



Neue Funktionen



Neue Funktionen

Hinweis

Vor Verwendung dieser Informationen und des darin beschriebenen Produkts sollten die allgemeinen Informationen unter Anhang C, „Bemerkungen“, auf Seite 209 gelesen werden.

Diese Veröffentlichung ist eine Übersetzung des Handbuchs
IBM DB2 Version 9.5 for Linux, UNIX, and Windows What's New,
IBM Form SC23-5869-00,
herausgegeben von International Business Machines Corporation, USA

© Copyright International Business Machines Corporation 1993, 2007
© Copyright IBM Deutschland GmbH 2007

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:
SW TSC Germany
Kst. 2877
Oktober 2007

Inhaltsverzeichnis

Zu diesem Handbuch	ix
Zielgruppe	ix
Aufbau des Handbuchs	ix
<hr/>	
Teil 1. Neue Funktionen und Leistungsmerkmale	1
Kapitel 1. Schwerpunkte von DB2 Version 9.5	3
Verwalten Sie Ihr Geschäft, nicht Ihre Datenbank	3
Höhere Leistung und Skalierbarkeit	6
Informationen als Service	8
Verbesserte Sicherheit und Ausfallsicherheit	11
Hohe Verfügbarkeit und Datenrecovery	13
Anpassungsfähigere Entwicklung	15
Kapitel 2. Funktionale Erweiterungen bei DB2 Connect - Zusammenfassung	19
Änderungen durch Fixpacks von DB2 Version 9.1, die sich auf die Verwendung von DB2 Connect Version 9.5 auswirken	21
Kapitel 3. Funktionale Erweiterungen bei der Produktpaketierung	23
Neues DB2-Clientprodukt vereinfacht Implementierung (Windows)	23
Komponentennamen wurden geändert	24
Kapitel 4. Funktionale Erweiterungen für mehr Verwaltungskomfort	25
Verwaltungs- und Entwicklungsschnittstellen für Datenserver wurden hinzugefügt	25
Zusammenstellen einer Echtzeitstatistik stellt sicher, dass neueste Statistikdaten für Optimierung verwendet werden	26
Vereinfachte Multithread-Architektur reduziert Gesamtbetriebskosten (TCO).	27
Datenbankkonfiguration auf mehreren Partitionen wurde vereinfacht	27
Hauptspeicherkonfiguration wurde vereinfacht	28
Datenkomprimierung wurde erweitert	29
Einstellung AUTOMATIC und dynamische Konfiguration für mehr Konfigurationsparameter möglich	30
Erweiterungen der Datenumverteilung reduzieren Aufwand für Kapazitätserweiterung und Tasks für Lastausgleich	33
Befehl db2look generiert DDL für mehr Datenbankobjekte.	36
Erweiterter Zugriff auf DB2-Verwaltungsbefehle über SQL.	36
Leistungsspektrum der Überwachung wurde erweitert	37
Lizenzierung der Überwachung ist flexibler und effizienter	38
Tabellenbereiche verwenden Speicherplatz effizienter	38
Diagnose von Zeitlimitüberschreitungen bei Sperren wurde erweitert	38
Option des Dienstprogramms RUNSTATS zum Zurücksetzen des Statistikprofils wurde hinzugefügt	39
Kapitel 5. Funktionale Erweiterungen beim Workload-Management	41
Verbesserungen des Workload-Managements ermöglichen bessere Steuerung	41
Kapitel 6. Sicherheitsverbesserungen	49
Erweiterte Sicherheit gesicherter Kontexte	49
Leistung und Verwaltung der Prüffunktion wurden erweitert.	51
Rollen erleichtern die Verwaltung der Zugriffsrechte.	53
Erweiterungen der kennsatzbasierten Zugriffssteuerung (LBAC) bieten bessere Sicherheit	54
Kapitel 7. Leistungserweiterungen	55
Abfragen, die auf LOB-Spalten verweisen, werden schneller ausgeführt	55

Überprüfung auf gleichzeitige optimistische Schreib- und Lesezugriffe und Erweiterungen der Aktualisierungserkennung bieten eine skalierbare Sperralternative	56
MDC-Rollout mit Löschen schneller mit verzögerter Indexbereinigungsoption	57
Parallelität der Indexerstellung ist standardmäßig aktiviert	58
OLAP-Funktionen wurden erweitert	58
Abfrageoptimierungsprogramm wurde erweitert	59
Standardeinstellung NO FILE SYSTEM CACHING reduziert Dateisystemcache.	59
Abfrageleistung von DB2 Spatial Extender wurde verbessert	60
Weitere Anweisungen können mit EXPLAIN bearbeitet werden	61

Kapitel 8. Funktionale Erweiterungen für pureXML 63

XQuery-Aktualisierungsausdrücke ermöglichen Änderungen von XML-Dokumententeilen	63
Unterstützung des Dienstprogramms LOAD für pureXML wurde hinzugefügt	64
Leistung der pureXML-Anwendungsverarbeitung wurde verbessert	64
Funktionalität für Prüfung auf Integritätsbedingungen wurde erweitert	64
Triggerverarbeitung unterstützt automatische Prüfung von XML-Dokumenten	65
XSLT-Unterstützung ermöglicht Umsetzung von XML-Daten in andere Formate	65
SQL/XML- und XQuery-Parameterübergabe ist flexibler	66
Nicht-Unicode-Datenbanken können XML-Daten speichern	67
Kleine XML-Dokumente können zur Steigerung der Leistung in Basistabellenzeile gespeichert werden	67
XML-Schemata können ohne erneute Prüfung des XML-Dokuments aktualisiert werden.	68
XQuery-Großschreibungs- und Kleinschreibungsfunktionen unterstützen Ländereinstellungen.	68
XQuery-Funktionen extrahieren Komponenten aus Datum und Zeit und passen Datum und Zeit an	69
XQuery-Umsetzungsausdruck unterstützt Testen der Umsetzung von Werten	69
Veröffentlichungsfunktionen sind benutzerfreundlicher	69
Mit Annotationen versehene XML-Schemadekomposition unterstützt Reihenfolge der Einfügungen und Registrierung rekursiver Schemata	70

Kapitel 9. Funktionale Erweiterungen für die Anwendungsentwicklung 73

Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht	73
PHP-Erweiterungen wurden in DB2-Installation integriert (Linux, AIX und Windows)	74
Unterstützung für Ruby on Rails-Umgebung in DB2-Installation integriert (Linux, AIX und Windows).	75
Perl-Treiber unterstützt pureXML-Zeichen und Mehrbytezeichen	75
IBM Database Add-Ins für Visual Studio 2005 wurden erweitert.	76
Globale Variablen verbessern gemeinsame Datennutzung unter SQL-Anweisungen	78
Variable SET ist jetzt ausführbare Anweisung, die dynamisch vorbereitet werden kann	79
Unterstützung von Arrays erweitert Portierbarkeit von Anwendungen	79
Dezimaler Gleitkommatentyp verbessert Genauigkeit und Leistung dezimaler Daten	80
JDBC- und SQLJ-Unterstützung wurde erweitert	81
Unterstützung für JDBC 2.0 und JDBC 3.0 wurde erweitert	81
JDBC 4.0-Unterstützung wurde hinzugefügt	88
IBM Data Server Provider for .NET unterstützt IBM Informix Dynamic Server, IBM UniData und IBM UniVerse	93
Neue DB2-Beispielprogramme wurden hinzugefügt	93
Sonderregister CLIENT APPLNAME wird automatisch vom CLP eingestellt.	95
DB2 Developer Workbench wurde umbenannt und erweitert	96
Neue Skalarfunktionen erleichtern Anwendungsportierung	98
Neue bitweise Skalarfunktionen hinzugefügt	99

Kapitel 10. Funktionale Erweiterungen bei hoher Verfügbarkeit, Backup, Protokollierung und Recovery 101

Neue gespeicherte Systemprozeduren vereinfachen Konfiguration von Richtlinien für die automatische Verwaltung	101
Neue DB2-API Advanced Copy Services (ACS) ermöglicht Integration in Speicherhardware	102
Verwaltung von Recoveryobjekten wird durch automatische Entfernung von Recoveryobjekten erleichtert	102
Clusterkonfiguration und -verwaltung wird durch neues Dienstprogramm DB2 High Availability Instance Configuration Utility vereinfacht.	103
Doppelte Protokollsteuerdateien machen Datenbankrecovery widerstandsfähiger.	104
HADR-Peerfenster verringert Datenverlustrisiko während gestaffelter oder mehrerer Fehler	105
Mehrere Datenbankpartitionen können mit SSV-Backup gesichert und sofort wiederhergestellt werden	106
Aktualisierende Recovery bei Mindestrecoveryzeit aktiviert	107

Backup und Restore der Daten mit Momentaufnahmebackups schneller	107
Integration der Clustermanagementsoftware ist aktiviert	108

Kapitel 11. Funktionale Erweiterungen bei Installation, Migration und Fixpacks 109

IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (SA MP) Base Component ist in die DB2-Installation integriert (Linux und AIX)	109
Installation zusätzlicher Tools kann von DB2-Installation gestartet werden	110
Allgemeiner Fixpack vereinfacht Aktualisierungen von Serverprodukten	110
Fixpack-Tasks zum Installationsabschluss sind automatisiert (Linux und UNIX)	110
Benutzer ohne Rootberechtigung können DB2-Produkte installieren und konfigurieren (Linux und UNIX)	111
Neue Antwortdateischlüsselwörter wurden hinzugefügt	111
Mergemodule für Nicht-DB2-Instanzen wurden hinzugefügt.	112
Eigenständiger Instanztyp ist auf unterstützten Plattformen (Linux und UNIX) konsistenter	113
Implementierung und Verwendung von Windows Vista leichter	113

Kapitel 12. Erweiterungen bei der Föderation. 115

Anwendungsentwicklung für Föderation erweitert	115
Sicherheit für Föderation erweitert	116
Konfiguration für Föderation erweitert	117

Kapitel 13. Funktionale Erweiterungen bei der Replikation 119

Neuer CCD-Zieltyp vermeidet Join von UOW- und CD-Tabellen	119
Datentyp DECFLOAT wird für Replikation unterstützt	119

Kapitel 14. Funktionale Erweiterungen für die Unterstützung der Landessprachen. . . 121

Sprachabhängige Sortierfolge bietet mehr Optionen für Datensortierung.	121
Unicode-Zeichenfolgeliteral ermöglicht Angeben jedes Unicode-Zeichens	121
Zeichenorientierte Verarbeitung für Skalarfunktionen unterstützt variable Zeichengrößen	122
Big5-HKSCS–Unicode-Konvertierungstabellen verbessern Unterstützung für Speicherung von HKSCS-Daten in Unicode-Datenbanken	122
Unterstützung für Ländereinstellungen durch Skalarfunktionen UPPER (UCASE) und LOWER (LCASE).	123

Kapitel 15. Funktionale Erweiterungen bei Fehlerbestimmung und -behebung 125

Datenerfassungstool protokolliert unerwartete Fehler	125
SQL-Verwaltungsroutine wurde für Protokolleinrichtungen hinzugefügt.	126
Speicherschlüssel ermitteln Speicherzugriffsprobleme	126
Konsistenzprüfung der Onlinedaten wurde verbessert.	126
Fehlertoleranz für Indexdatenkonsistenz ist höher	127
Datenbankausfallsicherheit während unerwarteter Fehler wurde verbessert.	127

Teil 2. Änderungen 129

Kapitel 16. Geänderte Funktionalität 131

Änderungen bei Verwaltungsfunktionen - Zusammenfassung	131
Standardcodepage für neue Datenbanken ist Unicode	131
Für Datenbankprüfungen ist jetzt die Berechtigung SECADM erforderlich	131
Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung wird automatisch erstellt	132
Zieltabellen für WTT-Ereignismonitore wurden geändert	133
Manche Systemkatalogsichten und integrierte Routinen wurden hinzugefügt und geändert	134
Memory Visualizer zeigt die maximale Speicherbelegung an	138
Lese- und Schreibrechte für Backup-Image wurden geändert	139
Migrationsknopf auf DB2-Launchpad wurde versetzt (Windows)	139
Größe des Tabellenindex wurde erhöht.	139
Abschneiden von Tabellen macht Cache mit dynamischen Anweisungen ungültig	140
Gemeinsamer Zugriff für die Option ALLOW NO ACCESS der Anweisungen REFRESH TABLE und SET INTEGRITY wurde verbessert.	141
Änderungen der Datenbankinstallation - Zusammenfassung.	141
Manche Konfigurationsparameter wurden geändert	141
Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen wurden geändert	148

Gleichzeitige Ein-/Ausgabe und direkte Ein-/Ausgabe standardmäßig aktiviert (AIX, Linux, Solaris und Windows)	153
Benutzer müssen wegen erweiterter Sicherheit der Gruppe DB2ADMNS oder DB2USERS angehören (Windows Vista)	154
Standardpositionen von Konfigurations- und Laufzeitdateien geändert (Windows)	154
Für Fixpackinstallationen sind keine folgenden manuellen Schritte erforderlich (Linux und UNIX)	154
Manche Parameter sind von der vereinfachten Hauptspeicherkonfiguration betroffen	155
Werte der Produkt-IDs für Information Integrator geändert	156
Änderungen für die Anwendungsentwicklung - Zusammenfassung	156
JDBC-Standardtreiber für Java-Routinen wurde geändert	156
ResultSetMetaData gibt für IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 andere Werte zurück	157
Aktualisierungen im Stapelbetrieb mit automatisch generierten Schlüsseln verursachen SQL-Ausnahmebedingung	158
Nicht abgeschirmte Routinen, nicht abgeschirmte Wrapperbibliotheken und Sicherheits-Plug-ins müssen threadsicher sein (Linux und UNIX)	158
Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht	159
Für Spalten und Anwendungspuffer sind längere Standardwerte erforderlich	160
Manche CLI/ODBC-Anwendungen können mehr Speicher belegen	161
Die Parameter 'db2Load' und 'db2Import' unterstützen längere Kennungen	161
Zu lange Kennungen verursachen frühere Rückgabe von Fehlern und Warnungen	162
Dienstprogramme und APIs aus älteren Versionen können längere Kennungen nicht richtig verarbeiten	162
Nicht qualifizierte Funktion SYSFUN kann Fehlermeldung SYSIBM zurückgeben	163
Sonderregister sind länger	163
Änderungen bei CLP- und Systembefehlen - Zusammenfassung	164
Ausgabe des Befehlszeilenprozessors (CLP) geändert	164
Befehl REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP wurde geändert	164
Backupoperation sichert gleichzeitig mehrere Datenbankpartitionen	165
Befehl 'db2audit' wurde geändert	166
Befehl 'db2ckmig' wurde geändert	168
Befehl 'db2mtrk' wurde geändert	168
Angepasste Aufrufscripts werden gesucht (Linux und UNIX)	169
Liste der Betriebssystemprozesse und Threads hat sich geändert (Linux und UNIX)	169

Kapitel 17. Veraltete Funktionalität 173

Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden nicht weiter unterstützt	173
Befehl GET AUTHORIZATIONS wird nicht weiter unterstützt	176
API 'sqluadav' ist veraltet	177
Manche Monitorelemente werden nicht weiter unterstützt	177
Protokollsteuerdatei SQLOGCTL.LFH wurde umbenannt und kopiert	179
Optionen CREATE und REPLACE_CREATE des Befehls IMPORT sind veraltet	180
XML Extender wird nicht weiter unterstützt	181
Momentaufnahmeausgabe des statischen Datenstroms wird nicht weiter unterstützt	181
WORF (Web Object Runtime Framework) wird nicht weiter unterstützt	182
Datenstruktur piActionString der APIs db2Import und db2Load wird nicht weiter unterstützt	182
Network Information Services wird nicht mehr unterstützt (Linux und UNIX)	183

Kapitel 18. Nicht weiter unterstützte Funktionalität 185

Funktion für erweiterten Speicher (ESTORE) wird nicht weiter unterstützt	185
AWE-Funktion (Address Windowing Extensions) wird nicht weiter unterstützt (Windows)	186
Option '-w' für 'db2icrt', 'db2ilist' und 'db2iupdt' wird nicht weiter unterstützt (Linux und UNIX)	186
DB2-Webtools werden nicht weiter unterstützt	187
Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden nicht weiter unterstützt	187
Befehl 'db2undgp' wird nicht weiter unterstützt	189
Unterstützung für Option '-n' von Befehl 'db2licm' eingestellt	189
CLI-Schlüsselwort CLISchema wird nicht weiter unterstützt	190

Kapitel 19. Änderungen durch Fixpacks von DB2 Version 9.1, die sich auf die Verwendung von DB2 Version 9.5 auswirken 191

Teil 3. Anhänge und Schlussteil 193

Anhang A. Dateisystemcaching - Konfigurationen	195
Anhang B. Übersicht über die technischen Informationen zu DB2.	199
Bibliothek mit technischen Informationen zu DB2 im Hardcopy- oder PDF-Format	200
Bestellen gedruckter DB2-Bücher	202
Aufrufen der Hilfe für den SQL-Status über den Befehlszeilenprozessor	203
Zugriff auf verschiedene Versionen der DB2-Informationszentrale	203
Anzeigen von Themen in der gewünschten Sprache in der DB2-Informationszentrale	203
Aktualisieren der auf Ihrem Computer oder Intranet-Server installierten DB2-Informationszentrale	204
DB2-Lernprogramme	206
Informationen zur Fehlerbehebung in DB2	207
Bedingungen	207
Anhang C. Bemerkungen	209
Index	213

Zu diesem Handbuch

In diesem Handbuch finden Sie Informationen über die neue und geänderte Funktionalität, die in Version 9.5 der Produkte DB2 Database für Linux, UNIX und Windows sowie DB2 Connect integriert ist.

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Datenbankadministratoren, Anwendungsprogrammierer und andere DB2-Datenbankbenutzer, die einen raschen Zugriff auf die in DB2 Version 9.5 für Linux, UNIX und Windows sowie in DB2 Connect Version 9.5 verfügbaren Erweiterungen haben möchten und die ebenso rasch in Erfahrung bringen möchten, welche Unterschiede zwischen Version 9.5 und Version 9.1 dieser Produkte bestehen.

Dieses Handbuch enthält einen Informationsüberblick und keine ausführlichen Anweisungen für die Verwendung der beschriebenen Komponenten. Wenn Sie weitere Informationen wünschen, müssen Sie die angegebenen Verweise zu Rate ziehen.

Informationen zu Funktionen und Erweiterungen, die in Version 9.5 eingeführt werden, finden Sie in Teil 1, „Neue Funktionen und Leistungsmerkmale“, auf Seite 1.

Informationen über die geänderte, veraltete oder nicht weiter unterstützte Funktionalität in Version 9.5 finden Sie in Teil 2, „Änderungen“, auf Seite 129. Diese Informationen weisen auf wichtige Änderungen hin, die Sie vor der Verwendung von Version 9.5 wissen müssen.

Informationen zu DB2 Connect finden Sie in Kapitel 2, „Funktionale Erweiterungen bei DB2 Connect - Zusammenfassung“, auf Seite 19.

Wenn Sie Version 9.1 verwenden, finden Sie in Kapitel 19, „Änderungen durch Fixpacks von DB2 Version 9.1, die sich auf die Verwendung von DB2 Version 9.5 auswirken“, auf Seite 191 eine Liste der mit Fixpack 3 (und früheren Fixpacks) eingeführten Änderungen, die auch für Version 9.5 gelten; diese werden allerdings in keinem anderen Abschnitt dieses Handbuchs beschrieben.

Aufbau des Handbuchs

Die folgenden Themen werden behandelt:

Teil 1: Neue Funktionen und Leistungsmerkmale

Kapitel 1, „Schwerpunkte von DB2 Version 9.5“, auf Seite 3

In diesem Kapitel sind Übersichten der wichtigsten neuen Funktionen und Erweiterungen für DB2 Version 9.5 enthalten.

Kapitel 2, „Funktionale Erweiterungen bei DB2 Connect - Zusammenfassung“, auf Seite 19

In diesem Kapitel werden die Erweiterungen und Änderungen für DB2 Version 9.5 beschrieben, die sich auf die Funktionalität von DB2 Connect auswirken.

- Kapitel 3, „Funktionale Erweiterungen bei der Produktpaketierung“, auf Seite 23**
In diesem Kapitel werden die in Version 9.5 eingeführten Produktpaket-änderungen beschrieben.
- Kapitel 4, „Funktionale Erweiterungen für mehr Verwaltungskomfort“, auf Seite 25**
In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die Ihnen dabei behilflich sind, weniger Zeit für die Verwaltung Ihrer Datenbanken aufzuwenden.
- Kapitel 5, „Funktionale Erweiterungen beim Workload-Management“, auf Seite 41**
In diesem Kapitel werden neue Workload-Management-Features beschrieben, die die vorhandene Workload-Management-Funktionalität erweitern, die in vorherigen Releases zur Verfügung stand.
- Kapitel 6, „Sicherheitsverbesserungen“, auf Seite 49**
In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die Ihnen beim Schützen und Verwalten Ihrer sensiblen Daten behilflich sind.
- Kapitel 7, „Leistungserweiterungen“, auf Seite 55**
In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, mit denen die höchste Leistung sichergestellt wird, wenn Sie auf Daten zugreifen oder Daten aktualisieren.
- Kapitel 8, „Funktionale Erweiterungen für pureXML“, auf Seite 63**
In diesem Kapitel werden die neuen pureXML-Funktionen und die entsprechenden Erweiterungen beschrieben.
- Kapitel 9, „Funktionale Erweiterungen für die Anwendungsentwicklung“, auf Seite 73**
In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die das Entwickeln von Anwendungen vereinfachen, die Portierbarkeit von Anwendungen verbessern und die Anwendungsimpementierung erleichtern.
- Kapitel 10, „Funktionale Erweiterungen bei hoher Verfügbarkeit, Backup, Protokollierung und Recovery“, auf Seite 101**
In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, mit denen gewährleistet wird, dass Ihre Daten für Ihre Benutzer weiterhin zur Verfügung stehen.
- Kapitel 11, „Funktionale Erweiterungen bei Installation, Migration und Fixpacks“, auf Seite 109**
In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die die Implementierung von DB2-Produkten verkürzen und ihre Verwaltung vereinfachen.
- Kapitel 12, „Erweiterungen bei der Föderation“, auf Seite 115**
In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen für föderierte Datenbanken beschrieben.
- Kapitel 13, „Funktionale Erweiterungen bei der Replikation“, auf Seite 119**
In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen für SQL Replication beschrieben.
- Kapitel 14, „Funktionale Erweiterungen für die Unterstützung der Landessprachen“, auf Seite 121**
In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die das Arbeiten mit Daten und Datenbankanwendungen mit mehreren Landessprachen vereinfachen.

Kapitel 15, „Funktionale Erweiterungen bei Fehlerbestimmung und -behebung“, auf Seite 125

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die Sie für die Generierung von Diagnoseinformationen beim Auftreten von Problemen verwenden können.

Teil 2: Änderungen

Kapitel 16, „Geänderte Funktionalität“, auf Seite 131

In diesem Kapitel werden die Änderungen der vorhandenen DB2-Funktionalität beschrieben, einschließlich der Änderungen an der Datenbankinstallation, an der Datenbankverwaltung, an der Anwendungsentwicklung, am Befehlszeilenprozessor und an Systembefehlen.

Kapitel 17, „Veraltete Funktionalität“, auf Seite 173

In diesem Kapitel wird die veraltete Funktionalität beschrieben, die sich auf bestimmte Funktionen oder Komponenten bezieht, die zwar noch unterstützt, jedoch nicht länger empfohlen und möglicherweise in einem zukünftigen Release entfernt werden.

Kapitel 18, „Nicht weiter unterstützte Funktionalität“, auf Seite 185

In diesem Kapitel werden die Funktionen und die Funktionalität aufgeführt, die in Version 9.5 nicht unterstützt werden.

Kapitel 19, „Änderungen durch Fixpacks von DB2 Version 9.1, die sich auf die Verwendung von DB2 Version 9.5 auswirken“, auf Seite 191

In diesem Kapitel werden Funktionen und die Funktionalität beschrieben, die im Rahmen von Version 9.1 Fixpack 3 (und früheren Fixpacks) hinzugefügt oder geändert wurden und die auch für Version 9.5 gelten; diese werden allerdings in keinem anderen Abschnitt dieses Handbuchs beschrieben.

Teil 3: Anhänge

Dateisystemcaching - Konfigurationen

In diesem Anhang sind ergänzende Informationen zu Konfigurationen bezüglich des Dateisystemcaching enthalten, die in Version 9.5 unterstützt werden.

Übersicht über die technischen Informationen zu DB2

In diesem Anhang sind Informationen über den Zugriff auf die neueste Dokumentation für Ihre DB2-Datenbanksysteme sowie zu deren Verwendung enthalten.

Bemerkungen

In diesem Anhang sind Informationen zu rechtlichen Anforderungen und Einschränkungen enthalten, die sich auf die Verwendung der DB2-Datenbankprodukte und ihrer Dokumentation beziehen.

Teil 1. Neue Funktionen und Leistungsmerkmale

In diesem Abschnitt werden die neuen Funktionen und Leistungsmerkmale beschrieben, die in DB2 Version 9.5 für Linux, UNIX und Windows zur Verfügung stehen.

Kapitel 1, „Schwerpunkte von DB2 Version 9.5“, auf Seite 3

In diesem Kapitel sind Übersichten der wichtigsten neuen Funktionen und Erweiterungen für DB2 Version 9.5 enthalten.

Kapitel 2, „Funktionale Erweiterungen bei DB2 Connect - Zusammenfassung“, auf Seite 19

In diesem Kapitel werden die Erweiterungen und Änderungen für DB2 Version 9.5 beschrieben, die sich auf die Funktionalität von DB2 Connect auswirken.

Kapitel 3, „Funktionale Erweiterungen bei der Produktpaketierung“, auf Seite 23

In diesem Kapitel werden die in Version 9.5 eingeführten Produktpaketänderungen beschrieben.

Kapitel 4, „Funktionale Erweiterungen für mehr Verwaltungskomfort“, auf Seite 25

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die Ihnen dabei behilflich sind, weniger Zeit für die Verwaltung Ihrer Datenbanken aufzuwenden.

Kapitel 5, „Funktionale Erweiterungen beim Workload-Management“, auf Seite 41

In diesem Kapitel werden neue Workload-Management-Features beschrieben, die die vorhandene Workload-Management-Funktionalität erweitern, die in vorherigen Releases zur Verfügung stand.

Kapitel 6, „Sicherheitsverbesserungen“, auf Seite 49

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die Ihnen beim Schützen und Verwalten Ihrer sensiblen Daten behilflich sind.

Kapitel 7, „Leistungserweiterungen“, auf Seite 55

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, mit denen die höchste Leistung sichergestellt wird, wenn Sie auf Daten zugreifen oder Daten aktualisieren.

Kapitel 8, „Funktionale Erweiterungen für pureXML“, auf Seite 63

In diesem Kapitel werden die neuen pureXML-Funktionen und die entsprechenden Erweiterungen beschrieben.

Kapitel 9, „Funktionale Erweiterungen für die Anwendungsentwicklung“, auf Seite 73

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die das Entwickeln von Anwendungen vereinfachen, die Portierbarkeit von Anwendungen verbessern und die Anwendungsimplementierung erleichtern.

Kapitel 10, „Funktionale Erweiterungen bei hoher Verfügbarkeit, Backup, Protokollierung und Recovery“, auf Seite 101

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, mit denen gewährleistet wird, dass Ihre Daten für Ihre Benutzer weiterhin zur Verfügung stehen.

Kapitel 11, „Funktionale Erweiterungen bei Installation, Migration und Fixpacks“, auf Seite 109

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die die Implementierung von DB2-Produkten verkürzen und ihre Verwaltung vereinfachen.

Kapitel 12, „Erweiterungen bei der Föderation“, auf Seite 115

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen für föderierte Datenbanken beschrieben.

Kapitel 13, „Funktionale Erweiterungen bei der Replikation“, auf Seite 119

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen für SQL Replication beschrieben.

Kapitel 14, „Funktionale Erweiterungen für die Unterstützung der Landessprachen“, auf Seite 121

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die das Arbeiten mit Daten und Datenbankanwendungen mit mehreren Landessprachen vereinfachen.

Kapitel 15, „Funktionale Erweiterungen bei Fehlerbestimmung und -behebung“, auf Seite 125

In diesem Kapitel werden die neuen Funktionen und Erweiterungen beschrieben, die Sie für die Generierung von Diagnoseinformationen beim Auftreten von Problemen verwenden können.

Kapitel 1. Schwerpunkte von DB2 Version 9.5

DB2 Version 9.5 für Linux, UNIX und Windows bietet wichtige neue Funktionen und Erweiterungen für die Bedürfnisse Ihres Unternehmens, sei es die Integration der Geschäftsdaten von verschiedenen Standorten eines Unternehmens die Reduzierung der Kosten, die Wertschöpfung des Unternehmens oder die Bereitstellung eines sicheren und flexiblen Systems für den wertvollen Datenbestand Ihres Unternehmens.

Verwalten Sie Ihr Geschäft, nicht Ihre Datenbank

In Version 9.5 werden autonome Erweiterungen eingeführt, durch die sich die Zeit verringert, die zum Verwalten und Optimieren der Datenserver und Installationserweiterungen erforderlich ist, damit Sie Ihre Anwendungen noch schneller einrichten und implementieren können.

Version 9.5 umfasst folgende wichtige Funktionen zur Erleichterung der Verwaltung:

Erweiterungen der Datenkomprimierung

Komprimierungswörterverzeichnisse können während Datenbefüllungsoperationen in Tabellen automatisch erstellt werden, in denen Sie das Attribut COMPRESS definiert haben. Dabei müssen Sie sich nicht mehr Gedanken um das Datum für die Erstellung des Wörterverzeichnisses machen, und es ist einfacher, Standardsoftware zu erstellen, für die eine Komprimierung verwendet wird. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Datenkomprimierung wurde erweitert“ auf Seite 29.

Neue Leistungsmerkmale für das Workload-Management

In Version 9.5 hilft Ihnen eine umfassende Gruppe von Workload-Management-Funktionen beim Identifizieren, Verwalten und Überwachen der Workloads des Datenservers. Diese Funktionen bieten die erste Workload-Management-Lösung, die wirklich in DB2 Data Server integriert ist. Die Unterstützung der Identitätsprüfung ermöglicht die Bereitstellung des Workload-Managements für einzelne Benutzer oder Gruppen in einer mehrschichtigen Anwendungsumgebung.

Weitere Informationen finden Sie unter „Verbesserungen des Workload-Managements ermöglichen bessere Steuerung“ auf Seite 41 und „Erweiterte Sicherheit gesicherter Kontexte“ auf Seite 49.

Erweiterung der Multithread-Architektur

DB2-Datenserver verwenden jetzt eine Multithread-Architektur auf allen Plattformen, die die Leistung verbessert und die Konfiguration und Optimierung erleichtert. Außerdem machen Vereinfachungen an der Speicher-verwaltung die meisten Konfigurationsparameter auf Agentenebene überflüssig, die restlichen wurden automatisiert. Die Verwendung einer konsistenten Threading-Architektur auf allen Betriebssystemen reduziert die gesamte Komplexität und den Verwaltungsaufwand des Datenservers. Vor Version 9.5 wurde von IBM nur unter Windows-Betriebssystemen eine Multithread-Architektur bereitgestellt. Mit Version 9.5 werden die Vorteile der Multithread-Architektur auch auf anderen Betriebssystemen zur Verfügung gestellt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Vereinfachte Multithread-Architektur reduziert Gesamtbetriebskosten (TCO)“ auf Seite 27.

Implementierungsverbesserungen

Implementierungsverbesserungen erleichtern den Vorgang der Installation und Verwaltung des DB2-Datenservers. Version 9.5 umfasst folgende wichtige Funktionen:

- Der neue Client IBM Data Server Driver for ODBC, CLI, and .NET vereinfacht die Anwendungsimplementierung auf Windows-Plattformen. Dieser Client verbraucht wenig Speicher, ist für die Verteilung über unabhängige Softwareanbieter (Independent Software Vendors, ISVs) vorgesehen und ist für die Anwendungsverteilung in Massenimplementierungsszenarien konzipiert, die in großen Unternehmen üblich sind. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Neues DB2-Clientprodukt vereinfacht Implementierung (Windows)“ auf Seite 23.
- Zwei bisher manuelle Schritte, die nach der Anwendung von Fixpacks erforderlich waren, das Ausführen der Befehle `db2iupdt` und `dasupdt`, sind jetzt automatisiert. Außerdem erfolgt das Binden automatisch bei der ersten Verbindung. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Fixpack-Tasks zum Installationsabschluss sind automatisiert (Linux und UNIX)“ auf Seite 110.
- Benutzer ohne Rootberechtigung können jetzt unter den Betriebssystemen Linux und UNIX Verwaltungsaufgaben ausführen. Zu den Aufgaben, die von Benutzern ohne Rootberechtigung ausgeführt werden können, zählen die Installation, das Anwenden oder Rückgängigmachen von Fixpacks, das Konfigurieren von Instanzen, das Hinzufügen neuer Funktionen und das Deinstallieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Benutzer ohne Rootberechtigung können DB2-Produkte installieren und konfigurieren (Linux und UNIX)“ auf Seite 111.

Leichtere Verwaltung partitionierter Datenbanksysteme

In Version 9.5 verfügbare Erweiterungen stellen sicher, dass sich partitionierte Datenbanksysteme leichter verwalten lassen. Version 9.5 umfasst die folgenden Funktionen für partitionierte Datenbanksysteme:

- Es gibt eine zentrale Übersicht aller Datenbankkonfigurationselemente auf mehreren Partitionen. Mit dieser Funktion können Sie eine Datenbankkonfiguration für alle Datenbankpartitionen durch Absetzen einer einzigen SQL-Anweisung oder eines einzigen Verwaltungsbefehls und von einer beliebigen Partition aus, auf der sich die Datenbank befindet, aktualisieren oder zurücksetzen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Datenbankkonfiguration auf mehreren Partitionen wurde vereinfacht“ auf Seite 27.
- Mit dem Befehl `BACKUP DATABASE` können Sie jetzt alle Partitionen einer Mehrpartitionendatenbank gleichzeitig sichern. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Mehrere Datenbankpartitionen können mit SSV-Backup gesichert und sofort wiederhergestellt werden“ auf Seite 106.

Erweiterungen bei der Verwaltung des dynamischen Speichers

Der dynamische Speicher passt die Größe Ihrer Datenbank zwischen Plattenspeicher- und Dateisystemen automatisch an. Dadurch erübrigt sich das Verwalten von Speichercontainern, und die Leistung und Flexibilität des vom Datenbankmanager verwalteten Speicherbereichs wird genutzt. Mit Version 9.5 werden Erweiterungen für die Handhabung des Tabellenbereichs eingeführt, die sicherstellen, dass Sie die Größe eines Tabellenbereichs auf eine präzise obere Grenze reduzieren können. Auf diese Art wird automatisch nicht genutzter Speicherplatz freigegeben. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Tabellenbereiche verwenden Speicherplatz effizienter“ auf Seite 38.

Zusätzliche Parameter für die automatische Konfiguration

In Version 9.5 sind mehr Anpassungsparameter enthalten, die vom Daten-server automatisch verwendet werden; Sie müssen die Instanz oder Datenbank somit nicht stoppen und erneut starten. Weitere Informationen zu neuen Konfigurationsparametern finden Sie unter „Manche Konfigurationsparameter wurden geändert“ auf Seite 141. Weitere Informationen zu Erweiterungen bei Parametern, die die Hauptspeicherzuordnung steuern, finden Sie in „Einstellung AUTOMATIC und dynamische Konfiguration für mehr Konfigurationsparameter möglich“ auf Seite 30.

Verbesserungen der automatischen Verwaltung

Wenn Sie die Vorteile der automatischen Verwaltung nutzen möchten, aber trotzdem eine nahtlose Kontrolle über alle Prozesse und Richtlinien wünschen, können Sie mit den neuen gespeicherten Systemprozeduren die Konfigurationsdaten der automatischen Verwaltung erfassen (SYSPROC.AUTOMAINT_GET_POLICY und SYSPROC.AUTOMAINT_GET_POLICYFILE) und die automatische Verwaltung konfigurieren (SYSPROC.AUTOMAINT_SET_POLICY und SYSPROC.AUTOMAINT_SET_POLICYFILE). Mit diesen Prozeduren können Sie Informationen über die automatisierte Verwaltung zu den folgenden Bereichen konfigurieren und erfassen:

- Verwaltungsfenster
- Automatische Backups
- Automatische Reorganisationen von Tabellen und Indizes
- Automatische RUNSTATS-Operationen für Tabellen

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Neue gespeicherte Systemprozeduren vereinfachen Konfiguration von Richtlinien für die automatische Verwaltung“ auf Seite 101.

Zugehörige Erweiterungen aus Version 9.1

In Version 9.1 wurden von IBM die folgenden Erweiterungen in den Bereichen Verwaltungskomfort und Installation eingeführt, die Ihnen das Installieren und Verwalten der Datenbank erleichtern:

- Einfachere Speicherverwaltung durch adaptive, automatisch optimierende Hauptspeicherzuordnung. Die automatische Speicheroptimierung enthält eine Konfiguration, die dynamisch auf signifikante Änderungen der Auslastungsmerkmale reagiert.
- Die automatische Statistikerfassung ist beim Erstellen von Datenbanken standardmäßig aktiviert. Ist die automatische Statistikerfassung aktiviert, führt das DB2-Datenbankprodukt automatisch im Hintergrund das Dienstprogramm RUNSTATS aus, um sicherzustellen, dass die korrekten Statistiken erfasst und verwaltet werden.
- Unterstützung des dynamischen Speichers für partitionierte Datenbanken.
- Die Funktionalität, einige Tabellenattribute zu ändern, ohne dass die Tabelle gelöscht und erneut erstellt werden muss.
- Neue Richtlinienoptionen, durch die Ihnen mehr Funktionalitäten im Bereich Tabellen- und Indexreorganisation zur Verfügung stehen.
- Die Möglichkeit, Datenbankschemata zu kopieren und Modellschemata zu erstellen. Sobald Sie ein Modellschema erstellt haben, können Sie es als Schablone zum Erstellen neuer Version des Schemas verwenden.
- Neue SQL-Verwaltungsroutinen und -sichten. Die Verwaltungsroutinen und -sichten bieten eine zentrale und benutzerfreundliche Schnittstelle zum Verwalten des DB2-Datenbankprodukts mit Hilfe von SQL.

- Dynamische FCM-Puffer (FCM - Fast Communication Manager) und neue Konfigurationsparameter, die automatisch durch den DB2-Datenbankmanager optimiert werden können.
- Leichtere Verwaltung von Produktlizenzen unter Verwendung der Lizenzzentrale und des Befehls db2licm.
- Die Möglichkeit, mehrere DB2-Versionen und Fixpacks auf demselben Computer zu installieren.
- Neue Antwortdateischlüsselwörter, mit deren Hilfe Sie DB2-Datenbankprodukte ohne Interaktion einrichten können.
- Lizenzierungsänderungen für den DB2 Run-Time Client, was Ihnen seine freie Verteilung ermöglicht.

Zugehörige Konzepte

"Fast Communications Manager (Linux und UNIX)" in Partitionierung und Clustering

"Fast Communications Manager (Windows)" in Partitionierung und Clustering

"Basisinformationen zum Installationsverfahren mit Antwortdateien" in DB2-Server - Einstieg

"Automatische Statistikerfassung" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Typen der IBM Data Server-Clients" in IBM Data Server-Clients - Einstieg

"Automatische Reorganisation" in Optimieren der Datenbankleistung

"Dynamischer Speicher" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Tasks

"Schemata kopieren" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"ALTER TABLE statement" in SQL Reference, Volume 2

"Supported administrative SQL routines and views" in Administrative Routines and Views

"Übersicht über mehrere DB2-Kopien" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Höhere Leistung und Skalierbarkeit

In Version 9.5 werden Erweiterungen in den Bereichen Leistung und Skalierbarkeit eingeführt, die Ihnen dabei helfen, die höchste Leistung zu erzielen, wenn Sie auf große Datenmengen zugreifen und große Datenmengen aktualisieren. Die Verbesserungen an Leistung und Skalierbarkeit machen den DB2-Datenserver auch weiterhin zu einer leistungsfähigen Datenserverlösung, die zu Unternehmen jeder Größe passt.

Version 9.5 bietet die folgenden wichtigen Funktionen für Leistung und Skalierbarkeit:

Verbesserungen bei der Abfrageleistung und der automatischen Erfassung von Statistikdaten

Die Erweiterungen am Abfrageoptimierungsprogramm und an der automatischen Erfassung der Statistikdaten erhöhen die Effizienz und Leistung der Abfragen. In Version 9.5 werden folgende Erweiterungen eingeführt:

- **Echtzeiterfassung der Statistikdaten.** Dies stellt sicher, dass die Tabellenstatistikdaten immer verfügbar sind, wenn Sie zur Optimierung und Ausführung einer Abfrage benötigt werden. Wenn Sie eine Abfrage an den Compiler übergeben, entscheidet das Optimierungsprogramm, ob Echtzeitstatistikdaten erfasst werden müssen, bevor die Abfrage kompiliert und ausgeführt wird. Der Compiler verwendet dann alle erfassten Statistikdaten, um den besten Zugriffsplan für die Abfrage zu erstellen. Die Erweiterung der sich selbst korrigierenden Echtzeitstatistik gewährleistet, dass immer ausreichend Statistikdaten für das Optimierungsprogramm aktualisiert werden und somit der beste Zugriffsplan für eine Abfrage generiert wird. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Zusammenstellen einer Echtzeitstatistik stellt sicher, dass neueste Statistikdaten für Optimierung verwendet werden“ auf Seite 26.
- **Automatisch aktualisierte Kurznamenstatistik.** Die Kurznamenstatistik bleibt durch Ausführen der gespeicherten Prozedur für die Kurznamenstatistik (NNSTAT) auf dem aktuellsten Stand. Der Zugriff auf die meisten aktuellen Statistikdaten ermöglicht es dem Optimierungsprogramm auf dem Server mit den föderierten Datenbanken, fundierte Entscheidungen für Abfragepläne zu treffen, die die Leistung verbessern. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Konfiguration für Föderation erweitert“ auf Seite 117.
- **Komplexe Abfragen wurden optimiert.** Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Abfrageoptimierungsprogramm wurde erweitert“ auf Seite 59.

Leistungsverbesserungen bei der LOB-Verwaltung

Die Erweiterungen an der LOB-Verwaltung verbessern die Leistung von Abfragen, die LOB-Daten zurückgeben. Version 9.5 umfasst die folgenden Erweiterungen:

- **Das Blocken von Zeilendaten, in denen Verweise auf LOB-Datentypen enthalten sind.** Wenn in einer Ergebnismenge LOB-Daten enthalten sind, können mehrere Datenzeilen gemeinsam geblockt und als Ergebnismenge an den Client für eine einzige Cursoranforderung zurückgegeben werden.
- **Unterstützung des dynamischen Datenformats (Dynamic Data Format, DDF).** Dies ermöglicht es dem Server, LOB-Werte effizient zurückzugeben. DB2-Clients profitieren automatisch vom dynamischen Datenformat, wenn das progressive Streaming zum Abrufen von LOB-Werten verwendet wird.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Abfragen, die auf LOB-Spalten verweisen, werden schneller ausgeführt“ auf Seite 55.

Schnelleres Rollout von MDC-Tabellen

Sie können jetzt die Bereinigung der Satz-ID-Indizes bis nach dem Abschluss eines Rollouts mit Löschen an einer MDC-Tabelle verzögern. Die verzögerte Bereinigung von Satz-ID-Indizes verbessert die Geschwindigkeit von Löschoptionen erheblich, die an den Dimensionsgrenzen auftreten. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „MDC-Rollout mit Löschen schneller mit verzögerter Indexbereinigungsoption“ auf Seite 57.

Höherer gemeinsamer Zugriff

Die Unterstützung für das optimistische Sperren minimiert die Zeit, in der eine Ressource nicht verfügbar ist durch das Begrenzen der Zeit, in der die Sperre existiert, während die Datenintegrität sichergestellt wird. Mit Hilfe des Protokolls für das optimistische Sperren gibt der Server Sperren sofort nach dem Lesen einer Zeile frei. Wenn die Zeile zu einem späteren Zeit-

punkt aktualisiert wird, überprüft der Server, ob die Zeile in der Zwischenzeit geändert wurde. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Überprüfung auf gleichzeitige optimistische Schreib- und Lesezugriffe und Erweiterungen der Aktualisierungserkennung bieten eine skalierbare Sperralternative“ auf Seite 56.

Zugehörige Erweiterungen aus Version 9.1

In Version 9.1 wurden von IBM die folgenden Erweiterungen in den Bereichen Leistung und Skalierbarkeit eingeführt, die Ihnen die Verwaltung großer Datenmengen erleichtern. In Version 9.1 wurden die folgenden Erweiterungen eingeführt:

- Die Funktionalität, Tabellendatenobjekte mit der Datenzeilenkomprimierung zu komprimieren
- Verbesserte Zugriffspläne für Abfragen anhand von Statistiksichten
- Schnellere Datenladefunktionalität anhand angepasster Scripts oder Programme
- Erweiterte Ausführung von Abfragen für MQTs (Materialized Query Table)
- Größere Satz-IDs, was mehr Datenseiten pro Objekt und mehr Sätze pro Seite ermöglicht
- Indexschlüssel, die bis zu 64 Spalten in einer Größe bis zu 8 KB umfassen können

Zugehörige Konzepte

„Von der Datenbank verwalteter Speicherbereich (DMS)“ in Datenservert, Datenbanken und Datenbankobjekte

„MQTs (Materialized Query Tables)“ in Optimieren der Datenbankleistung

„Statistische Sichten“ in Optimieren der Datenbankleistung

„Versetzen von Daten mit Hilfe einer angepassten Anwendung (Benutzerexit)“ in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

„Datenzeilenkomprimierung“ in Datenservert, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Verweise

„SQL- und XML-Einschränkungen“ in Datenservert, Datenbanken und Datenbankobjekte

Informationen als Service

In Version 9.1 hat IBM die Unterstützung für pureXML eingeführt, was das DB2-Datenbanksystem in einen Datenservert für relationale Daten und XML-Daten (Hybridserver) verwandelt. Version 9.5 baut auf diesen Erweiterungen auf und erweitert die Unterstützung, um die XML-Datenverarbeitung noch flexibler, schneller und sogar noch zuverlässiger zu machen.

Version 9.5 umfasst die folgenden wichtigen pureXML-Funktionen:

Hochgeschwindigkeitsladen von XML-Daten

Mit einem leistungsfähigen Dienstprogramm zum Laden (load) können Sie große Mengen an XML-Daten schnell und effizient in DB2-Tabellen einfügen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Unterstützung des Dienstprogramms LOAD für pureXML wurde hinzugefügt“ auf Seite 64.

pureXML-Leistungsverbesserungen

Durch die Erweiterungen am pureXML-Feature verringern sich die Ausführungszeiten, und in manchen Fällen verringert sich dadurch auch die

Ressourcennutzung für Anwendungen, die XML-Daten verarbeiten. Die Leistungsverbesserungen umfassen Verbesserungen bei der SQL/XML- und XQuery-Datenbearbeitung, bei der Erstellung von Indizes für XML-Daten, bei Abfragecompiler und -optimierung und bei der XML-Dokumentnavigation. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Leistung der pureXML-Anwendungsverarbeitung wurde verbessert“ auf Seite 64.

Aktualisierungen von Teildokumenten zur Verbesserung der Abfrageleistung

Aufgrund der Erweiterungen an DB2 XQuery steht mehr Unterstützung für strukturelle Änderungen an XML-Dokumenten zur Verfügung. Neue XQuery-Aktualisierungsausdrücke verbessern die Effizienz der Teildokumentaktualisierung, da Sie Teile eines vorhandenen XML-Dokuments ändern können und nicht das gesamte Dokument neu erstellen müssen. Mit den XQuery-Aktualisierungsausdrücken können Sie Knoten in einem XML-Dokument löschen, einfügen, ersetzen oder umbenennen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „XQuery-Aktualisierungsausdrücke ermöglichen Änderungen von XML-Dokumententeilen“ auf Seite 63.

XML-Unterstützung für Integritätsfunktionen

In Version 9.5 wird die XML-Unterstützung für die folgenden Integritätsfunktionen eingeführt:

- Die Funktion für die Prüfung auf Integritätsbedingung ermöglicht es Ihnen, weitere Optionen mit Integritätsbedingungen für eine XML-Spalte anzugeben, um die Konsistenz der Informationen sicherzustellen, bevor sie verarbeitet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Funktionalität für Prüfung auf Integritätsbedingungen wurde erweitert“ auf Seite 64.
- Die Triggerverarbeitung unterstützt die automatische Prüfung von XML-Dokumenten anhand registrierter XML-Schemata auf der Basis des aktuellen Überprüfungsstatus des Dokuments. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Triggerverarbeitung unterstützt automatische Prüfung von XML-Dokumenten“ auf Seite 65.

Einfachere Umsetzung von XML in HTML, unverschlüsselten Text und andere Formate

XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformation) ist die gängigste Umsetzungsvariante für XML-Daten. Die pureXML-Erweiterungen ermöglichen eine flexible Umsetzung von XML-Daten mit Hilfe der integrierten XSLT-Unterstützung. Mit Hilfe der neuen Funktion XSLTRANSFORM können Sie XML-Dokumente umsetzen, die sich in einer Datenbank im HTML-Format, in einem unverschlüsselten Format oder in anderen XML-Formaten befinden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „XSLT-Unterstützung ermöglicht Umsetzung von XML-Daten in andere Formate“ auf Seite 65.

Verwaltung der Schemakompatibilität und Unterstützung der Weiterentwicklung

Schemata werden im Lauf der Zeit weiterentwickelt. Die Erweiterungen in Version 9.5 stellen sicher, dass Sie sowohl früher eingefügte als auch neue XML-Dokumente mit Hilfe einer weiterentwickelten Version eines registrierten Schemas auswerten können. Mit dem Befehle UPDATE XML-SCHEMA und der gespeicherten Prozedur XSR_UPDATE können Sie ein XML-Schema ändern, das bereits im XML-Schemarepository registriert ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „XML-Schemata können ohne erneute Prüfung des XML-Dokuments aktualisiert werden“ auf Seite 68.

Unterstützung von Nicht-Unicode-Datenbanken

Die pureXML-Funktionen stehen jetzt auch in Nicht-Unicode-Datenbanken zur Verfügung. Da von der neuen Funktionalität eine Codepagekonvertierung durchgeführt wird, ist eine Unicode-Datenbank nicht mehr erforderlich. Der neue Konfigurationsparameter `enable_xmlchar` verhindert eine mögliche Zeichenersetzung, wenn die SQL-Zeichendaten auf der Codepage des Clients für die Codepage der Datenbank und anschließend zum internen Speichern in Unicode umgesetzt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Nicht-Unicode-Datenbanken können XML-Daten speichern“ auf Seite 67.

Anpassungsfähigere Entwicklung durch SQL/XML und XQuery

Die Verbesserungen bei SQL/XML und XQuery stellen sicher, dass Sie das Potenzial beider Sprachen nutzen können, um robuste und effiziente Abfragen für XML-Daten zu erstellen. In Version 9.5 werden die folgenden Verbesserungen eingeführt:

- Die Parameterübergabe für SQL/XML- und XQuery-Parameter wurde erleichtert und erweitert, um sie flexibler zu gestalten. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „SQL/XML- und XQuery-Parameterübergabe ist flexibler“ auf Seite 66.
- Für die Zuordnung relationaler Daten zu XML stehen neue Veröffentlichungsfunktionen zur Verfügung. Für diese Funktionen müssen Sie weniger Optionen als für vorhandene SQL/XML-Veröffentlichungsfunktionen angeben. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Veröffentlichungsfunktionen sind benutzerfreundlicher“ auf Seite 69.
- Die Syntax vieler vorhandener SQL/XML-Veröffentlichungsfunktionen wurde vereinfacht.
- Die XQuery-Sprachenfunktion umfasst jetzt die Unterstützung für die Verwendung der Typumsetzung, zum Angeben der Ländereinstellungen beim Verwenden der Funktionen für Großschreibung und Kleinschreibung, für das Extrahieren der Datums- und Zeitkomponenten und für die Anpassung der Zeitzonen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „XQuery-Umsetzungsausdruck unterstützt Testen der Umsetzung von Werten“ auf Seite 69, „XQuery-Großschreibungs- und Kleinschreibungsfunktionen unterstützen Ländereinstellungen“ auf Seite 68 und „XQuery-Funktionen extrahieren Komponenten aus Datum und Zeit und passen Datum und Zeit an“ auf Seite 69.

Erweiterungen zur Dekomposition für pureXML

Die Dekomposition für pureXML wurde so erweitert, dass die Reihenfolge für die Einfügungen und die Registrierung rekursiver Schemata unterstützt wird:

- Neue XML-Schemaannotationen ermöglichen das Angeben einer Dekompositionshierarchie, um sicherzustellen, dass der Inhalt eines XML-Dokuments in die Zeilen einer Zieltabelle in einer Reihenfolge eingefügt wird, die festgelegt werden kann. Diese Erweiterung stellt sicher, dass referenzielle Integritätsbedingungen während des Zerlegens von XML-Dokumenten erhalten bleiben.
- Sie können jetzt XML-Schemata registrieren, für die eine Rekursion im XML-Schemarepository (XSR) enthalten ist, und sie für die Dekomposition aktivieren.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Mit Annotationen versehene XML-Schemadekomposition unterstützt Reihenfolge der Einfügungen und Registrierung rekursiver Schemata“ auf Seite 70.

Zugehörige Erweiterungen aus Version 9.1

In Version 9.1 hat IBM den leistungsfähigsten XML-Datenserver in der Branche bereitgestellt. Durch die Unterstützung von pureXML wird XML als neuer Datentyp behandelt, der im Gegensatz zu relationalen Daten in einer natürlichen Hierarchie gespeichert wird. Die nahtlose Integration von XML in relationale Daten beschleunigt die Anwendungsentwicklung, verbessert die Suchleistung durch optimierte XML-Indizes und ist flexibel, weil sowohl SQL als auch XQuery zum Abfragen der XML-Daten verwendet werden kann.

Version 9.1 umfasst folgende Funktionen:

- Integration mit dem DB2-Datenbanksystem und somit Unterstützung der folgenden Leistungsmerkmale:
 - Ein neuer XML-Datentyp, der das Speichern korrekt formatierter XML-Dokumente in ihren hierarchischen Formen in Tabellenspalten unterstützt
 - XQuery, eine funktionale Programmiersprache zum Abfragen von XML-Daten
 - Der Datentyp XML in SQL-Anweisungen und SQL/XML-Funktionen
 - Indexierung von XML-Daten
- Die folgenden funktional erweiterten neuen Tools für den Zugriff und die Verwaltung von XML-Daten:
 - Die Developer Workbench, die XML-Funktionen, den XML-Datentyp und die XML-Schemaregistrierung unterstützt
 - Der DB2-Befehlszeilenprozessor (CLP), der den Datentyp XML unterstützt
 - Das Tool EXPLAIN und das GUI-Tool Visual Explain, die beide SQL/XML-Funktionen und XQuery-Anweisungen unterstützen
- Unterstützung für die Anwendungsentwicklung, die Folgendes beinhaltet:
 - XML-Unterstützung für Programmiersprachen, wodurch Anwendungen auf XML-Daten und relationale Daten zugreifen und sie speichern können
 - XML-Unterstützung in SQL-Prozeduren und externen Prozeduren, wodurch XML-Daten an SQL-Prozeduren und externe Prozeduren übergeben werden, indem Parameter des XML-Datentyps in Parametersignaturen von CREATE PROCEDURE eingefügt werden

Zugehörige Konzepte

"EXPLAIN-Einrichtung" in Optimieren der Datenbankleistung

"Visual Explain" in Lernprogramm für Visual Explain

"XML-Datentyp" in pureXML - Handbuch

"XML-Daten abfragen" in pureXML - Handbuch

"Übersicht über die Indexierung der XML-Daten" in pureXML - Handbuch

Zugehörige Verweise

"CREATE PROCEDURE statement" in SQL Reference, Volume 2

"Command line processor features" in Command Reference

Zugehörige Informationen

"Einführung in XQuery" in XQuery - Referenz

Verbesserte Sicherheit und Ausfallsicherheit

Version 9.5 bietet neue Komponenten und funktionale Erweiterungen, die zu einer sicheren und widerstandsfähigen Umgebung für Ihre Daten beitragen.

Die IT-Sicherheit genießt in jedem modernen Unternehmen einen hohen Stellenwert. Der Schutz sensibler Daten ist zu einem vorrangigen Unternehmensziel geworden. Sie müssen die Möglichkeit haben, die Systemsicherheit effizient zu verwalten, Ihre bestehende Sicherheitsumgebung schnell zu analysieren und den Datenzugriff zu überwachen. Basierend auf den in Version 9.1 eingeführten Erweiterungen stellen die neuen Sicherheitsverbesserung in Version 9.5 sicher, dass sensible Daten noch besser geschützt sind.

Version 9.5 umfasst folgende wichtige Funktionen:

Vereinfachtes Sicherheitsmanagement für Datenbankrollen

Eine *Rolle* ist ein Datenbankobjekt, das ein Zugriffsrecht oder mehrere Zugriffsrechte zusammenfasst. Der Sicherheitsadministrator (die Person, die über die Berechtigung SECADM verfügt), kann Benutzern, Gruppen, PUBLIC, anderen Rollen oder einem gesicherten Kontext eine Rolle zuordnen. Wenn ein Benutzer Mitglied einer Rolle wird, erhält der Benutzer automatisch alle Zugriffsrechte, die dieser Rolle zugeordnet sind. Wenn der Sicherheitsadministrator die Mitgliedschaft eines Benutzers in einer Rolle widerruft, verliert der Benutzer automatisch alle Zugriffsrechte, die dieser Rolle zugeordnet sind. Rollen erleichtern die Verwaltung der Zugriffsrechte, da Sie es den Sicherheitsadministratoren ermöglichen, den Zugriff auf die Datenbanken auf eine Art zu steuern, die die Struktur ihrer Unternehmen widerspiegelt (sie können Rollen in der Datenbank erstellen, die direkt den Jobfunktionen in ihren Unternehmen zugeordnet sind). Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Rollen erleichtern die Verwaltung der Zugriffsrechte“ auf Seite 53.

Unterstützung gesicherter Kontexte

Gesicherte Kontexte bieten eine Möglichkeit zum Erstellen viel schnellerer und sicherer dreischichtiger Anwendungen. Die Identität des Benutzers bleibt immer zu Prüf- und Sicherheitszwecken erhalten. Wenn Sie sichere Verbindungen benötigen, verbessern gesicherte Kontexte die Leistung, weil Sie keine neuen Verbindungen herstellen müssen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Erweiterte Sicherheit gesicherter Kontexte“ auf Seite 49.

Erweiterungen der kennsatzbasierten Zugriffssteuerung (LBAC)

Die kennsatzbasierte Zugriffssteuerung (LBAC) bietet eine genauere Kontrolle des Datenzugriffs, da sie es Ihnen ermöglicht, Zugriff für einzelne Zeilen und Spalten anzugeben. Die Verwaltung der Sicherheitskennsätze und Freistellungen ist jetzt einfacher. Sie müssen diese Berechtigungsnachweise nicht mehr auf der Ebene der einzelnen Benutzer verwalten, sondern können sie jetzt auf Gruppen- oder Rollenebene verwalten. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Erweiterungen der kennsatzbasierten Zugriffssteuerung (LBAC) bieten bessere Sicherheit“ auf Seite 54.

Erweiterungen zur Prüffunktion

Wichtige Erweiterungen der Prüffunktion in Version 9.5 ermöglichen eine bessere Steuerung der Überprüfung und verbessern ihre Leistung und Benutzerfreundlichkeit. Diese Erweiterungen umfassen eine differenzierte Konfiguration, neue Prüfkategorien, getrennte Instanz- und Datenbankprotokolle und neue Möglichkeiten zur Anpassung der Prüfkonfiguration. Die Zuständigkeit für die Verwaltung der Überprüfungen auf Datenbankebene liegt jetzt ausschließlich beim Sicherheitsadministrator (der Person, die über die Berechtigung SECADM verfügt). Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Leistung und Verwaltung der Prüffunktion wurden erweitert“ auf Seite 51.

Erweiterungen auf der Ebene der Sicherheitsadministratorberechtigung

Wie bereits erwähnt, kann der Sicherheitsadministrator jetzt Objekte mit gesichertem Kontext, Datenbankrollen und Prüfrichtlinien verwalten. Der Sicherheitsadministrator kann diese Objekte erstellen, ändern, löschen oder einen Kommentar zu ihnen verfassen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Erweiterte Sicherheit gesicherter Kontexte“ auf Seite 49, „Rollen erleichtern die Verwaltung der Zugriffsrechte“ auf Seite 53 und „Leistung und Verwaltung der Prüffunktion wurden erweitert“ auf Seite 51.

Zugehörige Erweiterungen aus Version 9.1

In Version 9.1 wurden von IBM mehrere Funktionen zum Schutz sensibler Daten eingeführt. In Version 9.1 wurden die folgenden Funktionen eingeführt:

- Unterstützung für die Datenzugriffssteuerung mit Hilfe von LBAC
- Sicherheits-Plug-in-Module, die die Authentifizierung und die Gruppensuchfunktionen mit Hilfe von LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) unterstützen
- Eine neue Berechtigungsstufe für Sicherheitsadministratoren (SECADM) für bessere Kontrolle über den Zugriff auf Datenbestände sowie für bessere Berichtsfunktionen zur Überwachung des Zugriffs auf sensible Daten
- Die neue Option **RESTRICTIVE** für den Befehl CREATE DATABASE, die eine stärkere Kontrolle der Datenbankzugriffsrechte ermöglicht

Zugehörige Konzepte

„Berechtigung für die Verwaltung von Sicherheitsfunktionen (SEC ADM)“ in Datenbanksicherheit

„LBAC (Label-based Access Control) - Übersicht“ in Datenbanksicherheit

„Unterstützung der LDAP-basierten Berechtigung und der Gruppensuchfunktion“ in Datenbanksicherheit

Zugehörige Verweise

„CREATE DATABASE command“ in Command Reference

Hohe Verfügbarkeit und Datenrecovery

In Version 9.5 werden einige Erweiterungen eingeführt, die dazu beitragen sollen, dass kritische Datenbankanwendungen online und verfügbar bleiben. Verbesserte autonome Funktionen, höhere Flexibilität und niedrigere Ausfallzeiten stellen sicher, dass Ihre Anwendungen bei minimalen Kosten aktiv bleiben.

Version 9.5 umfasst folgende wichtige Hochverfügbarkeits- und Datenrecoveryfunktionen:

Erweiterte autonome Funktionen

- Die Konfiguration für die automatische Verwaltung wurde vereinfacht. Mit vier neuen gespeicherten Systemprozeduren können Sie Informationen für die Konfiguration der automatischen Verwaltung erfassen und eine Richtlinie für die automatische Verwaltung erstellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Neue gespeicherte Systemprozeduren vereinfachen Konfiguration von Richtlinien für die automatische Verwaltung“ auf Seite 101.
- Die Verwaltung der Recoveryobjekte wurde automatisiert. Sie können den DB2-Datenbankmanager jetzt so konfigurieren, dass Backup-Images, Ladekopienimages und alte Protokolldateien, die nicht mehr für Recovers benötigt werden, automatisch gelöscht werden. Weitere Informatio-

nen hierzu finden Sie in „Verwaltung von Recoveryobjekten wird durch automatische Entfernung von Recoveryobjekten erleichtert“ auf Seite 102.

Einfachere und schnellere Operationen für Backup und Restore

- Die Integration von Speichermanagementsoftware wie zum Beispiel IBM Tivoli Storage Management (TSM) umfasst folgende Erweiterungen:
 - Die Integration der Speichermanagementsoftware ist aktiviert. Die neue DB2-Anwendungsprogrammierschnittstelle (API) mit der Bezeichnung Advanced Copy Services (ACS, erweiterter Kopierservice) ermöglicht Ihnen die Durchführung von Operationen eines Momentaufnahmebackups mit der Speicherhardware. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Neue DB2-API Advanced Copy Services (ACS) ermöglicht Integration in Speicherhardware“ auf Seite 102.
 - Operationen für Backup und Restore sind viel schneller als Momentaufnahmebackups. Wenn Sie eine Operation für ein Momentaufnahmebackup oder -restore ausführen, führt die Speichereinheit den Backup- oder Restoredatenkopiervorgang aus. Wenn die Speichereinheit zur Durchführung des Datenkopiervorgangs verwendet werden kann, werden die Operationen für Backup und Restore viel schneller ausgeführt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Backup und Restore der Daten mit Momentaufnahmebackups schneller“ auf Seite 107.
- Sie können jetzt mehrere Datenbankpartitionen mit SSV-Backup (Single System View, Einzelsystemsicht) sichern und sofort wiederherstellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Mehrere Datenbankpartitionen können mit SSV-Backup gesichert und sofort wiederhergestellt werden“ auf Seite 106.
- Aktualisierende Recovery bei Mindestrecoveryzeit wurde vereinfacht. Mit der Klausel **TO END OF BACKUP** und dem Befehl **ROLLFORWARD**, oder mit der Markierung **DB2ROLLFORWARD_END_OF_BACKUP** und der API **db2Rollforward** können Sie eine aktualisierende Recovery für alle Partitionen in einer partitionierten Datenbank in der Mindestrecoveryzeit durchführen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Aktualisierende Recovery bei Mindestrecoveryzeit aktiviert“ auf Seite 107.

Verbesserte Leistungsmerkmale bei Funktionsübernahme und Recovery

- Die Funktionsübernahme ist mit dem HADR-Peerfenster robuster. Mit dem neuen Datenbankkonfigurationsparameter **hadr_peer_window** können Sie festlegen, dass sich ein Primär- und Bereitschaftsdatenbankpaar für DB2 High Availability Disaster Recovery (HADR) so verhält, als würde es sich im Peerstatus befinden, wenn die Primärdatenbank die Verbindung zur Bereitschaftsdatenbank verliert. Diese Funktion kann die Gefahr eines Datenverlusts beim Auftreten mehrerer oder gestaffelter Fehler verringern. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „HADR-Peerfenster verringert Datenverlustrisiko während gestaffelter oder mehrerer Fehler“ auf Seite 105.
- Eine Recovery mit doppelten Protokollsteuerdateien ist widerstandsfähiger. In Version 9.1 wurde vom Datenbankmanager eine Protokollsteuerdatei verwaltet: **SQLOGCTL.LFH**. In Version 9.5 werden vom Datenbankmanager zwei Kopien der Protokollsteuerdatei verwaltet: **SQLOGCTL.LFH.1** und **SQLOGCTL.LFH.2**. Das Vorhandensein von zwei Kopien der Protokollsteuerdatei verringert die Gefahr eines Datenverlusts bei

einem Fehlschlagen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Doppelte Protokollsteuerdateien machen Datenbankrecovery widerstandsfähiger“ auf Seite 104.

Vereinfachte Verwaltung einer Clusterumgebung

- IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (SA MP) Base Component, Version 2.2, ist jetzt Bestandteil von IBM Data Server unter den Betriebssystemen Linux und AIX. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (SA MP) Base Component ist in die DB2-Installation integriert (Linux und AIX)“ auf Seite 109.
- Die Integration der Software für das Clustermanagement ist aktiviert. Mit der neuen DB2-Cluster-Manager-API können Sie die IBM Data Server-Clusterkonfigurationstools wie zum Beispiel DB2 High Availability Instance Configuration Utility (db2haicu) zum Konfigurieren Ihrer Clusterumgebung verwenden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Integration der Clustermanagementsoftware ist aktiviert“ auf Seite 108.

Schnellere Offlineumverteilung von partitionierten Datenbanken

Ab Version 9.5 Fixpack 1 machen folgende Verbesserungen am Befehl REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP Szenarios mit einer Zunahme der Systemkapazität praktikabler und effizienter.

- Neue Befehlsoptionen (**COMPACT** und **STATISTICS USE PROFILE**) verbessern die Benutzerfreundlichkeit und die Steuerung der Verarbeitung von Datenumverteilungen.
- Mit dem Befehl REDISTRIBUTE kann jetzt eine Vielzahl an Operationen ausgeführt werden, unter anderem eine Tabellenreorganisation, die Indexverwaltung, die Konsolidierung freien Plattenspeicherplatzes und die Erfassung einer Datenbankstatistik. Die Integration dieser Operationen in den Befehl REDISTRIBUTE reduziert die Anzahl der Tabellensuchen, die vom Datenbankmanager ausgeführt werden müssen, was die Leistung verbessert. Auch Erweiterungen an der internen Architektur tragen zur Gesamtverbesserung des umfassenden Kapazitätserweiterungsvorgangs bei.
- Der aktive Protokollspeicherbereich für das Versetzen von Daten ist nicht mehr erforderlich. Dies hat zur Folge, dass das Dienstprogramm für die Umverteilung mit sehr wenig aktivem Speicherbereich ausgeführt werden kann, was das Zerlegen einer einzelnen Umverteilungsoperation in mehrere kleinere Operationen überflüssig macht.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Erweiterungen der Datenumverteilung reduzieren Aufwand für Kapazitätserweiterung und Tasks für Lastausgleich“ auf Seite 33.

Anpassungsfähigere Entwicklung

Version 9.5 umfasst neue Funktionen und Erweiterungen, die das Entwickeln von Datenbankanwendungen vereinfachen, die Portierbarkeit von Anwendungen verbessern und die Anwendungsimplementierung erleichtern.

Version 9.5 umfasst folgende wichtige Funktionen und Erweiterungen zur Anwendungsentwicklung:

Unterstützung des dezimalen Gleitkommadatentyps

Version 9.5 wird der dezimale Gleitkommadatentyp DECFLOAT eingeführt, der in Geschäftsanwendungen (zum Beispiel in Finanzan-

wendungen) nützlich ist, in denen exakte Dezimalwerte verwendet werden. DECFLOAT kombiniert die Genauigkeit des Datentyps DECIMAL mit manchen Leistungsvorteilen des Datentyps FLOAT, der in Anwendungen vorteilhaft ist, in denen Geldwerte bearbeitet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Dezimaler Gleitkommadatentyp verbessert Genauigkeit und Leistung dezimaler Daten“ auf Seite 80.

Verbesserungen der Portierbarkeit von Anwendungen

Die verbesserte Portierbarkeit von Anwendungen in Version 9.5 erhöht die Kompatibilität mit vorhandenem Code und erleichtert die Migration von Anwendungen, die Datenbanken anderer Anbieter verwenden. Version 9.5 umfasst die folgenden Erweiterungen:

- Unterstützung des Datentyps ARRAY in Prozeduren und Anwendungen, die Prozeduren aufrufen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Unterstützung von Arrays erweitert Portierbarkeit von Anwendungen“ auf Seite 79.
- Unterstützung globaler Variablen. Eine globale Variable ist eine benannte Speichervariable, auf die Sie mit SQL-Anweisungen zugreifen und die Sie mit SQL-Anweisungen ändern können. Von Version 9.5 werden erstellte globale Sitzungsvariablen unterstützt, die einer bestimmten Sitzung zugeordnet sind und einen Wert enthalten, der in dieser Sitzung eindeutig ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Globale Variablen verbessern gemeinsame Datennutzung unter SQL-Anweisungen“ auf Seite 78.
- Unterstützung größerer Kennungen. Die maximale Länge vieler Kennungen wurde auf 128 Byte erhöht. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht“ auf Seite 73.
- Unterstützung von SQL-Programmversionen anderer Anbieter. In Version 9.5 können auch die Funktionen DECODE, NVL, LEAST und GREATEST verwendet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Neue Skalarfunktionen erleichtern Anwendungsportierung“ auf Seite 98.

Erweiterungen bei JDBC und SQLJ

Version 9.5 unterstützt die Funktionen in JDBC 4.0, JDBC 3.0 und in früheren Spezifikationen. Weitere Informationen finden Sie unter „Unterstützung für JDBC 2.0 und JDBC 3.0 wurde erweitert“ auf Seite 81 und „JDBC 4.0-Unterstützung wurde hinzugefügt“ auf Seite 88.

Erweiterungen für die Anwendungsentwicklungen Perl, PHP und Ruby

Die verbesserte Unterstützung für Perl, die Erweiterungen von PHP (Hypertext Preprocessor) und die Ruby on Rails-Umgebungen erleichtern die Anwendungsentwicklung und verbessern den Zugriff auf Daten, die in DB2-Datenbanken gespeichert sind. Version 9.5 umfasst die folgenden Erweiterungen:

- Der Treiber für DB2 Perl unterstützt jetzt pureXML-Ländereinstellungen und Ländereinstellungen für Mehrbytesprachen. Diese Erweiterungen vereinfachen die Anwendungsentwicklung, da ein Teil der Programmierungslogik entfernt wurde, die bisher zum Speichern und Abrufen von XML-Daten und zum Konvertieren von Zeichensätzen erforderlich war. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Perl-Treiber unterstützt pureXML-Zeichen und Mehrbytezeichen“ auf Seite 75.

- Treiber und Binärdateien für Ruby on Rails sind jetzt auf einem Teil der Plattformen Bestandteil der DB2-Installation, damit die Implementierung schnell verläuft; Sie brauchen den Treiber und die Binärdateien nicht mehr separat herunterladen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Unterstützung für Ruby on Rails-Umgebung in DB2-Installation integriert (Linux, AIX und Windows)“ auf Seite 75.
- Die folgenden PHP-Erweiterungen sind als Bestandteil der DB2-Installation auf einem Teil der Plattformen verfügbar:
 - IBM_DB2, eine vorhandene Erweiterung, die direkten Zugriff auf Daten bietet, die in der DB2-Datenbank gespeichert sind; hierzu werden die Bibliotheken von DB2 Call Level Interface (CLI) verwendet.
 - PDO_IBM, eine neue Erweiterung, die über die Schnittstelle PHP Data Objects (PDO) Zugriff auf eine DB2-Datenbank bietet.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „PHP-Erweiterungen wurden in DB2-Installation integriert (Linux, AIX und Windows)“ auf Seite 74.

