfigurieren 145
 - optimale Datenträgergröße 150
 - optimieren 145
 - Organisation von Daten 146
 - Speichertechnologieauswahl 185
 - zwischengespeicherte Platte 148
- Speicherpools für aktive Daten 147

- Speicherpoolschutz
 - Zeitplanung 153
- Speichertechnologieauswahl 185
- SSL, Auswirkungen auf die Leistung 181
- Statusüberwachung 129
- Storwize V3700-Systeme
 - Verwendung für IBM Spectrum Protect 194
- Storwize V7000-Systeme
 - Verwendung für IBM Spectrum Protect 194
- System Storage DS5000 Series
 - Ein-/Ausgabekennzahlen 188
 - Verwendung für IBM Spectrum Protect 188
- System Storage DS8000 Series 187
- Systemstatussicherung für Windows-Systeme 253

T

- tapeprompt (Clientoption) 234, 236
- Tastatur 287
- TCP
 - Optimierung von WAN-Verbindungen 269
 - Sliding Window 269
- TCP-Fenstergröße
 - Konzepte 268
 - optimieren 265
- TCP/IP
 - AIX-Server- und -Clientoptimierung 267
 - Betriebssystemsteuerelemente 269
 - Fehlerüberwachung 267
 - Flusssteuerung 267
 - IBM Spectrum Protect-Steuerelemente 269
 - Konzepte 267
 - Optimierung für mehrere Anwendungen 270
 - Paketassemblierung und -disassemblierung 267
 - Sliding Window 268
- tcpnodelay (Clientoption) 262
- TCPNODELAY (Option) 265
- TCPWINDOWSIZE (Option)
 - Konzepte 268, 269
 - optimieren 265
- Tools für die Leistungsüberwachung 50
- Transaktionsgröße 231
- txnbytelimit (Clientoption) 231, 232
- TXNBYTELIMIT (Clientoption) 176
- TXNBYTELIMIT (Serveroption) 176
- TXNGROUPMAX (Serveroption) 176, 231, 232

U

- Überwachungsscript für Server 93
- ulimit-Einstellungen für Clients 220
- Umlagerung
 - inaktivieren 166
 - Zeitplanung für Speicherpools 152, 155
- Umlagerung auf Band 273
- Unformatierte logische Datenträger 178
- UPDATE NODE (Serverbefehl) 237, 239

V

- V3700
 - siehe* Storwize V3700-Systeme
- V7000
 - siehe* Storwize V7000-Systeme
- Verfallsverarbeitung
 - inaktivieren 166

- Verfallsverarbeitung (*Forts.*)
 - Zeitplanung 152, 153, 155
- Veröffentlichungen vii
- Verwaltungsklassen 232
- Virtual Memory Manager 178
- virtualmountpoint (Clientoption) 251
- virtualnodename (Clientoption) 234, 235
- Virtuelle Maschinen, Instrumentierung
 - Kategorien 109
- Virtuelle Maschinen, Sicherungsoperationen
 - optimieren 254
- vmo (Befehl) 178
- vmvstortransport (Option) 258
- Vorausleseoptimierung
 - Plattensysteme 185

W

- Wiederabruf von Band 273
- Wiederherstellungsprotokoll
 - Konfiguration 143
 - Optimierung 139, 143
- Windows
 - Plattenleistung analysieren 83
 - Systemstatussicherung 253
 - Tipps zur Leistung 180
 - Windows-Leistungsüberwachung 83

Z

- z/OS Media-Server 274
- Zeitplan
 - optimieren 152, 153, 155
 - Serverprozesse 152, 153, 155
 - tägliche Prozesse 152, 153, 155
- Zeitplanoptimierung 157, 169
- Zurückschreibung
 - Client 249
 - Clients, Zurückschreibung optimieren 243
 - Dateien nach Zeitpunkt 248
 - vollständige Dateisysteme 246
- Zurückschreibung ohne Abfrage 249
- Zwischengespeicherte Plattenspeicherpools 148



Programmnummer: 5725-W98
5725-W99
5725-X15