

WHITE PAPER

BS2000/OSD

UDS/SQL

Universelles Datenbanksystem

Ausgabe Juni 2010

Seiten 10

Datenbanksysteme haben sich innerhalb der letzten Jahrzehnte zu einem selbstverständlichen Arbeitsmittel in der betrieblichen Organisation entwickelt.

Während zunächst die Unterstützung isolierter Arbeits- und Geschäftsprozesse den Datenbankeinsatz bestimmte, ist in den letzten Jahren die Integration unterschiedlicher Informationssysteme hinzugekommen.

Der Informationsfluss im Betrieb ist dabei zum Wettbewerbsfaktor erster Ordnung geworden. Die operativen Arbeitsprozesse müssen mit hoher Leistung, hoher Verfügbarkeit und hoher Zuverlässigkeit durch die Datenhaltung unterstützt werden. Unternehmenserfolg hängt wesentlich davon ab, wie schnell und aktuell Betriebsdaten verfügbar sind, und in welchem Ausmaß sie zu höherwertigen Informationen verarbeitet werden können.

Die Daten werden – orientiert an den Hauptanforderungen ihrer Nutzung – auf unterschiedlichen Plattformen (PC-Server, Abteilungsrechner, zentrale Hochleistungsserver) gehalten. Für die integrierte Verarbeitung müssen sie aber auch nutzungsgerecht in andere Software- und Hardwareumgebungen transferiert werden können.

Bei der Integration von Anwendungen verschiedener Systeme, die auf unterschiedlichen Plattformen betrieben werden, müssen die hohen Investitionen in die Entwicklung der Einzelsysteme, in das Know-how der Mitarbeiter, die diese Einzelsysteme bedienen und betreiben, und in die Prozessorganisation im Umfeld der Einzelsysteme gesichert werden. Die Wahrung der Kontinuität der Einzelsysteme hat insofern einen großen Wert.

Für die Abwicklung der Geschäftsprozesse hat sich die Internet-Technologie sowohl unternehmensübergreifend als auch unternehmensintern (Intranet) als Netzwerktechnologie durchgesetzt. Auf dieser Netzwerktechnologie wird die Datennutzung über die Client/ Server-Architektur realisiert. Der Zugriff durch den Client auf die Serverdaten erfolgt unabhängig von Ort, Hardware, Software und Verfahren mit Standardmitteln.

In diesem Umfeld positioniert sich UDS/SQL auf BS2000/OSD als Datenbankserver für sehr große Datenbestände mit sehr hohen Leistungs- und Verfügbarkeitsanforderungen.



Inhalt

Datenstrategie mit Datenbank-Systematik	2
Koexistenz von Netzwerk- und Relational-Datenstrukturen	3
Optimale Einbettung in BS2000/OSD	4
Leistungsstark durch moderne Technik	6
Verteilung von Daten und Verfahren	7
Hochverfügbarkeit	7
Verfahrensintegration	8
Datenselektion und -extraktion	9
UDS/SQL: eine zukunftssichere Investition	10

Datenstrategie mit Datenbank-Systematik

Der Trend in der IT-Welt ist eindeutig: Herkömmliche datenhaltende Systeme werden durch Datenbanken ersetzt. Die Datenbanken sind in Client/Server-Architekturen integriert.

Für den Benutzer ergeben sich eindeutige Vorteile:

- Anwendungen unterschiedlichster Art werden am Arbeitsplatz des Benutzers integriert.
- Alle Benutzer greifen problembezogen auf den gleichen einheitlichen und damit immer aktuellen Datenpool zu.
- Mit leistungsfähigen Desktopsystemen am Arbeitsplatz wird ein hoher Bedienkomfort durch Window-Technik, Maus und Grafik bereitgestellt.
- Mehrere Benutzer können gleichzeitig und parallel Änderungen durchführen.
- Der Online-Zugang zu den Unternehmensanwendungen und Datenbanken kann mit moderner Netztechnologie sowohl für LOCAL AREA NETWORKS (LAN) als auch für WIDE AREA NETWORKS (WAN) komfortabel erfolgen.
- Viele Benutzer mit unterschiedlichen Zugriffsprofilen können verwaltet werden.
- Die Transaktionsverarbeitung bietet einen wirksamen Schutz gegen Datenverlust, um den sich der einzelne Benutzer nicht mehr kümmern muss.
- Dem Benutzer können unterschiedliche, jeweils für die konkrete Problemstellung optimierte Zugriffswege zum Datenbestand zur Verfügung gestellt werden.

Durch Datenbanken wird ein gesichertes, konsistentes und integriertes Informationsmanagement im Unternehmen verwirklicht. Das hat klare Gründe:

- **Schluss mit Datenredundanzen**
Integrierte Datenhaltung mit DB-Systemen vermeidet die Redundanz von Daten und die Desintegration von Datenbeständen.
- **Paralleler Zugriff**
Der parallele Zugriff durch viele Anwender wird ermöglicht.
- **Wirkungsvolle Zugriffskontrolle**
Die Daten können unterschiedlichen Nutzergruppen, entsprechend ihren Erfordernissen, zugänglich gemacht werden. Unberechtigter Zugriff kann verhindert werden.
- **Integration der Datenbestände**
Gegenüber der konventionellen Datenhaltung wird eine hohe Integration der Daten ermöglicht.
- **Wahrung der Konsistenz des Datenbestandes**
DB-Software sichert die Konsistenz des Datenbestandes auch bei Rechnerausfall, Systemfehlern, Zerstörung eines Datenträgers und bei Transaktionsabbrüchen.