Zugehörige Erweiterungen aus Version 9.1

In Version 9.1 wurden von IBM mehrere Funktionen und Verbesserungen zur Unterstützung einer anpassungsfähigeren Entwicklung eingeführt. In Version 9.1 wurden die folgenden Funktionen und Verbesserungen eingeführt:

- Unterstützung von pureXML mit den folgenden Funktionen:
 - Unterstützung der Anwendungsentwicklung für pureXML
 - Unterstützung der Sprache XQuery
 - Unterstützung von XML in SQL-Anweisungen und SQL/XML-Funktionen
 - Unterstützung des Datentyps XML in SQL-Prozeduren und externen Prozeduren
 - Dekomposition mit Hilfe eines mit Annotationen versehenen XML-Schemas
- Erweiterter DB2-Treiber für JDBC und SQLJ mit den folgenden Funktionen:
 - Unterstützung für SQLJ-Anweisungen, die Funktionen ausführen, welche äquivalent zu den meisten JDBC-Methoden sind.
 - Unterstützung vieler neuer Datentypen.
 - Neue Methoden (nur für DB2) zur Unterstützung von gesicherten Verbindungen zu DB2 für z/OS-Datenbankserver.
 - Heterogene Verbindungspools und Wiederverwendung von Verbindungen.
- Developer Workbench mit den folgenden Funktionen:
 - Integrierte Funktionen zum Debugging für gespeicherte Prozeduren.
 - Unterstützung für die Entwicklung von SQLJ-Anwendungen.
 - Unterstützung für XML-Funktionen.
 - Unterstützung für Änderungsmanagementsysteme, durch die Sie Projekte gemeinsam nutzen können.

Zugehörige Konzepte

"Dekomposition mit Hilfe eines mit Annotationen versehenen XML-Schemas" in pureXML - Handbuch

"XML-Datentyp" in pureXML - Handbuch

"XML-Daten abfragen" in pureXML - Handbuch

"Übersicht über die Indexierung der XML-Daten" in pureXML - Handbuch

"Supported drivers for JDBC and SQLJ" in Getting Started with Database Application Development

Zugehörige Verweise

"CREATE PROCEDURE statement" in SQL Reference, Volume 2

Zugehörige Informationen

"Einführung in XQuery" in XQuery - Referenz

Kapitel 2. Funktionale Erweiterungen bei DB2 Connect - Zusammenfassung

DB2 Connect bietet schnelle und stabile Konnektivität zu IBM Großrechnerdatenbanken für e-business- und andere Anwendungen, die unter den Betriebssystemen Linux, UNIX und Windows ausgeführt werden. Die Erweiterungen und Änderungen in Version 9.5 betreffen die Funktionalität und den Leistungsumfang von DB2 Connect.

IBM DB2 für i5/OS, DB2 für z/OS und DB2 Server für VSE & VM sind weiterhin die Systeme der ersten Wahl zum Verwalten kritischer Daten für die größten Unternehmen weltweit. Diese Host- und i5/OS-Datenbankprodukte sorgen für die Datenverwaltung. Darüber hinaus besteht zunehmend Bedarf, diese Daten in Anwendungen zu integrieren, die auf Linux-, UNIX- und Windows-Betriebssystemen ausgeführt werden.

DB2 Connect beinhaltet mehrere Verbindungslösungen, darunter DB2 Connect Personal Edition und eine Reihe von DB2 Connect-Serverprodukten. Ein DB2 Connect-Server ist ein Konnektivitätsserver zum Verwalten der Verbindungen mehrerer Desktop-Clients und Webanwendungen mit DB2-Datenbankservern, die auf Host- oder System i-Systemen ausgeführt werden.

DB2 Connect-Server versetzen lokale und ferne Clientanwendungen mit den folgenden Einrichtungen in die Lage, DB2-Datenbanken und Hostsysteme zu erstellen, zu aktualisieren und zu verwalten:

- SQL (Structured Query Language)
- DB2-Anwendungsprogrammierschnittstellen (Application Programming Interfaces, APIs)
- Open Database Connectivity (ODBC)
- Java Database Connectivity (JDBC)
- Structured Query Language für Java (SQLJ)
- DB2 Call Level Interface (CLI)
- Microsoft ActiveX Data Objects .NET (ADO .NET)

Die folgenden Erweiterungen und Änderungen in Version 9.5 betreffen die Funktionalität und den Leistungsumfang von DB2 Connect.

Funktionale Erweiterungen bei der Produktpaketierung

- „Neues DB2-Clientprodukt vereinfacht Implementierung (Windows)“ auf Seite 23
- „Komponentennamen wurden geändert“ auf Seite 24

Funktionale Erweiterungen für die Anwendungsentwicklung

- „PHP-Erweiterungen wurden in DB2-Installation integriert (Linux, AIX und Windows)“ auf Seite 74
- „Unterstützung für Ruby on Rails-Umgebung in DB2-Installation integriert (Linux, AIX und Windows)“ auf Seite 75
- „Perl-Treiber unterstützt pureXML-Zeichen und Mehrbytezeichen“ auf Seite 75
- „IBM Database Add-Ins für Visual Studio 2005 wurden erweitert“ auf Seite 76

- „Dezimaler Gleitkommatyp verbessert Genauigkeit und Leistung dezimaler Daten“ auf Seite 80
- „JDBC- und SQLJ-Unterstützung wurde erweitert“ auf Seite 81
- „Unterstützung für JDBC 2.0 und JDBC 3.0 wurde erweitert“ auf Seite 81
- „JDBC 4.0-Unterstützung wurde hinzugefügt“ auf Seite 88
- „IBM Data Server Provider for .NET unterstützt IBM Informix Dynamic Server, IBM UniData und IBM UniVerse“ auf Seite 93
- „Sonderregister CLIENT APPLNAME wird automatisch vom CLP eingestellt“ auf Seite 95

Funktionale Erweiterungen bei der Föderation

- „Anwendungsentwicklung für Föderation erweitert“ auf Seite 115
- „Sicherheit für Föderation erweitert“ auf Seite 116
- „Konfiguration für Föderation erweitert“ auf Seite 117

Funktionale Erweiterungen bei der Replikation

- „Neuer CCD-Zieltyp vermeidet Join von UOW- und CD-Tabellen“ auf Seite 119
- „Datentyp DECFLOAT wird für Replikation unterstützt“ auf Seite 119

Funktionale Erweiterungen bei Installation, Migration und Fixpacks

- „Fixpack-Tasks zum Installationsabschluss sind automatisiert (Linux und UNIX)“ auf Seite 110
- „Installation zusätzlicher Tools kann von DB2-Installation gestartet werden“ auf Seite 110
- „Benutzer ohne Rootberechtigung können DB2-Produkte installieren und konfigurieren (Linux und UNIX)“ auf Seite 111
- „Allgemeiner Fixpack vereinfacht Aktualisierungen von Serverprodukten“ auf Seite 110
- „Neue Antwortdateischlüsselwörter wurden hinzugefügt“ auf Seite 111
- „Mergemodule für Nicht-DB2-Instanzen wurden hinzugefügt“ auf Seite 112
- „IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (SA MP) Base Component ist in die DB2-Installation integriert (Linux und AIX)“ auf Seite 109
- „Implementierung und Verwendung von Windows Vista leichter“ auf Seite 113

Funktionale Erweiterungen bei Fehlerbestimmung und -behebung

- „Datenerfassungstool protokolliert unerwartete Fehler“ auf Seite 125
- „SQL-Verwaltungsroutine wurde für Protokolleinrichtungen hinzugefügt“ auf Seite 126
- „Speicherschlüssel ermitteln Speicherzugriffsprobleme“ auf Seite 126
- „Konsistenzprüfung der Onlinedaten wurde verbessert“ auf Seite 126
- „Fehlertoleranz für Indexdatenkonsistenz ist höher“ auf Seite 127
- „Datenbankausfallsicherheit während unerwarteter Fehler wurde verbessert“ auf Seite 127

Änderungen bei der Anwendungsentwicklung

- „ResultSetMetaData gibt für IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 andere Werte zurück“ auf Seite 157

- „Aktualisierungen im Stapelbetrieb mit automatisch generierten Schlüsseln verursachen SQL-Ausnahmebedingung“ auf Seite 158
- „Für Spalten und Anwendungspuffer sind längere Standardwerte erforderlich“ auf Seite 160
- „Manche CLI/ODBC-Anwendungen können mehr Speicher belegen“ auf Seite 161
- „Ausgabe des Befehlszeilenprozessors (CLP) geändert“ auf Seite 164
- „Die Parameter 'db2Load' und 'db2Import' unterstützen längere Kennungen“ auf Seite 161
- „Zu lange Kennungen verursachen frühere Rückgabe von Fehlern und Warnungen“ auf Seite 162
- „Dienstprogramme und APIs aus älteren Versionen können längere Kennungen nicht richtig verarbeiten“ auf Seite 162
- „Nicht qualifizierte Funktion SYSFUN kann Fehlermeldung SYSIBM zurückgeben“ auf Seite 163
- „Sonderregister sind länger“ auf Seite 163

Änderungen bei CLP- und Systembefehlen

- „Angepasste Aufrufscripts werden gesucht (Linux und UNIX)“ auf Seite 169
- „Liste der Betriebssystemprozesse und Threads hat sich geändert (Linux und UNIX)“ auf Seite 169
- Kapitel 19, „Änderungen durch Fixpacks von DB2 Version 9.1, die sich auf die Verwendung von DB2 Version 9.5 auswirken“, auf Seite 191

Veraltete Funktionalität

- „Momentaufnahmeausgabe des statischen Datenstroms wird nicht weiter unterstützt“ auf Seite 181

Nicht weiter unterstützte Funktionalität

- „CLI-Schlüsselwort CLISchema wird nicht weiter unterstützt“ auf Seite 190

Änderungen durch Fixpacks von DB2 Version 9.1, die sich auf die Verwendung von DB2 Connect Version 9.5 auswirken

Version 9.1 Fixpack 3 und frühere Fixpacks enthalten Änderungen zu Komponenten und Funktionen, die Einfluss auf die Verwendung von DB2 Connect Version 9.5 haben können.

Details

Wenn Sie Version 9.1 Fixpack 3 oder frühere Fixpacks nicht angewendet haben, oder wenn Sie Ihre lokale Informationszentrale seit Version 9.1 nicht mehr aktualisiert haben, kann es sein, dass Sie nicht über die Änderungen informiert sind, die die Verwendung von DB2 Connect Version 9.5 betreffen.

Problemlösung

Überprüfen Sie die folgenden Themen, wenn Sie nicht mit den technischen Änderungen vertraut sind, die in den Fixpacks von DB2 Version 9.1 enthalten sind. Die Fixpacks sind kumulativ, sie enthalten alle Änderungen und Funktionen, die auch in den vorherigen Fixpacks enthalten waren.

DB2 Version 9.1 Fixpack 1

Fixpack 1 umfasst die folgenden Änderungen an vorhandenen Funktionen:

- Verfügbarkeit von LOB- oder XML-Werten in JDBC-Anwendungen mit progressivem Streaming
- Modifikationsstufe der Produkt-ID darf alphanumerische Zeichen enthalten

Fixpack 1 enthält die folgende Erweiterung:

- Dienstprogramm DB2Binder verfügt über zwei neue Optionen

DB2 Version 9.1 Fixpack 2

Fixpack 2 enthält die Funktionen von Fixpack 1 und umfasst die folgenden Erweiterungen:

- Unterstützung der Datentypen BINARY, VARBINARY und DECFLOAT für eingebettete C- und C++-SQL-Anwendungen hinzugefügt
- Erweiterungen bei DB2 .NET Data Provider und Unterstützung für .NET Framework 2.0
- Erweiterungen bei IBM Database Add-Ins für Visual Studio 2005
- Unterstützung für IBM Software Development Kit (SDK) für Java 5.x für Solaris-Betriebsumgebung hinzugefügt
- Unterstützung für Windows Vista hinzugefügt (Windows)

DB2 Version 9.1 Fixpack 3

Fixpack 3 enthält die Funktionen von Fixpack 2 und umfasst die folgenden Erweiterungen:

- Unterstützung für Kennwortänderung hinzugefügt (Linux)
- Erweiterungen bei JDBC und SQLJ

Kapitel 3. Funktionale Erweiterungen bei der Produktpaketierung

Mit der Weiterentwicklung der Datenserverprodukte von IBM ändert sich auch die Paketierung der DB2-Komponenten und -Komponentennamen.

In Version 9.1 wurde die Liste der verfügbaren DB2-Datenbankprodukte von IBM aktualisiert, und es wurden zahlreiche neue Komponenten hinzugefügt, um den Anforderungen des Markts gerecht zu werden. Eine Beschreibung dieser Produkte sowie die zugehörigen Lizenzierungs- und Vertriebsinformationen finden Sie auf der Homepage für DB2 Database für Linux, UNIX und Windows unter der Adresse <http://www.ibm.com/db2/9>.

Neues DB2-Clientprodukt vereinfacht Implementierung (Windows)

Der neue Client IBM Data Server Driver for ODBC, CLI and .NET erleichtert die Bereitstellung des Zugriffs auf DB2-Server von Windows-basierten Anwendungen, die ODBC-Treiber, CLI-Treiber, OLE DB-Treiber oder Treiber für IBM Data Server Provider for .NET verwenden.

Der neue Client IBM Data Server Driver for ODBC, CLI and .NET vereinfacht die Anwendungsimplementierung auf Windows-Plattformen. Dieser Client verbraucht wenig Speicher, ist für die Verteilung über unabhängige Softwareanbieter (Independent Software Vendors, ISVs) vorgesehen und ist für die Anwendungsverteilung in Massenimplementierungsszenarien konzipiert, die in großen Unternehmen üblich sind.

Die Treiberregistrierung und die Konfiguration während der Installation sowie die Rücknahme der Treiberregistrierung während der Deinstallation werden automatisch vom DB2-Installationsprogramm vorgenommen.

Für die Betriebssysteme Linux und UNIX ist weiterhin IBM Data Server Driver for ODBC and CLI in einem komprimierten Format erhältlich.

Zugehörige Konzepte

"IBM Data Server-Clients - Konfigurationsübersicht" in IBM Data Server-Clients - Einstieg

"IBM Data Server CLI and ODBC drivers" in Call Level Interface Guide and Reference, Volume 1

Zugehörige Tasks

"IBM Data Server-Clients installieren (Windows)" in IBM Data Server-Clients - Einstieg

"Deploying .NET applications (Windows)" in Developing ADO.NET and OLE DB Applications

Komponentennamen wurden geändert

Mit der Weiterentwicklung der Datenserver von IBM ändern sich auch die zugehörigen Komponenten und Komponentennamen.

In der folgenden Tabelle finden Sie die Produktkomponenten von Version 9.5, die umbenannt wurden:

Tabelle 1. Neue Namen für DB2-Produktkomponenten

Komponentenname in Version 9.1	Komponentenname in Version 9.5
DB2-Client	IBM Data Server Client
DB2 Developer Workbench	Data Server-Entwicklungstool
DB2 Run-Time Client	IBM Data Server Runtime Client
IBM DB2-Treiber für JDBC und SQLJ	IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ
IBM DB2-Treiber für ODBC und CLI	IBM Data Server Driver for ODBC and CLI

Zugehörige Konzepte

"DB2 integration in Visual Studio" in Developing ADO.NET and OLE DB Applications

"IBM Data Server-Clients - Konfigurationsübersicht" in IBM Data Server-Clients - Einstieg

Kapitel 4. Funktionale Erweiterungen für mehr Verwaltungskomfort

Die Verwaltung allgemeiner und kritischer Tasks ist in Version 9.5 einfacher geworden. Weitere Tasks wurden automatisiert, manche Tasks wurden konsolidiert und für die Durchführung vieler Prozesse sind weniger Schritte erforderlich.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu den funktionalen Erweiterungen in Version 9.5, die die Verwaltung von DB2-Datenservern erleichtern.

Verwaltungs- und Entwicklungsschnittstellen für Datenserver wurden hinzugefügt

Ihnen stehen zwei neue Schnittstellen für Datenserver zur Verfügung, damit Sie die Datenserver und Datenbanken effizienter und effektiver verwalten und überwachen können.

Das Data Server-Verwaltungstool verfügt über eine vielseitige Webschnittstelle zur Überwachung von IBM-Datenservern. Sie können den ordnungsgemäßen Betrieb und die Verfügbarkeit der Datenbanken überwachen, Statusübersichten und Alerts anzeigen, und Probleme mit Hilfe der Expertenempfehlungen beheben. Sie können auch Q Replication und Event-Publishing überwachen, Berichte zum Replikationsstatus generieren lassen und grundlegende Replikationsoperationen ausführen. Sie können das Data Server-Verwaltungstool auf den folgenden Plattformen installieren: AIX; Linux unter x86 und Linux unter AMD64; Windows XP und Windows 2003 (32-Bit und 64-Bit).

Das Data Server-Entwicklungstool ist eine umfassende und robuste Schnittstelle, die auf der Software DB2 Developer Workbench basiert, die im Lieferumfang von Version 9.1 enthalten ist. Es ermöglicht Ihnen die Ausführung von Tasks zur Datenbankgestaltung, zur Entwicklung, zur Implementierung und zur Verwaltung. Mit dieser Software können Sie Routinen entwickeln und testen, datenorientierte Web-Services implementieren, SQL- und XQuery-Abfragen erstellen und ausführen und Java-Anwendungen entwickeln, die auf Datenbanken oder speicherinterne Daten zugreifen. Außerdem können Sie grundlegende Datenbankverwaltungstasks wie das Erstellen oder Ändern von Datenbankobjekten und das Verwalten von Zugriffsrechten ausführen. Sie können das Data Server-Entwicklungstool auf den folgenden Plattformen installieren: Linux unter x86; 32-Bit- und 64-Bit-Windows-Plattformen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „DB2 Developer Workbench wurde umbenannt und erweitert“ auf Seite 96.

Die Steuerzentrale und die zugehörigen Tools (wie zum Beispiel der Befehlseditor und die Taskzentrale) bieten weiterhin eine vielseitig einsetzbare Lösung zur Datenbankgestaltung und zur Verwaltung operativer Datenbanken. Sie ermöglichen Ihnen das Erstellen und Ändern von Datenbankobjekten, das Verschieben von Daten in die Datenbanken und aus den Datenbanken, das Ausführen der Routinenverwaltung, das Erarbeiten und Verwalten von Strategien für Datenbankrecovery, das Verwalten von Datenbankskripts, das Optimieren von Abfragen und das Optimieren der Datenbankgestaltung mit Hilfe von Assistenten, die auf Advisors basieren.

Zugehörige Konzepte

„DB2 Developer Workbench wurde umbenannt und erweitert“ auf Seite 96

Zusammenstellen einer Echtzeitstatistik stellt sicher, dass neueste Statistikdaten für Optimierung verwendet werden

Mit Version 9.5 wird die Zusammenstellung einer Echtzeitstatistik eingeführt; hierbei werden die Tabellenstatistikdaten automatisch erfasst, sobald Sie zum Optimieren oder Ausführen einer Abfrage benötigt werden. Die automatische Echtzeitstatistik wird mit dem neuen dynamischen Konfigurationsparameter `auto_stmt_stats` aktiviert.

Mit einer genauen und aktuellen Datenbankstatistik können Sie gute Ausführungspläne für Abfragen erstellen und die Zeitdauern für die Abfrageverarbeitung verkürzen. Vor Version 9.5 konnten Sie Statistikdaten entweder manuell oder mit Hilfe der automatischen periodischen Statistikerfassung sammeln.

Mit DB2 UDB Version 8.2 wurde die automatische Statistikerfassung eingeführt, die die Überwachung von Tabellen und das periodische Erfassen von Statistikdaten für Tabellen umfasste, in denen eine hohe Tabellenaktivität geänderte Statistikdaten zur Folge hatte. Von diesem Hintergrundprozess wurde in festen Zeitintervallen eine Auswertung der Tabellenaktivität durchgeführt. Somit konnte eine Lücke zwischen dem Zeitpunkt, an dem die Daten geändert wurden und dem Zeitpunkt, an dem die Statistikdaten erfasst wurden, auftreten.

Die Erfassung von Echtzeitstatistikdaten schließt diese Lücke in der automatischen Statistikerfassung. Wenn Sie eine Abfrage an den Compiler übergeben, ermittelt das Optimierungsprogramm, ob die Statistikdaten für die Tabellen genau sind, auf die verwiesen wird. Wenn keine Statistikdaten vorhanden sind, oder wenn die Tabellen erheblich geändert wurden, seitdem die Statistikdaten zum letzten Mal erfasst wurden, werden die Statistikdaten erneut erfasst, unter Umständen während der Kompilierung der Anweisung. Die Zeit für die Statistikerfassung in der Zeit für die Kompilierung der Anweisung ist standardmäßig auf fünf Sekunden begrenzt. Wenn die Statistikerfassung länger als fünf Minuten dauert, wird stattdessen eine Hintergrundanforderung generiert. Der Grenzwert kann über ein Optimierungsprofil konfiguriert werden. In manchen Fällen kann eine Statistik innerhalb der Zeit für die Kompilierung der Anweisung zusammengestellt werden und basiert dann auf den Metadaten, die vom Datenmanager und vom Indexmanager verwaltet werden. Wenn aufgrund der Änderungen an einer Tabelle keine sofortige Aktion zur Aktualisierung der Statistikdaten erforderlich ist, aber erhebliche Änderungen an der Tabelle vorgenommen wurden, wird eine Hintergrundanforderung generiert, damit die Statistikdaten so schnell wie möglich erfasst werden.

Zugehörige Konzepte

"Automatische Statistikerfassung" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Übersicht über Profile und Richtlinie des Optimierungsprogramms" in Optimieren der Datenbankleistung

"RTS-Anforderungen" in Optimieren der Datenbankleistung

Zugehörige Verweise

"catalogcache_sz - Katalogcachegröße (Konfigurationsparameter)" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"auto_maint - Automatische Verwaltung (Konfigurationsparameter)" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Vereinfachte Multithread-Architektur reduziert Gesamtbetriebskosten (TCO)

DB2-Datenserver verfügen jetzt auf allen Plattformen über eine Multithread-Architektur. Vor Version 9.5 verwendeten DB2-Datenserver unter den Betriebssystemen UNIX und Linux das prozessbasierte Modell, in dem jeder Agent in einem eigenen Prozess ausgeführt wurde.

Der Wechsel zur Multithread-Architektur bringt folgende Vorteile mit sich:

- Erweiterte Benutzerfreundlichkeit und niedrigere Gesamtbetriebskosten (Total Cost of Ownership, TCO) aufgrund folgender Funktionen und Erweiterungen:
 - Der dynamische Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung ist jetzt auf allen Plattformen vollständig aktiviert.
 - Die Hauptspeicherkonfiguration wird durch mehr Konfigurationsparameter für den automatischen und dynamischen Speicher vereinfacht. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Hauptspeicherkonfiguration wurde vereinfacht“ auf Seite 28.
 - Die Konfiguration des Agenten- und Prozessmodells wurde vereinfacht. Aufgrund dieser Erweiterungen sind regelmäßige Eingriffe des Datenbankadministrators zum Anpassen der prozessmodellbezogenen Parameter nicht mehr nötig, und die Zeit und der Aufwand für ihre Konfiguration sind nicht mehr erforderlich. Sie müssen DB2-Instanzen nicht mehr herunterfahren und erneut starten, damit die neuen Werte wirksam werden.
 - Neue dynamische Konfigurationsparameter ermöglichen es dem Datenbankmanager, das System automatisch ohne manuellen Eingriff zu optimieren.
 - Die Leistung wird verbessert, weil der Kontextwechsel zwischen den Threads in der Regel schneller ist als zwischen Prozessen (abhängig von Anwendung und Plattform).
- Die gemeinsame Nutzung von Ressourcen, wie zum Beispiel von Dateikennungen, ist effizienter und ermöglicht die Einsparung von Systemressourcen, da alle Agenten, die mit derselben Datenbankdatei arbeiten, dieselbe Dateikennung gemeinsam nutzen.
- Der Speicherbedarf wird reduziert.
- Eine konsistente Threading-Architektur reduziert auf allen Betriebssystemen die Komplexität und Wartung der Datenserver.

Zugehörige Konzepte

„Das DB2-Prozessmodell“ in Optimieren der Datenbankleistung

„Memory Visualizer zeigt die maximale Speicherbelegung an“ auf Seite 138

„Datenbankkonfiguration auf mehreren Partitionen wurde vereinfacht“

„Hauptspeicherkonfiguration wurde vereinfacht“ auf Seite 28

„Manche Konfigurationsparameter wurden geändert“ auf Seite 141

Datenbankkonfiguration auf mehreren Partitionen wurde vereinfacht

Version 9.5 stellt eine zentrale Übersicht aller Datenbankkonfigurationselemente auf mehreren Partitionen bereit. Sie können eine Datenbankkonfiguration auf allen Datenbankpartitionen aktualisieren oder zurücksetzen, ohne den Befehl UPDATE DATABASE CONFIGURATION oder den Befehl RESET DATABASE CONFIGURATION für jede Datenbankpartition aufzurufen. Sie müssen nicht mehr den Befehl db2_all verwenden.

Sie können eine Datenbankkonfiguration auf mehreren Partitionen durch Absetzen nur einer SQL-Anweisung oder nur eines Verwaltungsbefehls von einer beliebigen Partition aktualisieren, auf der sich die Datenbank befindet. Dies bedeutet, dass das Verhalten zum Aktualisieren oder Zurücksetzen einer Datenbankkonfiguration von 'Auf lokaler Datenbankkonfiguration' standardmäßig zu 'Auf allen Datenbankpartitionen' geändert wurde.

In Version 9.5 stehen folgende Möglichkeiten zur Erreichung der Abwärtskompatibilität für Befehlsskripts und Anwendungen zur Verfügung:

- Die neue Registrierdatenbankvariable **DB2_UPDDBCFG_SINGLE_DBPARTITION**. Legen Sie für diese Registrierdatenbankvariable den Wert TRUE fest. Beachten Sie, dass diese alternative Methode nicht auf die Anforderungen UPDATE DATABASE CONFIGURATION und RESET DATABASE CONFIGURATION angewendet wird, die durch die Prozedur ADMIN_CMD erstellt werden.
- Die neue Option **dbpartitionnum** für die Befehle UPDATE DATABASE CONFIGURATION und RESET DATABASE CONFIGURATION sowie für die Prozedur ADMIN_CMD.

Zum Aktualisieren oder Zurücksetzen einer Datenbankkonfiguration auf einer bestimmten Partition geben Sie die Option **dbpartitionnum** mit dem Befehl UPDATE DATABASE CONFIGURATION oder RESET DATABASE CONFIGURATION an.

Zugehörige Verweise

"RESET DATABASE CONFIGURATION command" in Command Reference

"UPDATE DATABASE CONFIGURATION command" in Command Reference

"Systemumgebungsvariablen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"ADMIN_CMD procedure – Run administrative commands" in Administrative Routines and Views

Hauptspeicherkonfiguration wurde vereinfacht

In früheren Releases konnten Sie den Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung für die meisten leistungsbezogenen Speicherparameter aktivieren; Sie müssen jedoch weiterhin andere Zwischenspeicher konfigurieren, die für den DB2-Datenserver erforderlich sind. Diese Konfigurationstask wurde jetzt durch die Standardeinstellung AUTOMATIC für die meisten speicherbezogenen Konfigurationsparameter vereinfacht.

Die Erweiterungen des Speichers mit automatischer Leistungsoptimierung in Version 9.5 bieten die folgenden Vorteile:

- Sie können mit einem einzigen Parameter mit der Bezeichnung **instance_memory** den gesamten Hauptspeicher angeben, der vom Datenbankmanager aus den privaten und gemeinsam genutzten Zwischenspeichern zugeordnet werden darf. Sie können den neuen Konfigurationsparameter **appl_memory** zum Steuern des Maximalwerts für den Anwendungsspeicher verwenden, der den Anforderungen der Serviceanwendungen von den DB2-Datenbankagenten zugeordnet ist. Als Wert ist standardmäßig AUTOMATIC eingestellt; dies bedeutet, dass die Anforderungen des Anwendungsspeichers zulässig sind, wenn die Gesamtsumme des Speichers, der von der Datenbankpartition zugeordnet ist, innerhalb der Grenzen von **instance_memory** liegt.
- Sie brauchen Parameter nicht manuell optimieren, die ausschließlich für den funktionalen Hauptspeicher verwendet werden.

- Sie können (mit Hilfe von Memory Visualizer) abfragen, wie viel Speicher derzeit insgesamt von den privaten und gemeinsam genutzten Zwischenspeichern des Datenbankmanagers belegt wird. Die Verwendung des Zwischenspeichers können Sie auch mit dem Befehl db2mtrk überwachen, und die Belegung des gesamten Speichers können Sie mit der Tabellenfunktion ADMIN_GET_DBP_MEM_USAGE abrufen.
- Mit dem vereinfachten Anwendungsspeichermodell ist auch die Konfiguration und Optimierung des Anwendungsspeichers leichter, sofern dies erforderlich ist.
- Für die DB2-Standardkonfiguration ist viel weniger Optimierung erforderlich, was für neue Instanzen ein erheblicher Vorteil ist.

Zugehörige Konzepte

"Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung - Details und Einschränkungen zum Betrieb" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Übersicht über Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

„Memory Visualizer zeigt die maximale Speicherbelegung an“ auf Seite 138

„Manche Parameter sind von der vereinfachten Hauptspeicherkonfiguration betroffen“ auf Seite 155

„Manche Konfigurationsparameter wurden geändert“ auf Seite 141

Zugehörige Verweise

"instance_memory - Konfigurationsparameter für Instanzspeicher" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"db2mtrk - Memory tracker command" in Command Reference

"appl_memory - Konfigurationsparameter für Anwendungsspeicher" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"ADMIN_GET_DBP_MEM_USAGE table function - Get total memory consumption for instance" in Administrative Routines and Views

Datenkomprimierung wurde erweitert

Die automatische Wörterverzeichniserstellung (Automatic Dictionary Creation, ADC) ist jetzt verfügbar. ADC reduziert den Bedarf an offline durchgeführten Tabellenreorganisationen und vermeidet diese in manchen Fällen vollständig. Wenn Sie Daten zu einer Tabelle hinzufügen, für die die Datenkomprimierung aktiviert ist, wird das Wörterverzeichnis für die Datenkomprimierung automatisch erstellt, sobald ein Schwellenwert (der Standardwert liegt zwischen 1 und 2 MB) zum ersten Mal überschritten wird.

In diesem Release können Komprimierungswörterverzeichnisse während Datenbefüllungsoperationen in Tabellen automatisch erstellt werden, in denen Sie das Attribut COMPRESS definiert haben. Wenn in der Tabelle noch kein Wörterverzeichnis für die Datenkomprimierung vorhanden ist, kann ADC ein Wörterverzeichnis erstellen und es in die Tabelle einfügen. Daten, die nach der Erstellung des Wörterverzeichnisses in die Tabelle verschoben werden, werden komprimiert.

Zu den Operationen zum Füllen der Tabelle mit Daten, die die Erstellung eines Wörterverzeichnisses für die Datenkomprimierung verursachen können, gehören INSERT, IMPORT INSERT, LOAD INSERT und REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP. Vom Dienstprogramm LOAD REPLACE kann die explizite Verwaltung des Wörterverzeichnisses für die Datenkomprimierung jetzt mit Hilfe der

Schlüsselwörter KEEPDICTIONARY und RESETDICTIONARY durchgeführt werden. Sie können ein vorhandenes Komprimierungswörterverzeichnis (Compression Dictionary) beibehalten, oder Sie können ein neues Komprimierungswörterverzeichnis erstellen, auch wenn bereits eines vorhanden ist.

Zugehörige Konzepte

"Speicherplatzkomprimierung für Tabellen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Automatische Erstellung eines (Komprimierungs)Wörterverzeichnisses (ADC)" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Einstellung AUTOMATIC und dynamische Konfiguration für mehr Konfigurationsparameter möglich

In Version 9.5 können Sie für mehr Konfigurationsparameter die Einstellung AUTOMATIC festlegen und auch mehr Konfigurationsparameter dynamisch konfigurieren, ohne die Instanz oder Datenbank stoppen und erneut starten zu müssen. Die Einstellung dieser Konfigurationsparameter ermöglicht es dem Datenbankmanager, mehr Zeit für die Optimierung der Datenbank aufzuwenden und auf Änderungen der Systembelastung automatisch zu reagieren.

In Tabelle 2 auf Seite 31 werden die Konfigurationsparameter aufgelistet, für die die Einstellung AUTOMATIC und eine dynamische Konfiguration zulässig sind. Die Bedeutung der Einstellung AUTOMATIC ist für jeden Parameter unterschiedlich. Im Allgemeinen bedeutet die Einstellung AUTOMATIC, dass die Datenbankkonfigurationsparameter automatisch an die Systemressourcen angepasst werden. Diese Parameter sind standardmäßig während der Erstellung neuer Datenbanken oder Instanzen sowie bei manchen Szenarien für die Datenbank- und Instanzmigration aktiviert.

Tabelle 2. Weitere Konfigurationsparameter, für die eine dynamische Konfiguration und die Einstellung AUTOMATIC vorgenommen werden kann

Name des Konfigurationsparameters	Beschreibung	Bedeutung der Einstellung AUTOMATIC
applheapsz	<p>In früheren Releases wurde hiermit die Menge des Anwendungsspeichers festgelegt, die von jedem einzelnen Datenbankagenten belegt werden durfte, der für eine Anwendung gearbeitet hat.</p> <p>In Version 9.5 wird hiermit die Gesamtsumme des Anwendungsspeichers eingestellt, der von einer kompletten Anwendung belegt werden darf. Falls mehrere Agenten für dieselbe Anwendung arbeiten, verweist applheapsz auf die Summe des Anwendungsspeichers, der von allen diesen Agenten belegt wird. In DPF-, Konzentrator- und SMP-Konfigurationen muss der in früheren Releases verwendete Wert für applheapsz eventuell für Workloads erhöht werden, die denen in den früheren Releases ähneln, sofern nicht die Einstellung AUTOMATIC verwendet wird.</p>	Die Einstellung AUTOMATIC ermöglicht eine Erhöhung der Größe des Anwendungsheapspeichers, bis entweder der Grenzwert appl_memory oder der Grenzwert instance_memory erreicht wird.
database_memory	Gibt die Speicherkapazität an, die für den gemeinsam genutzten Speicherbereich der Datenbank reserviert ist.	Von der Einstellung AUTOMATIC wird die automatische Leistungsoptimierung aktiviert. Wenn sie aktiviert ist, wird vom Speicheroptimierungsprogramm ermittelt, wie hoch der gesamte Speicherbedarf für die Datenbank ist; anschließend wird die Menge des Speichers, die dem gemeinsam genutzten Datenbankspeicher zugeordnet ist, abhängig von den aktuellen Datenbankanforderungen erhöht oder gesenkt.
dbheap	Ermittelt die maximale Speicherkapazität, die vom Zwischenspeicher der Datenbank verwendet wird.	Die Einstellung AUTOMATIC ermöglicht eine Erhöhung des DatenbankzwischenSpeichers, bis entweder der Grenzwert database_memory oder der Grenzwert instance_memory erreicht wird.

Tabelle 2. Weitere Konfigurationsparameter, für die eine dynamische Konfiguration und die Einstellung AUTOMATIC vorgenommen werden kann (Forts.)

Name des Konfigurationsparameters	Beschreibung	Bedeutung der Einstellung AUTOMATIC
instance_memory	Gibt die maximale Speicherkapazität an, die einer Datenbankpartition zugeordnet werden kann.	Mit der Einstellung AUTOMATIC können Sie den tatsächlichen Wert zur Aktivierungszeit der Datenbankpartition berechnen lassen (db2start).
mon_heap_sz	Gibt die Speicherkapazität an, die den Überwachungsdaten eines Datenbanksystems zugeordnet ist.	Die Einstellung AUTOMATIC ermöglicht die Erhöhung des Zwischenspeichers für die Überwachung (sofern erforderlich), bis der Grenzwert instance_memory erreicht wird.
stat_heap_sz	Gibt die Maximale Größe des Zwischenspeichers an, der zum Erfassen von Statistikdaten mit Hilfe des Befehls RUNSTATS verwendet wird.	Die Einstellung AUTOMATIC ermöglicht eine Erhöhung der Größe des Statistikzwischenspeichers, bis entweder der Grenzwert appl_memory oder der Grenzwert instance_memory erreicht wird.
stmtheap	Gibt die Größe des Anweisungszwischenspeichers an, der als Arbeitsbereich für den SQL- oder XQuery-Compiler während der Kompilierung einer SQL- oder XQuery-Anweisung verwendet wird.	Die Einstellung AUTOMATIC ermöglicht eine Erhöhung des Anweisungszwischenspeichers, bis entweder der Grenzwert appl_memory oder der Grenzwert instance_memory erreicht wird.

Beispiel für die Verwendung der Einstellung AUTOMATIC für den Konfigurationsparameter **database_memory**

Falls Sie für den Konfigurationsparameter **database_memory** die Einstellung AUTOMATIC festlegen möchten, die aktuellen Datenbankanforderungen hoch sind und ausreichend freier Speicherplatz auf dem System vorhanden ist, wird vom gemeinsamen Speicher der Datenbank mehr Speicher belegt. Wenn die Anforderungen der Datenbank sinken, oder wenn der freie Speicherplatz auf dem System zu gering wird, wird ein Teil des gemeinsam genutzten Speichers der Datenbank freigegeben.

Zugehörige Verweise

"Zusammenfassung der Konfigurationsparameter" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Erweiterungen der Datenumverteilung reduzieren Aufwand für Kapazitätserweiterung und Tasks für Lastausgleich

Ab Version 9.5 Fixpack 1 wurden die Leistung und Benutzerfreundlichkeit der Datenumverteilung erheblich verbessert. Hierzu wurde ein erweitertes Dienstprogramm zur Datenumverteilung bereitgestellt, das alle Tasks zur Datenumverteilung noch effizienter ausführen kann.

Die Datenumverteilung kann im Rahmen von Kapazitätserweiterungen, beim Lastausgleich oder während der Leistungsverbesserung wertvolle Verwaltungsfensterzeiträume, beträchtliche Planungszeiten sowie Speicherbereich und zusätzlichen Containerbereich in erheblichem Ausmaß erfordern.

Vor Version 9.5 Fixpack 1 mussten Sie manche Datenumverteilungstasks wie das Reorganisieren von Tabellen und das Erfassen von Statistiken separat ausführen. Jetzt können Sie diese gleichzeitig durch Absetzen des neuen Befehls `REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP` ausführen, der Optionen zum Steuern der Art und des Zeitpunkts für die Ausführung dieser Tasks bereitstellt. Die Kombination und Automatisierung dieser bisher manuellen Tasks macht sie weniger fehleranfällig, schneller und effizienter, während Sie eine bessere Kontrolle über die Operationen besitzen. Anhand der folgenden Beispiele werden die Tasks erläutert, die Sie durch Absetzen des Befehls `REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP` ausführen können:

- Hinzufügen von Partitionen zu einer Datenbankpartitionsgruppe
- Löschen von Partitionen aus einer Datenbankpartitionsgruppe
- Verschieben von Daten zu einer Zielpartition auf der Basis einer neuen Partitionierungszuordnung
- Reorganisieren von Tabellendaten, damit die Auswirkungen der Fragmentierung erheblich reduziert werden, was die Suchleistung für alle Tabellen verbessern und den Speicherbedarf für Tabellen verringern kann, die nicht multi-dimensional in Gruppen zusammengefasst sind
- Erstellen von Indizes
- Erfassen von Statistikdaten

Daten werden heute in großen Mengen und nicht wie in der Vergangenheit durch interne Einfüge- und Löschoperationen verschoben. Damit reduzieren sich auch die Zugriffe und Suchvorgänge in der Tabelle, was wiederum eine Verbesserung der Leistung zur Folge hat.

Für die einzelnen Einfüge- und Löschoperationen sind nicht mehr Protokollsätze erforderlich. Dies bedeutet, dass Sie nicht mehr große Mengen an aktivem Protokollspeicherbereich und Protokollarchivierungsbereich auf dem System verwalten müssen, wenn eine Datenumverteilung durchgeführt wird. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn der große Speicherbereich der aktiven Protokolldatei und der Speicherbedarf das Aufteilen einer einzelnen Datenumverteilungsoperation in mehrere kleinere Umverteilungsoperationen erforderlich machen, wie dies in der Vergangenheit der Fall war. Dies konnte dazu führen, dass zur Durchführung einer umfassenden Umverteilungsoperation sogar noch mehr Zeit erforderlich war.

Die folgenden neuen Verhalten, die von den Befehlsoptionen von REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP unterstützt werden, bieten eine genauere Steuerung der Datenumverteilung:

- **Hinzufügen oder Entfernen von Datenbankpartitionen**

Sie können jetzt Datenbankpartitionen mit dem Befehl REDISTRIBUTE hinzufügen oder entfernen, während Sie eine Datenumverteilung durchführen. Früher mussten Sie den separaten Befehl ALTER NODEGROUP absetzen, um Datenbankpartitionen hinzuzufügen oder zu entfernen.

- **Steuerung der Verarbeitung der Datenumverteilung**

Sie können die neue Option **TABLE** verwenden, um die Reihenfolge anzugeben, in der die Tabellen im Rahmen einer Datenumverteilungsoperation verarbeitet werden. Sie können zum Beispiel sicherstellen, dass kritische Tabellen zuerst verarbeitet und so schnell wie möglich wieder in den Onlinestatus (schreibgeschützt) versetzt werden, und dass weniger kritische Tabellen später verarbeitet werden. Sie können nun die Datenumverteilung für eine Tabelle mit der Option **STOP** anhalten, um eine zukünftige Verarbeitung weiterer Tabellen nach einer angegebenen Zeit zu unterbrechen; mit Hilfe der Option **CONTINUE** können Sie die Datenumverteilung zu einem späteren Zeitpunkt fertig stellen.

Anmerkung: Wenn das Stoppereignis auftritt, während der Befehl zur Umverteilung der Tabelle gerade ausgeführt wird, wird das Dienstprogramm für die Datenumverteilung nicht zum angegebenen Zeitpunkt gestoppt. Die Stoppzeit wird nur zwischen den Tabellenumverteilungen überprüft.

- **Wartung der Indizes**

Wenn Sie für mehrere Tabellen eine Datenumverteilung ausführen, werden die Indizes standardmäßig aktualisiert, soweit dies möglich ist. Sie können die Indizes auf unterschiedliche Methoden aktualisieren. Wenn Sie angeben möchten, wie gültige Indizes in den Tabellen aktualisiert werden sollen, verwenden Sie eine der folgenden neuen Befehlsoptionen:

- **INDEXING MODE AUTOSELECT**

- Dies ist das Standardverhalten. Wenn Sie diese Option angeben, wählt der Datenbankmanager die beste Methode zum Aktualisieren der Indizes aus.

- **INDEXING MODE INCREMENTAL**

- Diese Option gibt an, dass die Indizes inkrementell gepflegt werden sollen.

- **INDEXING MODE REBUILD**

- Diese Option gibt an, dass die Indizes vollständig neu erstellt werden sollen.

- **INDEXING MODE DEFERRED**

- Diese Option gibt an, dass die Indexverwaltung verzögert werden soll. Indizes werden als ungültig markiert. Diese Option ist nützlich, wenn an den Tabellen noch andere Operationen des Dienstprogramms ausgeführt werden sollen und alle Indizes nach dem Abschluss dieser Operationen neu erstellt werden sollen.

- **Freigabe von Speicher während der Umverteilung**

Wenn Sie eine Datenumverteilung ausführen, können Sie gleichzeitig eine Reorganisation der Tabelle durchführen, durch die Speicherplatz frei werden kann. Diese Reorganisation der Tabelle erfordert keinen Leistungsaufwand zusätzlich zur Umverteilungsoperation. Wenn Sie angeben möchten, ob eine Speicherkomprimierung durchgeführt werden soll, geben Sie die Option **COMPACT ON** oder die Option **COMPACT OFF** an.

Wenn Sie bei Tabellen mit Clusterindizes die Option **COMPACT ON** angeben, werden die Clusterindizes ignoriert.

Wenn Sie bei MDC-Tabellen die Option **COMPACT ON** angeben, werden die Daten in jeder Partition reorganisiert; die Gesamtgröße der Tabelle wird jedoch nach der Umverteilung als unverändert angezeigt.

- **Wartung der Statistikdaten**

Wenn Sie eine Datenumverteilung für eine Tabelle durchführen, die über ein Statistikprofil verfügt, können Sie gleichzeitig eine Tabellenstatistik und diese Statistikdaten anschließend zur Aktualisierung der Tabellenstatistik in den DB2-Katalogen verwenden, nachdem die Verarbeitung der Tabelle abgeschlossen ist. Alle im Statistikprofil angegebenen Statistikdaten werden zusammengestellt.

Wenn Sie angeben möchten, dass die Statistikdaten zusammengestellt und aktualisiert werden sollen, geben Sie die neue Standardoption **STATISTICS USE PROFILE** an.

Statistikdaten über den Index werden nur erfasst, wenn Sie die Option **INDEXING MODE REBUILD** angeben.

Wenn kein Statistikprofil vorhanden ist und Sie die Option **INDEXING MODE REBUILD** angeben, werden keine Statistikdaten zusammengestellt.

- **Gleichzeitige Umverteilung mehrerer Tabellen**

Die Daten für mehrere Tabellen können gleichzeitig umverteilt werden. Wenn Sie die Anzahl der Tabellen angeben möchten, deren Daten gleichzeitig umverteilt werden sollen, geben Sie die Option **PARALLEL TABLE** zusammen mit einem Wert an. Für diese Anzahl an Tabellen wird dann gleichzeitig eine Umverteilung durchgeführt. Wenn Sie diese Option nicht angeben, ermittelt der Datenbankmanager die optimale Anzahl der Tabellen, die gleichzeitig umverteilt werden.

Die Verwendung dieser Option kann die Auslastung der Systemeinheit, der Festplatte und des Netzwerks verbessern, wenn alle drei Ressourcen nur wenig genutzt werden. Falls Systemeinheit, Festplatte und Netzwerk wenig genutzt werden, wenn Sie nicht die Option **PARALLEL TABLE** angeben, versuchen Sie, diese Option mit immer größeren Werten zu verwenden, bis die Auslastung von Systemeinheit, Festplatte und Netzwerk in ausreichendem Maß höher ist. Wenn die Umverteilungsoperation bereits zu einer maximalen Auslastung einer dieser Ressourcen geführt hat, hat eine Erhöhung der Anzahl der gleichzeitig verarbeiteten Tabellen wahrscheinlich keine Erhöhung der Leistung zur Folge und kann sie sogar verringern.

- **Speicherbelegung**

Wenn Sie eine Datenumverteilung durchführen, wird hierfür der Zwischenspeicher des Dienstprogramms verwendet. Wenn Sie die Anzahl der 4-KB-Seiten des Zwischenspeichers des Dienstprogramms angeben möchten, die zur Umverteilung der Daten in jeder Tabelle verwendet werden sollen, geben Sie die neue Option **DATA BUFFER *data_buffer_sz*** an. Mit dieser Option können Sie die Leistung der Datenumverteilungsoperationen optimieren.

Wenn Sie diese Option nicht angeben, werden standardmäßig 50 Prozent des Zwischenspeichers des Dienstprogramms verwendet, der für jede Tabelle verfügbar ist, wenn die Verarbeitung der Tabelle beginnt.

- **Recovery nach Systemabsturz oder aktualisierende Recovery und Datenumverteilung**

Durch den Befehl **REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP** werden Tabellenbereiche, die Tabellen zugeordnet sind, die umverteilt werden, in den Status 'Backup anstehend' versetzt, um sicherzustellen, dass an den Daten in diesem Tabellenbereich keine Änderungen vorgenommen werden können, bis der Tabellenbereich gesichert wird, und um sicherzustellen, dass alle betroffenen Tabellenbereiche gesichert worden sind, entweder über Backups auf Tabellenbereichsebene oder über ein Backup auf Datenbankebene. Dabei ist wichtig, dass

Sie alle betroffenen Tabellenbereiche oder die gesamte Datenbank sichern, wenn die Umverteilungsoperation abgeschlossen ist, weil eine aktualisierende Recovery über eine Umverteilungsoperation zur Folge hat, dass alle Tabellen ungültig werden, in denen eine Umverteilung durchgeführt wurde. Die Auswirkungen des Befehls REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP sind nicht durch eine aktualisierende Recovery wiederherstellbar. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Thema REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP.

Die Optimierung der Tasks zur Datenumverteilung in einem Dienstprogramm, die neuen Befehlsoptionen von REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP und das neue Verhalten des Dienstprogramm für die Umverteilung verkürzen die erforderliche Zeit für Datenumverteilungen, machen sie weniger fehleranfällig und belegen weniger Systemressourcen. Aus diesem Grund verringert sich der Gesamtaufwand für Datenumverteilungen, was wiederum Zeit und Ressourcen für andere Geschäftsabläufe freisetzt.

Zugehörige Konzepte

"Erfassen von Statistiken mit einem Statistikprofil" in Optimieren der Datenbankleistung

Zugehörige Verweise

"Befehl REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP" in Partitionierung und Clustering

Befehl db2look generiert DDL für mehr Datenbankobjekte

Der Befehl db2look, mit dem Sie Informationen über Datenbankobjekte erhalten sowie Datenbankobjekte verschieben oder reproduzieren können, generiert DDLs für mehr Datenbankobjekte.

Zusätzlich zum Generieren von DLLs für die neuen Objekte in Version 9.5, wie zum Beispiel Rollen, Objekte des Workload-Managements, Prüfobjekte, gesicherte Kontexte, Arraytypen und globale Variablen, verfügt der Befehl db2look über die folgenden Erweiterungen:

- Generieren der Tabellenbereichs-DDL für partitionierte Tabellen mit db2look **-d dbname -t tablename -l**
- Generieren einer UPDATE-Anweisung für Statistikdaten für Statistiksichten mit db2look **-d dbname -t tablename -m**
- Fehler werden generiert, wenn Sie falsche Befehlszeilenparameter angeben, oder wenn Sie Tabellennamen angeben, die nicht vorhanden sind, wenn Sie die Option **-t** verwenden.
- Die Reihenfolge der DDL-Generierung für Datenbankobjekte wird verbessert, wenn Sie die Option **-e** verwenden.

Zugehörige Verweise

"db2look - Befehl für DB2-Statistik- und DLL-Extraktionstool" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

Erweiterter Zugriff auf DB2-Verwaltungsbefehle über SQL

Die in Version 8 eingeführten SQL-Verwaltungsroutinen wurden in Version 9.5 um zusätzliche Verwaltungstasks erweitert. Außerdem wurden in Version 9.5 neue Verwaltungssichten hinzugefügt.

Die SQL-Verwaltungsroutinen und -sichten bieten eine zentrale und benutzerfreundliche Schnittstelle zum Verwalten von DB2 mit Hilfe von SQL. Sie enthalten eine Sammlung integrierter Sichten, Tabellenfunktionen, Prozeduren und Skalarfunktionen zum Ausführen verschiedener Verwaltungstasks (z. B. Tabellenreorganisation, Erfassen und Abrufen von Überwachungsdaten oder Abrufen der Anwendungs-ID für die aktuelle Verbindung).

Diese Routinen und Sichten können über eine Anwendung auf SQL-Basis, über eine Befehlszeile oder über ein Befehlsscript aufgerufen werden.

Zusätzlich zu den neuen administrativen Sichten, Routinen und Prozeduren enthält Version 9.5 Folgendes:

- Erweiterte Leistungsmerkmale für das Workload-Management
- Erweiterte Unterstützung zum Überwachen Ihrer Datenbank

Zur Erweiterung der Unterstützung für die vorhandenen Verwaltungsroutinen wurden einige der Routinen aus Version 9 in Version 9.5 durch neue, leistungsfähigere Routinen oder Sichten ersetzt.

Eine Liste aller unterstützten SQL-Verwaltungsroutinen und -sichten, einschließlich der neu hinzugekommenen, finden Sie in „Supported administrative SQL routines and views“ in *Administrative Routines and Views*.

Leistungsspektrum der Überwachung wurde erweitert

Version 9.5 umfasst neue Monitorelemente, die Ihnen beim Überprüfen des Status verschiedener Prozesse, beim Überwachen potenzieller Probleme, beim Erfassen von Informationen beim Auftreten eines Problems und beim Anpassen der Konfigurationseinstellungen zur Verbesserung der Leistung behilflich sein sollen.

Über 80 Monitorelemente wurden zum Verfolgen von Systemaktivitäten hinzugefügt. Mit manchen dieser neuen Elemente können Sie die in Version 9.5 neuen Funktionen überwachen, zum Beispiel die Echtzeitstatistik und das DB2-Workload-Management-Feature. Andere Elemente erweitern vorhandene Überwachungsfunktionen zum Beispiel durch die Überwachung weiterer Aktivitäten in einem Tabellenbereich.

Wenn Sie eine Migration von einem früheren Release durchführen und Ereignismonitore zum Schreiben in Tabellen erstellt haben, müssen Sie diese zur Verwendung der neuen Elemente erneut erstellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Erneutes Erstellen von WTT-Ereignismonitoren“ in *Migration*.

Zugehörige Verweise

„Monitorelemente für das Datenbanksystem“ in Systemmonitor Handbuch und Referenz

„Monitorelemente für die Tabellenbereichsaktivität“ in Systemmonitor Handbuch und Referenz

„Monitorelemente für das Workload-Management“ in Workload-Manager Handbuch und Referenz

„Monitorelemente für die Echtzeitstatistik“ in Systemmonitor Handbuch und Referenz

„Monitorelemente für On-Line Analytical Processing (OLAP)“ in Systemmonitor Handbuch und Referenz

Lizenzierung der Überwachung ist flexibler und effizienter

Eine neue Tabellenfunktion und Verwaltungssicht erleichtern die Zusammenstellung der Lizenzinformationen. Sie können sie zum Erstellen von Berichten und zum Verwalten der Lizenzierung von installierten DB2-Produkten und -Funktionen verwenden.

Die Verwaltungssicht ENV_FEATURE_INFO und die Tabellenfunktion ENV_GET_FEATURE_INFO geben Informationen zu allen verfügbaren Funktionen zurück, für die eine Lizenz erforderlich ist. Zu jeder Funktion stehen Informationen zur Verfügung, die darüber Auskunft geben, ob eine gültige Lizenz für die Funktion installiert ist.

Zugehörige Verweise

"db2licm - License management tool command" in Command Reference

"DB2-Lizenzdateien" in Installation und Verwaltung von DB2 unter Linux und Windows - Erste Schritte

"ENV_FEATURE_INFO administrative view - Return license information for DB2 features" in Administrative Routines and Views

Tabellenbereiche verwenden Speicherplatz effizienter

Mit einer neuen Funktion für die Anweisung ALTER TABLESPACE zum Freigeben können Sie nicht verwendeten Tabellenbereich freigeben. Da weniger Speicherplatz zum Sichern und Wiederherstellen erforderlich ist, ist auch der Zeitaufwand niedriger.

Die folgenden Erweiterungen für die Handhabung der Tabellenbereiche stellen sicher, dass die Verwendung des Speicherplatzes für die Menge der Informationen in der Datenbank optimal ist:

- Die Anweisung ALTER TABLESPACE unterstützt die Option REDUCE für Tabellenbereiche, die vom dynamischen Speicher verwaltet werden.
- In Version 9.5 wird ein genauere Wert für die obere Grenze (High Water Mark, HWM) ermittelt. So kann von den Optionen REDUCE, RESIZE und DROP die Größe des Tabellenbereichs auf einen Wert geändert werden, der dem Wert für den verwendeten Speicherplatz näher kommt. Andererseits kann der freigegebene Speicherplatz dann von anderen Tabellenbereichen verwendet werden.

Diese Anweisungen können die Größe eines Tabellenbereichs nur auf einen Wert oberhalb der oberen Grenze (HWM) reduzieren, aber nicht auf einen Wert darunter.

Zugehörige Verweise

"ALTER TABLESPACE statement" in SQL Reference, Volume 2

Diagnose von Zeitlimitüberschreitungen bei Sperren wurde erweitert

Version 9.5 umfasst eine Funktion zur Berichterstellung für Zeitlimitüberschreitungen bei Sperren, die die Diagnose von Zeitlimitüberschreitungen in komplexen DB2-Umgebungen erleichtert und die Zeit verringert, die zu ihrer Behebung erforderlich ist.

Sie können die Funktion zur Berichterstellung für Zeitlimitüberschreitungen beim Sperren zum Protokollieren von Informationen über diese Zeitlimitüberschreitungen zu dem Zeitpunkt verwenden, an dem sie auftreten.

Es werden Informationen zum Anforderer der Sperre (der Anwendung, die den Fehler aufgrund der Zeitlimitüberschreitung empfangen hat) und dem aktuellen Sperrereigentümer erfasst. Die protokollierten Informationen umfassen folgende Angaben: die wichtigsten Anwendungen, die in den Sperrkonflikt verwickelt sind, der zur Zeitlimitüberschreitung geführt hat, die Details zu allem, was zum Zeitpunkt der Zeitlimitüberschreitung von den Anwendungen ausgeführt wurde und die Details zu der Sperre, die den Konflikt verursacht hat. Für jede aufgetretene Zeitlimitüberschreitung wird ein Textbericht geschrieben und in einer Datei gespeichert.

Sie können die Funktion zur Berichterstellung für Zeitlimitüberschreitungen durch Einstellen der Registrierdatenbankvariablen `DB2_CAPTURE_LOCKTIMEOUT` dynamisch ein- und ausschalten.

Zugehörige Konzepte

"Berichterstellung für Zeitlimitüberschreitung" in Optimieren der Datenbankleistung

Zugehörige Verweise

"Allgemeine Registrierdatenbankvariablen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Berichtsdateien für Zeitlimitüberschreitungen" in Optimieren der Datenbankleistung

Option des Dienstprogramms RUNSTATS zum Zurücksetzen des Statistikprofils wurde hinzugefügt

Mit der neuen Funktion `UNSET PROFILE` für das Dienstprogramm `RUNSTATS` können Sie Ihr Statistikprofil zurücksetzen.

Das Dienstprogramm `RUNSTATS` verfügt über eine Option zum Registrieren und Verwenden eines Statistikprofils, das aus einer Reihe von Optionen besteht, mit deren Hilfe Sie angeben können, welche Statistikdaten in einer bestimmten Tabelle erfasst werden sollen.

Wenn Sie die Einstellungen wieder auf die Standardeinstellungen für das Statistikprofil zurücksetzen möchten, geben Sie den Befehl `RUNSTATS` mit der Option `UNSET PROFILE` ein. Alternativ können Sie die API `db2Runstats` aufrufen und für den Parameter `iRunstatsFlags` den Wert `DB2RUNSTATS_UNSET_PROFILE` angeben.

Zugehörige Konzepte

"Erfassen von Statistiken mit einem Statistikprofil" in Optimieren der Datenbankanleistung

Zugehörige Verweise

"`RUNSTATS` command" in Command Reference

"`db2Runstats` API - Update statistics for tables and indexes" in Administrative API Reference

Kapitel 5. Funktionale Erweiterungen beim Workload-Management

Die Funktionen in Version 9.5 erweitern die Möglichkeiten des Workload-Managements, das in früheren Releases bereitgestellt wurde.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu den funktionalen Erweiterungen beim Workload-Management in Version 9.5.

Verbesserungen des Workload-Managements ermöglichen bessere Steuerung

In Version 9.5 wurde ein umfassendes Workload-Management integriert, das Ihnen eine tiefere Einsicht in die Funktionsweisen des Systems gibt und eine exaktere Steuerung der Ressourcen und der Leistung ermöglicht.

Das Workload-Management in Version 9.5 ermöglicht es Ihnen, die Arbeit in Klassen einzuteilen und den Datenserver so anzupassen, dass dieser eine Vielfalt an Benutzern und Anwendungen auf demselben System unterstützt. Sie müssen nicht getrennte Datenbanken für die Transaktionsverarbeitung und Data-Mining erstellen.

Die folgenden Tasks können Sie mit Hilfe der Funktionen des Workload-Managements in DB2 ausführen:

- Sie können die Arbeit in einfach zu verwaltende und logische Gruppen einteilen, indem Sie die Arbeit automatisch mit Hilfe von Workloaddefinitionen kennzeichnen, den Serviceklassen Workloads zuordnen und jeder Serviceklasse Ressourcen zuordnen. Sie können detaillierte Workloadprofile und Leistungsdaten aufzeichnen, um die Definitionen der Workload- und Serviceklassen zu verfeinern.
- Sie können die Ausführung über Kosten, Zeit und Schwellenwerte für den gemeinsamen Zugriff steuern, die Ihnen die Kontrolle von Rogue-Abfragen (außer Kontrolle geratenen Abfragen) ermöglichen und bei der Erreichung der Service-Level-Agreement-Ziele behilflich sind. Mit Hilfe der Schwellenwerte kann das System automatisch auf gefährliche Situationen reagieren oder diese vorhersagen, bevor sie auftreten. Die Transaktionen können weiterhin problemlos ausgeführt werden, während Sie die Auswirkungen lang dauernder und komplexer Abfragen steuern.
- Sie können die Arbeit über alle Verarbeitungsabschnitte hinweg verfolgen und den Benutzern somit aktuelle Statusinformationen zur Verfügung stellen.

Sie können das Potenzial des Betriebssystems AIX durch Verknüpfen der DB2-Serviceklassen mit den Serviceklassen des AIX-Workload-Managers (WLM) nutzen. Der AIX-Workload-Manager (WLM) kann zum Beispiel gemeinsam genutzte Systemeinheiten dynamisch anpassen oder gemeinsam genutzte Ersatzsystemeinheiten von anderen Serviceklassen nutzen, um die Leistung des Datenservers zu optimieren.

Übersicht über das DB2-Workload-Management

In der folgenden Abbildung wird dargestellt, wie mehrere an den Datenserver gesendete Anforderungen bewertet, bestimmten Workloads zugeordnet und anschließend in der anwendbaren Serviceklasse ausgeführt werden. Anforderungen, die nicht den von Ihnen definierten Workloads zugeordnet werden können, werden der Standardworkload zugeordnet, die in der Standardserviceklasse ausgeführt wird.

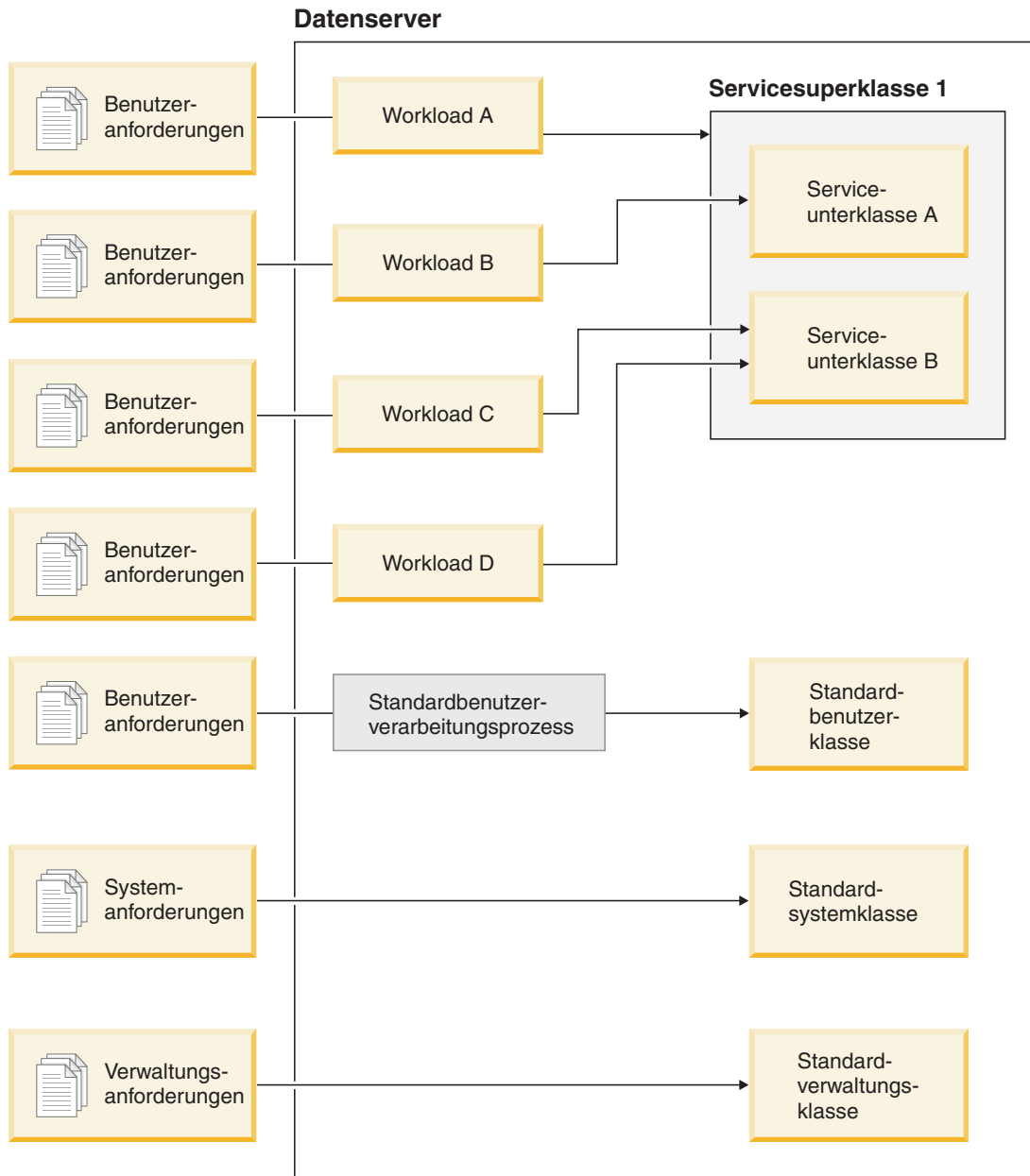


Abbildung 1. Serviceklassen und Workloads

Vorteile der Verwendung des DB2-Workload-Managements

Genauere Kontrolle der Systemressourcen

Da das Volumen der Datenbankaktivitäten immer mehr zunimmt, wird die Konkurrenzsituation um die Systemressourcen wie Systemeinheit, Ein-/Ausgaben und Hauptspeicher immer mehr zu einem Hindernis bei der Erreichung der Geschäftsziele. Die erweiterten Funktionen des DB2-Workload-Managements unterstützen Sie beim Erkennen und Isolieren definierter Datenbankaktivitäten in ihren eigenen Ausführungsumgebungen, denen Sie die passenden Ressourcen zur Erreichung Ihrer Ziele zuordnen können. Innerhalb der Umgebung oder der Serviceklassen können Sie die Systemressourcen explizit verwalten, so dass mehr kritische Ressourcen für die Verwendung durch Arbeit mit höherer Priorität zur Verfügung stehen und ein Konflikt mit Arbeit mit niedrigerer Priorität gesteuert oder vermieden werden kann.

Die Ressourcensteuerung steht zwar auf allen Plattformen zur Verfügung, die in Version 9.5 unterstützt werden, die Datenserver unter dem Betriebssystem AIX können das vom WLM bereitgestellte Leistungsspektrum der Ressourcenverwaltung jedoch direkt nutzen. Sie können die DB2-Serviceklassen mit einer Ressourcengruppe des AIX-Workload-Managers verknüpfen, was eine noch dynamischere Stufe der Ressourcenverwaltung ermöglicht, die das Leistungsspektrum des Workload-Managements des Datenservers mit dem des Betriebssystems kombiniert.

Bessere Voraussagbarkeit und Stabilität des Systems

In den meisten Unternehmen treten Auslastungsspitzen mit einem erhöhten Aufkommen an Aktivitäten und Anforderungen auf, die sich auf die Auslastung von Datenservern auswirken. Eine Auslastungsspitze kann zur Tagesmitte auftreten, wenn die meisten Benutzer am System angemeldet sind oder am Ende des Monats, wenn alle ausführlichen Monatsberichte fällig werden. Während dieser Stoßzeiten kann die Antwortzeit für eine Workload, die normalerweise in einer absehbaren Zeitspanne ausgeführt wird, nicht mehr vorhersehbar sein. Zu nicht absehbaren Auslastungsspitzen kann es auch kommen, wenn Benutzer zusätzliche Arbeit auf Datenservern verursachen, weil die Verwendung der Ressourcen durch die Benutzer auf den Servern nicht kontrolliert wird. Benutzer können zum Beispiel versehentlich SQL-Anweisungen übergeben, die einen hohen Verarbeitungsaufwand auf dem Server zur Folge haben oder SELECT-Anweisungen übergeben, die komplizierte Joins wie zum Beispiel kartesische Joins enthalten.

Das DB2-Workload-Management kann hohe Systemauslastungen abmildern, da die richtige Ressourcenzuordnung, die Priorisierung der Aktivitäten und die Warteschlangenoptionen für die Verarbeitung der Arbeit effizient vorbestimmt sind. Wenn Sie diese Anweisungen definiert haben, werden sie vom Datenserver für die Zuordnung der Ressourcen und zum Vergeben von Prioritäten für die Arbeit verwendet. Sie können Arbeit zum Beispiel vor den Auswirkungen von Rogue-Abfragen schützen, die eine sehr große Menge der Datenbankressourcen nutzen, was wiederum negative Auswirkungen auf andere Abfragen hat, die auf dem System ausgeführt werden und möglicherweise auch Folgen für das System als Ganzes haben kann.

Mit der Hilfe von Schwellenwerten können Sie ein zulässiges Abfrageverhalten auf dem System definieren und hierzu eine Reihe unterschiedlicher Merkmale wie die Ausführungszeit oder den temporären Systemtabellenbereich verwenden und definieren, welche Aktionen für Abfragen durchgeführt werden, die nicht wie erwartet ausgeführt werden. Zu diesen Aktionen gehören die Möglichkeit zur Erfassung detaillierter Informationen über die Abfrage und die Möglichkeit zum automatischen Abbrechen dieser Abfrage.

Angepasste Leistungsanforderungen in Umgebungen mit heterogenen Arbeitslasten

Heterogene Arbeitslasten, die auf demselben Datenserver nebeneinander auftreten, nutzen gemeinsam dieselben Ressourcen, verfügen jedoch über unterschiedliche Leistungsanforderungen. Batch-Workloads werden zum Beispiel oft in der Nacht ausgeführt, wenn die Belastung des Datenservers relativ niedrig ist und sie keine negativen Auswirkungen auf die Jobs für die täglichen Berichte haben, die um die Tagesmitte ausgeführt werden.

Das DB2-Workload-Management unterstützt Sie dabei, die Leistung der heterogenen Arbeitslasten in den Vordergrund zu stellen, da es Ihnen ermöglicht, den Workloads effektiv Prioritäten zuzuordnen und die Ressourcen abhängig vom jeweiligen Bedarf zuzuteilen. So können Sie den Gesamtdurchsatz der Datenserveraktivitäten auf dem System durch eine angepasste Steuerung und Funktionen für die Ressourcenzuordnung maximieren.

Sie können die Leistung eines Datenservers auch mit Hilfe materieller und immaterieller Maßeinheiten messen. Beispiele für materielle Maßeinheiten sind die Datenbankstatistiken, in denen die Zeitdauer aufgeführt wird, die zum Durchführen einer Gruppe von Aktivitäten erforderlich ist, und die Zeitdauer, die zum Durchführen einer einfachen Abfrage oder eines komplexeren Jobs wie eines Stapeljobs zum Laden von Daten in ein Warehouse erforderlich ist. Eine immaterielle Methode wäre zum Beispiel die Wahrnehmung der Benutzer und ihre Zufriedenheit in Bezug auf die Antwortzeit des Datenservers.

Zur Optimierung der Leistung können Sie die Überwachungsfunktionen des Workload-Managements verwenden, um sowohl zusammengefasste als auch zeitpunktgesteuerte Informationen über die Arbeit zu erhalten, die auf dem Datenserver ausgeführt wird. Wenn manche Arbeitstypen nicht in dem erforderlichen Zeitrahmen abgeschlossen werden, erhalten Sie durch die Überwachungsdaten einen Einblick in die Zusammenhänge und können auf dieser Grundlage die Konfiguration ändern. Sie könnten zum Beispiel entscheiden, einer Serviceklasse zusätzliche Ressourcen zuzuordnen oder eine Steuerung für die Ressourcennutzung für bestimmte Arbeitstypen zuzuordnen. Wenn Sie diese Änderungen vorgenommen haben, könnten Sie anschließend das Systemverhalten überwachen, um festzustellen, ob die von Ihnen vorgenommenen Änderungen dazu geführt haben, dass die Antwortzeiten im erforderlichen Zeitrahmen liegen und nicht ein anderes nicht erwartetes Verhalten verursachen. Das Workload-Management ist ein iterativer Prozess; Sie können die Konfiguration optimieren, bis Sie die Ergebnisse erhalten, die ihren Geschäftsanforderungen entsprechen.

Leichtere Verwaltung und Überwachung der SLA-Ziele

Ein SLA (Service-Level-Agreement) ist eine formale Vereinbarung zwischen Gruppen, in der die Erwartungen zwischen ihnen definiert sind und die Ziele für Services, Prioritäten und Zuständigkeiten enthält. SLA-Ziele werden oft mit Hilfe von Antwortzeitzielen formuliert. Für die Ausführung eines bestimmten Berichts der Personalabteilung kann zum Beispiel im Durchschnitt eine Zeitdauer von 5 Minuten erforderlich sein. Andere Beispiele wären die Anforderung, dass die Aktualisierungen von einem elektronischen Kassensystem zum Lagerbestandssystem immer in weniger als zwei Sekunden abgeschlossen sein müssen, oder dass Daten mit Hilfe eines Stapeljobs geladen werden müssen, der vor 8 Uhr ausgeführt wird, damit die täglichen Verkaufsberichte bis um 9 Uhr zur Verfügung stehen.

