THE POSSIBILITIES ARE INFINITE FUJITSU

WHITE PAPER

BS2000/OSD
SESAM™/SQL-Server
Der SQL-Server für BS2000/OSD

Ausgabe April 2009

Seiten 12

Das Datenbanksystem SESAM™/SQL-Server verbindet die Vorzüge des Relationenmodells mit allen Eigenschaften, die für geschäftskritische Online-Anwendungen erwartet werden.

Für die Datenabfrage und -änderung bietet es die relationale Datenbanksprache SQL (Structured Query Language). SESAM™/SQL-Server ist konsequent am aktuellen SQL-Standard ISO/IEC 9075:2008 ausgerichtet.

SESAM™/SQL-Server kann von beliebigen Plattformen aus angesprochen werden, über Clients sowie über Browser: über Embedded SQL, ODBC- und JDBC-Schnittstelle. Der Webserver APACHE bietet einen eigenen Anschluss für SESAM™/SQL-Server. Besondere Techniken gewährleisten beste Performance und Skalierbarkeit: 64Bit-Adressierung, Partitionierung, Multitask- und Multi-thread-Verfahren, Data Base Cache, Group Commit und Asynchron Commit-Verfahren, Datenkomprimierung.

Ausgeprägte Verfügbarkeitseigenschaften ermöglichen einen ausfallsicheren 24-Stunden-Betrieb.

Effektive Self-Management-Eigenschaften – z.B. selbstverwaltete Zugriffspläne, automatische Anpassung an unterschiedliche Workloads und automatische Erweiterung der DB-Grenzen bei Bedarf – halten den Aufwand für die DB-Administration und damit die Betriebskosten niedrig.

Inhalt

1 Einleitung 2
2 BS2000/OSD: die Plattform für Datenbanksysteme 2
3 SESAM/SQL-Server 3
3.1 SQL2008-Standard 4
3.2 Hohe Leistungsfähigkeit und Skalierbarkeit 4
3.3 Ständige Verfügbarkeit und hohe Sicherheit 7
3.4 Umfassender Datenschutz 7
3.5 Manageability 8
3.6 Zugangsmöglichkeiten zu SESAM/SQL-Server 10
4 Das integrierte OLTP-System: SESAM/SQL-Server und openUTM 11
5 Die Neuheiten von SESAM/SQL-Server V6.0 im Überblick 12
6 Zusammenfassung 12

1 Einleitung

Datenbanksysteme (DB-Systeme) sind heute ein integraler Bestandteil der Informationsverarbeitung. Nur mit ihnen kann ein gesichertes, konsistentes und integriertes Informationsmanagement verwirklicht werden.

DB-Systeme ermöglichen:

- Einen schnellen Zugriff auf Informationen
  DB-Systeme ermöglichen den Benutzern einen komfortablen und schnellen Abruf von Informationen aller Art. Und dies sowohl in Online-Transaction-Processing-Anwendungen (OLTP) als auch im individuellen Zugriff. Unter OLTP versteht man, dass eine Vielzahl von Anwendern transaktionsgesichert online auf die gleichen Programme und Daten zugreift. Transaktionsgesichert bedeutet, dass alle in einer Transaktion stattfindenden Änderungen entweder vollständig oder gar nicht durchgeführt werden. Durch die Unterstützung der normierten Datenbanksprache SQL ist es leicht möglich, Applikationen selbst zu erstellen oder Standard-Applikationen einzusetzen.
- Die Vermeidung von Datenredundanzen
  Mit DB-Systemen wird das mehrfache und widersprüchliche Speichern von Daten vermieden.
- Schutz der Daten vor Missbrauch und Verlust
  DB-Systeme bieten wirksame Funktionen zum Datenschutz, mit denen sichergestellt wird, dass ein Anwender nur auf die Daten zugreifen kann, für die er eine Berechtigung hat. Durch ausgereifte Recovery-Konzepte lässt sich im Fehlerfall der Datenbestand aus Sicherungskopien und Änderungslogging zuverlässig rekonstruieren.
- Dynamische Informationen im World Wide Web
  Web-Anwendungen, die nicht auf statische Web-Seiten beschränkt sind, erfordern eine Speicherung der dynamischen Inhalte auf DB-Systemen. Nur auf diese Weise können die dynamischen Informationen wirtschaftlich verwaltet werden.
- Business Critical Computing
  Unternehmen müssen heute zur optimalen Unterstützung ihrer Prozesse und der Gewährleistung von Web-Lösungen in der Lage sein, jederzeit den Zugriff auf geschäftskritische Informationen sicherzustellen. Hierzu leisten Hochleistungs-DB-Systeme mit ihrer Hochverfügbarkeit und Skalierbarkeit einen entscheidenden Beitrag.

2 BS2000/OSD: die Plattform für Datenbanksysteme

Große OLTP- und Datenbankanwendungen stellen besondere Anforderungen an eine Serverarchitektur, damit sie als Plattform für DB-Systeme eingesetzt werden kann:

- Eine hohe und skalierbare Rechenleistung, um kurze Antwortzeiten zu gewährleisten
- Die Möglichkeit, große Datenmengen zu speichern und schnell darauf zugreifen zu können
- Hohe Ausfallsicherheit und Verfügbarkeit
- Effiziente Sicherungsverfahren
- Eine komfortable und weitgehend automatisierte Systemadministration
- Leistungsfähige Transaktionsmonitore für Online-Transaction-Processing-Anwendungen
- Die Möglichkeit, umfangreiche Routineaufgaben automatisiert im Batch durchzuführen

All diese Aufgaben werden von der Architektur der BS2000/OSD-Systeme optimal erfüllt. Dies liegt in der Historie dieser Architektur begründet. Da der Universalserver ursprünglich zentraler Träger für alle IT-Aufgaben in einem Unternehmen oder einer Organisation war, wurden hier schon sehr früh Prozessorkonzepte zur dynamischen Lastverteilung (SMP), Massenspeicher mit hoher Kapazität, effiziente Sicherungsmedien, Verfahren zur Erhöhung der Ausfallsicherheit, Administrationswerkzeuge und leistungsfähige Transaktionsmonitore entwickelt.

Diese durch lange Einsatzerfahrung ausgereiften Entwicklungen prädestinieren die BS2000/OSD-Systeme für den Einsatz als Datenbank-Server, insbesondere für geschäftskritische Anwendungen.

3 SESAM/SQL-Server

SESAM/SQL-Server gehört mit weltweit vielen hunderttausend Endbenutzern zu den führenden Datenbanksystemen für Mainframes.

SESAM/SQL-Server verbindet die Vorzüge des relationalen Datenmodells mit allen Eigenschaften, die für den Produktiveinsatz unter hoher Belastung erwartet werden.

Dies bedeutet einerseits leichte Verständlichkeit, einfache Handhabung und hohe Flexibilität der tabellenförmigen Datenstrukturen und andererseits Eignung für hohe Transaktionsraten und große Datenmengen sowie ausgeprägte Sicherheits- und Verfügbarkeitseigenschaften. Die Sicherungsverfahren ermöglichen einen ausfallsicheren 24-Stunden-Betrieb. Durch die Multitasking-Architektur ist SESAM/SQL-Server optimal auf Multiprozessoranlagen skalierbar.

Über die additiv vorhandene ODBC- und JDBC-Schnittstelle werden auch DB-Zugriffe von Windows-Applikationen und Java-Anwendungen, auch auf Basis von Enterprise JavaBeans (EJB) unterstützt. Zudem bietet der APACHE-Webserver im BS2000/OSD einen eigenen Anschluss für SESAM/SQL-Server. Über die Skriptsprache PHP (Hypertext Preprozessor) können SESAM/SQL-Datenbanken abgefragt und verändert werden.