Damit ist Datenbank-Software die Grundlage moderner betrieblicher Informationssysteme. Sie erst ermöglicht wirtschaftliche Nutzung und optimale Kombination aller beteiligten Ressourcen. Die Anwendungsentwicklung kann mit sehr hoher Produktivität erfolgen - von der Datenmodellierung über die Spezifikation bis zu Kodierung und Test.

Beim Einsatz von Datenbanken wird ein kostengünstiges und leistungsfähiges Informationsmanagement benötigt:

- **Hohe Leistung**
Die Leistungsfähigkeit des Datenbanksystems sowohl in der Unterstützung von operativen Arbeitsprozessen als auch bei der Bereitstellung von Ergebnissen dynamischer Anfragen aus dem unternehmensweiten Informationssystem ist ein entscheidender Faktor.
- **Hohe Verfügbarkeit**
Das unternehmensweite Informationssystem funktioniert nur, wenn die Datenbankserver hohe Verfügbarkeit und hohe Ausfallsicherheit gewährleisten.
- **Autonomie**
Die sichere Automatisierbarkeit des Datenbankbetriebes ist wesentlich für kostengünstiges Datenmanagement.
- **Offenheit**
Im vernetzten, heterogenen Informationssystem sollen die Daten von der Instanz bearbeitet werden, die funktional dafür am besten geeignet ist, unabhängig davon, wo sie verwaltet werden. Unterschiedliche Einzelverfahren sollen benutzerfreundlich am Arbeitsplatz integriert werden.

UDS/SQL ist in diesem Umfeld ein ausgereiftes, universell einsetzbares Hochleistungs-Datenbanksystem für die wirtschaftliche Realisierung der verschiedensten Anforderungen, insbesondere bei sehr großen Datenbeständen, bei denen die Kontinuität in den operativen Prozessen von hohem Wert ist.

Koexistenz von Netzwerk- und Relational-Datenstrukturen

Die Datenbanksysteme des Weltmarktes lassen sich nach zwei Grundkriterien unterscheiden:

- Hierarchische und Netzwerk-Datenstrukturen
Solche Datenstrukturen sind besonders geeignet zur performanten Verarbeitung komplexer Datenbeziehungen. Durch die Bereitstellung der Strukturinformationen bei den Nutzerdaten lassen sich insbesondere bei Netzwerk-Datenbanksystemen sehr performante Zugriffe auf exakt definierten Wegen realisieren.
- Relationale Datenstrukturen
Relationale Datenstrukturen eignen sich besonders zur Lösung von spontanen, flexiblen Datenbank-Abfragen. Datenbeziehungen werden zur Laufzeit dynamisch hergestellt. Der Anwender kann "mengenorientiert" auf Informationen zugreifen.

Hierarchische Systeme bzw. Netzwerk-Datenbank-Systeme sind die Hauptträger sehr großer OLTP-Anwendungen. Für Netzwerk-Datenbank-Systeme wurde um 1970 das CODASYL-Datenmodell normiert.

UDS/SQL ist auf der Basis des CODASYL-Datenmodells entwickelt worden. Von Anfang an wurde neben der standardisierten CODASYL-Schnittstelle ein mengenorientiertes Zugriffsverfahren unterstützt, mit dem flexible Abfragen auf den Datenbeständen ermöglicht wurden.

Das Relationenmodell, durch ISO und ANSI genormt, hat in hohem Maße an Bedeutung zugenommen und wurde zusätzlich in UDS/SQL implementiert. Damit stellt UDS/SQL das erste Datenbanksystem dar, das beide Datenmodelle koexistent beinhaltet.

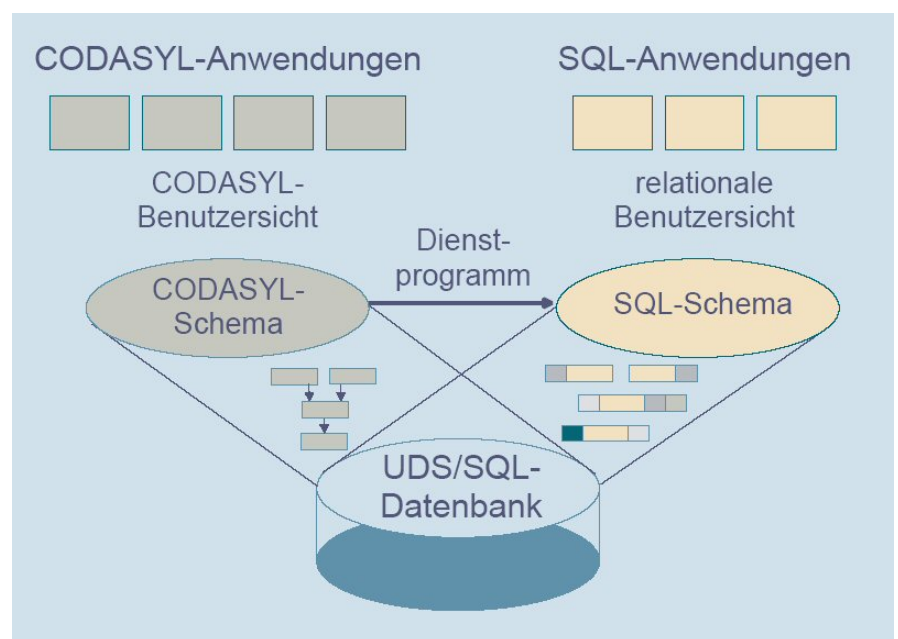
Aufgrund einer Datenbeschreibung legt UDS/SQL automatisch die interne, physische Speicherung fest. Diese kann mit Hilfe der Storage Structure Language (SSL) optimiert werden, z.B. Aufteilen der Datenbereiche

- entsprechend der Zugriffshäufigkeiten oder
- ihrer Zusammengehörigkeit (Clusterbildung).