Bisher war zum Überwachen der Leistung in Bezug auf die SLA-Ziele ein angepasster Code zum Aufzeichnen der Statistik und der manuellen Schritte zum Extrahieren der Daten für die Berechnung der Leistungsdaten erforderlich. Das DB2-Workload-Management stellt dagegen leistungsfähige Überwachungsfunktionen zur Verfügung, die die Tasks zum Messen der Ergebnisse in Bezug auf die im Service-Level-Agreement definierten Ziele erleichtern. Sie können kumulierte Maßeinheiten zum Erfassen der durchschnittlichen Antwortzeit verwenden, ohne Daten zu jeder einzelnen Aktivität erfassen zu müssen. Sie müssen nicht jedes Mal einen Antwortzeitwert erfassen, wenn ein Verkauf im elektronischen Kassensystem aufgezeichnet wird; an einem einzigen Tag könnten hunderttausende dieser Einträge vorkommen. Stattdessen können Sie jetzt diese Statistikdaten erfassen, wenn Sie sie benötigen, um festzustellen, ob Ihre Ziele erreicht werden.

Vom DB2-Workload-Management werden Informationen über die Verteilung der Aktivitäten aufbewahrt, die Sie über die Histogramme messen. Sie können die Histogrammdaten analysieren, um besonders hohe (oder niedrige) Standardabweichungen zu ermitteln, die darauf hindeuten können, dass Antwortzeiten inkonsistent (oder sehr konsistent) sind, und um zu ermitteln, ob die Antwortzeiten den SLA-Zielen entsprechen.

Angepasste SLA-Ziele für mehrere Kundengruppen auf demselben System

Mehrere Kunden, die gemeinsam dieselben Ressourcen eines Datenservers nutzen, müssen nicht unbedingt dieselben SLA-Ziele verfolgen. So kann eine Anwendung zum Beispiel von drei verschiedenen Abteilungen verwendet werden. Eine der Abteilungen fordert eine Antwortzeit von weniger als zwei Sekunden im Durchschnitt, die beiden anderen Abteilungen sind mit einer Antwortzeit von fünf Minuten zufrieden.

Mit dem DB2-Workload-Management können Sie unterschiedliche Umgebungen bereitstellen, um eine unabhängige Unterstützung für angepasste SLAs für Kunden zu ermöglichen, die dieselbe Datenbank gemeinsam nutzen. Sie können die Ausführungsumgebungen zum Isolieren der Aktivitäten auf dem Datenserver verwenden und hierzu die Serviceklassen für jeden einzelnen Kundentyp verwenden. Sie können zum Beispiel eine Workload nach Gruppen erstellen und diese anschließend einer anderen Serviceklasse mit weniger Ressourcen zuordnen. Wenn Sie die Serviceklassen erstellt haben, können Sie problemlos Statistikdaten über eine Zusammenfassung der Aktivitäten erfassen und überwachen, um sicherzustellen, dass die SLA-Ziele für jeden einzelnen Kunden erreicht werden. Sie können jeden einzelnen Kunden mit Gebühren belasten, die auf seiner Servicestufe basieren.

Vereinfachte Konsolidierung der Anwendungen und Geschäftsbereiche auf demselben Datenserver

Da die Hardware und die Betriebssysteme immer mehr Transaktionen abwickeln kann, gibt es viele Möglichkeiten, die Betriebskosten durch eine Konsolidierung der Geschäftsbereiche und Anwendungen auf weniger Datenservern zu reduzieren. Mit dem DB2-Workload-Management können Sie Umgebungen verwalten, in denen Anwendungen und Geschäftsbereiche dieselben Server nutzen, aber nicht dieselben Anforderungen besitzen und über getrennte Finanzierungen verfügen.

So könnte zum Beispiel der Datenserver für eine Lohnbuchhaltungsabteilung mit dem Datenserver für eine Personalabteilung zusammengeführt werden. In der Lohnbuchhaltungsabteilung existiert eine Reihe von Tasks zur Bereitstellung der wöchentlichen Lohn- und Gehaltschecks, zur Aufzeichnung der Mitarbeiterausgaben und zum Versenden des Steueraufkommens am Jahresende. In der Personalabteilung werden zwar regelmäßige Trendanalysen durchgeführt, viel häufiger werden jedoch unvorhergesehene Aktivitäten erforderlich, weil die Abteilung auf Vorkommen reagieren muss, für die ein sofortiger Zugriff auf die Daten der Mitarbeiter erforderlich ist. Jede Gruppe hat ihre eigenen Ziele und Prioritäten, und jede Abteilung verfügt über eine separate Finanzierung. Um sicherzustellen, dass jede Gruppe auf demselben Datenserver nur die Ressourcen verwendet, für deren Verwendung sie berechtigt ist, können Sie separate Ausführungsumgebungen für jede Gruppe erstellen. Sie definieren, dass in jeder Umgebung die Arbeit enthalten ist, die für diese Gruppe typisch ist, und Sie können jeder Gruppe Ressourcen zuordnen und für jede Gruppe die Prioritäten festlegen, die ihrer Finanzierungsstufe entsprechen.

Isolierung der Datenbankaktivitäten, die von anderen Datenservern portiert werden

Eine Konsolidierung wird auch häufig durchgeführt, wenn Anwendungen und Daten von einem anderen Datenserversystem zu einem DB2-Datenserver portiert werden. Mit dem DB2-Workload-Management können Sie eine Ausführungsumgebung erstellen, die Sie dabei unterstützt, sicherzustellen, dass für die portierten Anwendungen die erforderlichen Ressourcen bereitgestellt werden. Wenn Sie diese gesamte Arbeit in einer Serviceklasse konzentriert haben, können diese Aktivitäten problemlos überwacht werden, was einen Vergleich der Leistung zwischen dem alten Datenserver und dem neuen DB2-Datenserver erleichtert. Außerdem kann so leichter überprüft werden, ob die Entscheidung für die Verlagerung auf den neuen Server richtig war.

Dynamische Überwachung der Datenbankaktivität

Alle Datenbankaktivitäten sind DB2-Workloads zugeordnet, die in einer DB2-Serviceklasse ausgeführt werden. In Version 9.5 können Sie eine Reihe von Tabellenfunktionen zum Abrufen von Informationen über Status und Inhalt der Aktivitäten verwenden, die in einer Workload oder Serviceklasse enthalten sind. Anhand dieser Informationen erhalten Sie einen klaren Überblick über die Arbeit, die derzeit auf dem System ausgeführt wird, wie sie an die Partitionen verteilt wird und ob besondere Aktivitäten vorhanden sind, die zu einem Ressourcenkonflikt auf dem Datenserver führen können.

Erweiterte Kostenzuordnungsfunktion

Durch die Zuordnung der Serviceklassen des DB2-Workload-Managements zu den Serviceklassen des AIX-Workload-Managers können Sie nicht nur die CPU-Ressourcen auf Betriebssystemebene steuern, sondern auch die CPU-Nutzung auf Serviceklassenebene überwachen. So haben Sie mehr Möglichkeiten, die Geschäftsbereiche auf der Basis der CPU-Ressourcen zu belasten, die von ihnen genutzt wurden.

Mit Hilfe der Serviceklassen ist das Verlagern des Ressourcenmanagements von Query Patroller und Governor zu den neuen Funktionen des Workload-Managements einfach. Wenn Sie die Arbeitstypen angeben, für die mit der Verwaltung durch das DB2-Workload-Management begonnen werden soll, können Sie Serviceklassen definieren, in denen jeder Arbeitstyp ausgeführt werden soll und jeden Arbeitstyp seiner entsprechenden Serviceklasse zuordnen. Für diese Arbeit ist nicht mehr Query Patroller erforderlich. Das DB2-Workload-Management bietet außerdem den Vorteil, dass die Datenbankaktivität über den Lebenszyklus der Aktivitäten auf allen Datenbankpartitionen überwacht und gesteuert werden kann.

Zugehörige Konzepte

"Workloads" in Workload-Manager Handbuch und Referenz

"Serviceklassen" in Workload-Manager Handbuch und Referenz

"Integration des DB2-Workload-Managements in den AIX-Workload-Manager" in Workload-Manager Handbuch und Referenz

"Schwellenwerte" in Workload-Manager Handbuch und Referenz

"Einführung in die Konzepte des Workload-Managements" in Workload-Manager Handbuch und Referenz

"Arbeitsaktionssets, Arbeitsaktionen, Arbeitsklassensets und Arbeitsklassen" in Workload-Manager Handbuch und Referenz

Kapitel 6. Sicherheitsverbesserungen

Die Sicherheitsverbesserungen für Version 9.5 umfassen die Unterstützung gesicherter Kontexte und Rollen sowie eine verbesserte Überwachung und eine kennsatzbasierte Zugriffssteuerung (LBAC).

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu den funktionalen Erweiterungen der Sicherheit in Version 9.5.

Erweiterte Sicherheit gesicherter Kontexte

Die Verwendung gesicherter Kontexte bietet mehr Kontrolle, wenn Sie eingeschränkte, sensible Zugriffsrechte verwenden, und ermöglicht es mittelschichtigen Servern oder Anwendungen, dem Datenbankserver die Identität des Endbenutzers mitzuteilen.

Eine Datenbankverbindung wird als gesicherte Verbindung bezeichnet, wenn die Verbindungsattribute mit den Attributen eines gesicherten Kontexts identisch sind, die auf dem DB2-Server definiert sind. Die Vertrauensbeziehung basiert auf den folgenden Attributen:

- Systemberechtigungs-ID: Gibt den Benutzer an, der eine Datenbankverbindung herstellt
- IP-Adresse (oder Domänenname): Gibt den Host an, von dem eine Datenbankverbindung hergestellt wird
- Datenstromverschlüsselung: Gibt die Verschlüsselungseinstellungen (sofern vorhanden) für die Datenübertragung zwischen dem Datenbankserver und dem Datenbankclient an

Wie gesicherte Kontexte die Sicherheit verbessern

Das dreischichtige Anwendungsmodell erweitert das herkömmliche zweischichtige Client/Server-Modell, da zwischen der Clientanwendung und dem Datenbankserver eine mittlere Schicht eingefügt wird. Sie erfreut sich in den letzten Jahren großer Beliebtheit, besonders seit dem Aufkommen webbasierter Technologien wie der Java 2 Enterprise Edition (J2EE)-Plattform. Ein Beispiel für ein Softwareprodukt, das das dreischichtige Anwendungsmodell unterstützt, ist IBM WebSphere Application Server (WAS).

In einem dreischichtigen Anwendungsmodell ist die mittlere Schicht für die Authentifizierung der Benutzer, die die Clientanwendungen ausführen und für die Verwaltung der Interaktionen mit dem Datenbankserver zuständig. Üblicherweise wurden alle Interaktionen mit dem Datenbankserver über eine Datenbankverbindung abgewickelt, die von der mittleren Schicht mit Hilfe einer Kombination aus Benutzer-ID und Berechtigungsnachweis hergestellt wurde, die die mittlere Schicht gegenüber dem Datenbankserver identifizierte. Das bedeutet, der Datenbankserver verwendete die Datenbankzugriffsrechte, die der Benutzer-ID der mittleren Schicht zugeordnet waren, für die gesamte Berechtigungsprüfung und alle Überprüfungen, die für den Datenbankzugriff durchgeführt werden mussten, einschließlich des Zugriffs, der von der mittleren Schicht im Namen eines Benutzers durchgeführt wurde.

Das dreischichtige Anwendungsmodell besitzt zwar viele Vorteile, die Abwicklung aller Interaktionen (zum Beispiel einer Benutzeranforderung) mit dem Datenbankserver über die Berechtigungs-ID der mittleren Schicht bringt jedoch auch einige Sicherheitsprobleme mit sich:

- **Verlust der Benutzeridentität**

Aus Gründen der Zugriffskontrolle ziehen es manche Unternehmen vor, die Identität des tatsächlichen Benutzers zu kennen, der auf eine Datenbank zugreift.

- **Verringerte Verantwortlichkeit des Benutzers**

Die Verantwortlichkeit durch Überprüfungen ist ein Grundprinzip der Datenbanksicherheit. Wenn die Identität des Benutzers nicht bekannt ist, wird es schwierig, die Transaktionen, die von der mittleren Ebene zu eigenen Zwecken durchgeführt werden, von den Transaktionen zu unterscheiden, die von der mittleren Ebene im Namen eines Benutzers durchgeführt werden.

- **Übermäßige Erteilung von Zugriffsrechten an Berechtigungs-ID der mittleren Schicht**

Die Berechtigungs-ID der mittleren Schicht muss über alle Zugriffsrechte verfügen, die zur Ausführung aller Anforderungen aller Benutzer erforderlich sind. Daraus ergibt sich ein Sicherheitsproblem, weil Benutzer einen nicht erforderlichen Zugriff auf bestimmte Informationen erhalten.

- **Reduzierte Sicherheit**

Zusätzlich zu dem Zugriffsrechtproblem, das im vorherigen Punkt erläutert wurde, ist es aufgrund des derzeitigen branchenspezifischen Verfahrens erforderlich, dass der von der mittleren Schicht verwendeten Berechtigungs-ID Zugriffsrechte für alle Ressourcen erteilt werden, auf die im Rahmen einer Benutzeranforderung zugegriffen werden könnte. Wenn die Integrität der Berechtigungs-ID für die mittlere Schicht nicht mehr gewährleistet ist, sind alle diese Ressourcen gefährdet.

Diese Sicherheitsprobleme machen deutlich, dass ein Mechanismus erforderlich ist, in dem die tatsächliche Identität des Benutzers und die Datenbankzugriffsrechte für Datenbankanforderungen verwendet werden, die von der mittleren Ebene im Namen dieses Benutzers ausgeführt werden. Die einfachste Lösung zur Erreichung dieses Ziels wäre die Herstellung einer neuen Verbindung von der mittleren Ebene unter Verwendung der Benutzer-ID und des Kennworts und die anschließende Übertragung der Benutzeranforderung über diese Verbindung. Dieser Ansatz ist zwar einfach, besitzt jedoch einige Nachteile:

- Nichtanwendbarkeit auf bestimmte mittlere Schichten. Viele mittelschichtige Server verfügen nicht über die Berechtigungsnachweise für die Benutzerauthentifizierung, die zum Aufbauen einer Verbindung erforderlich sind.
- Leistungseinbußen. Da eine neue physische Verbindung hergestellt wird und eine erneute Authentifizierung des Benutzers am Datenbankserver durchgeführt wird, kommt es zu offensichtlichen Leistungseinbußen.
- Zusätzlicher Verwaltungsaufwand. Der zusätzliche Verwaltungsaufwand entsteht, weil zwei Benutzerdefinitionen (eine in der mittleren Schicht und eine auf dem Server) vorhanden sind. Deswegen ist eine Änderung der Kennwörter an unterschiedlichen Stellen erforderlich.

Die Funktion der gesicherten Kontexte ist die Lösung für dieses Problem. Der Sicherheitsadministrator (die Person, die über die Berechtigung SECADM verfügt) kann in der Datenbank ein Objekt mit gesichertem Kontext erstellen, das eine Vertrauensbeziehung zwischen der Datenbank und der mittleren Schicht definiert. Die mittlere Schicht kann anschließend eine explizite gesicherte Verbindung herstellen, die es der mittleren Schicht ermöglicht, von der aktuellen Benutzer-ID für die Verbindung mit oder ohne Authentifizierung zu einer anderen Benutzer-ID zu

wechseln. Gesicherte Kontexte lösen aber nicht nur das Problem der Benutzeridentitätsprüfung, sondern haben auch noch einen weiteren Vorteil: mit ihnen kann gesteuert werden, wann einem Datenbankbenutzer ein Zugriffsrecht verfügbar gemacht wird. Wenn nicht gesteuert werden kann, wann einem Benutzer Zugriffsrechte verfügbar gemacht werden, kann dies die gesamte Sicherheit einschränken, weil die Zugriffsrechte zum Beispiel für andere Zwecke als diejenigen verwendet werden können, als sie ursprünglich vorgesehen waren. Jetzt kann der Sicherheitsadministrator einer Datenbankrolle ein Zugriffsrecht oder mehrere Zugriffsrechte zuordnen und einem Objekt mit gesichertem Kontext diese Rolle zuordnen. Nur gesicherte Datenbankverbindungen (explizit oder implizit), die mit der Definition dieses gesicherten Kontexts identisch sind, können die Vorzüge der Zugriffsrechte nutzen, die dieser Rolle zugeordnet sind.

Zugehörige Konzepte

"Gesicherte Kontexte und gesicherte Verbindungen" in Datenbanksicherheit

Zugehörige Tasks

"Explizite gesicherte Verbindung aufbauen und Benutzer-ID wechseln" in Datenbanksicherheit

Zugehörige Verweise

"CREATE TRUSTED CONTEXT statement" in SQL Reference, Volume 2

Leistung und Verwaltung der Prüffunktion wurden erweitert

Das Prüfdienstprogramm generiert ein Protokoll mit Protokolleinträgen für eine Reihe vordefinierter und überwachter Datenbankereignisse. Version 9.5 bietet wichtige Erweiterungen der Prüffunktion.

Die Erweiterungen der DB2-Prüffunktion in Version 9.5 umfassen eine differenzierte Konfiguration, neue Prüfkategorien, getrennte Instanz- und Datenbankprotokolle und neue Möglichkeiten zur Anpassung der Prüfkongfiguration. Sie können jetzt genau steuern, welche Datenbankobjekte überprüft werden, und Sie brauchen nicht mehr Ereignisse überprüfen, die für Datenbankobjekte auftreten, an denen Sie kein Interesse haben. Aus diesem Grund hat sich die Leistung der Überprüfung (und ihr Leistungseinfluss auf andere Datenbankoperationen) deutlich verbessert.

Die Zuständigkeit für die Verwaltung der Überprüfungen auf Datenbankebene liegt jetzt ausschließlich beim Sicherheitsadministrator.

In Version 9.5 wurden die folgenden Erweiterungen der Prüffunktion aufgenommen:

- Sie können neue Datenbankobjekte verwenden, die als Prüfrichtlinien bezeichnet werden und die Prüfkongfiguration in einer Datenbank steuern.

Einzelne Datenbanken können wie auch bestimmte Objekte in einer Datenbank, wie zum Beispiel Tabellen oder Benutzer, Gruppen oder Rollen, über eigene Prüfkongfigurationen verfügen. Diese Erweiterung bietet nicht nur schnelleren Zugriff auf die benötigten Informationen, sondern verbessert auch die Leistung, da weniger Daten auf die Festplatte geschrieben werden müssen.

- Die Überprüfung von SQL-Anweisungen ist einfacher und verursacht weniger Ausgabe.

Die neue Prüfkategorie EXECUTE ermöglicht es, nur die SQL-Anweisung zu überprüfen, die ausgeführt wird. Bisher mussten Sie das Ereignis CONTEXT überprüfen, um dieses Detail zu erfassen.

- Prüfprotokolle sind für jede einzelne Datenbank vorhanden.
Jetzt gibt es ein Prüfprotokoll für die Instanz und ein Prüfprotokoll für jede einzelne Datenbank. Diese Funktion vereinfacht einfache Prüfungen.
- Das Prüfprotokoll verfügt jetzt über einen anpassbaren Pfad.
Da Sie den Pfad zum Prüfprotokoll festlegen können, können Sie die Prüfprotokolle auf einer großen und sehr schnellen Festplatte speichern und haben die Möglichkeit, für jeden einzelnen Knoten in der Installation einer Datenbankpartitionierung eine separate Festplatte zu verwenden. Diese Funktion ermöglicht es Ihnen auch, das Prüfprotokoll offline zu archivieren; ein Extrahieren von Daten wird nur durchgeführt, wenn dies erforderlich ist.
- Sie können Prüfprotokolle archivieren.
Beim Archivieren des Prüfprotokolls wird das aktuelle Prüfprotokoll in ein Archivverzeichnis verschoben, während der Server mit dem Schreiben eines neuen, aktiven Prüfprotokolls beginnt. Wenn Sie Daten aus einem Prüfprotokoll in eine Datenbanktabelle extrahieren, werden diese Daten aus einem archivierten Protokoll extrahiert und nicht aus dem aktiven Prüfprotokoll. So werden Leistungseinbußen verhindert, die durch das Sperren des aktiven Prüfprotokolls verursacht werden würden.
- Der Sicherheitsadministrator (die Person, der die Berechtigung SECADM zugeordnet ist) verwaltet jetzt die Prüfung für jede Datenbank.
Nur der Sicherheitsadministrator steuert die Konfiguration einer Prüfung für eine Datenbank; der Systemadministrator (die Person, der die Berechtigung SYSADM zugeordnet ist) verfügt nicht mehr über diese Berechtigung. Der Sicherheitsadministrator besitzt auch ausreichend Zugriff zur Bearbeitung des Prüfprotokolls, zum Absetzen des Befehls ARCHIVE und zum Extrahieren einer Protokolldatei in eine Tabelle.
- Sie können jetzt neue Informationen in jeder Kategorie prüfen.
Das Sonderregister CURRENT CLIENT ermöglicht das Einstellen von Werten für Clientbenutzer-ID, Abrechnungszeichenfolge, Workstationnamen und Anwendungsnamen in Anwendungen, so dass diese Werte in den Prüfdaten aufgezeichnet werden.
Die lokalen und globalen Transaktions-IDs können in den Prüfdaten aufgezeichnet werden. Dies erleichtert die Korrelation zwischen dem Prüfprotokoll und dem Transaktionsprotokoll.

Zugehörige Konzepte

"Prüfrichtlinien" in Datenbanksicherheit

"Kategorie EXECUTE für Prüfung von SQL-Anweisungen" in Datenbanksicherheit

"Speicherung und Analyse von Prüfprotokollen" in Datenbanksicherheit

Zugehörige Verweise

"CREATE AUDIT POLICY statement" in SQL Reference, Volume 2

"AUDIT statement" in SQL Reference, Volume 2

Rollen erleichtern die Verwaltung der Zugriffsrechte

Rollen erleichtern die Verwaltung der Zugriffsrechte, da sie Berechtigungsgruppen ermöglichen, die Gruppen ähneln, aber nicht denselben Beschränkungen unterliegen.

Eine Rolle ist ein Datenbankobjekt, das ein Zugriffsrecht oder mehrere Zugriffsrechte zusammenfasst. Sie können eine Rolle Benutzern, Gruppen, PUBLIC oder anderen Rollen zuordnen, indem Sie die Anweisung GRANT verwenden oder eine Rolle einem gesicherten Kontext mit Hilfe der Anweisung CREATE TRUSTED CONTEXT oder der Anweisung ALTER TRUSTED CONTEXT zuordnen. Sie können eine Rolle für das Verbindungsattribut SESSION_USER ROLE in einer Workloaddefinition angeben.

Rollen bieten mehrere Vorteile:

- Sie können den Zugriff auf die Datenbanken auf eine Art steuern, die die Struktur des Unternehmens abbildet (Sie können Rollen in den Datenbanken erstellen, die direkt die Jobfunktionen in den Unternehmen abbilden).
- Sie können Benutzerzugehörigkeiten über die Rollen erteilen, die ihre Zuständigkeiten abbilden. Wenn sich die Zuständigkeiten ändern, können Sie problemlos den Benutzerzugriff einer neuen Rolle erteilen und den Zugriff für die alten Rollen widerrufen.
- Die Zuordnung von Zugriffsrechten wurde vereinfacht. Anstatt jedem einzelnen Benutzer in einem bestimmten Aufgabenbereich immer wieder dieselben Zugriffsrechte zu erteilen, können Sie diese Zugriffsrechte einer Rolle erteilen, die diesen Aufgabenbereich darstellt und anschließend jedem Benutzer in diesem Aufgabenbereich diese Rolle zuordnen.
- Wenn Sie die Zugriffsrechte einer Rolle aktualisiert haben, erhalten alle Benutzer, denen diese Rolle erteilt wurde, die Aktualisierung; Sie brauchen die Zugriffsrechte nicht für jeden einzelnen Benutzer separat aktualisieren.
- Die Zugriffsrechte und Berechtigungen, die Sie einer Rolle erteilt haben, werden immer verwendet, wenn Sie Sichten, Trigger, MQTs (Materialized Query Tables), statisches SQL und SQL-Routinen erstellen; Zugriffsrechte und Berechtigungen, die Sie Gruppen erteilen (direkt oder indirekt) werden dagegen nicht verwendet. Ursache hierfür ist die Tatsache, dass die DB2-Datenbank nicht feststellen kann, ob sich die Mitgliedschaft in einer Gruppe ändert, da die Gruppe von der Software anderer Anbieter (zum Beispiel vom Betriebssystem) verwaltet wird. Da Rollen in der Datenbank verwaltet werden, kann das DB2-Datenbanksystem feststellen, ob sich die Berechtigung ändert und dementsprechend reagieren. Rollen, die Gruppen erteilt wurden, werden nicht verwendet, weil sie extern verwaltet werden.
- Da alle Rollen, die Sie einem Benutzer zugeordnet haben, aktiviert werden, wenn dieser Benutzer eine Verbindung herstellt, werden alle Zugriffsrechte und Berechtigungen, die den Rollen erteilt wurden, beim Herstellen einer Verbindung durch einen Benutzer berücksichtigt. Sie können Rollen explizit aktivieren oder inaktivieren.
- Der Sicherheitsadministrator kann die Verwaltung einer Rolle an andere Personen delegieren.

Zugehörige Konzepte

"Rollen" in Datenbanksicherheit

Zugehörige Verweise

"CREATE ROLE statement" in SQL Reference, Volume 2

Erweiterungen der kennsatzbasierten Zugriffssteuerung (LBAC) bieten bessere Sicherheit

Die Erweiterungen der kennsatzbasierten Zugriffssteuerung (LBAC) wurden eingeführt, damit Sie Rollen und Gruppen Sicherheitskennsätze und Freistellungen erteilen können. Außerdem können Sie jetzt Sicherheitskennsatzkomponenten neue Elemente hinzufügen, und Sicherheitsrichtlinien ändern, um das Verhalten zu ändern oder Komponenten zu ihren Sicherheitskennsätzen hinzuzufügen.

Es handelt sich um folgende Erweiterungen der kennsatzbasierten Zugriffssteuerung (LBAC):

- Die neue Anweisung ALTER SECURITY LABEL COMPONENT ermöglicht Ihnen das Hinzufügen eines neuen Elements zu einer Sicherheitskennsatzkomponente.
- Die neue Anweisung ALTER SECURITY POLICY ermöglicht Ihnen das Ändern einer Sicherheitsrichtlinie. Sie können eine Komponente zu einer definierten Sicherheitsrichtlinie hinzufügen, die nicht von einer Tabelle verwendet werden kann, während Sie die Richtlinie aktualisieren. Außerdem können Sie die Anweisung verwenden, um die Erteilung von Sicherheitskennsätzen und Freistellungen zu aktivieren oder zu inaktivieren, und um das Verhalten bei Schreibberechtigungsfehlern für eine Sicherheitsrichtlinie zu ändern.
- Mit der Anweisung GRANT SECURITY LABEL können Sie jetzt Rollen und Gruppen Sicherheitskennsätze erteilen; mit der Anweisung REVOKE SECURITY LABEL können Sie jetzt Rollen und Gruppen wieder Sicherheitskennsätze entziehen.
- Mit der Anweisung GRANT EXEMPTION können Sie Rollen und Gruppen Freistellungen erteilen; mit der Anweisung REVOKE EXEMPTION können Sie jetzt Rollen und Gruppen wieder Freistellungen entziehen.

Zugehörige Konzepte

"LBAC (Label-based Access Control) - Übersicht" in Datenbanksicherheit

"LBAC-Sicherheitsrichtlinien" in Datenbanksicherheit

"LBAC-Sicherheitskennsätze - Komponentenübersicht" in Datenbanksicherheit

"LBAC-Sicherheitskennsätze" in Datenbanksicherheit

"LBAC-Regelfreistellungen" in Datenbanksicherheit

Kapitel 7. Leistungserweiterungen

DB2 Version 9.5 enthält zahlreiche funktionale Erweiterungen zur Leistungsverbesserung, die deutliche Verbesserungen für die Abfragezeiten komplexer Abfragen mit Zeitreihen, für räumliche Daten und beim Verschieben von Abfragefenstern zur Folge haben.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu den funktionalen Erweiterungen zur Leistungsverbesserung, die in Version 9,5 enthalten sind.

Abfragen, die auf LOB-Spalten verweisen, werden schneller ausgeführt

In Version 9.5 wurde die Leistung von Abfragen verbessert, die eine Ergebnismenge zurückgeben, die viele Zeilen mit Daten enthält, in denen LOB-Spalten eingeschlossen sind.

Diese Leistungsverbesserungen beruhen auf Änderungen, die es ermöglichen, dass mehrere Datenzeilen gemeinsam geblockt und als Ergebnismenge an den Client für eine einzige Cursoranforderung zurückgegeben werden, wenn in der Ergebnismenge LOB-Daten enthalten sind. Das Blocken von Zeilendaten, in denen Verweise auf LOB-Datentypen enthalten sind, wird in allen Umgebungen unterstützt. In früheren Versionen war das Blocken von Zeilendaten auf Ergebnismengen ohne LOB-Spalten begrenzt.

Außerdem unterstützt ein Version 9.5-Server das dynamische Datenformat (DDF - Dynamic Data Format), das dem Server das Zurückgeben von LOB-Werten auf die bestmögliche Art ermöglicht. Auf diese Weise wird die Zeitdauer reduziert, die zum Abrufen der Zeilen von einem Cursor mit LOB-Spalten erforderlich ist. Die meisten IBM Data Server-Clients unterstützen die Funktion für das dynamische Datenformat (DDF - Dynamic Data Format) seit Version 9.1, Fixpack 1, und nutzen die Vorzüge dieser Funktion automatisch zum Abrufen von LOB-Werten mit progressivem Streaming.

Die verbesserte Zeilenblockung für LOB-Werte unterliegt folgenden Einschränkungen:

- Bei Abfragen in Anwendungen mit eingebettetem SQL, die auf LOB-Spalten verweisen, kann es vorkommen, dass nur wenige oder gar keine Verbesserungen zu beobachten sind.
- Das Vorhandensein einer benutzerdefinierten Funktion, die einen LOB-Wert in einer Abfrage ausgibt, hat zur Folge, dass die Cursorblockung inaktiviert wird.

Dieses Leistungsmerkmal ist auch in DB2 für z/OS und DB2 für i5/OS enthalten.

Zugehörige Konzepte

"Progressive streaming with the IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ" in Developing Java Applications

Überprüfung auf gleichzeitige optimistische Schreib- und Lesezugriffe und Erweiterungen der Aktualisierungserkennung bieten eine skalierbare Sperralternative

Die Erweiterungen der Überprüfung auf gleichzeitige optimistische Schreib- und Lesezugriffe stellen eine besser skalierbare Sperralternative zum Sperren der Datenbank für den gleichzeitigen Datenzugriff dar. Hiermit werden die wertbasierten optimistischen Sperren ersetzt und die Leistung verbessert. Eine zugehörige Erweiterung stellt einen Mechanismus zum Ermitteln aktueller (täglicher, wöchentlicher oder monatlicher) Datenbankaktualisierungen bereit.

Optimistisches Sperren und Überprüfung auf gleichzeitige optimistische Schreib- und Lesezugriffe

Das optimistische Sperren minimiert die Zeit, für die eine bestimmte Ressource nicht für die Nutzung durch andere Transaktionen verfügbar ist. Da der Datenbankmanager festlegen kann, wann eine Zeile geändert wird, kann die Datenintegrität sichergestellt werden, während die Zeit begrenzt wird, in der die Sperre aufrechterhalten wird. Mit Hilfe der Überprüfung auf gleichzeitige optimistische Schreib- und Lesezugriffe gibt der Datenbankmanager die Zeilen- oder Seitensperren sofort nach der Leseoperation frei.

Die Überprüfung auf gleichzeitige optimistische Schreib- und Lesezugriffe wird von der Verwendung der Ausdrücke `RID_BIT()` und `ROW CHANGE TOKEN` auf der ersten `SELECT`-Liste unterstützt, was die Bereitstellung der ursprünglichen Werte als Vergleichselemente für die gesuchte Aktualisierung ermöglicht.

Tägliche, wöchentliche und monatliche Aktualisierungserkennung

Da Sie als Datenbankadministrator das Volumen der Aktualisierungen innerhalb bestimmter Zeitspannen kennen, können Sie Datenreplikationen planen, Überprüfungsszenarien erstellen, etc.

Der neue Ausdruck `ROW CHANGE`, den Sie mit den Anweisungen `SELECT`, `INSERT` und `UPDATE` verwenden, gibt ein Token oder eine Zeitmarke zurück, die die letzte Änderung an einer Zeile angibt. Jetzt verfügt eine Anwendung über die folgenden Optionen:

- Die letzte Änderung an einer Zeile (oder Änderung innerhalb eines Datumsbereichs oder einer Anzahl von Tagen) durch Verwendung des Ausdrucks `ROW CHANGE TIMESTAMP` ermitteln
- Ein Token mit Hilfe des Ausdrucks `ROW CHANGE TOKEN` als `BIGINT`-Wert (big integer, große ganze Zahl) zurückgeben, der einen relativen Punkt in der Änderungsabfolge einer Zeile darstellt

Zugehörige Konzepte

"Optimistisches Sperren" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Zeitbasierte Aktualisierungserkennung" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Verweise

"Übersicht über optimistisches Sperren" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

MDC-Rollout mit Löschen schneller mit verzögerter Indexbereinigungsoption

Sie können jetzt angeben, dass die Bereinigung der Satz-ID (Record ID, RID) nach dem Abschluss eines Rollouts mit Löschen an einer Tabelle mit mehrdimensionalem Clustering (MDC) durchgeführt werden soll. Diese Option zur verzögerten Indexbereinigung verbessert die Geschwindigkeit bestimmter Rollouts mit Löschoptionen erheblich.

Seit Version 8.2.2 können Sie die beiden Vorteile eines Rollouts mit Löschen nutzen und schnelle, blockbasierte Löschvorgänge durchführen und die Protokollierung reduzieren. Die Effizienz eines Rollouts hängt davon ab, ob bekannt ist, welche Blöcke einer MDC-Tabelle Zeilen enthalten, die gelöscht werden sollen und ob alle Zeilen in einem bestimmten Block gelöscht werden sollen. Der Leistungsvorteil eines Rollouts vor Version 9.5 hing jedoch von der Menge der RID-Indizes ab, die in der Tabelle enthalten waren, da für Rollouts vor Version 9.5 eine Verarbeitung auf Zeilenebene und eine Protokollierung für jeden Index erforderlich waren.

In Version 9.5 wird die Leistung eines Rollouts mit Löschen verbessert, weil Sie die Option für eine verzögerte Bereinigung des RID-Index nutzen können. Sie macht Löschoptionen viel schneller, die an den Dimensionsgrenzen vorgenommen werden, weil während der Verarbeitung des Löschvorgangs nicht mehr die Indexschlüssel entfernt werden, die auf die Tabellenzeilen verweisen, die gelöscht werden. DB2 markiert Blöcke als ausgelagert, ohne RID-Indizes zu aktualisieren, nachdem die Transaktion festgeschrieben wird, und bereinigt diese Indizes anschließend asynchron.

Die verbesserte Geschwindigkeit der verzögerten Bereinigung für das Rollout mit Löschen hängt von der Art der Löschvorgänge ab, die Sie durchführen. Wenn in der Tabelle mehrere RID-Indizes vorhanden sind, oder wenn der Löschvorgang ziemlich umfangreich ist, wird die Dauer des Löschvorgangs durch die verzögerte Bereinigung erheblich reduziert. Auch wenn Sie mehrere Rollouts mit Löschen für eine bestimmte Tabelle geplant haben, erfolgt eine einzige Bereinigung der RID-Indizes für alle ausgelagerten Blöcke viel schneller.

Sie können die neue Funktion auf zwei Arten aktivieren. Sie können für die vorhandene Registrierdatenbankvariable **DB2_MDC_ROLLOUT**, die nicht dynamisch ist, den neuen Wert DEFER einstellen. Alternativ können Sie für das Sonderregister CURRENT MDC ROLLOUT MODE die Option DEFERRED einstellen, indem Sie die Anweisung SET CURRENT MDC ROLLOUT MODE verwenden. Ein neues Element für den Datenbankmonitor mit der Bezeichnung **BLOCKS_PENDING_CLEANUP** ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der MDC-Tabellenblöcke festzulegen, die bereinigt werden sollen.

Das Standardverhalten für Löschvorgänge, die im Rahmen von Rollouts verwendet werden können, ist weiterhin ein Rollout mit einer sofortigen Indexbereinigung. Da jetzt die neue Funktion hinzugefügt wurde, können Sie entscheiden, ob eine verzögerte Indexbereinigung durchgeführt werden soll. Da **DB2_MDC_ROLLOUT** dynamisch ist, verwenden alle neuen Kompilierungen der Anweisung DELETE die neue Einstellung. Wahrscheinlich werden Sie aber entdecken, dass sich das Rolloutverhalten mit Hilfe des Sonderregisters CURRENT MDC ROLLOUT MODE genauer steuern lässt.

Zugehörige Konzepte

"Optimierungsstrategien für MDC-Tabellen" in Partitionierung und Clustering

"Asynchrone Indexbereinigung für MDC-Tabellen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Verweise

"CURRENT MDC ROLLOUT MODE special register" in SQL Reference, Volume 1

"SET CURRENT MDC ROLLOUT MODE statement" in SQL Reference, Volume 2

"blocks_pending_cleanup - Ausgelagerte Blöcke mit anstehender Bereinigung (Monitorelement)" in Systemmonitor Handbuch und Referenz

Parallelität der Indexerstellung ist standardmäßig aktiviert

In Version 9.5 ist die Parallelität der Indexerstellung unabhängig von der Einstellung des Konfigurationsparameters `intra_parallel` aktiviert.

Die Leistung der Anweisung CREATE INDEX kann durch die Verwendung mehrerer Prozessoren zum gleichzeitigen Durchsuchen und Sortieren der Indexdaten verbessert werden. Von der Indexmanagerkomponente wird entschieden, ob die Indexerstellung parallel erfolgt. Die Entscheidung basiert auf vielen Faktoren, unter anderem auf der Tabellengröße und auf der Tatsache, ob mehrere Prozessoren vorhanden sind. Die Entscheidung wird nicht mehr vom Konfigurationsparameter `intra_parallel` gesteuert.

Zugehörige Konzepte

"Parallelität und Laden" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

"Optimierungsstrategien für partitionsinterne Parallelität" in Partitionierung und Clustering

Zugehörige Verweise

"max_querydegree - Maximaler Grad der Parallelität bei Abfragen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"intra_parallel - Partitionsinterne Parallelität aktivieren" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

OLAP-Funktionen wurden erweitert

Neue und verbesserte OLAP-Funktionen ermöglichen eine genauere Steuerung der Abfragen, insbesondere der Spaltenberechnungen, die für große *gleitende Fenster* ausgeführt werden.

Die integrierten OLAP-Funktionen wurden auf drei Arten verbessert:

- Ihnen stehen vier neue Funktionen zur Verfügung. Mit den neuen OLAP-Funktionen LEAD, LAG, FIRST_VALUE und LAST_VALUE können Sie die Spaltenberechnung genauer steuern, die an Fenstern von Zeilen ausgeführt werden, die sich verschieben, wenn die Tabellenzeilen gelesen werden (*gleitende Fenster*). Diese neuen Funktionen bieten Zugriff auf bestimmte Werte aus anderen als der aktuellen Zeile. Wenn zum Beispiel in einem Fenster einer OLAP-Funktion die Kurse für eine Aktie während einer bestimmten Zeitspanne dargestellt werden, können Sie mit diesen neuen OLAP-Funktionen den ersten und den letzten Handelswert innerhalb dieser Zeitspanne zurückgeben (eventuell Eröffnungskurs und Schlusskurs). Wenn für einen Zeitraum von 150 Tagen ein gleitender Durchschnitt für den Schlusskurs einer Aktie berechnet wird, die an einem bestimmten Tag nicht gehandelt wurde, würden es Geldinstitute bevorzugen, in die Berechnung des Gleitenden Durchschnitts auch den Schlusskurs eines anderen Tags

einzu beziehen, entweder den Kurs vor oder nach dem Tag, an dem die Aktie nicht gehandelt wurde. Durch diese Vorgehensweise werden die Berechnungen *geglättet*, weil dadurch fehlende Werte (NULL) in der Berechnung kompensiert werden.

- Das Leistungsverhalten vorhandener OLAP-Funktionen, die auf gleitende Datenfenster angewendet werden, hat sich verbessert. Dieser Leistungszuwachs kann erheblich sein und dazu führen, dass manche Abfragen hundert Mal schneller als in früheren Versionen ausgeführt werden.
- Der OLAP-Speicher wurde optimiert. Der von den OLAP-Funktionen verwendete Speicher kann dynamisch vom Speicher mit automatischer Leistungs-optimierung optimiert werden, und die OLAP-Funktionen werden jetzt nicht mehr so sehr durch den Speicher eingeschränkt. Aufgrund dieser Optimierungen sind Abfragen für viel größere Datenfenster möglich. Für viele Abfragen ist jetzt der verfügbare temporäre Speicherbereich und nicht mehr der System Speicher der begrenzende Faktor.

Zugehörige Verweise

"OLAP specifications" in SQL Reference, Volume 1

Abfrageoptimierungsprogramm wurde erweitert

Komplexe Abfragen wurden optimiert, besonders Abfragetypen, die für den Finanzsektor interessant sind.

Die Leistung der folgenden Abfragetypen wurde erheblich verbessert:

- Abfragen, in deren Verlauf mehrere einzigartige Spaltenberechnungen einer einzigen Anweisung SELECT durchgeführt werden
- Abfragen, in deren Semantik *ORDER BY* und *FETCH FIRST n ROWS ONLY* enthalten ist
- Abfragen mit den Funktionen MIN und MAX sowie mit GROUP BY-Klauseln
- Abfragen mit großen Listenvergleichselementen des Typs IN (das Durchsuchen der Liste wurde verbessert, und weitere Strategien zur Bewertung solcher Vergleichselemente werden zum Zeitpunkt der Abfrageoptimierung berücksichtigt).

Zugehörige Konzepte

Kapitel 7, „Leistungserweiterungen“, auf Seite 55

„OLAP-Funktionen wurden erweitert“ auf Seite 58

Standardeinstellung NO FILE SYSTEM CACHING reduziert Dateisystemcache

Für Tabellenbereichscontainer, die Sie in Version 9.5 erstellen, versucht der Datenbankmanager standardmäßig, so oft wie möglich die gleichzeitige Ein-/Ausgabe (CIO - Concurrent Input/Output) zu verwenden. Für die Systemkonfigurationen, für die CIO nicht unterstützt wird, wird stattdessen die direkte Ein-/Ausgabe (DIO - Direct Input/Output) oder die gepufferte Ein-/Ausgabe verwendet.

CIO und DIO verbessern die Speicherleistung, weil diese Einstellungen dem Datenbankmanager ein Umgehen des Cachings auf Dateisystemebene ermöglichen. Dieser Prozess reduziert den Aufwand für die Systemeinheit und stellt der Datenbankinstanz mehr Speicher zur Verfügung. Informationen zu den Systemkonfigurationen, die CIO, DIO oder Dateisystemcaching unterstützen, finden Sie in „Dateisystemcaching - Konfigurationen“.

Die Attribute FILE SYSTEM CACHING und NO FILE SYSTEM CACHING geben an, ob E/A-Operationen auf Dateisystemebene in den Cache gestellt werden sollen. Da der Datenbankmanager seinen eigenen Datencache mit Hilfe von Pufferpools verwaltet, ist ein Caching auf Dateisystemebene nicht erforderlich, wenn die Größe des Pufferpools entsprechend angepasst ist.

Die neue Standardeinstellung wird nicht auf Tabellenbereiche angewendet, die Sie vor Version 9.5 erstellt haben.

In Kombination mit der Aktivierung des Speichermanagers mit automatischer Leistungsoptimierung und der Pufferpoolgrößeneinstellung AUTOMATIC in der Anweisung ALTER BUFFERPOOL bietet die neue Standardeinstellung die folgenden Vorteile:

- Sie müssen NO FILE SYSTEM CACHING nicht explizit in der Anweisung CREATE TABLESPACE angeben, um von den Vorteilen nicht gepufferter Ein-/Ausgaben profitieren zu können.
- Sie reduziert die Nutzung des Dateisystemcache, weil die Daten automatisch auf Pufferpoolebene in den Cache gestellt werden. Dadurch verringert sich wiederum die Speicherkapazität, die dem Dateisystemcache zugeordnet werden muss.

Zugehörige Konzepte

"Verwaltung mehrerer Datenbankpufferpools" in Optimieren der Datenbankleistung

"Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Dateisystemcaching - Konfigurationen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Tasks

"Tabellenbereich erstellen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Verweise

"ALTER BUFFERPOOL statement" in SQL Reference, Volume 2

"CREATE TABLESPACE statement" in SQL Reference, Volume 2

Abfrageleistung von DB2 Spatial Extender wurde verbessert

DB2 Spatial Extender generiert und analysiert räumliche Informationen über geographische Objekte, und speichert und verwaltet die Daten, auf deren Grundlage diese Informationen basieren. Die Abfrageleistung von DB2 Spatial Extender wurde deutlich verbessert.

Sie können jetzt räumliche Daten zu Kundenstandorten, Mobiltelefontürmen, Straßen, Städten und anderen Objekten, die üblicherweise als LOB-Daten gespeichert werden, effektiver abrufen. Der Grund hierfür sind Verbesserungen bei der Datenblockung zwischen dem zugrundeliegenden DB2-Datenbankclient und dem Server für Abfragen, die auf LOB-Spalten verweisen. Da diese Daten schneller abgerufen werden, werden Karten mit räumlichen Daten von der Software anderer Anbieter auch schneller dargestellt und angezeigt. Bei Verwendung von ESRI ArcGIS dauerte die Darstellung einer Karte über eine Netzverbindung mit durchschnittlicher Latenzzeit vor Version 9.5 über zwei Minuten. In Version 9.5 wird dieselbe Karte bei Verwendung von ArcGIS und bei Aktivierung der neuen LOB-Blockungsunterstützung in 4 Sekunden angezeigt.

Zugehörige Informationen

"Verwendungszweck von DB2 Spatial Extender" in Spatial Extender und Geodetic Data Management Feature Benutzer- und Referenzhandbuch

Weitere Anweisungen können mit **EXPLAIN** bearbeitet werden

In Version 9.5 wurden die Anweisungen REFRESH TABLE und SET INTEGRITY zur Liste der mit EXPLAIN bearbeitbaren Anweisungen hinzugefügt, mit deren Hilfe Sie EXPLAIN-Informationen erfassen und analysieren, um Leistungsprobleme zu diagnostizieren. Diese Erweiterung erleichtert die Verwaltung von MQT-Tabellen (MQT - Materialized Query Table).

Mit den Anweisungen SET INTEGRITY und REFRESH TABLE können Sie den Zugriffsplan zur Durchführung einer Selbstdiagnose bei Leistungsproblemen abrufen.

Zugehörige Verweise

"EXPLAIN statement" in SQL Reference, Volume 2

"REFRESH TABLE statement" in SQL Reference, Volume 2

"Anweisung SET INTEGRITY" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

"CURRENT EXPLAIN MODE special register" in SQL Reference, Volume 1

"CURRENT EXPLAIN SNAPSHOT special register" in SQL Reference, Volume 1

"EXPLAIN_STATEMENT table" in SQL Reference, Volume 1

"Explain tables" in SQL Reference, Volume 1

Kapitel 8. Funktionale Erweiterungen für pureXML

Version 9.5 baut auf der pureXML-Unterstützung auf, die in Version 9.1 eingeführt wurde und erweitert den Datenserver für die Verarbeitung von relationalen Daten und XML-Daten (Hybriddatenserver), um die XML-Datenverarbeitung noch flexibler, schneller und sogar noch zuverlässiger zu machen.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu den funktionalen Erweiterungen von pureXML, die in Version 9.5 enthalten sind.

Zugehörige Konzepte

"pureXML - Übersicht" in pureXML - Handbuch

"Lernprogramm für pureXML" in pureXML - Handbuch

"XML-Ein- und -Ausgabe - Übersicht" in pureXML - Handbuch

Zugehörige Tasks

"Konvertieren von Nicht-Unicode-Datenbanken in Unicode-Datenbanken" in Internationalisierung

XQuery-Aktualisierungsausdrücke ermöglichen Änderungen von XML-Dokumententeilen

Neue XQuery-Aktualisierungsausdrücke ermöglichen Ihnen das Ändern von Teilen eines vorhandenen XML-Dokuments anstatt das Dokument neu zu erstellen.

Wenn zum Beispiel Bestellungen als XML-Dokumente in einer XML-Spalte in einer DB2-Datenbank gespeichert sind, können Sie mit DB2 XQuery-Aktualisierungsausdrücken neue Positionselemente zu den Bestellungen hinzufügen. Sie müssen die Bestellungen nicht mit den neuen Positionen erneut erstellen. Von den Aktualisierungsausdrücken können die Änderungen an den XML-Dokumenten vorgenommen werden, ohne dass die XML-Daten in ein anderes Format konvertiert werden müssen.

Von DB2 XQuery-Aktualisierungsausdrücken wird immer mit einer Kopie der XML-Daten gearbeitet, die vom XQuery-Umsetzungsausdruck erstellt wurde. Der Umsetzungsausdruck besteht aus drei Klauseln: der Kopierklausel, der Modifizierungsklausel und der Rückgabeklausel. Von der Kopierklausel wird eine Kopie der XML-Daten erstellt, die Modifizierungsklausel enthält die XQuery-Aktualisierungsausdrücke, durch die die Kopie geändert wird und die Rückgabeklausel kann weitere Nicht-Aktualisierungsausdrücke für die weitere Verarbeitung der geänderten Kopie der XML-Daten enthalten.

DB2 XQuery-Ausdrücke und damit auch die Aktualisierungsausdrücke basieren auf der Sprache XQuery, die in den Dokumenten des World Wide Web Consortium (W3C) beschrieben wird. Die Ausdrücke bearbeiten Instanzen des XQuery- und XPath-Datenmodells (XDM). Das XDM ermöglicht XQuery die Bearbeitung der abstrakten, logischen Struktur eines XML-Dokuments oder -Fragments anstatt der Syntax, die in einer Textdatei sichtbar ist. Die Eingaben eines XQuery-Ausdrucks (falls vorhanden) sind Instanzen von XDM, ebenso das Ergebnis eines Ausdrucks. In einer XML-Spalte gespeicherte XML-Dokumente werden in XDM umgewandelt.

Zugehörige Informationen

"Verwendung von Aktualisierungsausdrücken in einem Umsetzungsausdruck" in XQuery - Referenz

Unterstützung des Dienstprogramms LOAD für pureXML wurde hinzugefügt

Zusätzlich zu den Import- und Exportdienstprogrammen, die für XML-Daten in Version 9.1 verfügbar wurden, können Sie jetzt das Dienstprogramm LOAD mit einer hohen Leistung zum Einfügen von XML-Dokumenten in DB2-Tabellen verwenden.

Das Dienstprogramm LOAD ist besonders nützlich, wenn große Datenmengen in einem engen Zeitrahmen in eine Tabelle eingefügt werden müssen. Da vom Dienstprogramm LOAD formatierte Seiten direkt in die Datenbank geschrieben werden, kann das Laden der Daten viel schneller als ein Import erfolgen. Außerdem wird während der Ladeoperationen nur eine minimale Protokollierung durchgeführt, was eine effizientere Übertragung großer Datenmengen ermöglicht. Die Funktionalität zum Laden der XML-Daten verfügt auch über ladespezifische Optionen wie zum Beispiel das Laden aus dem Dateityp CURSOR und bietet eine Vielzahl an Funktionen zur Datenbearbeitung.

Zugehörige Konzepte

"XML-Daten laden" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"Unterschiede zwischen den Dienstprogrammen IMPORT und LOAD" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

Leistung der pureXML-Anwendungsverarbeitung wurde verbessert

Die Leistung der pureXML-Funktion wurde verbessert. Für Anwendungen, die XML-Daten verarbeiten, wurden die Ausführungszeiten und in manchen Fällen auch die Ressourcennutzung verringert.

Der große Umfang der Verbesserungen erstreckt sich auf die SQL/XML- und XQuery-Datenbearbeitung, die Erstellung eines Index für XML-Daten, Abfragecompiler und -optimierung, die XML-Dokumentnavigation und andere Gebiete. Im Folgenden werden konkretere Beispiele für die Verbesserungen erläutert:

- Einfüge-, Aktualisierungs- und Löschoperationen können schneller ausgeführt werden.
- Beim logischen Verknüpfen von Indizes über AND (Index ANDing) während der Auswertung können sowohl Indizes für XML-Daten als auch relationale Indizes eingeschlossen werden.
- Beim Abfragen über UNION ALL-Sichten können Indizes für XML-Daten verwendet werden.
- Für komplexe Zugriffspläne sind während der Abfrageauswertung weniger NLJOIN-Operatoren erforderlich.

Die neuen Leistungsrichtlinien sind in den Themen zu pureXML enthalten.

Zugehörige Konzepte

"EXPLAIN-Einrichtung" in Optimieren der Datenbankleistung

Funktionalität für Prüfung auf Integritätsbedingungen wurde erweitert

Sie können jetzt zusätzliche Optionen mit der Prüfung auf Integritätsbedingungen für XML-Spalten angeben, um die Konsistenz der Daten sicherzustellen, bevor sie verarbeitet werden.

Eine Prüfung auf Integritätsbedingungen ermöglicht das Festlegen bestimmter Einschränkungen für eine XML-Spalte. Die Integritätsbedingung wird erzwungen, sobald versucht wird, Daten in die XML-Spalte einzufügen oder in der XML-Spalte zu aktualisieren; die Operation wird nur durchgeführt, wenn die in der Integritätsbedingung angegebenen Kriterien als wahr bewertet werden.

Sie können jetzt festlegen, dass ein XML-Wert ausgewertet oder nicht ausgewertet wird, wenn das Vergleichselement VALIDATED verwendet wird; optional können registrierte XML-Schemata durch Angeben der Klausel ACCORDING TO XML-SCHEMA eingefügt werden.

Sie können jetzt auch Spaltenintegritätsbedingungen mit einem Korrelationsnamen des Typs XML als Bestandteil des Triggers BEFORE angeben.

Zugehörige Konzepte

"Prüfung auf Integritätsbedingungen bei XML-Spalten" in pureXML - Handbuch

Triggerverarbeitung unterstützt automatische Prüfung von XML-Dokumenten

Die Triggerverarbeitung unterstützt jetzt die automatische Prüfung von XML-Dokumenten anhand registrierter XML-Schemata auf der Basis des aktuellen Überprüfungsstatus des Dokuments.

Die Prüfung von XML-Dokumenten anhand registrierter XML-Schemata vor dem Speichern der Dokumente in einer XML-Spalte ist zwar optional, Sie sollten sie aber durchführen, wenn die Datenintegrität nicht sicher ist, weil sie sicherstellt, dass nur gültige XML-Dokumente eingefügt werden bzw. nur eine Aktualisierung mit gültigen XML-Dokumenten durchgeführt wird.

Für die automatische Prüfung von XML-Dokumenten anhand registrierter XML-Schemata können mit Hilfe von Vortriggern (BEFORE) die Korrelationsnamen NEW AS des Typs XML angegeben werden, um die Funktion XMLVALIDATE aus der Anweisung SET aufzurufen, damit die Werte auf null gesetzt werden oder die Werte des Typs XML unverändert bleiben.

Um festzustellen, ob die Prüfung eines XML-Dokuments anhand eines XML-Schemas ausgelöst werden muss, kann die WHEN-Klausel des Vortriggers (BEFORE) den Prüfstatus des Dokuments ermitteln. Hierzu wird entweder die Suchbedingung IS VALIDATED oder IS NOT VALIDATED eingefügt, optional können auch mehrere Schemata durch Angeben der Klausel ACCORDING TO XMLSCHEMA eingefügt werden.

Zugehörige Konzepte

"Triggerverarbeitung von XML-Daten" in pureXML - Handbuch

XSLT-Unterstützung ermöglicht Umsetzung von XML-Daten in andere Formate

Mit Hilfe der Funktion XSLTRANSFORM können Sie XML-Dokumente in der Datenbank in HTML, unverschlüsselten Text oder andere XML-Formate konvertieren.

Die XSLT-Umsetzung ist die Standardmethode zum Umsetzen von XML-Daten in andere Formate und ermöglicht die Generierung mehrerer Ausgabeformate aus

einer einzigen Datenquelle. Diese Funktionalität ähnelt den XSLT-Umsetzungen, die von XML Extender bereitgestellt werden.

XSLTRANSFORM verwendet Formatvorlagen zum Konvertieren von XML in andere Datenformate. Sie können ein XML-Dokument teilweise oder vollständig konvertieren und die Daten mit Hilfe der Abfragesprache XPath und der integrierten Funktionen von XSLT auswählen oder neu anordnen.

Eine wichtige Eigenschaft der Funktion XSLTRANSFORM ist ihre Fähigkeit, während der Laufzeit XSLT-Parameter zu akzeptieren. Wenn sie diese Fähigkeit nicht besitzen würde, müssten Sie eine große Bibliothek mit XSLT-Formatvorlagen bereithalten, in der für jede Abfrage für die XML-Daten eine Variante vorhanden sein müsste, oder Sie müssten die Formatvorlagen für jede neue Abfrage manuell bearbeiten. Die Parameterübergabe ermöglicht es Ihnen, das standardisierte Verhalten der Formatvorlagen von den angepassten oder eindeutigen Anforderungen einer bestimmten Abfrage zu trennen. Wenn Sie die zentralen Formatvorlagen sorgfältig entworfen haben, können Sie diese so belassen und das gesamte angepasste Verhalten in Parameterdateien auslagern.

Zugehörige Konzepte

"Mit XSLT-Formatvorlagen umsetzen" in pureXML - Handbuch

SQL/XML- und XQuery-Parameterübergabe ist flexibler

Die Parameterübergabe für SQL/XML- und XQuery-Parameter wurde erleichtert und erweitert, um sie flexibler zu gestalten.

Beim Absetzen kombinierter SQL-Anweisungen und XQuery-Ausdrücke können Sie die Daten zwischen den SQL-Anweisungen und den XQuery-Ausdrücken jetzt wie folgt übergeben:

Parameter von SQL übergeben

- Standardmäßig müssen Sie die Parameter für die Skalarfunktion XMLQuery, das Vergleichselement XMLEExists und die Tabellenfunktion XMLTable nicht explizit angeben.
- Standardmäßig müssen Sie nicht die Spalten für die Tabellenfunktion XMLTable angeben.

Parameter von XQuery an SQL übergeben

- Die Parameter können Sie an ein SQL-Fullselect in einem XQuery-Ausdruck mit Hilfe der Funktion db2-fn:sqlquery übergeben. Mit Hilfe der Parameter können Sie das SQL-Fullselect ändern, das vom XQuery-Ausdruck ausgeführt wird und die Daten, die an den XQuery-Ausdruck zurückgegeben werden.

Zugehörige Konzepte

"Übergeben von Konstanten und Parametermarken an XMLEXISTS und XMLQUERY" in pureXML - Handbuch

"Einfache Spaltennamenweitergabe mit XMLEXISTS, XMLQUERY oder XMLTABLE" in pureXML - Handbuch

"Parameter von XQuery an SQL übergeben" in pureXML - Handbuch

Zugehörige Informationen

"Funktion sqlquery" in XQuery - Referenz

Nicht-Unicode-Datenbanken können XML-Daten speichern

Sie können jetzt XML-Daten in einer Nicht-Unicode-Datenbank speichern.

Da der DB2-Datenbankmanager XML-Daten vor Version 9.5 intern als Unicode gespeichert hat, waren die pureXML-Funktionen nur in einer Datenbank verfügbar, die mit dem codierten Zeichensatz UTF-8 codiert war. Da von der neuen Funktionalität eine Codepagekonvertierung durchgeführt wird, ist eine Unicode-Datenbank nicht mehr erforderlich. Fügen Sie XML-Daten jedoch nur in einem Format in eine Nicht-Unicode-Datenbank ein, an dem nicht eine Codepagekonvertierung vorgenommen wurde (zum Beispiel BIT DATA, BLOB oder XML). Um zu vermeiden, dass Substitutionszeichen in die Daten gelangen, fügen Sie nur XML-Daten ein, die Codepunkte enthalten, die auf der Codepage der Datenbank enthalten sind.

Verwenden Sie den neuen Konfigurationsparameter **enable_xmlchar**, um eine mögliche Zeichenersetzung zu verhindern, wenn die SQL-Zeichendaten auf der Codepage des Clients für die Codepage der Datenbank und anschließend zum internen Speichern in Unicode umgesetzt werden. Wenn Sie für den Parameter **enable_xmlchar** den Wert NO festlegen, wird die Verwendung von Zeichendatentypen während des XML-Parsings blockiert, eine mögliche Zeichenersetzung verhindert und die Integrität der gespeicherten XML-Daten sichergestellt. Für den Parameter **enable_xmlchar** ist standardmäßig der Wert YES festgelegt, das Parsing von Zeichendatentypen ist somit zulässig.

Nicht-Unicode-XML-Datenbanken können wie alle anderen Datenbanken mit Hilfe der Steuerzentrale verwaltet werden.

Zugehörige Konzepte

"XML in einer Nicht-Unicode-Datenbank verwenden" in pureXML - Handbuch

Kleine XML-Dokumente können zur Steigerung der Leistung in Basistabellenzeile gespeichert werden

Für XML-Dokumente mit einer Größe bis zu 32 KB steht eine weitere Speichermöglichkeit zur Verfügung. Wenn Sie XML-Spalten zu einer Tabelle hinzufügen, oder wenn Sie vorhandene XML-Spalten ändern, können Sie diese Dokumente in einer Zeile der Basistabelle anstatt im XML-Standardpeicherobjekt speichern.

Das Zeilenspeichern von XML-Dokumenten ähnelt dem integrierten Speichern einer Instanz eines strukturierten Typs in der Zeile einer Tabelle und kann von Ihnen gesteuert werden. Für welche Speichermöglichkeit Sie sich entscheiden, hängt von Ihren Speicher- und Leistungsanforderungen ab; größere Dokumente müssen immer im XML-Standardpeicherobjekt gespeichert werden, wenn Sie aber überwiegend mit kleinen Dokumenten arbeiten, kann das Speichern in Basistabellenzeilen die folgenden Vorteile bieten:

- Höhere Leistung für alle Operationen, durch die XML-Dokumente abgefragt, eingefügt, aktualisiert oder gelöscht werden, weil für Dokumente, die in Basistabellenzeilen gespeichert sind, weniger E/A-Operationen erforderlich sind.
- Niedrigere Speicherplatzanforderungen und verbesserte Ein-/Ausgabeffizienz für XML-Dokumente, wenn Sie auch Datenzeilenkomprimierung verwenden.

Wenn Sie die Option verwenden möchten, schließen Sie die Schlüsselwörter **INLINE LENGTH** in die Anweisungen **CREATE TABLE** und **ALTER TABLE** ein und geben danach die Maximalgröße für XML-Dokumente an, die in der Basistabellenzeile gespeichert werden sollen. Wenn Sie XML-Dokumente mit einer

Größe von über 32 KB in einer XML-Tabellenspalte speichern, für die das Speichern in Basistabellenzeilen aktiviert ist, werden die übergroßen Dokumente erkennbar im XML-Standard Speicherobjekt gespeichert.

Zugehörige Konzepte

"XML-Speicherübersicht" in pureXML - Handbuch

"Speichern in XML-Basistabellenzeilen" in pureXML - Handbuch

XML-Schemata können ohne erneute Prüfung des XML-Dokuments aktualisiert werden

Sie können jetzt ein XML-Schema aktualisieren, das im XML-Schemarepository registriert ist, so dass sowohl davor eingefügte als auch neue XML-Dokumente im Vergleich mit der weiterentwickelten Version des Schemas geprüft werden.

Der Befehl UPDATE XMLSCHEMA und die gespeicherte Prozedur XSR_UPDATE wurden hinzugefügt und ermöglichen die Änderung eines XML-Schemas, das bereits registriert wurde. Dies ist in Fällen nützlich, in denen Sie zum Beispiel optionale Elemente oder Attribute zu einem vorhandenen Schema hinzufügen möchten und das aktualisierte Schema auch verfügbar bleiben soll, damit sowohl neue als auch davor gespeicherte XML-Instanzdokumente geprüft werden können.

Die Hauptanforderung an die Weiterentwicklung eines XML-Schemas ist die Kompatibilität der ursprünglichen mit den neuen Schemata, damit die davor geprüften XML-Dokumente weiterhin gültig bleiben und die Typenannotationen im ursprünglichen Schema sich nicht ändern. Während des Aktualisierungsprozesses wird eine Prüfung durchgeführt, um die Kompatibilität der ursprünglichen Schemata mit den neuen Schemata sicherzustellen. Die Aktualisierungsoperation schlägt fehl, wenn die Schemata nicht kompatibel sind.

Zugehörige Konzepte

"Szenario: XML-Schema weiterentwickeln" in pureXML - Handbuch

Zugehörige Tasks

"XML-Schema weiterentwickeln" in pureXML - Handbuch

Zugehörige Verweise

"Kompatibilitätsanforderungen für Weiterentwicklung eines XML-Schemas" in pureXML - Handbuch

XQuery-Großschreibungs- und Kleinschreibungsfunktionen unterstützen Ländereinstellungen

Die XQuery-Funktionen `fn:upper-case` und `fn:lower-case` können jetzt die Großschreibung eines Texts mit Hilfe einer Umsetzung ändern, die sich an der Ländereinstellung orientiert. Von `fn:upper-case` und `fn:lower-case` wird die Großschreibung in einem Text standardmäßig auf der Grundlage des Unicode-Standards umgesetzt. Für manche Zeichen gibt es eine andere Zuordnung zwischen Groß- und Kleinbuchstaben, wenn die Umsetzung auf der Basis einer Ländereinstellung erfolgt als bei Verwendung des Unicode-Standards.

Wenn zum Beispiel im Türkischen die Großschreibung des Zeichens `i` oder `I` (klein oder groß geschriebener lateinischer Buchstabe `I`) geändert wird, behält das Zeichen immer den Punkt. Wenn Sie als Ländereinstellung Türkisch (`tr_TR`) auswählen, wird das Zeichen `i` von `fn:upper-case` in den lateinischen Buchstaben `I` mit einem Punkt darüber umgesetzt. Der Verweis auf numerische Zeichen lautet `İ`. Wenn Sie als Ländereinstellung Türkisch angeben, wird das Zeichen `I` von

fn:lower-case in den kleinen lateinischen Buchstaben i ohne einen Punkt darüber umgesetzt. Der Verweis auf numerische Zeichen lautet ı. Ohne Angabe einer Ländereinstellung wird das Zeichen i von fn:upper-case in das Zeichen I, und das Zeichen I von fn:lower-case in das Zeichen i umgesetzt.

Zugehörige Informationen

"Kleinschreibungsfunktion" in XQuery - Referenz

"Großschreibungsfunktion" in XQuery - Referenz

XQuery-Funktionen extrahieren Komponenten aus Datum und Zeit und passen Datum und Zeit an

Sie können jetzt XQuery-Extraktionsfunktionen für Datums- und Zeitkomponenten zum Extrahieren von Teilen der Datentypen für Datum, Zeit, Datum/Zeit und Zeitdauern verwenden. Mit den XQuery-Anpassungsfunktionen für die Zeitzone können Sie Datum und Uhrzeit an eine bestimmte Zeitzone anpassen oder die Zeitzonekomponente aus dem Datentyp für Datum, Zeit oder Datum/Zeit entfernen.

Mit den Extraktionsfunktionen für das Datum können Sie zum Beispiel leicht die Komponente für Jahr und Monat aus dem Datentyp für das Datum extrahieren. Mit den Anpassungsfunktionen für die Zeitzone können Sie problemlos ein Datum oder eine Zeit aus einer Zeitzone in eine andere konvertieren.

Zugehörige Informationen

"Funktionen nach Kategorie" in XQuery - Referenz

XQuery-Umsetzungsausdruck unterstützt Testen der Umsetzung von Werten

Der Umsetzungsausdruck der Sprache XQuery ermöglicht Ihnen das Testen der Umsetzung von Werten in XQuery-Datentypen.

Sie können den Umsetzungsausdruck als XPath-Vergleichselement zur Vermeidung von Fehlern bei der Auswertung verwenden. Sie können den Umsetzungsausdruck auch zum Auswählen des Datentyps verwenden, wenn ein gegebener Wert verarbeitet wird.

Zugehörige Informationen

"Umsetzungsausdrücke" in XQuery - Referenz

Veröffentlichungsfunktionen sind benutzerfreundlicher

Für die Zuordnung relationaler Daten zu XML stehen neue skalare Veröffentlichungsfunktionen zur Verfügung. Für diese Funktionen sind weniger Optionen als für die bisherigen SQL/XML-Veröffentlichungsfunktionen erforderlich; sie verfügen über Standardverhalten zur Nutzung vieler Regeln, die in ISO SQL/XML 2006 definiert sind oder zur Unterstützung der am meisten benötigten Optionen.

Dabei handelt es sich um die folgenden neuen Veröffentlichungsfunktionen:

XMLGROUP

Diese Funktion gibt ein einziges Element auf oberster Ebene zurück, um eine Tabelle oder das Ergebnis einer Abfrage darzustellen. Standardmäßig wird jede Zeile in der Ergebnismenge einem Zeilenunterelement und jeder Eingabeaus-

druck einem Unterelement des Zeilenunterelements zugeordnet. Optional kann jeder Eingabeausdruck einem Attribut des Zeilenunterelements zugeordnet werden.

XMLROW

Diese Funktion gibt eine Abfolge von Zeilenelementen zurück, um eine Tabelle oder das Ergebnis einer Abfrage darzustellen. Standardmäßig wird jeder Eingabeausdruck in ein Unterelement eines Zeilenelements umgesetzt. Optional kann jeder Eingabeausdruck in ein Attribut eines Zeilenunterelements umgesetzt werden.

XSLTRANSFORM

Diese Funktion setzt XML-Dokumente abhängig von den bereitgestellten Formatvorlagen in HTML, unverschlüsselten Text oder andere XML-Formen um. Die XSLT-Umsetzung ist die Standardmethode zum Umsetzen von XML-Daten in andere Formate und ermöglicht die Generierung mehrerer Ausgabeformate aus einer einzigen Datenquelle.

Zugehörige Verweise

"XMLROW scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"XMLGROUP aggregate function" in SQL Reference, Volume 1

"Skalarfunktion XSLTRANSFORM" in pureXML - Handbuch

Mit Annotationen versehene XML-Schemadekomposition unterstützt Reihenfolge der Einfügungen und Registrierung rekursiver Schemata

Zum Dekompositionsfeature für pureXML wurden zwei neue Funktionen hinzugefügt, mit denen die Reihenfolge der Einfügungen und die Registrierung rekursiver XML-Schemata gesteuert werden kann.

Unterstützung für die Reihenfolge der Einfügungen

Neue XML-Schemaannotationen ermöglichen das Angeben einer Dekompositionshierarchie, so dass der Inhalt eines XML-Dokuments in die Zeilen einer Zieltabelle in einer Reihenfolge eingefügt wird, die festgelegt werden kann. Vor Version 9.5 gab es keine Möglichkeit, die Reihenfolge zu steuern, in der die Daten aus dem Dekompositionsprozess als Zeilen in die Zieltabellen eingefügt wurden; die Daten konnten deswegen nur schwer auf eine Art eingefügt werden, die den Anforderungen an die Konsistenz der Zieltabellen entsprach. Mit Hilfe der neuen Funktion kann sichergestellt werden, dass die referenziellen Integritätsbedingungen, die in einem relationalen Schema definiert sind, während der XML-Dokumentzerlegung beachtet werden.

Registrierung der rekursiven Schemata

Vor Version 9.5 war es nicht möglich, ein XML-Schema zu registrieren, in dem eine Rekursion enthalten war; dies war auch dann nicht möglich, wenn der rekursive Abschnitt des XML-Instanzdokuments nicht zerlegt werden musste. XML-Schemata, in denen eine Rekursion enthalten ist, können jetzt im XML-Schemarepository (XSR) registriert und für die Dekomposition aktiviert werden. Die rekursiven Abschnitte eines zugeordneten XML-Instanzdokuments können nicht als skalare Werte in eine Zieltabelle zerlegt werden. Bei Verwendung geeigneter Schemaannotationen können die rekursiven Abschnitte jedoch gespeichert und später als serialisierter Markup abgerufen werden.

Zugehörige Konzepte

"Dekomposition mit Hilfe eines mit Annotationen versehenen Schemas und rekursive XML-Dokumente" in pureXML - Handbuch

Zugehörige Verweise

"Dekompositionsannotation db2-xdb:rowSetOperationOrder" in pureXML - Handbuch

"Dekompositionsannotation db2-xdb:order" in pureXML - Handbuch

Kapitel 9. Funktionale Erweiterungen für die Anwendungsentwicklung

Die funktionalen Erweiterungen der Anwendungsentwicklung umfassen neue Funktionen und Erweiterungen, die das Entwickeln von Datenbankanwendungen vereinfachen, die Portierbarkeit von Anwendungen verbessern und die Anwendungsimplementierung erleichtern.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu den funktionalen Erweiterungen der Anwendungsentwicklung, die in Version 9.5 enthalten sind.

Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht

Aufgrund der Unterstützung großer Kennungen können Sie Anwendungen von Drittanbietern für Datenbankverwaltungssysteme leichter portieren. Außerdem ist die Migration der Datendefinitionssprache (Data Definition Language, DDL) einfacher, weil Sie die Kennungen nicht mehr kürzen müssen.

Die Kennungen mit höherer Maximallänge sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Tabelle 3. Längenbegrenzungen für Kennungen in Version 9.1 und 9.5

Name der Kennung	Länge in Version 9.1 (Byte)	Länge in Version 9.5 (Byte)
Attribut	18	128
Berechtigungs-ID (Authid)	30	128
Spalte	30	128
Integritätsbedingung	18	128
Cursor	18	128
Datenbankpartitionsgruppe	18	128
Ereignismonitor	18	128
Gruppe	30	128
Paket	8	128
Schema	30	128
Spezifischer Name	18	128
SQL-Pfad (wird von Option FUNCPTH BIND und Sonderregister CURRENT PATH angegeben)	254	2048
Anweisung	18	128
Trigger	18	128
Benutzerdefinierter Datentyp	18	128

Beachten Sie, dass die 128-Byte-Grenze nur für nicht eingebettetes SQL gilt, weil der SQL-Deskriptorbereich (SQLDA) noch auf die 8-Byte-Schemanamen für benutzerdefinierte Datentypen (UDTs), 18-Byte-Namen für UDTs und 30-Byte-Namen für Spalten begrenzt ist.

Die 128-Byte-Grenze bezieht sich auf die Begrenzung, die im Systemkatalog vom Datenbankmanager gespeichert wird. Da die Codepage, die zur Darstellung einer Kennung in einer Anwendung verwendet wird, unterschiedlich sein kann, ist die Begrenzung auf der Anwendungsseite nicht definiert. Die DB2-Dienstprogramme verwenden auf Anwendungsseite und Serverseite unabhängig von der Codepage der Anwendung eine Begrenzung von 128 Byte.

Ein nützliche Musterdatei mit dem Namen `checkv9limits` finden Sie in `samples/admin_scripts`. Mit Hilfe dieser Datei können Sie Kennungen in einer Datenbank suchen, in der unter Umständen die höheren Begrenzungen von Version 9.5 verwendet werden.

Zugehörige Verweise

"SQL- und XML-Einschränkungen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

PHP-Erweiterungen wurden in DB2-Installation integriert (Linux, AIX und Windows)

In Version 9.5 sind im Lieferumfang von DB2 Data Server Client (früher DB2-Client) die PHP-Erweiterungen (PHP - Hypertext Preprocessor) enthalten; Sie müssen sie nicht mehr herunterladen. Außerdem baut Version 9.5 auf der PHP-Unterstützung in Version 9.1 auf und stellt eine neue Erweiterung mit der Bezeichnung `PDO_IBM` zur Verfügung.

Die neue Erweiterung `PDO_IBM` und die vorhandene Erweiterung `IBM_DB2` sind Erweiterungen mit geringem Speicherbedarf, die über Ihre PHP-Anwendungen einen robusten Zugriff die auf Daten Ihrer DB2-Datenbanken ermöglichen; außerdem erfolgt die Implementierung von PHP-Anwendungen schneller und leichter. Zwischen den Erweiterungen bestehen folgende Unterschiede:

PDO_IBM

Diese neue Erweiterung bietet über die Schnittstelle PHP Data Objects (PDO) Zugriff auf eine DB2-Datenbank. PDO ist eine allgemeine und objektorientierte Schnittstelle für den Zugriff auf Ihre Daten. Wenn Sie diese Erweiterung verwenden, brauchen Sie nicht mehr eine ODBC-Datenquelle erstellen, um PDO verwenden zu können. Mit `PDO_IBM` können Sie eine Verbindung zu Ihrer Datenbank herstellen und dafür entweder eine katalogisierte Verbindung oder eine direkte TCP/IP-Verbindung zum DB2-Datenbankmanager verwenden.

IBM_DB2

Diese Erweiterung bietet direkten Zugriff auf Daten, die in der DB2-Datenbank gespeichert sind; hierzu werden die Bibliotheken von DB2 Call Level Interface (CLI) verwendet. Die Schnittstelle dieser Erweiterung ist für das DB2-Produkt spezifisch und verwendet einige der innovativeren DB2-Funktionen, die in anderen Erweiterungen nicht zur Verfügung stehen. Die Erweiterung `IBM_DB2` verfügt über eine Anwendungsprogrammierschnittstelle (API) mit umfangreichem Zugriff auf die Metadaten der Datenbank.

Die DB2-Installationsprogramme enthalten die PHP-Erweiterungen auf den folgenden Betriebssystemen:

- AIX
- Linux auf x86
- Linux auf AMD64 und Linux auf EM64T

- Linux auf POWER (PowerPC und pSeries)
- Windows unter x86

Zugehörige Informationen

"Introduction to PHP application development for" in Getting Started with Database Application Development

Unterstützung für Ruby on Rails-Umgebung in DB2-Installation integriert (Linux, AIX und Windows)

Für Ruby- und Ruby on Rails-Anwendungen wurde eine schnelle Implementierung und die Implementierung von DB2-Webanwendungen ermöglicht und erweitert.

Der Rails-Adapter (IBM_DB) und der Ruby-Treiber wurden von IBM entwickelt und wurden für alle DB2-Datenserver optimiert, einschließlich für DB2 Database für Linux, UNIX und Windows, DB2 für i5/OS über DB2 Connect und für DB2 für z/OS über DB2 Connect. IBM ist der einzige Anbieter, der eine Aktivierung und Unterstützung für Ruby on Rails zur Verfügung stellt.

Sie können zwar eine Vielzahl an Datenspeichern in einer Rails-Umgebung konfigurieren, die IBM DB2-Datenserver bieten jedoch einzigartige Vorzüge. Wenn Sie den Rails-Adapter IBM_DB und den Ruby-Treiber mit IBM DB2-Datenserver verwenden, können Sie Daten des Typs pureXML bearbeiten. Eine Rails-Umgebung bietet außerdem Features wie zum Beispiel für Modellbeziehungen, rake-Tasks, Migration, Scaffolding sowie eine integrierte Testumgebung, mit deren Hilfe eine iterative und flexible Anwendungsentwicklung praktisch möglich wird.

Um eine zeiteffiziente Anwendungsentwicklung und eine schnelle Implementierung zu ermöglichen, werden der neue DB2 Ruby-Treiber und der Rails-Adapter im DB2-Installationsverzeichnis für die folgenden Betriebssysteme zur Verfügung gestellt:

- AIX (APAR IZ01456 muss angewendet werden)
- Linux auf x86
- Linux auf AMD64 und Linux auf EM64T
- Linux auf POWER (PowerPC und pSeries)
- Windows unter x86

Der DB2 Ruby-Treiber und der Rails-Adapter sind auch auf der Website zum RubyForge Rails-Adapter und -Treiber für IBM Datenbanken (RubyForge Rails Adapter/Driver for IBM Databases) verfügbar.

Zugehörige Konzepte

"The IBM_DB Ruby driver and Rails adapter" in Getting Started with Database Application Development

Perl-Treiber unterstützt pureXML-Zeichen und Mehrbytezeichen

Der DB2 Perl-Treiber wurde durch das Hinzufügen von zwei wichtigen Funktionen erweitert: Unterstützung von pureXML und Unterstützung von länderspezifischen Angaben für Mehrbytesprachen. Diese neuen Funktionen ermöglichen einen direkteren Zugriff auf die Daten über den DB2 Perl-Treiber.

Die neuen Funktionen tragen dazu bei, die Anwendungslogik durch Bereitstellen einer transparenteren Kommunikation zwischen Anwendung und Datenbank zu verringern. Diese neuen Funktionen besitzen die folgenden Details:

pureXML-Unterstützung

Aufgrund der pureXML-Unterstützung können Sie XML-Dokumente direkt in Ihre DB2-Datenbank einfügen. Die Anwendung muss XML-Dokumente nicht mehr syntaktisch analysieren, weil der pureXML-Parser automatisch ausgeführt wird, wenn Sie XML-Daten in die Datenbank einfügen. Wenn die Syntaxanalyse der Dokumente außerhalb der Anwendung ausgeführt wird, steigt die Anwendungsleistung und sinkt der Verwaltungsaufwand. Das Abrufen gespeicherter XML-Daten mit dem DB2 Perl-Treiber ist einfach und problemlos; Sie können mit Hilfe eines BLOBs oder eines Satzes auf die Daten zugreifen.

Unterstützung für Mehrfachbytezeichensätze

Diese Funktion bietet eine transparentere Schnittstelle zwischen der Anwendung und Ihrer DB2-Datenbank. Die Perl-Anwendung muss die Zeichensätze nicht mehr konvertieren, bevor sie mit der DB2-Datenbank interagiert. Wenn die Konvertierung der Ergebnisse in einer Anwendung mit kleinerem Speicherbedarf nicht mehr erforderlich ist, sinkt der Verwaltungsaufwand und das Fehlerrisiko nimmt ab.

Informationen zum Herunterladen des neuesten DB2 Perl-Treibers finden Sie auf der Website <http://www.ibm.com/software/data/db2/perl/>.

Zugehörige Konzepte

"Programming Considerations for Perl" in Developing Perl and PHP Applications

IBM Database Add-Ins für Visual Studio 2005 wurden erweitert

Die IBM Database Add-Ins für Visual Studio 2005, die Tools zur zeiteffizienten Anwendungsentwicklung, Datenbankschemaentwicklung und Fehlerbehebung bereitstellen, verfügen in Version 9.5 über eine noch bessere Unterstützung.

Es handelt sich um folgende Erweiterungen:

- Von den IBM Database Add-Ins für Visual Studio 2005 werden jetzt IBM Informix Dynamic Server, IBM UniData und IBM UniVerse unterstützt. Aufgrund dieser Unterstützung können Sie dieselben Add-Ins-Tools für das Arbeiten mit einer Kombination aus Produkten von DB2, Informix, UniData und UniVerse verwenden. Insbesondere können die .NET-Anwendungen jetzt auf die folgenden IBM Datenserver zugreifen:
 - DB2 Universal Database für Linux, UNIX und Windows (Version 8.1 oder aktueller)
 - DB2 Universal Database für z/OS oder OS/390 (Versionen 6 und 7)
 - DB2 Universal Database für z/OS (Version 8 oder aktueller)
 - DB2 Universal Database für iSeries (mit OS/400 Version 5, Release 1, oder aktueller)
 - IDS Version 11.1
 - UniData 7.1 oder aktueller
 - UniVerse 10.2 oder aktueller

Die Verfügbarkeit der Funktionen und die Datentypkompatibilität ist unterschiedlich und hängt vom verwendeten Datenserver ab. Datenserver von Informix Dynamic Server, UniData und UniVerse unterstützen zum Beispiel nicht den Datentyp XML.

- Der neue IBM Function Designer bietet eine Möglichkeit, leichter mit Funktionen zu arbeiten. Mit dem Function Designer können Sie die folgenden Aktionen ausführen:
 - Funktionen erstellen und ändern
 - Rollen erstellen und ändern sowie Zugriffsberechtigungen für Funktionen definieren
 - Funktionen klonen
 - Scripts für alle Funktionen anzeigen oder erstellen
- Wenn Sie eine Datenverbindung zu einem DB2-Server definieren, können Sie Datenbanktabellen auf der Basis von Tabellentypen filtern. Mit Hilfe einer Option können Sie Tabellentypen wie 'P' (physisch) und 'L' (logisch) oder andere für Plattformen oder Datenbanken spezifische Tabellentypen auswählen.
- Mit den Add-Ins können Sie jetzt Web-Services erstellen, die Datenbankoperationen (SQL SELECT- und DML-Anweisungen, XQuery-Ausdrücke oder Aufrufe von gespeicherten Prozeduren) für Clientanwendungen zugänglich machen. Mit Hilfe der Add-Ins können Sie auch Web-Services auf einem Web-Server implementieren oder deimplementieren.
- Die XML-Tools wurden so erweitert, dass sie die folgenden Funktionen unterstützen:
 - XML-Schemata in IBM XML-Schemazuordnungsdesigner mit Annotationen versehen:
 - Die Ergebnisse der Ausführung einer Web-Service-Methode als eine XML-Schemaquelle für die Zuordnung auswählen
 - Tabellen zur Zuordnung aus Server Explorer in den Zuordnungseditor im Designer ziehen
 - Die Ergebnisse der Ausführung einer Web-Service-Methode zum Testen der Zuordnungsverknüpfungen nach dem Versehen eines XML-Schemas mit Annotationen verwenden
 - Web-Service-Methoden für mit Annotationen versehene XML-Schemata im XML-Schemarepository generieren
 - Clientseitigen und serverseitigen Gültigkeitscode für XML-Schemata generieren
 - Zwei Versionen eines XML-Schemas vergleichen und ihre Unterschiede überprüfen
 - Clientseitigen und serverseitigen Code für die XML-Umsetzung generieren

Zugehörige Konzepte

"DB2 integration in Visual Studio" in Developing ADO.NET and OLE DB Applications

Globale Variablen verbessern gemeinsame Datennutzung unter SQL-Anweisungen

Mit Version 9.5 wird das Konzept der globalen Variablen eingeführt, die benannte Speichervariablen sind; Zugriff und Änderung erfolgen über SQL-Anweisungen. Mit globalen Variablen können Sie Daten von unterschiedlichen SQL-Anweisungen gemeinsam nutzen, die in derselben Sitzung (oder Verbindung) ausgeführt werden, ohne dass eine Unterstützung dieser Datenübertragung durch die Anwendungslogik erforderlich ist.

Anwendungen müssen nicht mehr solche Anweisungen absetzen, um Werte aus den Ausgabeargumenten (zum Beispiel Hostvariablen) einer Anweisung in die Eingabeargumente einer anderen Anweisung zu kopieren. Außerdem können SQL-Anweisungen, die im Datenbanksystem selbst enthalten sind, wie zum Beispiel Anweisungen, die Trigger und Sichten definieren, jetzt auf diese gemeinsam genutzten Informationen zugreifen.

Globale Variablen unterstützen Sie beim Implementieren komplexerer, interaktiver Modelle für die Datenübertragung in der Datenbank selbst, so dass Sie keine unterstützende Logik innerhalb der Anwendungen oder SQL-Prozeduren benötigen. Die definierten Zugriffsrechte, die globalen Variablen zugeordnet sind, stellen sicher, dass die Sicherheit der übertragenen Daten nicht von Ihnen durch eine Anwendungslogik sichergestellt werden muss. Falls besonderes Gewicht auf die Sicherheit gelegt werden soll, können Sie den Zugriff auf die globalen Variablen über die Anweisungen GRANT und REVOKE steuern.

Globale Variablen sind besonders nützlich, wenn Daten gespeichert werden sollen, die statisch sind, die sich selten während einer Sitzung ändern oder die eine Steuerung durch die Verwaltung ausüben. Beispiele für solche Daten sind die Pagernummer zum Übertragen von Alerts an einen Datenbankadministrator und Bezugswerte, die angeben, ob bestimmte Trigger aktiviert oder inaktiviert werden.

Von Version 9.5 werden globale Variablen für eine Sitzung unterstützt. Eine globale Variable für eine Sitzung ist einer bestimmten Sitzung zugeordnet und enthält einen Wert, der in dieser Sitzung eindeutig ist. Eine erstellte globale Variable für eine Sitzung steht allen aktiven SQL-Anweisungen zur Verfügung, die für die Datenbank ausgeführt werden, in der Sie die Variable definiert haben. Der Systemkatalog enthält die Definitionen der erstellten globalen Variablen für eine Sitzung und die Zugriffsrechte, die ihnen zugeordnet sind.

Zugehörige Verweise

"Identifiers" in SQL Reference, Volume 1

"CREATE VARIABLE statement" in SQL Reference, Volume 2

"GRANT (Global Variable Privileges) statement" in SQL Reference, Volume 2

"REVOKE (Global Variable Privileges) statement" in SQL Reference, Volume 2

"Global variables" in SQL Reference, Volume 1

Variable SET ist jetzt ausführbare Anweisung, die dynamisch vorbereitet werden kann

In Version 9.5 wird die Anweisung SET eingeführt, die konsistente Methoden zum Einstellen von Hostvariablen, Bindevariablen, globalen Variablen und lokalen Variablen in Triggern und Funktionen, Prozeduren und als eigenständige Anweisung bereit stellt. Die SQL-Anweisung kann dynamisch vorbereitet und ausgeführt werden, weswegen dynamische Cursor für einzelne Zeilen fast nicht mehr erforderlich sind.

Von der Variablenanweisung SET werden Werte Variablen zugeordnet. Vor Version 9.5 war diese Anweisung nur in dynamischen Compound-Anweisungen, Triggern, SQL-Funktionen, SQL-Methoden, SQL-Prozeduren und UPDATE-Anweisungen zulässig.

Weil die Variablenanweisung SET jetzt in ein Anwendungsprogramm eingebettet oder interaktiv abgesetzt werden kann, und weil sie eine ausführbare Anweisung ist, die dynamisch vorbereitet werden kann, wird die gesamte Syntax der Variablen SET vom Befehlszeilenprozessor in Anwendungen und in gespeicherten SQL-Prozeduren unterstützt. Somit können Sie jetzt zum Beispiel eine Variablenanweisung SET mit mehreren Zielen wie SET (a, b) = (1, 2) in gespeicherten SQL-Prozeduren verwenden.

Sie müssen nicht mehr Cursor verwenden, um Daten abzurufen, die beim Vorkompilieren nicht verfügbar sind. Vor Version 9.5 mussten Sie die Anweisung SELECT INTO verwenden, wenn Sie Daten von der SQL-Prozedur in Hostvariablen kopieren lassen wollten, wie im folgenden Beispiel dargestellt wird:

```
SELECT c0, c1 INTO :hv1, :hv2 FROM ...
```

Die Anweisung SELECT INTO ist jedoch nur für statisches SQL gültig; sie kann nicht dynamisch vorbereitet werden. Wenn die Anweisung SELECT aber von Daten abhängt, die beim Vorbereiten nicht verfügbar sind, mussten Sie in der Vergangenheit zum Beispiel die folgende Lösung verwenden:

```
DECLARE vsq1 VARCHAR(254)
DECLARE c0 CURSOR FOR vstmt
DECLARE vstmt STATEMENT
```

```
SET vsq1 = 'select statement'
PREPARE vstmt FROM vsq1
OPEN c0
FETCH c0 INTO var
```

Jetzt haben Sie folgende Möglichkeit:

```
SET vsq1 = 'SET (?, ?, ?) = (select statement) '
PREPARE vstmt FROM vsq1
EXECUTE vstmt INTO a, b, c USING x, y, z
```

Zugehörige Verweise

"SET variable statement" in SQL Reference, Volume 2

Unterstützung von Arrays erweitert Portierbarkeit von Anwendungen

Von Version 9.5 wird der Datensammlungsdatentyp ARRAY unterstützt. Arrays sind temporäre Werte, die Sie in gespeicherten Prozeduren und Anwendungen ändern, aber nicht in Tabellen speichern können. Diese Funktion erleichtert das Portieren von Anwendungen und gespeicherten Prozeduren aus Datenbanken von Drittanbietern, die bereits Arrays unterstützen.

Mit Arrays können Sie Datensammlungen zwischen Anwendungen und gespeicherten Prozeduren effizient übergeben und temporäre Datensammlungen innerhalb von SQL-Prozeduren speichern und ändern, ohne relationale Tabellen zu verwenden. Operatoren für die Arrays, die in den SQL-Prozeduren verfügbar sind, ermöglichen ein effizientes Speichern und Abrufen der Daten.

Die Unterstützung für Arraydatentypen in Version 9.5 ermöglicht Folgendes:

- Erstellung benutzerdefinierter Datentypen für Arrays; `CREATE TYPE INT10 AS INTEGER ARRAY [10]` definiert zum Beispiel einen Typ für Arrays mit bis zu 10 ganzzahligen Werten.
- Deklaration von Variablen und Parametern des Typs Array in gespeicherten Prozeduren und Anwendungen.
- Erstellung und Änderung von Arraywerten; zu den Basiselementen für die Arraybearbeitung gehören Konstruktorfunktionen, eine Subindexierung, eine Elementzählung und eine Funktion zum Löschen von Ausschnitten für Arrays.
- Übergeben von Arrays zwischen JDBC- und CLI-Anwendungen und gespeicherten SQL- und Java-Prozeduren.
- Umwandlung von Arrays in Tabellen (ein Arrayelement pro Tabellenzeile) und Zusammenfassung von Spalten in Arrays, um eine einfache Schnittstellenfunktion zwischen Arrays und SQL zu ermöglichen.
- Aufrufen von Prozeduren mit Eingabe- und Ausgabearrayparametern vom Befehlszeilenprozessor aus.

Zugehörige Verweise

"User-defined types" in SQL Reference, Volume 1

"CREATE TYPE (Array) statement" in SQL Reference, Volume 2

Dezimaler Gleitkommatyp verbessert Genauigkeit und Leistung dezimaler Daten

In Version 9.5 wird der dezimale Gleitkommatyp `DECFLOAT` eingeführt, der in Geschäftsanwendungen (zum Beispiel in Finanzanwendungen) nützlich ist, in denen exakte Dezimalwerte verwendet werden.

Binäre Gleitkommatypen (`REAL` und `DOUBLE`), die binäre Approximationen für dezimale Daten bereitstellen, sind für solche Anwendungen nicht geeignet. `DECFLOAT` kombiniert die Genauigkeit von `DECIMAL` mit manchen Leistungsvorteilen des Datentyps `FLOAT`, der in Anwendungen vorteilhaft ist, in denen Geldwerte bearbeitet werden. So ergibt zum Beispiel eine Steuer von 5 Prozent auf ein Telefongespräch im Wert von 0,70 Euro einen errechneten Wert von 0,734999987483025, wenn Sie für die Spalte mit dem Preis den Datenwert `REAL` definiert haben, und einen Wert von 0,7350, wenn Sie für die Spalte den Datentyp `DECFLOAT (16)` definiert haben.

Von Version 9.5 wird `DECFLOAT` auf der neuen Hardware IBM POWER6 unterstützt. Auf IBM Power 6 nutzt DB2 Version 9.5 die Decfloat-Hardwarebeschleunigung, die bisher nur von der Gleitkommaarithmetik her bekannt war. Version 9.5 implementiert die 16-stellige und die 34-stellige dezimale Gleitkommacodierung wie im IEEE-Standard angegeben. In der folgenden Tabelle werden Genauigkeit, Länge und Bereich jeder Codierung aufgeführt:

Treibername wurde geändert

Der neue Treibername lautet jetzt IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ. In Version 3.50 des Treibers gibt die Methode `java.sql.DatabaseMetaData.getDriverName` die Angabe IBM DB2 JDBC Universal Driver Architecture zurück.

Lizenzdateien sind nicht mehr erforderlich

Sie müssen nicht mehr über Lizenzdateien verfügen, um auf die Datenquellen von DB2 Database für Linux, UNIX und Windows, Cloudscape oder Informix Dynamic Server (IDS) zugreifen zu können. Somit müssen sich auch nicht mehr die Dateien `db2jcc_license_*.jar` in `CLASSPATH` befinden, wenn Sie eine Verbindung zu diesen Datenbankservern herstellen.

Dies wird nicht auf die Benutzer von DB2 Connect angewendet.

Methode `runJDBCBinder` als Alternative zum Dienstprogramm `DB2Binder` hinzugefügt

In früheren Versionen von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ war nur die Befehlszeilenschnittstelle `DB2Binder` zum Binden der Pakete von DB2 verfügbar, die auf dem Datenbankserver von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ verwendet werden. Die Methode `runJDBCBinder` ist eine Anwendungsprogrammierschnittstelle zur Ausführung derselben Task.

Die Methode `runJDBCBinder` unterstützt die folgenden Optionen, die den `BIND`-Optionen entsprechen:

- **action** (`add` | `replace` | `drop`); 'drop' wird nur für DB2 für z/OS unterstützt
- **blocking** (`all` | `no` | `unambig`)
- **dbprotocol** (`drda` | `private`); 'dbprotocol' wird nur für DB2 für z/OS unterstützt
- **keepdynamic** (`no` | `yes`)
- **owner**
- **reopt** (`none` | `always` | `once` | `auto`)
- **size**
- **optprofile**; 'optprofile' wird nur für DB2 Database für Linux, UNIX und Windows unterstützt

Außerdem unterstützt `runJDBCBinder` die Option 'size'. Die Option 'size' gibt die Anzahl der internen JDBC-Treiberpakete an, die für jede Isolationsstufe und Cursoroffenhaltung gebunden oder gelöscht werden sollen.

Dienstprogramm `DB2Binder` erweitert

Neue Optionen: Das Dienstprogramm `DB2Binder` unterstützt die folgenden neuen Optionen:

-action (drop)

Gibt an, dass vorhandene Pakete von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ gelöscht wurden.

-size (n)

Gibt die Anzahl der internen Pakete von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ an, die für jede Isolationsstufe und Cursoroffenhaltung gebunden oder gelöscht werden sollen.

-optprofile

Gibt das Optimierungsprofil an, das für alle statischen Anweisungen in

den Paketen von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ verwendet wird, wenn im Sonderregister CURRENT OPTIMIZATION PROFILE kein Wert angegeben wird.

Bessere Diagnose: In früheren Releases hat das Dienstprogramm DB2Binder immer den Rückkehrcode 0 zurückgegeben. Das Dienstprogramm DB2Binder gibt jetzt einen ganzzahligen Wert zurück, der angibt, ob die Verarbeitung von DB2Binder erfolgreich war. Wenn die Verarbeitung nicht erfolgreich war, gibt der zurückgegebene Wert die Art des Fehlers an.

Verschlüsselung des XML-Datentyps wird unterstützt

Die Datenverschlüsselung wird jetzt für XML-Daten in IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ Type 4-Konnektivität unterstützt, wenn von den Anwendungen für das Merkmal securityMechanism entweder ENCRYPTED_USER_AND_DATA_SECURITY oder ENCRYPTED_USER_PASSWORD_AND_DATA_SECURITY eingestellt wird.

Progressives Streaming wird unterstützt

IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ unterstützt das progressive Streaming für LOBs für Verbindungen zu DB2 Database für Linux, UNIX und Windows und Verbindungen zu DB2 für z/OS. Das progressive Streaming ist standardmäßig aktiviert.

Lange Bezeichner für DatabaseMetaData-Methoden werden unterstützt

Von den folgenden DatabaseMetaData-Methoden werden jetzt die korrekten Längen für 128-Byte-Bezeichner zurückgegeben:

- getMaxColumnNameLength
- getMaxCursorNameLength
- getMaxSchemaNameLength

Neue Tracestufe hinzugefügt

Der neue Wert TRACE_TRACEPOINTS für das Verbindungs- und das Datenquellenmerkmal 'traceLevel' bestimmt, ob für interne Tracepunkte für den Treiber ein Trace durchgeführt wird. Wenn Sie den Wert TRACE_TRACEPOINTS einstellen, werden die internen Tracepunkte des Treibers mit Hilfe eines Protokollschreibers gedruckt, der an einer Verbindung aktiviert ist. Wie andere Werte von 'traceLevel' können Sie auch TRACE_TRACEPOINTS mit anderen Werten über eine ODER-Logik kombinieren.

Methoden ResultSet und DatabaseMetaData für dynamische verschiebbare Cursor hinzugefügt

Die folgenden java.sql.ResultSet-JDBC 2.0-Methoden werden jetzt unterstützt:

ResultSet.insertRow

Fügt den Inhalt der Einfügezeile in ein ResultSet-Objekt und in eine Tabelle ein.

ResultSet.moveToInsertRow

Versetzt den Cursor in die Einfügezeile für das ResultSet-Objekt.

ResultSet.moveToCurrentRow

Versetzt den Cursor, der sich in einer Einfügezeile befindet, an die vorherige Cursorposition in einem ResultSet-Objekt.

ResultSet.rowInserted

Ermittelt, ob die aktuelle Zeile in ein ResultSet-Objekt eingefügt wurde.

Die folgenden java.sql.DatabaseMetaData-JDBC 2.0-Methoden werden jetzt unterstützt:

DatabaseMetaData.ownInsertsAreVisible

Ermittelt, ob Zeilen, die in die zu Grunde liegende Tabelle vom ResultSet-Objekt eingefügt wurden, für ResultSet sichtbar sind.

DatabaseMetaData.othersInsertsAreVisible

Ermittelt, ob Zeilen, die in die zu Grunde liegende Tabelle von anderen Anwendungen oder anderen ResultSet-Objekten eingefügt wurden, für das angegebene ResultSet sichtbar sind.

DatabaseMetaData.insertsAreDetected

Ermittelt, ob das ResultSet-Objekt eingefügte Zeilen erkennen kann.

Arrays werden unterstützt

In Version 9.5 werden Arrays als Eingabe- oder Ausgabeparameter für gespeicherte Prozeduren unterstützt. JDBC verfügt über die entsprechende Unterstützung zum Abrufen oder Aktualisieren von Arrayparametern in Clientprogrammen, die diese gespeicherten Prozeduren aufrufen. Aus diesem Grund wird in IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ die nur für IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ vorgesehene Schnittstelle `com.ibm.db2.jcc.DB2Array` eingeführt.

Sie können den Inhalt von Ausgabearrayparametern auf folgende Arten abrufen:

- Als `java.lang.Object` mit der Methode `DB2Array.getArray`
- Als `java.sql.ResultSet` mit der Methode `DB2Array.getResultSet`

Sie können einen Eingabearrayparameter auf die folgenden Arten aktualisieren:

- Mit der Methode `PreparedStatement.setArray`
- Mit der Methode `PreparedStatement setObject`

Dezimaler Gleitkommatyp wird unterstützt

Von Version 9.5 wird der Typ `DECFLOAT` SQL zum Speichern dezimaler Gleitkommatypen unterstützt. Anwendungen, die IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ verwenden, können jetzt dezimale Gleitkommatypen in den Datenbanken von Version 9.5 abrufen und speichern.

Von DB2 Database für Linux, UNIX und Windows wird das Sonderregister `CURRENT DECFLOAT ROUNDING MODE` zum Angeben des Standardrundungsmodus verwendet, der für Dezimalwerte und dezimale Gleitkommawerte verwendet wird. Sie können das Merkmal `Connection` oder `DataSource` von `decimalRoundingMode` zum Einstellen des Sonderregisters verwenden, wenn noch keine Einstellung vorgenommen wurde.

Domain Name System (DNS) wird als Repository für die Informationen zum alternativen Server für die Clientweiterleitung unterstützt

Bei Verbindungen zu DB2 Database für Linux, UNIX und Windows-Servern können Sie zur Clientweiterleitung DNS anstatt des JNDI-Verzeichnisses als Repository der Informationen für einen alternativen Server verwenden.

In einem DNS-Eintrag können Sie mehrere IP-Adressen angeben. Zur Clientweiterleitung können Sie zwei angeben: eine für den primären Server und eine für den sekundären Server. Wenn JNDI nicht konfiguriert ist, verwendet IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ die DNS-Adressen, um die Server für die Clientweiterleitung anzugeben.

Lastausgleichunterstützung für Verbindungskonzentrator und Sysplex für DriverManager hinzugefügt

In früheren Releases von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ konnten Sie die Lastausgleichsfunktion von Verbindungskonzentrator und Sysplex nur für Verbindungen verwenden, die Sie mit der Schnittstelle DataSource hergestellt hatten. Jetzt können Sie diese Funktion für Verbindungen verwenden, die Sie mit der Schnittstelle DriverManager hergestellt haben.

setXXXStream-Methoden ohne explizite Länge werden unterstützt

Sie können jetzt den Wert -1 für den Parameter **length** angeben, wenn Sie die Methode `setAsciiStream`, `setBinaryStream` oder `setCharacterStream` aufrufen. Dadurch wird IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ angewiesen, Daten einzugeben, bis das Maximum des Eingabedatenstroms erreicht ist.

Java-Anwendungsunterstützung für XML-Schemaaktualisierungen hinzugefügt

Die Methode `DB2Connection.updateDB2XmlSchema` aktualisiert ein XML-Schema mit dem Inhalt eines anderen XML-Schemas. `DB2Connection.updateDB2XmlSchema` führt dieselbe Funktion wie die neue gespeicherte Prozedur `SYSPROC.XSR_UPDATE` aus.

PreparedStatement.setObject-Aufrufe mit den Objekten 'Reader' und 'InputStream' werden unterstützt

In `PreparedStatement.setObject` kann der Datentypen der Eingabeparameter für die Eingabe in CLOB- oder XML-Spalten jetzt der Typ 'Reader' sein. Der Datentyp der Eingabeparameter für die Eingabe in BLOB- oder XML-Spalten kann jetzt der Typ 'InputStream' sein. Der Treiber verwendet Streaming zum Senden der Daten an den Datenbankserver, wenn der Datenbankserver Streaming unterstützt.

Merkmale hinzugefügt

IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ verfügt über die neuen Merkmale `Connection` und `DataSource`:

- Mit den beiden neuen Merkmalen `Connection` und `DataSource` können Sie die Nutzung des Optimierungsprofils auf Verbindungsebene in JDBC- oder SQLJ-Programmen steuern:

optimizationProfile

Gibt ein Optimierungsprofil an, das für ein SQLJ- oder JDBC-Programm verwendet werden soll.

optimizationProfileToFlush

Gibt ein Optimierungsprofil zum Entfernen aus dem Cache des Optimierungsprofils an.

- **currentDegree** property
Legt das Sonderregister CURRENT DEGREE fest, das den Grad der partitions-internen Parallelität für die Ausführung dynamischer SQL-Anweisungen angibt.
- **queryBlockSize** property
Gibt die Größe der Abfrageblöcke an, die vom Datenbankserver zum Zurückgeben von Daten verwendet werden.

Datei 'javax_jcc.jar' wurde entfernt

Die Datei db2jcc_javax.jar ist nicht mehr Bestandteil von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ. Somit muss die Datei db2jcc_javax.jar auch nicht mehr in der Umgebungsvariablen CLASSPATH für IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ enthalten sein.

Optimistisches Sperren wird unterstützt

Version 9.5 unterstützt das optimistische Sperren, eine Technik, die von einer SQL-Datenbankanwendung zum Freigeben einer Sperre für eine Zeile verwendet werden kann, nachdem die Anwendung diese Zeile ausgewählt hat und bevor die Anwendung diese Zeile aktualisiert oder löscht. Von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ werden jetzt die folgenden Methoden zur Unterstützung des optimistischen Sperren zur Verfügung gestellt:

DB2Connection.prepareDB2OptimisticLockingQuery

Erstellt das Objekt PreparedStatement, das Informationen zum optimistischen Sperren anfordern kann.

DB2Statement.executeDB2OptimisticLockingQuery

Führt die Anweisung SELECT aus, und fordert optional an, dass Spalten für das optimistische Sperren zurückgegeben werden.

DB2ResultSetMetaData.getDB2OptimisticLockingColumns

Gibt Informationen darüber zurück, ob die Spalten für das optimistische Sperren in einem ResultSet zur Verfügung stehen.

DB2ResultSet.getDB2RowChangeToken

Gibt das Zeilenänderungstoken für die aktuelle Zeile zurück, wenn das optimistische Sperren angefordert wurde.

DB2ResultSet.getDB2RID

Gibt den RID-Spaltenwert für die aktuelle Zeile zurück, wenn das optimistische Sperren angefordert wurde.

DB2ResultSet.getDB2RIDType

Gibt den zugrundeliegenden Datentyp der RID-Spalte zurück.

Zeitlimitmethoden werden unterstützt

Unterstützung für die folgenden Methoden für IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ Type 4-Konnektivität wurde für Datenbanken von DB2 Database für Linux, UNIX und Windows Version 9.1 oder aktuellere Datenbanken hinzugefügt:

javax.transaction.xa.XAResource.setTimeout

Legt den Zeitlimitwert für die aktuelle Transaktion für eine XAResource-Instanz fest.

javax.transaction.xa.XAResource.getTransactionTimeout

Ruft den Zeitlimitwert für die aktuelle Transaktion für eine XAResource-Instanz ab.

JDBC 3.0-Methoden hinzugefügt

Die folgenden JDBC 3.0-Methoden werden unterstützt:

ResultSet.updateBlob

Aktualisiert einen Wert mit einem SQL-BLOB-Datentyp in einer aktualisierbaren Ergebnismenge.

ResultSet.updateClob

Aktualisiert einen Wert mit einem SQL-CLOB-Datentyp in einer aktualisierbaren Ergebnismenge.

Caching interner Anweisungen wird unterstützt

IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ Type 4-Konnektivität unterstützt das Caching interner Anweisungen für PooledConnection-Objekte. Mehrere logische Verbindungen, die demselben physischen PooledConnection-Objekt zugeordnet sind, können Anweisungen aus dem Cache wiederverwenden, was die Leistung verbessern kann.

Zum Aktivieren und Konfigurieren des Cachings von internen Anweisungen verwenden Sie das Merkmal 'maxStatements' für ConnectionPoolDataSource. 'maxStatements' gibt die maximale Anzahl an Anweisungen an, die der Treiber im Cache interner Anweisungen geöffnet lassen darf, der einer PooledConnection zugeordnet ist.

Benutzerfreundlichkeit der Fehlerbehandlung verbessert

Aufgrund der folgenden Erweiterungen stehen besser verwertbare Diagnoseinformationen zur Verfügung:

- Aussagefähigere Fehlernachrichtentexte. Bei allen Aufrufen von java.sql.SQLException.getMessage und java.sql.SQLWarning.getMessage wird jetzt ein Wert für SQLCODE und SQLSTATE zurückgegeben. Bei Fehlern, die aus IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ stammen, ist im Nachrichtentext auch die Version des Treibers enthalten.
- Generierung von Warnungen, wenn der Wert von SQLSTATE nicht null ist. Wenn in früheren Versionen von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ der Treiber oder der Datenbankserver für SQLCODE den Wert 0 und für SQLSTATE ein Wert ungleich 0 zurückgegeben hat, wurde vom Treiber keine Warnung gemeldet. Jetzt meldet der Treiber unter diesen Bedingungen Warnungen, um Ihnen die SQLSTATE-Informationen verfügbar zu machen.

Informix Dynamic Server-Datenbankserver wird unterstützt

Sie können jetzt mit IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ auf Informix Dynamic Server-Datenbankserver (IDS-Datenbankserver) zugreifen.

JDBC 4.0-Unterstützung wurde hinzugefügt

IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ, Version 4.0, verfügt über eine Reihe von JDBC 4.0-Leistungsmerkmalen. Wenn Sie diese Leistungsmerkmale nutzen möchten, benötigen Sie die Version 6 von Software Developer's Kit für Java.

Treibername wurde geändert

Der neue JDBC- und SQLJ-Treibername lautet jetzt IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ. Die Methode `java.sql.DatabaseMetaData.getDriverName` gibt diesen Namen anstatt `IBM DB2 JDBC Universal Driver Architecture` zurück.

JDBC 4.0-Datentypunterstützung wurde hinzugefügt

Die JDBC- und SQLJ-Unterstützung wird für die folgenden JDBC 4.0-Schnittstellen zum Aktualisieren und Abrufen von Daten in ROWID- oder XML-Spalten bereitgestellt:

- **ROWID.** Der für IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ spezifische Typ `com.ibm.db2.jcc.DB2Types.ROWID` und die Klasse `com.ibm.db2.jcc.DB2RowId` werden nicht weiter unterstützt.
- **SQLXML.** Der für IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ spezifische Typ `com.ibm.db2.jcc.DB2Types.DB2Xml` und die Klasse `com.ibm.db2.jcc.DB2Xml` werden nicht weiter unterstützt.

JDBC 4.0-Methoden werden unterstützt

Die folgenden JDBC 4.0-Methoden werden unterstützt:

java.sql.Array.free

Schließt ein Arrayobjekt, und gibt alle Ressourcen frei, die von ihm gesperrt werden.

java.sql.Blob.free

Schließt ein BLOB-Objekt, und gibt alle Ressourcen frei, die von ihm gesperrt werden.

java.sql.Blob.getBinaryStream

Ruft einen Wert von einem BLOB-Objekt als binären Datenstrom ab.

java.sql.CallableStatement.getRowId

Ruft den Wert eines SQL-ROWID-Parameters als ROWID-Objekt ab.

java.sql.CallableStatement.getSQLXML

Ruft den Wert eines SQL/XML-Parameters als SQLXML-Objekt ab.

java.sql.Clob.free

Schließt ein CLOB-Objekt, und gibt alle Ressourcen frei, die von ihm gesperrt werden.

java.sql.Clob.getCharacterStream

Ruft einen Wert von einem CLOB-Objekt als binären Datenstrom ab. Die neue Form dieser Methode unterstützt eine angegebene Länge von maximal 2 GB.

java.sql.Connection.createBlob

Erstellt ein BLOB-Objekt.

java.sql.Connection.createClob

Erstellt ein CLOB-Objekt.

java.sql.Connection.createSQLXML
Erstellt ein SQLXML-Objekt.

java.sql.Connection.getClientInfo
Gibt Informationen zu den Clientinformationsmerkmalen zurück, die von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ unterstützt werden. Hierbei handelt es sich um die folgenden Merkmale:

- ApplicationName
- ClientAccountingInformation
- ClientHostname
- ClientUser

Connection.getClientInfo führt dieselbe Funktion wie die für IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ spezifischen Methoden aus, die nicht mehr unterstützt werden:

- DB2Connection.getDB2ClientUser
- DB2Connection.getDB2ClientWorkstation
- DB2Connection.getDB2ClientApplicationInformation
- DB2Connection.getDB2ClientAccountingInformation

java.sql.Connection.isValid
Ermittelt, ob eine Verbindung geöffnet ist. Diese Methode führt dieselbe Funktion wie die für IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ spezifische Methode DB2Connection.isDB2Alive aus, die nicht weiter unterstützt wird.

java.sql.Connection.setClientInfo
Legt Werte für die Clientinformationsmerkmale fest, die von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ unterstützt werden. Diese Methode führt dieselbe Funktion wie die für IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ spezifischen Methoden aus, die nicht mehr weiter unterstützt werden:

- DB2Connection.setDB2ClientUser
- DB2Connection.setDB2ClientWorkstation
- DB2Connection.setDB2ClientApplicationInformation
- DB2Connection.setDB2ClientAccountingInformation

java.sql.DatabaseMetaData.getClientInfoProperties
Ruft eine Liste der Clientinformationsmerkmale ab, die von IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ unterstützt werden.

java.sql.DatabaseMetaData.getColumns
Gibt die zusätzliche Spalte IS_AUTOINCREMENT in der Ergebnismenge zurück.

java.sql.DatabaseMetaData.getFunctions
Ruft eine Beschreibung der integrierten Funktionen und benutzerdefinierten Funktionen ab, die auf dem Datenbankserver definiert sind.

java.sql.DatabaseMetaData.getFunctionColumns
Ruft Informationen zu den Parametern der angegebenen integrierten Funktionen oder der benutzerdefinierten Funktionen ab, die auf dem Datenbankserver definiert sind.

java.sql.DatabaseMetaData.getProcedureColumns
Gibt die zusätzliche Spalte IS_AUTOINCREMENT in der Ergebnismenge zurück.

java.sql.DatabaseMetaData.getProcedures
Gibt die zusätzliche Spalte SPECIFIC_NAME in der Ergebnismenge zurück.

- java.sql.DatabaseMetaData.getRowIdLifetime**
Gibt die Zeitdauer zurück, die ein ROWID-Wert gültig ist.
- java.sql.DatabaseMetaData.getSchemas**
Besitzt eine neue Form, die das Angeben eines Katalogs und einer Schemastruktur ermöglicht.
- java.sql.PreparedStatement.setBlob**
Legt für einen Eingabeparameter einen Wert fest, und meldet dem Treiber, dass der Wert als BLOB-Typ an die Datenquelle gesendet werden soll.
- java.sql.PreparedStatement.setAsciiStream**
Legt für einen Eingabeparameter einen Wert fest, und meldet dem Treiber, dass der Wert als VARCHAR-Typ an den Datenbankserver gesendet werden soll. Die neuen Formen dieser Methode unterstützen eine angegebene Länge von maximal 2 GB oder keine angegebene Länge.
- java.sql.PreparedStatement.setBinaryStream**
Legt für einen Eingabeparameter einen Wert fest, und meldet dem Treiber, dass der Wert als VARCHAR-Typ an den Datenbankserver gesendet werden soll. Die neuen Formen dieser Methode unterstützen eine angegebene Länge von maximal 2 GB oder keine angegebene Länge.
- java.sql.PreparedStatement.setCharacterStream**
Legt für einen Eingabeparameter einen Wert fest, und meldet dem Treiber, dass der Wert als BLOB-Typ an den Datenbankserver gesendet werden soll. Die neuen Formen dieser Methode unterstützen eine angegebene Länge von maximal 2 GB oder keine angegebene Länge.
- java.sql.PreparedStatement.setClob**
Legt für einen Eingabeparameter einen Wert fest, und meldet dem Treiber, dass der Wert als CLOB-Typ an den Datenbankserver gesendet werden soll.
- java.sql.PreparedStatement setObject**
Legt für einen Eingabeparameter mit dem angegebenen Objekt einen Wert fest. Diese vorhandene Methode unterstützt jetzt die Objekte 'ROWID' und 'SQLXML'.
- java.sql.PreparedStatement.setRowId**
Legt für einen Eingabeparameter einen Wert fest, und meldet dem Treiber, dass der Wert als ROWID-Typ an den Datenbankserver gesendet werden soll.
- java.sql.PreparedStatement.setSQLXML**
Legt für einen Eingabeparameter einen Wert fest, und meldet dem Treiber, dass der Wert als XML-Typ an den Datenbankserver gesendet werden soll.
- java.sql.ResultSet.getRowId**
Ruft einen Wert in ein ROWID-Objekt aus einer ROWID-Spalte einer Ergebnismenge ab.
- java.sql.ResultSet.getSQLXML**
Ruft einen Wert in ein SQLXML-Objekt aus einer XML-Spalte einer Ergebnismenge ab.
- java.sql.ResultSet.updateAsciiStream**
Aktualisiert eine Zeichenspalte einer aktualisierbaren Ergebnismenge. Die neuen Formen dieser Methode unterstützen eine angegebene Länge von maximal 2 GB oder keine angegebene Länge.

java.sql.ResultSet.updateBinaryStream

Aktualisiert eine Binärspalte einer aktualisierbaren Ergebnismenge. Die neuen Formen dieser Methode unterstützen eine angegebene Länge von maximal 2 GB oder keine angegebene Länge.

java.sql.ResultSet.updateCharacterStream

Aktualisiert eine Zeichenspalte einer aktualisierbaren Ergebnismenge. Die neuen Formen dieser Methode unterstützen eine angegebene Länge von maximal 2 GB oder keine angegebene Länge.

java.sql.ResultSet.updateBlob

Aktualisiert einen Wert mit einem SQL-BLOB-Datentyp in einer aktualisierbaren Ergebnismenge. Die neuen Formen dieser Methode unterstützen eine angegebene Länge von maximal 2 GB oder keine angegebene Länge.

java.sql.ResultSet.updateClob

Aktualisiert einen Wert mit einem SQL-CLOB-Datentyp in einer aktualisierbaren Ergebnismenge. Die neuen Formen dieser Methode unterstützen eine angegebene Länge von maximal 2 GB oder keine angegebene Länge.

java.sql.ResultSet.updateRowId

Aktualisiert einen Wert mit einem SQL-ROWID-Datentyp in einer aktualisierbaren Ergebnismenge.

java.sql.ResultSet.updateSQLXML

Aktualisiert einen Wert mit einem SQL-XML-Datentyp in einer aktualisierbaren Ergebnismenge.

java.sql.Statement.isClosed

Ermittelt, ob ein Statement-Objekt geschlossen ist.

java.sql.Statement.setPoolable

Gibt an, ob ein Statement-Objekt in den Pool gestellt wird.

java.sql.Statement.isPoolable

Ermittelt, ob ein Statement-Objekt in den Pool gestellt werden kann.

java.sql.SQLXML.free

Schließt ein SQLXML-Objekt, und gibt alle Ressourcen frei, die von ihm gesperrt werden.

java.sql.SQLXML.getBinaryStream

Ruft einen Wert von einem SQLXML-Objekt als binären Datenstrom ab.

java.sql.SQLXML.getCharacterStream

Ruft einen Wert von einem SQLXML-Objekt als Zeichendatenstrom ab.

java.sql.SQLXML.getString

Ruft einen Wert von einem SQLXML-Objekt als Zeichenfolge ab.

java.sql.SQLXML.getSource

Gibt ein `javax.xml.transform.Source`-Objekt zum Lesen des XML-Werts in einem SQLXML-Objekt zurück.

java.sql.SQLXML.getBinaryStream

Initialisiert ein SQLXML-Objekt mit einem Binärdatenstromwert.

java.sql.SQLXML.getCharacterStream

Initialisiert ein SQLXML-Objekt mit einem Zeichendatenstromwert.

java.sql.SQLXML.setResult

Gibt ein `javax.xml.transform.Result`-Objekt zurück, das ein SQLXML-Objekt initialisiert.

java.sql.SQLXML.setString

Initialisiert ein SQLXML-Objekt mit einem Zeichenfolgewert.

javax.sql.PooledConnection.addStatementEventListener

Registriert ein StatementEventListener-Objekt mit einem PooledConnection-Objekt.

javax.sql.PooledConnection.removeStatementEventListener

Entfernt ein StatementEventListener-Objekt aus einem PooledConnection-Objekt.

JDBC 4.0-Ausnahmebedingungsklassen werden unterstützt

Die folgenden JDBC 4.0-Ausnahmebedingungsklassen werden unterstützt:

- **SQLNonTransientException** und ihre Unterklassen:
 - **SQLDataException**
 - **SQLFeatureNotSupportedException**
 - **SQLIntegrityConstraintViolationException**
 - **SQLInvalidAuthorizationException**
 - **SQLNonTransientConnectionException**
 - **SQLSyntaxErrorException**
- **SQLTransientException** und ihre Unterklassen:
 - **SQLTimeoutException**
 - **SQLTransactionRollbackException**
 - **SQLTransientConnectionException**
- **SQLRecoverableException**
- **SQLClientInfoException**

Unterstützung für Wrapperschnittstelle hinzugefügt

Mit der Wrapperschnittstelle können Sie auf eine Instanz einer Ressource zugreifen, für die Wrapper verwendet werden. Die folgenden für IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ spezifischen Klassen implementieren die Wrapperschnittstelle:

- **DB2Connection**
- **DB2BaseDataSource**
- **DB2SimpleDataSource**
- **DB2Statement**
- **DB2ResultSet**
- **DB2DatabaseMetaData**

Die Klasse 'DB2Driver' wird automatisch geladen.

Wenn Sie früher über die Schnittstelle `DriverManager` eine Verbindung zu einer Datenquelle hergestellt haben, mussten Sie die Methode `Class.forName` aufrufen, um die Klasse `DB2Driver` explizit zu laden. Mit der Unterstützung von JDBC 4.0 ist dieser Schritt nicht mehr erforderlich.

Ferner Trace-Controller hinzugefügt

Mit dem fernen Trace-Controller können Sie Operationen wie diese für mehrere Treiberinstanzen ausführen:

- Trace starten, stoppen oder fortsetzen
- Ausgabetracedatei oder -verzeichnisposition ändern
- Tracestufe ändern

Der ferne Trace-Controller verwendet die Java Management Extensions-Architektur (JMX-Architektur), die im Lieferumfang des SDK für Java, Version 6 oder aktueller, enthalten ist.

IBM Data Server Provider for .NET unterstützt IBM Informix Dynamic Server, IBM UniData und IBM UniVerse

IBM Data Server Provider for .NET unterstützt jetzt IBM Informix Dynamic Server-, IBM UniData- und IBM UniVerse-Datenserver sowie DB2-Datenserver. Somit können Sie denselben Datenserverprovider für eine Kombination aus Produkten von DB2, Informix, UniData und UniVerse in derselben .NET-Anwendung verwenden.

Data Server Provider for .NET ermöglicht den .NET-Anwendungen den Zugriff auf die folgenden Datenbankmanagementsysteme:

- DB2 Database für Linux, UNIX und Windows, Version 9 (oder aktueller)
- DB2 Universal Database Version 8 für Windows, UNIX und Linux-basierte Computer
- DB2 Universal Database Version 7.3 (oder aktueller) für VSE & VM über DB2 Connect
- DB2 Universal Database Version 6 (oder aktueller für OS/390 und z/OS über DB2 Connect
- DB2 Universal Database für iSeries (mit OS/400 V5R1 oder aktueller) über DB2 Connect
- IBM Informix Dynamic Server, Version 11.10 oder aktueller
- IBM UniData 7.1.11 oder aktueller
- IBM UniVerse 10.2 oder aktueller

Die Datentypkompatibilität ist unterschiedlich und hängt vom verwendeten Datenserver ab. Datenserver von Informix Dynamic Server, UniData und UniVerse unterstützen zum Beispiel nicht den Datentyp XML.

Zugehörige Konzepte

"IBM Data Server Provider for .NET" in Getting Started with Database Application Development

„Neues DB2-Clientprodukt vereinfacht Implementierung (Windows)“ auf Seite 23

Zugehörige Tasks

"Deploying .NET applications (Windows)" in Developing ADO.NET and OLE DB Applications

Neue DB2-Beispielprogramme wurden hinzugefügt

Die DB2-Beispielprogramme können als Schablone zum Erstellen eigener Anwendungsprogramme sowie als Anschauungsmaterial für die Funktionalität des DB2-Produkts genutzt werden.

Die Beispiele sind Teil der Serverversionen von DB2 Database für Linux, UNIX und Windows und IBM Data Server Client. Die Beispiele sind an den folgenden Positionen gespeichert:

- Windows-Betriebssysteme: `%DB2PATH%\sqlib\samples` (hierbei steht `%DB2PATH%` für das Verzeichnis, in dem das DB2-Produkt installiert ist, das mit der Umgebungsvariablen **DB2PATH** eingestellt wird)

- UNIX-Betriebssysteme: `$HOME/sqllib/samples` (hierbei steht `$HOME` für das Ausgangsverzeichnis des Instanzeigners, das mit der Umgebungsvariablen `$HOME` eingestellt wird)

Für Version 9.5 sind viele neue Beispielprogramme verfügbar, die die Schlüssel-funktionen und -erweiterungen demonstrieren:

Tabelle 6. Neue Beispielprogramme in Version 9.5

Kategorie	Funktion oder Erweiterung	Beschreibung des Beispiels
Leistung	Schnellere Datenumverteilung (in Fixpack 1 verfügbar)	Verwenden der verschiedenen Optionen des Dienstprogramms REDISTRIBUTE, die in Fixpack 1 verfügbar sind
	Reduzierter Speicherbedarf für Tabellenbereiche mit dynamischem Speicher	Freigabe und Wiederverwendung von nicht genutztem Speicher am Ende von Tabellenbereichen
	Erweiterungen zur Zeilenkomprimierung	Verwenden der Erweiterung zur automatischen Wörterverzeichniserstellung
	Verzögerte Indexbereinigung für Rollout mit Löschen	Ändern des MDC-Rollout-Typs von sofortiger Indexbereinigung in verzögerte Indexbereinigung
	Unterstützung für optimistisches Sperren	Verwenden von optimistischem Sperren in einer Datenbank
Verwaltungskomfort	Einzelsystemsicht für Datenbankkonfiguration	Aktualisieren von Datenbankkonfigurationsparametern für mehrere Partitionen in einer Umgebung mit partitionierten Datenbanken
	Erweiterungen zum Befehl BACKUP DATABASE für Umgebungen mit partitionierten Datenbanken	Ausführen des Befehls BACKUP DATABASE zum gleichzeitigen Sichern aller Partitionen einer Mehrpartitionsdatenbank
Sicherheit	Erweiterungen zur Prüffunktion	Erstellen, Ändern und Entfernen von Prüfrichtlinien sowie Archivieren und Anzeigen von Prüfdaten
	Unterstützung von Datenbankrollen	Erstellen von Rollen, Übertragen von Objekteigentumsrechten mit Hilfe von Rollen, Verwenden von Rollen an Stelle von Gruppen, Erteilen und Widerrufen von Zugriffsrechten über Rollen mit Hilfe der Rollenhierarchie
	Unterstützung gesicherter Kontexte	Erstellen gesicherter Kontexte, Verwenden von gesicherten Verbindungen für das Umschalten zwischen Benutzer-IDs und Erwerb von Zugriffsrechten für gesicherte Kontexte
Anwendungsentwicklung	Unterstützung globaler Variablen	Erstellen und Löschen globaler Variablen und Verwenden von globalen Variablen in Triggern und gespeicherten Prozeduren
	Unterstützung von Arrays	Deklariieren von Array-Datentypen, Übergeben von Arrays an gespeicherte Prozeduren, Verwenden verschiedener Funktionen zum Bearbeiten von Arrays und Erstellen einer Tabelle über Arrays und umgekehrt
	PHP-Unterstützung	Verwendung von PHP mit verschiedenen DB2-Features wie den Berechtigungen der Datenbankebenen, DDL- und DML-Anweisungen, Datentypen und XML. In den Beispielen werden der Treiber IBM_DB2 und der PDO-Treiber unterstützt.
	.NET-Unterstützung	Verwendung der DB2 XML-Features mit .NET

Tabelle 6. Neue Beispielprogramme in Version 9.5 (Forts.)

Kategorie	Funktion oder Erweiterung	Beschreibung des Beispiels
XML	Verbesserung der Triggerverarbeitung	Verwenden der Funktionalität zur Triggerverarbeitung für erzwungene automatische Prüfung eingehender XML-Dokumente
	Prüfung auf Integritätsbedingungen bei XML-Spalten	Erstellen von Tabellen mit Prüfung auf Integritätsbedingungen bei XML-Spalten mit Hilfe der Vergleichselemente IS VALIDATED und IS NOT VALIDATED und Angabe von Schemata mit der Klausel ACCORDING TO XMLSCHEMA
	Benutzerfreundliche Veröffentlichungsfunktionen	Verwenden der Funktionen XMLROW und XMLGROUP für die Zuordnung relationaler Daten zu XML
	XSLT-Unterstützung	Verwenden der Funktion XSLTRANSFORM zum Konvertieren von XML-Dokumenten der Datenbank in HTML, unverschlüsselten Text oder andere XML-Formate mit Hilfe von Formatvorlagen
	Unterstützung für Dokumentaktualisierungen mit XQuery	Verwenden von XQuery-Umsetzungsausdrücken zum Einfügen, Löschen, Aktualisieren, Ersetzen und Umbenennen von XML-Dokumenten oder -Fragmenten
	Weiterentwicklung kompatibler XML-Schemata	Aktualisieren eines registrierten XML-Schemas unter Wahrung der Kompatibilität mit dem ursprünglichen Schema
	Erweiterungen zur Dekomposition mit Hilfe von mit Annotationen versehenen XML-Schemata	Angabe der Reihenfolge der Einfügungen für die XML-Dokumentzerlegung und Registrieren rekursiver Schemata sowie Aktivieren der Schemata für die Dekomposition
	Parameterübergabe zu SQLQuery	Übergabe von Parametern von XQuery in den in der Funktion db2-fn:sqlquery angegebenen Fullselect
	Unterstützung des Dienstprogramms LOAD für XML	Laden von XML-Dokumenten in DB2-Tabellen mit verschiedenen Optionen für den Befehl LOAD

Sonderregister CLIENT APPLNAME wird automatisch vom CLP eingestellt

Wenn Sie in Version 9.5 eine CLP-Scriptdatei mit dem Befehl `db2 -tvf Dateiname` ausführen, wird für das Sonderregister CLIENT APPLNAME der CLP-Dateiname eingestellt. Dies ist sinnvoll, um zu überwachen, welcher Stapeljob derzeit ausgeführt wird und die CLP-Workloads unterscheiden zu können.

Sie können den Wert der ausgeführten Anwendung durch Extrahieren des Werts in das Sonderregister CLIENT_APPLNAME oder durch Verwenden des Befehls GET SNAPSHOT FOR ALL APPLICATIONS abrufen.

Zugehörige Verweise

"sqlesei API - Set client information" in Administrative API Reference

"sqleqryi API - Query client information" in Administrative API Reference

"CURRENT CLIENT_APPLNAME special register" in SQL Reference, Volume 1

DB2 Developer Workbench wurde umbenannt und erweitert

DB2 Developer Workbench wurde in Version 9.5 umbenannt und wird jetzt als 'Data Server-Entwicklungstool' bezeichnet. Das Data Server-Entwicklungstool verfügt über neue Erweiterungen.

Datenbankverbindung

- IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ ist im Produkt enthalten. Mit diesem Treiber können Sie Verbindungen zu einem IBM-Datenserver herstellen.
- Mit Hilfe der Funktionsleistenknöpfe des Datenbankexplorers oder des Menüs **Datei** → **Exportieren** können Sie Informationen zu einer Datenbankverbindung in Datenbankdeskriptordateien (XML-Dateien) exportieren. Anschließend können Sie die Informationen in diesen Dateien in einen anderen Arbeitsbereich importieren. Diese Funktion ermöglicht es Teammitgliedern, Informationen zu einer Datenbankverbindung leichter gemeinsam zu nutzen.
- Sie können eine Verbindung zu DB2 Database für Linux, UNIX und Windows oder DB2 für z/OS über die Kerberos-Authentifizierung oder über LDAP herstellen. Für Kerberos-Verbindungen müssen Sie die Kerberos-Umgebung auf dem Server konfigurieren. Bei Verwendung von LDAP müssen Sie das Schema des Servers von Windows Active Directory so erweitern, dass DB2-Objekte unterstützt werden. LDAP wird nur zum Abrufen des Hostnamens und der Portnummer verwendet.
- Die Einstellungen für die Datenbankverbindung können Sie auf einer neuen Seite in dem Fenster mit Benutzervorgaben festlegen. Die Verbindungseinstellungen umfassen ein Verbindungszeitlimit, Optionen für die Wiederherstellung einer Verbindung sowie eine Persistenz für Benutzer-ID und Kennwort.
- Wenn Sie eine Verbindung zu DB2-Datenbanken herstellen, müssen Sie nicht mehr eine Datenbankversionsnummer im Assistenten 'Neue Verbindung' angeben.
- Für JDBC-Verbindungen können Sie Tracedateien generieren. Diese Funktion wird nur für Verbindungen unterstützt, die IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ verwenden.

Datenanwendungsentwicklung

- Mit dem SQL-Editor können Sie jetzt Abfragen entwickeln, die mit relationalen Daten oder mit XML-Daten arbeiten. Mit dem Editor können Sie SQL- und XQuery-Ausdrücke erstellen; Editorfunktionen wie die Inhalts-hilfe, die Syntaxhervorhebung und die Prüfung und Syntaxanalyse von Abfragen sind jetzt für beide Abfragetypen verfügbar. Zusätzlich zu den Erweiterungen des Editors gibt es eine neue Benutzervorgabenseite für den Editor zum Erstellen und Verwalten von Abfrageschablonen. Diese Erweiterungen des SQL-Editors sollen den XQuery Builder ersetzen, der nicht mehr Bestandteil des Produkts ist.
- Die Routineneditoren (gespeicherte Prozedur und UDF) lassen sich leichter verwenden. Wenn Sie bei gespeicherten Java-Prozeduren auf einen Link vom Routineneditor zur Java-Quelle klicken, finden Sie die Java-Quelle schneller und können Sie leichter bearbeiten. Und wenn Sie verschachtelte gespeicherte Prozeduren implementieren, können Sie jetzt die gespeicherten Prozeduren mit den verschachtelten Abhängigkeiten für die Implementierung anzeigen und auswählen.
- Mit dem Assistenten oder dem Tabellendateneditor können Sie XML-Daten aus XML-Dateien, die in einem Datenentwicklungsprojekt oder im

Dateisystem gespeichert sind, in eine XML-Spalte einfügen. Für Server von DB2 Database für Linux, UNIX und Windows können Sie ein CLP-Script zum Registrieren eines XML-Schemas erstellen, das in einem Datenentwicklungsprojekt gespeichert ist. Das CLP-Script können Sie außerhalb der Workbench zum Registrieren ausführen.

Datenbankverwaltung

Im Datenbankexplorer stehen einige neue Tasks zur Verfügung, die in der Regel von Datenbankadministratoren ausgeführt werden:

- **Datenobjektverwaltung.** Mit dem Datenobjekteditor können Sie viele DB2- und Informix Dynamic Server-Datenbankobjekte erstellen und ändern.
- **Zugriffsrechtverwaltung.** Mit dem Datenobjekteditor können Sie Zugriffsrechte erteilen, widerrufen und ändern, die sich auf Datenobjekte oder Berechtigungs-IDs beziehen.
- **Darstellung der Datenwerte und Beziehungen.** Zum Darstellen der Beziehungen zwischen Datenobjekten können Sie im Datenbankexplorer Übersichtsdiagramme erstellen und diese Diagramme speichern oder als Bilddateien drucken. Und zum Darstellen der Datenwertverteilungen können Sie im Datenbankexplorer eine Grafiksicht über die Wertverteilung erstellen. Diese Funktionen können Ihnen bei der Abfrageverwaltung und bei Analysetasks (Visual Explain) helfen.
- **Statistikunterstützung.** Sie können Statistikdaten für Datenobjekte anzeigen und aktualisieren, um die Anwendungsleistung zu verbessern. Außerdem können Sie die Funktion zur DDL-Generierung im Produkt zum Klonen oder Migrieren von Statistikdaten aus einer Datenbank in eine andere verwenden.

Informix Dynamic Server

In diesem Release steht neue Unterstützung für Informix Dynamic Server (IDS) zur Verfügung. Wenn Sie im Datenbankexplorer eine Verbindung zu einer IDS-Datenbank hergestellt haben, können Sie die meisten Datenbankverwaltungstasks ausführen, und Sie können mit Hilfe der Verbindungsinformationen ein Datenentwicklungsprojekt erstellen, das auf IDS zielt. Sie können SQL-Anweisungen in dem Datenentwicklungsprojekt entwickeln und speichern; die Assistenten und Editoren, die für DB2-Routinen zur Verfügung stehen, sind jedoch nicht für IDS verfügbar. Zum Erstellen und Implementieren von Routinen für IDS können Sie die CREATE-Syntax eingeben und im SQL-Editor ausführen. Sie können auch im Datenbankexplorer Routinen ausführen.

Sie können den Informix JDBC-Treiber oder IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ zum Herstellen einer Verbindung zu Informix-Datenbanken verwenden.

Web-Services

Mit der Workbench können Sie jetzt Web-Services erstellen, die Datenbankoperationen (SQL SELECT- und DML-Anweisungen, XQuery-Ausdrücke oder Aufrufe von gespeicherten Prozeduren) für Clientanwendungen zugänglich machen. Sie können Web-Services in einem Datenentwicklungsprojekt erstellen und gespeicherte Prozeduren und SQL-Anweisungen per Drag-and-drop oder mit einem Assistenten problemlos zu einem Web-Service hinzufügen. Mit der Workbench können Sie auch Web-Services auf einem Web-Server implementieren oder deimplementieren.

Mit Hilfe der Workbench können Sie auch vorhandene WORF-Anwendungen (WORF - Web Object Runtime Framework) migrieren.

Pure Data Query (PDQ) für Java-Entwicklung

Pure Data Query (PDQ) verfügt über eine herkömmliche Abfrage-API, mit der Sie über eine einzige Schnittstelle auf relationale Datenbanken und speicherinterne Java-Objektgruppen zugreifen können: Standard-SQL. Mit der PDQ-Funktionalität können Sie die folgenden Tasks in einem Java-Projekt ausführen und so die Lücke zwischen dem Quellcode der relationalen Daten und dem Java-Quellcode schließen:

- SQL in Java-Programmen mit dem Java-Editor einschließlich der SQL-Codeunterstützung bearbeiten und testen
- Java-Klassen, SQL-Anweisungen und Datenbanktabellen in einer beliebigen Kombination erstellen
- Methodenaufrufen SQL zuordnen
- Java-Objekte als Eingabe an SQL übergeben
- Java-Objekte als Ausgabe aus SQL erstellen

Installation

Der IBM Installationsmanager wird jetzt zum Installieren, Aktualisieren und Verwalten des Data Server-Entwicklungstools von DB2-Serverprodukten auf den folgenden Plattformen verwendet: Linux unter x86; 32-Bit- und 64-Bit-Windows-Plattformen. Sie können den Installationsmanager auch für die unbeaufsichtigte Installation des Produkts verwenden. Außerdem steht eine neue so genannte "Nur-Plug-in"-Installation zur Verfügung, die es Benutzern ermöglicht, das Entwicklungstool in einer vorhandenen Eclipse-Umgebung zu installieren.

Zugehörige Konzepte

„Verwaltungs- und Entwicklungsschnittstellen für Datenserver wurden hinzugefügt“ auf Seite 25

Neue Skalarfunktionen erleichtern Anwendungsportierung

Version 9.5 bietet neue Skalarfunktionen, die über dieselben Namen verfügen, die auch für Skalarfunktionen anderer Datenbankanbieter verwendet werden. Wenn Sie vorhandene Anwendungen in Version 9.5 portieren, können Sie weiterhin die Namen der Funktionen verwenden, die auch von anderen Anbietern verwendet werden und brauchen den Code nicht zu ändern.

Folgende Skalarfunktionen stehen zur Verfügung:

- NVL (Synonym für die vorhandenen Funktionen COALESCE und VALUE)
- LEAST oder MIN (Synonyme füreinander)
- GREATEST oder MAX (Synonyme füreinander)
- DECODE (ähnelt dem vorhandenen Ausdruck CASE)

Zugehörige Verweise

"DECODE scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"GREATEST scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"LEAST scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"MAX scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"MIN scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"NVL scalar function" in SQL Reference, Volume 1

Neue bitweise Skalarfunktionen hinzugefügt

Sie können den Anwendungscode vereinfachen, indem Sie neue Funktionen und Operatoren zur Ausführung einer bitweisen Bearbeitung der DB2-Daten verwenden.

Für die neue Bitbearbeitung stehen die folgenden neuen Skalarfunktionen zur Verfügung:

- BITAND
- BITOR
- BITXOR
- BITNOT
- BITANDNOT

Diese bitweisen Funktionen funktionieren mit Hilfe einer Zweierkomplementdarstellung des ganzzahligen Werts der Eingabeargumente und geben das Ergebnis als entsprechenden ganzzahligen Basis 10-Wert in einem Datentyp zurück, der dem Datentyp der Eingabeargumente entspricht. Der größte unterstützte Typ unterstützt 113 Bit.

Zugehörige Verweise

"BITAND, BITANDNOT, BITOR, BITXOR, and BITNOT scalar functions" in SQL Reference, Volume 1

Kapitel 10. Funktionale Erweiterungen bei hoher Verfügbarkeit, Backup, Protokollierung und Recovery

Version 9.5 umfasst Erweiterungen, die sicherstellen, dass Ihre Daten den Benutzern weiterhin zur Verfügung stehen.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu den Verbesserungen bei hoher Verfügbarkeit, Backup, Protokollierung und Recovery in Version 9.5.

Neue gespeicherte Systemprozeduren vereinfachen Konfiguration von Richtlinien für die automatische Verwaltung

Mit vier neuen gespeicherten Systemprozeduren können Sie Informationen für die Konfiguration der automatischen Verwaltung erfassen und eine Richtlinie für die automatische Verwaltung erstellen.

Mit den neuen gespeicherten Prozeduren `SYSPROC.AUTOMAINT_SET_POLICY` und `SYSPROC.AUTOMAINT_SET_POLICYFILE` können Sie eine Richtlinie für Verwaltungsfenster, automatische Backups, automatische Tabellen- und Indexreorganisationen sowie Operationen für die automatische Erstellung von Statistiken für Tabellen erstellen. Von `AUTOMAINT_SET_POLICY` wird ein XML-LOB als Eingabe verwendet, von `AUTOMAINT_SET_POLICYFILE` eine XML-Datei. Muster für XML-Eingabedateien befinden sich im Verzeichnis `SQLLIB/samples/automaintcfg`; diese Beispiele können Sie an Ihre Anforderungen anpassen.

Mit den beiden neuen gespeicherten Systemprozeduren `SYSPROC.AUTOMAINT_GET_POLICY` und `SYSPROC.AUTOMAINT_GET_POLICYFILE` können Sie auch Informationen für Richtlinien für die automatische Verwaltung über Verwaltungsfenster, automatische Backups, automatische Tabellen- und Indexreorganisationen sowie Operationen für die automatische Erstellung von Statistiken für Tabellen erfassen. Mit `AUTOMAINT_GET_POLICY` können Sie die Richtlinieninformationen in einem BLOB im XML-Format zurückgeben. Mit `AUTOMAINT_GET_POLICYFILE` können Sie die Richtlinieninformationen in einer XML-Datei zurückgeben.

Sie können die Ausgabe von `AUTOMAINT_GET_POLICY` als Eingabe für `AUTOMAINT_SET_POLICY` und die Ausgabe von `AUTOMAINT_GET_POLICYFILE` als Eingabe für `AUTOMAINT_SET_POLICYFILE` verwenden.

Zugehörige Tasks

"Richtlinie für automatische Verwaltung mit `SYSPROC.AUTOMAINT_SET_POLICY` oder `SYSPROC.AUTOMAINT_SET_POLICYFILE` konfigurieren" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

"Informationen zur Richtlinie für automatische Verwaltung mit `SYSPROC.AUTOMAINT_GET_POLICY` oder `SYSPROC.AUTOMAINT_GET_POLICYFILE` erfassen" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"`AUTOMAINT_GET_POLICY` procedure - retrieve automatic maintenance policy" in Administrative Routines and Views

"`AUTOMAINT_GET_POLICYFILE` procedure - retrieve automatic maintenance policy" in Administrative Routines and Views

"`AUTOMAINT_SET_POLICYFILE` procedure - configure automatic maintenance policy" in Administrative Routines and Views

"AUTOMAINT_SET_POLICY procedure - configure automatic maintenance policy" in Administrative Routines and Views

Neue DB2-API Advanced Copy Services (ACS) ermöglicht Integration in Speicherhardware

Die neue DB2-Anwendungsprogrammierschnittstelle (API) mit der Bezeichnung Advanced Copy Services (ACS, erweiterter Kopierservice) ermöglicht Ihnen die Durchführung von Operationen eines Momentaufnahmebackups mit der Speicherhardware.