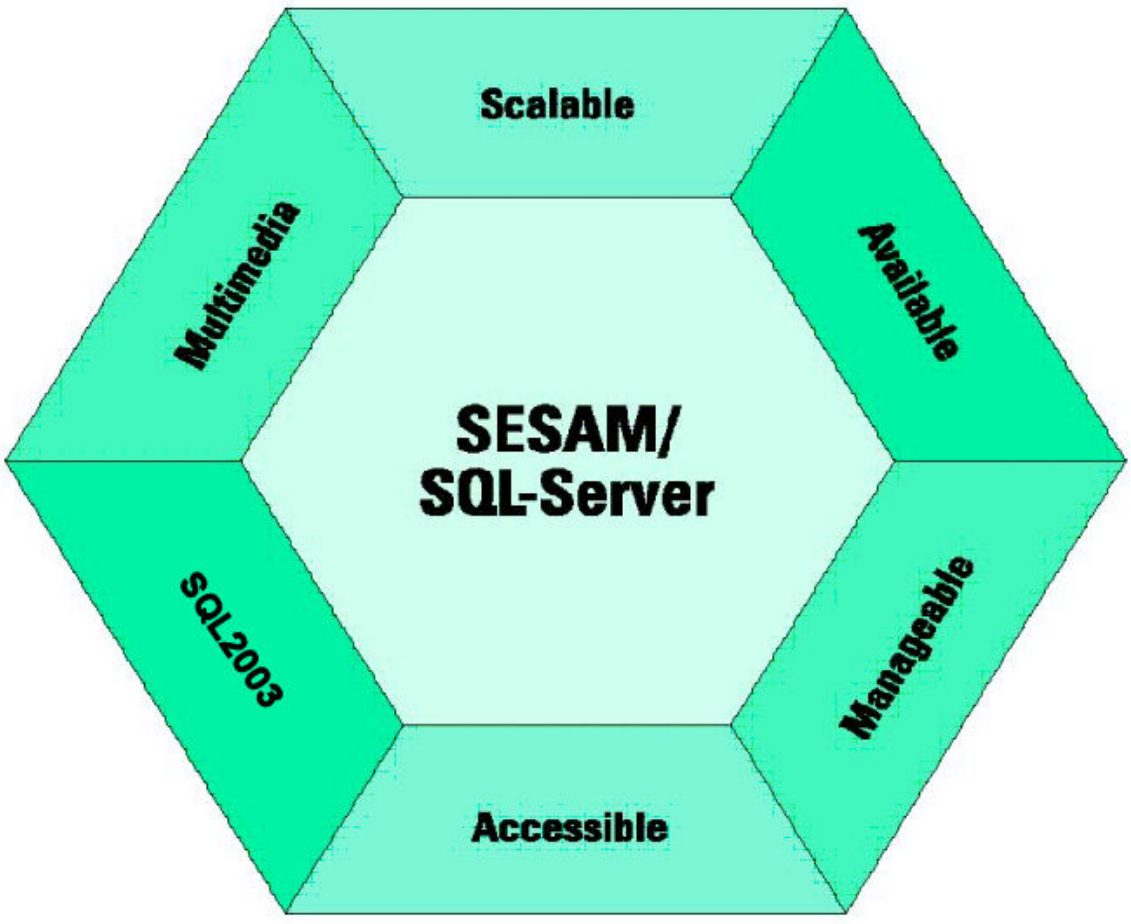
Die besondere Stärke von SESAM/SQL-Server ist der Einsatz in OLTP-Anwendungen. Es bestehen heute zahlreiche SESAM-Installationen, bei denen viele tausend Benutzer gleichzeitig auf gemeinsame Datenbestände zugreifen. Zum Teil sind dabei Datenbanken im Terabyte-Bereich mit bis zu 300 Millionen Datensätzen pro Tabelle in Betrieb. SESAM/SQL-Server bietet also ein nach oben offenes Leistungsspektrum. Der Anwender hat dadurch die Sicherheit, dass auch ein starkes Wachstum der Datenkapazitäten und der Benutzerzahlen bewältigt werden kann.

Web-Applikationen müssen rund um die Uhr verfügbar sein und auch unerwartet hohe Lasten flexibel bewältigen. Der Erfolg von geschäftskritischen Web-Lösungen hängt deshalb stark von der Zuverlässigkeit und der Skalierbarkeit des verwendeten Datenservers ab. Dies sind die Stärken von SESAM/SQL-Server. Zusammen mit BS2000/OSD bildet SESAM/SQL-Server den Hochleistungs-Datenserver für geschäftskritische Anwendungen.

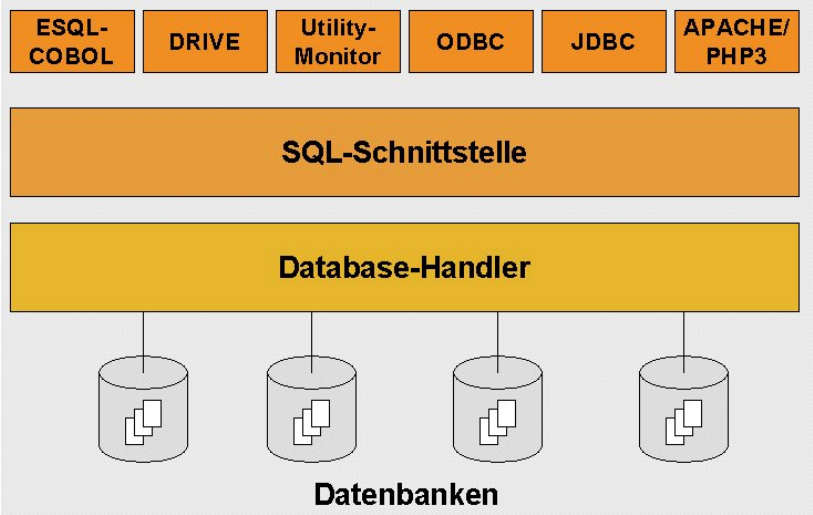
SESAM/SQL beweist Tag für Tag seine Fähigkeiten im Business Critical Computing. Wie zum Beispiel bei unseren Kunden Kraftfahrt-Bundesamt, Schwedisches Arbeitsamt und Siemens IT Solutions and Services, wo über hunderttausend Benutzer auf SESAM/SQL-Server zugreifen. Neben einem Höchstmaß an Zuverlässigkeit und praktisch unbegrenzter Skalierbarkeit bietet SESAM/SQL-Server eine komfortable Web-Anbindung (siehe Kapitel 3.6 „Zugangsmöglichkeiten zu SESAM/SQL-Server“).

SESAM/SQL-Server läuft auf allen BS2000/OSD-Systemen und kann als Daten-Server von beliebigen Plattformen angesprochen werden.

Folgende Eigenschaften prädestinieren SESAM/SQL-Server für diese Aufgabe:



3.1 SQL2008-Standard



Obwohl nahezu alle relationalen Datenbanksysteme die Abfragesprache SQL (Structured Query Language) nutzen, war es lange Zeit mit sehr hohem Aufwand verbunden, Anwendungen, die für ein bestimmtes DB-System geschrieben worden waren, für andere anzupassen. Der Grund lag insbesondere in den stark voneinander abweichenden Dialekten der Abfragesprache SQL. Aus diesem Grund wurden durch unabhängige Gremien Normen und Standards verabschiedet. SESAM/SQL-Server ist konsequent am aktuellen Standard ISO/IEC 9075:2008 ausgerichtet. So wird eine hohe Portabilität von SQL-Anwendungen erzielt. Die SESAM-Entwickler arbeiten innerhalb des Normungsgremiums DIN aktiv an der Standardisierung von SQL. Sie gewährleisten damit die standardkonforme Weiterentwicklung von SESAM/SQL-Server.

SESAM/SQL-Server enthält wichtige Erweiterungen zu Core SQL, wie es im SQL-Standard definiert ist, z.B. multiple Spalten und Operationen zum Speichern und Lesen von bis zu 2 Gbyte großen Objekten (BLOBs) in SQL-Tabellen.
Ein neues SQL-Feature erlaubt die Nutzung von externen Dateien im CSV-Format als SQL-Tabellen in FROM-Klauseln.

Die Datentypen NCHAR und NVARCHAR erlauben das Abspeichern von UNICODE-Zeichen in SQL-Tabellen und die Verarbeitung mit SQL-Mitteln.