Das wirkt sich vor allem bei extrem zeitkritischen Dialoganwendungen performanceoptimierend und durchsatzsteigernd aus. Eine Änderung der physischen Speicherungsstruktur hat keine Auswirkungen auf Anwendungsprogramme zur Folge.

Mit der COBOL-DML (Data Manipulation Language) ist ein besonders performanter Zugriff auf die Daten möglich, da schon durch die Programmübersetzung der optimale Zugriffspfad für die konkrete Problemstellung festgelegt werden kann. Zur Laufzeit wird mit den in der Datenbank abgelegten Strukturinformationen eine sehr performante Abarbeitung ermöglicht.

Die Programmierung der Anwendungen ist auch mit anderen Sprachen als COBOL möglich, da mit einer an der COBOL-DML orientierten CALL-DML eine von der Programmiersprache unabhängige Datenbearbeitung ermöglicht wird.



Mit der Programmierschnittstelle SQL, einer weltweit verbreiteten Datenbanksprache nach ISO-Norm, ermöglicht UDS/SQL dem Anwender eine rein relationale Programmierung seiner Anwendungen. Dabei werden die CODASYL-Datenbestände durch eine so genannte "relationale Sicht" mit SQL-Anweisungen bearbeitet bzw. abgefragt. Durch die Möglichkeit, vernetzte und relationale Datenbankstrukturen anzulegen, deckt UDS/SQL vielseitige Einsatzbereiche ab.

Optimale Einbettung in BS2000/OSD

BS2000/OSD

UDS/SQL stellt das High-End-OLTP-System im Produktspektrum von BS2000/OSD dar. UDS/SQL wurde optimal für die Ressourcen von BS2000/OSD-Systemen entwickelt. Im Zusammenwirken mit anderen Produkten, wie dem Transaktionsmonitor openUTM, und durch den Einsatz von verteilten Datenbanken verbindet UDS/SQL Komfort und Schnelligkeit mit plattformübergreifender Transaktionssicherheit.

UDS/SQL nutzt die Standardverfahren des BS2000/OSD bei Installation, Betrieb und langfristigen Datensicherungen. Mit den von UDS/SQL versorgten Datenbank- und Session-spezifischen Job-Variablen lassen sich Betriebsabläufe automatisieren.

Dem UDS/SQL-Anwender stehen damit alle Funktionen der entsprechenden Produkte auf dem neuesten Entwicklungsstand zur Verfügung. Hierdurch lässt sich auch ein kostengünstiger Betrieb von UDS/SQL organisieren, weil entsprechende Arbeitsaufgaben in produktübergreifenden Verfahren abgewickelt werden können.

Hardware

UDS/SQL ist für alle BS2000/OSD Business Server verfügbar.

Die modernste Plattenperipherie kann für UDS/SQL-Anwendungen genutzt werden. Für die besonders zeitkritische Ablaufsicherungsdatei (RLOG) kann ein sehr schneller, nichtflüchtiger Erweiterungsspeicher (Globalspeicher) verwendet werden.

UDS/SQL-Dateien können gespiegelt geführt werden.

Damit und insbesondere mit der entfernten Spiegelung ist eine optimale Anpassung an die Sicherheits- und Verfügbarkeitsbedürfnisse bis hin zum Katastrophenschutz gewährleistet. Für die Spiegelung kann Hardwarefunktionalität genutzt werden, oder sie kann durch Dual Recording by Volume (DRV) erfolgen. Eine eventuell notwendige Egalisierung der Spiegelplatten bei Nutzung von DRV wird mit UDS-Mitteln sehr schnell durchgeführt.

Logging-Dateien zur Ausfallsicherung können aber auch mit einfachen Mitteln durch UDS/SQL doppelt geführt werden; auch hiermit wird die Sicherheit erheblich erhöht.

Die TimeFinder-Funktionalität bei Symmetrix-Systemen kann genutzt werden, um beispielsweise sehr schnell reale Datenbestände für parallel zum Produktivbetrieb durchzuführende Tests bereitzustellen.

Online-Datensicherung mit HSMS – auch von Spiegelplatten

Wenn Datenbanken permanent zugreifbar sein sollen, können sie zum Sichern nicht heruntergefahren und geschlossen werden. Deshalb erfolgt die Sicherung in der Regel bei geöffneter Datenbank.

Mit HSMS (Operanden `SAVE-OPTIONS=*PARAMETERS(SAVE-ONLINE-FILES=YES)`) ist es möglich, die UDS/SQL-Datenbankdateien zu sichern, während die Datenbank gleichzeitig vom DBH prozessiert und verändert wird.

Für die Online-Sicherung einer Datenbank sind folgende Voraussetzungen zu schaffen:

Die „Online-Sicherungsfähigkeit“ der Datenbank ist vor dem Start des Datenbankbetriebs mit dem Dienstprogramm BMEND (Anweisung `ENABLE-ONLINE-COPY`) für die Datenbank zu vereinbaren. Dadurch wird die Online-Sicherungsfähigkeit einer Datenbank sowohl in den UDS-Verwaltungsdaten als auch in den DVS-Katalogeinträgen der Datenbank-Dateien vermerkt. Das AFIM-Logging (After-Image-Logging) der Datenbank muss eingeschaltet sein, denn nur die Online-Sicherung zusammen mit der(den) während des Sicherns erzeugten ALOG-Datei(en) (Archiv-Log-Dateien mit den After Images) bilden einen konsistenten Stand der Datenbank.