Während einer herkömmlichen Backup- oder Restoreoperation kopiert der Datenbankmanager Daten von einer bzw. auf eine Festplatte oder Speichereinheit mit Hilfe von Betriebssystemaufrufen. Wenn die Speichereinheit zur Durchführung des Datenkopiervorgangs verwendet werden kann, werden die Operationen für Backup und Restore viel schneller ausgeführt. Eine Sicherungsoperation, die DB2 ACS verwendet, wird Momentaufnahmebackup genannt.

Die DB2-API ACS definiert Funktionen, die vom Datenbankmanager zum Kommunizieren mit der Speicherhardware verwendet werden, um Operationen eines Momentaufnahmebackups auszuführen.

In IBM Data Server ist ein Treiber für die DB2-API ACS für folgende Speicherhardware integriert:

- IBM TotalStorage SAN Volume Controller
- IBM Enterprise Storage Server, Modell 800
- IBM System Storage DS6000
- IBM System Storage DS8000
- IBM N Series
- NetApp V-series

Wenn Sie Operationen für Momentaufnahmebackups mit einer anderen Speicherhardware ausführen möchten, benötigen Sie hierfür nur einen Treiber für die DB2-API ACS für diese Speicherhardware.

Zugehörige Konzepte

"API DB2 Advanced Copy Services (ACS)" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Tasks

"DB2 Advanced Copy Services (ACS) aktivieren" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Verwaltung von Recoveryobjekten wird durch automatische Entfernung von Recoveryobjekten erleichtert

Sie können den DB2-Datenbankmanager jetzt so konfigurieren, dass Backup-Images, Ladekopienimages und alte Protokolldateien, die nicht mehr für Recovery benötigt werden, automatisch gelöscht werden.

Backup-Images, Ladekopienimages und alte Protokolldateien belegen große Mengen an Speicherplatz. Diese Recoveryobjekte müssen regelmäßig gelöscht werden, um Speicherplatz zu sparen. Der DB2-Datenbankmanager entfernt regelmäßig Einträge aus der Protokolldatei der Datenbank, die die Anzahl überschreiten, die vom

Konfigurationsparameter **num_db_backups** angegeben wird und die über ein Datum verfügen, das älter als das Datum ist, das vom Konfigurationsparameter **rec_his_retentn** angegeben wird. Wenn Sie für den neuen Konfigurationsparameter **auto_del_rec_obj** den Wert ON einstellen, löscht der Datenbankmanager auch Backup-Images, Ladekopienimages und Protokolldateien, die Einträgen in der Protokolldatei zugeordnet sind, die er automatisch entfernt. Sobald **auto_del_rec_obj** aktiviert ist, wird diese Wartung vom System nur ausgeführt, wenn sowohl der Wert für **num_db_backups** als auch der Wert für **rec_his_retentn** überschritten wird.

Mit dem Befehl PRUNE HISTORY können Sie die Protokolldatei auch manuell bereinigen. Wenn Sie die Klausel AND DELETE mit dem Befehl PRUNE HISTORY verwenden, oder wenn Sie für den Parameter **iOption** der API-Funktion db2Prune den Wert DB2PRUNE_OPTION_DELETE einstellen, löscht der Datenbankmanager Protokolldateien, die Einträgen in der Protokolldatei zugeordnet sind, die Sie bereinigen. Wenn Sie für **auto_del_rec_obj** den Wert ON einstellen, löscht der Datenbankmanager auch Backup-Images, Ladekopienimages und Protokolldateien, die Einträgen in der Protokolldatei zugeordnet sind, die Sie bereinigen.

Zugehörige Tasks

"Automatisieren der Datenbankverwaltung" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

"Recoveryobjekte vor dem Löschen schützen" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

"Recoveryobjekte verwalten" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"db2Prune API - Delete the history file entries or log files from the active log path" in Administrative API Reference

"PRUNE HISTORY/LOGFILE command" in Command Reference

"PRUNE HISTORY/LOGFILE command using the ADMIN_CMD procedure" in Administrative Routines and Views

Clusterkonfiguration und -verwaltung wird durch neues Dienstprogramm DB2 High Availability Instance Configuration Utility vereinfacht

Mit dem neuen Dienstprogramm DB2 High Availability Instance Configuration Utility (db2haicu) können Sie Ihre Datenbanklösungen in Clusterumgebungen konfigurieren und verwalten. db2haicu vereinfacht die Clusterkonfiguration und -verwaltung, weil Sie mit db2haicu eine auf die Datenbank bezogene Clusterkonfiguration und -verwaltung durchführen können, anstatt direkt mit dem Cluster-Manager zu interagieren.

db2haicu verfügt über eine interaktive Befehlszeilenschnittstelle. db2haicu erfasst die Konfigurationsdaten von Clustern, Datenbankinstanzen und Maschinen durch eine Reihe von Fragen und durch eine direkte Untersuchung des Systems. Sobald die Konfigurationsdaten erfasst sind, erstellt db2haicu ein abstraktes Modell der Clusterumgebung, das als Clusterdomäne bezeichnet wird.

Wenn db2haicu diese Informationen erfasst und eine Clusterdomäne erstellt hat, können Sie mit db2haicu unter anderem die folgenden Tasks zur Clusterverwaltung ausführen:

- Neue Datenbanken zur Clusterdomäne hinzufügen

- Primär- und Bereitschaftsdatenbankpaare von DB2 High Availability Disaster Recovery (HADR) angeben
- Neue Maschinen zur Clusterdomäne hinzufügen
- Datenbankinstanzen von einer Maschine im Cluster entfernen, um die Maschine zu warten
- Funktionsübernahmerichtlinien angeben

db2haicu dient als Schnittstelle zwischen Ihnen und dem Cluster-Manager. Wenn zum Beispiel eine Datenbank zu einer Clusterdomäne hinzugefügt werden soll, bedeutet dies, dass der Cluster-Manager darüber informiert werden muss, dass Sie eine neue Datenbank auf einer Maschine im Cluster erstellt haben.

Der Cluster-Manager muss die DB2-Cluster-Manager-API unterstützen, und ein Treiber für die DB2-Cluster-Manager-API muss zur Verfügung stehen, damit db2haicu erfolgreich mit dem Cluster-Manager arbeiten kann. IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (SA MP) unterstützt die DB2-Cluster-Manager-API, und Tivoli SA MP Base Component ist in die Installation von IBM Data Server unter Linux und AIX als Bestandteil von DB2 High Availability Feature integriert. Mit db2haicu können Sie eine Clusterumgebung konfigurieren, wenn Sie Tivoli SA MP als Cluster-Manager verwenden.

Zugehörige Tasks

"Clusterumgebung für hohe Verfügbarkeit konfigurieren" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

"Datenbankclusterumgebung für Verwendung mit DB2 High Availability Instance Configuration Utility (db2haicu) konfigurieren" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Doppelte Protokollsteuerdateien machen Datenbankrecovery widerstandsfähiger

In Version 9.1 wurde vom Datenbankmanager eine Protokollsteuerdatei verwaltet: SQLOGCTL.LFH. In Version 9.5 werden vom Datenbankmanager zwei Kopien der Protokollsteuerdatei verwaltet: SQLOGCTL.LFH.1 und SQLOGCTL.LFH.2. Das Vorhandensein von zwei Kopien der Protokollsteuerdatei verringert die Gefahr eines Datenverlusts bei einem Fehlschlagen.

Wird eine Datenbank nach einer Störung erneut gestartet, wendet der Datenbankmanager die in Protokolldateien gespeicherten Transaktionsinformationen an, um die Datenbank in einen konsistenten Status zurückzusetzen. Der Datenbankmanager ermittelt anhand einer Protokollsteuerdatei, welche Einträge in den Protokolldateien angewendet werden müssen.

Ist die Protokolldateisteuerung beschädigt, ist eine Rückkehr in einen konsistenten Status unter Umständen nicht mehr möglich. Das Vorhandensein von zwei Kopien der Protokollsteuerdatei kann eine Datenbankrecovery widerstandsfähiger machen, da der Datenbankmanager die andere Kopie während eines Neustarts verwenden kann, wenn eine der beiden Kopien der Protokollsteuerdatei beschädigt ist.

Zugehörige Konzepte

"Datenbankprotokollierung" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

"Protokollsteuerdateien" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

HADR-Peerfenster verringert Datenverlustrisiko während gestaffelter oder mehrerer Fehler

Mit dem neuen Datenbankkonfigurationsparameter **hadr_peer_window** können Sie festlegen, dass sich ein Primär- und Bereitschaftsdatenbankpaar für DB2 High Availability Disaster Recovery (HADR) so verhält, als würde es sich im Peerstatus befinden, wenn die Primärdatenbank die Verbindung zur Bereitschaftsdatenbank verliert.

Wenn sich ein Paar aus einer HADR-Primärdatenbank und einer HADR-Bereitschaftsdatenbank im Peerstatus befindet, werden Transaktionen erst dann wieder als festgeschrieben betrachtet, wenn die Primärdatenbank die Bestätigung von der Bereitschaftsdatenbank erhält, dass die Datenbankprotokolle in den Speicher oder in einen lokalen Protokollpfad (abhängig vom Synchronisationsmodus) für die Bereitschaftsdatenbank geschrieben wurden. Dies trägt dazu bei, die Datenkonsistenz sicherzustellen: Wenn in der Primärdatenbank ein Fehler auftritt, sind alle Transaktionsinformationen, die in den Datenbankprotokollen der Primärdatenbank enthalten waren, in den Datenbankprotokollen auf der Bereitschaftsdatenbank enthalten.

Wenn sich Primär- und Bereitschaftsdatenbank im Peerstatus befinden, können die Transaktionen bei einer Unterbrechung der Verbindung zwischen Primär- und Bereitschaftsdatenbank nicht festgeschrieben werden, weil die Primärdatenbank keine Bestätigung von der Bereitschaftsdatenbank für Transaktionen erhalten kann. Wenn in früheren Versionen von IBM Data Server die Verbindung zwischen Primär- und Bereitschaftsdatenbank unterbrochen wurde, wechselte die Primärdatenbank selbstständig in den Status 'Fernes Catch-up anstehend' und war unabhängig von der Bereitschaftsdatenbank weiterhin für die Verarbeitung der Anforderungen von Datenbankanwendungen verfügbar. Wenn die Primärdatenbank ausgefallen ist, während von ihr Transaktionen unabhängig von der Bereitschaftsdatenbank verarbeitet wurden, konnten Transaktionsdaten in der Primärdatenbank verloren gehen.

Wenn Sie in Version 9.5 für den Datenbankkonfigurationsparameter **hadr_peer_window** einen Wert ungleich Null einstellen, wechselt die Primärdatenbank vom Peerstatus in den neuen Status 'Unterbrochener Peer', wenn die Verbindung zur Bereitschaftsdatenbank unterbrochen ist. Wenn sich die Primärdatenbank im Status 'Unterbrochener Peer' befindet, verhält sie sich weiterhin so, als würde sie sich im Peerstatus befinden und auf die Bestätigung von der Bereitschaftsdatenbank warten, bevor sie die Transaktionen festschreibt. Der Zeitraum, in dem sich die Primärdatenbank im Status 'Unterbrochener Peer' befindet, wird Peerfenster genannt. Obwohl die Verfügbarkeit der Primärdatenbank im Peerfenster reduziert wird, gehen keine festgeschriebenen Transaktionen verloren, wenn die Primärdatenbank im Peerfenster ausfällt oder wenn mehrere oder gestaffelte Fehler auftreten.

Zugehörige Konzepte

"Statusarten der DB2-HADR-Bereitschaftsdatenbank" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"db2HADRTakeover API - Instruct a database to take over as the high availability disaster recovery (HADR) primary database" in Administrative API Reference

"TAKEOVER HADR command" in Command Reference

"hadr_peer_window - Konfigurationsparameter für HADR-Peerfenster" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Mehrere Datenbankpartitionen können mit SSV-Backup gesichert und sofort wiederhergestellt werden

Sie können jetzt mehrere Datenbankpartitionen mit SSV-Backup (Single System View, Einzelsystemsicht) sichern und sofort wiederherstellen.

Vor Version 9.5 mussten Sie zum Sichern von partitionierten Datenbanken eine Partition nach der anderen sichern. Das Sichern mehrerer Datenbankpartitionen nacheinander ist fehleranfällig und zeitaufwendig. Wenn Sie nur eine Datenbankpartition einer partitionierten Datenbank sichern, können Sie nicht die Protokolldateien in die Recovery einschließen, die zum Wiederherstellen und Zurückschreiben im Backup-Image erforderlich sind.

Das Wiederherstellen mehrerer Datenbankpartition, die einzeln gesichert wurden, ist kompliziert, weil die Backupzeitmarken für die einzelne Datenbankpartitionen leicht voneinander abweichen. Da die Backupzeitmarken für die einzelnen Datenbankpartitionen voneinander abweichen, ist es schwierig, alle Datenbankpartitionen zu identifizieren, die Bestandteil desselben Backups sind, und die Mindestrecoveryzeit (MRT - Minimum Recovery Time) für das Backup zu ermitteln, in der alle diese Datenbankpartitionen enthalten sind.

Der Befehl `db2_all` erleichtert das Backup partitionierter Datenbanken zwar ein wenig, die Einschränkungen der Backup- und Recoveryoperationen erschweren die Tasks jedoch.

Wenn Sie in Version 9.5 eine Backupoperation vom Katalogknoten einer partitionierten Datenbank durchführen, können Sie angeben, welche Partitionen in das Backup eingeschlossen werden sollen, oder dass alle Datenbankpartitionen eingeschlossen sein sollen. Die angegebenen Partitionen werden gleichzeitig gesichert, und allen angegebenen Datenbankpartition wird dieselbe Backupzeitmarke zugeordnet. Außerdem können Sie die Datenbankprotokolle in ein SSV-Backup einschließen; das Einschließen von Protokollen in Backup-Images ist das Standardverhalten für Operationen eines Momentaufnahmebackups. Und schließlich können Sie bei einer Recovery auf der Basis eines SSV-Backup-Images angeben, dass bis zum *Ende der Protokolle* wiederhergestellt werden soll; daraus ergibt sich dann die Mindestrecoveryzeit (MRT - Minimum Recovery Time), die vom Datenbankmanager berechnet wird.

Zugehörige Konzepte

"Backup - Übersicht" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Tasks

"Verwenden von Backup" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

"Partitionierte Datenbanken sichern" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"BACKUP DATABASE command" in Command Reference

"db2Backup API - Back up a database or table space" in Administrative API Reference

"BACKUP DATABASE command using the ADMIN_CMD procedure" in Administrative Routines and Views

Aktualisierende Recovery bei Mindestrecoveryzeit aktiviert

Mit der Klausel **TO END OF BACKUP** und dem Befehl **ROLLFORWARD**, oder mit der Markierung **DB2ROLLFORWARD_END_OF_BACKUP** und der API **db2Rollforward** können Sie eine aktualisierende Recovery für alle Partitionen in einer partitionierten Datenbank in der Mindestrecoveryzeit durchführen.

Die Mindestrecoveryzeit (MRT - Minimum Recovery Time) ist der früheste Zeitpunkt während einer aktualisierenden Recovery, an dem eine Datenbank konsistent ist (wenn die in den Datenbankkatalogen aufgelisteten Objekte mit den physisch auf der Festplatte vorhandenen Objekten übereinstimmen). Den richtigen Zeitpunkt für die Durchführung einer aktualisierenden Recovery manuell festzustellen, ist besonders für partitionierte Datenbanken schwierig. In Version 9.5 können Sie eine aktualisierende Recovery für eine Datenbank in der Mindestrecoveryzeit durchführen, wenn Sie den Parameter **TO END OF BACKUP** mit dem Befehl **ROLLFORWARD DATABASE** oder die Option **DB2ROLLFORWARD_END_OF_BACKUP** mit der API **db2Rollforward** verwenden.

Zugehörige Tasks

"Verwenden der aktualisierenden Recovery" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"db2Rollforward API - Roll forward a database" in Administrative API Reference

"ROLLFORWARD DATABASE command" in Command Reference

Backup und Restore der Daten mit Momentaufnahmebackups schneller

Wenn Sie eine Operation für ein Momentaufnahmebackup oder -restore ausführen, führt die Speichereinheit den Backup- oder Restoredatenkopiervorgang aus. Wenn die Speichereinheit zur Durchführung des Datenkopiervorgangs verwendet werden kann, werden die Operationen für Backup und Restore viel schneller ausgeführt.

Während einer herkömmlichen Backup- oder Restoreoperation kopiert der Datenbankmanager Daten von einer bzw. auf eine Festplatte oder Speichereinheit mit Hilfe von Betriebssystemaufrufen. Wenn die Speichereinheit zur Durchführung des Datenkopiervorgangs verwendet werden kann, werden die Operationen für Backup und Restore viel schneller ausgeführt. Eine Sicherungsoperation, die DB2 ACS verwendet, wird Momentaufnahmebackup genannt.

Zur Durchführung eines Momentaufnahmebackup müssen die DB2 Advanced Copy Services (ACS) aktiviert sein, und Sie müssen über einen API-Treiber für DB2 ACS für die Speicherhardware verfügen.

In IBM Data Server ist ein Treiber für die DB2-API ACS für folgende Speicherhardware integriert:

- IBM TotalStorage SAN Volume Controller
- IBM Enterprise Storage Server, Modell 800
- IBM System Storage DS6000
- IBM System Storage DS8000
- IBM N Series
- NetApp V-series

Zugehörige Tasks

"Restore von einem Momentaufnahmebackup-Image" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

"Momentaufnahmebackup ausführen" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"BACKUP DATABASE command" in Command Reference

"Befehl RESTORE DATABASE" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

"db2acsutil - Manage DB2 snapshot backup objects command" in Command Reference

Integration der Clustermanagementsoftware ist aktiviert

Mit der neuen DB2-Cluster-Manager-API können Sie die IBM Data Server-Cluster-konfigurationstools wie zum Beispiel DB2 High Availability Instance Configuration Utility (db2haicu) zum Konfigurieren Ihrer Clusterumgebung verwenden.

Die DB2-Cluster-Manager-API definiert Funktionen, die vom Datenbankmanager zum Kommunizieren mit dem Cluster-Manager verwendet werden, um die Clusterumgebung zu konfigurieren. Der Cluster-Manager muss die DB2-Cluster-Manager-API unterstützen, und ein Treiber für die DB2-Cluster-Manager-API muss zur Verfügung stehen, damit der Datenbankmanager erfolgreich mit dem Cluster-Manager arbeiten kann.

IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (SA MP) unterstützt die DB2-Cluster-Manager-API, und Tivoli SA MP Base Component ist in die Installation von IBM Data Server unter Linux und AIX als Bestandteil von DB2 High Availability Feature integriert. Mit db2haicu können Sie eine Clusterumgebung konfigurieren, wenn Sie Tivoli SA MP als Cluster-Manager verwenden.

Zugehörige Konzepte

"DB2-Cluster-Manager-API" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Tasks

"Datenbankclusterumgebung für Verwendung mit DB2 High Availability Instance Configuration Utility (db2haicu) konfigurieren" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"Unterstützte Clustermanagementsoftware" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Kapitel 11. Funktionale Erweiterungen bei Installation, Migration und Fixpacks

Version 9.5 umfasst Erweiterungen, die die Implementierung von Produkten verkürzen und ihre Verwaltung erleichtern.

Wenn Sie eine Kopie von Version 9.1 oder Version 8 installiert haben und ein Upgrade auf Version 9.5 durchführen möchten, müssen Sie Sie auf Version 9.5 migrieren. DB2 Version 9.5 ist ein neues Release. Sie können nicht einen Fixpack anwenden, um ein Upgrade von Version 9.1 auf Version 9.5 durchzuführen.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Einzelheiten zu den funktionalen Erweiterungen bei Installation, Migration und Fixpacks in Version 9.5.

Informationen zu den Migrationseinschränkungen, möglichen Problemen und anderen wichtigen Details finden Sie in „Wichtige Informationen für die Migration für DB2-Server“ in *Migration* und „Wichtige Informationen zur Migration von Clients“ in *Migration*.

Wenn Sie eine Migration der DB2-Server und DB2-Clients auf Version 9.5 durchführen, kann es erforderlich sein, auch für die Datenbankanwendungen und -routinen eine Migration durchzuführen. Überprüfen Sie die Abschnitte „Migrationsgrundlagen für Datenbankanwendungen“ in *Migration* und „Migrationsgrundlagen für Routinen“ in *Migration*, um festzustellen, ob sich Auswirkungen auf die Migration ergeben.

IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (SA MP) Base Component ist in die DB2-Installation integriert (Linux und AIX)

IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (SA MP) Base Component, Version 2.2, ist jetzt Bestandteil von IBM Data Server unter den Betriebssystemen Linux und AIX.

Sie können SA MP Base Component jetzt mit Hilfe des DB2-Installationsprogramms oder mit Hilfe von Tivoli-Scripts, die auch im Lieferumfang der IBM Data Server-Produkte enthalten sind, installieren, aktualisieren und deinstallieren.

IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms verfügt über ein Clustermanagement wie zum Beispiel Systemüberwachung, Funktionsübernahme und autonome Reparatur und Wartung. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Tivoli Software Information Center.

Zugehörige Konzepte

„IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (Linux und AIX)“ in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

„Installation und Upgrade von SA MP Base Component mit DB2-Installationsprogramm durchführen“ in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Installation zusätzlicher Tools kann von DB2-Installation gestartet werden

Sie können festlegen, dass das Data Server-Entwicklungstool oder das Data Server-Verwaltungstool während der Installation eines DB2 Server-Produkts installiert werden soll.

Wenn Sie auswählen, dass das Data Server-Entwicklungstool oder das Data Server-Verwaltungstool während einer Installation von DB2 Server installiert werden soll, startet der DB2-Installationsassistent jetzt ein eigenständiges Installationsprogramm nach der Installation des DB2 Server-Produkts. Sie können das Data Server-Entwicklungstool oder das Data Server-Verwaltungstool auch von DB2 Setup - Launchpad starten, ohne ein DB2 Server-Produkt zu installieren.

Das Data Server-Entwicklungstool und das Data Server-Verwaltungstool verfügen über eigenständige Installationsprogramme, die Sie unabhängig von einer DB2-Installation starten können. Das DB2-Installationsprogramm unterstützt nicht die Installation dieser Tools mit Hilfe von DB2-Antwortdateien.

Wenn Sie das Data Server-Entwicklungstool oder das Data Server-Verwaltungstool im Befehlszeilenmodus installieren möchten, verwenden Sie nicht die interaktiven Installationsmethoden, die von den eigenständigen Installationsprogrammen bereitgestellt werden.

Allgemeiner Fixpack vereinfacht Aktualisierungen von Serverprodukten

Zum Aktualisieren von DB2-Serverprodukten an demselben Standort müssen Sie nicht mehr produktspezifische Fixpacks für die DB2-Server anwenden. Sie können ein einziges Fixpack-Image für den DB2-Server zu ihrer Aktualisierung verwenden.

Mit den Server-Fixpack-Images können Sie auch IBM Data Server Client auf allen Plattformen und IBM Data Server Runtime Client auf Linux- und UNIX-Plattformen aktualisieren.

Zugehörige Tasks

"Anwenden von Fixpacks" in Fehlerbehebung

Fixpack-Tasks zum Installationsabschluss sind automatisiert (Linux und UNIX)

Zwei bisher manuelle Schritte der Fixpackinstallation, das Ausführen der Befehle db2iupdt und dasupdt, sind jetzt automatisiert, was die Installation des Fixpacks erleichtert. Außerdem erfolgt das Binden automatisch bei der ersten Verbindung. Aus diesem Grund kann das DB2-Produkt sofort nach der Installation verwendet werden, sobald der Datenbankmanager gestartet wird.

In früheren Versionen mussten die Instanzen manuell aktualisiert und gebunden werden.

Zugehörige Tasks

"Anwenden von Fixpacks" in Fehlerbehebung

Benutzer ohne Rootberechtigung können DB2-Produkte installieren und konfigurieren (Linux und UNIX)

Vor Version 9.5 konnten Sie nur mit Rootberechtigung Produkte installieren, Fixpacks anwenden und rückgängig machen, Instanzen konfigurieren, Funktionen hinzufügen oder Produkte deinstallieren. Jetzt können Sie diese Tasks auf Linux- und UNIX-Plattformen auch ausführen, wenn Sie nicht über eine Rootberechtigung verfügen.

Vom DB2-Installationsprogramm wird während einer Installation ohne Rootberechtigung automatisch eine Nicht-Rootinstanz erstellt und konfiguriert. Als Benutzer ohne Rootberechtigung können Sie die Konfiguration der Nicht-Rootinstanz während der Installation anpassen. Sie können auch das installierte DB2-Produkt ohne Rootberechtigung verwenden und verwalten.

Durch die Installation eines DB2-Produkts ohne Rootberechtigung wird eine DB2-Instanz erstellt, für die standardmäßig die meisten Funktionen aktiviert sind.

Eine Installation ohne Rootberechtigung kann für viele Gruppen wie die folgenden interessant sein:

- Unternehmen mit tausenden Workstations und Benutzern, die ein DB2-Produkt installieren möchten, ohne die Zeit des Systemadministrators in Anspruch zu nehmen
- Anwendungsentwickler, die zwar in der Regel nicht Systemadministratoren sind, aber DB2-Produkte zur Entwicklung von Anwendungen verwenden
- Unabhängige Softwareanbieter (Independent Software Vendors, ISVs), die Software entwickeln, für die keine Rootberechtigung erforderlich ist, in die aber ein DB2-Produkt eingebettet wird

Installationen ohne Rootberechtigung verfügen zwar über die meisten Funktionen einer Installation mit Rootberechtigung, es gibt jedoch einige Unterschiede und Einschränkungen. Einige dieser Einschränkungen kann der Root mit dem Befehl `db2rfe` beseitigen.

Zugehörige Konzepte

"Unterschiede zwischen Installationen mit und ohne Rootberechtigung" in IBM Data Server-Clients - Einstieg

"Einschränkungen von Installationen ohne Rootberechtigung" in IBM Data Server-Clients - Einstieg

Zugehörige Tasks

"Auf Rootberechtigung basierende Funktionen in Installationen ohne Rootberechtigung mit `db2rfe` aktivieren" in IBM Data Server-Clients - Einstieg

Neue Antwortdateischlüsselwörter wurden hinzugefügt

Eine Antwortdatei ist eine ASCII-Textdatei mit Installations- und Konfigurationsinformationen. Im Unterschied zur Installation mit dem DB2-Installationsassistenten ermöglicht eine Installation mit einer DB2-Antwortdatei das Installieren von DB2-Produkten oder -Komponenten ohne Benutzerinteraktion.

Neue Antwortdateischlüsselwörter erleichtern das Installieren und Implementieren der DB2-Produkte.

Dieses Schlüsselwort können Sie auf AIX- und Linux-Plattformen zum Einrichten von IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms (SA MP) Base Component verwenden:

- INSTALL_TSAMP

Diese Schlüsselwörter können Sie zum Aktivieren der erweiterten Sicherheit auf Windows-Plattformen verwenden:

- DB2_ADMINGROUP_DOMAIN
- DB2_USERSGROUP_DOMAIN

Gebrauchsfertige Musterantwortdateien mit Standardeinträgen sind Bestandteil des Produkts. Auf der DB2-CD befinden sich die Musterantwortdateien in db2/platform/samples (dabei bezeichnet 'platform' die Hardwareplattform).

Zugehörige Verweise

"Antwortdateischlüsselwörter" in DB2-Server - Einstieg

Mergemodule für Nicht-DB2-Instanzen wurden hinzugefügt

Vor Version 9.5 konnten Sie die Funktionen von DB2 Run-Time Client mit Hilfe der Mergemodule von DB2 Run-Time Client unter Verwendung von Windows Installer jedem Produkt hinzufügen. In Version 9.5 werden die Mergemodule von DB2 Run-Time Client als DB2-Instanzmergemodule bezeichnet, und Nicht-DB2-Instanzmergemodule wurden hinzugefügt.

Mit den Nicht-DB2-Instanzmergemodulen können Sie problemlos Funktionen von IBM Data Server Driver for ODBC, CLI and .NET zu jedem Produkt hinzufügen, das Windows Installer verwendet. IBM Data Server Driver for ODBC, CLI and .NET ist eine neue, installierbare Komponente, die das Bereitstellen von Zugriff auf DB2-Server von Windows-basierten Anwendungen erheblich erleichtert. IBM Data Server Driver for ODBC, CLI and .NET ist für die Verteilung über unabhängige Softwareanbieter (Independent Software Vendors, ISVs) vorgesehen und ist für die Anwendungsverteilung in Massenimplementierungsszenarien konzipiert, die in großen Unternehmen üblich sind.

Bei den wichtigsten Besonderheit von IBM Data Server Driver for ODBC, CLI and .NET handelt es sich um die folgenden Funktionen:

- Auslieferung als einzelne ausführbare Datei, was die Neuverteilung und Implementierung erleichtert.
- Mergemodule von Windows Installer (.msm-Dateien stehen zur Verfügung, was die Integration des Codes von IBM Data Server Driver for ODBC, CLI and .NET in eine größere Anwendung erleichtert).

Zugehörige Konzepte

"Typen der IBM Data Server-Clients" in IBM Data Server-Clients - Einstieg

Kapitel 11, „Funktionale Erweiterungen bei Installation, Migration und Fixpacks“, auf Seite 109

Zugehörige Verweise

"Mergemodule für Nicht-DB2-Instanzen (Windows)" in IBM Data Server-Clients - Einstieg

Eigenständiger Instanztyp ist auf unterstützten Plattformen (Linux und UNIX) konsistenter

Der eigenständige Instanztyp wurde zu den Betriebssystemen Linux und UNIX hinzugefügt, damit die Instanztypen auf den unterstützten DB2-Plattformen konsistenter sind.

Eine eigenständige Instanz ist eine Instanz für einen Datenbankserver und lokale Clients, die nur lokale Verbindungen zulassen. Zum Erstellen eines eigenständigen Typs geben Sie 'standalone' für den Parameter **-s** des Befehls `db2icrt` an.

Zugehörige Verweise

"db2icrt - Create instance command" in Command Reference

Implementierung und Verwendung von Windows Vista leichter

Die Unterstützung für das Betriebssystem Windows Vista wurde in Version 9.1, Fixpack 2, eingeführt. Jetzt ist es sogar noch einfacher, die Produkte DB2 und DB2 Connect in das Betriebssystem Windows Vista zu implementieren und zu nutzen.

Version 9.5 umfasst die folgenden Erweiterungen:

- Die Unterstützung für das IBM Data Server-Entwicklungstool und Query Patrolter wurde hinzugefügt.
- Ein DB2-Direktaufruf zum Starten des DB2-Befehlsfensters mit vollständigen Administratorrechten wurde hinzugefügt. Verwenden Sie diesen Direktaufruf zum Absetzen von DB2-Befehlen und zum Starten von Tools, für die die Zugriffsrechte eines lokalen Administrators für das Betriebssystem erforderlich sind, wenn Sie ein Mitglied der Gruppe der lokalen Administratoren sind.

Zugehörige Konzepte

„Benutzer müssen wegen erweiterter Sicherheit der Gruppe DB2ADMNS oder DB2USERS angehören (Windows Vista)“ auf Seite 154

Zugehörige Verweise

"Installation requirements for DB2 servers and IBM data server clients (Windows)" in Getting Started with Database Application Development

"Installationsvoraussetzungen für DB2 Connect Personal Edition (Windows)" in DB2 Connect Personal Edition - Einstieg

"Installationsvoraussetzungen für DB2 Connect-Serverprodukte (Windows)" in DB2 Connect-Server - Einstieg

Kapitel 12. Erweiterungen bei der Föderation

Anwendungsentwicklung, Konfiguration und Sicherheit wurden in IBM WebSphere Federation Server, Version 9.5, verbessert.

Die folgenden Erweiterungen für Föderationen sind in IBM WebSphere Federation Server, Version 9.5, verfügbar.

Anwendungsentwicklung für Föderation erweitert

Die in Version 9.5 zur Verfügung gestellten Erweiterungen der Anwendungsentwicklung umfassen die Unterstützung des Datentyps XML, von Anwendungssicherungspunkten und von Cursoren, die mit WITH HOLD definiert sind.

Unterstützung für XML-Datentyp

Die Unterstützung des fernen XML-Datentyps ermöglicht es Ihnen, über einen Server mit föderierten Datenbanken auf ferne XML-Daten in DB2 Database für Linux, UNIX und Windows zuzugreifen und diese Daten zu bearbeiten. Die XML-Unterstützung umfasst die folgenden Hauptfunktionen:

- Eine Typzuordnung zwischen dem XML-Typ auf dem Server mit den föderierten Datenbanken und einem fernen XML-Typ
- Die Verwendung der Sprachen SQL/XML und XQuery, um eine flexible Bearbeitung der XML-Daten zu gewährleisten

Anwendungssicherungspunkte

Föderierte Anwendungsspeicherpunkte bieten eine besser Steuerung der Transaktionen, reduzieren Zugriffskonflikte und verbessern die Integration in die Anwendungslogik. Eine Transaktion lässt sich logisch in eine einzige Ebene oder in die Verschachtelungsebenen der Sicherungspunkte unterteilen. Für jeden Sicherungspunkt kann abhängig von der Anwendungslogik die Anweisung RELEASE SAVEPOINT oder ROLLBACK TO SAVEPOINT ausgeführt werden.

WebSphere Federation Server unterstützt jetzt Anwendungssicherungspunkte für Operationen zum Einfügen, Aktualisieren und Löschen für die Datenquellen DB2 Database für Linux, UNIX und Windows.

Mit WITH HOLD definierte Cursor

In WebSphere Federation Server sind jetzt Cursor zulässig, für die Sie mit Hilfe des Attributs WITH HOLD festlegen, dass sie in mehreren UOWs für den DRDA-Wrapper und die Datenquellen DB2 Database für Linux, UNIX und Windows geöffnet bleiben. Diese Erweiterung ermöglicht eine bessere Kontrolle der Verarbeitungsergebnismengen mit den Cursoren.

Bisher wurden die Cursor geschlossen, wenn eine UOW durch die Operation COMMIT oder ROLLBACK abgeschlossen wurde. Jetzt werden die Cursor auf einem Server mit föderierten Datenbanken mit den Cursoren bei den Quelldaten synchronisiert, und ein föderierter Cursor zum richtigen Zeitpunkt geschlossen.

Sicherheit für Föderation erweitert

Die neuen Sicherheitsverbesserungen für die Föderation umfassen gesicherte Kontexte, Datenbankrollen und eine neue C-basierte Schnittstelle zu externen Benutzerzuordnungsrepositories.

Gesicherte Kontexte

Ein gesicherter Kontext ist ein Datenbanksicherheitsobjekt, das eine Vertrauensbeziehung zwischen dem Server mit den föderierten Datenbanken und einer externen Entität, wie zum Beispiel einem Anwendungsserver oder Datenquellenserver. Wenn eine explizite Verbindungsanforderung auftritt, die mit der Definition eines gesicherten Kontexts identisch ist, wird vom Server mit den föderierten Datenbanken eine eingehende gesicherte Verbindung vom Anwendungsserver zum Server mit den föderierten Datenbanken hergestellt und versucht, eine ausgehende gesicherte Verbindung vom Server mit den föderierten Datenbanken zum Datenquellenserver herzustellen.

In einem föderierten System bieten gesicherte Kontexte die folgenden Vorteile:

- **Durchgängige Benutzeridentität.** Die Identität des Benutzers wird über das ganze System hinweg weitergegeben.
- **Verantwortlichkeit.** Im Prüfprotokoll sind die Transaktionen aufgeführt, die ein Server zu eigenen Zwecken und ausführt und die jeder einzelne Benutzer ausführt. Deswegen können die einzelnen Benutzer für bestimmte Transaktionen verantwortlich gemacht werden.
- **Steuerung der Zugriffsrechte.** Sie können allen Benutzern eines gesicherten Kontexts eine Standardrolle zuordnen. Außerdem können Sie bestimmten Benutzern zusätzliche Rollen gewähren, damit sie nur zusätzliche Zugriffsrechte besitzen, während sie in einem bestimmten Kontext arbeiten.
- **Sicherheit.** Mit der Systemberechtigungs-ID erhält jeder Benutzer nur die Zugriffsrechte, die für das System erforderlich sind, aber nicht die Obermenge aller Zugriffsrechte, die alle Benutzer benötigen. Wenn die Systemberechtigungs-ID nicht mehr sicher ist, sind die Daten weniger gefährdet, als sie es wären, wenn die Berechtigungs-ID über alle Zugriffsrechte verfügen würde.
- **Verwaltungsaufwand.** Die Anzahl der Benutzerzuordnungen und Gruppen wird erheblich verringert.
- **Leistung.** Nach ihrer Herstellung existiert die gesicherte Verbindung so lange wie die Verbindung. Wenn ein anderer Benutzer eine Verbindung herstellt, wird die physische Verbindung nicht vom Server geschossen und anschließend neu aufgebaut. Stattdessen wechselt der Server von der aktuellen Benutzer-ID der Verbindung zu einer anderen Benutzer-ID. Abhängig von der Definition des jeweiligen gesicherten Kontexts kann eine Authentifizierung nicht erforderlich sein.

Föderierte gesicherte Kontexte werden zur Verwendung mit DRDA Wrapper und den folgenden Datenquellen unterstützt: DB2 Universal Database für Linux, UNIX und Windows und DB2 Universal Database für z/OS.

C-basierte Schnittstelle zu einem externen Benutzerzuordnungsrepository

Wenn Sie als Administrator Benutzerzuordnungen erstellen, werden diese standardmäßig verschlüsselt und im globalen Katalog auf jedem Server mit föderierten Datenbanken gespeichert.

Im Allgemeinen benötigen Benutzer mindestens eine Zuordnung für jeden Server mit föderierten Datenbanken, den sie verwenden. Bei jedem Wechsel eines fernen Kennworts für eine Datenquelle müssen Sie die Benutzerzuordnungen in mindestens einem globalen Katalog ändern.

Speichern Sie zur Verbesserung der Sicherheit von Benutzerzuordnungsinformationen und zur Verringerung des dadurch entstehenden Verwaltungsaufwands die Informationen über die Benutzerzuordnungen in einem externen Repository, wie zum Beispiel einem LDAP-Server, der weitere Sicherheitseinrichtungen wie SSL und eine starke Verschlüsselung zum Sichern der Daten verwenden kann. Wenn sich nach dem Konfigurieren der Server mit föderierten Datenbanken zur Verwendung eines externen Repositories ein fernes Kennwort ändert, müssen Sie die Benutzerzuordnung nur ein Mal ändern.

Der Server mit den föderierten Datenbanken verwendet ein Plug-in zum Bereitstellen der Schnittstelle zum externen Repository. Bisher hat WebSphere Federation Server nur die Verwendung von Java zur Erstellung des Plug-ins unterstützt. Jetzt werden C und C++ unterstützt. Eine Schnittstellenbibliothek, eine Kopfdatei und ein C-Muster-Plug-in stehen zur Verfügung.

Konfiguration für Föderation erweitert

Die Konfigurationserweiterungen für die Föderation, die in Version 9.5 zur Verfügung stehen, umfassen die automatische Erfassung der Kurznamenstatistik und eine verbesserte Methode zum Generieren der Kurznamenspalte und der Indexnamen.

Automatische Aktualisierung der Kurznamenstatistik

Die Erfassung der statistischen Daten zu den Kurznamen wurde erweitert, damit die Kurznamenstatistik aktuell bleibt; hierzu wird die gespeicherte Prozedur für die Kurznamenstatistik (NNSTAT) ausgeführt, damit die Statistikdaten automatisch aktualisiert werden. Die aktuellen Statistikdaten ermöglichen es dem Optimierungsprogramm auf dem Server mit den föderierten Datenbanken, fundierte Entscheidungen zu treffen, die die Leistung von Abfrageplänen verbessern.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in Automatische Aktualisierung der Kurznamenstatistik unter <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9r5/topic/com.ibm.swg.im.iis.fed.query.doc/topics/iifyqnnstatm.html>.

Verbesserte Generierung der Kurznamenspalte und der Indexnamen

Die Methode zum Generieren der Kurznamenspalte und der Indexnamen für die relationalen Kurznamen wurde so erweitert, dass die generierten Namen eher den ursprünglichen Namen ähneln.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in Namen von Kurznamenspalten und Indizes unter <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9r5/topic/com.ibm.swg.im.iis.fed.query.doc/topics/iifyqnnnonam.html>.

Kapitel 13. Funktionale Erweiterungen bei der Replikation

Die funktionalen Erweiterungen bei der Replikation in Version 9.5 umfassen einen neuen CCD-Zieltyp und eine Unterstützung für den Datentyp DECFLOAT.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu den funktionalen Erweiterungen bei der Replikation in Version 9.5.

Neuer CCD-Zieltyp vermeidet Join von UOW- und CD-Tabellen

Sie können jetzt eine Replikation in eine CCD-Zieltabelle durchführen, ohne dabei einen Join der CD-Tabelle mit der Tabelle IBMSNAP_UOW durchzuführen.

Wenn Sie den neuen Tabellentyp verwenden möchten, geben Sie den Wert 9 in die Spalte TARGET_STRUCTURE der Tabelle IBMSNAP_SUBS_MEMBR ein.

Auch wenn im Typ 9 der CCD-Tabelle die Spalte IBMSNAP_LOGMARKER enthalten ist, ist für das Apply-Programm nicht ein Join der CD-Tabelle mit der Tabelle IBMSNAP_UOW erforderlich, um die Quellenfestschreibungsinformationen für diese Spalte zu erhalten. Stattdessen generiert das Apply-Programm denselben Wert in der Spalte IBMSNAP_LOGMARKER für alle Zeilen in demselben Zyklus.

Der neue CCD-Tabellentyp besitzt dieselbe Struktur wie die CCD-Tabelle des Typs 3. Er enthält vier verbindliche IBM Spalten zusätzlich zu den Benutzerspalten:

```
IBMSNAP_COMMITSEQ  
IBMSNAP_INTENTSEQ  
IBMSNAP_OPERATION  
IBMSNAP_LOGMARKER
```

Sie können den neuen Zieltabellentyp als Quellentabelle für eine dreischichtige Replikationskonfiguration eintragen.

Datentyp DECFLOAT wird für Replikation unterstützt

Vom neuen dezimalen Gleitkommatentyp DECFLOAT werden Geschäftsanwendungen unterstützt, für die exakte Dezimalwerte mit einer Genauigkeit von 16 oder 34 Ziffern erforderlich sind. Sie können Daten replizieren, die Sie mit dem Datentyp DECFLOAT in DB2 Database für Linux, UNIX und Windows sowie DB2 für z/OS definieren.

Sie können Spalten verwenden, die Sie mit DECFLOAT als Bestandteil einer Replikationsschlüsselspalte definieren.

SQL Replication unterstützt nicht die Zuordnung von Quellenspalten von DECFLOAT (34) zu Zielspalten von DECFLOAT (16), weil Daten abgeschnitten werden.

Kapitel 14. Funktionale Erweiterungen für die Unterstützung der Landessprachen

Die Erweiterungen der Landessprachen umfassen weitere Optionen zum Abrufen von Daten, die Verarbeitung neuer Unicode-Zeichenfolgeliterale und eine zeichenorientiert Verarbeitung für neue Skalarfunktionen.

In den folgenden Abschnitten finden Sie Informationen zu den funktionalen Erweiterungen für die Unterstützung der Landessprachen, die in Version 9.5 eingeführt wurden.

Sprachabhängige Sortierfolge bietet mehr Optionen für Datensortierung

Wenn Sie eine Unicode-Datenbank erstellen, können Sie jetzt eine von der Sprache abhängige Sortierfolge angeben. Mit einer sprachabhängigen Sortierfolge können Sie eine Sortierung der Daten wählen, die in dieser Sprache und in dem entsprechenden Gebiet üblicher ist.

Sprachabhängige Sortierfolgen basieren auf der Sortierfolge SYSTEM für eine Nicht-Unicode-Datenbank. Von jeder sprachabhängigen Sortierfolge werden Unicode-Daten sortiert, als wäre eine Codepagekonvertierung in eine Nicht-Unicode-Codepage durchgeführt und anschließend die entsprechende Sortierfolge SYSTEM angewendet worden.

Wenn Sie eine Nicht-Unicode-Datenbank in eine Unicode-Datenbank konvertieren, stellt die Verwendung der sprachabhängigen Sortierfolge sicher, dass keine Abweichungen bei der Sortierung der Daten auftreten.

Sie können auch die Nicht-Unicode-Sortierfolge SYSTEM mit der neuen Skalarfunktion COLLATION_KEY_BIT verwenden. Sie können zum Beispiel angeben, welche Sortierfolge zum Sortieren der Ergebnisse einer SQL-Abfrage verwendet werden soll.

Zugehörige Konzepte

"Sprachabhängige Sortierfolgen für Unicode-Daten" in Internationalisierung

Unicode-Zeichenfolgeliteral ermöglicht Angeben jedes Unicode-Zeichens

In Version 9.5 wird das neue Unicode-Zeichenfolgeliteral eingeführt, um unterstützte Zeichen unterzubringen, die Sie nicht direkt über die Tastatur eingeben können.

Dieses Literal ermöglicht das Angeben eines Codepunkts, den Sie nur umständlich oder gar nicht über die Tastatur eingeben können. Sie können zum Beispiel nicht Zeichen aus dem japanischen Hiragana auf einer englischen Tastatur eingeben, aber Sie können den entsprechenden Unicode-Zeichencode angeben.

Dieses Literal verfügt über dieselbe Semantik wie ein Nicht-Unicode-Zeichenfolgeliteral; Sie können Zeichen allerdings zusätzlich zur direkten Eingabe auch durch einen Unicode-Codepunkt angeben.

Zugehörige Verweise

"Constants" in SQL Reference, Volume 1

Zeichenorientierte Verarbeitung für Skalarfunktionen unterstützt variable Zeichengrößen

Version 9.5 enthält neue Skalarfunktionen, die es Ihnen ermöglichen, Zeichenfolgedaten als Abfolgen aus Zeichen zu verarbeiten. Sie brauchen dabei nicht die Byte-darstellung für jedes Zeichen zu berücksichtigen.

Jedes Unicode-Zeichen besteht aus 1 bis 4 Byte. Um der variablen Zeichengröße Rechnung zu tragen, erfolgt jetzt die Verarbeitung der folgenden Funktionen zeichenbasiert:

- INSERT
- LEFT
- RIGHT
- STRIP
- TRIM

Wenn Sie eine auf Byte basierende Verarbeitung vorziehen, verwenden Sie die Versionen dieser Funktionen, die im Schema SYSFUN gespeichert sind. Wenn Sie zum Beispiel eine auf Byte basierende Verarbeitung für die Funktion INSERT verwenden möchten, fordern Sie SYSFUN.INSERT an.

Auch die in Version 9.5 neue Skalarfunktion OVERLAY unterstützt die zeichenorientierte Verarbeitung.

Zugehörige Verweise

"INSERT scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"LEFT scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"RIGHT scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"STRIP scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"TRIM scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"OVERLAY scalar function" in SQL Reference, Volume 1

Big5-HKSCS–Unicode-Konvertierungstabellen verbessern Unterstützung für Speicherung von HKSCS-Daten in Unicode-Datenbanken

In Version 9.5 werden neue Unicode-Konvertierungstabellen zur Verfügung gestellt, die es Big5-HKSCS-Clients ermöglichen, eine Verbindung zu HKSCS-Daten (HKSCS - Hong Kong Supplementary Character Set) in Unicode-Datenbanken herzustellen und HKSCS-Daten zu speichern.

Die neuen Konvertierungstabellen unterstützen HKSCS-2004- und Unicode 4.1-Zeichen. Beim Konvertieren von Big5-HKSCS in Unicode werden keine PUA-Codepunkte (PUA - Private Use Area) generiert, weil alle HKSCS-2004-Zeichen ab Unicode 4.1 über Nicht-PUA-Zuordnungen verfügen. Während der Konversion von Unicode in Big5-HKSCS werden jedoch die in früheren Unicode-Versionen für HKSCS-Zeichen verwendete PUA-Codepunkte in die entsprechenden Big5-HKSCS-Codepunkte konvertiert.

Zugehörige Konzepte

"Windows-Clients, die eine Verbindung zu Codepage-950-Datenbanken aufbauen" in Internationalisierung

Zugehörige Tasks

"Codepage-950-Datenbank mit HKSCS-Daten in Unicode-Datenbank migrieren" in Internationalisierung

Zugehörige Verweise

"Unterstützte Gebietscodes und Codepages" in Internationalisierung

Unterstützung für Ländereinstellungen durch Skalarfunktionen UPPER (UCASE) und LOWER (LCASE)

Die Skalarfunktionen UPPER (UCASE) und LOWER (LCASE) können nun zur Änderung der Groß-/Kleinschreibung von Texten anhand einer ländereinstellungssensitiven Umsetzung verwendet werden. Standardmäßig setzen UPPER und LOWER die Zeichen einer Zeichenfolge ohne Berücksichtigung der Ländereinstellung um. Bei bestimmten Zeichen gilt eine andere Zuordnung zwischen Groß- und Kleinbuchstaben, wenn eine ländereinstellungsbasierte Umsetzung durchgeführt wird.

In Türkisch bestehen beispielsweise vier unterschiedliche Versionen des Zeichens *i*. Das *i* mit Punkt und das *i* ohne Punkt können in Groß- oder Kleinschreibung verwendet werden. Das *i* mit Punkt in Kleinschreibung und das *i* mit Punkt in Großschreibung unterscheiden sich von den entsprechenden Versionen ohne Punkt. Bei Angabe der türkischen Ländereinstellung `tr_TR` setzt die Skalarfunktion UPPER den kleinen lateinischen Buchstaben *i* in den großen lateinischen Buchstaben *I* mit darauf befindlichem Punkt um. Dies entspricht im Unicode-Zeichencode dem Zeichen `U&'\0130'`. Bei Angabe der türkischen Ländereinstellung setzt die Skalarfunktion LOWER den lateinischen Großbuchstaben *I* in das kleine lateinische *i* ohne Punkt um. Dies entspricht im Unicode-Zeichencode dem Zeichen `U&'\0131'`. Wird die Ländereinstellung nicht angegeben, setzt die Skalarfunktion UPPER den lateinischen Kleinbuchstaben *i* in den lateinischen Großbuchstaben *I* um. Dies entspricht dem Unicode-Zeichen `U&'\0049'`. Die Skalarfunktion LOWER setzt den lateinischen Großbuchstaben *I* in den lateinischen Kleinbuchstaben *i* um. Dies entspricht dem Unicode-Zeichen `U&'\0069'`.

Zugehörige Verweise

"UPPER scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"LOWER scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"LOWER (Locale sensitive) scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"UPPER (Locale sensitive) scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"LCASE scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"UCASE scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"LCASE (Locale sensitive) scalar function" in SQL Reference, Volume 1

"UCASE (Locale sensitive) scalar function" in SQL Reference, Volume 1

Kapitel 15. Funktionale Erweiterungen bei Fehlerbestimmung und -behebung

In diesem Abschnitt werden die funktionalen Erweiterungen bei Fehlerbestimmung und -behebung zusammengefasst; er enthält Informationen über die Mehrfachverfügbarkeit von Datenbanken, die Verbesserungen der Datenkonsistenz, eine vereinfachte Fehler- und Protokollanzeige und die neuen Hilfsprogramme zum Verfolgen und Protokollieren von Fehlern.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu den Verbesserungen auf den Gebieten der Fehlerbestimmung und -behebung.

Datenerfassungstool protokolliert unerwartete Fehler

Das neue Tool db2fodc (Datenerfassung beim ersten Auftreten) erfasst symptom-basierte Daten, wenn auf einer DB2-Instanz unerwartete Fehlerbedingungen auftreten. Diese Daten können Ihnen beim Beheben von Fehlerbedingungen behilflich sein, die in der Datenbank eventuell aufgetreten sind.

Sie können das Tool db2fodc automatisch vom Datenbankmanager ausführen lassen oder das Tool manuell ausführen. Sie müssen angeben, welche Symptome dazu führen sollen, dass das Tool vom Datenbankmanager ausgeführt wird. Zu den Symptomen, die das Starten des Tools db2fodc zur Folge haben, gehören unerwartete DB2-Systemfehler aufgrund von Signalen (unter UNIX-Betriebssystemen), Ausnahmebedingungen (unter Windows-Betriebssystemen) sowie aufgrund von Datenverlusten, die eine Betriebsunterbrechung, Maschinenblockierungen oder Notfallsituationen nach sich ziehen. Geben Sie den zu erfassenden Datentyp durch Einstellen der Werte für den Konfigurationsparameter **db2pdcfg** oder mit Hilfe der Registrierdatenbankvariable **DB2FODC** und ihrer zugehörigen Parameter an. Nach dem Abschluss der Datenerfassung müssen Sie das Tool db2support ausführen, um die sich ergebenden Diagnosedateien vorzubereiten und zu erfassen, und um das Paket für die Übergabe an die IBM Unterstützungsfunktion vorzubereiten.

Dieses Tool ersetzt manche Datenerfassungsoperationen und integriert andere Datenerfassungsoperationen, die denen ähneln, die in anderen Fehlerbehebungstools wie db2support und den Tools der IBM Unterstützungsfunktion enthalten sind.

Zugehörige Verweise

"db2support - Problem analysis and environment collection tool command" in Command Reference

"Allgemeine Registrierdatenbankvariablen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"db2pdcfg - Configure DB2 database for problem determination behavior command" in Command Reference

"db2fodc - DB2 first occurrence data collection command" in Command Reference

SQL-Verwaltungsroutine wurde für Protokolleinrichtungen hinzugefügt

Mit der neuen systemdefinierten Routine PD_GET_DIAG_HIST können Sie Ereignis-, Benachrichtigungs- und Diagnoseprotokollsätze von verschiedenen Einrichtungen zurückgeben, zum Beispiel von den Statistikdaten für das Optimierungsprogramm und den Protokollen mit Benachrichtigungen für die Systemverwaltung.

Die Routine unterstützt auch das Vorfiltern anhand des Werts für die Auswirkung auf den Kunden, des Satztyps und der Zeitmarke für die Aufzeichnungen. Die Bewertung der Auswirkung auf den Kunden kann zwischen informell und kritisch liegen. Sie können Umfang und Schwerpunkt der Diagnoseinformationen steuern.

Zugehörige Verweise

"PD_GET_DIAG_HIST table function - Return records from a given facility" in Administrative Routines and Views

Speicherschlüssel ermitteln Speicherzugriffsprobleme

Version 9.5 unterstützt Speicherschlüssel, eine neue Funktion in den Prozessoren von IBM POWER6 und im Betriebssystem AIX, die Speicherbereiche mit Hilfe von Hardwareschlüsseln auf Kernel-Thread-Ebene schützt.

Mit Speicherschlüsseln können Sie den Pufferpoolspeicher schützen. Aktualisierungen an Datenbanken werden während der Verwendung des Pufferpools durchgeführt; der Speicherschlüsselschutz reduziert Probleme durch einen Datenverlust im Pufferpoolspeicher und begrenzt Fehler, die zu einem Stopp der Datenbank führen können. Unzulässige Zugriffsversuche auf den Pufferpool mit Hilfe der Programmierung verursachen eine Fehlerbedingung, die der Datenbankmanager erkennen und bearbeiten kann.

Mit der neuen Registrierdatenbankvariablen **DB2_MEMORY_PROTECT** können Sie die Unterstützung für den Speicherschlüssel aktivieren.

Zugehörige Konzepte

"Speicherschutz für Pufferpool (Ausführung von AIX unter POWER6)" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Verweise

"Verschiedene Variablen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Konsistenzprüfung der Onlinedaten wurde verbessert

Mit den beiden neuen Schlüsselwörtern **high** und **indexdata**, dem Befehl INSPECT und der API db2inspect können Sie eine Indexprüfung durchführen.

Vom Befehl INSPECT und der API db2inspect wird eine Datenbank auf architektonische Integrität überprüft; hierzu wird die Seitenkonsistenz der Datenbank geprüft. Durch die Änderungen können Sie mit dem Befehl INSPECT und der API db2inspect Überprüfungen durchführen, die den Überprüfungen ähneln, die von db2dart und RUNSTATS zur Suche nach fehlerhaften Daten ausgeführt werden. Der Zugriff auf alle Datenbankobjekte außer dem gerade überprüften ist zulässig. Das Standardverhalten von INSPECT und db2inspect bleibt unverändert.

Zugehörige Verweise

"db2Inspect API - Inspect database for architectural integrity" in Administrative API Reference

"INSPECT command" in Command Reference

Fehlertoleranz für Indexdatenkonsistenz ist höher

Wenn ein Index in Version 9.5 nicht mehr konsistent ist, wird eine Fehlernachricht (SQL0901N) an die Anwendung zurückgegeben, und Datenbank und Instanz werden nicht beendet.

Wenn die Fehlernachricht zurückgegeben wird, können Sie mit dem Befehl INSPECT oder der API db2inspect eine Onlineüberprüfung nach dem Grund der Indexinkonsistenz durchführen, während andere Anwendungen auf die Datenbankobjekte zugreifen können, die nicht überprüft werden. Diese Art der Fehlertoleranz ist nur für reguläre Indizes in partitionierten und nicht partitionierten Tabellen sowie für Indizes für mehrdimensionale Clusterindizes aktiviert. Diese Art der Fehlertoleranz ist nicht für mehrdimensionale Clusterblockindizes, zusammengesetzte Blockindizes, räumliche Indizes und XML-Indizes aktiviert.

Zugehörige Verweise

"db2Inspect API - Inspect database for architectural integrity" in Administrative API Reference

"INSPECT command" in Command Reference

Datenbankausfallsicherheit während unerwarteter Fehler wurde verbessert

Bisher konnten manche Fehlerbedingungen in einer Anwendung die Datenbank und die Instanz (den Datenbankmanager) stoppen. Wenn die Datenintegrität nicht beeinträchtigt wird und ein einzelner DB2-Agent für die Anwendung mit dem Fehler ausgesetzt oder beendet werden kann, wird jetzt nur diese Anwendung ausgesetzt oder beendet.

Wenn ein Trap, ein Segmentierungsverstoß oder andere Ausnahmebedingungen auftreten, werden die erforderlichen Diagnoseinformationen zur Prüfung aufbewahrt, die Fehlerbedingung an die Anwendung zurückgegeben, der Status des DB2-Agenten geändert und die Anwendung zurückgesetzt. Andere Anwendungen, die nicht von dem Fehler betroffen sind, können bis zu ihrem Abschluss ausgeführt werden. Sie können entscheiden, wann die Datenbank und die Instanz gestoppt und erneut gestartet werden sollen.

Zugehörige Konzepte

"Fehlerbehebung in DB2" in Partitionierung und Clustering

Teil 2. Änderungen

In diesem Abschnitt werden geänderte, veraltete und nicht weiter unterstützte Funktionalität beschrieben. Es empfiehlt sich, diese Informationen beim Codieren neuer Anwendungen und Ändern vorhandener Anwendungen zu berücksichtigen.

Das Beachten dieser Änderungen erleichtert die aktuelle Anwendungsentwicklung und die Planung der Migration auf Version 9.5.

Kapitel 16, „Geänderte Funktionalität“, auf Seite 131

In diesem Kapitel werden die Änderungen der vorhandenen DB2-Funktionalität beschrieben, einschließlich der Änderungen an der Datenbankinstallation, an der Datenbankverwaltung, an der Anwendungsentwicklung, am Befehlszeilenprozessor und an Systembefehlen.

Kapitel 17, „Veraltete Funktionalität“, auf Seite 173

In diesem Kapitel wird die veraltete Funktionalität beschrieben, die sich auf bestimmte Funktionen oder Komponenten bezieht, die zwar noch unterstützt, jedoch nicht länger empfohlen und möglicherweise in einem zukünftigen Release entfernt werden.

Kapitel 18, „Nicht weiter unterstützte Funktionalität“, auf Seite 185

In diesem Kapitel werden die Funktionen und die Funktionalität aufgeführt, die in Version 9.5 nicht unterstützt werden.

Kapitel 19, „Änderungen durch Fixpacks von DB2 Version 9.1, die sich auf die Verwendung von DB2 Version 9.5 auswirken“, auf Seite 191

In diesem Kapitel werden Funktionen und die Funktionalität beschrieben, die im Rahmen von Version 9.1 Fixpack 3 (und früheren Fixpacks) hinzugefügt oder geändert wurden und die auch für Version 9.5 gelten; diese werden allerdings in keinem anderen Abschnitt dieses Handbuchs beschrieben.

Kapitel 16. Geänderte Funktionalität

Änderungen an der Funktionalität bringen in der Regel auch Änderungen bei den Standardwerten oder Ergebnissen mit sich, die für vorangehende Releases aktuell waren. Eine in Version 9.1 verwendete SQL-Anweisung kann z. B. in Version 9.5 zu anderen Ergebnissen führen.

Die Änderungen werden in Kategorien unterteilt.

Änderungen bei Verwaltungsfunktionen - Zusammenfassung

Standardcodepage für neue Datenbanken ist Unicode

Wenn Sie eine neue DB2-Datenbank erstellen, ist die Standardcodepage Unicode. Bisher basierte die Standardcodepage einer Datenbank auf der Umgebung der Anwendung, in der die Datenbank erstellt wurde.

Details

In einer Unicode-Datenbank können Daten aus allen Sprachen verarbeitet werden. Wenn Sie Unicode verwenden, kann Ihre Datenbank zusammen mit Ihrem Unternehmen über Sprach- und Ländergrenzen hinweg wachsen.

Für viele moderne Entwicklungsumgebung wie Java oder .NET ist Unicode der Standard. Aus diesem Grund passen Unicode-Datenbanken besser in solche Entwicklungsumgebungen, was die Kosten für die Client/Server-Kommunikation reduziert.

Problemlösung

Wenn Sie eine Nicht-Unicode-Datenbank erstellen, legen Sie den codierten Zeichensatz und das Gebiet für die Datenbank fest.

Zugehörige Konzepte

"Unicode-Implementierung in DB2 Database für Linux, UNIX und Windows" in Internationalisierung

Zugehörige Tasks

"Codepage, Gebiet und Sortierfolge für Datenbank auswählen" in Internationalisierung

"Datenbanken erstellen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Für Datenbankprüfungen ist jetzt die Berechtigung SECADM erforderlich

Die Verwaltung der Prüfungen auf Datenbankebene liegt jetzt ausschließlich beim Sicherheitsadministrator (der Person, die über die Berechtigung SECADM verfügt). Der Sicherheitsadministrator kann jetzt Objekte mit gesichertem Kontext, Rollen und Prüfrichtlinien verwalten (erstellen, ändern, löschen und Kommentare hinzufügen).

Details

Die Möglichkeiten des Sicherheitsadministrators wurden nicht nur erweitert, er ist auch der *einzig*e Benutzer, der die Überwachung einer Datenbank verwalten kann; der Systemadministrator (die Person mit der Berechtigung SYSADM) verfügt nicht mehr über diese Fähigkeit, kann aber noch die Prüfung auf Instanzebene verwalten. Der Sicherheitsadministrator kann aber nicht nur die Überprüfung für eine Datenbank konfigurieren, er verfügt auch über ausreichend SQL-Zugriff, um die folgenden Tasks auszuführen:

- Archivierte Prüfprotokolldateien auflisten, die zum Extrahieren verfügbar sind
- Den Befehl ARCHIVE absetzen
- Eine Prüfprotokolldatei in eine Datei mit begrenzter Satzlänge extrahieren

Problemlösung

Stellen Sie sicher, dass die passenden Berechtigungen zugeordnet sind. Der Systemadministrator verfügt noch über ausreichend Berechtigung, um die Prüfprotokolle mit dem Befehl db2audit zu verwalten, nachdem sie auf der Festplatte gespeichert sind, aber er kann nicht steuern, welche Ereignisse überprüft werden. Der Sicherheitsadministrator verfügt nicht über die Berechtigung zur Ausführung des Befehls db2audit; hierfür ist die Berechtigung SYSADM erforderlich.

Zugehörige Konzepte

„Leistung und Verwaltung der Prüffunktion wurden erweitert“ auf Seite 51

„Speicherung und Analyse von Prüfprotokollen“ in Datenbanksicherheit

Zugehörige Verweise

„db2audit - Audit facility administrator tool command“ in Command Reference

Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung wird automatisch erstellt

In Version 9.5 wird ein Wörterverzeichnis zur Datenkomprimierung in manchen Fällen automatisch erstellt.

Details

In Version 9.1 müssen Sie das Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung manuell durch Ausführen einer klassischen (Offline-)Tabellenreorganisation erstellen. Zuerst müssen Sie für das Attribut COMPRESS den Wert YES einstellen. In Version 9.5 kann die Tabelle dagegen nach dem Einstellen des Werts YES für das Attribut COMPRESS zur automatischen Erstellung des Wörterverzeichnisses für Datenkomprimierung ausgewählt werden, sofern sich in der Tabelle genug Daten befinden. Bei Verwendung der Anweisung INSERT haben der Befehl LOAD der Option **INSERT** oder **REPLACE**, der Befehl IMPORT mit der Option **INSERT** oder der Befehl REDISTRIBUTE zur Folge, dass das Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung automatisch erstellt wird, sofern vom Datenbanksystem festgestellt wird, dass in der Tabelle ausreichend Daten zur Erstellung des Wörterverzeichnisses vorhanden sind. Sie müssen nicht eine explizite, klassische (Offline-)Tabellenreorganisation durchführen, um das Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung zu erstellen.

Wenn Sie in Version 9.1 mit der Option **KEEPDICTIONARY** eine Tabellenreorganisation anfordern, für das Attribut COMPRESS der Tabelle den Wert YES festgelegt haben, kein Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung vorhanden ist und ein Satz gültiger Länge in der Tabelle existiert, wird das Wörterverzeichnis für

Datenkomprimierung erstellt. Wenn Sie dagegen in Version 9.5 mit der Option **KEEPDICTIONARY** eine Tabellenreorganisation anfordern, für das Attribut **COMPRESS** der Tabelle den Wert **YES** eingestellt haben und kein Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung vorhanden ist, muss die Tabellengröße mindestens so groß wie der Schwellenwert sein, und in der Tabelle müssen ausreichend Daten enthalten sein, damit das Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung erstellt wird. Der Schwellenwert beträgt derzeit 1 MB, und die Datenmenge in der Tabelle muss mindestens 70 Prozent betragen.

In Version 9.1 werden alle Datenzeilen einer gültigen Satzgröße zum Erstellen des Wörterverzeichnisses für Datenkomprimierung verwendet. Wenn alle Sätze in der Tabelle zum Zeitpunkt der Erstellung des Wörterverzeichnisses für Datenkomprimierung kleiner als die minimale Satzlänge sind, wird die Fehlermeldung **SQL2220W** zurückgegeben. Wenn mindestens ein Satz mit einer gültigen Länge in der Tabelle enthalten ist, wird das Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung erstellt. In Version 9.5 existiert dagegen kein Kriterium für die Satzlänge, das festlegt, welche Zeile bei der Erstellung des Wörterverzeichnisses für Datenkomprimierung mitverwendet wird. Die Fehlermeldung **'SQL2220W'** wird nicht generiert, wenn die Längen aller Datensätze, deren Verwendungsmöglichkeit während der Erstellung des Wörterverzeichnisses für Datenkomprimierung geprüft wird, unter der anwendbaren minimalen Satzlänge liegen.

Problemlösung

Wenn Sie eine Tabelle mit Hilfe der Einstellung **YES** für das Attribut **COMPRESS** erstellt oder geändert haben, brauchen Sie nicht mehr ein Wörterverzeichnis für Datenkomprimierung erstellen.

Zugehörige Konzepte

"Automatische Erstellung eines (Komprimierungs)Wörterverzeichnisses (ADC)" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zieltabellen für WTT-Ereignismonitore wurden geändert

Die Datentypen oder -längen in den Zieltabellen für WTT-Ereignismonitore wurden von Version 9.1 auf Version 9.5 für eine Reihe von Monitorelementen geändert. Diese Änderungen ermöglichen Ihnen das Erfassen weiterer Monitor Daten in Zieltabellen.

Details

Datentypen oder -längen der folgenden Monitorelemente wurden geändert:

Tabelle 7. Monitorelemente mit geänderten Datentypen oder -längen

Elementname	Beschreibung	Datentyp und -länge in Version 9.1	Datentyp und -länge in Version 9.5
appl_id	Anwendungs-ID	CHAR (64)	VARCHAR (64)
appl_id_holding_lk	Anwendungs-ID mit Sperre	CHAR (64)	VARCHAR (64)
auth_id	Berechtigungs-ID	VARCHAR (30)	VARCHAR (128)
corr_token	DRDA-Korrelationstoken	CHAR (64)	VARCHAR (64)
creator	Anwendungsersteller	VARCHAR (30)	VARCHAR (128)
execution_id	Anmelde-ID des Benutzers	VARCHAR (30)	VARCHAR (128)
package_name	Paketname	CHAR (8)	VARCHAR (128)

Tabelle 7. Monitorelemente mit geänderten Datentypen oder -längen (Forts.)

Elementname	Beschreibung	Datentyp und -länge in Version 9.1	Datentyp und -länge in Version 9.5
rolled_back_appl_id	Rückgängig gemachte Anwendung	CHAR (64)	VARCHAR (64)
table_schema	Tabellenschemaname	VARCHAR (30)	VARCHAR (128)

Problemlösung

Anwendungen, die die Monitorelemente abfragen, die in der Tabelle für WTT-Ereignismonitore aufgelistet sind, werden Fehler zurückgegeben, wenn Sie nicht die folgenden Schritte ausführen:

1. Fragen Sie die Sicht SYSCAT.EVENTTABLES ab, um alle Zieltabellen für WTT-Ereignismonitore zu bestimmen, und benennen Sie diese Zieltabellen um. Wenn Sie die Daten in diesen Zieltabellen nicht mehr benötigen, können Sie diese Tabellen auch löschen anstatt sie umzubenennen.
2. Löschen Sie die Ereignismonitore, und definieren Sie sie anschließend erneut.
3. Ändern Sie alle Anwendungen, die auf die Zieltabellen zugreifen, damit der Datentyp VARCHAR und nicht der festgelegte Datentyp CHAR verwendet wird, oder ändern Sie die Hostvariablen so, dass die neue Länge akzeptiert wird. Details zu dem Strukturtyp, der für diese Datentypen erforderlich ist, finden Sie in „Unterstützte SQL-Datentypen in eingebetteten C- und C++-SQL-Anwendungen“ in *Developing Embedded SQL Applications* .

Manche Systemkatalogsichten und integrierte Routinen wurden hinzugefügt und geändert

Es wurden Systemkatalogsichten und integrierte Routinen hinzugefügt und geändert, um die in Version 9.5 neu verfügbaren Routinen zu unterstützen.

Änderungen an Systemkatalogsichten

Die folgenden Systemkatalogsichten wurden in Version 9.5 geändert. Bei den meisten Änderungen an den Katalogsichten handelt es sich um neue Spalten, geänderte Datentypen für Spalten und eine größere Spaltenlänge.