Der SQL-Standard enthält auch Funktionen zur Wahrung der Datenkonsistenz (z.B. referentielle Integrität, Checkklauseln), die von SESAM/SQL-Server ebenfalls unterstützt werden. Damit bietet SESAM/SQL-Server noch mehr Sicherheit; speziell in Business-Anwendungen, in denen sehr viele Benutzer auf Produktivdatenbanken zugreifen.

Binary Large Objects (BLOBs) für Multimedia

SESAM/SQL-Server unterstützt die Nutzung von Binary Large Objects (BLOBs), die für die Abspeicherung von Multimedia-Dateninhalten benötigt werden, also für Text, Grafik, Image, Sound, Video.

Im sich immer weiter öffnenden IT-Markt kommt der Verwaltung der Daten eines IT-Vorgangs zentrale Bedeutung zu. Insbesondere wird die Abspeicherung unformatierter, multimedialer Daten in Verbindung mit den klassischen, formatierten Businessdaten immer wichtiger. Hierzu liefern BLOBs als Speicherelemente in einer Datenbank die entscheidende Grundlage.

Durch die Speicherung, das Lesen und Ändern von BLOBs in der Datenbank gemeinsam mit den allgemeinen Strukturdaten eines IT-Vorgangs hat der Anwender stets eine gemeinsame Schnittstelle für alle Geschäfts- und Multimediadaten. Dies alles wird mit Transaktionssicherheit und den Sicherungsmechanismen des DB-Systems angeboten.

XML-Unterstützung

XML wird nicht nur für Web-Anwendungen immer wichtiger, sondern erhält auch als Dokumentenaustauschformat zwischen Anwendungen und Datenbank immer größere Bedeutung. SESAM/SQL-Server unterstützt die Abspeicherung von XML-Dokumenten als Ganzes in Form von BLOBs. Zum Lesen und Schreiben der XML-Dokumente stellt SESAM/SQL-Server entsprechende Funktionsaufrufe zur Verfügung.

Das Generieren von XML-Dokumenten aus vorhandenen SQL-Tabellen sowie die Abbildung von XML-Dokumenten auf SQL-Tabellen wird an der JDBC-Schnittstelle als WebRowSets angeboten. Dies kann jedoch auch in Komponenten erfolgen, die der Datenbank vorgeschaltet sind. openUTM stellt hierfür einen XML-Parser und eine DOM-Schnittstelle zur Verfügung. Auf diese Weise können auch bestehende UTM-Datenbankanwendungen leicht auf XML umgestellt werden.

3.2 Hohe Leistungsfähigkeit und Skalierbarkeit

SESAM/SQL-Server ist das relationale Datenbanksystem, mit dem auch sehr große Datenbanken und OLTP-Anwendungen mit einer sehr großen Anzahl von Benutzern realisiert werden können. Durch den zunehmenden Einsatz von Web-Anwendungen und die Konzentration von Anwendungen auf weniger Rechenzentren werden hier erhöhte Anforderungen gestellt, denen SESAM/SQL in jeder Hinsicht gerecht wird. Ein Datenserver für solche Einsatzbereiche muss in der Lage sein, auch unterschiedliche Arten von Aufträgen schnell und ohne gegenseitige Behinderung auszuführen.

Prinzipiell lassen sich zwei Auftragstypen unterscheiden:

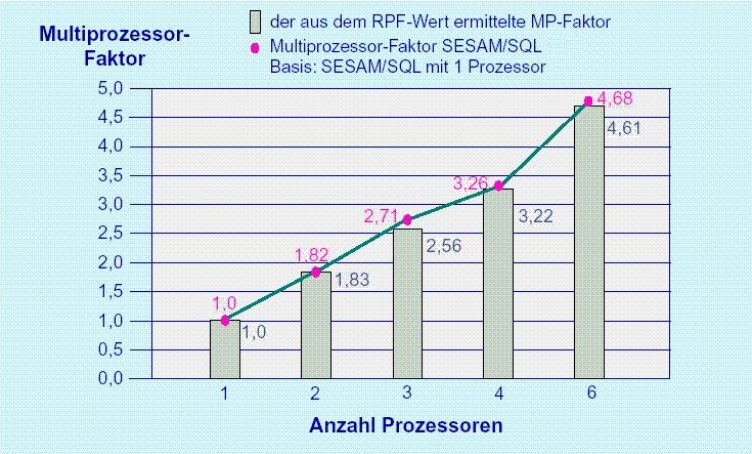
OLTP-Anwendungen und Online Analytical Processing (OLAP).

- OLTP-Anwendungen
  In OLTP-Anwendungen greift eine hohe Anzahl von Benutzern auf die gleichen Datenbanken und Anwendungen zu. Beispiele sind Auftragsabwicklungssysteme, Buchungssysteme und Lagerhaltungssysteme. Die OLTP-Transaktionen bestehen in der Regel aus wenigen Lese- und Schreibanweisungen. Dabei wird eine kleine Anzahl unterschiedlicher Transaktionen sehr oft wiederholt.
- Online Analytical Processing (OLAP)
  Bei OLAP - z.B. statistische Auswertungen - werden oft sehr komplexe Anfragen an das Datenbanksystem gestellt. Es werden hierbei oft große Datenbestände gelesen und umfangreiche Datenauswertungen durchgeführt.

Parallelisierungsfunktionen und andere Architekturmerkmale sorgen dafür, dass komplexe Anfragen den OLTP-Betrieb nicht behindern. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für den Einsatz von Web-Anwendungen, bei denen der Datenserver häufig stark variierende Lastprofile bewältigen muss.

Im Folgenden werden die wichtigsten Technologien und Funktionen beschrieben:

- Funktionen, die eine Parallelverarbeitung ermöglichen,
  z.B. Multitasking (Skalierbarkeit, dynamische Lastverteilung), Multithreading und Replikate.
- Techniken für eine besonders effiziente Nutzung der Systemressourcen,
  z.B. 64Bit-Adressierung, Partitionierung, Cost-Based-Optimizer, Shared SQL, Shared Record Locks, Block Mode, Datenkomprimierung.
- Unterstützung von sehr schnellen Speichermedien,
  z.B. Global Store.



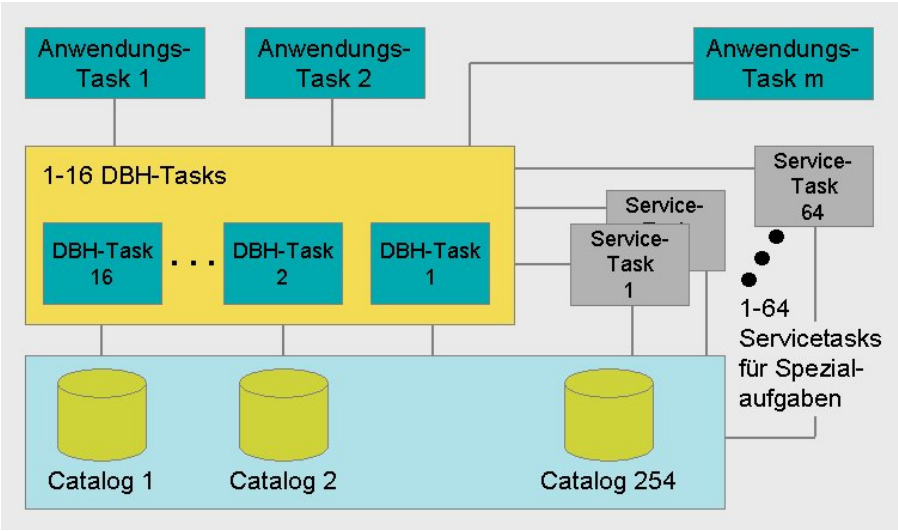
Multitasking

Die Enterprise Edition von SESAM/SQL bietet die Möglichkeit, den DBH als Taskfamilie mit bis zu 16 BS2000-Tasks zu laden. Dadurch kann der DBH alle verfügbaren Prozessoren des Servers zur Bewältigung der Anwendungslast nutzen. Dabei wird die Lastverteilung von SESAM/SQL-Server selbstständig vorgenommen und an die jeweilige Lastsituation flexibel angepasst.

Wie die Auswertung verschiedener Benchmarks zeigt, skaliert die Enterprise Edition von SESAM/SQL optimal entsprechend dem RPF-Wert der jeweiligen Anlage.