Die Online-Sicherung von UDS-Datenbanken bzw. einzelnen Realms kann dabei auch von einem Plattenspiegel erfolgen, der mittels der Symmetrix-Funktionen TimeFinder/Mirror oder TimeFinder/Clone (Clone in HSMS ab V8.0 und BS2000/OSD-BC ab V7.0) oder der FibreCAT CX Funktion SnapView/Clone (HSMS ab V8.0 und BS2000/OSD-BC ab V8.0) eingerichtet wurde. Dazu sind die entsprechenden Anweisungen von HSMS für Backup von BCV bzw. Clone zu verwenden.

Mit dieser Variante der Online-Sicherung kann eine Datenbanksicherung wesentlich schneller beendet werden, da die Spiegelung nur sehr kurze Kopierzeit benötigt und der Aufwand für die Erstellung eines konsistenten Sicherungsstands nur durch den Umfang der nachzufahrenden ALOG-Daten bestimmt ist.

openUTM

Heute sind Netze mit mehreren zehntausend gleichzeitig arbeitenden Benutzern keine Seltenheit mehr. Der Transaktionsmonitor openUTM und das Datenbanksystem UDS/SQL bieten auch in solchen Umgebungen ideale Möglichkeiten zur Erstellung von OLTP-Anwendungen.

Durch das abgestimmte und ausgefeilte Ressourcen-Management, durch den Einsatz von Multiprocessing/ Multithreading-Techniken und durch Lastverteilung auf mehrere parallele Prozesse wird effizient und schnellstmöglich sehr hoher Durchsatz bei kurzen Antwortzeiten gewährleistet. Damit sind openUTM und UDS/SQL gerade auch für Anwendungsszenarien geeignet, bei denen andere OLTP-Systeme längst an ihre Grenzen stoßen.

openUTM und UDS/SQL sorgen mit ihrem abgestimmten Transaktions-Management für die sichere Abwicklung aller Geschäftsvorfälle, auch dann, wenn es sich um komplexe Prozesse mit mehreren Dialogschritten handelt. openUTM übernimmt dabei die Abwicklung aller Kommunikationsaufgaben mit den Benutzern und verwaltet beliebig viele Anwendungen gleichzeitig. openUTM dient in offenen, heterogenen IT-Infrastrukturen als Basis für innovative Client/Server- und WWW-Lösungen.

UDS/SQL-Anwendungen werden damit auch für die heterogene Client/Server-Welt (BS2000/OSD, UNIX, NT, Windows basierende Systeme) als integrierter Baustein von openSEAS bereitgestellt. Dabei können auch Zugriffe auf andere Datenbanksysteme (z.B. auf IBM-Rechnern bei Verwendung des LU6.2-Protokolls) – natürlich innerhalb einer Transaktion – realisiert werden.

Die Verwaltung der Zugriffs- und Nutzungsrechte erfolgt für UDS/SQL und openUTM nach einem gemeinsamen Nutzermodell. Dadurch werden Sicherheitslücken in der Organisation der Anwendungen vermieden.

Die Zugangsberechtigung kann sehr spezifisch vergeben werden: es kann der Zugang zu einer kompletten Anwendung oder zu bestimmten Datenbeständen, aber auch zu einzelnen Vorgängen innerhalb einer Anwendung nur ausgewählten Benutzern oder auch nur bestimmten Clients verfügbar gemacht werden. Die Transaktionen sind voll synchronisiert, so dass die Konsistenz von Datenbeständen und Verarbeitungslogik unter Einbeziehung der Client-Ebene immer gewährleistet ist. Treten bei der Server-Anwendung Probleme auf, werden diese zum einen transparent für den Anwender abgehandelt, und zum anderen wird ein punktgenaues Wiederaufsetzen der Verarbeitung in Anwendungen und Datenbeständen für ihn ermöglicht.

Dies bedeutet, dass er nach einem Ausfall und nachfolgendem Restart nicht mit der Frage allein gelassen wird: Wurde mein Auftrag noch bearbeitet oder ging er verloren?

openNet Server

BS2000/OSD fügt sich hervorragend in heterogene Netzwerkumgebungen ein. Über den openNet Server können im offenen Netz mit unterschiedlichen Verfahren die von UDS/SQL verwalteten Daten genutzt werden.

Der Communication Manager openNet Server ermöglicht die Kommunikation über TCP-, ISO- und NEA-Transportprotokolle in LAN- und WAN-Netzen. Damit ist der verteilte Betrieb über UDS-D, unabhängig von der konkreten Netztechnologie, möglich.

Mit der Funktion „virtueller Host“ lassen sich UDS-Anwendungen und verteilte UDS-D-Konfigurationen problemlos zwischen Rechnern (Hosts) verlagern.

openSM2

Die Bereitstellung von DB-Monitoringdaten im einheitlichen Performance-Monitor openSM2 (verfügbar ab UDS/SQL V2.6 und BS2000/OSD V8.0) ermöglicht neben einer grafischen Präsentation auch die automatisierte Überwachung des UDS/SQL-Betriebs über Filterregeln mit Erzeugung von SNMP-Traps bzw. Versendung von Mails und erleichtert die Analyse von Zusammenhängen zwischen BS2000- und UDS/SQL-Statistikdaten. Grafisch aufbereitete Trendanalysen unterstützen die mittelfristige Ressourcenplanung.

NetExpress

Mit NetExpress BS2000/Micro Focus kann die Entwicklung und Pflege in COBOL geschriebener UDS/SQL-Anwendungen auf Windows Systemen durchgeführt werden. Dabei erfolgt die Vorfertigung inklusive Test für den Produktiveinsatz auf BS2000/OSD-Systemen auf dem Windows-System.

Als Schnittstelle für die Datenbankzugriffe werden sowohl COBOL-DML- als auch CALL-DML-Aufrufe unterstützt.