- SYSCAT.ATTRIBUTES
- SYSCAT.CHECKS
- SYSCAT.COLAUTH
- SYSCAT.COLUMNNS
- SYSCAT.DATATYPES
- SYSCAT.DBAUTH
- SYSCAT.DBPARTITIONGROUPS
- SYSCAT.EVENTMONITORS
- SYSCAT.EVENTS
- SYSCAT.EVENTTABLES
- SYSCAT.FUNCMAPPINGS
- SYSCAT.INDEXAUTH
- SYSCAT.INDEXEXPLOITRULES
- SYSCAT.INDEXEXTENSIONS
- SYSCAT.INDEXEXTENSIONPARMS

- SYSCAT.INDEXEXTENSIONMETHODS
- SYSCAT.INDEXES
- SYSCAT.NICKNAMES
- SYSCAT.PACKAGEAUTH
- SYSCAT.PACKAGEDEP
- SYSCAT.PASSTHROUGHAUTH
- SYSCAT.REFERENCES
- SYSCAT.ROUTINEAUTH
- SYSCAT.ROUTINEDEP
- SYSCAT.ROUTINESFEDERATED
- SYSCAT.ROUTINEPARMS
- SYSCAT.ROUTINES
- SYSCAT.SCHEMAAUTH
- SYSCAT.SCHEMATA
- SYSCAT.SECURITYPOLICIES
- SYSCAT.SEQUENCES
- SYSCAT.SEQUENCEAUTH
- SYSCAT.SURROGATEAUTHIDS
- SYSCAT.TABAUTH
- SYSCAT.TABCONST
- SYSCAT.TABDEP
- SYSCAT.TABLES
- SYSCAT.TABLESPACES
- SYSCAT.TBSPACEAUTH
- SYSCAT.TRIGDEP
- SYSCAT.TRIGGERS
- SYSCAT.TYPEMAPPINGS
- SYSCAT.USEROPTIONS
- SYSCAT.VIEWS
- SYSCAT.XSROBJECTAUTH
- SYSCAT.XSROBJECTS

Die folgenden Systemkatalogsichten wurden in Version 9.5 hinzugefügt:

- SYSCAT.AUDITPOLICIES
- SYSCAT.AUDITUSE
- SYSCAT.CONTEXTATTRIBUTES
- SYSCAT.CONTEXTS
- SYSCAT.HISTOGRAMTEMPLATEBINS
- SYSCAT.HISTOGRAMTEMPLATES
- SYSCAT.ROLEAUTH
- SYSCAT.ROLES
- SYSCAT.SERVICECLASSES
- SYSCAT.THRESHOLDS
- SYSCAT.VARIABLEAUTH
- SYSCAT.VARIABLEDEP

- SYSCAT.VARIABLES
- SYSCAT.WORKLOADAUTH
- SYSCAT.WORKLOADCONNATTR
- SYSCAT.WORKACTIONS
- SYSCAT.WORKACTIONSETS
- SYSCAT.WORKCLASSES
- SYSCAT.WORKCLASSESETS
- SYSCAT.WORKLOADS

Änderungen an systemdefinierten, integrierten Routinen

Die folgenden systemdefinierten, integrierten Routinen wurden in Version 9.5 hinzugefügt oder geändert:

Tabelle 8. Neue und geänderte systemdefinierte, integrierte Routinen

Name der Routine	Zusammenfassung der Änderungen
<ul style="list-style-type: none"> • BITAND, BITOR, BITANDNOT, BITNOT und BITXOR • COLLATION_KEY_BIT • COMPARE_DECFLOAT • DECFLOAT • DECODE • GREATEST • LEAST • MAX • MIN • NORMALIZE_DECFLOAT • NVL • QUANTIZE • RID_BIT und RID • TOTALORDER 	<p>Wenn Sie benutzerdefinierte Funktionen verwenden, die mit denselben Namen wie diese integrierten Funktionen bezeichnet werden, werden über den Auflösungspfad die neuen integrierten Funktionen an Stelle der benutzerdefinierten Funktionen aufgerufen, wenn Sie die benutzerdefinierten Funktionen in den Abfragen nicht vollständig qualifiziert mit Schemanamen angeben. Sorgen Sie bei den benutzerdefinierten Funktionen für vollständig qualifizierte Aufrufe (mit Schemanamen), wenn Sie diese integrierten Funktionen nicht verwenden möchten.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • INSERT • LEFT • OVERLAY • RIGHT • STRIP • TRIM 	<p>Um der variablen Zeichengröße von Unicode Rechnung zu tragen, wurden neue Versionen dieser Funktionen unter Verwendung des Schemas SYSIBM eingeführt, bei denen die Groß-/Kleinschreibung berücksichtigt wird, sowie ein zusätzlicher Parameter für diese Funktionen, mit dem die Zeichenfolgeeinheit angegeben werden kann. Wenn Sie den SQL-Standardpfad verwenden und die Zeichenfolgeeinheit nicht angeben, werden die neuen Versionen dieser Funktionen aufgerufen. Das Verhalten ist bis auf wenige Unterschiede mit dem Verhalten der früheren Releases kompatibel. Geben Sie den Funktionsnamen explizit mit dem Schema SYSFUN an, wenn Sie die gleiche Funktion aus früheren Releases aufrufen möchten.</p>

Geänderte systemdefinierte Verwaltungsroutinen und -sichten

Die folgenden Verwaltungssichten und -routinen wurden in Version 9.5 geändert:

- Prozedur ADMIN_CMD
- Verwaltungssicht ADMINTABINFO
- Verwaltungssicht AUTHORIZATIONIDS
- Verwaltungssicht ENV_PROD_INFO
- Verwaltungssicht PRIVILEGES
- Verwaltungssicht SNAPAPPL
- Verwaltungssicht SNAPAPPL_INFO
- Verwaltungssicht SNAPBP
- Verwaltungssicht SNAPDB
- Verwaltungssicht SNAPDBM
- Verwaltungssicht SNAPDYN_SQL
- Verwaltungssicht SNAPTAB_REORG und Tabellenfunktion SNAP_GET_TAB_REORG

Die folgenden Verwaltungssichten und -routinen wurden in Version 9.5 hinzugefügt:

- Tabellenfunktion ADMIN_GET_DBP_MEM_USAGE
- Verwaltungssicht ADMINTABCOMPRESSINFO und Tabellenfunktion ADMIN_GET_TAB_COMPRESS_INFO
- Prozedur und Tabellenfunktion AUDIT_ARCHIVE
- Prozedur AUDIT_DELIM_EXTRACT
- Tabellenfunktion AUDIT_LIST_LOGS
- Tabellenfunktion AUTH_LIST_AUTHORITIES_FOR_AUTHID
- Tabellenfunktion AUTH_LIST_ROLES_FOR_AUTHID
- Prozedur AUTOMAINT_GET_POLICY
- Prozedur AUTOMAINT_GET_POLICYFILE
- Prozedur AUTOMAINT_SET_POLICY
- Prozedur AUTOMAINT_SET_POLICYFILE
- Verwaltungssicht ENV_FEATURE_INFO
- Verwaltungssicht ENV_SYS_RESOURCES
- Skalarfunktion EXPLAIN_FORMAT_STATS
- Tabellenfunktion PD_GET_DIAG_HIST
- Tabellenfunktion SNAP_GET_APPL_V95
- Tabellenfunktion SNAP_GET_APPL_INFO_V95
- Tabellenfunktion SNAP_GET_BP_V95
- Tabellenfunktion SNAP_GET_DB_V95
- Tabellenfunktion SNAP_GET_DBM_V95
- Tabellenfunktion SNAP_GET_DYN_SQL_V95
- Prozedur WLM_CANCEL_ACTIVITY
- Prozedur WLM_CAPTURE_ACTIVITY_IN_PROGRESS
- Prozedur WLM_COLLECT_STATS
- Tabellenfunktion WLM_GET_ACTIVITY_DETAILS
- Tabellenfunktion WLM_GET_QUEUE_STATS

- Tabellenfunktion WLM_GET_SERVICE_CLASS_AGENTS
- Tabellenfunktion WLM_GET_SERVICE_CLASS_WORKLOAD_OCCURRENCES
- Tabellenfunktion WLM_GET_SERVICE_SUBCLASS_STATS
- Tabellenfunktion WLM_GET_SERVICE_SUPERCLASS_STATS
- Vorgang WLM_GET_WORKLOAD_OCCURRENCE_ACTIVITIES
- Tabellenfunktion WLM_GET_WORKLOAD_STATS

Die folgenden Tabellenfunktionen werden in Version 9.5 nicht weiter unterstützt:

- Tabellenfunktion ADMIN_GET_TAB_INFO
- Tabellenfunktion SNAP_GET_APPL
- Tabellenfunktion SNAP_GET_APPL_INFO
- Tabellenfunktion SNAP_GET_BP
- Tabellenfunktion SNAP_GET_DB_V91
- Tabellenfunktion SNAP_GET_DBM
- Tabellenfunktion SNAP_GET_DYN_SQL_V91

Informationen über weitere Änderungen, die sich auf Ihre Anwendungen und Scripts auswirken können, finden Sie in der Liste mit den „nicht weiter unterstützten SQL-Verwaltungsroutinen und ihren Nachfolgeroutinen oder -sichten“ in *Administrative Routines and Views* .

Memory Visualizer zeigt die maximale Speicherbelegung an

Memory Visualizer zeigt jetzt über den neu eingeführten Konfigurationsparameter **appl_memory** die maximale Speicherbelegung durch Anwendungen an, die von einer Datenbank verursacht werden, sowie über den aktualisierten Konfigurationsparameter **instance_memory** die maximale Speicherbelegung durch eine Instanz.

Memory Visualizer zeigt darüber hinaus die Werte für die folgenden Konfigurationsparameter an, für die jetzt auch die Einstellung AUTOMATIC definiert werden kann:

- **mon_heap_sz**
- **stmtheap**
- **stat_heap_sz**
- **applheapsz**

Werte für die folgenden veralteten Konfigurationsparameter werden für Datenbanken der Version 9.5 nicht angezeigt, für Datenbanken früherer DB2-Versionen werden diese Konfigurationsparameter jedoch weiterhin unterstützt:

- **appgroup_mem_sz**
- **groupheap_ratio**
- **app_ctl_heap_sz**
- **query_heap_sz**

Zugehörige Konzepte

„Memory Visualizer - Übersicht“ in Systemmonitor Handbuch und Referenz „Hauptspeicherkonfiguration wurde vereinfacht“ auf Seite 28

Zugehörige Verweise

„instance_memory - Konfigurationsparameter für Instanzspeicher“ in Daten-server, Datenbanken und Datenbankobjekte

„appl_memory - Konfigurationsparameter für Anwendungsspeicher“ in Daten-server, Datenbanken und Datenbankobjekte

Lese- und Schreibrechte für Backup-Image wurden geändert

Backup-Images können jetzt nur vom Instanzeigner gelesen und geschrieben werden.

Details

Ab Version 9.5 werden Backup-Images mit Dateimodus 600 unter den Betriebssystemen Linux und UNIX generiert; dabei verfügt nur der Instanzeigner über Lese- und Schreibrechte für sein Backup-Image. Unter Windows-Betriebssystemen mit aktivierter erweiterter Sicherheit besitzen nur Mitglieder der Gruppe DB2ADMNS (und Administratoren) über Zugriff auf die Backup-Images.

In früheren Versionen wurden Backup-Images unter den Betriebssystemen Linux und UNIX mit Dateimodus 640 generiert, was zur Folge hatte, dass sie von anderen Mitgliedern der Primärgruppe des Instanzeigners gelesen werden konnten. Da Mitglieder dieser Gruppe nicht unbedingt die Berechtigung zum Lesen von Backup-Images besitzen müssen, werden sie jetzt standardmäßig ausgeschlossen.

Der Dateimodus für Ladekopieimages wurde in Version 9.5 nicht geändert, weil es für die Funktion HADR erforderlich ist, dass Ladekopieimages auch von einer anderen Instanz gelesen werden können.

Problemlösung

Wenn Sie anderen Benutzern den Zugriff auf Backup-Images erteilen müssen, können Sie die Dateiberechtigungen nach dem Generieren der Backups ändern.

Migrationsknopf auf DB2-Launchpad wurde versetzt (Windows)

Der Knopf **Migrieren** auf dem DB2-Launchpad wurde versetzt.

Details

Bei Versionen vor 9.5 unter dem Betriebssystem Windows befand sich der Knopf **Migrieren** auf dem DB2-Launchpad. Ab Version 9.5 befindet sich der Knopf **Migrieren** im DB2-Installationsassistenten auf der Anzeige 'Auswählen der gewünschten DB2-Kopie'.

Problemlösung

Gehen Sie wie folgt vor, um auf die Aktion **Migrieren** zuzugreifen:

1. Starten Sie das DB2-Launchpad.
2. Klicken Sie in der Indexzunge **Produkt installieren** auf **Mit Vorhandenen arbeiten**.
3. Wählen Sie in der Anzeige 'Auswählen der gewünschten DB2-Kopie' die DB2-Kopie aus, die Sie migrieren möchten.
4. Klicken Sie auf **DB2-Installationsassistenten starten**.

Größe des Tabellenindex wurde erhöht

Jeder Index in jeder nicht leeren Tabelle enthält jetzt eine Seite mehr.

Details

Für die neue Funktionalität für die Echtzeitstatistik und das schnellere Rollout von MDC-Tabellen ist zusätzlicher Indexbereich erforderlich. Wenn Sie über einen Index in einer nicht leeren Tabelle verfügen, der in einer früheren Release erstellt wurde, kann die Indexgröße beim ersten Ausführen einer der folgenden Aktionen erhöht werden.

- Die Indexstatistikdaten werden vom Dienstprogramm RUNSTATS erfasst.
- Ein Zugriff auf den Index oder eine Aktualisierung des Index erfolgt durch ein MDC-Rollout mit verzögerter Indexbereinigung.
- Der Index wird erneut erstellt oder reproduziert.
- Der Befehl REORG INDEX wird mit der Option CLEANUP für den Index abgesetzt.
- Die Indexstatistikdaten werden durch eine umfassende Wartung des Index (einschließlich Aktualisierungen, Löschvorgängen und Einfügungen) geändert.

In diesem Fall kann die Operation fehlschlagen und die Fehlermeldung SQL0289N (Dem Tabellenbereich *tabellenbereichsname* können keine neuen Seiten zugeordnet werden) zurückgegeben werden.

Problemlösung

Erhöhen Sie die Größe des Tabellenbereichs für den Index.

Zugehörige Tasks

"DMS-Behälter hinzufügen oder erweitern" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Verweise

"ALTER TABLESPACE statement" in SQL Reference, Volume 2

"CREATE TABLESPACE statement" in SQL Reference, Volume 2

Abschneiden von Tabellen macht Cache mit dynamischen Anweisungen ungültig

Wenn eine Tabelle abgeschnitten wird und die Erfassung von Echtzeitstatistikdaten aktiviert ist, werden alle Einträge ungültig, die von der abgeschnittenen Tabelle in dem Cache mit den dynamischen Anweisungen abhängen.

Details

Wenn Sie den Befehl IMPORT mit der Option REPLACE verwenden, werden alle vorhandenen Daten aus der Tabelle durch Abschneiden des Datenobjekts gelöscht, und die importierten Daten werden eingefügt. Bisher wurde der Cache durch das Abschneiden der Tabelle nicht ungültig. Dieses Verhalten ändert sich mit der Aktivierung der Erfassung von Echtzeitstatistikdaten.

Wenn dynamische Anweisungen ungültig gemacht werden, müssen sie bei ihrer nächsten Ausführung erneut kompiliert werden. Dies bietet die Möglichkeit, einen besseren Zugriffsplan auf der Grundlage der aktuellsten Statistikdaten auszuwählen. Es kann jedoch auch einen Einfluss auf die Leistung haben.

Problemlösung

Beachten den möglichen Einfluss auf die Leistung.

Gemeinsamer Zugriff für die Option ALLOW NO ACCESS der Anweisungen REFRESH TABLE und SET INTEGRITY wurde verbessert

Wenn Sie die Anweisung REFRESH TABLE oder die Anweisung SET INTEGRITY mit der Option ALLOW NO ACCESS verwenden, wird jetzt eine X-Sperre anstatt einer Z-Sperre in der Tabelle angefordert, die momentan verarbeitet wird.

Details

Wenn eine X-Sperre anstatt einer Z-Sperre in einer Zieltabelle angefordert wird, verfügen jetzt Transaktionen, die gleichzeitig auf der Isolationsstufe 'Nicht festgeschriebener Lesevorgang' ausgeführt werden, über Zugriff auf die Zieltabelle, in der die Anweisung REFRESH TABLE oder die Anweisung SET INTEGRITY verarbeitet wird. Außerdem können gleichzeitig ausgeführte Dienstprogramme, für die nur die Isolationsstufe 'Nicht festgeschriebener Lesevorgang' erforderlich ist, auch die Zieltabelle lesen.

Problemlösung

Sie müssen keine Änderungen am Code vornehmen. Der gleichzeitige Zugriff von Anwendungen auf die Zieltabelle, die gerade verarbeitet wird, verbessert sich.

Änderungen der Datenbankinstallation - Zusammenfassung

Manche Konfigurationsparameter wurden geändert

Version 9.5 bietet eine Reihe neuer und geänderter Konfigurationsparametern, mit denen Sie das System effizienter verwalten können. Außerdem sind einige Parameter veraltet oder werden nicht weiter unterstützt, weil sich Änderungen an DB2-Funktionen ergeben haben, neue Parameter eingeführt wurden oder die Unterstützung weggefallen ist.

Neue Konfigurationsparameter

Aufgrund neuer Komponenten und Funktionen enthält Version 9.5 eine Reihe neuer Konfigurationsparameter.

Tabelle 9. Neue Konfigurationsparameter in Version 9.5

Parametername	Beschreibung	DBM-Konfigurationsparameter auf DB2 Connect anwendbar?	Details
appl_memory	Anwendungsspeicher	Nein	Ermöglicht die Steuerung des Maximalwerts des Anwendungsspeichers, der den Anforderungen der Serviceanwendungen von allen DB2-Datenbankagenten zugeordnet werden kann. Als Wert ist standardmäßig AUTOMATIC eingestellt; dies bedeutet, dass alle Anforderungen des Anwendungsspeichers zulässig sind, wenn die Gesamtsumme des Speichers, der von der Datenbankpartition zugeordnet ist, innerhalb der Grenzen von instance_memory liegt.

Table 9. Neue Konfigurationsparameter in Version 9.5 (Forts.)

Parametername	Beschreibung	DBM-Konfigurationsparameter auf DB2 Connect anwendbar?	Details
auto_del_rec_obj	Automatisches Löschen der Recovery-objekte	Nein	Gibt an, ob die Datenbankprotokolldateien, Backup-Images und Ladekopieimages gelöscht werden, wenn der Eintrag der entsprechenden Datei des Recoveryprotokolls entfernt wird.
auto_stmt_stats	Automatische Statistik von Anweisungen	Nein	Aktiviert und Inaktiviert die Funktion für die Erfassung von Echtzeitstatistikdaten. Er ist ein untergeordneter Parameter des Konfigurationsparameters auto_runstats und ist nur aktiviert, wenn auch der übergeordnete Parameter aktiviert ist.
cluster_mgr	Name des Cluster-Managers	Ja	Ermöglicht dem Datenbankmanager das Mitteilen inkrementeller Änderungen der Clusterkonfiguration an den angegebenen Cluster-Manager.
decflt_rounding	Runden für dezimales Gleitkomma	Nein	Ermöglicht Ihnen das Angeben des Rundungsmodus für den dezimalen Gleitkommatyp (DECFLOAT). Der Rundungsmodus beeinflusst Operationen mit dezimalem Gleitkomma im Server und den Befehl zum Laden (LOAD).
enable_xmlchar	Aktivierung der Umsetzung in XML	Nein	Legt fest, ob für Nicht-BIT DATA CHAR-Ausdrücke (bzw. CHAR-Ausdrücke) in einer SQL-Anweisung XMLPARSE-Operationen ausgeführt werden können. Wenn Sie in einer Nicht-Unicode-Datenbank pureXML-Funktionen verwenden, kann die Funktion XMLPARSE dazu führen, dass Zeichenersetzungen auftreten, wenn SQL-Daten von der Codepage des Clients zur Codepage der Datenbank und anschließend weiter in das Unicode-Format zum internen Speichern umgesetzt werden. Dieser Parameter ist auch für Unicode-Datenbanken gültig, wenn dort nicht das Risiko einer Ersetzung von Zeichen bei solchen Datenbanken besteht.
hadr_peer_window	Konfiguration des HADR-Peerfensters	Nein	Trägt zur Erhaltung der Datenkonsistenz bei, da damit sichergestellt wird, dass ein Paar aus HADR-Primärdatenbank und HADR-Bereitschaftsdatenbank sich für die konfigurierte Zeitdauer weiter so verhält, als würde es sich noch im Peerstatus befinden, auch wenn die Primärdatenbank die Verbindung zur Bereitschaftsdatenbank verliert.
wlm_collect_int	Erfassungsintervall des Workload-Managements	Ja	Gibt das Zeitintervall in Minuten an, das zwischen den Versuchen des Workload-Managements zur Erfassung von Statistikdaten und den Versuchen zum Zurücksetzen dieser Statistikdaten liegt. Das von Ihnen angegebene Intervall wird nur für die Katalogpartition verwendet. Mit den von der Überwachungsfunktion des Workload-Managements erfassten Statistikdaten können Sie sowohl das kurzfristige als auch das langfristige Systemverhalten überwachen.

Geänderte Konfigurationsparameter

In der folgenden Tabelle werden die Konfigurationsparameter aufgelistet, deren Standardwerte geändert wurden. Alle diese Parameter können dynamisch aktualisiert werden, ohne dass ein Stoppen und erneutes Starten der Datenbankinstanz erforderlich wird.

Tabelle 10. Konfigurationsparameter mit geänderten Standardwerten

Parametername	Beschreibung	DBM-Konfigurationsparameter auf DB2 Connect anwendbar?	Standardwert in Version 9.1	Standardwert in Version 9.5
applheapsz	Zwischenspeicher für Anwendung	Nein	32-Bit- und 64-Bit-Datenbankserver mit lokalen und fernen Clients: 256 Partitionierter 32-Bit-Datenbankserver mit lokalen und fernen Clients: 64 Partitionierter 64-Bit-Datenbankserver mit lokalen und fernen Clients: 128	AUTOMATIC
catalogcache_sz	Katalogcache-größe	Nein	Der Standardwert zur Berechnung der Seitenzuordnung ist vier Mal größer als der Wert, der für den Konfigurationsparameter maxappls angegeben wird.	Der Standardwert zur Berechnung der Seitenzuordnung ist fünf Mal größer als der Wert, der für den Konfigurationsparameter maxappls angegeben wird.
comm_bandwidth	Kommunikationsbandbreite	Ja	Die Berechnung des Standardwerts hängt davon ab, ob ein Hochgeschwindigkeitsschalter verwendet wird.	Die Berechnung des Standardwerts hängt von der Geschwindigkeit des zugrunde liegenden Kommunikationsadapters ab. Es kann vorkommen, dass für Systeme, die Gigabit Ethernet verwenden, der Wert 100 erwartet wird.
database_memory	Größe des gemeinsamen Datenbank-speichers	Nein	Unter den Betriebssystemen AIX und Windows: AUTOMATIC Unter den Betriebssystemen Linux, HP-UX und Solaris: COMPUTED	Bei Linux-Betriebssystemen nimmt dieser Parameter unter RHEL5 und SUSE 10 SP1 und neueren Varianten standardmäßig die Einstellung AUTOMATIC an. Unter allen überprüften Linux-Varianten nimmt dieser Parameter standardmäßig die Einstellung COMPUTED an, wenn der Kernel AUTOMATIC nicht unterstützt. Für alle anderen Betriebssysteme: AUTOMATIC

Tabelle 10. Konfigurationsparameter mit geänderten Standardwerten (Forts.)

Parametername	Beschreibung	DBM-Konfigurationsparameter auf DB2 Connect anwendbar?	Standardwert in Version 9.1	Standardwert in Version 9.5
dbheap	Datenbank-zwischenspeicher	Nein	UNIX: 1200 Windows-Datenbankserver mit lokalen und fernen Clients: 600 64-Bit-Windows-Datenbankserver mit lokalen Clients: 600 32-Bit-Windows-Datenbankserver mit lokalen Clients: 300	AUTOMATIC
fenced_pool	Maximale Anzahl abgeschirmter Prozesse	Ja	Der Wert max_coordagents	AUTOMATIC
max_connections	Maximale Anzahl an Clientverbindungen	Ja	Der Wert max_coordagents	AUTOMATIC
mon_heap_sz	Zwischenspeicher für Datenbanksystemmonitor	Ja	UNIX: 90 Windows-Datenbankserver mit lokalen und fernen Clients: 66 Windows-Datenbankserver mit lokalen Clients: 46	AUTOMATIC
num_poolagents	Größe des Agentenpools	Ja	Der Wert maxagents/2	AUTOMATIC
stat_heap_sz	Größe des Statistikzwischenspeichers	Nein	4384	AUTOMATIC
stmtheap	Größe des Anwendungszwischenspeichers	Nein	32-Bit-Plattformen: 2048 64-Bit-Plattformen: 4096	AUTOMATIC

Verhalten oder Bereich der folgenden Konfigurationsparameter wurden in Version 9.5 geändert.

Tabelle 11. Konfigurationsparameter mit geändertem Verhalten oder neuen Bereichen

Parametername	Beschreibung	DBM-Konfigurationsparameter auf DB2 Connect anwendbar?	Änderung in Version 9.5
applheapsz	Zwischenspeicher für Anwendung	Nein	In früheren Releases hat dieser Parameter die Speicherkapazität für jeden Datenbankagenten angegeben. Jetzt gibt dieser Parameter die gesamte Speicherkapazität für eine Anwendung an.

Tabelle 11. Konfigurationsparameter mit geändertem Verhalten oder neuen Bereichen (Forts.)

Parametername	Beschreibung	DBM-Konfigurationsparameter auf DB2 Connect anwendbar?	Änderung in Version 9.5
federated_async	Maximale ATQs pro Abfrage	Ja	Der maximale Bereich ist nicht größer als der Wert von maxagents /4. Er beträgt jetzt 32 767.
instance_memory	Instanzspeicher	Ja	Der maximale Bereich ist nicht mehr 4 294 967 295. Auf 32-Bit-Plattformen ist er 1 000 000, auf 64-Bit-Plattformen beträgt er 68 719 476 736. Der Instanzspeicher stellt jetzt nicht mehr nur den Grenzwert für die Speicherbelegung auf einer Partition, sondern für die Speichergröße des gesamten Datenbankmanagementsystems dar.
intra_parallel	Partitionsinterne Parallelität aktivieren	Ja	Dieser Parameter steuert noch die SMP-Parallelität des SQL-Zugriffsplans, aber nicht mehr die Parallelität für die Indexerstellung. Stattdessen wird die Parallelität für die Indexerstellung dynamisch bei Bedarf aktiviert, aber nur temporär für die Dauer der Operation CREATE INDEX, und auf der Basis mancher Vorprüfungen, die vom Indexmanager durchgeführt werden.
max_coordagents	Maximale Anzahl koordinierender Agenten	Ja	Zusätzlich zur Unterstützung von AUTOMATIC ist der maximale Bereich nicht mehr der Wert für maxagents abzüglich des Werts für num_initagents . Er beträgt 64 000.
maxfilop	Maximale Anzahl an Dateien, die gleichzeitig für eine Datenbank geöffnet werden können	Nein	Dieser Parameter gibt jetzt die maximale Anzahl an Dateikennungen an, die gleichzeitig für eine Datenbank geöffnet sein können. In früheren Releases hat dieser Parameter die maximale Anzahl an Dateikennungen angegeben, die für jeden Datenbankagenten geöffnet sein konnten.
num_initagents	Ursprüngliche Anzahl Agenten im Pool	Ja	Der maximale Bereich ist nicht mehr der Wert von num_poolagents . Er beträgt jetzt 64 000.
num_initfenced	Ursprüngliche Anzahl abgeschirmter Prozesse	Ja	Der maximale Bereich ist nicht mehr die Summe aus max_connections + (maxagents - max_coordagents). Er beträgt 64 000.
sortheap	Sortierzwischenpeicher	Nein	Die OLAP-Funktionen verwenden jetzt Sortierspeicher anstatt Anwendungsheapspeicher, um eine höhere Grenze für Speicherressourcen bereitzustellen.

Veraltete und nicht weiter unterstützte Konfigurationsparameter

Aufgrund von Änderungen an Funktionen, der Einführung neuer Parameter oder der Entfernung von Unterstützung sind einige Parameter veraltet oder werden nicht weiter unterstützt.

Die folgenden Konfigurationsparameter werden nicht weiter unterstützt, weil die zu ihnen gehörende Funktionalität nicht weiter unterstützt wird oder weil neue Konfigurationsparameter eingeführt wurden:

Tabelle 12. Zusammenfassung der nicht weiter unterstützten Konfigurationsparameter

Parametername	Beschreibung	DBM-Konfigurationsparameter auf DB2 Connect anwendbar?	Details und Problemlösung
agentpri	Priorität der Agenten	Ja	Mit der Einführung der neuen Leistungsmerkmale des Workload-Managements ist der Bedarf für diesen Konfigurationsparameter gesunken; wahrscheinlich wird dieser Konfigurationsparameter in einer zukünftigen Release entfernt.
app_ctl_heap_sz	Maximaler Zwischenspeicher für Anwendungssteuerung	Nein	Im neuen Speichermodell wird für eine Datenbank (auf jeder Partition) eine einzige Gruppe gemeinsam genutzter Anwendungsspeicher erstellt und von allen Anwendungen gemeinsam genutzt, die über eine Verbindung zu ihm verfügen. Verwenden Sie in Version 9.5 anstatt der drei Konfigurationsparameter zum Festlegen, wie viele Anwendungen in jeder Anwendungsgruppe enthalten sein dürfen, den neuen Konfigurationsparameter appl_memory , um den Maximalwert für die Gesamtbelegung des Anwendungsspeichers einzustellen.
appgroup_mem_sz	Maximale Speichergröße für Anwendungsgruppe	Nein	
groupheap_ratio	Für Anwendungsgruppen-zwischenspeicher vorgesehener Speicher in Prozent	Nein	
maxagents	Maximale Anzahl der Agenten	Nein	Anstatt mit dem Parameter maxagents die maximale Anzahl der Datenbankmanageragenten zu steuern, legen Sie die Grenzwerte für die Gesamtzahl der Verbindungen fest, die zur Instanz zulässig sind.
maxcagents	Maximale Anzahl gleichzeitig aktiver Agenten	Nein	Verwenden Sie ähnlich dazu nicht den Parameter maxcagents zum Steuern der maximalen gleichzeitigen Anzahl an Datenbankmanageragenten, sondern verwenden Sie stattdessen den Verbindungskonzentrator und die Möglichkeiten des DB2-Workload-Managements, um die Auslastung und die Ressourcen auf dem System zu verwalten.

Tabelle 12. Zusammenfassung der nicht weiter unterstützten Konfigurationsparameter (Forts.)

Parametername	Beschreibung	DBM-Konfigurationsparameter auf DB2 Connect anwendbar?	Details und Problemlösung
logretain	Beibehalten von Protokollen aktivieren	Nein	<p>Beide Parameter wurden durch den Konfigurationsparameter logarchmeth1 für die primäre Protokollarchivierungsmethode ersetzt. Verwenden Sie deshalb nicht logretain, um aktive Protokolldateien für aktualisierende Recoverys aufzubewahren, sondern geben Sie den Wert LOGRETAIN für logarchmeth1 an. Und verwenden Sie ähnlich dazu nicht userexit zum Aktivieren der Protokollarchivierung über ein Benutzerexitprogramm, sondern geben Sie den Wert USEREXIT für logarchmeth1 an.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch die Aktivierung von logretain wird für LOGRETAIN der Wert logarchmeth1 eingestellt. • Durch die Aktivierung von userexit wird für USEREXIT der Wert logarchmeth1 eingestellt. Durch die Aktivierung von logretain und userexit wird für USEREXIT der Wert logarchmeth1 eingestellt. <p>Wenn zum Beispiel der Befehl <code>update db cfg using logretain on</code> abgesetzt wird, wird aus LOGARCHMETH1 der Wert LOGRETAIN.</p>
userexit	Benutzerexit aktivieren	Nein	
query_heap_sz	Größe des Abfragezwischen-speichers	Ja	Dieser Konfigurationsparameter wird nicht weiter unterstützt, weil er für die Unterstützung von Clients von DB2 Universal Database für Linux, Windows, und UNIX Version 7 (oder früher) mit Hilfe des DB2RA-Protokolls verwendet wurde, und dieses Protokoll nicht mehr unterstützt wird.
numsegs	Standardanzahl von SMS-Containern	Nein	Dieser Konfigurationsparameter wird nicht mehr unterstützt, weil Sie mehrere Container für SMS-Tabellenbereiche im Befehl CREATE DATABASE angeben.

Die folgenden Konfigurationsparameter werden nicht weiter unterstützt:

Tabelle 13. Zusammenfassung der nicht weiter unterstützten Konfigurationsparameter

Parametername	Beschreibung	DBM-Konfigurationsparameter auf DB2 Connect anwendbar?	Details und Problemlösung
estore_seg_sz	Segmentgröße für erweiterten Speicher	Nein	Die Unterstützung für die Funktion für erweiterten Speicher wird eingestellt. Sie sollten Konfigurationsparameter für den erweiterten Speicher entfernen. Wenn Sie in der Lage sein möchten, mehr Speicher zuzuordnen, sollten Sie erwägen, ein Upgrade auf ein 64-Bit-Betriebssystem zu durchzuführen.
num_estore_segs	Segmentanzahl für erweiterten Speicher	Nein	
priv_mem_thresh	Schwellenwert für privaten Speicher	Ja	Dieser Parameter ist nicht erforderlich, weil der Datenbankmanager jetzt eine Multithread-Architektur verwendet.

Zugehörige Verweise

"RESET DATABASE CONFIGURATION command" in Command Reference

"Zusammenfassung der Konfigurationsparameter" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Verhalten der DB2-Server geändert" in Migration

Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen wurden geändert

In Version 9.5 wurden an einer Reihe von Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen Änderungen vorgenommen.

Neue Standardeinstellungen

Tabelle 14. Registrierdatenbankvariablen mit neuen Standardeinstellungen

Registrierdatenbankvariable	Standardeinstellung in Version 9.1	Standardeinstellung in Version 9.5
DB2INSTPROF	NULL	ProgramData\IBM\DB2\ auf dem Betriebssystem Windows Vista, und Documents and Settings\All Users\Application Data\IBM\DB2\ auf den Betriebssystemen Windows 2003 und XP.

Neue Werte

Tabelle 15. Registrierdatenbankvariablen mit neuen Werten

Registrierdatenbankvariable	Neue Werte
DB2_MDC_ROLLOUT	Diese Variable besitzt den neuen Wert DEFER und die neue Beschreibung IMMEDIATE (was den aktuellen Einstellungen ON, YES, 1 und TRUE entspricht). Sie können steuern, ob bei einem Rollout mit Löschen in MDC-Tabellen ein Rollout mit sofortiger Indexbereinigung (das Standardverhalten) oder ein Rollout mit verzögerter Indexbereinigung verwendet werden soll. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „MDC-Rollout mit Löschen schneller mit verzögerter Indexbereinigungsoption“ auf Seite 57.
DB2_WORKLOAD	Für diese Variable stehen nur zwei Werte zur Verfügung: 1C und TPM. Mit diesen Einstellungen können Sie eine Reihe von Registrierdatenbankvariablen in der Datenbank für von 1C bereitgestellte Anwendungen und für Tivoli Provisioning Manager konfigurieren.

Geändertes Verhalten

Tabelle 16. Registrierdatenbankvariablen mit geändertem Verhalten

Registrierdatenbankvariable	Geändertes Verhalten
<ul style="list-style-type: none"> • DB2_RESOURCE_POLICY • DB2_LARGE_PAGE_MEM • DB2_PINNED_BP • DB2PRIORITIES 	<p>Diese Registrierdatenbankvariablen werden nicht für Nicht-Root-Installationen unterstützt. Aktualisierungen für sie sind nicht zulässig. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Benutzer ohne Rootberechtigung können DB2-Produkte installieren und konfigurieren (Linux und UNIX)“ auf Seite 111.</p>
DB2CLIINIPATH	<p>Wenn Sie bei der Installation von DB2 Version 9.5 auf Windows-Betriebssystemen die Migration auswählen, wird für DB2CLIINIPATH die Position der vorhandenen Konfigurationsdatei db2cli.ini für die DB2-Kopie ausgewählt, die Sie migrieren möchten. Wenn Sie Ihre Instanzen jedoch nach der Installation einer DB2-Kopie migrieren und die Position der Konfigurationsdatei vor der Migration beibehalten möchten, stellen Sie für die Variable diese Position ein.</p>
DB2MEMMAXFREE	<p>Wenn Sie diese Registrierdatenbankvariable unter den Betriebssystemen Linux und UNIX einstellen, wird ihr Wert durch eine Migration der Instanz auf null gesetzt. Die Einstellung dieser Variablen ist nicht mehr erforderlich, weil der Datenbankmanager jetzt ein Threadsteuerkomponentenmodell verwendet und der private Speicher somit von allen Datenbankmanagerthreads gemeinsam genutzt wird.</p> <p>Anmerkung: Stellen Sie für diese Variable keinen Wert ein. Dies kann die Leistung beeinträchtigen und ein nicht erwartetes Verhalten zur Folge haben.</p> <p>Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Vereinfachte Multithread-Architektur reduziert Gesamtbetriebskosten (TCO)“ auf Seite 27.</p>
DB2_EXTENDED_IO_FEATURES	<p>Diese Option der Registrierdatenbankvariablen können Sie nicht mehr zum Einstellen der Ein-/Ausgabepriorität für Online-Backups verwenden. Die API, die zum Einstellen der Ein-/Ausgabepriorität verwendet wurde, ist prozessbasiert. In Version 9.5 wird dagegen ein auf einem Thread basierendes Modell verwendet, und zum Einstellen einer auf einem Thread basierenden Ein-/Ausgabepriorität gibt es derzeit keine entsprechende API. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Vereinfachte Multithread-Architektur reduziert Gesamtbetriebskosten (TCO)“ auf Seite 27.</p>

Tabelle 16. Registrierdatenbankvariablen mit geändertem Verhalten (Forts.)

Registrierdatenbankvariable	Geändertes Verhalten
DB2_USE_DB2JCCT2_JROUTINE	Die Standardeinstellung für diese Registrierdatenbankvariable bewirkt jetzt, dass der Standardtreiber für gespeicherte Java-Prozeduren und benutzerdefinierte Funktionen IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ ist. In früheren Releases war der DB2 JDBC-Treiber Typ 2 der JDBC-Standardtreiber. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „JDBC-Standardtreiber für Java-Routinen wurde geändert“ auf Seite 156.

Neue Variablen

Die folgenden Registrierdatenbankvariablen sind in Version 9.5 neu:

Tabelle 17. Hinzugefügte Registrierdatenbankvariablen

Registrierdatenbankvariable	Beschreibung
DB2_CAPTURE_LOCKTIMEOUT	Diese Registrierdatenbankvariable gibt an, dass beschreibende Informationen zu den Zeitlimitüberschreitungen zu dem Zeitpunkt protokolliert werden sollen, an dem sie auftreten. Für jede Zeitlimitüberschreitung wird ein Textbericht geschrieben und in einer Datei gespeichert. Weitere Informationen hierzu finden Sie in „Diagnose von Zeitlimitüberschreitungen bei Sperren wurde erweitert“ auf Seite 38.
DB2_EVMON_EVENT_LIST_SIZE	Diese Registrierdatenbankvariable gibt die maximale Anzahl an Byte an, die in eine Warteschlange gestellt werden können, um in einen bestimmten Ereignismonitor geschrieben zu werden. Wenn dieser Grenzwert erreicht wird, warten die Agenten, die versuchen, die Ereignismonitorsätze zu senden, so lange, bis die Warteschlangengröße unter diesen Schwellenwert sinkt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Verbesserungen des Workload-Managements ermöglichen bessere Steuerung“ auf Seite 41.

Tabelle 17. Hinzugefügte Registrierdatenbankvariablen (Forts.)

Registrierdatenbankvariable	Beschreibung
DB2FODC	<p>Diese Registrierdatenbankvariable steuert eine Reihe von Parametern für die Fehlerbehebung, die für die Datenerfassung beim ersten Auftreten des Typs (FODC) verwendet werden; sie erweitert die Funktionen, die früher in der Registrierdatenbankvariablen DB2FFDC verfügbar waren. Sie soll Ihnen den Analytikern des IBM Kundendienstes dabei helfen, festzulegen, was vom DB2-Produkt im Verlauf der FODC-Szenarien erfasst werden soll. Mit DB2FODC können Sie unterschiedliche Aspekte der Datenerfassung in Ausfallsituationen steuern. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Datenerfassungstool protokolliert unerwartete Fehler“ auf Seite 125.</p>
DB2_MEMORY_PROTECT	<p>Diese Registrierdatenbankvariable ermöglicht eine Speicherschutzfunktion, die mit Hilfe von Speicherschlüsseln einen Datenverlust im Pufferpool vermeidet, der durch einen ungültigen Speicherzugriff verursacht wurde. Der Speicherschutz legt die Zeiten fest, an denen die Threads der DB2-Steuerkomponente auf den Pufferpoolspeicher zugreifen dürfen. Wenn Sie für DB2_MEMORY_PROTECT den Wert YES einstellen, wird bei jedem Versuch des DB2-Steuerkomponententhreads, einen unzulässigen Zugriff auf den Pufferpoolspeicher durchzuführen, ein Trap zu diesem Steuerkomponententhread gesendet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Datenbankausfallsicherheit während unerwarteter Fehler wurde verbessert“ auf Seite 127.</p>
DB2_OPTSTATS_LOG	<p>DB2_OPTSTATS_LOG gibt die Attribute der Protokolldateien für das Statistikereignis an, die zum Überwachen und Analysieren der Aktivitäten zur Erfassung der statistischen Daten verwendet werden. Wenn Sie für DB2_OPTSTATS_LOG keinen Wert oder den Wert ON einstellen, ist die Protokollierung statistischer Ereignisse aktiviert; somit können Sie die Systemleistung überwachen und verfügen über ein Protokoll zur leichteren Fehlerbehebung. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Zusammenstellen einer Echtzeitstatistik stellt sicher, dass neueste Statistikdaten für Optimierung verwendet werden“ auf Seite 26.</p>

Tabelle 17. Hinzugefügte Registrierdatenbankvariablen (Forts.)

Registrierdatenbankvariable	Beschreibung
DB2_SET_MAX_CONTAINER_SIZE	Diese Registrierdatenbankvariable legt die maximale Containergröße für eine Datenbank fest. Wenn Sie diese Registrierdatenbankvariable verwenden, wird auf der Basis des vorhandenen Speicherpfads ein neuer Container in der Datenbank erstellt, sobald der Grenzwert für den angegebenen Container erreicht wird; dies erfolgt durch einen automatischen Tabellenbereich, der vom Speicher verwaltet wird. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Tabellenbereiche verwenden Speicherplatz effizienter“ auf Seite 38.
DB2_SYSTEM_MONITOR_SETTINGS	Die Registrierdatenbankvariable steuert eine Reihe von Parametern, mit denen Sie das Verhalten verschiedener Aspekte der Überwachung in DB2 ändern können. Der Parameter OLD_CPU_USAGE steuert zum Beispiel, wie eine Instanz CPU-Zeit auf Linux-Plattformen erhält.
DB2_THREAD_SUSPENSION	Diese Registrierdatenbankvariable aktiviert oder inaktiviert die Funktion für Threadaussetzung in DB2. Mit den Variablen können Sie steuern, ob eine DB2-Instanz einen Trap aufrechterhält, indem ein fehlgeschlagener Steuerkomponententhread (ein Thread, der unzulässigerweise versucht hat, auf den Pufferpoolspeicher zuzugreifen) ausgesetzt wird. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Datenbankausfallsicherheit während unerwarteter Fehler wurde verbessert“ auf Seite 127.
DB2_UPDDBCFG_SINGLE_DBPARTITION	Mit dieser Registrierdatenbankvariable können Sie angeben, ob Aktualisierungen und Zurücksetzungen von Datenbanken nur eine bestimmte Partition betreffen. Wenn Sie diese Variable nicht einstellen, werden Aktualisierungen und Änderungen an der Datenbankkonfiguration auf alle Datenbankpartitionen angewendet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Datenbankkonfiguration auf mehreren Partitionen wurde vereinfacht“ auf Seite 27.

Zugehörige Konzepte

„Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden nicht weiter unterstützt“ auf Seite 173

„Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden nicht weiter unterstützt“ auf Seite 187

Gleichzeitige Ein-/Ausgabe und direkte Ein-/Ausgabe standardmäßig aktiviert (AIX, Linux, Solaris und Windows)

Vor Version 9.5 war FILE SYSTEM CACHING das Standardattribut für alle Tabellenbereiche, die mit Hilfe der Anweisung CREATE TABLESPACE und des Befehls CREATE DATABASE erstellt wurden. In Version 9.5 ist das Attribut NO FILE SYSTEM CACHING für Systemkonfigurationen impliziert, in denen es verwendet werden kann.

Details

Die Attribute FILE SYSTEM CACHING und NO FILE SYSTEM CACHING geben an, ob E/A-Operationen auf Dateisystemebene in den Cache gestellt werden sollen. Sie geben diese Attribute mit den folgenden Schnittstellen an: der Anweisung CREATE TABLESPACE, dem Befehl CREATE DATABASE und der API sqlecrea() (mit Hilfe des Felds **sqlfscaching** der Struktur SQLETSDESC).

In Version 9.5 wird NO FILE SYSTEM CACHING standardmäßig in vielen Konfigurationen verwendet, wenn Sie es nicht in der Anweisung CREATE TABLESPACE oder im Befehl CREATE DATABASE verwenden. Informationen zur Liste der Systemkonfigurationen, die CIO, DIO oder Dateisystemcaching unterstützen, finden Sie in „Dateisystemcaching - Konfigurationen“.

Problemlösung

Wenn Sie nicht das neue Verhalten nutzen möchten, geben Sie FILE SYSTEM CACHING beim Erstellen eines Tabellenbereichs an.

Wenn Sie bei Verwendung des neuen Verhaltens Leistungseinbußen feststellen und der Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung inaktiviert ist, verwenden Sie eine der folgenden Strategien zur Behebung des Problems:

- Aktivieren Sie den Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung, und legen Sie für die Pufferpoolgröße und den Konfigurationsparameter **database_memory** den Wert AUTOMATIC fest.
- Erhöhen Sie die Pufferpoolgröße manuell.
- Inaktivieren Sie die direkte Ein-/Ausgabe (DIO) und die gleichzeitige Ein-/Ausgabe (CIO) mit Hilfe der Anweisung ALTER TABLESPACE und mit dem Attribut FILE SYSTEM CACHING.

Zugehörige Konzepte

„Verwaltung mehrerer Datenbankpufferpools“ in Optimieren der Datenbankleistung

„Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung“ in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

„Tabellenbereiche ohne Dateisystemcaching“ in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Verweise

„ALTER BUFFERPOOL statement“ in SQL Reference, Volume 2

„ALTER TABLESPACE statement“ in SQL Reference, Volume 2

„CREATE TABLESPACE statement“ in SQL Reference, Volume 2

„sqlecrea API - Create database“ in Administrative API Reference

„CREATE DATABASE command“ in Command Reference

Benutzer müssen wegen erweiterter Sicherheit der Gruppe DB2ADMNS oder DB2USERS angehören (Windows Vista)

Wenn Sie unter Windows Vista die erweiterte Sicherheit aktiviert haben, müssen die Benutzer aufgrund einer zusätzlichen Sicherheitsfunktion (Benutzerzugriffskontrolle - User Access Control) Mitglied der Gruppe DB2ADMNS oder der Gruppe DB2USERS sein, um lokale DB2-Befehle und -Anwendungen ausführen zu können. Diese Sicherheitsfunktion begrenzt die Zugriffsrechte lokaler Administratoren standardmäßig.

Details

Benutzer, die keiner dieser Gruppen angehören, haben keinen Lesezugriff auf lokale DB2-Konfigurations- und Anwendungsdaten.

Problemlösung

- Fügen Sie Benutzer, die lokale DB2-Anwendungen und -Tools ausführen müssen, der Gruppe DB2ADMNS oder DB2USERS hinzu, wenn Sie die erweiterte Sicherheit aktivieren. Änderungen an der Gruppenzugehörigkeit werden bei der nächsten Benutzeranmeldung wirksam.
- Starten Sie DB2-Befehle und -Tools, für die eine lokale Administratorberechtigung des Betriebssystems erforderlich ist, per Direktaufruf über **DB2-Befehlsfenster - Administrator**.

Zugehörige Konzepte

"Erweiterte Windows-Sicherheit mit den Gruppen DB2ADMNS und DB2USERS" in Datenbanksicherheit

Zugehörige Verweise

"Für Installation von DB2-Serverprodukten erforderliche Benutzerkonten (Windows)" in DB2-Server - Einstieg

Standardpositionen von Konfigurations- und Laufzeitdatendateien geändert (Windows)

Die Standardpositionen aller Konfigurations- und Laufzeitdatendateien, wie zum Beispiel der Instanzverzeichnisse und der Datei db2cli.ini wurden so geändert, dass sie den Anforderungen der Windows Vista-Zertifizierung entsprechen.

Details

Es handelt sich um folgende Standardpositionen:

- Auf den Betriebssystemen Windows XP und Windows 2003: Documents and Settings\All Users\Application Data\IBM\DB2*Name der Kopie*
- Auf dem Betriebssystem Windows Vista: ProgramData\IBM\DB2*Name der Kopie*

Für Fixpackinstallationen sind keine folgenden manuellen Schritte erforderlich (Linux und UNIX)

Durch den Befehl installFixPack werden jetzt automatisch die Instanzen und DAS aktualisiert, die mit einem bestimmten Installationspfad verknüpft sind. Auch der Befehl BIND wird jetzt automatisch gestartet, wenn die Datenbank erneut verbunden wird oder wenn Anwendungen erneut gestartet werden.

Details

In früheren Releases mussten Sie Ihre Instanz aktualisieren, nachdem Sie die Fixpacks angewendet hatten; dies hatte zur Folge, dass Sie manuelle Schritte ausführen und auch Pakete manuell binden mussten.

Problemlösung

Ändern Sie alle Implementierungsscripts, die Instanzen und den DAS nach den Fixpack-Installation aktualisieren.

Zugehörige Tasks

"Anwenden von Fixpacks" in Fehlerbehebung

Manche Parameter sind von der vereinfachten Hauptspeicher-konfiguration betroffen

Aufgrund der vereinfachten Hauptspeicherkonfiguration in Version 9.5 setzt der Datenbankmanager jetzt eine Reihe von Konfigurationsparametern auf den Wert AUTOMATIC: insbesondere während der Migration oder Erstellung einer Instanz und während der Migration oder Erstellung einer Datenbank.

Details

Die Einstellung AUTOMATIC gibt an, dass die Datenbankkonfigurationsparameter automatisch an die Systemressourcen angepasst werden. In der folgenden Tabelle werden die Konfigurationsparameter aufgelistet, die betroffen sind:

Tabelle 18. Konfigurationsparameter, die in Version 9.5 auf AUTOMATIC gesetzt sind

Konfigurationsparameter	Während Instanzmigration oder -erstellung auf AUTOMATIC gesetzt	Während Datenbankmigration auf AUTOMATIC gesetzt	Während Datenbankeinstellung auf AUTOMATIC gesetzt
applheapsz		X	X
dbheap		X	X
instance_memory	X		
mon_heap_sz	X		
stat_heap_sz		X	X
stmtheap			X

Aufgrund der vereinfachten Hauptspeicherkonfiguration werden folgende Elemente nicht weiter unterstützt:

- Die Konfigurationsparameter **appgroup_mem_sz**, **groupheap_ratio**, **app_ctl_heap_sz** und **query_heap_sz**. Diese Konfigurationsparameter werden durch den neuen Konfigurationsparameter **appl_memory** ersetzt.
- Der Parameter **-p** aus dem Speichermonitorbefehl **db2mtrk**. Dieser Parameter, der den Zwischenspeicher privater Agenten auflistet, wird durch den Parameter **-a** ersetzt, der die Speicherbelegung durch alle Anwendungen auflistet.

Zugehörige Konzepte

„Hauptspeicherkonfiguration wurde vereinfacht“ auf Seite 28

„Befehl 'db2mtrk' wurde geändert“ auf Seite 168

„Manche Konfigurationsparameter wurden geändert“ auf Seite 141

Zugehörige Verweise

"db2mtrk - Memory tracker command" in Command Reference

Werte der Produkt-IDs für Information Integrator geändert

In Version 9.5 wurden die Werte für die Produkt-IDs für Information Integrator-Produkte so geändert, dass sie mit den Namen der Information Integrator-Produkte von Version 9.5 übereinstimmen.

Details

Eine Produkt-ID ist ein Eingabeparameter, der vom Lizenzverwaltungstool (Dienstprogramm db2licm) verwendet wird. Sie können die Werte von Produkt-IDs mit Hilfe des Befehls db2licm und der Option **-l** auflisten.

Die Werte der Produkt-IDs für die folgenden Information Integrator-Produkte haben sich in Version 9.5 geändert:

Tabelle 19. Geänderte Werte für Produkt-IDs

Produktname	Produkt-ID in Version 9.5	Produkt-ID in Version 9.1
WebSphere Data Event Publisher	wsep	wsiip
WebSphere Federation Server	wsfs	wsiif
WebSphere Replication Server	wrsr	wsiir

Problemlösung

Aktualisieren Sie alle Scripts oder Anwendungen, die die Ausgabe des Befehls db2licm auswerten.

Zugehörige Verweise

"db2licm - License management tool command" in Command Reference

Änderungen für die Anwendungsentwicklung - Zusammenfassung

JDBC-Standardtreiber für Java-Routinen wurde geändert

Der Standardtreiber für Java-Routinen wie gespeicherte Java-Prozeduren und benutzerdefinierte Funktionen ist jetzt IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ.

Details

Wenn Sie vor Version 9.5 den IBM DB2-Treiber für JDBC und SQLJ (in Version 9.5 in IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ umbenannt) für Java-Routinen verwenden wollten, mussten Sie die Umgebungsvariable **DB2_USE_DB2JCCT2_JROUTINE** definieren. IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ ist jetzt der Standardtreiber, sodass diese Maßnahme entfällt.

Problemlösung

Wenn Sie den veralteten DB2 JDBC-Treiber Typ 2 für Linux, UNIX und Windows verwenden möchten, um SQL-Anforderungen für Java-Routinen bedienen zu können, müssen Sie den Parameter **DB2_USE_DB2JCCT2_JROUTINE** mit OFF definieren. Sie sollten jedoch das Migrieren von Anwendungen, die diesen veralteten

Treiber verwenden, auf IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ erwägen, um in zukünftigen Releases Probleme beim Support zu vermeiden.

Zugehörige Konzepte

„Spezifikation eines Treibers für Java-Routinen“ in pureXML - Handbuch
„JDBC- und SQLJ-Unterstützung wurde erweitert“ auf Seite 81

Zugehörige Verweise

„Verschiedene Variablen“ in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

ResultSetMetaData gibt für IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 andere Werte zurück

Für IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 werden jetzt Werte für `ResultSetMetaData.getColumnName` und `ResultSetMetaData.getColumnLabel` zurückgegeben, die dem JDBC 4.0-Standard entsprechen. Diese Werte weichen von den Werten ab, die von IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 3.50 und früheren JDBC-Treibern zurückgegeben wurden.

Details

Die Ergebnisse sind unterschiedlich und hängen von den folgenden Faktoren ab:

- Vom verwendeten Datenquellentyp und der verwendeten Version. DB2 für z/OS und OS/390 Version 7 und DB2 für i5/OS V5R2 sind von dieser Änderung nicht betroffen. Nur spätere Versionen dieser Datenbankprodukte und alle Versionen von DB2 Database für Linux, UNIX und Windows sowie IBM Informix Dynamic Server sind betroffen.
- Ob eine Spalte in der SELECT-Liste einer Abfrage über die Klausel AS verfügt. Wenn bei JDBC-Treibern vor IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 eine Spalte in der SELECT-Liste einer Abfrage die Klausel AS enthält, wird von `ResultSetMetaData.getColumnName` das Argument der Klausel AS zurückgegeben. In IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 wird von `ResultSetMetaData.getColumnName` der Tabellenspaltenname zurückgegeben.
- Ob eine Spalte in der SELECT-Liste einer Abfrage über einen Kennsatz von der Anweisung LABEL, aber nicht über die Klausel AS verfügt. DB2 für z/OS und DB2 für System i unterstützen die Anweisung LABEL, die einer Spalte einen Kennsatz zuordnet. Wenn bei JDBC-Treibern vor IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 eine Spalte in der SELECT-Liste einer Abfrage über einen Kennsatz verfügt, wird von `ResultSetMetaData.getColumnName` der Tabellenspaltenname und von `ResultSetMetaData.getColumnLabel` der Spaltenkennsatz von der Anweisung LABEL zurückgegeben. In IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 wird von `ResultSetMetaData.getColumnName` und `ResultSetMetaData.getColumnLabel` der Tabellenspaltenname zurückgegeben. Die Spaltenkennung von der Anweisung LABEL wird nicht verwendet.
- Ob eine Spalte in der SELECT-Liste über einen Kennsatz von der Anweisung LABEL und über die Klausel AS verfügt. Wenn bei JDBC-Treibern vor IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 eine Spalte in der SELECT-Liste einer Abfrage über einen Kennsatz und die Klausel AS verfügt, wird von `ResultSetMetaData.getColumnName` das Argument der Klausel AS und von `ResultSetMetaData.getColumnLabel` der Spaltenkennsatz von der Anweisung LABEL zurückgegeben. In IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ Version 4.0 werden von `ResultSetMetaData.getColumnName` der Tabellenspaltenname und von `ResultSetMetaData.getColumnLabel` das Argument der Klausel AS zurückgegeben. Die Spaltenkennung von der Anweisung LABEL wird nicht verwendet.

Problemlösung

Wenn Sie Ihre Anwendung nicht so ändern können, dass deren Verhalten mit dem von `ResultSetMetaData` harmonisiert, Sie aber andere Funktionen von JDBC 4.0 benötigen, legen Sie für das Merkmal `Connection` oder `DataSource` von `'useJDBC4ColumnNameAndLabelSemantics'` den Wert `DB2BaseDataSource.NO` (2) fest, um das alte Verhalten beizubehalten.

Zugehörige Verweise

"Common IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ properties for DB2 for z/OS and DB2 Database for Linux, UNIX, and Windows" in *Developing Java Applications*

Aktualisierungen im Stapelbetrieb mit automatisch generierten Schlüsseln verursachen SQL-Ausnahmebedingung

Ab IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ Version 3.50 haben das Vorbereiten einer SQL-Anweisung zum Abrufen automatisch generierter Schlüssel und die Verwendung des Objekts `PreparedStatement` zum Aktualisieren im Stapelbetrieb eine SQL-Ausnahmebedingung zur Folge.

Details

Von den Versionen vor IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ Version 3.50 wird nicht eine SQL-Ausnahmebedingung ausgelöst, wenn eine Anwendung die Methode `addBatch` oder `executeBatch` für das Objekt `PreparedStatement` aufruft, das darauf vorbereitet ist, automatisch generierte Schlüssel zurückzugeben. Vom Objekt `PreparedStatement` werden jedoch keine automatisch generierte Schlüssel zurückgegeben. Ab IBM Data Server-Treiber für JDBC und SQLJ Version 3.50 wird eine SQL-Ausnahmebedingung ausgelöst, um zu signalisieren, dass die Anwendung versucht, eine falsche Operation auszuführen.

Problemlösung

Ändern Sie die Anwendungen so, dass diese keine Aktualisierungen im Stapelbetrieb für Objekte des Typs `PreparedStatement` durchführen, die zum Zurückgeben automatisch generierter Schlüssel vorbereitet sind.

Nicht abgeschirmte Routinen, nicht abgeschirmte Wrapperbibliotheken und Sicherheits-Plug-ins müssen threadsicher sein (Linux und UNIX)

Für den neuen Multithread-Datenbankmanager ist es erforderlich, dass nicht abgeschirmte Routinen (zum Beispiel gespeicherte Prozeduren oder benutzerdefinierte Funktionen), nicht abgeschirmte Wrapperbibliotheken und Sicherheits-Plug-ins threadsicher sind.

Details

Vor Version 9.5 waren die Agenten, die auf Linux- und UNIX-Systemen die nicht abgeschirmten Routinen ausführen, getrennte Prozesse. Die Ausführung nicht abgeschirmter gespeicherter Prozeduren, nicht abgeschirmter benutzerdefinierter Funktionen, nicht abgeschirmter Wrapperbibliotheken und von Sicherheits-Plug-ins im Multithread-Datenbankmanager, die nicht threadsicher waren, konnte zu falschen Ergebnissen, einer Beschädigung der Datenbank oder einer abnormalen Beendigung des Datenbankmanagers führen.

Nicht abgeschirmte Wrapperbibliotheken, die Clientbibliotheken von Drittanbietern laden (zum Beispiel Wrapper von Sybase oder Teradata) müssen auch threadsicher sein. Dies gilt für alle benutzerdefinierten, nicht abgeschirmten Wrapperbibliotheken, da die von DB2 zur Verfügung gestellten nicht abgeschirmten Wrapperbibliotheken immer threadsicher sind. Analog müssen benutzerdefinierte Sicherheits-Plug-ins threadsicher sein.

Threadsicher bezieht sich auf eine bestimmte Codeeigenschaft und bedeutet die Sicherheit, dass bei einem gleichzeitigen Ausführen desselben Codeteils durch mehrere Betriebssystemthreads in einem Prozess korrekte Ergebnisse für jeden Thread gewährleistet sind und die gleichzeitige Ausführung keine negativen Auswirkungen auf den Betrieb anderer Threads hat. Da der DB2-Server jetzt ein Multithread-Server ist, kann derselbe Codeteil einer nicht abgeschirmten, gespeicherten Prozedur jetzt gleichzeitig von mehreren Datenbankagenten ausgeführt werden. Die Gewährleistung der Threadsicherheit ist eine schwierige Aufgabe und kann nur durch eine Codeprüfung erfolgen. Nicht threadsicherer Code wie in den folgenden allgemeinen Beispielen muss vermieden werden:

- Die Verwendung globaler Variablen, die nicht ausreichend durch Synchronisationsmaßnahmen geschützt sind: zum Beispiel Semaphoren. Eine Hostvariable in einem Routinencode ist ein Beispiel für eine globale Variable.
- Aufrufe von Bibliotheksfunktionen, die nicht threadsicher sind oder die den gesamten Prozess beeinträchtigen (im Gegensatz zum aufrufenden Thread). Beispiele hierfür sind Bibliotheksfunktionen, die das aktuelle Arbeitsverzeichnis oder die Ländereinstellung des Prozesses ändern.
- Die Installation von Signalroutinen oder Änderungen an Signalmasken. Vom DB2-Server werden eigene Signalroutinen installiert; zur Sicherstellung der Integrität des DB2-Servers dürfen diese Signalroutinen nicht geändert werden.
- Die Erstellung eines neuen Threads oder Prozesses.

Problemlösung

Wenn Sie an der Threadsicherheit eines Codes zweifeln oder wenn der Zugriff auf den Quellcode nicht verfügbar ist, katalogisieren Sie Ihre Routinen als FENCED und NOT THREADSAFE. Führen Sie sie nur nicht abgeschirmt aus, wenn Sie sie sorgfältig überprüft haben, um sicherzustellen, dass sie threadsicher sind, und wenn die Leistung bei der Ausführung des Codes im abgeschirmten Modus nicht akzeptabel ist.

Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht

Aufgrund der Unterstützung großer Kennungen können Sie Anwendungen von Drittanbietern für Datenbankverwaltungssysteme leichter portieren. Außerdem ist die Migration der Datendefinitionssprache (Data Definition Language, DDL) einfacher, weil Sie die Kennungen nicht mehr kürzen müssen.

Die Kennungen mit höherer Maximallänge sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Tabelle 20. Längenbegrenzungen für Kennungen in Version 9.1 und 9.5

Name der Kennung	Länge in Version 9.1 (Byte)	Länge in Version 9.5 (Byte)
Attribut	18	128
Berechtigungs-ID (Authid)	30	128
Spalte	30	128
Integritätsbedingung	18	128

Tabelle 20. Längenbegrenzungen für Kennungen in Version 9.1 und 9.5 (Forts.)

Name der Kennung	Länge in Version 9.1 (Byte)	Länge in Version 9.5 (Byte)
Cursor	18	128
Datenbankpartitionsgruppe	18	128
Ereignismonitor	18	128
Gruppe	30	128
Paket	8	128
Schema	30	128
Spezifischer Name	18	128
SQL-Pfad (wird von Option FUNCPATH BIND und Sonderregister CURRENT PATH angegeben)	254	2048
Anweisung	18	128
Trigger	18	128
Benutzerdefinierter Datentyp	18	128

Beachten Sie, dass die 128-Byte-Grenze nur für nicht eingebettetes SQL gilt, weil der SQL-Deskriptorbereich (SQLDA) noch auf die 8-Byte-Schemanamen für benutzerdefinierte Datentypen (UDTs), 18-Byte-Namen für UDTs und 30-Byte-Namen für Spalten begrenzt ist.

Die 128-Byte-Grenze bezieht sich auf die Begrenzung, die im Systemkatalog vom Datenbankmanager gespeichert wird. Da die Codepage, die zur Darstellung einer Kennung in einer Anwendung verwendet wird, unterschiedlich sein kann, ist die Begrenzung auf der Anwendungsseite nicht definiert. Die DB2-Dienstprogramme verwenden auf Anwendungsseite und Serverseite unabhängig von der Codepage der Anwendung eine Begrenzung von 128 Byte.

Ein nützliche Musterdatei mit dem Namen checkv9limits finden Sie in samples/admin_scripts. Mit Hilfe dieser Datei können Sie Kennungen in einer Datenbank suchen, in der unter Umständen die höheren Begrenzungen von Version 9.5 verwendet werden.

Zugehörige Verweise

"SQL- und XML-Einschränkungen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Für Spalten und Anwendungspuffer sind längere Standardwerte erforderlich

Von den Sonderregistern USER und SCHEMA werden jetzt Werte zurückgegeben, die bis zu 128 Byte lang sind. Diese Unterstützung längerer Kennungen macht jetzt eine Erhöhung des Standardlängenwerts für Spalten und Anwendungspuffer auf 128 Byte erforderlich.

Details

Wenn Sie eine Tabelle mit der Option WITH DEFAULT erstellen oder ändern, und ein Benutzersonderregister (CURRENT USER, SESSION_USER, SYSTEM_USER) oder CURRENT SCHEMA angeben, wird eine Warnung wie im folgenden Beispiel zurückgegeben, wenn die Zielspalte zu klein ist:

SQL20114W Column "COL1" in table "TAB1" is not long enough for the defined length of the USER default value. SQLSTATE=01642

Problemlösung

Unabhängig von der Verwendung längerer Kennungsnamen müssen Sie die Standardlängenwerte für Spalten und Anwendungspuffer ändern, die in den Sonderregisterwerten USER oder SCHEMA gespeichert werden können, damit die maximale Länge akzeptiert wird.

Zugehörige Konzepte

„Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht“ auf Seite 73

Manche CLI/ODBC-Anwendungen können mehr Speicher belegen

CLI/ODBC-Clients, die für **BlockLobs** den Wert 1 einstellen und die LOB-Werte direkt an Puffer binden, können mehr Speicher als in früheren Releases belegen.

Die Menge des zusätzlichen Speichers, die von einer CLI- bzw. ODBC-Anwendung belegt wird, hängt von dem Datenvolumen ab, das für eine Anforderung abgerufen wird. CLI/ODBC-Clients können das Konfigurationsschlüsselwort **MaxLOBBlock-Size** zum Begrenzen der LOB-Datenmenge angeben, die für eine einzelne Anforderung zurückgegeben wird. Alternativ können Sie das Verbindungsattribut **SQL_ATTR_MAX_LOB_BLOCK_SIZE** oder die DB2-Registrierdatenbankvariable **DB2_MAX_LOB_BLOCK_SIZE** einstellen.

Zugehörige Konzepte

"db2cli.ini initialization file" in Call Level Interface Guide and Reference, Volume 2

Zugehörige Verweise

"Verschiedene Variablen" in Datenservert, Datenbanken und Datenbankobjekte

"Statement attributes (CLI) list" in Call Level Interface Guide and Reference, Volume 2

"BlockLobs CLI/ODBC configuration keyword" in Call Level Interface Guide and Reference, Volume 2

"MaxLOBBlockSize CLI/ODBC configuration keyword" in Call Level Interface Guide and Reference, Volume 2

Die Parameter 'db2Load' und 'db2Import' unterstützen längere Kennungen

Zur Unterstützung längerer Kennungen wurde die neue Eingabeaktionszeichenfolge **piLongActionString** für die APIs db2Load und db2Import hinzugefügt. Sie verwendet die Datenstruktur sqllob anstatt der Datenstruktur sqlchar.

Details

Die Datenstruktur **piActionString** wird nicht mehr unterstützt und wahrscheinlich in einem zukünftigen Release entfernt. Verwenden Sie stattdessen die neue Datenstruktur **piLongActionString**.

Problemlösung

Von den APIs wird überprüft, ob Sie nur eine der Datenstrukturen initialisiert haben. Wenn Sie beide initialisiert haben, wird Nachricht 'SQL3009N' zurückgegeben und gibt an, dass die Datenstrukturen gegenseitig ausschließend sind.

Zugehörige Verweise

"API db2Import - Daten in Tabelle, Hierarchie, Kurzname oder Sicht importieren" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz
"API db2Load - Daten in Tabelle laden" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

Zu lange Kennungen verursachen frühere Rückgabe von Fehlern und Warnungen

In Version 9.5 werden zusätzliche Grenz- und Längenprüfungen für Kennungen durchgeführt. Wenn Kennungen die Grenzen überschreiten, können Fehler oder Warnungen während der Vorkompilierung, dem Binden oder der Ausführung einer Anwendung und somit früher als in vorherigen DB2-Produktreleases generiert werden.

Details

Für eine eingebettete SQL-Anweisung, in der eine GRANT-Anweisung für eine Berechtigungs-ID (AUTHID) mit über 128 Byte enthalten ist, wird jetzt zum Beispiel der Vorkompilierungsfehler 'SQL0101N' zurückgegeben. In früheren Versionen des DB2-Produkts hätte eine Berechtigungs-ID (AUTHID) mit einer Länge über 128 Byte während der Ausführung der GRANT-Anweisung einen Fehler verursacht.

Problemlösung

Reduzieren Sie den Namen der Kennung auf eine zulässige Länge.

Zugehörige Konzepte

„Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht“ auf Seite 73

Dienstprogramme und APIs aus älteren Versionen können längere Kennungen nicht richtig verarbeiten

Es kann vorkommen, dass Dienstprogramme und APIs, die im Lieferumfang früherer DB2-Versionen enthalten waren, nicht die längeren Kennungen in Version 9.5 verarbeiten können.

Details

Wenn ein Dienstprogramm oder eine API längere Kennungsnamen verarbeitet, verläuft die Verarbeitung des längeren Formats folgendermaßen:

- Alles funktioniert ordnungsgemäß.
- Das Dienstprogramm bzw. die API gibt eine Warnung oder Fehlermeldung zu den längeren Daten zurück.
- Das Dienstprogramm bzw. die API gibt eine Warnung oder Fehlermeldung zurück und schlägt fehl.
- Die längeren Daten werden ohne Nachricht abgeschnitten.

Problemlösung

Wenn in den Datenbanken von Version 9.5 längere Kennungen enthalten sind, verwenden Sie nur Clients und Dienstprogramme von Version 9.5 für den Zugriff auf diese Datenbanken. Wenn ein Dienstprogramm auf lange Kennungen zugreifen muss, verwenden Sie nur die Stufe dieses Dienstprogramms aus Version 9.5.

Zugehörige Konzepte

„Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht“ auf Seite 73

Nicht qualifizierte Funktion SYSFUN kann Fehlernachricht SYSIBM zurückgeben

Manche SYSFUN-Funktionen sind jetzt als SYSIBM-Funktionen verfügbar. Wenn ein Fehler auftritt, gibt die Version SYSIBM andere SQLCODE-Werte als die Version SYSFUN zurück.

Details

Die folgenden acht SYSFUN-Funktionen sind jetzt auch als integrierte Funktionen im SYSIBM-Schema verfügbar: LN (oder LOG), LOG10, DEGREES, RADIANS, SIGN, SQRT, POWER und EXP. Ein nicht qualifizierter Verweis auf eine dieser acht Funktionen wird in das SYSIBM-Schema aufgelöst, was zur Folge haben kann, dass ein anderer SQLCODE-Wert als erwartet zurückgegeben wird. Wenn Sie zum Beispiel einen nicht qualifizierten Funktionsaufruf wie `values (sqrt(-1))` starten und ein Fehler auftritt, empfangen Sie ungefähr den folgenden SQLCODE-Wert:

```
1
-----
SQL0802N  Arithmetic overflow or other arithmetic exception occurred.
SQLSTATE=22003
```

Auf einen vollständig qualifizierten Funktionsaufruf, der explizit die Version SYSFUN aufruft, wie zum Beispiel `values (sysfun.sqrt(-1))`, wird ein anderer SQLCODE-Wert zurückgegeben:

```
1
-----
SQL0443N  Routine "SYSFUN.SQRT" (specific name "SQRT") has returned an error SQLSTATE
with diagnostic text "SYSFUN:01".
SQLSTATE=38552
```

Unterschiedliche Fehlercodes werden zurückgegeben, weil SQL0443N für benutzerdefinierte Funktionen spezifisch ist und die SYSIBM-Versionen der Funktionen jetzt als integrierte Funktionen implementiert sind. Beachten Sie, dass im Fehlercode des nicht qualifizierten Aufrufs keine Informationen über die fehlgeschlagene Funktion oder über die Art des Fehlschlagens enthalten sind.

Problemlösung

Um sicherzustellen, dass Sie die SYSFUN-Version dieser Funktionen aufrufen, geben Sie immer den vollständig qualifizierten Funktionsaufruf an.

Sonderregister sind länger

Die Sonderregister CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP und CURRENT PATH sind in Version 9.5 länger.

Details

Die Länge des Sonderregisters CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP wurde von 18 auf 128 Byte erhöht. Die Länge des Sonderregisters CURRENT PATH wurde von 254 auf 2048 Byte erhöht. Wenn diese erhöhten Sonderregisterlängen Anwendungspuffern oder -spalten zugeordnet werden, die diese Länge nicht verarbeiten können, wird ein Fehler zurückgegeben.

Problemlösung

Erhöhen Sie die Länge der Spalten oder Anwendungspuffer, wenn sie die Werte der Sonderregister nicht verarbeiten können, die Sie ihnen zuordnen.

Zugehörige Konzepte

„Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht“ auf Seite 73

Änderungen bei CLP- und Systembefehlen - Zusammenfassung

Ausgabe des Befehlszeilenprozessors (CLP) geändert

Die Ausgabe einiger CLP-Befehle wurde so geändert, dass andere Informationen ausgegeben und größere Kennungen (128 Bit, für SQL Path 2048 Byte) angezeigt werden können. Die geänderte Ausgabe kann sich auf Anwendungen auswirken, die die Ausgabeformatierung der CLP-Befehlsausgabe auswerten und von ihr abhängen.

Details

Wenn Befehle über die Option **SHOW DETAIL** verfügen, Sie diese aber nicht angegeben haben, werden die Kennungsfelder auf die aktuelle Länge abgeschnitten, und das Zeichen > wird an der letzten Stelle des Namens angezeigt. Mit dieser Konvention signalisiert das Befehlszeilenprogramm, dass ein Feld abgeschnitten wurde. Wenn Sie die Option **SHOW DETAIL** angegeben haben, wird der vollständige Name angezeigt. Falls die Option **SHOW DETAIL** vorhanden ist, wird die vollständige Länge angezeigt.