Für die Anwendungen ist die Systemarchitektur nicht sichtbar, d.h, sie richten ihre SESAM-Aufträge an den DBH, unabhängig davon, mit wie vielen Tasks er geladen ist. Auch für den Administrator stellt sich die Mehrtaskfamilie mit einem Single System Image dar.

Die nebenstehende Darstellung zeigt die Systemarchitektur der Enterprise Edition von SESAM/SQL.



Multithreading

Mit der Multithreading-Architektur kann der SESAM-Database-Handler (DBH) innerhalb eines Tasks Aufträge parallel verarbeiten und so die Zeit nutzen, in der Aufträge auf den Abschluss von Ein-/Ausgabevorgängen warten (z.B. Schreib- und Lesezugriffe auf Festplatten). Für die Dauer des I/O-Vorgangs wird dann die Bearbeitung eines anderen durchführbaren Auftrages aktiviert. Der Durchsatz wird dadurch deutlich gesteigert.

Ebenso lassen sich so langlaufende und komplexe Datenbankanfragen (OLAP) partitionsweise abarbeiten, ohne den OLTP-Betrieb zu behindern.

Replikate

Oft greifen Anwendungen nur lesend auf die Datenbanken zu, z.B. wenn es sich um Informationssysteme oder Auswertungsprogramme handelt. Für solche Anwendungen können von Original-Datenbanken Replikate oder Teilreplikate unter einem zusätzlichen DBH angelegt werden. Bei Bedarf kann der DB-Administrator die Replikate aktualisieren.

Durch die Verwendung von Replikaten lassen sich folgende Vorteile erzielen:

- Der Produktionsbetrieb wird durch die Sperren der lesenden Anwendungen nicht beeinträchtigt.
- Werden die Replikate von einem separaten DBH prozessiert, so ist hierfür auch ein separater DB-Puffer vorhanden und der Workingset im Puffer des Original-DBHs wird nicht zerstört. Die Replikate können auch von mehreren DBHs parallel bearbeitet werden.
- Die Verfügbarkeit wird erhöht, da die Daten redundant gehalten werden. Der Ausfall der Original-Session beeinträchtigt nicht die lesenden Anwendungen auf den anderen Servern.
- Die Arbeitsabläufe müssen sich nicht mehr an einem zentralen Rechenzentrum orientieren.
- Ein Replikat kann auch im Schattendatenbankbetrieb genutzt werden, um eine ausgefallene Originaldatenbank schnell zu reparieren.

64Bit-Adressierung

Die 64Bit Main Storage Database kann große Datenmengen im Memory resident halten. Dies nutzt überall da, wo das phys. I/O zum Bottleneck wird, insbesondere bei Webapplikationen, OLAP, Data Mining und OLTP-Anwendungen mit strengen Antwortzeitauflagen. Die 64Bit Main Storage Database bringt eine deutliche Verkürzung der „elapsed time“ durch Einsparung der phys. I/Os.

Die 64Bit-Adressierung ist für den Primär- und den Sekundärdatenbuffer realisiert. Beide können damit gemeinsam bis zu 48 GB groß angelegt werden.

Partitioned Tables

Große Datenbanktabellen können über mehrere Spaces partitioniert werden. Die Aufteilung kann über Primärschlüsselwerte oder über einen Hash-Algorithmus (für BLOB-Tabellen) erfolgen. Für die Anwendungen ist diese Verteilung transparent. Die Verteilung einer Tabelle auf mehrere kleinere physikalische Einheiten verkürzt die notwendigen Sicherungs- und Recovery-zeiten. Bei Ausfall einer Partition bleiben die restlichen Partitionen einer Tabelle verfügbar.

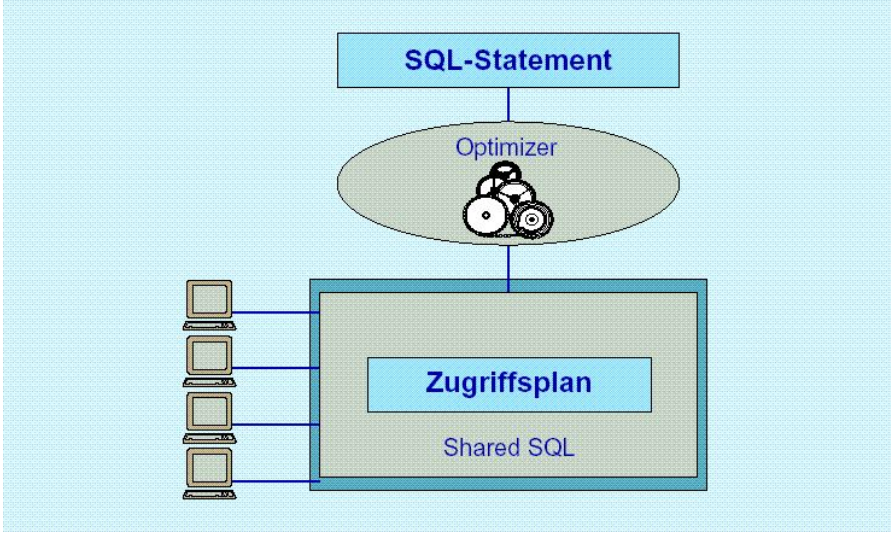
Cost-Based-Optimizer

Beim Absetzen einer SQL-Anweisung durch eine Anwendung wird ein Zugriffsplan erstellt. Dieser beschreibt die Art und die Reihenfolge der einzelnen Auswertungs-Schritte der SQL-Anweisung. Der Cost-Based-Optimizer sorgt dabei für die Erstellung eines besonders effizienten Zugriffsplanes, bei dem möglichst wenig Systemressourcen beansprucht werden (z.B. CPU-Zeit und I/O-Zugriffe).

Auch verschiedene SQL-Formulierungen für äquivalente Abfragen werden vom Optimizer erkannt und haben damit den gleichen Zugriffsplan. Der Programmierer braucht also nicht selbst die günstigste Formulierung zu erarbeiten.

Shared SQL

Der optimierte Zugriffsplan wird im Arbeitsspeicher gehalten und kann von mehreren Usern genutzt werden (Shared SQL). Besonders bei OLTP-Anwendungen, bei denen bestimmte Verarbeitungsschritte immer wiederholt werden, kann die Leistung dadurch signifikant erhöht werden.



Shared-Record-Lock

Eine Steigerung der Transaktionsleistung wird auch durch ein erweitertes Sperrkonzept erzielt. Wird ein Lesezugriff auf einen Datensatz durchgeführt, so wird dieser normalerweise für andere Transaktionen gesperrt. Durch einen „Shared-Record-Lock“ ist es möglich, dass auch andere Transaktionen diesen Datensatz lesen können. Dadurch sinkt die Zahl der Blockierungen und mehr Transaktionen werden parallel durchgeführt. Somit können auch komplexe und langlaufende Abfragen gestartet werden, ohne einen gleichzeitigen OLTP-Betrieb zu beeinträchtigen.

Block Mode (Schubmodus)

Datensätze können in „Schüben“ abgeholt oder eingefügt werden. Bei einem typischen SQL-Statement mittlerer Komplexität lassen sich dadurch bis zu 50% der Befehle einsparen. Bei einfachen Statements ist die Verbesserung sogar noch größer.

Datenkomprimierung

Die Daten werden bei der Speicherung automatisch komprimiert und beanspruchen somit weniger Speicherplatz. Durch diese Komprimierung der Daten auf signifikante Attributwerte kann die Datenbank auf maximale Erfordernisse ausgelegt werden.

Damit ist es problemlos möglich,

- Attribute zu definieren, für die es nur in wenigen Datensätzen Werte gibt,
- Attributdefinitionen beizubehalten, auch wenn dafür keine Attributwerte mehr vorhanden sind.

Da die Datensätze wegen der Komprimierung kürzer sind und sich deshalb über weniger Speicherblöcke erstrecken, wird der Zugriff auf die Daten beschleunigt. Zudem können mehr Datensätze im Arbeitsspeicher gehalten werden, wodurch die Anzahl der Plattenzugriffe reduziert wird.