Für den Test auf der Workstation können die Datenbankstrukturen (Schema- und Subschema-DDL) und Testdaten vom BS2000/OSD-System importiert werden. Sowohl Batch- als auch openUTM-Anwendungen können auf diese Weise gepflegt werden, wobei openUTM- und UDS/SQL-Transaktionen wie auf BS2000/OSD koordiniert werden. Neben den allgemeinen in NetExpress verfügbaren Testwerkzeugen wie dem Animator ermöglicht der spezifische, grafische UDS-TRACE die visuelle Überwachung jedes einzelnen Datenbank-Zugriffs, die interaktive Veränderung der Parameter und die Abfrage von Informationen aus der Currency Tabelle.

Leistungsstark durch moderne Technik

Die besondere Stärke von UDS/SQL bilden die hervorragenden Performance-Eigenschaften und die vielfältigen Tuning-möglichkeiten. Die Multitasking- und Multithreading- Architektur sowie ausgefeilte Cachetechniken ermöglichen auch bei ungewöhnlich großen Durchsatzanforderungen sehr kurze Antwortzeiten.

Durch das Multithreading werden die Serverprozesse, in denen der eigentliche Datenbankzugriff erfolgt, in die Lage versetzt, die eingehenden Aufträge ressourcensparend und performant abzuarbeiten. Insbesondere bei hoher Last werden Aufträge durch UDS/SQL intern so gebündelt, dass eine optimale Abarbeitung gewährleistet wird. Für den einzelnen Benutzer werden damit konkurrierende Aufträge auch bei hoher Last nicht als störend wahrgenommen.

Durch die Cache-Techniken werden unnötige Ein- und Ausgaben beim Zugriff auf die Daten in den Datenbanken vermieden. Die für Ausfall- und Langzeitsicherung benötigten Daten werden besonders optimiert verwaltet, da hiervon die Leistung des Systems wesentlich beeinflusst wird.

Die Optimierungen werden weitgehend intern und automatisch durchgeführt. Vom Anwender anzugebende Tuning-Parameter beschränken sich auf solche Fälle, bei denen besondere Anwendungsanforderungen abgesichert werden sollen. Beispielsweise können für besonders performancekritische Datenbanken eigene Puffer angelegt werden, um Verdrängungen der Daten durch parallel bearbeitete Datenbanken zu vermeiden.

Durch das Multi-DB-Konzept kann ein Anwendungsprogramm auf mehrere Datenbanken gleichzeitig transaktionsgesichert zugreifen. Die Datenbestände können damit nach logischen Gesichtspunkten organisiert und genutzt werden, und es kann eine für die Anwendungen transparente Lastverteilung bei verteilter Verarbeitung erreicht werden.

Mengenorientierte Anfragen werden orientiert am aktuellen Datenaufkommen optimiert. Dabei werden insbesondere die in der konkreten Datenstruktur enthaltenen Zugriffspfade optimal genutzt. Bereits bei der Abspeicherung von Daten kann die referentielle Integrität innerhalb der Datenstrukturen überprüft und damit garantiert werden.

Mit mehr als 32.000 Satzarten pro Datenbank und mehr als 2 Mrd. Sätzen pro Satzart können nahezu unbegrenzt große Datenbestände verwaltet werden.

Die für die Leistung des Datenbanksystems wesentlichen Einzelfaktoren können mit einem Monitorprogramm überwacht werden. Das Monitorprogramm bietet auch dauerhaft Informationen über kritische Eigenschaften und hohen Ressourcenverbrauch bereits beendeter Transaktionen. Damit können potentielle Engpässe und Risiken rechtzeitig erkannt werden.

Der Datenbankaufbau, die Datenverwaltung und die Datensicherung werden durch leistungsfähige Dienstprogramme unterstützt und vereinfacht. Diese sind in besonderer Weise für die Bearbeitung von sehr großen Datenmengen optimiert. Sie ermöglichen auch im laufenden DBH-Betrieb eine automatische und bedarfsgesteuerte Erweiterung der Datenbank-Realms (ab UDS/SQL V2.3) ebenso wie die Optimierung der Speicherallokierung und Freiplatzverwaltung der Realms (ab UDS/SQL V2.6).

UDS/SQL ist daher besonders geeignet,

- wenn höchste Anforderungen an die Performance gestellt werden,
- wenn komplexe und sehr große Datenbestände verwaltet werden sollen,
- wenn referentielle Datenintegrität in den Datenstrukturen gewährleistet werden soll.

Verteilung von Daten und Verfahren

Verteilte Systeme benötigen für die Aufteilung von Anwendungen und Datenbeständen im Netz wirkungsvolle, aber einfache zu benutzende Client/Server-Systemfunktionen.

Im openNet Server des BS2000/OSD ist ein Produktkonzept realisiert, das die Kooperation verteilter Anwendungen und Daten im Netz ermöglicht und die Optimierung der Client/Server-Lösung nach verschiedenen Gesichtspunkten erlaubt.