Es gibt Änderungen bei der folgenden Befehlsausgabe:

- **DESCRIBE**: In der Ausgabe des Befehls werden nicht mehr die **SQLDA**-Felder angezeigt und allgemeinere Begriffe wie Spaltenname anstatt `sqlname` verwendet. Der Befehlsparameter **TABLE** gibt nun zusätzliche Informationen über implizit verdeckte Spalten zurück. Der Befehl **OUTPUT** gibt Informationen zu implizit verdeckten Spalten nur zurück, wenn Sie die betreffende Spalte in der Liste **SELECT** der beschriebenen Abfrage angeben.
- **GET DB CFG**: In der Ausgabe werden nicht weiter unterstützte Datenbankkonfigurationsparameter nicht mehr angezeigt.
- **GET SNAPSHOT**: Die Befehlsausgabe weicht aufgrund von Änderungen am **DB2**-Anwendungsspeichermodell geringfügig von der bisherigen Ausgabe ab.

Problemlösung

Es kann erforderlich sein, Anwendungen zu aktualisieren, die die Ausgabeformatierung der CLP-Befehle auswerten oder von ihr abhängen.

Zugehörige Konzepte

„Längenbegrenzungen für Kennungen wurden erhöht“ auf Seite 73

„Manche Konfigurationsparameter wurden geändert“ auf Seite 141

Befehl **REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP** wurde geändert

Ab Version 9.5 Fixpack 1 wird die Datei mit dem Ereignisprotokoll zum Befehl **REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP** nun in neuen Verzeichnissen generiert und steht jetzt nicht mehr nur auf Englisch bereit, sondern auch in der Sprache, die Sie für die **DB2**-Instanz angeben.

Details

Wenn Sie den Befehl REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP nach der Migration zum ersten Mal ausführen, wird ein neues Verzeichnis zum Aufzeichnen von Nachrichtendateien erstellt. Mit diesem Befehl werden neue Nachrichten in den neuen Verzeichnissen in einem neuen Format und zudem in denselben Verzeichnissen wie in früheren Releases im bisherigen Format aufgezeichnet.

Problemlösung

Folgende Verzeichnisse sind neu:

- Linux- und UNIX-Betriebssysteme: homeinst/sqllib/redistribute
- Windows-Betriebssysteme: DB2INSTPROF\instance\redistribute

Zugehörige Konzepte

„Erweiterungen der Datenumverteilung reduzieren Aufwand für Kapazitätserweiterung und Tasks für Lastausgleich“ auf Seite 33

Zugehörige Verweise

„Befehl REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP“ in Partitionierung und Clustering

Backupoperation sichert gleichzeitig mehrere Datenbankpartitionen

Sie können jetzt mehrere Datenbankpartitionen gleichzeitig mit einem einzigen Aufruf des Befehls BACKUP DATABASE bzw. mit der API db2Backup oder der Prozedur ADMIN_CMD und dem Parameter BACKUP DATABASE sichern. Die Änderungen an den Backup-Dienstprogrammen zur Unterstützung dieser neuen Funktion können Auswirkungen auf vorhanden Anwendungen oder Scripts haben.

Details

In Version 9.1 mussten Sie zum Sichern einer partitionierten Datenbank für jede einzelne Datenbankpartition das Backup-Dienstprogramm aufrufen. In Version 9.5 können Sie mehrere Datenbankpartitionen gleichzeitig sichern, indem Sie ein SSV-Backup (SSV = Single System View, Einzelsystemsicht) auf einer Katalogdatenbankpartition durchführen. Wenn Sie von der Katalogdatenbankpartition aus eine Backupoperation durchführen, können Sie mit Hilfe des Parameters **ON DBPARTITIONNUMS** oder der Option **iAllNodeFlag** angeben, welche Partitionen in das Backup eingeschlossen werden sollen. Die angegebenen Partitionen werden gleichzeitig gesichert, und allen angegebenen Partition wird dieselbe Backupzeitmarke zugeordnet.

Aus diesem Grund werden die Rückkehrcodes 41 (Anzahl der Mountpunkte überschritten) und -51 (Zeitlimit für Verbindungsversuche überschritten) in IBM Tivoli Storage Manager (TSM) nicht mehr als schwerwiegende Fehler eingestuft, wenn keine Sitzungen mehr verfügbar sind.

Problemlösung

Wenn Sie TSM verwenden, ändern Sie Ihre Anwendungen oder Scripts so, dass sie mit den Änderungen der Rückkehrcodes umgehen können.

Zugehörige Konzepte

"Backup - Übersicht" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Tasks

"Verwenden von Backup" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

"Partitionierte Datenbanken sichern" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

"BACKUP DATABASE command" in Command Reference

"db2Backup API - Back up a database or table space" in Administrative API Reference

"BACKUP DATABASE command using the ADMIN_CMD procedure" in Administrative Routines and Views

Befehl 'db2audit' wurde geändert

Einige Aspekte des Befehls db2audit wurden geändert, um in Version 9.5 neu hinzugefügten Merkmalen der Prüffunktion gerecht zu werden.

Details

In Version 9.5 können mit der Prüffunktion sowohl auf Instanzebene als auch bei einzelnen Datenbanken Prüfungen vorgenommen werden, wobei in jedem Fall alle Aktivitäten auf Instanz- und Datenbankebene in jeweils separaten Protokollen für jede Ebene aufgezeichnet werden. Der Systemadministrator (Berechtigung SYSADM) kann mit dem Tool db2audit eine Prüfung auf *Instanzebene* konfigurieren und den Zeitpunkt steuern, an dem die Informationen für diese Prüfung erfasst werden. Mit dem Tool db2audit kann der Systemadministrator auch Instanz- und Datenbankprüfprotokolle archivieren und Prüfdaten aus archivierten Protokollen beider Typen extrahieren.

Der Sicherheitsadministrator (Berechtigung SECADM) kann die Prüfrichtlinien mit der SQL-Anweisung AUDIT dazu verwenden, um die Prüfanforderungen für einzelne Datenbanken zu konfigurieren und zu steuern. Mit den gespeicherten Prozeduren SYSPROC.AUDIT_ARCHIVE und SYSPROC.AUDIT_DELIM_EXTRACT sowie der Tabellenfunktion SYSPROC.AUDIT_LIST_LOGS kann der Sicherheitsadministrator Prüfprotokolle archivieren, relevante Protokolle lokalisieren sowie Daten zur Analyse in Dateien mit begrenzter Satzlänge extrahieren.

Folgende Befehlsparameter des Befehls db2audit wurden für die neue Funktionalität des Befehls geändert:

- Der Befehlsparameter **prune** wurde entfernt.
In früheren Releases mussten Prüfdaten zunächst in eine ASCII-Datei mit begrenzter Länge extrahiert und anschließend in Tabellen geladen werden. Danach konnte der Befehlsparameter db2audit mit der Option **prune** zum Bereinigen des Prüfprotokolls ausgeführt werden. In Version 9.5 wird dagegen empfohlen, die Prüfprotokolle in regelmäßigen Abständen (z. B. einmal pro Tag/Woche) zu archivieren. Nach dem Extrahieren der erforderlichen Daten aus den archivierten Dateien können die betreffenden Dateien gelöscht oder offline gespeichert werden.
- Die Syntax des Befehlsparameters **configure** wurde geändert.

In Version 9.5 können Sie für jede Prüfkategorie einzeln angeben, ob auf Erfolg oder Fehlschlag geprüft werden soll. Diese Angabe muss nicht mehr für alle Kategorien übereinstimmen. Darüber hinaus werden nur die im Befehl angegebenen Kategorien geändert, alle anderen Kategorien bleiben unverändert. In früheren Releases wurden alle Kategorien, die nicht angegeben wurden, mit 'false' definiert, d. h. die betreffenden Kategorien wurden nicht geprüft.

Sie können den Befehlsparameter **configure** nur für Prüfungen auf Instanzebene, nicht auf Datenbankebene verwenden. Prüfungen auf Datenbankebene kann der Sicherheitsadministrator mit Hilfe von Prüfrichtlinien konfigurieren.

- Die Syntax des Befehlsparameters **extract** wurde geändert.

Da das Prüfprotokoll jetzt für die einzelnen Datenbanken in einer separaten Datei gespeichert wird, wurde der Parameter **database** entfernt. Sie müssen außerdem einen Namen für die archivierte Prüfprotokolldatei angeben.

Der Befehlsparameter **extract** führt nicht mehr dazu, dass eine Instanz blockiert ist, bis die Extraktion abgeschlossen ist, da für diese Option jetzt an Stelle der aktuellen Datei db2audit.log eine archivierte Prüfprotokolldatei verwendet wird. Vor der Verwendung des Befehlsparameters **extract** müssen Sie das Prüfprotokoll archivieren. Auch die Häufigkeit der Extraktionen kann gegenüber früheren Releases reduziert werden. In Version 9.5 müssen Sie nur Daten extrahieren, wenn Sie die Prüfdaten einsehen möchten. Mit dem Befehlsparameter **extract** können Sie nun die Kategorien angeben, die extrahiert werden sollen, und bestimmen, ob Erfolgs- oder Fehlschlagsereignisse (oder beides) extrahiert werden sollen.

- Die Einträge, die durch den Befehlsparameter **describe** angezeigt werden, wurden geändert und unterstützen jetzt die neue Syntax des Befehlsparameters **configure**.

In früheren Releases konnten Sie nur den Status SUCCESS oder FAILURE für alle Kategorien festlegen, die in dem Bereich angegeben waren. Jetzt können Sie zum Angeben des Status für jede Kategorie die Werte SUCCESS, FAILURE, NONE oder BOTH verwenden. In der folgenden Tabelle werden die Werte des Kategorieereignisses, die Protokollfehler und die Protokollerfolge der früheren Releases, die in der Standardausgabe angezeigt wurden, den Werten der Version 9.5 zugeordnet, die in der Standardausgabe angezeigt werden:

Tabelle 21. Zuordnung der Werte aus früheren Releases in der Standardausgabe zu den Werten in Version 9.5

Kategorieereignis, Protokollfehler, Protokollerfolg (früheres Release)	Kategorieereignis (Version 9.5)
TRUE, FALSE, FALSE	NONE
TRUE, FALSE, TRUE	SUCCESS
TRUE, TRUE, FALSE	FAILURE
TRUE, TRUE, TRUE	BOTH
FALSE, alle Werte, alle Werte	NONE

- Die Befehlsparameter **start** und **stop** wirken sich nur auf Prüfungen auf Instanzebene aus, nicht auf Prüfungen auf Datenbankebene.

Problemlösung

Verwenden Sie die neue Syntax des Befehls db2audit.

Zugehörige Konzepte

"Prüfrichtlinien" in Datenbanksicherheit

"Speicherung und Analyse von Prüfprotokollen" in Datenbanksicherheit

Zugehörige Verweise

"db2audit - Audit facility administrator tool command" in Command Reference

Befehl 'db2ckmig' wurde geändert

Der Befehl db2ckmig überprüft nun, ob die Datenbank den Status 'Restore anstehend' aufweist und ob externe, nicht abgeschirmte Routinen unter Linux oder UNIX vorliegen, die keine Abhängigkeiten zur Bibliothek der DB2-Steuerkomponente in Ihrer Datenbank aufweisen.

Details

Mit dem Befehl db2ckmig können Sie überprüfen, ob eine Datenbank migriert werden kann. Die Ausführung dieses Befehls schlägt nun fehl, wenn die Datenbank den Status 'Restore anstehend' hat. Eine vollständige Beschreibung der Verwendung und Ausgabe des Befehls enthält der Abschnitt „Prüfen, ob die Datenbanken für die Migration bereit sind“ in *Migration* .

Wenn Sie über externe, nicht abgeschirmte Routinen unter den Betriebssystemen Linux oder UNIX verfügen, die keine Abhängigkeiten zur Bibliothek der DB2-Steuerkomponente in Ihrer Datenbank aufweisen, gibt dieser Befehl die Warnung 'SQL1349W' zurück und generiert eine Datei mit einer Liste der externen, nicht abgeschirmten Routinen. Diese Routinen werden bei der Datenbankmigration als FENCED und NOT THREADSAFE neu definiert.

Problemlösung

Den Status 'Restore anstehend' einer Datenbank können Sie ändern, indem Sie eine Restoreoperation für die jeweilige Datenbank durchführen.

Wenn Sie die Warnung 'SQL1349W' erhalten, können Sie mit der Migration fortfahren, wenn Sie Ihre externen Routinen als FENCED und NOT THREADSAFE ausführen. Wenn die externen Routinen einer migrierten Datenbank als NOT FENCED und THREADSAFE ausgeführt werden müssen, müssen Sie vor der Migration einer Datenbank überprüfen, ob diese Routinen problemlos als NOT FENCED und THREADSAFE ausgeführt werden können, bevor Sie die Datenbank migrieren. Informationen zur Vorgehensweise dieser Prüfung finden Sie in „Migrieren von externen 32-Bit-Routinen für die Ausführung auf 64-Bit-Instanzen“ in *Migration* .

Zugehörige Tasks

"Verwenden von Restore" in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

"Routinen migrieren" in Migration

Befehl 'db2mtrk' wurde geändert

Der Befehl db2mtrk, der einen vollständigen Bericht des Speicherstatus liefert, wurde geändert. Die Option **-p** zum Auflisten von Zwischenspeichern privater Agenten ist veraltet und wurde durch die Option **-a** ersetzt, die die Speicherbelegung durch alle Anwendungen auflistet.

Details

Die Befehlsausgabe weicht aufgrund von Änderungen am DB2-Anwendungs-speichermodell von der bisherigen Ausgabe ab und enthält zusätzliche Informationen.

Problemlösung

Wenn Sie Scripts haben, die die Ausgabe des Befehls `db2mtrk` parsen, passen Sie die Bedingungen für das Parsen an das neue Format an.

Zugehörige Verweise

"`db2mtrk` - Memory tracker command" in Command Reference

Angepasste Aufrufscripts werden gesucht (Linux und UNIX)

Der Datenbankmanager überprüft jetzt, ob angepasste Versionen der Scripts `db2cos`, `db2cos_datacorruption`, `db2cos_hang` oder `db2cos_trap` vorhanden sind. Wenn keine angepasste Version vorhanden ist, wird eine Standardversion verwendet.

Details

Die Scripts `db2cos`, `db2cos_datacorruption`, `db2cos_hang` und `db2cos_trap` werden ausgeführt, um Fehlerbehebungsinformationen zu erfassen, wenn Traps, Blockierungen oder Betriebsunterbrechungen aufgrund von Datenschäden auftreten.

Unter den Betriebssystemen Linux und UNIX überprüft der Datenbankmanager jetzt zuerst, ob angepasste Versionen der Aufrufscripts in `INSTHOME/sql1lib/adm/` vorhanden sind (wobei `INSTHOME` das Ausgangsverzeichnis der Instanz ist), und führt diese Scripts aus. Wenn keine Scripts gefunden werden, führt der Datenbankmanager die Scripts im Verzeichnis `INSTHOME/sql1lib/bin/` aus.

Problemlösung

Ändern Sie nicht die vom System zur Verfügung gestellten Einstellungen, und ändern Sie nicht die vom System bereitgestellten Scripts.

Zugehörige Konzepte

"`db2cos`-Ausgabedateien (callout-Script)" in Fehlerbehebung

Liste der Betriebssystemprozesse und Threads hat sich geändert (Linux und UNIX)

Aufgrund des Wechsels zur Multithread-Architektur in Version 9.5 hat sich die Ausgabe für den Befehl `ps` geändert. Außerdem verfügt der Befehl `db2pd` jetzt über die neue Option `-edus`, mit der Sie alle Engine-Dispatchable-Units (EDUs) für eine Datenbankpartition auflisten können.

Details

In Version 9.5 sind unter den Betriebssystemen UNIX und Linux fast alle Betriebssystemprozesse in einer DB2-Instanz Threads, alle in einem einzigen Prozess für die Instanz. Auf diese Art sinkt die Anzahl der DB2-Betriebssystemprozesse, und die Behebung von Fehlern auf den Systemen wird einfacher.

Wenn der Befehl `ps` mit der Option `-fu Instanzname` aufgerufen wird, werden in der daraufhin angezeigten Ausgabe nur die beiden DB2-Prozesse `db2sysc` und `db2acd` wie im Beispiel angezeigt.

Problemlösung

Wenn Sie jeden einzelnen Thread anzeigen möchten, der dem Prozess `db2sysc` zugeordnet ist, müssen Sie die gültigen Threadoptionen zum Befehl `ps` verwenden.

Unter dem Betriebssystem Linux können Sie zum Beispiel die Option **-lfp** verwenden. Unter dem Betriebssystem AIX können Sie die Optionen **-m -o THREAD** verwenden.

Beispiel

Auf den Befehl **ps -fu** hin werden jetzt wie im folgenden Beispiel zwei Prozesse angezeigt:

```
$ ps -fu lpham

UID          PID  PPID  C  STIME TTY          TIME CMD
lpham      25996 25946  0  12:19 pts/12    00:00:00 -ksh
lpham      26567 26552  0  12:19 pts/12    00:00:00 ksh
lpham      27688 27676  0  12:21 pts/12    00:01:46 db2sysc
lpham      27716 27676  0  12:21 pts/12    00:00:00 db2acd
lpham      27995 27994  0  12:24 pts/13    00:00:00 -ksh
lpham      29321 26567  0  12:30 pts/12    00:00:00 ps -fu lpham
```

Wenn Sie die Details zu Prozess-ID 27688 anzeigen möchten, rufen Sie den Befehl **ps** mit der neuen Option **-lfp** wie im folgenden Beispiel dargestellt auf:

```
$ps -lfp 27688                                     (try ps -m -o THREAD -p 27688 on AIX)

F S UID          PID  PPID  LWP  C  NLWP  PRI  NI  ADDR  SZ  WCHAN  STIME TTY          TIME CMD
5 S lpham      27688 27676 27688  0  21  76  0  - 264903 msgrcv 12:21 pts/12    00:00:01 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 27694  0  21  75  0  - 264903 schedu 12:21 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 27695  0  21  76  0  - 264903 semtim 12:21 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 27696  0  21  79  0  - 264903 schedu 12:21 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 27697  0  21  76  0  - 264903 msgrcv 12:21 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 27714  0  21  76  0  - 264903 schedu 12:21 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 27827  1  21  75  0  - 264903 semtim 12:21 pts/12    00:00:06 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 27943  27  21  77  0  - 264903 schedu 12:22 pts/12    00:01:39 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 28150  0  21  75  0  - 264903 schedu 12:25 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 28153  0  21  76  0  - 264903 schedu 12:25 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 28156  0  21  75  0  - 264903 schedu 12:25 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30290  0  21  76  0  - 264903 schedu 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30291  0  21  75  0  - 264903 schedu 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30292  0  21  76  0  - 264903 semtim 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30293  0  21  76  0  - 264903 schedu 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30295  0  21  77  0  - 264903 semtim 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30296  0  21  77  0  - 264903 semtim 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30297  0  21  77  0  - 264903 semtim 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30298  0  21  76  0  - 264903 msgrcv 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30299  0  21  76  0  - 264903 msgrcv 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
1 S lpham      27688 27676 30300  0  21  76  0  - 264903 msgrcv 12:36 pts/12    00:00:00 db2sysc
```

Im folgenden Beispiel werden die Informationen dargestellt, die bei Verwendung der Option **-edus** bereitgestellt werden:

```
$ db2pd -edus

>>>> List of all EDUs for database partition 0 <<<<

db2sysc PID: 27688
db2wdog PID: 27676
db2acd PID: 27716

EDU ID      TID          Kernel TID    EDU Name
=====
60          183282690400 30300          db2pfchr (TESTDB)
59          183278496096 30299          db2pfchr (TESTDB)
58          183291079008 30298          db2pfchr (TESTDB)
57          183295273312 30297          db2pclnr (TESTDB)
56          183286884704 30296          db2pclnr (TESTDB)
55          183299467616 30295          db2pclnr (TESTDB)
54          183307856224 30293          db2dlock (TESTDB)
53          183320439136 30292          db2lfr (TESTDB)
52          183303661920 30291          db2loggw (TESTDB)
51          183316244832 30290          db2loggr (TESTDB)
50          183257524576 28156          db2evmli (DB2DETAILDEADLOCK)
49          183261718880 28153          db2taskd (TESTDB)
46          183274301792 28150          db2w1md (TESTDB)
26          183312050528 27943          db2stmm (TESTDB)
```


17	183324633440	27827	db2agent (TESTDB)
16	183328827744	27714	db2resync
15	183333022048	27697	db2ipccm
14	183337216352	27696	db2licc
13	183341410656	27695	db2thc1n
12	183345604960	27694	db2alarm
1	183085558112	27688	db2sysc

Zugehörige Konzepte

„Vereinfachte Multithread-Architektur reduziert Gesamtbetriebskosten (TCO)“
auf Seite 27

Zugehörige Verweise

„db2pd - Monitor and troubleshoot DB2 database command“ in Command Reference

Kapitel 17. Veraltete Funktionalität

Als veraltet werden die Funktionen bezeichnet, die beim aktuellen Release unterstützt werden, in zukünftigen Releases jedoch möglicherweise nicht mehr vorhanden sind. So kann zum Beispiel eine im aktuellen Release als veraltet bezeichnete Registrierdatenbankvariable überflüssig werden, weil das von dieser Registrierdatenbankvariablen ausgelöste Verhalten in diesem Release standardmäßig aktiviert wird und die veraltete Registrierdatenbankvariable in einem zukünftigen Release entfernt wird.

Informieren Sie sich in diesem Abschnitt über die in Version 9.5 veraltete Funktionalität, damit Sie sich auf die zu erwartenden Änderungen einstellen können.

Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden nicht weiter unterstützt

Eine Reihe von Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden in Version 9.5 nicht weiter unterstützt. Diese Variablen sind zwar noch verfügbar, Sie sollten sie aber nicht verwenden, da sie wahrscheinlich in zukünftigen Versionen des Produkts entfernt werden.

In der folgenden Tabelle werden die nicht weiter unterstützten Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen aufgelistet. Sie wurden durch eine andere Funktion ersetzt, oder die von ihnen unterstützte Funktion ist veraltet.

Tabelle 22. In Version 9.5 nicht weiter unterstützte Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen

Registrierdatenbank- oder Umgebungsvariable	Details
DB2_ALLOCATION_SIZE	Diese Variable wird nicht weiter unterstützt und wahrscheinlich in einem zukünftigen Release entfernt.
DB2ATLD_PORTS	Diese Variable wird nicht weiter unterstützt und wahrscheinlich in einem zukünftigen Release entfernt.
DB2_ASYNC_IO_MAXFILOP	Diese Variable ist aufgrund der Tabelle für gemeinsame Dateikennungen veraltet, die vom Datei-Datenbankmanager verwaltet wird. Sie kann in Version 9.5 zwar noch eingestellt werden, ist aber nicht mehr wirksam.
DB2_BAR_AUTONOMIC_DISABLE	Diese Variable wird nur zur internen Verwendung von IBM benötigt (zum Beispiel zum Testen).
DB2BPVARS	Diese Variable wird nicht weiter unterstützt und wahrscheinlich in einem zukünftigen Release entfernt.

Tabelle 22. In Version 9.5 nicht weiter unterstützte Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen (Forts.)

Registrierdatenbank- oder Umgebungsvariable	Details
DB2COUNTRY	Diese Variable wird durch die Registrierdatenbankvariable DB2TERRITORY ersetzt. Mit DB2TERRITORY können Sie den Regions- oder Gebietscode einer Clientanwendung angeben, was Auswirkungen auf Datums- und Zeitformate hat. Für DB2TERRITORY können dieselben Werte wie für DB2COUNTRY verwendet werden: wenn zum Beispiel für DB2COUNTRY der Wert 68 eingestellt ist, entspricht dies der Einstellung des Werts 68 für DB2TERRITORY .
DB2DEFPREP	Verwenden Sie diese Variable nur auf Empfehlung des IBM Kundendienstes.
DB2DMNBCKCTLR	Diese Variable ist nicht mehr erforderlich, weil Backup-Domänen-Controller in Active Directory nur noch auf der Plattform Windows NT vorhanden sind, aber nicht mehr auf den Plattformen Windows 2003 und Windows XP. Version 9.5 kann nicht auf der Plattform Windows NT ausgeführt werden.
DB2_ENABLE_SINGLE_NIS_GROUP	Diese Variable wird nicht weiter unterstützt, da die Unterstützung für Network Information Services (NIS und NIS+) in einem zukünftigen Release nicht mehr enthalten sein wird. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Network Information Services wird nicht mehr unterstützt (Linux und UNIX).
DB2FFDC	Diese Variable wird durch die Registrierdatenbankvariable DB2FODC ersetzt. Die von DB2FFDC bereitgestellte Funktion ist jetzt verfügbar, wenn Sie die Option DUMPCORE von DB2FODC verwenden. Für die Option DUMPCORE ist standardmäßig der Wert ON eingestellt, um die Kerndateigenerierung zu aktivieren und die Kompatibilität mit früheren Releases aufrechtzuerhalten.
DB2_HASH_JOIN	Diese Variable wurde zum Steuern einer DB2-Funktion erstellt, ist aber nicht mehr erforderlich, da diese Registrierdatenbanksteuerung nicht mehr erforderlich ist.

Tabelle 22. In Version 9.5 nicht weiter unterstützte Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen (Forts.)

Registrierdatenbank- oder Umgebungsvariable	Details
DB2_INDEX_FREE	Diese Variable besitzt dieselbe Funktion wie die Klausel PCTFREE in der Anweisung CREATE INDEX. Die Klausel PCTFREE gibt an, welcher Prozentsatz des Speicherbereichs auf jeder Indexseite frei bleiben soll, wenn der Index erstellt wird. Der Einstellung von DB2_INDEX_FREE auf den Wert 20 entspricht zum Beispiel CREATE INDEX <i>IndexName</i> ON <i>TableName</i> (<i>Columns</i>) PCTFREE 20. Der Wert für PCTFREE ist nur bei der Indexerstellung oder bei der erneuten Indexerstellung wirksam und wird für die gesamte Lebensdauer des Index nicht mehr geändert. Die Klausel PCTFREE ist nur für den Index wirksam, der erstellt wird, DB2_INDEX_FREE ist dagegen für alle Indizes wirksam.
DB2_MAP_XML_AS_CLOB_FOR_DLC	Diese Variable wird nicht weiter unterstützt, weil die meisten DB2-Anwendungen, die auf XML-Werte zugreifen, dies über einen XML-fähigen Client tun (Version 9.1 und aktueller). Diese Variable ist nur für ältere Anwendungen erforderlich, die in der Regel Tabellendaten abgerufen haben und XML-Daten im UTF-8-Format nicht in ein BLOB parsen konnten.
DB2MEMMAXFREE	Diese Variable ist nicht mehr erforderlich, weil der Datenbankmanager jetzt ein Threadsteuerkomponentenmodell verwendet. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Vereinfachte Multithread-Architektur reduziert Gesamtbetriebskosten (TCO). Anmerkung: Stellen Sie für diese Variable keinen Wert ein. Wenn Sie dies tun, kann die Leistung sinken und ein nicht erwartetes Verhalten auftreten.
DB2_NO_FORK_CHECK	Diese Variable ist nicht mehr erforderlich, weil die Prozedur zum Abrufen der aktuellen Prozess-ID (PID) in Version 9.5 verbessert wurde.
DB2NTNOCACHE	Diese Variable wird seit DB2 UDB Version 8.2 nicht mehr unterstützt. Der gesamte Funktionsumfang dieser Registrierdatenbankvariablen wird durch die Verwendung der SQL-Anweisungen CREATE TABLESPACE und ALTER TABLESPACE abgedeckt.
DB2_PARTITIONEDLOAD_DEFAULT	Diese Variable wird nicht weiter unterstützt, weil für den Befehl LOAD mehrere Optionen zur Verfügung stehen, mit denen Sie dasselbe Verhalten erreichen können.

Tabelle 22. In Version 9.5 nicht weiter unterstützte Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen (Forts.)

Registrierdatenbank- oder Umgebungsvariable	Details
DB2PRIORITIES, DB2NTPRICLASS	Diese Variablen werden nicht weiter unterstützt. Verwenden Sie die DB2-Service-Klassen zum Anpassen der Agentenpriorität und der Vorablesezugriffspriorität.
DB2ROUTINE_DEBUG	Diese Variable ist nicht mehr erforderlich, weil dieser Debugger für gespeicherte Prozeduren durch den vereinheitlichten Debugger (Unified Debugger) ersetzt wurde.
DB2_RR_TO_RS	Verwenden Sie diese Variable nur auf Empfehlung des IBM Kundendienstes.
DB2_SNAPSHOT_NOAUTH	Diese Variable ist nicht erforderlich, weil dieselbe Funktion durch Verwendung der Berechtigungsgruppe SYSMON ermöglicht wird.
DB2_TRUSTED_BINDIN	Diese Variable wird nicht weiter unterstützt, weil sie nicht mehr sinnvoll ist.
DB2_UPDATE_PART_KEY	Diese Variable wird nicht weiter unterstützt und wahrscheinlich in einem zukünftigen Release entfernt. Sie ist veraltet, weil die Aktualisierungen der Partitionierungsschlüssel standardmäßig zulässig sind.
DB2_VENDOR_INI	Diese Variable ist nicht mehr erforderlich, weil Sie die Einstellungen für die Umgebungsvariable, die in ihr enthalten sind, in der Datei speichern können, die von der Variablen DB2_DJ_INI angegeben wird.
DB2YIELD	Diese Variable wurde nur für Windows 3.1 verwendet, das von Version 9.5 nicht unterstützt wird.

Zugehörige Konzepte

„Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen wurden geändert“ auf Seite 148

„Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden nicht weiter unterstützt“ auf Seite 187

Befehl GET AUTHORIZATIONS wird nicht weiter unterstützt

Der Befehl GET AUTHORIZATIONS wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt. Verwenden Sie stattdessen die Tabellenfunktion AUTH_LIST_AUTHORITIES_FOR_AUTHID.

Details

Der Befehl GET AUTHORIZATIONS meldet die Berechtigungen des aktuellen Benutzers anhand der Werte in der Datenbankkonfigurationsdatei und der Systemkatalogsicht für Berechtigungen (SYSCAT.DBAUTH). Dieser Befehl gilt aufgrund von internen Änderungen am DB2-Berechtigungsmodell in Version 9.5 als veraltet.

Mit diesem Befehl werden die über Rollen zugeordneten Berechtigungen als direkte oder indirekte Berechtigungen gemeldet; dies hängt davon ab, ob die Rolle dem Benutzer selbst oder einer Gruppe, der der Benutzer angehört, mit 'Grant' erteilt wurde.

Problemlösung

Verwenden Sie die Tabellenfunktion `AUTH_LIST_AUTHORITIES_FOR_AUTHID`, wenn Sie sich über die Berechtigungen eines bestimmten Benutzers informieren möchten.

Zugehörige Verweise

"`AUTH_LIST_AUTHORITIES_FOR_AUTHID` table function" in Administrative Routines and Views

API 'sqlaudau' ist veraltet

Die API `sqlaudau` gilt in Version 9.5 als veraltet. Verwenden Sie stattdessen die Tabellenfunktion `AUTH_LIST_AUTHORITIES_FOR_AUTHID`.

Details

Die API `sqlaudau` gilt aufgrund von internen Änderungen am DB2-Berechtigungsmodell als veraltet. Diese API meldet die Berechtigungen des aktuellen Benutzers. Von dieser API werden die über Rollen zugeordneten Berechtigungen als direkte oder indirekte Berechtigungen gemeldet, je nachdem, ob die Rolle dem Benutzer selbst oder einer Gruppe mit 'Grant' erteilt wurde.

Problemlösung

Verwenden Sie die Tabellenfunktion `AUTH_LIST_AUTHORITIES_FOR_AUTHID`, wenn Sie die Informationen abrufen möchten, die bisher von der API `sqlaudau` bereitgestellt wurden.

Zugehörige Verweise

"`AUTH_LIST_AUTHORITIES_FOR_AUTHID` table function" in Administrative Routines and Views

Manche Monitorelemente werden nicht weiter unterstützt

Eine Teilmenge der Monitorelemente wird aufgrund der Änderungen an den Funktionen in Version 9.5 nicht weiter unterstützt.

Details

Die folgenden Monitorelemente werden nicht länger empfohlen und möglicherweise in einem zukünftigen Release entfernt:

- `agents_waiting_top` - Maximale Anzahl der Agenten im Wartestatus
- `agents_waiting_on_token` - Agenten, die auf ein Token warten
- `authority_lvl` - Benutzerberechtigungsebene
- `cat_cache_size_top` - Obere Grenze für Katalogcache
- `db_heap_top` - Zugeordneter maximaler Datenbankzwischenpeicher
- `max_agents_overflows` - Maximale Agentenüberläufe
- `pkg_cache_size_top` - Obere Grenze für Paket-Cache
- `priv_workspace_num_overflows` - Überläufe für privaten Arbeitsbereich

- **priv_workspace_section_inserts** - Einfügungen im Abschnitt des privaten Arbeitsbereichs
- **priv_workspace_section_lookups** - Suchoperationen im Abschnitt des privaten Arbeitsbereichs
- **priv_workspace_size_top** - Maximale Größe des privaten Arbeitsbereichs
- **shr_workspace_num_overflows** - Überläufe im gemeinsamen Arbeitsbereich
- **shr_workspace_section_inserts** - Einfügungen im Abschnitt des gemeinsamen Arbeitsbereichs
- **shr_workspace_section_lookups** - Suchoperationen im Abschnitt des gemeinsamen Arbeitsbereichs
- **shr_workspace_size_top** - Maximale Größe des gemeinsamen Arbeitsbereichs

Problemlösung

Die nicht weiter unterstützten Elemente wurden wahrscheinlich aus der Momentaufnahmeausgabe entfernt und sind wahrscheinlich in der Verwaltungssicht SNAPDBM und in der Tabellenfunktion SNAP_GET_DBM definiert. Wenn das Element gefunden wird, ist sein Wert nicht gültig. Die API db2GetSnapshot gibt keine Werte für diese veralteten Elemente auf Anforderungen mit einer iVersion (Versions-ID der zu erfassenden Datenbankmonitordaten) von SQLM_DBMON_VERSION6 oder aktueller zurück, für SQLM_DBMON_VERSION5_2 und ältere Versionen wird dagegen null zurückgegeben. Verwenden Sie die Monitore zum Ersetzen von Elementen, sofern verfügbar.

Nicht weiter unterstütztes Monitorelement	Änderung
<ul style="list-style-type: none"> • agents_waiting_top - Maximale Anzahl der Agenten im Wartestatus • agents_waiting_on_token - Agenten, die auf ein Token warten • max_agents_overflows - Maximale Agentenüberläufe 	<p>Diese Monitorelemente sind nicht mehr erforderlich, weil der Konfigurationsmechanismus für Prozessmodellparameter in Version 9.5 vereinfacht wurde. Bei ihrer Verwendung wird kein Fehler generiert. Es wird jedoch auch kein gültiger Wert zurückgegeben.</p>
<p>authority_lvl - Benutzerberechtigungsebene</p>	<p>Verwenden Sie stattdessen das Monitorelement authority_bitmap, das die Zugriffsrechte und Berechtigungen anzeigt, die einem Benutzer und den Gruppen, denen dieser Benutzer angehört, erteilt wurden. Diese Berechtigungen und Zugriffsrechte schließen auch die Berechtigungen und Zugriffsrechte ein, die den Rollen erteilt wurden, die dem Benutzer oder den Gruppen, denen der Benutzer angehört, zugeordnet sind.</p>
<p>cat_cache_size_top - Obere Grenze für Katalogcache</p>	<p>Die Verwendung dieses Monitorelements löst keine Fehlernachricht aus. Es wird jedoch kein gültiger Wert zurückgegeben. Verwenden Sie das Speicherpolelement pool_watermark und das Element pool_id mit dem Wert SQLM_HEAP_CAT_CACHE.</p>
<p>db_heap_top - Zugeordneter maximaler Datenbankzwischenpeicher</p>	<p>Die Verwendung dieses Monitorelements löst keine Fehlernachricht aus. Es wird jedoch kein gültiger Wert zurückgegeben. Verwenden Sie das Speicherpolelement pool_watermark und das Element pool_id mit dem Wert SQLM_HEAP_DATABASE.</p>

Nicht weiter unterstütztes Monitorelement	Änderung
<p>pkg_cache_size_top - Obere Grenze für Paket-Cache</p>	<p>Die Verwendung dieses Monitorelements löst keine Fehlnachricht aus. Es wird jedoch kein gültiger Wert zurückgegeben. Verwenden Sie das Speicherpoolerelement pool_watermark und das Element pool_id mit dem Wert SQLM_HEAP_PACKAGE_CACHE.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • priv_workspace_num_overflows - Überläufe für privaten Arbeitsbereich • priv_workspace_section_inserts - Einfügungen im Abschnitt des privaten Arbeitsbereichs • priv_workspace_section_lookups - Suchoperationen im Abschnitt des privaten Arbeitsbereichs • priv_workspace_size_top - Maximale Größe des privaten Arbeitsbereichs • shr_workspace_num_overflows - Überläufe im gemeinsamen Arbeitsbereich • shr_workspace_section_inserts - Einfügungen im Abschnitt des gemeinsamen Arbeitsbereichs • shr_workspace_section_lookups - Suchoperationen im Abschnitt des gemeinsamen Arbeitsbereichs • shr_workspace_size_top - Maximale Größe des gemeinsamen Arbeitsbereichs 	<p>Diese Monitorelemente sind nicht mehr erforderlich, weil die Speicherkonfiguration in Version 9.5 vereinfacht wurde. Bei ihrer Verwendung wird kein Fehler generiert. Es wird jedoch auch kein gültiger Wert zurückgegeben.</p>

Zugehörige Konzepte

„Vereinfachte Multithread-Architektur reduziert Gesamtbetriebskosten (TCO)“ auf Seite 27

Zugehörige Verweise

“pool_id - Monitorelement für Speicherpoolkennung” in Systemmonitor Handbuch und Referenz

“pool_watermark - Monitorelement für Speicherpoolobergrenze” in Systemmonitor Handbuch und Referenz

“authority_bitmap - Monitorelement für Benutzerberechtigungsstufe” in Systemmonitor Handbuch und Referenz

Protokollsteuerdatei SQLOGCTL.LFH wurde umbenannt und kopiert

In Version 9.1 wurde vom Datenbankmanager eine Protokollsteuerdatei verwaltet: SQLOGCTL.LFH. In Version 9.5 werden vom Datenbankmanager zwei Kopien der Protokollsteuerdatei verwaltet: SQLOGCTL.LFH.1 und SQLOGCTL.LFH.2.

Details

Wird eine Datenbank nach einer Störung erneut gestartet, wendet der Datenbankmanager die in Protokolldateien gespeicherten Transaktionsinformationen an, um

die Datenbank in einen konsistenten Status zurückzusetzen. Der Datenbankmanager ermittelt anhand einer Protokollsteuerdatei, welche Einträge in den Protokolldateien angewendet werden müssen.

Ist die Protokollsteuerdatei beschädigt, ist eine Rückkehr in einen konsistenten Status unter Umständen nicht mehr möglich. Das Vorhandensein von zwei Kopien der Protokollsteuerdatei kann eine Datenbankrecovery widerstandsfähiger machen, da der Datenbankmanager die andere Kopie während eines Neustarts verwenden kann, wenn eine der beiden Kopien der Protokollsteuerdatei beschädigt ist.

Problemlösung

Aktualisieren Sie Anwendungen und Scripts, die Verweise auf die Protokollsteuerdatei enthalten, so, dass diese Anwendungen und Scripts auf eines der Duplikate der Protokollsteuerdatei verweisen. Verwenden Sie für Tools wie db2flsn, den Parameter **-path**, um den Pfad zu beiden Protokollsteuerdateien anzugeben. Dadurch bleibt der Datenbankmanager handlungsfähig, auch wenn eine der Protokollsteuerdateien fehlen oder beschädigt bzw. nicht mehr aktuell sein sollte.

Beispiel

Wenn Sie den Befehl db2flsn mit dem Parameter **-file** verwenden, übergeben Sie den Namen einer der Protokollsteuerdateien SQLOGCTL.LFH.1 oder SQLOGCTL.LFH.2 an den Befehl. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Thema „db2flsn - Find Log Sequence Number“ im Handbuch *Command Reference* .

Zugehörige Konzepte

„Protokollsteuerdateien“ in Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz

Zugehörige Verweise

„db2flsn - Find log sequence number command“ in Command Reference

Optionen CREATE und REPLACE_CREATE des Befehls IMPORT sind veraltet

Die Optionen **CREATE** und **REPLACE_CREATE** des Befehls **IMPORT** sind veraltet und werden wahrscheinlich in einer zukünftigen Release entfernt.

Details

Die Optionen **CREATE** und **REPLACE_CREATE** ermöglichen es Ihnen, eine Tabelle zu erstellen und Daten in diese Tabelle einzufügen. Diese Optionen sind jedoch veraltet, da nicht alle Eigenschaften der Tabelle erneut erstellt werden, wenn Sie **CREATE** und **REPLACE_CREATE** verwenden.

Problemlösung

Verwenden Sie statt der Optionen **CREATE** und **REPLACE_CREATE** den Befehl db2look. Dieser Befehl beinhaltet zwei Schritte. Verwenden Sie db2look zunächst, um die ursprünglichen Tabellendefinitionen zu erfassen und die jeweilige Tabelle neu zu erstellen. Setzen Sie nach dem erneuten Erstellen der Tabelle den Befehl **LOAD** oder **IMPORT** ab, um die Daten in die Tabelle einzufügen. Der Befehl db2look gewährleistet, dass alle Tabelleneigenschaften erhalten bleiben, und stellt eine bessere Option für die erneute Erstellung von Tabellen bereit, wenn er durch eine separate Operation **IMPORT** oder **LOAD** ergänzt wird.

Zugehörige Tasks

"Tabellen wie vorhandene Tabellen erstellen" in Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte

Zugehörige Verweise

"db2look - Befehl für DB2-Statistik- und DLL-Extraktionstool" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

XML Extender wird nicht weiter unterstützt

Ab Version 9.5 werden die Von XML Extender bereitgestellten Funktionen durch die Komponente pureXML ersetzt. Demzufolge ist XML Extender veraltet.

Details

Mit der Einführung der Komponente pureXML in DB2 Version 9.1 wird XML Extender nicht weiter unterstützt. Mit der Komponente pureXML können Sie korrekt formatierte XML-Dokumente in den Spalten von Datenbanktabellen speichern, die über den Datentyp XML verfügen. Durch das Speichern von XML-Daten in XML-Spalten bleibt das ursprüngliche Format der XML-Daten erhalten und muss nicht im Textformat gespeichert oder in ein anderes Datenmodell umgewandelt werden. Auf Datenbanktabellen mit dem Datentyp XML können direkt Datenbankfunktionen wie zum Beispiel XMLQUERY und XSLTRANSFORM angewendet werden. Da die Datenbank einen großen Umfang an XML-Tools zur Verfügung stellt, sind die Funktionen von XML Extender nicht mehr erforderlich.

Momentaufnahmeausgabe des statischen Datenstroms wird nicht weiter unterstützt

Wenn eine Eingabeversion von Version 5.2 (oder früher) in der Snapshot Monitor-API angegeben wird, wird die Momentaufnahmeausgabe in Strukturen mit statischen Größen zurückgegeben, deren Beschreibungen sich in der Datei sqlmon.h befinden. Das Format dieser Momentaufnahmeausgabe ist veraltet und wird wahrscheinlich in einer zukünftigen Release entfernt werden.

Details

Die folgenden Eingabeversionen sind veraltet, ihre Unterstützung wird wahrscheinlich in einem zukünftigen Release entfernt werden:

- SQLM_DBMON_VERSION1
- SQLM_DBMON_VERSION2
- SQLM_DBMON_VERSION5
- SQLM_DBMON_VERSION5_2

In Version 6 und den späteren Versionen von Snapshot Monitor werden selbstbeschreibende Datenströme und keine statischen Strukturen verwendet.

Problemlösung

Ändern Sie alle Überwachungseinrichtungen, die die veralteten Eingabeversionen verwenden, so, dass sie eine neuere Version verwenden; ändern Sie sie auch so ab, dass sie das selbstbeschreibende Snapshot Monitor-Format verwenden. Beispiele für Überwachungseinrichtungen, die das selbstbeschreibende Snapshot Monitor-Format verwenden, finden Sie in dbsnap.c (Beispiel für C) oder dbsnap.C (Beispiel für C++).

WORF (Web Object Runtime Framework) wird nicht weiter unterstützt

WORF (Web Object Runtime Framework) wird nicht mehr unterstützt und wahrscheinlich in einem zukünftigen Release entfernt. Das ab dieser Release im Lieferumfang enthaltene Data Server-Entwicklungstool ist eine einfachere und intuitivere Entwicklungsumgebung zum Schnellen Entwickeln und Implementieren von Web-Services.

Details

Web Objects Runtime Framework (WORF) stellt Tools und Laufzeitunterstützung zum Erstellen und Aufrufen von DADX-Dokumenten als Web-Services zur Verfügung.

WORF wird jetzt durch eine neue Komponente innerhalb des Data Server-Entwicklungstools ersetzt, mit der Sie Web-Services erstellen können, ohne DADX-Dateien (DADX - Document Access Definition Extension) schreiben zu müssen. Außerdem können Sie mit Hilfe des Data Server-Entwicklungstools SQL-Anweisungen und gespeicherte Prozeduren erstellen, die die Basis für die Operationen der Web-Services sein sollen. Und in vielen Szenarien ist zum Implementieren eines Web-Services nur ein einziger Mausklick erforderlich.

Weitere Informationen zu dieser Komponente finden Sie in: Entwicklung und Implementierung von Web-Services

Problemlösung

Führen Sie eine Migration von den WORF-Web-Services auf die Web-Services des Data Server-Entwicklungstools durch. Die Anweisungen für die Migration finden Sie in: Migration von Webanwendungen, die für WORF (Web Object Runtime Framework) entwickelt wurden

Datenstruktur piActionString der APIs db2Import und db2Load wird nicht weiter unterstützt

Die Datenstruktur **piActionString** der APIs db2Import und db2Load ist veraltet und wird wahrscheinlich in einer zukünftigen Release entfernt.

Details

Zur Unterstützung längerer Kennungen wurde die neue Eingabeaktionszeichenfolge **piLongActionString** für die APIs db2Load und db2Import hinzugefügt. Sie verwendet die Datenstruktur sqllob anstatt der Datenstruktur sqlchar.

Problemlösung

Von den APIs wird überprüft, ob Sie nur eine der Datenstrukturen initialisiert haben. Wenn Sie beide initialisiert haben, wird Nachricht 'SQL3009N' zurückgegeben und gibt an, dass die Datenstrukturen gegenseitig ausschließend sind.

Zugehörige Verweise

"API db2Import - Daten in Tabelle, Hierarchie, Kurzname oder Sicht importieren" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

"API db2Load - Daten in Tabelle laden" in Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz

Network Information Services wird nicht mehr unterstützt (Linux und UNIX)

Die Unterstützung für Network Information Services (NIS) und Network Information Services Plus (NIS+) wird eingestellt.

Details

Die Unterstützung von NIS und NIS+ zur Benutzerauthentifizierung unter den Betriebssystemen Linux und UNIX wird eingestellt. Demzufolge wird auch die Registrierdatenbankvariable `DB2_ENABLE_SINGLE_NIS_GROUP` nicht weiter unterstützt und wahrscheinlich in einem zukünftigen Release entfernt.

Problemlösung

Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) wird als Lösung für zentrale Benutzerverwaltungsservices empfohlen. Version 9.5 unterstützt die Authentifizierung auf LDAP-Basis und die Gruppensuchfunktion über die LDAP-Sicherheits-Plug-in-Module.

Informationen zur Vorgehensweise beim Verwenden der NIS- und NIS+-Funktionen in DB2-Umgebungen finden Sie im Information Center zu Version 9.1.

Zugehörige Konzepte

"Unterstützung der LDAP-basierten Berechtigung und der Gruppensuchfunktion" in Datenbanksicherheit

Kapitel 18. Nicht weiter unterstützte Funktionalität

Wenn Funktionalität nicht weiter unterstützt wird, ist sie auch nicht mehr verfügbar. Sie müssen deshalb Änderungen vornehmen, wenn Sie in vorangehenden Releases derartige Funktionalität verwendet haben.

In diesem Abschnitt finden Sie weitere Details zu der in Version 9.5 nicht weiter unterstützten Funktionalität.

Funktion für erweiterten Speicher (ESTORE) wird nicht weiter unterstützt

Die Unterstützung der Funktion für erweiterten Speicher (ESTORE) wurde eingestellt.

Details

Die Option für erweiterten Speicher für Pufferpools wird seit Version 9.1 nicht mehr weiter unterstützt. In Version 9.5 wurden auch die zugeordneten Konfigurationsparameter, Monitorelemente und anderen Schnittstellen für ESTORE entfernt. Da inzwischen Computer mit 64-Bit-Betriebssystemen wesentlich verbreiteter sind, besteht kein Bedarf mehr für die Funktion für erweiterten Speicher (ESTORE), da bei diesen Computern nicht mehr die Speichereinschränkungen der 32-Bit-Betriebssysteme vorliegen.

Die Einstellung der Unterstützung für ESTORE wirkt sich auf alle 32-Bit-Betriebssysteme aus, bei denen diese Funktion unterstützt wurde, und hat folgenden Einfluss auf die DB2-Funktionalität:

- Die Konfigurationsparameter **ESTORE_SEG_SZ** und **NUM_ESTORE_SEGS** werden nicht weiter unterstützt.
- Die folgenden Monitorelemente für erweiterten Speicher werden nicht weiter unterstützt und in Momentaufnahmen und der Ereignismonitorausgabe nicht mehr angezeigt: **pool_index_to_estore**, **pool_data_to_estore**, **pool_index_from_estore** und **pool_data_from_estore**.
- Die folgenden veralteten Tabellenfunktionen geben für diese nicht weiter unterstützten Monitorelemente Nullwerte zurück: **SNAP_GET_TBSP**, **SNAP_GET_DB**, **SNAPSHOT_BP**, **SNAPSHOT_TBS**, **SNAPSHOT_DATABASE** und **SNAPSHOT_APPL**.
- Die Optionen **EXTENDED STORAGE** und **NOT EXTENDED STORAGE** werden von den Anweisungen **ALTER BUFFERPOOL** und **CREATE BUFFERPOOL** nicht mehr akzeptiert.

Problemlösung

Führen Sie ein Upgrade auf 64-Bit-Hardware, ein 64-Bit-Betriebssystem und 64-Bit-DB2-Produkte durch. Ändern Sie Anwendungen und Scripts so, dass sie keine Verweise auf diese nicht weiter unterstützte Funktionalität enthalten.

AWE-Funktion (Address Windowing Extensions) wird nicht weiter unterstützt (Windows)

Die Unterstützung der AWE-Funktion (Address Windowing Extensions) wurde eingestellt.

Details

Die AWE-Funktion wurde von früheren DB2-Versionen unterstützt. Diese Funktion beinhaltet eine Reihe von Erweiterungen zur Speicherverwaltung, mit deren Hilfe Anwendungen, die auf DB2-Servern mit 32-Bit-Betriebssystem ausgeführt werden, Speicher über bestimmte Grenzwerte hinaus nutzen können. Durch die Definition der Registrierdatenbankvariablen **DB2_AWE** konnten z. B. Pufferpools mit bis zu 64 GB Speicherkapazität zugeordnet werden. Da sich mittlerweile jedoch 64-Bit-Plattformen durchgesetzt haben, besteht kein Bedarf mehr für die AWE-Funktion.

Die Einstellung der AWE-Unterstützung wirkt sich auf die Leistung von 32-Bit-Windows-Plattformen aus, da der Zugriff auf den Systemspeicher jetzt einschränkt ist. Für die DB2-Funktionalität ergeben sich folgende Auswirkungen:

- Die Registrierdatenbankvariable **DB2_AWE** wird nicht weiter unterstützt.
- Das Monitorelement **physical_page_maps** wird nicht weiter unterstützt.
- Die Verwaltungssicht SNAPBP enthält die Spalte für die Zuordnung physischer Seiten (**physical_page_maps**) nicht mehr.
- Die Tabellenfunktion SNAP_GET_BP gibt einen Nullwert für die Spalte 'physical_page_maps' zurück.

Problemlösung

Führen Sie ein Upgrade auf 64-Bit-Hardware, ein 64-Bit-Betriebssystem und 64-Bit-DB2-Produkte durch, wenn Sie 32-Bit-Server verwenden, die AWE bisher zur Bereitstellung einer größeren Systemspeicherkapazität genutzt haben. Aktualisieren Sie Scripts, die Verweise auf die Registrierdatenbankvariable **DB2_AWE** oder das Monitorelement **physical_page_maps** enthalten.

Option '-w' für 'db2icrt', 'db2ilist' und 'db2iupdt' wird nicht weiter unterstützt (Linux und UNIX)

Die Unterstützung des Parameters **-w** (WordWidth) der Befehle **db2icrt**, **db2iupdt** und **db2ilist** wurde eingestellt.

Details

Die Option **-w** (WordWidth) der Befehle **db2icrt**, **db2ilist** und **db2iupdt** ist nicht gültig und führt zu einem Fehler. Diese Option war nur unter den Betriebssystemen AIX 5L, HP-UX, Linux und Solaris gültig. In unterstützten Linux- und UNIX-Betriebssystemen wird die in Bit angegebene Wortbreite der Instanzen nun über das Betriebssystem ermittelt, unter dem das DB2-Produkt installiert ist.

Problemlösung

Verwenden Sie die Option **-w** nicht für die Befehle **db2icrt**, **db2ilist** und **db2iupdt**. In Version 9.1 führt diese Option zu einer Warnung, in Version 9.5 wird für diese Option ein Syntaxfehler zurückgegeben.

DB2-Webtools werden nicht weiter unterstützt

Die Unterstützung der DB2-Webtools wurde eingestellt.

Details

Frühere DB2-Versionen unterstützten die DB2-Webtools, eine Suite bestehend aus der für HTTP-Clients konzipierten DB2-Webbefehlszentrale und der DB2-Webdiagnosezentrale.

Problemlösung

Ändern Sie Anwendungen und Scripts so, dass sie keine Verweise auf diese nicht weiter unterstützte Funktionalität enthalten. Das Data Server-Verwaltungstool ist ein neues webbasiertes Tool für die betriebliche Verwaltung.

Zugehörige Konzepte

„Verwaltungs- und Entwicklungsschnittstellen für Datenserver wurden hinzugefügt“ auf Seite 25

Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden nicht weiter unterstützt

Eine Reihe von Registrierdatenbankvariablen werden in Version 9.5 nicht weiter unterstützt. Sie müssen alle Verweise auf sie entfernen.

Die folgenden Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden in Version 9.5 nicht weiter unterstützt:

Tabelle 23. In Version 9.5 nicht weiter unterstützte Registrierdatenbankvariablen

Registrierdatenbank- oder Umgebungsvariable	Details
DB2_ASYNC_APPLY	Diese Variable wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt, weil sie zur Unterstützung der Software Data Joiner verwendet wurde, die auch nicht mehr unterstützt wird.
DB2_AWE	Wenn Sie AWE-Pufferpools verwendet haben, sollten Sie in Betracht ziehen, auf ein 64-Bit-Datenbankprodukt aus Version 9.5 zu migrieren, um die Begrenzung des adressierbaren virtuellen Speichers zu beseitigen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in AWE-Funktion (Address Windowing Extensions) wird nicht weiter unterstützt (Windows).
DB2_BLOCK_ON_LOG_DISK_FULL	Diese Variable wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt, weil sie durch den Konfigurationsparameter <code>blk_log_dsk_ful</code> ersetzt wurde.
DB2CCMSRV	Diese Variable wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt, weil sie nicht mehr erforderlich ist.

Tabelle 23. In Version 9.5 nicht weiter unterstützte Registrierdatenbankvariablen (Forts.)

Registrierdatenbank- oder Umgebungsvariable	Details
DB2_FORCE_FCM_BP	Diese Variable wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt, weil nur noch die 64-Bit-Kernel der AIX-Betriebssysteme unterstützt werden und diese keine Beschränkungen für die Segmentgröße des gemeinsam genutzten Speichers besitzen. Standardmäßig ist die Kommunikation des gemeinsam genutzten Speichers zwischen den logischen Knoten aktiviert, damit die Leistung höher ist und die Konsistenz mit anderen Plattformen gewährleistet bleibt.
DB2_LGPAGE_BP	Diese Variable wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt. Zum Aktivieren der Unterstützung für große Seiten verwenden Sie die Registrierdatenbankvariable DB2_LARGE_PAGE_MEM .
DB2LINUXAIO	Diese Registrierdatenbankvariable wird nicht weiter unterstützt, weil die asynchrone Ein-/Ausgabe (Asynchronous I/O, AIO) auf Linux-Betriebssystemen in Version 9.5 standardmäßig aktiviert ist.
DB2_MIGRATE_TS_INFO	Diese Variable wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt, weil sie nur für die Migration von früheren Releases auf Version 5 erforderlich war.
DB2_NR_CONFIG	Diese Variable wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt, weil ihre Funktion nicht mehr erforderlich ist.
DB2_NEWLOGPATH2	Diese Variable wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt, weil sie durch den Datenbankkonfigurationsparameter mirrorlogpath ersetzt wurde, der Ihnen mehr Flexibilität beim Einstellen eines Pfads für spiegelgleiche Protokolle bietet.
DB2_OLAP_BUFFER_SIZE	Diese Registrierdatenbankvariable wird nicht mehr unterstützt, weil die OLAP-Funktionen (OLAP - On-Line Analytical Processing) in Version 9.5 den Sortierzwischenspeicher verwenden. In früheren Releases haben die OLAP-Funktionen den Anwendungsheapspeicher verwendet, und mit DB2_OLAP_BUFFER_SIZE wurde festgelegt, wie viel Speicher von ihnen verwendet werden durfte. Da für den Sortierzwischenspeicher die automatische Leistungsoptimierung aktiviert werden kann, ist diese Variable nicht mehr erforderlich.
DB2UPMPR	Diese Variable wird nicht weiter unterstützt, weil sie nur unter OS/2 verwendet wurde, das von Version 9.5 nicht unterstützt wird.

Tabelle 23. In Version 9.5 nicht weiter unterstützte Registrierdatenbankvariablen (Forts.)

Registrierdatenbank- oder Umgebungsvariable	Details
DB2UPMSINGLE	Diese Variable wird in Version 9.5 nicht weiter unterstützt, weil sie nicht mehr erforderlich ist.

Zugehörige Konzepte

„Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen werden nicht weiter unterstützt“ auf Seite 173

„Manche Registrierdatenbank- und Umgebungsvariablen wurden geändert“ auf Seite 148

Befehl 'db2undgp' wird nicht weiter unterstützt

Der Befehl db2undgp (Ausführungszugriffsrecht widerrufen) ist nicht mehr verfügbar.

Details

In früheren Versionen konnten Sie mit db2undgp Benutzer davon abhalten, auf SQL-Objekte zuzugreifen, für die sie keine Zugriffsrechte besaßen.

Problemlösung

Im Verlauf der Datenbankmigration auf DB2 UDB Version 8 wurde das Zugriffsrecht EXECUTE für alle vorhandenen Funktionen, Methoden und externen gespeicherten Prozeduren allen Benutzern (PUBLIC) erteilt. Mit dem Befehl db2undgp konnten Sie Benutzer daran hindern, auf SQL-Objekte zuzugreifen, für die sie keine Zugriffsrechte besaßen. In Version 9.5 können Sie das Zugriffsrecht EXECUTE gegenüber der Gruppe PUBLIC widerrufen.

Unterstützung für Option '-n' von Befehl 'db2licm' eingestellt

Die Unterstützung für Option -n von Befehl db2licm wird eingestellt.

Details

In der Vergangenheit konnten Sie die Option -n zum Aktualisieren der Prozessoranzahl verwenden, für deren Nutzung einem DB2-Produkt Sie berechtigt waren. Die Lizenzen werden jetzt anhand der Anzahl der Werteinheiten ermittelt und nicht durch die Anzahl physischer Prozessoren. Diese Option führt somit zu keinen Ergebnissen, wenn sie in Version 9.5 oder in noch aktuelleren Produkten verwendet wird.

Problemlösung

Verwenden Sie nicht weiter unterstützte Optionen nicht mehr. Sie müssen nicht die Anzahl der lizenzierten Prozessoren aktualisieren.

Zugehörige Verweise

"db2licm - License management tool command" in Command Reference

CLI-Schlüsselwort **CLISchema** wird nicht weiter unterstützt

Das Schlüsselwort **CLISchema** wird für Clients der Version 9.5, die eine Verbindung zu einem Datenbankserver der Version 9.5 herstellen, nicht weiter unterstützt.

Details

Das Einrichten des Schlüsselwortes **CLISchema** verbesserte die Leistung, hauptsächlich für Clientanwendungen, die eine Verbindung zu DB2 für z/OS herstellen. In Version 9.1 wurde die Unterstützung für dieses Schlüsselwort für Clients der Version 9.1 eingestellt, die eine Verbindung zu Datenbankservern von DB2 Version 9.1 für Linux, UNIX und Windows herstellten, sowie für Clients der Version 9.1, die eine Verbindung zu Datenbankservern von DB2 für z/OS herstellten.

Problemlösung

Sie können das Schlüsselwort **SysSchema** als Ersatz verwenden, um ein alternatives Schema anzugeben.

Zugehörige Verweise

"SysSchema CLI/ODBC Configuration Keyword" in Call Level Interface Guide and Reference, Volume 2

Kapitel 19. Änderungen durch Fixpacks von DB2 Version 9.1, die sich auf die Verwendung von DB2 Version 9.5 auswirken

Version 9.1 Fixpack 3 und frühere Fixpacks enthalten Änderungen zu Komponenten und Funktionen, die Einfluss auf die Verwendung von Version 9.5 haben können.

Details

Wenn Sie Version 9.1 Fixpack 3 oder frühere Fixpacks nicht angewendet haben, oder wenn Sie Ihre lokale Informationszentrale seit Version 9.1 nicht mehr aktualisiert haben, kann es sein, dass Sie nicht über die Änderungen informiert sind, die die Verwendung von Version 9.5 betreffen.

Problemlösung

Überprüfen Sie die folgenden Themen, wenn Sie nicht mit den technischen Änderungen vertraut sind, die in den Fixpacks von Version 9.1 enthalten sind. Die Fixpacks sind kumulativ: sie enthalten alle Änderungen und Funktionen, die auch in den vorherigen Fixpacks enthalten waren.

DB2 Version 9.1 Fixpack 1

Fixpack 1 umfasst die folgenden Änderungen an vorhandenen Funktionen:

- Die AWE-Unterstützung (Address Windowing Extensions) wird eingestellt (Windows)
- Verfügbarkeit von LOB- oder XML-Werten in JDBC-Anwendungen mit progressivem Streaming
- Modifikationsstufe der Produkt-ID darf alphanumerische Zeichen enthalten

Fixpack 1 enthält auch folgende Erweiterungen:

- Dienstprogramm DB2Binder verfügt über zwei neue Optionen
- Optimierungprofilabelle kann mit Hilfe einer gespeicherten Prozedur erstellt werden

DB2 Version 9.1 Fixpack 2

Fixpack 2 enthält die Funktionen von Fixpack 1 und darüberhinaus auch noch die folgenden Änderungen an vorhandenen Funktionen:

- Standardwert des Konfigurationsparameters für `java_heap_sz` geändert
- Unterstützung für Network Information Services (NIS und NIS+) eingestellt (Linux und UNIX)
- Unterstützung für Option `'-schema'` von Befehl `'db2sampl'` eingestellt

Fixpack 2 enthält auch folgende Erweiterungen:

- Verbesserte Leistung bei der Dekomposition von annotierten XML-Schemata
- Unterstützung der Datentypen BINARY, VARBINARY und DECFLOAT für eingebettete C- und C++-SQL-Anwendungen hinzugefügt
- Erweiterungen bei DB2 .NET Data Provider und Unterstützung für .NET Framework 2.0

- Unterstützung für DRDA und Informix-Wrapper für HP-UX hinzugefügt
- Erweiterungen bei IBM Database Add-Ins für Visual Studio 2005
- Unterstützung für IBM Software Development Kit (SDK) für Java 5.x für Solaris-Betriebsumgebung hinzugefügt
- Neues Schlüsselwort ermöglicht Leistungssteigerung bei Abfragen in DPF-Umgebungen
- SSL-Protokoll (Secure Sockets Layer) wird vom Datenbankserver unterstützt
- Unterstützung für Windows Vista hinzugefügt (Windows)

DB2 Version 9.1 Fixpack 3

Fixpack 3 enthält die Funktionen von Fixpack 2 und darüberhinaus auch noch die folgenden Änderungen an vorhandenen Funktionen:

- LDAP-Sicherheits-Plug-ins wurden aktualisiert und verfügen über Unterstützung für Open LDAP-Server

Fixpack 3 enthält auch folgende Erweiterungen:

- Weitere unterstützte Gebietscodes und Codepages
- Unterstützung für Kennwortänderung hinzugefügt (Linux)
- Skalarfunktion COLLATION_KEY_BIT hinzugefügt
- Erweiterungen bei JDBC und SQLJ
- Unterstützung für Query Patroller für HP-UX hinzugefügt

Teil 3. Anhänge und Schlussteil

Anhang A. Dateisystemcaching - Konfigurationen

Das Betriebssystem arbeitet standardmäßig mit einem Caching für Dateidaten, die von der Platte gelesen bzw. auf Platte geschrieben werden.

Eine typische Leseoperation führt einen Zugriff auf die physische Platte aus, um Daten von der Platte in den Dateisystemcache einzulesen und die Daten anschließend in den Anwendungspuffer zu kopieren. Analog führt eine Schreiboperation einen Zugriff auf die physische Platte aus, um die Daten aus dem Anwendungspuffer in den Dateisystemcache und anschließend aus dem Cache auf die physische Platte zu kopieren. Auf dieses Verhalten beim Caching von Daten auf der Dateisystemebene bezieht sich die Klausel FILE SYSTEM CACHING der Anweisung CREATE TABLESPACE. Da der Datenbankmanager ein eigenes Datencaching mit Hilfe von Pufferpools verwaltet, wird das Caching auf Dateisystemebene nicht benötigt, wenn die Größe des Pufferpools entsprechend optimiert ist.

Anmerkung: Der Datenbankmanager verhindert bereits das Caching der meisten DB2-Daten, mit Ausnahme von temporären Daten und LOBs unter AIX; dies geschieht durch die Inaktivierung der Cacheseiten.

In einigen Fällen kann das Caching auf Dateisystemebene und in den Pufferpools zu Leistungseinbußen führen, da für das doppelte Caching zusätzliche CPU-Zyklen benötigt werden. Zur Vermeidung dieses doppelten Cachings besitzen die meisten Dateisysteme eine Funktion, die das Caching auf der Dateisystemebene inaktiviert. Dies wird häufig als *ungepufferte Ein-/Ausgabe* bezeichnet. Unter UNIX wird diese Funktion gemeinhin als *Direct I/O (oder DIO)* bezeichnet. Unter Windows entspricht dies dem Öffnen einer Datei mit der Markierung (Flag) FILE_FLAG_NO_BUFFERING. Darüber hinaus unterstützen einige Dateisysteme wie zum Beispiel IBM JFS2 oder Symantec VERITAS VxFS auch ein erweitertes Direct I/O, nämlich die noch leistungsfähigere Funktion *Concurrent I/O (CIO)*. Der Datenbankmanager unterstützt diese Funktion mit der Tabellenbereichsklausel NO FILE SYSTEM CACHING. Wenn diese definiert ist, nutzt der Datenbankmanager CIO automatisch in Dateisystemen, in denen diese Funktion vorhanden ist. Diese Funktion kann dazu beitragen, den Speicherbedarf des Dateisystemcache zu senken und so mehr Speicher für andere Verwendungszwecke verfügbar zu machen.

Vor Version 9.5 wurde das Schlüsselwort FILE SYSTEM CACHING impliziert, wenn weder NO FILE SYSTEM CACHING noch FILE SYSTEM CACHING angegeben war. Für Version 9.5 gilt, dass bei keiner Angabe eines der Schlüsselwörter standardmäßig NO FILE SYSTEM CACHING verwendet wird. Diese Änderung betrifft nur neu erstellte Tabellenbereiche. Vor Version 9.5 erstellte vorhandene Tabellenbereiche sind nicht betroffen. Diese Änderung gilt für AIX, Linux, Solaris und Windows mit den folgenden Ausnahmen, wobei das Standardverhalten FILE SYSTEM CACHING bleibt:

- AIX JFS
- Solaris (nicht VxFS)
- Linux für System z
- Alle temporären SMS-Tabellenbereichsdateien
- Permanente SMS-Tabellenbereichsdateien mit Ausnahme von LF-Daten- und LOB-Datendateien.

Wenn Sie die Standardeinstellung überschreiben möchten, müssen Sie FILE SYSTEM CACHING oder NO FILE SYSTEM CACHING angeben.

Unterstützte Konfigurationen

Tabelle 24 zeigt die unterstützte Konfiguration zur Verwendung von Tabellenbereichen ohne Dateisystem-Caching. Außerdem wird noch Folgendes angegeben: (a) Ob die DIO-Funktionalität oder die erweiterte DIO-Funktionalität in allen Fällen verwendet wird; (b) es wird das Standardverhalten angegeben, wenn weder NO FILE SYSTEM CACHING noch FILE SYSTEM CACHING für einen Tabellenbereich auf der Basis der Plattform und des Dateisystemtyps angegeben ist.

Tabelle 24. Unterstützte Konfigurationen für Tabellenbereiche ohne Dateisystemcaching

Plattformen	Dateisystemtyp und erforderliche Mindeststufe	Vom Datenbankmanager übergebene Anforderungen DIO oder CIO, wenn NO FILE SYSTEM CACHING angegeben ist	Standardverhalten, wenn weder NO FILE SYSTEM CACHING noch FILE SYSTEM CACHING angegeben ist
AIX 5.3+	Journal File System (JFS)	DIO	FILE SYSTEM CACHING (Siehe Hinweis 1.)
AIX 5.3+	Concurrent Journal File System (JFS2)	CIO	NO FILE SYSTEM CACHING
AIX 5.3+	VERITAS Storage Foundation für DB2 4.1 (VxFS)	CIO	NO FILE SYSTEM CACHING
HP-UX 11i (PA-RISC)	VERITAS Storage Foundation 4.1 (VxFS)	CIO	FILE SYSTEM CACHING
HP-UX Version 11i Version 2 (Itanium)	VERITAS Storage Foundation 4.1 (VxFS)	CIO	FILE SYSTEM CACHING
Solaris 9	UNIX File System (UFS)	DIO	FILE SYSTEM CACHING (Siehe Hinweis 2.)
Solaris 10	UNIX File System (UFS)	CIO	FILE SYSTEM CACHING (Siehe Hinweis 2.)
Solaris 9, 10	VERITAS Storage Foundation für DB2 4.1 (VxFS)	CIO	NO FILE SYSTEM CACHING
Linux-Varianten SLES 9+ und RHEL 4+ (auf folgenden Architekturen: x86, x86_64, IA64, POWER)	ext2, ext3, reiserfs	DIO	NO FILE SYSTEM CACHING
Linux-Varianten SLES 9+ und RHEL 4+ (auf folgenden Architekturen: x86, x86_64, IA64, POWER)	VERITAS Storage Foundation 4.1 (VxFS)	CIO	NO FILE SYSTEM CACHING
Linux-Varianten SLES 9+ und RHEL 4+ (auf folgender Architektur: zSeries)	ext2, ext3 oder reiserfs auf Small Computer System Interface-Platten (SCSI-Platten) mit Fibre Channel Protocol (FCP)	DIO	FILE SYSTEM CACHING

Tabelle 24. Unterstützte Konfigurationen für Tabellenbereiche ohne Dateisystemcaching (Forts.)

Plattformen	Dateisystemtyp und erforderliche Mindeststufe	Vom Datenbankmanager übergebene Anforderungen DIO oder CIO, wenn NO FILE SYSTEM CACHING angegeben ist	Standardverhalten, wenn weder NO FILE SYSTEM CACHING noch FILE SYSTEM CACHING angegeben ist
Windows	Keine bestimmte Anforderung; funktioniert mit allen von DB2 unterstützten Dateisystemen.	DIO	NO FILE SYSTEM CACHING

Anmerkung:

1. Unter AIX JFS ist FILE SYSTEM CACHING das Standardverhalten.
2. Unter Solaris UFS ist FILE SYSTEM CACHING das Standardverhalten.
3. VERITAS Storage Foundation für den Datenbankmanager hat möglicherweise andere Betriebssystemvoraussetzungen. Bei den oben aufgeführten Plattformen handelt es sich um für das aktuelle Release unterstützte Plattformen. Informationen zu den Voraussetzungen finden Sie bei der Unterstützung zu VERITAS Storage Foundation für DB2.
4. Bei der Verwendung von SFDB2 5.0 an Stelle der oben stehenden Mindeststufen muss das Release MP1 RP1 von SFDB2 5.0 verwendet werden. Diese Release umfasst 5.0-spezifische Fixes.
5. Wenn der Datenbankmanager als Standardeinstellung nicht NO FILE SYSTEM CACHING auswählen soll, müssen Sie FILE SYSTEM CACHING in der entsprechenden SQL, in den entsprechenden Befehlen oder in den entsprechenden APIs angeben.