Optimierung von Plattenzugriffen

Die Performance eines DB-Systems wird nicht nur durch die Prozessorleistung beeinflusst. Gerade bei Datenbanksystemen erfolgen viele Schreib- und Lesezugriffe auf Festplatten, die im Vergleich zum Hauptspeicher relativ langsam sind. Für die BS2000/OSD-Systeme wurden deshalb besonders schnelle Speichermedien entwickelt.

So bietet z.B der Global Store - ein batteriegepufferter Halbleiterspeicher – eine 2000-mal schnellere Zugriffszeit als Magnetplatten.

SESAM/SQL-Server kann - auch in Verbindung mit dem Disk Access Buffer - den Global Store als Datencache nutzen, wodurch Schreib- und Lesezugriffe auf Festplatten drastisch verringert werden. Die Gesamtleistung kann dadurch auch gegenüber Platten mir Cache deutlich erhöht werden.

Durch eine Reihe von weiteren Techniken wie Database Cache, Pufferungen, asynchroner I/O und Group-Commit werden Schreib- und Lesevorgänge auf die Platten weitestgehend reduziert.

Große I/O-Transferlängen, 64 – 160 KB abhängig vom Plattentyp, werden generell soweit wie möglich genutzt.

3.3 Ständige Verfügbarkeit und hohe Sicherheit

Bei geschäftskritischen Anwendungen werden immer höhere Anforderungen an die Verfügbarkeit gestellt. In vielen Unternehmen und Organisationen bedeutet heute der Ausfall eines solchen Systems praktisch den Stillstand des operativen Geschäfts. Besonders für die global zugreifbaren Web-Anwendungen ist ein 24-Stunden-Betrieb gefordert, wenn durch die verschiedenen Zeitzonen rund um die Uhr auf Datenbestände zugegriffen werden muss. Daraus leiten sich folgende Forderungen für einen Hochleistungs-Datenserver ab:

- In Fehlersituationen müssen automatisch Backup-Systeme gestartet werden.
- Pflege- und Wartungsarbeiten erfolgen weitestgehend im laufenden Betrieb.

SESAM/SQL-Server bietet hier umfassende Vorkehrungen, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Verfügbarkeit von Partitionen einer Datenbanktabelle

Eine Datenbanktabelle kann über mehrere Spaces partitioniert werden. Bei Ausfall einer Partition bleiben die restlichen Partitionen einer Tabelle verfügbar. Anwendungen, die nicht mit der ausgefallenen Partition arbeiten, können auf dieser Tabelle ungestört weiterarbeiten.

Replikate und Schattendatenbankverfahren

Für lesende Anwendungen können Replikate von einer Originaldatenbank oder von einem Ausschnitt der Originaldatenbank erzeugt werden. Dies erhöht die Verfügbarkeit, weil die lesenden Anwendungen auf das Replikat unter einem separaten DBH von einem Ausfall der Original-Datenbank-Session nicht berührt sind. Das Replikat kann auch genutzt werden, um ausgefallene Originaldatenbanken besonders schnell zu reparieren; das Replikat kann als Schattendatenbank nahe am Original geführt werden, sodass bei Ausfall der Originaldatenbank nur noch wenige After-Images nachgefahren werden müssen.

Unterstützung der TimeFinder-Funktionalität

Um Einschränkungen des laufenden Datenbank-Betriebs durch das Erstellen von Datenbank-Sicherungen möglichst gering zu halten, unterstützt SESAM/SQL-Server die TimeFinder-Funktionalität der Symmetrix-Plattensysteme von EMC. Dabei können Kopien, die durch Abspaltung eines Plattenspiegels entstanden sind, als Sicherungsbestand verwendet werden.

Verkürzung der Warmstartzeit

SESAM/SQL-Server ermöglicht den Beginn des OLTP-Betriebs bereits während des Warmstarts und bietet die Möglichkeit, die Warmstartzeit zu beeinflussen.

Automatische Erweiterung der DB-Grenzen

Wenn sich durch starken Einfügungs-/Änderungsbetrieb die vorher definierten physikalischen Grenzen der Datenbanken während einer Session als zu klein erweisen, werden sie im laufenden Betrieb automatisch erweitert. Da die Erweiterung online erfolgt, wird die Verfügbarkeit entscheidend erhöht.

Online Data Definition und Utilities

Mit SESAM/SQL-Server kann die Datenbankadministration online erfolgen. Alle Aufgaben der DB-Administration lassen sich während der Online-Session durchführen. So können online neue Datenbanken erstellt sowie bestehende reorganisiert (einzelne Tabelle/Partition) bzw. in ihrem Schema verändert werden (Online DDL = Online Data Definition Language).

Aufgaben wie der Import und Export von Tabellen, Datenbank-Sicherung und -Recovery (Nachfahren von Änderungen) werden im laufenden Betrieb durchgeführt, d.h., die Datenbank muss nicht abgeschaltet werden. Zum Sichern auf Band nutzt SESAM/SQL-Server bevorzugt HSMS, daneben kann auch ARCHIVE eingesetzt werden.

Space-Konzept

SESAM/SQL-Server leitet aus dem logischen Datenbankschema automatisch das interne Datenbankschema ab, das den physikalischen Aufbau der Datenbank beschreibt.

Dieser Standardvorgang deckt allerdings nicht alle besonderen Anforderungen bezüglich Zugriffsmethoden, Verarbeitungsarten und Datenmengen ab. Mit der Storage Structure Language (SSL) kann der Anwender die Speicherorganisation auf seinen Anwendungsfall hin optimieren, um die Zugriffe auf Daten zu beschleunigen oder um die Speicherressourcen zu kontrollieren.

Um solche Optimierungen durchzuführen oder um defekte Teile zu rekonstruieren, ist nicht das Abschalten der ganzen Datenbank erforderlich. Durch die physikalische Datenbankstruktur von SESAM/SQL-Server ist es möglich, dies auf einzelne Teile (Spaces) zu beschränken.

3.4 Umfassender Datenschutz

Überall da, wo große Datenmengen im direkten Zugriff stehen, müssen durch geeignete Vorrichtungen diese Daten vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden. Bei SESAM/SQL-Server lässt sich dies durch den einen bis auf Feldebene reichenden Zugriffsschutz durch Kennwörter erreichen. Diese können so vergeben werden, dass der Anwender nur auf die Daten zugreifen kann, die er zur Erledigung seiner Aufgaben benötigt. Der SQL-Zugriffsschutz ermöglicht dabei eine Rechtedifferenzierung nach Benutzern und Benutzergruppen. In Zusammenarbeit mit dem Transaktionsmonitor openUTM können mit Kennwörtern nicht nur Berechtigungen bezüglich der Daten, sondern auch der Anwendungen und Verfahren vergeben werden. Der Database Handler versorgt den Security Audit Trail (SAT) von SECOS mit Daten sicherheitsrelevanter Ereignisse.

Die Datenwerte ausgewählter Columns können mit dem Standard-Algorithmus AES (Advanced Encryption Standard) verschlüsselt abgespeichert werden.

3.5 Manageability

Große Datenbankanwendungen erfordern eine möglichst komfortable Administration des Datenbanksystems, damit der Administrator auch hohe und wachsende Abwicklungsvolumina problemlos im Griff hat. SESAM/SQL-Server bietet deshalb zahlreiche Funktionen zur Administrations-Unterstützung. Alles, was der Administrator braucht, ist in SESAM/SQL-Server enthalten – vom Performance-Monitor über Utility-Monitor bis zur Toolbox mit Beispielprozeduren, Templates und speziellen Administrationstools. Dieses Administrationspaket ist kostenloser Bestandteil von SESAM/SQL-Server. Die Administrations-funktionen von Utility-Monitor, Performance-Monitor sowie die Session-Administration können über eine Browser-Oberfläche bedient werden.

Performance-Monitor

SESAM/SQL-Server enthält einen Performance-Monitor, mit dem der Administrator über die Auslastung der SESAM-Ressourcen (z.B. CPU und Plattenzugriffe) informiert wird.