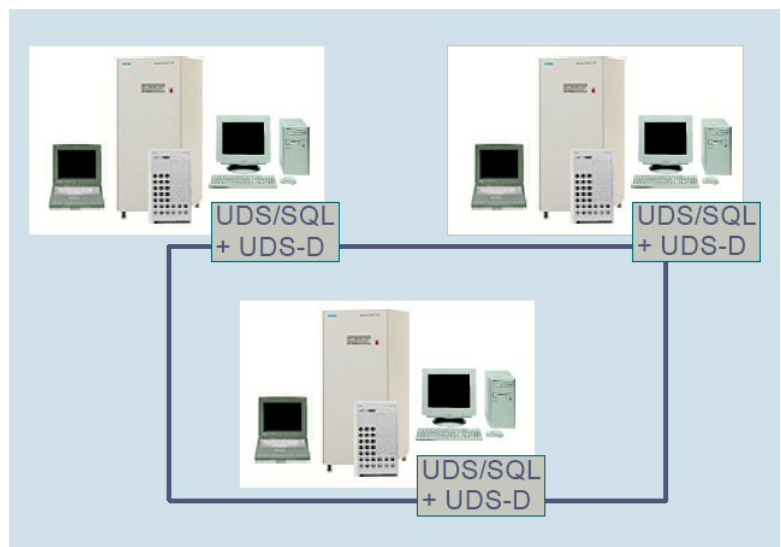
Mit der Verteilkomponente UDS-D ist unter Nutzung des openNet Server eine homogene Verteilung der Datenbanken möglich. Die Datenbanken können räumlich verteilt bereitgestellt werden, z.B. an dem Ort, an dem sie hauptsächlich verwendet werden. Die konkrete Verteilung ist für die Anwendungsprogramme transparent; über eine dynamisch änderbare Verteiltabelle erfolgt der Zugriff auf die gewünschte Datenbank. Dem Anwender präsentiert sich ein verteilter Aufbau jedoch als ein System. Die Datenkonsistenz wird über das "Two-Phase-Commit"-Protokoll netzweit gesichert. Bei verteilten Datenbeständen ist die volle lokale administrative Autonomie ("site autonomy") jederzeit gewährleistet.

Bei Störungen kann jede Teiltransaktion aktiv die globale Transaktionskonsistenz herbeiführen.

Mit UDS/SQL können auch sehr einfache Filialkonzepte realisiert werden. Dabei werden Datenstände kopiert und in verschiedenen Orten als Schatten-datenbanken verarbeitungsnah bereitgestellt. Die Kopien können im laufenden Betrieb bei der Originaldatenbank gezogen und mit Standardmitteln der Langzeitsicherung auf einen konsistenten Stand gebracht werden.

Mit openUTM ist es möglich, verteilte Anwendungen zu erstellen, die unterschiedliche Datenbanksysteme in einer heterogenen Rechnerwelt nutzen können. Für die Verteilung garantiert openUTM globale Transaktionssicherheit mit hoher Zuverlässigkeit und hoher Geschwindigkeit.

In einer solchen Umgebung kann UDS/SQL seine ausgezeichneten Leistungseigenschaften als Datenserver voll einbringen.



Hochverfügbarkeit

Die in den Datenbanken abgelegten Informationen haben einen sehr hohen Wert. Die langfristige Sicherung dieser in der Regel laufend veränderten und erweiterten Informationen ist damit von sehr großer Bedeutung.

Mit einem breiten Spektrum an Einzelfunktionen entspricht UDS/SQL diesen Anforderungen:

- Datenbestände können mit leistungsfähigen Standardmitteln des BS2000/OSD gesichert werden.
- Das Spiegeln von Datenbeständen mittels Hardwarefunktionalität oder Dual Recording by Volume (DRV) ist möglich. Eine notwendige Egalisierung bei DRV erfolgt sehr schnell durch UDS/SQL.
- Logging-Dateien zur Ausfallsicherung können mit einfachen Mitteln durch UDS/SQL doppelt geführt werden.
- Die Transaktionssicherung gewährleistet, dass die Daten aller abgeschlossenen Transaktionen konsistent sind.
- Bei verteilter Verarbeitung mit UDS-D oder openUTM sichert das "Two-Phase-Commit"-Protokoll die globale Datenkonsistenz.
- Der mit openUTM koordinierte Wiederanlauf garantiert die Konsistenz von Daten und Verfahren auch bei Störungen.
- Durch Online-Kopien und vorsorgliches Nachfahren der Langzeitsicherungsdaten kann eine Wiederverfügbarkeit der konsistenten Daten auch bei Zerstörung von Datenträgern sehr schnell hergestellt werden.
- Durch mächtige Hilfsmittel der Zugriffskontrolle und ein mit openUTM koordiniertes Nutzermodell kann die unberechtigte Veränderung von Daten wirkungsvoll verhindert werden.

Verfahrensintegration

Die Middleware Suite openSEAS

Mit openSEAS und dem Oracle Application Server bietet Fujitsu Technology Solutions eine umfassende Produktsuite für die Anwendungsinnovation: Der Grid-fähige J2EE-Applikationsserver Oracle Application Server 10g bietet sämtliche Middleware-Dienste für den Einsatz und die Verwaltung von Anwendungen und Web Services, für die Bereitstellung personalisierter Applikationen in Portalen und auf mobilen Geräten sowie für die Kontrolle und Automatisierung von Geschäftsprozessen (Enterprise Application Integration). Die Standard-konformen JCA-Adapter von BeanConnect sorgen für die Connectivity zu UDS/SQL-Anwendungen auf Basis des TP-Monitors openUTM.

WebTransactions

Die Integration von Geschäftsabläufen, die nicht nur unternehmensintern, sondern auch unternehmensübergreifend erfolgen soll, ist heutzutage nur noch durch den Einsatz der Internet-Technologie erfolgversprechend.

Mit dem openSEAS Produkt WebTransactions wird genau diese Möglichkeit geboten: WebTransactions setzt auf der vorhandenen Systemlandschaft auf und stellt die Benutzerschnittstellen der Anwendungen, in denen hohe Investitionen stecken, ohne Änderung im Internet/Intranet zur Verfügung.