Beispiele

Beispiel 1: Standardmäßig wird dieser neue Tabellenbereich mit nicht gepufferter Ein-/Ausgabe erstellt. Die Klausel NO FILE SYSTEM CACHING wird impliziert:

```
CREATE TABLESPACE tabellenbereichsname...
```

Beispiel 2: In der folgenden Anweisung gibt die Klausel NO FILE SYSTEM CACHING an, dass die Cachingfunktion auf Dateisystemebene für diesen speziellen Tabellenbereich inaktiviert wird (OFF):

```
CREATE TABLESPACE tabellenbereichsname ... NO FILE SYSTEM CACHING
```

Beispiel 3: Die folgende Anweisung inaktiviert das Caching auf Dateisystemebene für einen vorhandenen Tabellenbereich:

```
ALTER TABLESPACE tabellenbereichsname ... NO FILE SYSTEM CACHING
```

Beispiel 4: Die folgende Anweisung aktiviert das Caching auf Dateisystemebene für einen vorhandenen Tabellenbereich:

```
ALTER TABLESPACE tabellenbereichsname ... FILE SYSTEM CACHING
```

Anhang B. Übersicht über die technischen Informationen zu DB2

Die technischen Informationen zu DB2 stehen über die folgenden Tools und Methoden zur Verfügung:

- DB2-Informationszentrale
 - Themen (zu Tasks, Konzepten und Referenzinformationen)
 - Hilfe für DB2-Tools
 - Beispielprogramme
 - Lernprogramme
- DB2-Bücher
 - PDF-Dateien (für den Download verfügbar)
 - PDF-Dateien (auf der DB2-PDF-DVD)
 - Gedruckte Bücher
- Befehlszeilenhilfe
 - Hilfe für Befehle
 - Hilfe für Nachrichten

Anmerkung: Die Themen der DB2-Informationszentrale werden häufiger aktualisiert als die PDF- und Hardcopybücher. Um stets die neuesten Informationen zur Verfügung zu haben, sollten Sie die Dokumentationsaktualisierungen installieren, sobald diese verfügbar sind, oder die DB2-Informationszentrale unter ibm.com aufrufen.

Darüber hinaus können Sie auf zusätzliche technische Informationen zu DB2, wie beispielsweise technische Hinweise (Technotes), White Papers und IBM Redbooks, online über ibm.com zugreifen. Rufen Sie die Website 'DB2 Information Management - Software - Library' unter <http://www.ibm.com/software/data/sw-library/> auf.

Feedback zur Dokumentation

Senden Sie uns Ihr Feedback zur DB2-Dokumentation! Wenn Sie Anregungen zur Verbesserung der DB2-Dokumentation haben, senden Sie eine E-Mail an db2docs@ca.ibm.com. Das DB2-Dokumentationsteam bearbeitete das gesamte Feedback, kann jedoch nicht im Einzelnen auf Ihre E-Mails antworten. Nennen Sie uns, wenn möglich, konkrete Beispiele, sodass wir die Problemstellung besser beurteilen können. Wenn Sie uns Feedback zu einem bestimmten Thema oder einer bestimmten Hilfedatei senden, geben Sie den entsprechenden Titel sowie die URL an.

Verwenden Sie diese E-Mail-Adresse nicht, wenn Sie sich an die DB2-Kundenunterstützung wenden möchten. Wenn ein technisches Problem bei DB2 vorliegt, das Sie mit Hilfe der Dokumentation nicht beheben können, fordern Sie beim zuständigen IBM Service-Center Unterstützung an.

Bibliothek mit technischen Informationen zu DB2 im Hardcopy- oder PDF-Format

Die folgenden Tabellen enthalten eine Beschreibung der DB2-Bibliothek, die im IBM Publications Center unter www.ibm.com/shop/publications/order zur Verfügung steht. Über die folgende Adresse können Sie englische Handbücher im PDF-Format sowie übersetzte Versionen zu DB2 Version 9.5 herunterladen: www.ibm.com/support/docview.wss?rs=71&uid=swg2700947.

In den Tabellen sind die Bücher, die in gedrucktem Format zur Verfügung stehen, gekennzeichnet; möglicherweise sind diese in Ihrem Land oder Ihrer Region jedoch nicht verfügbar.

Tabelle 25. Technische Informationen zu DB2

Name	IBM Form	In gedrucktem Format verfügbar
<i>Administrative API Reference</i>	SC23-5842-00	Ja
<i>Administrative Routines and Views</i>	SC23-5843-00	Nein
<i>Call Level Interface Guide and Reference, Volume 1</i>	SC23-5844-00	Ja
<i>Call Level Interface Guide and Reference, Volume 2</i>	SC23-5845-00	Ja
<i>Command Reference</i>	SC23-5846-00	Ja
<i>Dienstprogramme für das Versetzen von Daten Handbuch und Referenz</i>	SC12-3917-00	Ja
<i>Datenrecovery und hohe Verfügbarkeit Handbuch und Referenz</i>	SC12-3919-00	Ja
<i>Datenserver, Datenbanken und Datenbankobjekte</i>	SC12-3912-00	Ja
<i>Datenbanksicherheit</i>	SC12-3914-00	Ja
<i>Developing ADO.NET and OLE DB Applications</i>	SC23-5851-00	Ja
<i>Developing Embedded SQL Applications</i>	SC23-5852-00	Ja
<i>Developing Java Applications</i>	SC23-5853-00	Ja
<i>Developing Perl and PHP Applications</i>	SC23-5854-00	Nein
<i>Developing User-defined Routines (SQL and External)</i>	SC23-5855-00	Ja
<i>Getting Started with Database Application Development</i>	GC23-5856-00	Ja
<i>Installation und Verwaltung von DB2 unter Linux und Windows - Erste Schritte</i>	GC12-3922-00	Ja
<i>Internationalisierung</i>	SC12-3916-00	Ja
<i>Fehlernachrichten, Band 1</i>	GI11-3098-00	Nein
<i>Fehlernachrichten, Band 2</i>	GI11-3099-00	Nein

Tabelle 25. Technische Informationen zu DB2 (Forts.)

Name	IBM Form	In gedrucktem Format verfügbar
<i>Migration</i>	GC12-3921-00	Ja
<i>Net Search Extender Verwaltung und Benutzerhandbuch</i>	SC12-3979-00	Ja
Anmerkung: Der Inhalt dieses Dokuments ist nicht in der DB2-Informationszentrale enthalten.		
<i>Partitionierung und Clustering</i>	SC12-3915-00	Ja
<i>Query Patroller Verwaltung und Benutzerhandbuch</i>	SC12-3977-00	Ja
<i>IBM Data Server-Clients - Einstieg</i>	GC12-3924-00	Nein
<i>DB2-Server - Einstieg</i>	GC12-3923-00	Ja
<i>Spatial Extender und Geodetic Data Management Feature Benutzer- und Referenzhandbuch</i>	SC12-3978-00	Ja
<i>SQL Reference, Volume 1</i>	SC23-5861-00	Ja
<i>SQL Reference, Volume 2</i>	SC23-5862-00	Ja
<i>Systemmonitor Handbuch und Referenz</i>	SC12-3918-00	Ja
<i>Text Search Guide</i>	SC23-5866-00	Ja
<i>Fehlerbehebung</i>	GI11-3097-00	Nein
<i>Optimieren der Datenbankleistung</i>	SC12-3913-00	Ja
<i>Lernprogramm für Visual Explain</i>	SC12-3932-00	Nein
<i>Neue Funktionen</i>	SC12-3928-00	Ja
<i>Workload-Manager Handbuch und Referenz</i>	SC12-3929-00	Ja
<i>pureXML - Handbuch</i>	SC12-3930-00	Ja
<i>XQuery - Referenz</i>	SC12-3931-00	Nein

Tabelle 26. Technische Informationen zu DB2 Connect

Name	IBM Form	In gedrucktem Format verfügbar
<i>DB2 Connect Personal Edition - Einstieg</i>	GC12-3926-00	Ja
<i>DB2 Connect-Server - Einstieg</i>	GC12-3927-00	Ja
<i>DB2 Connect Benutzerhandbuch</i>	SC12-3925-00	Ja

Tabelle 27. Technische Informationen zu Information Integration

Name	IBM Form	In gedrucktem Format verfügbar
<i>Information Integration: Föderierte Systeme - Verwaltung</i>	SC12-3759-01	Ja

Tabelle 27. Technische Informationen zu Information Integration (Forts.)

Name	IBM Form	In gedrucktem Format verfügbar
<i>Information Integration: ASNCLP Program Reference for Replication and Event Publishing</i>	SC19-1018-02	Ja
<i>Information Integration: Konfiguration föderierter Datenquellen</i>	SC12-3777-01	Nein
<i>Information Integration: SQL Replication - Handbuch und Referenz</i>	SC12-3782-01	Ja
<i>Information Integration: Replikation und Event-Publishing - Einführung</i>	GC12-3779-01	Ja

Bestellen gedruckter DB2-Bücher

Gedruckte DB2-Bücher können Sie in den meisten Ländern oder Regionen online bestellen. Das Bestellen gedruckter DB2-Bücher ist stets über den zuständigen IBM Ansprechpartner möglich. Beachten Sie hierbei bitte, dass einige Softcopybücher auf der DVD mit der *DB2-PDF-Dokumentation* nicht in gedruckter Form verfügbar sind. So sind beispielsweise die beiden Bände des Handbuchs *DB2 Fehlernachrichten* nicht in gedruckter Form erhältlich.

Gedruckte Versionen vieler DB2-Bücher, die auf der DVD mit der DB2-PDF-Dokumentation verfügbar sind, können gegen eine Gebühr bei IBM bestellt werden. Abhängig vom jeweiligen Land bzw. der jeweiligen Region können Sie Bücher möglicherweise online über das IBM Publications Center bestellen. Ist im jeweiligen Land bzw. der jeweiligen Region keine Onlinebestellung möglich, können Sie gedruckte DB2-Bücher stets über den zuständigen IBM Ansprechpartner bestellen. Nicht alle Bücher, die auf der DVD mit der DB2-PDF-Dokumentation verfügbar sind, können in gedruckter Form bestellt werden.

Anmerkung: Über <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9r5> haben Sie Zugriff auf die DB2-Informationszentrale, wo Sie die neueste und umfassendste DB2-Dokumentation finden.

Gehen Sie wie folgt vor, um gedruckte DB2-Bücher zu bestellen:

- Informationen dazu, ob in Ihrem Land oder Ihrer Region die Bestellung von gedruckten DB2-Büchern möglich ist, finden Sie auf der Website mit dem IBM Publications Center unter <http://www.ibm.com/shop/publications/order>. Wählen Sie ein Land, eine Region oder eine Sprache aus, um die Bestellinformationen für Veröffentlichungen aufzurufen, und führen Sie dann die entsprechenden Schritte des Bestellverfahrens für Ihr Land bzw. Ihre Region aus.
- Gehen Sie wie folgt vor, um gedruckte DB2-Bücher beim zuständigen IBM Ansprechpartner zu bestellen:
 1. Kontaktinformationen zum zuständigen Ansprechpartner finden Sie auf einer der folgenden Websites:
 - IBM Verzeichnis weltweiter Kontakte unter www.ibm.com/planetwide.
 - Website mit IBM Veröffentlichungen unter <http://www.ibm.com/shop/publications/order>. Wählen Sie das gewünschte Land, die gewünschte Region oder die gewünschte Sprache aus, um auf die entsprechende

Homepage mit Veröffentlichungen Ihres Landes bzw. Ihrer Region zuzugreifen. Folgen Sie auf dieser Seite dem Link für Informationen zu dieser Site ("About this Site").

2. Geben Sie bei Ihrem Anruf an, dass Sie eine DB2-Veröffentlichung bestellen möchten.
3. Teilen Sie dem zuständigen Ansprechpartner die Titel und Formularnummern der Bücher mit, die Sie bestellen möchten. Titel und Formularnummern finden Sie unter „Bibliothek mit technischen Informationen zu DB2 im Hardcopy- oder PDF-Format“ auf Seite 200.

Aufrufen der Hilfe für den SQL-Status über den Befehlszeilenprozessor

DB2 gibt für Bedingungen, die auf Grund einer SQL-Anweisung generiert werden können, einen SQLSTATE-Wert zurück. Die SQLSTATE-Hilfe erläutert die Bedeutung der SQL-Statuswerte und der SQL-Statusklassencodes.

Zum Aufrufen der Hilfe für SQL-Statuswerte müssen Sie den Befehlszeilenprozessor öffnen und Folgendes eingeben:

`? sqlstate` oder `? klassencode`

Hierbei steht *sqlstate* für einen gültigen fünfstelligen SQL-Statuswert und *klassencode* für die ersten beiden Ziffern dieses Statuswertes.

So kann beispielsweise durch die Eingabe von `? 08003` Hilfe für den SQL-Statuswert 08003 angezeigt werden, durch die Eingabe von `? 08` Hilfe für den Klassencode 08.

Zugriff auf verschiedene Versionen der DB2-Informationszentrale

Für Themen aus DB2 Version 9.5 lautet die URL der DB2-Informationszentrale <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9r5/>.

Für Themen aus DB2 Version 9 lautet die URL der DB2-Informationszentrale <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9/>.

Für Themen aus DB2 Version 8 lautet die URL der Informationszentrale (Version 8, 'Information - Unterstützung') <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v8/>.

Anzeigen von Themen in der gewünschten Sprache in der DB2-Informationszentrale

In der DB2-Informationszentrale werden Themen, wenn möglich, in der Sprache angezeigt, die in den Vorgaben Ihres Browsers angegeben ist. Falls ein Thema nicht in die gewünschte Sprache übersetzt wurde, wird es in der DB2-Informationszentrale in Englisch angezeigt.

- Um Themen in der gewünschten Sprache im Browser 'Internet Explorer' anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:
 1. Klicken Sie im Internet Explorer **Extras** —> **Internetoptionen...** —> **Sprachen...** an. Das Fenster **Spracheinstellung** wird geöffnet.
 2. Stellen Sie sicher, dass die gewünschte Sprache als erster Eintrag in der Liste angegeben ist.

- Klicken Sie den Knopf **Hinzufügen...** an, um eine neue Sprache zur Liste hinzuzufügen.

Anmerkung: Das Hinzufügen einer Sprache bedeutet nicht zwangsläufig, dass der Computer über die erforderlichen Schriftarten verfügt, um die Themen in der gewünschten Sprache anzuzeigen.

- Um eine Sprache an den Anfang der Liste zu verschieben, wählen Sie zunächst die gewünschte Sprache und anschließend den Knopf **Nach oben** aus, bis die Sprache an erster Stelle in der Liste steht.
3. Löschen Sie den Inhalt des Browser-Cache, und aktualisieren Sie anschließend die Seite, um die DB2-Informationszentrale in der gewünschten Sprache anzuzeigen.
- Um Themen in der gewünschten Sprache in einem Firefox- oder Mozilla-Browser anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:
 1. Wählen Sie den Knopf im Bereich **Languages** des Dialogfensters **Tools** —> **Options** —> **Advanced** aus. Die Anzeige für die Auswahl der Sprache wird im Fenster mit den Einstellungen aufgerufen.
 2. Stellen Sie sicher, dass die gewünschte Sprache als erster Eintrag in der Liste angegeben ist.
 - Wenn Sie eine neue Sprache zur Liste hinzufügen möchten, klicken Sie den Knopf **Add...** an, um eine Sprache im entsprechenden Fenster auszuwählen.
 - Um eine Sprache an den Anfang der Liste zu verschieben, wählen Sie zunächst die gewünschte Sprache und anschließend den Knopf **Move Up** aus, bis die Sprache an erster Stelle in der Liste steht.
 3. Löschen Sie den Inhalt des Browser-Cache, und aktualisieren Sie anschließend die Seite, um die DB2-Informationszentrale in der gewünschten Sprache anzuzeigen.

Bei einigen Kombinationen aus Browser und Betriebssystem müssen Sie möglicherweise auch die Ländereinstellungen des Betriebssystems in die gewünschte Locale und Sprache ändern.

Aktualisieren der auf Ihrem Computer oder Intranet-Server installierten DB2-Informationszentrale

Wenn Sie die DB2-Informationszentrale lokal installiert haben, können Sie die gegebenenfalls von IBM bereitgestellten Aktualisierungen herunterladen und installieren.

Zur Aktualisierung der lokal installierten DB2-Informationszentrale sind die folgenden Schritte erforderlich:

1. Stoppen Sie die DB2-Informationszentrale auf Ihrem Computer, und starten Sie die Informationszentrale im Standalone-Modus erneut. Durch die Ausführung der Informationszentrale im Standalone-Modus wird verhindert, dass andere Benutzer in Ihrem Netz auf die Informationszentrale zugreifen, und ermöglicht Ihnen das Herunterladen und Anwenden von Aktualisierungen.
2. Verwenden Sie die Aktualisierungsfunktion, um zu prüfen, welche Aktualisierungen verfügbar sind. Falls Aktualisierungen verfügbar sind, die Sie installieren möchten, können Sie die Aktualisierungsfunktion verwenden, um diese herunterzuladen und zu installieren.

Anmerkung: Wenn es in der verwendeten Umgebung erforderlich ist, die Aktualisierungen für die DB2-Informationszentrale auf einer Maschine zu installieren, die nicht über eine Verbindung zum Internet verfügt, müssen Sie die Aktualisierungssite auf ein lokales Dateisystem spiegeln und dabei eine Maschine verwenden, die mit dem Internet verbunden ist und auf der die DB2-Informationszentrale installiert ist. Wenn viele Benutzer Ihres Netzes die Dokumentationsaktualisierungen installieren sollen, können Sie die Zeit, die jeder einzelne Benutzer für die Aktualisierungen benötigt, reduzieren, indem Sie die Aktualisierungssite lokal spiegeln und ein Proxy dafür erstellen. Wenn Aktualisierungspakete verfügbar sind, verwenden Sie die Aktualisierungsfunktion, um die Pakete herunterzuladen. Die Aktualisierungsfunktion ist jedoch nur im Standalone-Modus verfügbar.

3. Stoppen Sie die im Standalone-Modus gestartete Informationszentrale, und starten Sie die DB2-Informationszentrale auf Ihrem Computer erneut.

Anmerkung: Unter Windows Vista müssen Sie zur Ausführung der nachfolgend aufgeführten Befehle über Administratorberechtigung verfügen. Zum Starten einer Eingabeaufforderung oder eines Grafiktools mit vollen Administratorberechtigungen klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verknüpfung, und wählen Sie **Als Administrator ausführen** aus.

Gehen Sie wie folgt vor, um die auf Ihrem Computer bzw. Intranet-Server installierte DB2-Informationszentrale zu aktualisieren:

1. Stoppen Sie die DB2-Informationszentrale.
 - Unter Windows: Klicken Sie **Start** → **Einstellungen** → **Systemsteuerung** → **Verwaltung** → **Dienste** an. Klicken Sie mit der rechten Maustaste die **DB2-Informationszentrale** an, und wählen Sie **Stoppen** aus.
 - Unter Linux: Geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
/etc/init.d/db2icdv95 stop
```
2. Starten Sie die Informationszentrale im Standalone-Modus.
 - Unter Windows:
 - a. Öffnen Sie ein Befehlsfenster.
 - b. Navigieren Sie zu dem Pfad, in dem die Informationszentrale installiert ist. Standardmäßig ist die DB2-Informationszentrale im Verzeichnis <Programme>\IBM\DB2 Information Center\Version 9.5 installiert, wobei <Programme> das Verzeichnis der Programmdateien (Program Files) angibt.
 - c. Navigieren Sie vom Installationsverzeichnis in das Verzeichnis "doc\bin".
 - d. Führen Sie die Datei help_start.bat aus:

```
help_start.bat
```
 - Unter Linux:
 - a. Navigieren Sie zu dem Pfad, in dem die Informationszentrale installiert ist. Standardmäßig ist die DB2-Informationszentrale im Verzeichnis /opt/ibm/db2ic/V9.5 installiert.
 - b. Navigieren Sie vom Installationsverzeichnis in das Verzeichnis "doc/bin".
 - c. Führen Sie das Script help_start aus:

```
help_start
```

Der standardmäßig auf dem System verwendete Web-Browser wird aufgerufen und zeigt die Standalone-Informationszentrale an.

3. Klicken Sie den Aktualisierungsknopf (🔄) an. Klicken Sie im rechten Fenster der Informationszentrale den Knopf für die Suche nach Aktualisierungen an. Eine Liste der Aktualisierungen für die vorhandene Dokumentation wird angezeigt.
4. Wählen Sie zum Initiieren des Downloadprozesses die gewünschten Aktualisierungen aus, und klicken Sie anschließend den Knopf für die Installation der Aktualisierungen an.
5. Klicken Sie nach Abschluss des Download- und Installationsprozesses Fertig stellen an.
6. Stoppen Sie die im Standalone-Modus gestartete Informationszentrale.
 - Unter Windows: Navigieren Sie in das Verzeichnis "doc\bin" des Installationsverzeichnisses, und führen Sie die Datei help_end.bat aus:
help_end.bat

Anmerkung: Die Stapeldatei help_end enthält die Befehle, die erforderlich sind, um die Prozesse, die mit der Stapeldatei help_start gestartet wurden, ordnungsgemäß zu beenden. Verwenden Sie nicht die Tastenkombination Strg+C oder eine andere Methode, um help_start.bat zu beenden.

- Unter Linux: Navigieren Sie in das Verzeichnis "doc/bin" des Installationsverzeichnisses, und führen Sie das Script help_end aus:
help_end

Anmerkung: Das Script help_end enthält die Befehle, die erforderlich sind, um die Prozesse, die mit dem Script help_start gestartet wurden, ordnungsgemäß zu beenden. Verwenden Sie keine andere Methode, um das Script help_start zu beenden.

7. Starten Sie die DB2-Informationszentrale erneut.
 - Unter Windows: Klicken Sie **Start** → **Einstellungen** → **Systemsteuerung** → **Verwaltung** → **Dienste** an. Klicken Sie mit der rechten Maustaste die **DB2-Informationszentrale** an, und wählen Sie **Start** aus.
 - Unter Linux: Geben Sie den folgenden Befehl ein:
/etc/init.d/db2icdv95 start

In der aktualisierten DB2-Informationszentrale werden die neuen und aktualisierten Themen angezeigt.

DB2-Lernprogramme

Die DB2-Lernprogramme unterstützen Sie dabei, sich mit den unterschiedlichen Aspekten der DB2-Produkte vertraut zu machen. Die Lerneinheiten bieten eine in einzelne Schritte unterteilte Anleitung.

Vorbereitungen

Die XHTML-Version des Lernprogramms kann über die Informationszentrale unter <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2help/> angezeigt werden.

In einigen der Lerneinheiten werden Beispieldaten und Codebeispiele verwendet. Informationen zu bestimmten Voraussetzungen für die Ausführung der Tasks finden Sie in der Beschreibung des Lernprogramms.

DB2-Lernprogramme

Klicken Sie zum Anzeigen des Lernprogramms den Titel an.

„pureXML“ in *pureXML - Handbuch*

Einrichten einer DB2-Datenbank, um XML-Daten zu speichern und Basisoperationen mit dem nativen XML-Datenspeicher auszuführen.

„Visual Explain“ in *Lernprogramm für Visual Explain*

Analysieren, Optimieren und Anpassen von SQL-Anweisungen zur Leistungsverbesserung mit Hilfe von Visual Explain.

Informationen zur Fehlerbehebung in DB2

Eine breite Palette verschiedener Informationen zur Fehlerbestimmung und Fehlerbehebung steht zur Verfügung, um Sie bei der Verwendung von DB2-Produkten zu unterstützen.

DB2-Dokumentation

Informationen zur Fehlerbehebung stehen im Handbuch DB2-Fehlerbehebung oder im Abschnitt zur Unterstützung und Fehlerbehebung der DB2-Informationszentrale zur Verfügung. Dort finden Sie Informationen dazu, wie Sie Probleme mit Hilfe der DB2-Diagnosetools und -Dienstprogramme eingrenzen und identifizieren können, Lösungen für einige der häufigsten Probleme sowie weitere Hinweise zur Behebung von Fehlern und Problemen, die bei der Verwendung der DB2-Produkte auftreten können.

DB2-Website mit technischer Unterstützung

Auf der DB2-Website mit technischer Unterstützung finden Sie Informationen zu Problemen und den möglichen Ursachen und Fehlerbehebungsmaßnahmen. Die Website mit technischer Unterstützung enthält Links zu den neuesten DB2-Veröffentlichungen, technischen Hinweisen (TechNotes), APARs (Authorized Program Analysis Reports) und Fehlerkorrekturen, Fixpacks sowie weiteren Ressourcen. Sie können diese Wissensbasis nach möglichen Lösungen für aufgetretene Probleme durchsuchen.

Rufen Sie die DB2-Website mit technischer Unterstützung unter <http://www.ibm.com/software/data/db2/udb/support.html> auf.

Bedingungen

Die Berechtigungen zur Nutzung dieser Veröffentlichungen werden Ihnen auf der Basis der folgenden Bedingungen gewährt.

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.

Abgesehen von den hier gewährten Berechtigungen erhalten Sie keine weiteren Berechtigungen, Lizenzen oder Rechte (veröffentlicht oder stillschweigend) in Bezug auf die Veröffentlichungen oder darin enthaltene Informationen, Daten, Software oder geistiges Eigentum.

IBM behält sich das Recht vor, die in diesem Dokument 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 Vorschriften, einschließlich aller US-amerikanischen Exportgesetze und Verordnungen, herunterladen und exportieren.

IBM übernimmt keine Gewährleistung für den Inhalt dieser Informationen. 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 oder die Freiheit der Rechte Dritter zur Verfügung gestellt.

Anhang C. Bemerkungen

Die vorliegenden Informationen wurden für Produkte und Services entwickelt, die auf dem deutschen Markt angeboten werden.

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. An Stelle der Produkte, Programme oder Services können auch andere ihnen äquivalente Produkte, Programme oder Services verwendet werden, solange diese keine gewerblichen oder andere Schutzrechte der IBM verletzen. Die Verantwortung für den Betrieb der Produkte, Programme oder Dienstleistungen in Verbindung mit Fremdprodukten und Fremddienstleistungen liegt beim Kunden, soweit nicht ausdrücklich solche Verbindungen erwähnt sind.

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 Angaben in diesem Handbuch werden in regelmäßigen Zeitabständen aktualisiert. Die Änderungen werden in Überarbeitungen oder in Technical News Letters (TNLs) bekannt gegeben. IBM kann ohne weitere Mitteilung jederzeit Verbesserungen und/oder Änderungen an den in dieser Veröffentlichung beschriebenen Produkten und/oder Programmen vornehmen.

Dieses Dokument enthält möglicherweise Links oder Verweise auf Websites und Ressourcen anderer Anbieter. Es bestehen keine Zusicherungen, Gewährleistungen oder Verpflichtungen von IBM hinsichtlich der Websites oder Ressourcen anderer Anbieter, auf die im vorliegenden Dokument verwiesen wird, Zugriff besteht oder Links vorhanden sind. Ein Link auf eine Website eines anderen Anbieters bedeutet nicht, dass IBM den Inhalt und die Verwendung dieser Website billigt oder deren Eigentümer anerkennt. Darüber hinaus ist IBM nicht an Transaktionen beteiligt und übernimmt keine Verantwortung für Transaktionen zwischen Ihnen und anderen Anbietern, auch wenn die Informationen (oder Links) zu diesen Anbietern auf einer IBM Website zur Verfügung stehen. IBM ist nicht für die Verfügbarkeit solcher externen Sites oder Ressourcen verantwortlich und übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für Inhalte, Services, Produkte oder sonstiges Material, die bzw. das auf diesen oder über diese Sites oder Ressourcen verfügbar sind. Die Software anderer Anbieter unterliegt den Lizenzbedingungen der jeweiligen Software.

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 unabhängigen, 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 Canada Limited
Office of the Lab Director
8200 Warden Avenue
Markham, Ontario
L6G 1C7
CANADA

Die Bereitstellung dieser Informationen kann unter Umständen von bestimmten Bedingungen - in einigen Fällen auch von der Zahlung einer Gebühr - abhängig sein.

Die Lieferung des im Dokument aufgeführten Lizenzprogramms sowie des zugehörigen Lizenzmaterials erfolgt auf der Basis der IBM Rahmenvereinbarung sowie der Allgemeinen Geschäftsbedingungen von IBM, der Internationalen Nutzungsbedingungen der IBM für Programmpakete oder einer äquivalenten Vereinbarung.

Alle in diesem Dokument enthaltenen Leistungsdaten stammen aus einer kontrollierten Umgebung. Die Ergebnisse, die in anderen Betriebsumgebungen erzielt werden, können daher erheblich von den hier erzielten Ergebnissen abweichen. Einige Daten stammen möglicherweise von Systemen, deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. Eine Garantie, dass diese Daten auch in allgemein verfügbaren Systemen erzielt werden, kann nicht gegeben werden. Darüber hinaus wurden einige Daten unter Umständen durch Extrapolation berechnet. Die tatsächlichen Ergebnisse können abweichen. Benutzer dieses Dokuments sollten die entsprechenden Daten in ihrer spezifischen Umgebung prüfen.

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.

Aussagen über Pläne und Absichten von IBM unterliegen Änderungen oder können zurückgenommen werden und repräsentieren nur die Ziele von IBM.

Diese Veröffentlichung enthält Beispiele für Daten und Berichte des alltäglichen Geschäftsablaufes. Sie sollen nur die Funktionen des Lizenzprogrammes 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 Musteranwendungsprogramme, die in Quellsprache geschrieben sind. Sie dürfen diese Musterprogramme kostenlos kopieren, ändern und verteilen, wenn dies zu dem Zweck geschieht, Anwendungsprogramme zu entwickeln, verwenden, vermarkten oder zu verteilen, die mit der Anwendungsprogrammierschnittstelle konform sind, für die diese Musterprogramme 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.

Kopien oder Teile der Musterprogramme bzw. daraus abgeleiteter Code müssen folgenden Copyrightvermerk beinhalten:

© (*Name Ihrer Firma*) (*Jahr*). Teile des vorliegenden Codes wurden aus Musterprogrammen der IBM Corp. abgeleitet. © Copyright IBM Corp. *_Jahr/Jahre angeben_*. Alle Rechte vorbehalten.

Marken

Namen von Unternehmen, Produkten oder Services in den Dokumenten der Dokumentationsbibliothek von DB2 Version 9.5 können Marken oder Servicemarken der International Business Machines Corporation oder anderer Unternehmen sein. Informationen zu den Marken der IBM Corporation in den USA und/oder anderen Ländern finden Sie unter <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>.

Folgende Namen sind Marken oder eingetragene Marken anderer Unternehmen und wurden in mindestens einem der Dokumente in der DB2-Dokumentationsbibliothek verwendet.

Microsoft, Windows, Windows NT und das Windows-Logo sind Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Intel, das Intel-Logo, das Intel Inside-Logo, Intel Centrino, das Intel Centrino-Logo, Celeron, Intel Xeon, Intel SpeedStep, Itanium und Pentium sind Marken der Intel Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Java und alle Java-basierten Marken sind Marken von Sun Microsystems, Inc. in den USA und/oder anderen Ländern.

UNIX ist eine eingetragene Marke von The Open Group in den USA und/oder anderen Ländern.

Linux ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds in den USA und/oder anderen Ländern.

Adobe, das Adobe-Logo, PostScript und das PostScript-Logo sind eingetragene Marken oder Marken von Adobe Systems Incorporated in den USA und/oder anderen Ländern.

Weitere Unternehmens-, Produkt- oder Servicennamen können Marken anderer Hersteller sein.

Index

A

Abfragen
 Leistungsverbesserungen 55, 59
ADC (automatische Wörterverzeichniserstellung)
 Übersicht 29
Address Windowing Extensions (AWE)
 beendete Unterstützung 186
ADMIN_CMD, Prozedur
 Erweiterung des Mehrpartitionsbackups 165
ADMIN_GET_TAB_INFO, Funktion
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 134
agentpri, Konfigurationsparameter
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 141
agents_waiting_on_token, Monitorelement
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
agents_waiting_top, Monitorelement
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
Aktualisierungen
 DB2-Informationszentrale 204
 Informationszentrale 204
Aktualisierungsausdrücke
 Übersicht 63
Aktualisierungserkennung
 funktionale Erweiterungen 56
ALTER BUFFERPOOL, Anweisung
 ESTORE, Änderungen 185
ALTER SECURITY LABEL COMPONENT, Anweisung
 Übersicht 54
ALTER SECURITY POLICY, Anweisung
 Übersicht 54
ALTER TABLESPACE, Anweisung
 Erweiterung bei der Speicherplatzfreigabe 38
Änderungen durch Fixpacks von Version 9.1 wirken sich auf
 Verwendung von DB2 Connect Version 9.5 aus 21
Antwortdateien
 Schlüsselwortzusätze 111
Anwendungen
 Implementierungserweiterung unter Windows 23
 Verbesserung der Fehlertoleranz 127
 Verteilungsvereinfachung unter Windows 23
 Zusammenfassung der neuen Beispiele 93
Anwendungsentwicklung
 Erweiterungen für Föderationen 115
 JDBC 3.0-Erweiterungen 82
 JDBC 4.0-Unterstützung 88
 Linux und UNIX 158
 SQLJ-Erweiterungen 82, 88
 Zusammenfassung der Änderungen 156
 Zusammenfassung der Erweiterungen 15
 Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 73
 Zusammenfassung der neuen Beispiele 93
Anwendungssicherungspunkte
 Unterstützung der Föderation 115
APIs
 db2Backup
 Erweiterungen 165
 db2inspect
 Erweiterungen der Indexüberprüfung 126
 db2Rollforward
 Erweiterung der Mindestrecoveryzeit 107
 Inkompatibilitäten 162

APIs (*Forts.*)
 piActionString, Datenstruktur
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 182
 sqladad
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
app_ctl_heap_sz, Konfigurationsparameter
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 141, 155
appgroup_mem_sz, Konfigurationsparameter
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 141, 155
appl_memory, Konfigurationsparameter
 Übersicht 28, 141
applheapsz, Konfigurationsparameter
 Änderungen 141
 Erweiterungen 30, 155
ARRAY, Datentyp
 Übersicht 80
Aufrufscripts
 angepasste Versionen 169
authority_lvl, Monitorelement
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
auto_del_rec_obj, Konfigurationsparameter
 Übersicht 102, 141
auto_stmt_stats, Konfigurationsparameter
 Übersicht 141
AUTOMAINT_GET_POLICY, gespeicherte Prozedur
 Übersicht 101
AUTOMAINT_GET_POLICYFILE, gespeicherte Prozedur
 Übersicht 101
AUTOMAINT_SET_POLICY, gespeicherte Prozedur
 Übersicht 101
AUTOMAINT_SET_POLICYFILE, gespeicherte Prozedur
 Übersicht 101
Automatische Verwaltung
 Erfassung der Richtlinieninformationen 101
 Richtlinien konfigurieren 101
Automatische Wörterverzeichniserstellung (ADC)
 Übersicht 29
Autonomieerweiterungen
 Zusammenfassung 3
AWE (Address Windowing Extensions)
 beendete Unterstützung 186

B

BACKUP DATABASE, Befehl
 Erweiterung des Mehrpartitionsbackups 165
Backups
 Dateiberechtigungsänderungen 139
 Erweiterungen der Mehrpartitionsdatenbank 106, 165
 Erweiterungen der partitionierten Datenbank 106
 Momentaufnahme 102, 107
 Zugriffsrechtänderungen 139
 Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 101
Bedingungen
 Verwendung der Veröffentlichungen 207
Befehle
 BACKUP DATABASE
 Erweiterungen 165
 BIND
 Automatisierung nach der Installation 155

Befehle (*Forts.*)

- db2audit
 - Änderungen 166
- db2ckmig
 - Erweiterungen 168
- db2icrt
 - nicht weiter unterstützte Option 186
- db2ilist
 - nicht weiter unterstützte Option 186
- db2iupdt
 - nicht weiter unterstützte Option 186
- db2licm
 - Änderungen 156
 - nicht weiter unterstützte Option 189
- db2look
 - Erweiterung der DDL-Generierung 36
- db2mtrk
 - Änderungen 168
- db2pd
 - EDU-Erweiterung 169
- db2undgp
 - beendete Unterstützung 189
- IMPORT
 - nicht weiter unterstützte Optionen 180
- INSPECT
 - Erweiterungen der Indexüberprüfung 126
- installFixPack
 - Erweiterungen 155
- LOAD
 - pureXML-Daten 64
 - XML-Daten 64
- ps
 - Ausgabeänderung 169
- REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP
 - Änderungen bei Nachrichtendateien 165
 - Erweiterungen 33
- ROLLFORWARD
 - Erweiterung der Mindestrecoveryzeit 107
- UPDATE XMLSCHEMA 68
- Zusammenfassung der Änderungen 164

Befehlszeilenprozessor (CLP)

- Befehlsänderungen 164
- Scripts 95

Beispiele

- Zusammenfassung der Zusätze 93

Bemerkungen 209

Bestellen von DB2-Büchern 202

Big5-HKSCS

- Unicode-Umsetzung 122

BIND, Befehl

- Automatisierung nach der Installation 155

Bitweise Skalarfunktionen

- Übersicht 99

C

Cache mit dynamischen Anweisungen

- Ungültigmachen 140

cat_cache_size_top, Monitorelement

- nicht weiter unterstützte Funktionalität 177

catalogcache_sz, Konfigurationsparameter

- Änderung des Standardwerts 141

CCD-Tabellen

- ohne CD-UOW-Join 119

CIO (Gleichzeitige Ein-/Ausgabe, Concurrent I/O)

- Standardverwendung 59, 153

CLI/ODBC-Anwendungen

- Speicherbelegung nimmt zu 161

CLI-Schlüsselwort CLISchema

- beendete Unterstützung 190

CLIENT APPLNAME, Sonderregister

- automatische Einstellung 95

CLP (Befehlszeilenprozessor)

- Befehlsänderungen 164
- Scripts 95

Cluster

- Cluster-Manager-API 108
- Konfiguration 103, 108
- Verwaltung 103, 109

cluster_mgr, Konfigurationsparameter

- Übersicht 141

Codepages

- Unicode-Standard 131

comm_bandwidth, Konfigurationsparameter

- Änderung des Standardwerts 141

Consistent-Change-Data-Tabellen

- ohne CD-UOW-Join 119

CREATE BUFFERPOOL, Anweisung

- ESTORE, Änderungen 185

CREATE DATABASE, Anweisung

- NO FILE SYSTEM CACHING, Standard 153

CREATE INDEX, Anweisung

- Leistungsverbesserungen 58

CREATE TABLESPACE, Anweisung

- NO FILE SYSTEM CACHING, Standard 153

CURRENT DEFAULT TRANSFORM GROUP, Sonderregister

- Längenänderung 163

CURRENT PATH, Sonderregister

- Längenänderung 163

D

Data Server-Entwicklungstool

- Installation 110
- Übersicht 25
- Unterstützung von Windows Vista 113

Data Server-Verwaltungstool

- Installation 110
- Übersicht 25

database_memory, Konfigurationsparameter

- Erweiterungen 30
- geänderte Standardwerte 141

Dateisystemcache

- Speicherreduzierung 59

Dateisysteme

- Cache für Tabellenbereiche 195

Daten

- Erweiterungen bei der Umverteilung 33
- Erweiterungen der Konsistenzprüfung 126
- Komprimierungserweiterung 29, 132

Datenbanken

- Entwicklung 25
- Entwurf 25
- Implementierung 25
- Konfiguration für mehrere Partitionen 28
- NO FILE SYSTEM CACHING, Standard 153
- Standardcodepage 131
- Unicode 121, 131
- Unterstützung der sprachabhängigen Sortierfolge 121
- Verwaltung 25
- Zusammenfassung der Änderungen bei der Einrichtung 141

Datenrecovery
 Protokollierungsverbesserungen 104
 Zusammenfassung der Erweiterungen 13

Datentypen
 ARRAY 80
 DECFLOAT 80
 Replikationsunterstützung 119
 dezimale Gleitkommazahlen 80
 Umsetzung von Werten in XQuery-Datentypen 69

Datumsfunktionen
 DB2 XQuery 69

db_heap_top, Monitorelement
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 177

DB2 ACS (Advanced Copy Services), API
 Momentaufnahmebackups 102

DB2 Advanced Copy Services (ACS), API
 Momentaufnahmebackups 102

DB2_ALLOCATION_SIZE, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_ASYNC_APPLY
 beendete Unterstützung 187

DB2_ASYNC_IO_MAXFILOP, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_AWE, Registrierdatenbankvariable
 beendete Unterstützung 186, 187

DB2_BAR_AUTONOMIC_DISABLE, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_BLOCK_ON_LOG_DISK_FULL
 beendete Unterstützung 187

DB2_CAPTURE_LOCKTIMEOUT
 Übersicht 148

DB2-Client
 Namensänderung 24

DB2 Connect
 Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 19

DB2 Developer Workbench
 Erweiterungen 96
 Namensänderung 24, 96

DB2_ENABLE_SINGLE_NIS_GROUP, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_EVMON_EVENT_LIST_SIZE
 Übersicht 148

DB2_EXTENDED_IO_FEATURES
 Änderungen 148

DB2_FORCE_FCM_BP
 beendete Unterstützung 187

DB2_HASH_JOIN, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_INDEX_FREE, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2-Informationszentrale
 Aktualisierung 204
 in verschiedenen Sprachen anzeigen 203
 Versionen 203

DB2 JDBC-Treiber Typ 2 für Linux, UNIX und Windows
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 156

DB2_LARGE_PAGE_MEM
 Änderungen 148

DB2_LGPAGE_BP
 beendete Unterstützung 187

DB2_MAP_XML_AS_CLOB_FOR_DLC, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_MDC_ROLLOUT
 Änderungen 148

DB2_MEMORY_PROTECT, Registrierdatenbankvariable
 Schutz des Pufferpools 126
 Übersicht 148

DB2_MIGRATE_TS_INFO
 beendete Unterstützung 187

DB2_NEWLOGPATH2
 beendete Unterstützung 187

DB2_NO_FORK_CHECK, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_NR_CONFIG
 beendete Unterstützung 187

DB2_OLAP_BUFFER_SIZE
 beendete Unterstützung 187

DB2_OPTSTATS_LOG
 Übersicht 148

DB2_PARTITIONEDLOAD_DEFAULT, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_PINNED_BP
 Änderungen 148

DB2_RESOURCE_POLICY
 Änderungen 148

DB2_RR_TO_RS, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2 Run-Time Client
 Mergemodule 112

DB2 Runtime Client
 Namensänderung 24

DB2_SET_MAX_CONTAINER_SIZE, Registrierdatenbankvariable
 Übersicht 148

DB2_SNAPSHOT_NOAUTH, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2 Spatial Extender
 Verbesserungen der Abfrageleistung 60

DB2_SYSTEM_MONITOR_SETTINGS
 Übersicht 148

DB2_THREAD_SUSPENSION
 Übersicht 148

DB2-Treiber für JDBC und SQLJ
 Namensänderung 24

DB2-Treiber für ODBC und CLI
 Namensänderung 24

DB2_TRUSTED_BINDIN, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_UPDATE_PART_KEY, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2_UPDDBCFG_SINGLE_DBPARTITION
 Übersicht 148

DB2_USE_DB2[CCT2_JROUTINE
 Änderungen 148

DB2_VENDOR_INI, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2 Version 9.5
 Schwerpunkte 3

DB2-Webtools
 beendete Unterstützung 187

DB2_WORKLOAD
 Änderungen 148

DB2 XQuery-Funktionen
 Datum 69
 Großschreibung
 Erweiterung der Unterstützung für länderspezifische
 Angaben 68
 Kleinschreibung
 Erweiterung der Unterstützung für länderspezifische
 Angaben 68

DB2 XQuery-Funktionen (*Forts.*)
 Zeit 69

DB2ATLD_PORTS, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

db2audit, Befehl
 Änderungen 132, 166
 funktionale Erweiterungen 51

db2Backup, API
 Erweiterung des Mehrpartitionsbackups 165

DB2BPVARS, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2CCMSRV
 beendete Unterstützung 187

db2ckmig, Befehl
 Erweiterungen 168

DB2CLINIPATH
 Änderungen 148

db2cos, Script
 angepasste Version 169

db2cos_datacorruption, Script
 angepasste Version 169

db2cos_hang, Script
 angepasste Version 169

db2cos_trap, Script
 angepasste Version 169

DB2COUNTRY, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2DEFPREP, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2DMNBCKCTRL, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2FFDC, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2FODC
 Übersicht 148

db2haicu, Dienstprogramm
 Übersicht 103

db2icrt, Befehl
 nicht weiter unterstützte Option 186

db2ilist, Befehl
 nicht weiter unterstützte Option 186

db2Import, API
 piActionString, Datenstruktur
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 182

db2Import, Konfigurationsparameter
 Erweiterung der Kennung 161

db2inspect, API
 Erweiterungen der Indexüberprüfung 126

DB2INSTPROF
 geänderte Standardwerte 148

db2iupdt, Befehl
 nicht weiter unterstützte Option 186

db2licm, Befehl
 geänderte Werte für Produkt-IDs 156
 nicht weiter unterstützte Option 189

DB2LINUXAIO
 beendete Unterstützung 187

db2Load, API
 piActionString, Datenstruktur
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 182

db2Load, Konfigurationsparameter
 Erweiterung der Kennung 161

db2look, Befehl
 Erweiterung der DDL-Generierung 36

DB2MEMMAXFREE, Registrierdatenbankvariable
 Änderungen 148
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

db2mtrk, Befehl
 Änderungen 155, 168

DB2NTNOCACHE, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

DB2NTPRICLASS, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

db2pd, Befehl
 EDU-Erweiterung 169

DB2PRIORITIES, Registrierdatenbankvariable
 Änderungen 148
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

db2Rollforward, API
 Erweiterung der Mindestrecoveryzeit 107

DB2ROUTINE_DEBUG, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

db2undgp, Befehl
 beendete Unterstützung 189

DB2UPMPR
 beendete Unterstützung 187

DB2UPMPSINGLE
 beendete Unterstützung 187

DB2YIELD, Registrierdatenbankvariable
 nicht weiter unterstützte Funktionalität 173

dbheap, Konfigurationsparameter
 Erweiterungen 30, 155
 geänderte Standardwerte 141

DECFLOAT, Datentyp
 Replikationsunterstützung 119
 Übersicht 80

DECODE, Skalarfunktion
 Portierbarkeit von Anwendungen 98

DEGREES, Funktion
 SYSIBM, Version 163

Dekomposition von XML
 Erweiterung der Einfügereihenfolge 70
 Erweiterung des rekursiven Schemas 70

DESCRIBE, Befehl
 Änderungen bei der Ausgabe 164

Developer Workbench
 Erweiterungen 96
 Namensänderung 96

Dezimaler Gleitkommadatentyp
 Replikationsunterstützung 119
 Übersicht 80

Dienstprogramme
 db2fodc 125
 Inkompatibilitäten 162

DIO (Direkte Ein-/Ausgabe, Direct I/O)
 Standardverwendung 153

Direkte Ein-/Ausgabe (Direct I/O, DIO)
 Standardverwendung 153

Dokumentation
 Nutzungsbedingungen 207
 PDF oder Hardcopy 200

E

Echtzeiterfassung der Statistikdaten
 Übersicht 26

Ein-/Ausgabe
 pureXML-Effizienzverbesserung 67
 XML-Effizienzverbesserung 67

Einzelsystemsicht (Single System View, SSV)
 Backups 106

enable_xmlchar, Konfigurationsparameter
 Übersicht 67, 141

- Entwickeln
 - Data Server-Entwicklungstool 25
- ENV_FEATURE_INFO, Verwaltungssicht
 - Übersicht 38
- ENV_GET_FEATURE_INFO, Tabellenfunktion
 - Übersicht 38
- Ereignismonitore
 - Änderungen beim Schreiben in Tabellen 133
- Ereignismonitore für Schreiben in Tabellen
 - Änderungen bei Zieltabellen 133
- Ereignisprotokollzugriff 126
- Erstellte globale Sitzungsvariablen
 - Übersicht 78
- erweiterte Sicherheit
 - Windows Vista 154
- Erweiterter Speicher (ESTORE)
 - beendete Unterstützung 185
- ESTORE (erweiterter Speicher)
 - beendete Unterstützung 185
- estore_seg_sz, Konfigurationsparameter
 - beendete Unterstützung 141
- ESTORE_SEG_SZ, Konfigurationsparameter
 - beendete Unterstützung 185
- EXP, Funktion
 - SYSIBM, Version 163
- Externes Benutzerzuordnungsrepository
 - C-basierte und C++-basierte Schnittstelle 116

F

- federated_async, Konfigurationsparameter
 - Änderungen 141
- Fehlerbedingungen
 - db2fodc, Dienstprogramm 125
- Fehlerbehebung
 - db2fodc, Dienstprogramm 125
 - Lernprogramme 207
 - Onlineinformationen 207
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 125
- Fehlerbestimmung
 - Lernprogramme 207
 - Onlineinformationen 207
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 125
- fenced_pool, Konfigurationsparameter
 - Änderung des Standardwerts 141
- Fixpacks
 - Änderungen in Version 9.1, die sich auf Version 9.5 auswirken 191
 - Automatisierung nach der Installation 110, 155
 - Vereinfachung der Produktaktualisierung 110
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 109
- Föderation
 - Erweiterungen für die Anwendungsentwicklung 115
 - Erweiterungen für Konfigurationen 117
 - Sicherheitsverbesserungen 116
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 115
- Funktionen
 - Änderungen 134
 - DB2 XQuery
 - Datum 69
 - Erweiterungen 68
 - Großschreibung 68
 - Kleinschreibung 68
 - Zeit 69
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 134
 - OLAP (Online Analytical Processing)
 - Erweiterungen 58

- Funktionen (*Forts.*)
 - Skalarfunktionen
 - veröffentlichen 69
 - zeichenorientierte Verarbeitung 122
 - SYSIBM-Versionen der SYSFUN-Funktionen 163
 - Tabellenfunktionen
 - ENV_GET_FEATURE_INFO 38
 - Momentaufnahmefunktionen nicht weiter unterstützt 185
 - XSLTRANSFORM 65
 - Zusätze 134
- Funktionsübernahme
 - HADR (High Availability Disaster Recovery)
 - Peerfenster 105
 - High Availability Disaster Recovery (HADR)
 - Peerfenster 105
 - Peerfenster 105

G

- Geänderte Funktionalität
 - Zusammenfassung 129, 131
- Gedruckte Bücher
 - bestellen 202
- Gesicherte Kontexte
 - Übersicht 49
 - Unterstützung der Föderation 116
- gespeicherte Prozeduren
 - Richtlinie für die automatische Verwaltung 101
 - XSR_UPDATE 68
- GET AUTHORIZATIONS, Befehl
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 176
- GET DB CFG, Befehl
 - Änderungen bei der Ausgabe 164
- GET SNAPSHOT, Befehl
 - Änderungen bei der Ausgabe 164
- Gleichzeitige Ein-/Ausgabe (Concurrent I/O, CIO)
 - Standardverwendung 59, 153
- Globale Variablen
 - Übersicht 78
- GRANT EXEMPTION, Anweisung
 - Erweiterungen 54
- GRANT SECURITY LABEL, Anweisung
 - Erweiterungen 54
- GREATEST, Skalarfunktion
 - Portierbarkeit von Anwendungen 98
- Großschreibungsfunktion
 - Erweiterung der Unterstützung für länderspezifische Angaben 68
- groupheap_ratio, Konfigurationsparameter
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 141, 155

H

- HADR (High Availability Disaster Recovery)
 - Peerfenster 105
- hadr_peer_window, Konfigurationsparameter
 - Übersicht 105, 141
- High Availability Disaster Recovery (HADR)
 - Peerfenster 105
- Hilfe
 - anzeigen 203
 - für SQL-Anweisungen 203
- Hohe Verfügbarkeit
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 13
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 101

I

- IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ
 - Standardtreiber 156
- IBM Data Server Driver for ODBC, CLI, and .NET
 - Übersicht 23
- IBM Data Server Provider for .NET
 - Datenserverunterstützung 93
- IBM Database Add-Ins für Visual Studio 2005
 - Erweiterungen 76
- IBM_DB2, PHP-Erweiterung
 - Pakete 74
 - Übersicht 74
- IBM Tivoli System Automation for Multiplatforms
 - aktualisieren 109
 - deinstallieren 109
 - installieren 109
- Implementierung
 - Data Server-Entwicklungstool 25
- IMPORT, Befehl
 - nicht weiter unterstützte Optionen 180
- Indizes
 - erhöhte Größe 139
 - Erstellungsverbesserungen 58
 - Erweiterung der Dateninkonsistenztoleranz 127
- Informationszentrale
 - Aktualisierung 204
 - in verschiedenen Sprachen anzeigen 203
 - Versionen 203
- INSERT, Skalarfunktion
 - Unterstützung der variablen Unicode-Zeichengrößen 122, 134
- INSPECT, Befehl
 - Erweiterungen der Indexüberprüfung 126
- Installation
 - Benutzer ohne Rootberechtigung 111
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 109
- Installation ohne Rootberechtigung
 - Übersicht 111
- installFixPack, Befehl
 - Erweiterungen 155
- instance_memory, Konfigurationsparameter
 - Änderungen 141
 - Erweiterungen 30, 155
- Instanzen
 - eigenständiger Typ auf allen Plattformen anwendbar 113
- Integrierte Funktionen
 - Änderungen 134
 - Zusätze 134
- Integrierte Routinen
 - Änderungen 134
 - Zusätze 134
- intra_parallel, Konfigurationsparameter
 - Änderungen 141

J

- Java
 - Änderung des Standardtreibers 156
- JDBC
 - 3.0
 - Erweiterungen 82
 - 4.0
 - Erweiterungen 88
 - ResultSetMetaData.getColumnLabel, Änderung 157
 - ResultSetMetaData.getColumnName, Änderung 157
 - Änderung des Standardtreibers 156

- JDBC (Forts.)
 - JAR-Dateinamen 81

K

- Katalogsichten
 - Änderungen 134
 - Zusätze 134
- Kennung
 - Erweiterung der Längenprüfung 162
- Kennungen
 - Längenänderungen 73, 159, 162
- Kleinschreibungsfunktion
 - Erweiterung der Unterstützung für länderspezifische Angaben 68
- Komponenten
 - Namensänderungen 24
- Komprimierungswörterverzeichnis
 - automatische Erstellung 29, 132
- Konfiguration
 - Benutzer ohne Rootberechtigung 111
 - Erweiterungen für Föderationen 117
 - Mehrpartitionsdatenbank 28
- Konfigurationsparameter
 - Änderungen 141, 155
 - appl_memory 28
 - auto_del_rec_obj 102
 - beendete Unterstützung 141
 - db2Import
 - Erweiterung 161
 - db2Load
 - Erweiterung 161
 - enable_xmlchar 67
 - Erweiterungen 30
 - estore_seg_sz
 - beendete Unterstützung 185
 - hadr_peer_window 105
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 141, 155
 - num_estore_segs
 - beendete Unterstützung 185
 - Zusätze 141
- Konfigurationsparameter, Konfigurationsparameter
 - Übersicht 141
- Kurznamen
 - Erweiterungen für Föderationen 117

L

- laden
 - Daten
 - XML 64
- Laden
 - Daten
 - Komprimierungserweiterung 29
- Launchpad
 - Migrationsknopf 139
- LBAC (kennsatzbasierte Zugriffssteuerung)
 - Erweiterungen 54
- LBAC (Label-Based Access Control)
 - Erweiterungen 54
- LEAST, Skalarfunktion
 - Portierbarkeit von Anwendungen 98
- LEFT, Skalarfunktion
 - Unterstützung der variablen Unicode-Zeichengrößen 122, 134

- Leistung
 - Abfrageerweiterungen 55, 59
 - Erweiterungen der Indexerstellung 58
 - Funktionale Erweiterungen für pureXML 64, 67
 - XML-Erweiterungen 64, 67
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 6
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 55

- Lernprogramme
 - Fehlerbehebung und Fehlerbestimmung 207
 - Visual Explain 206

- Literale
 - Unicode-Zeichenfolge 121

- Lizenzierung
 - Verbesserungen der Überwachung 38

- LN, Funktion
 - Version SYSIBM der Funktion SYSFUN 163

- LOAD, Dienstprogramm
 - pureXML-Daten 64
 - XML-Daten 64

- LOB-Spalten
 - Verbesserungen der Abfrageleistung 55

- LOG, Funktion
 - Version SYSIBM der Funktion SYSFUN 163

- LOG10, Funktion
 - Version SYSIBM der Funktion SYSFUN 163

- logretain, Konfigurationsparameter
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 141

- LOWER, Skalarfunktion
 - ländereinstellungssensitiv 123

M

- MAX, Skalarfunktion
 - Portierbarkeit von Anwendungen 98
- max_agents_overflows, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- max_connections, Konfigurationsparameter
 - Änderung des Standardwerts 141
- max_coordagents, Konfigurationsparameter
 - Änderungen 141
- maxagents, Konfigurationsparameter
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 141
- maxcagents, Konfigurationsparameter
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 141
- maxfilop, Konfigurationsparameter
 - Änderungen 141
- MDC-Tabellen (Tabellen mit mehrdimensionalem Clustering)
 - Rollouts mit Löschen 57
 - Rollouts mit verzögerter Indexbereinigung 57

- Mehrbytezeichen
 - Perl-Treiber 76

- Mehrpartitionsdatenbanken
 - Backups mit SSV (Single System View) 106
 - Konfiguration 28

- Memory Visualizer
 - Informationserweiterung 138

- Mergemodule
 - Nicht-DB2-Unterstützung 112

- Migration
 - Windows
 - Schnittstellenänderungen 139
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 109

- MIN, Skalarfunktion
 - Portierbarkeit von Anwendungen 98

- Mit EXPLAIN bearbeitbare Anweisungen
 - REFRESH TABLE 61
 - SET INTEGRITY 61

- Mit WITH HOLD definierte Cursor
 - Unterstützung der Föderation 115
- Momentaufnahmebackups
 - Übersicht 107
- mon_heap_sz, Konfigurationsparameter
 - Erweiterungen 30, 155
 - geänderte Standardwerte 141
- Monitorelemente
 - ESTORE, Unterstützung beendet 185
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
 - physical_page_maps
 - beendete Unterstützung 186
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 37
- Multithread-Architektur
 - Vorteile 27

N

- Network Information Services (NIS)
 - keine weitere Unterstützung 183
- Network Information Services Plus (NIS+)
 - keine weitere Unterstützung 183
- Neue Funktionalität
 - Zusammenfassung 1
- Neue Funktionen
 - Zusammenfassung 1
- Nicht weiter unterstützte Funktionalität
 - Zusammenfassung 129, 185
- Nicht weiter unterstützte Funktionen
 - Zusammenfassung 173
- NIS+ (Network Information Services Plus)
 - keine weitere Unterstützung 183
- NIS (Network Information Services)
 - keine weitere Unterstützung 183
- num_estore_segs, Konfigurationsparameter
 - beendete Unterstützung 141
- NUM_ESTORE_SEGS, Konfigurationsparameter
 - beendete Unterstützung 185
- num_initagents, Konfigurationsparameter
 - Änderungen 141
- num_initfenced, Konfigurationsparameter
 - Änderungen 141
- num_poolagents, Konfigurationsparameter
 - Änderung des Standardwerts 141
- numsegs, Konfigurationsparameter
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 141
- NVL, Skalarfunktion
 - Portierbarkeit von Anwendungen 98

O

- OLAP (Online Analytical Processing)
 - Funktionen
 - Erweiterungen 58
- Optimistisches Sperren
 - funktionale Erweiterungen 56
- OVERLAY, Skalarfunktion
 - Unterstützung der variablen Unicode-Zeichengrößen 122, 134

P

- PD_GET_DIAG_HIST, Funktion 126
- PDO_IBM, PHP-Erweiterung
 - Pakete 74
 - Übersicht 74

- Perl-Treiber
 - pureXML-Unterstützung 76
 - Unterstützung von Mehrbytezeichen 76
- PHP-Erweiterungen
 - Pakete 74
 - Übersicht 74
- physical_page_maps, Monitorelement
 - beendete Unterstützung 186
- piActionString, Datenstruktur
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 182
- pkg_cache_size_top, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- pool_data_from_estore, Monitorelement
 - beendete Unterstützung 185
- pool_data_to_estore, Monitorelement
 - beendete Unterstützung 185
- pool_index_from_estore, Monitorelement
 - beendete Unterstützung 185
- pool_index_to_estore, Monitorelement
 - beendete Unterstützung 185
- POWER, Funktion
 - Version SYSIBM der Funktion SYSFUN 163
- PreparedStatement, Objekt
 - Stapelverarbeitungsfehler 158
- priv_mem_thresh, Konfigurationsparameter
 - beendete Unterstützung 141
- priv_workspace_num_overflows, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- priv_workspace_section_inserts, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- priv_workspace_section_lookups, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- priv_workspace_size_top, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- Produkt
 - Pakete 23
 - Verfügbarkeit 23
- Protokolle
 - doppelte Steuerdateien 179
- Protokollierung
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 101
- Protokollsteuerdateien
 - doppelte Kopien 104, 179
- Prozeduren
 - ADMIN_CMD
 - Erweiterungen 165
 - Richtlinie für die automatische Verwaltung 101
- Prüffunktion
 - Änderungen der Berechtigungsanforderung 132
 - Erweiterungen 166
 - funktionale Erweiterungen 51
- ps, Befehl
 - Änderungen bei der Ausgabe 169
- Pufferpools
 - Schutz 126
- pureXML
 - Daten
 - aktualisieren 63
 - laden 64
 - Nicht-Unicode-Datenbankspeicher 67
 - Umsetzung mit XSLT 65
 - Erweiterungen bei der Dokumentprüfung 65
 - Erweiterungen bei der Triggerverarbeitung 65
 - Funktionale Erweiterungen der Dekomposition 70
 - Leistungsverbesserungen 64, 67
 - LOAD, Dienstprogramm 64
 - Perl-Treiber 76

- pureXML (*Forts.*)
 - Prüfung auf Integritätsbedingung
 - funktionale Erweiterungen 65
 - Speicherplatzreduzierung 67
 - VALIDATED, Vergleichselement 65
 - Verbesserungen bei der Parameterübergabe 66
 - Veröffentlichungsfunktionen 69
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 8
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 63

Q

- query_heap_sz, Konfigurationsparameter
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 141, 155
- Query Patroller
 - Unterstützung von Windows Vista 113

R

- RADIANS, Funktion
 - Version SYSIBM der Funktion SYSFUN 163
- Recovery
 - Protokollierungsverbesserungen 179
 - Vereinfachung 102
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 101
- REDISTRIBUTE DATABASE PARTITION GROUP, Befehl
 - Änderungen bei Nachrichtendateien 165
 - Erweiterungen 33
- REFRESH TABLE, Anweisung
 - Änderung des Sperrtyps 141
 - Erweiterungen 61
- Registrierdatenbankvariablen
 - Änderungen 148
 - beendete Unterstützung 187
 - DB2_AWE
 - beendete Unterstützung 186
 - DB2_MEMORY_PROTECT 126
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 173
- Replikation
 - DECFLOAT, Datentyp 119
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 119
- ResultSetMetaData.getColumnLabel
 - geänderter Wert in JDBC 4.0 157
- ResultSetMetaData.getColumnName
 - geänderter Wert in JDBC 4.0 157
- REVOKE EXEMPTION, Anweisung
 - Erweiterungen 54
- REVOKE SECURITY LABEL, Anweisung
 - Erweiterungen 54
- RIGHT, Skalarfunktion
 - Unterstützung der variablen Unicode-Zeichengrößen 122, 134
- Rollen
 - Übersicht 53
- ROLLFORWARD, Befehl
 - Erweiterung der Mindestrecoveryzeit 107
- Routinen
 - Änderungen 134
 - Zusätze 134
- Ruby on Rails
 - Unterstützungsübersicht 75
- RUNSTATS, Dienstprogramm
 - UNSET PROFILE, Option 39

S

- SCHEMA, Sonderregister
 - Änderung des zurückgegebenen Werts 160
- SECADM (Sicherheitsadministrator), Berechtigung
 - Datenbankprüfungen 132
- Server-Fixpack-Images
 - Vereinfachung der Produktaktualisierung 110
- SET, Variablenanweisung
 - Erweiterungen 79
- SET INTEGRITY, Anweisung
 - Änderung des Sperrtyps 141
 - Erweiterungen 61
- shr_workspace_num_overflows, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- shr_workspace_section_inserts, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- shr_workspace_section_lookups, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- shr_workspace_size_top, Monitorelement
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- Sicherheit
 - Erweiterungen für Föderationen 116
 - Gesicherte Kontexte 49
 - LBAC-Erweiterungen 54
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 12
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 49
- Sicherheitsadministrator (SECADM), Berechtigung
 - Datenbankprüfungen 132
- Sichten
 - Änderungen 134
 - SNAPBP
 - Änderungen 186
 - Zusätze 134
- SIGN, Funktion
 - Version SYSIBM der Funktion SYSFUN 163
- Skalarfunktionen
 - Bitweise Bearbeitung 99
 - Portierbarkeit von Anwendungen 98
 - Übersicht 99
 - veröffentlichen 69
 - Zeichenfolgen 122
 - zeichenorientierte Verarbeitung 122
- Skalierbarkeit
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 6
- SNAP_GET_APPL, Tabellenfunktion
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 134
- SNAP_GET_APPL_INFO, Tabellenfunktion
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 134
- SNAP_GET_BP, Tabellenfunktion
 - Änderungen 186
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 134
- SNAP_GET_DB_V91, Tabellenfunktion
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 134
- SNAP_GET_DBM, Tabellenfunktion
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 134
- SNAP_GET_DYN_SQL_V91, Tabellenfunktion
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 134
- SNAPBP, Verwaltungssicht
 - Änderungen 186
- Snapshot Monitor
 - nicht weiter unterstützte Formate 181
- Sonderregister
 - Längenänderungen 163
- SCHEMA
 - Änderung des zurückgegebenen Werts 160
- USER
 - Änderung des zurückgegebenen Werts 160

- sortheap, Konfigurationsparameter
 - Änderungen 141
- Sortierfolge
 - sprachabhängig, Unterstützung für Unicode-Daten 121
- Speicher
 - Belegung nimmt durch CLI/ODBC-Anwendungen zu 161
 - Erweiterung von Memory Visualizer 138
 - funktionale Erweiterungen der Konfiguration 28
 - mit Schlüsselwort NO FILE SYSTEM CACHING reduzieren 59
 - pureXML
 - Speicherplatzreduzierung 67
 - XML
 - Speicherplatzreduzierung 67
- Speicher mit automatischer Leistungsoptimierung
 - funktionale Erweiterungen 28
- Speicherschlüssel
 - Schutz des Pufferpools 126
- Sprachenunterstützung
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 121
- SQL
 - Verbesserung bei der XQuery-Parameterübergabe 66
 - Zusätze zu Verwaltungssichten 36
 - Zusätze zu Verwaltungsroutinen 36
- SQL-Anweisungen
 - ALTER BUFFERPOOL
 - ESTORE, Änderungen 185
 - ALTER TABLESPACE
 - Erweiterung bei der Speicherplatzfreigabe 38
 - CREATE BUFFERPOOL
 - ESTORE, Änderungen 185
 - CREATE DATABASE
 - NO FILE SYSTEM CACHING, Standard 153
 - CREATE INDEX
 - Leistungsverbesserungen 58
 - CREATE TABLESPACE
 - NO FILE SYSTEM CACHING, Standard 153
 - Erweiterungen der kennsatzbasierten Zugriffssteuerung (LBAC) 54
 - Hilfe anzeigen 203
 - REFRESH TABLE
 - Änderung des Sperrtyps 141
 - Erweiterungen 61
 - SET, Variable
 - Erweiterungen 79
 - SET INTEGRITY
 - Änderung des Sperrtyps 141
 - Erweiterungen 61
- SQLJ
 - Erweiterungen 82, 88
- SQLLOGCTL.LFH, Datei
 - doppelte Kopien 104, 179
- squadau, API
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 177
- SQRT, Funktion
 - Version SYSIBM der Funktion SYSFUN 163
- SSV (Single System View, Einzelsystemsicht)
 - Backups 106
- stat_heap_sz, Konfigurationsparameter
 - Änderung des Standardwerts 141
 - Erweiterungen 30, 155
- Statistik
 - Echtzeiterfassung 26
 - Erweiterungen für Föderationen 117
- Statistikprofile
 - zurücksetzen 39

- Steuerung des gemeinsamen Zugriffs
 - funktionale Erweiterungen 56
- stmtheap, Konfigurationsparameter
 - Erweiterungen 30, 155
 - geänderte Standardwerte 141
- STRIP, Skalarfunktion
 - Unterstützung der variablen Unicode-Zeichengrößen 122, 134
- SYSCAT-Sichten
 - Änderungen 134
 - Zusätze 134
- Systembefehle
 - Zusammenfassung der Änderungen 164
- Systemkatalogsichten
 - Änderungen 134
 - Zusätze 134

T

- Tabellen mit mehrdimensionalem Clustering (MDC)
 - Rollouts mit Löschen 57
 - Rollouts mit verzögerter Indexbereinigung 57
- Tabellenbereiche
 - CIO (Gleichzeitige Ein-/Ausgabe) als Standard 59
 - Erweiterung bei der Speicherplatzfreigabe 38
 - Gleichzeitige Ein-/Ausgabe (CIO) als Standard 59
 - NO FILE SYSTEM CACHING, Standard 153
 - ohne Zwischenspeichern von Dateisystemen 195
- Tabellenfunktionen
 - ENV_GET_FEATURE_INFO 38
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 134
 - SNAP_GET_BP
 - Änderungen 186
- Tool für Datenerfassung beim ersten Auftreten (FODC)
 - Übersicht 125
- TRIM, Skalarfunktion
 - Unterstützung der variablen Unicode-Zeichengrößen 122, 134

U

- Übersicht über die Dokumentation 199
- Überwachung
 - Data Server-Verwaltungstool 25
 - Verbesserungen 37
- Umgebungen mit partitionierten Datenbanken
 - Backups mit SSV (Single System View) 106
- Umgebungsvariablen
 - Änderungen 148
 - beendete Unterstützung 187
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 173
- Umsetzung
 - XQuery-Datentypen 69
- Umsetzungsausdruck
 - XQuery 69
- Umverteilung
 - Erweiterungen 33
- Unicode
 - Big5-HKSCS-Umsetzung 122
 - Standardcodepage 131
 - Zeichenfolgeliteral 121
- Unicode-Datenbanken
 - Datenbanken
 - Unterstützung der sprachabhängigen Sortierfolge 121
- UPDATE XMLSCHEMA, Befehl
 - Übersicht 68

- UPPER, Skalarfunktion
 - ländereinstellungssensitiv 123
- USER, Sonderregister
 - Änderung des zurückgegebenen Werts 160
- userexit, Konfigurationsparameter
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 141

V

- Variablen
 - globale 78
- Veraltete Funktionalität
 - Zusammenfassung 129
- veröffentlichen
 - XMLGROUP, Skalarfunktion 69
 - XMLROW, Skalarfunktion 69
 - XSLTRANSFORM, Skalarfunktion 69
- Verwaltung
 - Benutzer ohne Rootberechtigung 111
 - Data Server-Entwicklungstool 25
 - Zusammenfassung der Änderungen 131
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 3
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 25
- Verwaltungsroutinen
 - Änderungen 134
 - Zusätze 36, 134
- Verwaltungssichten
 - Änderungen 134
 - ENV_FEATURE_INFO 38
 - Zusätze 36, 134
- Visual Explain
 - Lernprogramm 206

W

- WebSphere Federation Server
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 115
- Windows
 - Migration
 - Schnittstellenänderungen 139
- Windows Vista
 - Dateiadresse geändert 154
 - erweiterte Sicherheitsanforderungen 154
 - Erweiterungen 113
- wlm_collect_int, Konfigurationsparameter
 - Übersicht 141
- WORF (Web Object Runtime Framework)
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 182
- Workload-Management
 - Übersicht 41
 - Verbesserungen 41
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 41

X

- XML
 - Daten
 - aktualisieren 63
 - laden 64
 - Nicht-Unicode-Datenbankspeicher 67
 - Umsetzung mit XSLT 65
 - Erweiterungen bei der Dokumentprüfung 65
 - Erweiterungen bei der Triggerverarbeitung 65
 - Leistungsverbesserungen 67
 - LOAD, Dienstprogramm 64

- XML (*Forts.*)
 - Prüfung auf Integritätsbedingung
 - funktionale Erweiterungen 65
 - Speicherplatzreduzierung 67
 - Verbesserung der Verarbeitung 64
 - Veröffentlichungsfunktionen 69
 - Zusammenfassung der Erweiterungen 8
 - Zusammenfassung der funktionalen Erweiterungen 63
- XML-Datentyp
 - Unterstützung der Föderation 115
- XML Extender
 - nicht weiter unterstützte Funktionalität 181
- XML-Schemata
 - aktualisieren 68
 - Erweiterung der Einfügereihenfolge 70
 - Erweiterung der Rekursion 70
- XMLGROUP, Funktion
 - Übersicht 69
- XMLROW, Funktion
 - Übersicht 69
- XMLTRANSFORM, Funktion
 - Übersicht 69
- XQuery
 - Aktualisierungsausdrücke 63
 - Umsetzungsausdruck 69
 - Verbesserung bei der SQL-Parameterübergabe 66
 - XML-Daten aktualisieren 63
- XSLTRANSFORM, Funktion
 - Übersicht 65
- XSR_UPDATE, gespeicherte Prozedur
 - Übersicht 68

Z

- Zeichenfolgeliterale
 - Unicode 121
- Zeitfunktionen
 - DB2 XQuery 69
- Zeitlimitüberschreitung 38
- Zugriffsrechte
 - Rollen 53
- Zwischenspeichern
 - Dateisystem für Tabellenbereiche 195



SC12-3928-00