Die Daten des Performance-Monitors können auch grafisch aufbereitet werden. So lässt sich das Datenbanksystem optimal auf die jeweilige Einsatzsituation einstellen. Die Ausgaben können an einen SNMP-Agenten geleitet werden. Dies ermöglicht die Online-Auswertung und Überwachung des Datenbankbetriebs im SNMP-Verbund, wobei Management-Plattformen beliebiger Hersteller einsetzbar sind.

Zusätzlich besteht ein Anschluss an den BS2000/OSD-Performance-Monitor openSM2 (ab V8.0) zur Darstellung bzw. grafischen Aufbereitung der Statistikdaten.

Der Betrieb des Performance-Monitors belastet die DBH-Tasks nicht, daher kann das Sammeln der Daten problemlos während des Produktivbetriebs erfolgen.

Utility-Monitor

Ein Utility-Monitor erleichtert die Datenbank-Administration. Neben Auskunftsfunktionen können online DDL- und Utility-Funktionen über Bildschirm-Masken angestoßen werden. Die Aktionen lassen sich in einer Datei protokollieren. Diese Anweisungsdatei kann sowohl im Dialogbetrieb als auch im Batchbetrieb abgearbeitet werden. Letzteres ist vorteilhaft für die Automatisierung häufig wiederkehrender Administrationsmaßnahmen.

Import und Export von Tabellen

Um Daten möglichst schnell von einer Datenbank in eine andere Datenbank zu bringen, bietet SESAM/SQL-Server die Funktion EXPORT/IMPORT TABLE. Mit ihr kann eine Tabelle in eine sogenannte „Exportdatei“ exportiert werden und mit der entsprechenden Metadatenanpassung in eine andere Datenbank importiert werden. Die Datenbank, in die die Tabelle importiert werden soll, kann an einem anderen DBH und auch auf einem anderen Rechner liegen.

Self Management

Effektive Self-Management-Eigenschaften halten den Aufwand für die DB-Administration und damit die Betriebskosten niedrig. Zum Beispiel berechnet ein kostenbasierter Optimizer den Ressourcenverbrauch von möglichen Zugriffsplänen und wählt den wirtschaftlichsten aus. Die Zugriffspläne erzeugt SESAM/SQL-Server dynamisch und entlastet damit den Administrator von programmtechnischen und organisatorischen Aufgaben. Die Multitask/Multithread-Architektur sorgt automatisch für dynamische Anpassung an unterschiedliche Workloads. Die DB-Grenzen werden bei Bedarf automatisch erweitert.

Weiter bietet SESAM/SQL-Server bezüglich Self Management:

Self-configuring

SESAM ONLINE-Sicherung mit HSMS / Concurrent Copy mit BCV

Die aufeinander abgestimmte Zusammenarbeit von SESAM/SQL, HSMS und der BCV-Technik von EMC^2 für Symmetrix-Plattensubsysteme ist ein eindruckvolles Beispiel für Selbstkonfiguration. Es veranschaulicht, wie die Komplexität von IT-Systemen effizient beherrschbar und durch reduzierte Komplexität Mehrwert geschaffen wird.

Die zunehmende Größe des Datenbestands, die wachsende Zahl der Anwender und der Trend zum Rund-um-die-Uhr-Betrieb stellt viele Firmen vor eine logistische Herausforderung: Das Erstellen der Datenbankkopie dauert bei großen Datenbanken immer länger und zugleich schrumpft das Zeitfenster, in dem Wartungs- und Sicherungsarbeiten durchgeführt werden können, ohne die Endanwender zu stören.

Mit SESAM/SQL-Server und HSMS können die Sicherungsarbeiten vollkommen automatisch durchgeführt werden, ohne den laufenden Betrieb zu beeinträchtigen. Der Anwender muss sich nicht mehr mit den logistischen Problemen enger Zeitfenster herumschlagen und er braucht sich keine Gedanken um die Koordination der beteiligten Software- und Peripheriekomponenten zu machen. Um BCV-Spiegel in ein HSMS-Archiv zu sichern, muss der Datenbankadministrator nur eine einzige COPY-Anweisung ausführen lassen. Damit wird die gewünschte Datenbank in Zusammenarbeit mit HSMS auf Basis des BCV-Spiegels online gesichert. Parallel hierzu kann ein CHECK Utility auf den betroffenen Datenbankdateien laufen, so dass eine auf formale Konsistenz geprüfte Kopie der Datenbankdateien in ein HSMS-Archiv gesichert werden kann. Nach erfolgreicher Sicherung mit HSMS wird der BCV-Spiegel automatisch wieder in die Konfiguration zur Synchronisation aufgenommen.

In Verbindung mit HSMS ab V8.0 und BS2000/OSD-BC ab V7.0 bietet SESAM/SQL ebenfalls eine in die DB-Sicherungs-funktionen integrierte Nutzung der HSMS-Sicherung von TimeFinder/Clone.

Beim Sichern von BCV kann anstelle eines lokalen BCV-Spiegels auch der BCV-Spiegel eines über SRDF geführten Remote-Datenbestands benutzt werden.

Analog zu dieser Symmetrix-Unterstützung bietet SESAM/SQL in Verbindung mit HSMS ab V9.0 und BS2000/OSD ab V8.0 eine in die DB-Sicherungsfunktionen integrierte Nutzung der HSMS-Sicherung von SnapView Clone für FibreCat CX-Platten-subsysteme an.

Self-optimizing

SNMP-Unterstützung durch Performance-Monitor SESMON

SNMP erlaubt die Definition und Anzeige kritischer Zustände und die automatische Einleitung von Reaktionen, wie sie der „Autonomic Cycle“ eines Autonomen Systems verlangt. Ein spezieller SNMP Subagent für SESAM/SQL liefert die SESAM-Performance-Monitordaten des laufenden Betriebs an den SNMP-Master. Dies ermöglicht die Online-Auswertung und Überwachung des Datenbankbetriebs im SNMP-Verbund, wobei Management-Plattformen beliebiger Hersteller einsetzbar sind.

Self-protecting

SAT-Unterstützung

SESAM/SQL-Server versorgt das Subsystem SAT (Security Audit Trail) des Produkts SECOS mit Daten sicherheitsrelevanter Ereignisse. Dieses Subsystem dient der Beweissicherung und unterstützt die selektive Protokollierung von sicherheitsrelevanten Ereignissen in besonders geschützten Dateien (SAT Logging Files). Mit der Auswertung dieser Dateien erhalten entsprechend autorisierte Benutzer einen Überblick über wesentliche, den eigentlichen Datenbankbetrieb beeinflussende Eingriffe (z.B. Administrationszugriffe, Utilityzugriffe, Rechteänderungen, Manipulationen der Datenstruktur). Für den SESAM-Anwender wird damit die Sicherheit erhöht und die Revision erleichtert. Zusätzlich zur Protokollierungsfunktion bietet SAT eine ALARM-Funktion. Der Sicherheitsbeauftragte erhält die Möglichkeit, Bedingungen zu definieren, die beim Aufruf von bestimmten Ereignissen einen Alarm auslösen. Tritt ein Alarm auf, erfolgt eine Meldung auf der Hauptkonsole und zusätzlich wird das Ereignis in die Protokollierungsdatei geschrieben.

SECOS und GUARDS

SESAM/SQL-Server unterstützt die GUARDS-Mechanismen von SECOS (Nutzung der Coownerschaft des DMS) und erlaubt damit für die Datenbanken auf verschiedenen Kennungen die Einschränkung von Administrationsrechten.

Wegen seines hochentwickelten autonomen Systemverhaltens hat SESAM/SQL-Server deutlich niedrigere Betriebskosten als vergleichbare DB-Systeme.

Ein typisches Beispiel:

Ein Großanwender betreibt Anwendungen mit SESAM/SQL-Server auf BS2000/OSD und vergleichbar große Anwendungen mit einem Datenbanksystem eines anderen Mainframe-Herstellers. Für die Administration dieses Datenbanksystems werden 6 Mitarbeiter benötigt, für die Administration von SESAM/SQL-Server dagegen 1,5 Mitarbeiter.

Flexibilität

SESAM/SQL-Server zeichnet sich durch hohe Flexibilität bei der Datenspeicherung und -verwaltung aus, da es von Anfang an als relationales Datenbanksystem konzipiert wurde.