So können UDS/SQL-Anwendungen sowohl mit openUTM als auch mit BS2000/OSD-Dialogen ins Web gebracht und dort mit einem Web-Browser bedient werden. Ohne Änderung der Host-Anwendung kann über beliebige Web-Browser, z.B. Netscape Navigator oder Microsoft Internet Explorer, auf bestehende Anwendungen zugegriffen werden.

In einem ersten, sehr einfachen Schritt kann eine reine 1:1 Umsetzung erfolgen, bei der die Bildschirmmasken unverändert in das Internet/Intranet/Extranet integriert werden (siehe das folgende Beispiel mit der ursprünglichen openUTM-Maske in einer MT9750-Emulation und mit der inhaltlich gleichen Darstellung über WebTransactions im Netscape Navigator). Weiterhin können aber auch die Bildschirmmasken der Host-Anwendung verbessert und verschönert werden, und die Host-Anwendung kann durch Zusammenfassen bzw. Erweitern von Dialogschritten bedarfsgerecht verändert werden (Dialog-Reengineering). Sogar mehrere verschiedene Anwendungen können unter einer Web-Oberfläche zusammengeführt und parallel gleichzeitig betrieben werden.

WebTransactions transformiert die ursprüngliche, in der Regel zeichenorientierte Oberfläche einer Anwendung in eine Darstellung, die von einem Web-Browser verarbeitet werden kann. Diese Umsetzung erfolgt auf Basis von so genannten Templates, die von WebTransactions für verschiedene Maskensysteme automatisch generiert werden. Sie dienen als Ausgangspunkt für globale Aufbereitungen (z.B. Einstellung der Hintergrundfarbe oder Einfügen eines Firmen-Logos) und individuelles Verschönern einzelner Bildschirme.

Für den Zugang zum Internet bzw. den Aufbau und Betrieb eines Intranet/Extranet sind Software-Produkte (z.B. Web-Server, Firewall-Systeme, Verschlüsselungsprogramme) im Umfeld von WebTransactions erhältlich.

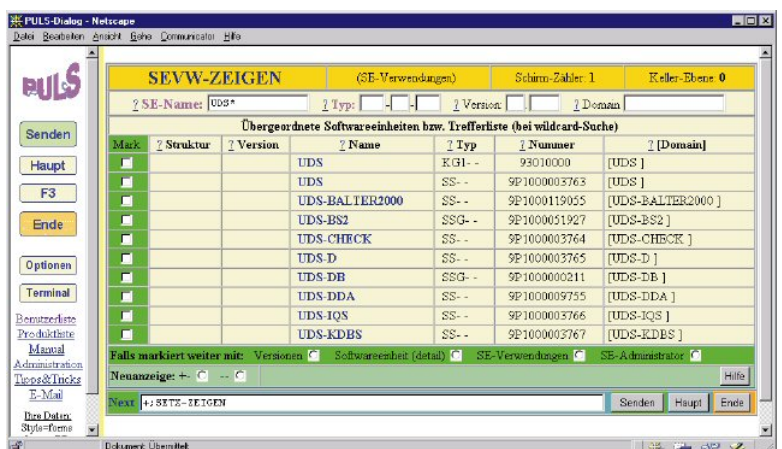
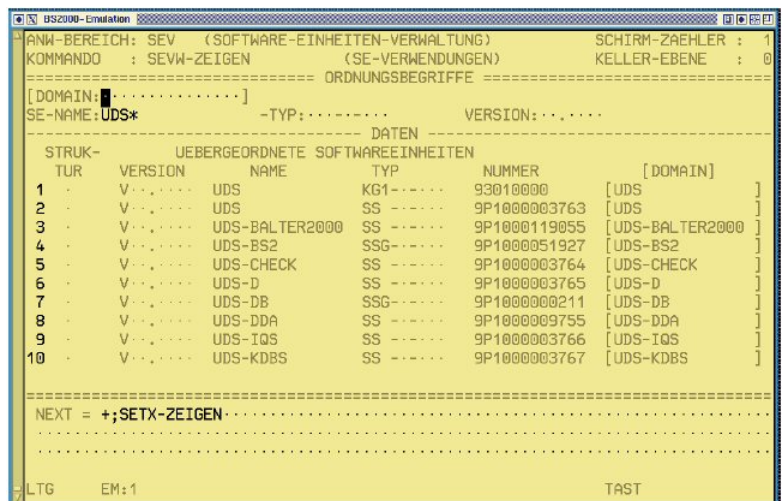
Für die Gestaltung der Web-Oberfläche steht eine komfortable Skriptsprache zur Verfügung. Sie umfasst alle Sprachelemente von HTML sowie zusätzliche Anweisungen und Kontrollstrukturen in Javascript-Syntax, die WebTransactions zur Laufzeit dynamisch auswertet.

Die Sprachmittel der Template-Sprache erlauben es, das Aussehen einer Host-Anwendung bei der Präsentation im Web zu verändern.

Die Template-Technik von WebTransactions gestattet es auch, ein und dieselbe Anwendung mit mehreren Web-Oberflächen unterschiedlichen Stils zu betreiben.

Typische Einsatzfälle hierfür sind Anwendungen in multinational tätigen Konzernen, die in verschiedenen Landessprachen angeboten werden müssen oder Anwendungen, auf die der Benutzer in unterschiedlicher Tiefe zugreifen möchte.

Darüber hinaus können mit der WebTransactions Template-Sprache verschiedene Dialogschritte zusammengefasst oder aufgeteilt und aus den Templates heraus bedient werden.



Datenselektion und -extraktion

ODBC-Zugriff auf UDS/SQL-Datenbanken

Mit ODBC-Tools wie ODBC Rocket / gfs (Gesellschaft für Informationssysteme mbH) können Anwendungen unter MS-Windows und UNIX-basierende Systeme auch auf Daten von UDS/SQL-Datenbanken zugreifen. So lassen sich z.B. in der Tabellenkalkulation MS-Excel unter MS-Windows Daten aus UDS/SQL verarbeiten.