Multi-Datenbank-Betrieb

Ein SESAM-Database-Handler (DBH) kann bis zu 254 Datenbanken parallel bearbeiten.

Somit kann jedes Anwenderprogramm gleichzeitig auf mehrere Datenbanken zugreifen.

In jeder Datenbank lassen sich beliebig viele Tabellen anlegen und eine Tabelle kann über 25.000 Spalten (Attribute) umfassen, wodurch noch mehr Möglichkeiten der Datenstrukturierung bestehen (Datenbank und Tabellenebene). Zwischen den Tabellen sind Mehrfach-Verknüpfungen (Joins) gemäß SQL-Norm möglich.

Eine Datenbank lässt sich auf bis zu 400 Spaces (Dateien) aufteilen, wobei eine Datei bis zu 32.000 Tabellen und Indizes enthalten kann. Ein Space ist die kleinste Sicherungseinheit.

Spanned Records

Die Länge der zu speichernden Datensätze ist nicht durch die Größe eines physikalischen Datenbankblocks begrenzt. Ein Satz kann sich über mehrere Blöcke erstrecken („spanned record“) und somit eine nahezu unbegrenzte Länge haben.

Multiple Spalten

SESAM/SQL-Server erlaubt die Verwendung multipler Spalten. Zu einem multiplen Attribut können in einem Datensatz bis zu 255 Attributwerte gespeichert werden. Damit ist es möglich, die Anzahl und die Komplexität von Tabellen (viele Spalten) zu minimieren.

Verteiltes Datenbanksystem mit SESAM/SQL-DCN

Mit dem Zusatzprodukt SESAM/SQL-DCN ist es möglich, in einer Anwender-Session Datenbanken auf verschiedenen Servern zu bearbeiten. Die Daten lassen sich so auf dem Server speichern, auf dem sie am häufigsten benötigt werden.

Die Möglichkeit der verteilten Datenhaltung ist z.B. immer dann von Bedeutung, wenn bestimmte Bereiche eines Unternehmens oder einer Behörde (z.B. Fertigung, Buchhaltung, Vertrieb, Filialen und Außenstellen) sich an verschiedenen Orten befinden oder die Daten auf verschiedenen Servern geführt werden sollen. Hier kann ein einheitliches Datenmanagement zwischen zentralen Host-Systemen und dezentralen Systemen ermöglicht werden. So lässt sich die Organisationsstruktur problemlos auf die Datenhaltung abbilden.

Vorteile der verteilten Datenhaltung mit SESAM/SQL-DCN:

- Flexible Organisation:
  Die Arbeitsabläufe müssen sich nicht mehr an einem zentralen Data Center orientieren.
- Höhere Verfügbarkeit:
  Der Ausfall eines Servers bewirkt nicht den Ausfall des Gesamtsystems.

- Höhere Leistungsfähigkeit:
  Durch das Verarbeiten der Anwenderaufträge auf verschiedenen Servern kann eine Durchsatzsteigerung erzielt werden.

SESAM/SQL-DCN bietet zur Verarbeitung verteilter Daten folgende wichtige Funktionen:

- Verteilungstransparenz:
  Für die Anwendungsprogramme ist der Ort einer Datenbank völlig gleichgültig; er wird intern vom System ermittelt. Die Anwendungsprogramme sind deshalb bei der Einführung oder einer Änderung der Verteilung nicht betroffen.
- Two-Phase-Commit-Protokoll:
  Das Two-Phase-Commit-Protokoll gewährleistet eine netzweite Transaktionssicherung. Bei einem Verbindungsabbruch werden alle offenen Transaktionen auf allen beteiligten Servern zurückgesetzt.
- Deadlocks und Longlocks:
  Deadlock- und Longlock-Situationen werden vom System über Servergrenzen hinweg erkannt und aufgelöst.

3.6 Zugangsmöglichkeiten zu SESAM/SQL-Server

ESQL

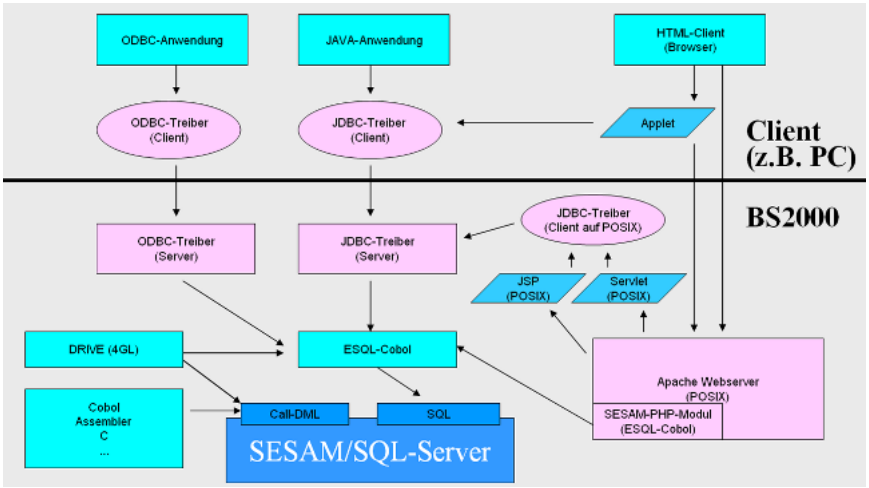
Mit dem SQL-Precompiler ESQL-COBOL (BS2000/OSD) können SQL-Anwendungen unter COBOL erstellt werden.

SESAM CALL-DML

Die SESAM CALL-DML-Schnittstelle wird parallel zur ESQL-Schnittstelle angeboten. In einer CALL-DML-Transaktion können auch ESQL-Anweisungen verwendet werden.

DRIVE

DRIVE ist eine Programmiersprache der vierten Generation (4GL). Sie bietet hohen Komfort und mächtige Sprachmittel, wodurch sich im Entwicklungsprozess erhebliche Produktivitätsgewinne erzielen lassen.



Remote-Zugriff vom PC mit ODBC

SESAM/SQL-Server unterstützt die von Microsoft definierte ODBC-Schnittstelle (Open Database Connectivity) zur Kommunikation von Windows-Anwendungen mit Datenbanksystemen. Die mit SESAM/SQL-Server ausgelieferte CD-ROM enthält eine Demo-Version des Partnerprodukts ODBC-Rocket. ODBC-Rocket der Firma gfs in Hamburg bietet eine ODBC-Schnittstelle für SESAM/SQL und unterstützt zusätzlich UDS/SQL, LEASY und ISAM.

Java-Programme: JDBC-Schnittstelle von SESAM/SQL-Server

JDBC steht für Java Database Connectivity und ist für Java-Programme das Standard-Call-Level-Interface beim Zugriff auf SQL-Datenbanken. Über die JDBC-Schnittstelle können datenbankunabhängige Java-Anwendungen mit SESAM/SQL-Server ablaufen. Somit sind Java-Anwendungen vom Weltmarkt auch mit SESAM/SQL-Server nutzbar.

SESAM/SQL-Server bietet die JDBC-Schnittstelle auf Basis der JDBC2-Technologie. Der JDBC-Treiber ist in SESAM/SQL-Server enthalten und wird auf CD-ROM zusammen mit SESAM/SQL-Server ausgeliefert. Er ist ein Treiber vom Typ 4, d.h. „native-protocol fully Java technology-enabled driver“. Dies hat gegenüber anderen Typen wie „ODBC/JDBC bridges“ und „partly Java technology-enabled drivers“ den Vorteil, dass keinerlei Binärcode auf der Client-Maschine installiert werden muss. An der JDBC-Schnittstelle von SESAM/SQL-Server wird auch die Nutzung von BLOBs unterstützt.

Der hierfür notwendige JDBC-Treiber wird kostenlos angeboten bzw. kann direkt von unserem Web-Server heruntergeladen werden.

Connection Pooling

Clientseitig kann eine Connection vom Client zum Server nacheinander für mehrere Vorgänge genutzt werden. Dies ist von Vorteil, wenn der JDBC-Client Teil eines Applikationsservers ist und daher mit mehreren Connections arbeitet. Die nötigen Java-Klassen müssen so nicht mehr nachgeladen werden und die TCP/IP-Verbindung muss nicht mehr neu aufgebaut werden.

APACHE-Webserver mit SESAM-Anschluss

Der APACHE-Webserver (lauffähig im BS2000/OSD, und auch auf UNIX-/Linux- und Windows-Systemen) besitzt einen eigenen Anschluss für SESAM/SQL-Server. Über die Skriptsprache PHP (Hypertext Preprozessor) können SESAM/SQL-Datenbanken abgefragt und verändert werden. Der PHP-Code wird ausschließlich auf dem Server ausgeführt, zum Client wird nur HTML-Code übertragen. Damit bleibt die Anwendungslogik dem Web-Nutzer verborgen, so dass auch erhöhten Sicherheitsanforde-

rungen voll entsprochen wird. APACHE unterstützt außerdem Java Servlets, die über die JDBC-Schnittstelle auf SESAM/SQL-Datenbanken zugreifen.

Mit bestehenden SESAM-Anwendungen in das Internet/Intranet: WebTransactions

Mit WebTransactions können bestehende SESAM/UTM-Anwendungen auf komfortable Weise web-fähig gemacht werden. Dies gilt speziell auch für Anwendungen, die mit der 4. Generation Language DRIVE erstellt wurden.

WebTransactions ist ein bereits sehr erfolgreich am Markt eingeführtes Produkt mit einem breiten Spektrum von Einsatzmöglichkeiten bei der Integration von geschäftsrelevanten Anwendungen und deren Daten in das World Wide Web.

4 Das integrierte OLTP-System: SESAM/SQL-Server und openUTM

Ein wichtiger Einsatzbereich von Datenbanksystemen ist das Online-Transaction-Processing (OLTP). Bei einer OLTP-Anwendung greift eine sehr große Anzahl von Benutzern auf die gleichen Programme und Daten zu. Dies geschieht in der Regel unter der Steuerung eines Transaktionsmonitors (TP-Monitor). Typische Einsatzfälle sind etwa Buchungssysteme, Finanzbuchhaltung und Warenwirtschaftssysteme.

Zusammen mit dem Transaktionsmonitor openUTM ist SESAM/SQL-Server ein hoch performantes OLTP-System.

Besonders eindrucksvoll dokumentieren openUTM und SESAM/SQL-Server ihre Leistungsfähigkeit bei Großinstallationen, bei denen mehrere tausend Benutzer angeschlossen sind und in denen mehrere hundert Transaktionen pro Sekunde abgehandelt werden.

In OLTP-Anwendungen übernimmt openUTM folgende wichtige Funktionen:

- openUTM sorgt dafür, dass auch bei sehr hohen Anwenderzahlen die Antwortzeiten kurz bleiben. So werden unter seiner Steuerung zahlreiche Benutzeranforderungen durch wenige Systemtasks abgearbeitet, wodurch der Verwaltungsaufwand des Systems minimiert wird.
- openUTM übernimmt die Überwachung, Steuerung und Abwicklung der Benutzeraufträge und steuert die Kommunikation mit dem Datenbanksystem.
  SESAM/SQL-Server und openUTM haben die gleiche Sicht auf Transaktionen und Vorgänge.
- Nach Betriebsunterbrechungen aktiviert openUTM einen automatischen und mit dem DB-System synchronisierten Wiederanlauf der Anwendung und der Bildschirmmaske.

SESAM/SQL-Server und openUTM bieten damit eine ideale Basis für performante und zuverlässige OLTP-Anwendungen.

5 Die Neuheiten von SESAM/SQL-Server V6.0 im Überblick

SESAM/SQL-Server V6.0 bietet gegenüber der Vorgängerversion 5.0 u.a. die folgenden wesentlichen Erweiterungen:

- **SQL-Erweiterungen**
  - Unterstützung JDBC V4.0
    An der JDBC-Schnittstelle wird der neueste Standard JDBC V4.0 angeboten (enthalten in Java SE 6) mit diversen ‚Ease of Development'-Funktionen.
  - Native XML mit JDBC
    Das neue JDBC V4.0-Interface WebRowSet erlaubt die Überführung von Daten aus der Datenbank in standardisierte XML-Dokumente sowie das Zurückschreiben der extern im XML-Dokument geänderten Werte in die Datenbank.
  - Lesen externer Dateien
    Ein neues SQL-Feature erlaubt die Nutzung von externen Dateien im CSV-Format als SQL-Tabellen in FROM-Klauseln.
  - Datenverschlüsselung
    Die Datenwerte ausgewählter Columns können mit dem Standard-Algorithmus AES (Advanced Encryption Standard) verschlüsselt abgespeichert werden.
- **Utility-Funktionen**
  - REORG ONLINE
    Mit der neuen Utility REORG ONLINE kann die Reorganisation einer einzelnen Tabelle eines Space parallel zum laufenden Datenbankbetrieb durchgeführt werden.
  - RECOVER auf Zeitpunkt
    Die Anweisung RECOVER CATALOG TO ANY TIMESTAMP x setzt die Datenbank auf den Stand eines beliebigen vergangenen Zeitpunkts x zurück.
  - UNLOAD ONLINE
    Mit der Erweiterung der UNLOAD-Anweisung können die zu entladenden Daten durch Angabe einer WHERE-Klausel beliebig selektiert und mit Hilfe einer ORDER BY-Klausel sortiert werden. Außerdem können Daten nicht nur wie bisher von einer Basistabelle, sondern auch von einem View entladen werden.
- **Spezielle BS2000-Funktionen**
  - Ausweitung Dataspaces auf weitere Speicherbereiche
    Die 64 Bit-Adressierung wird nach der Realisierung für den Sekundärdatenbuffer (in V4.0) auf den Primärdatenbuffer ausgeweitet. Beide können dann gemeinsam bis zu 48 GB groß angelegt werden.
  - Große I/O-Transferlängen
    Große I/O-Transferlängen, 64 bis 160 KB abhängig vom Plattentyp, werden jetzt in der DBH-Task und in der Service-Task generell soweit wie möglich genutzt.
  - SESADM-Ausgaben in SDF-Listvariablen
    Die Ausgaben des Administrationsprogramms SESADM können in SDF-Listvariablen abgespeichert und somit automatisiert weiterverarbeitet werden.
  - openSM2-Anschluss
    Daten des Performance-Monitors SESMON können an den BS2000/OSD-Software-Monitor openSM2 (ab V8.0) übergeben und dort in einer eigenen Report-Gruppe dargestellt oder mit der Komponente INSPECTOR grafisch aufbereitet werden.

6 Zusammenfassung

- SESAM™ /SQL-Server, das relationale Datenbanksystem des BS2000/OSD, gehört mit weltweit vielen hunderttausend Endbenutzern zu den führenden Datenbanksystemen für Mainframes.
- Seit Jahren stellt SESAM/SQL-Server Tag für Tag seine hervorragende Fähigkeit zum „Business Critical Computing" unter Beweis.
- Die hervorragende Skalierbarkeit und ein Höchstmaß an Verfügbarkeit bilden eine zuverlässige Basis für geschäftskritische Web-Lösungen.
- Hochentwickelte Self-Management-Eigenschaften senken die Betriebskosten.
- Eine komfortable Webanbindung, z.B. ein eigener SESAM/SQL-Anschluss im Webserver Apache oder das Abspeichern von XML-Dokumenten in SESAM/SQL-Datenbanken, sorgen für einen reibungslosen Zugang ins Web.

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere gewerbliche Schutzrechte. Änderung von technischen Daten sowie Lieferbarkeit vorbehalten. Haftung oder Garantie für Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit der angegebenen Daten und Abbildungen ausgeschlossen. Wiedergegebene Bezeichnungen können Marken und/oder Urheberrechte sein, deren Benutzung durch Dritte für eigene Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.
Weitere Einzelheiten unter ts.fujitsu.com/terms_of_use.html

Herausgegeben durch:

Frank Schützhold
Telefon: ++49 (0)89 3222 2627
frank.schuetzhold@ts.fujitsu.com
de.ts.fujitsu.com

Partner login
partners.ts.fujitsu.com

Copyright © Fujitsu Technology Solutions GmbH 2009