Es können gleichzeitig mehrere Verbindungen zu unterschiedlichen Datenbanksystemen aufgebaut werden. Damit greift der Anwender über die grafische Bedienoberfläche des Anwendungsprogramms mit einheitlichen Funktionsaufrufen auf seine benötigten Datenbanken zu.

Data Warehouse

Im Data Warehouse werden Daten aus operativen Systemen genutzt, ohne deren Integrität und Verfügbarkeit zu beeinträchtigen. Die Daten werden selektiert, miteinander verbunden, verdichtet, aufbereitet und so organisiert, dass sie ausgewertet, miteinander korreliert und dargestellt werden können. Daten in den operativen Systemen sind Momentaufnahmen des Geschäftsverlaufs, enthalten also keine Aussagen über Änderungsverläufe oder Trends in der Entwicklung.

Entscheidungen aber basieren gerade auf diesen Erkenntnissen. Verfahren im Data Warehouse sorgen dafür, dass z.B. die Daten in einer Zeitachse erfasst, abgelegt und ständig aktualisiert werden und so diese Erfordernisse erfüllen können.

Die Extraktion der operativen Daten und der Aufbau der eigentlichen Data Warehouse Datenbasis läuft in der Regel toolunterstützt ab. Diese ETL-Tools (ETL = Extraction, Transformation, Loading) greifen z.B. über eine ODBC-Verbindung (ODBC-Rocket) direkt auf die operativen Daten in UDS/SQL-Datenbanken zu. Die Tools ermöglichen es, diese Daten und Daten aus anderen Datenhaltungssystemen zu verdichten und zusammenzuführen, und sie liefern aussagekräftige Berichte. Neben den bislang vorherrschenden Standardberichten werden damit Individualberichte und komfortable Ad-hoc-Berichterstattung ermöglicht.

Da hierfür aber in der Regel sehr große Datenmengen bearbeitet werden müssen, werden an die Datenhaltungssysteme der operativen Daten höchste Anforderungen gestellt. Hier bewährt sich UDS/SQL aufgrund seiner hervorragenden Leistungseigenschaften.

UDS-IQS

Das Endbenutzersystem UDS-IQS ermöglicht die Adhoc-Auswertung und Änderung von Daten in UDS/SQL-Datenbanken bzw. in SAM- oder ISAM-Dateien im Bildschirmdialog. Dabei wird die deskriptive Kommandosprache IQL verwendet, die aus leicht verständlichen Schlüsselwörtern in natürlicher Syntax und Sprache (Deutsch, Englisch, etc.) besteht.

Damit ist IQL die zur verarbeitungsorientierten, prozeduralen Datenbehandlungssprache DML passende, auskunftsorientierte Erweiterung, die eine

- komfortable Nutzung der UDS/SQL-Datenbanken bzw. von SAM- oder ISAM-Dateien im Dialog,
- Versorgung des Benutzers mit dem jeweils aktuellsten Datenbestand,
- Öffnung der IT-Anwendung für gelegentliche Anwender

gewährleistet. Unter Verwendung von UDS-D kann UDS-IQS auch Datenbanken verarbeiten, die auf ein homogenes BS2000/OSD-Rechnernetz verteilt sind.

UDS/SQL: eine zukunftssichere Investition

Datenbank-Anwendungen in zentralen Rechenzentren müssen viele Benutzer bedienen und hohe Transaktionsraten erreichen. Die eingesetzten Datenbank-Systeme nutzen deshalb die Eigenschaften des Betriebssystems und der Softwareumgebung durch optimale Systemintegration.

Das BS2000/OSD ist eine gute, sichere und wirtschaftliche Basis für solche Anwendungen. Mit 370/390-Architektur, Mehrprozessor-Fähigkeit, Speicherhierarchie- Management und Sicherheits-Spiegelplatten ist es für höchste Anforderungen im Rahmen von OLTP-Awendungen gerüstet.

UDS/SQL ist auf Durchsatz und Höchstleistung optimiert.

Es arbeitet eng mit anderen BS2000/OSD-Komponenten zusammen. Sie ergänzen einander perfekt.

Um den Anforderungen langfristig investierender Anwender gewachsen zu sein, müssen DB-Systeme viele gute Wachstumseigenschaften besitzen. UDS/SQL hat sie:

- Langfristige Schnittstellengarantie.
- Hohe Software-Qualität plus lückenloser Service: Beratung, Schulung, Diagnose, Wartung.
- Bearbeitung sehr großer Datenbestände.
- Sehr gutes Performance-Verhalten: Hoher Durchsatz für viele Benutzer, kurze Antwortzeiten, Nutzung moderner Hardware-Architekturen.
- Sicherheit der Daten (auch beim Ausfall von HW- und SW-Komponenten) und netzweite "logische Datenkonsistenz".
- 24-Stunden-Betrieb an sieben Tagen die Woche: Mit schnellem Wiederanlauf bei Fehlern und Betriebsumschaltung auf Ersatzkomponenten.
- Vielseitige Möglichkeiten zum Schutz der Daten vor unbefugtem Zugriff.
- Datenbank-Verteilung auf unterschiedliche Rechnersysteme mit transparentem Zugriff auf örtliche und entfernte Datenbestände.
- Einbindung von PCs und Workstations mit Zugriff auf Daten der Unternehmens-Datenbanken.
- Nutzung von DB-Daten durch entkoppelte und eigenständige Verfahren – für Abfrage, Auswertung, Weiterverarbeitung.