

## **Oberseminar "Datenbanken" WS 2000/01**

Nachfolgend finden Sie einige Hinweise und Fragestellungen zu den ausgegebenen Themen. Die mit \* gekennzeichneten Materialien sind leihweise bei mir bzw. auch als Kopie erhältlich. Die Installation von Software zu Testzwecken ist im Multimedia-Kabinett F302 möglich.

Einloggen in Oracle möglich mit User = os<xx> Password = oracle Host String = everlage  
<xx> wurde bei der Einführung zugewiesen. Nachzügler: 12 = Kurzhals, 13 = Schlosser, 14 = Kluge

Die angegebenen Oracle Links im Internet (und weitere) können Sie über meine Homepage -> Datenbank-Links erreichen.

### **1. Tuning und Optimierung von Oracle-Datenbanken**

Nach dem Aufkommen graphischer Benutzeroberflächen und der Verteilung der Datenbanken auf verschiedene, im Netzwerk erreichbare Rechner wurden Anforderungen an den Komfort und die Möglichkeit, alle im Netzwerk vorhandenen Datenbanken von einer zentralen Stelle aus administrieren zu können. Dies wird realisiert durch den Oracle Enterprise Manager (OEM), der eine solche GUI-unterstützte Oberfläche mit diversen Hilfen in einer verteilten Datenbankumgebung bietet. OEM wird für alle Oracle-Systeme als Administrationswerkzeug mitgeliefert. Zur Grundausstattung gehören:

- Tuning Pack zum Datenbanken-Tuning
- Diagnostics Pack zur Analyse von Oracle-Datenbanken
- Change Management Pack zur Analyse von DB-Strukturen und geplanten Änderungen

Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Überblick über die Komponenten von OEM
- Prinzipien des Tuning in Oracle
- Demonstration der Möglichkeiten von Tuning/Optimierung anhand selbstgewählter Beispiele

#### *Quellen:*

- CD-ROMs Oracle Enterprise Manager \*
- Oracle-Kurs Performance Tuning \*
- U. Herrmann, D. Lenz, G. Unbescheid "Oracle 8 für den DBA", Kapitel 15-17, Verlag Addison Wesley \*
- A. Christiansen, M. Höding, C. Rautenstrauch "Oracle 8 effizient einsetzen", Verlag Addison Wesley \*

### **2. Data Mining mit Oracle-DARWIN**

Die Oracle Data Mining Suite (Oracle Darwin) ist erlaubt es, interessante Pattern in Unternehmensdatenbeständen oder E-Commerce-Daten herauszufinden. Diese Pattern liefern oft wertvolle Erkenntnisse für Marketingzwecke oder zur Schwachstellenanalyse. Schwerpunkt-Anwendung ist Customer Relationship Management. Darwin erlaubt die Segmentierung von Kunden und Voraussagen über ihr Verhalten. Dies dient u.a. der Gewinnung neuer Kunden, besseres Eingehen auf vorhanden Kundenbedürfnisse (Profiles), Cross-Selling, Erkennung von Betrugsfällen. Darwin läßt sich leicht mit vorhandenen Datenbanken kombinieren und gestattet die parallele Ausführung von Data Mining Algorithmen, Import und Export von Daten ist sehr leicht möglich. Die Mining-Algorithmen sind sind: Classification und Regression Trees (CART), Neuronale Netzwerke, k-nearest neighbor, Regression und Clustering. Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Grundidee und Basis-Algorithmen im Data Mining (u.a. CA
- Prototypische Implementierung einer Daten-Analyse mit selbstgewähltem Beispiel) mit Erfahrungsbericht

*Quellen:*

- <http://www.oracle.com> (White Papers zu "Data Mining" u.a.)
- R. Ramakrishnan, J. Gehrke: Database Management Systems, 2nd Edition, McGrawHill, 1999 (Chapter 24: Data Mining)
- L. Breiman, J.H. Friedman, R.A. Olshen, C.J. Stone: Classification and Regression Trees, Wadsworth, Belmont, 1984.
- CD-ROMs Oracle Darwin Data Mining Suite Client, Oracle Darwin Data Mining Suite Server (erfordert noch Installation) \*

### 3. Aufbau von Data Warehouses

Beim Aufbau von Data Warehouses sind eine Reihe konzeptioneller Probleme zu lösen, die sich aus den Anforderungen an die Performance, Datenqualität und Aktualität der Daten im Warehouse ergeben. Diese Probleme sind anhand einer prototypischen Implementierung eines Data Warehouses zu demonstrieren. Als Werkzeug stehen in Oracle z.B. der Oracle Warehouse Builder (OWB) oder auch der Designer 2000 zur Verfügung. Bei der Wahl des Beispiels ist eine Abstimmung mit dem Vortrag über OLAP erforderlich. Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Aufbau eines Data Warehouses in Oracle (Erfahrungsbericht) / Oracle Warehouse Builder (OWB) oder Oracle Designer
- Metadaten, Oracle Common Warehouse Model (CWM)
- Entwurfsphasen bei einem Data Warehouse
- Probleme der Datenintegration (Data Cleansing)
- Konsistenzaspekte / Materialized Views

*Quellen:*

- W. Inmon: Building the Data Warehouse
- <http://www.oracle.com/> (=>Warehouse)

- Oracle-Kurs Data Warehousing \*
- Oracle Online Dokumentation (z.B. Oracle 8i Tuning)
- CD-ROM Oracle Designer (für Definition Warehouse; steht im NT-Pool zur Verfügung) \*
- Vorlesungsunterlagen Datenbanken 2

#### 4. OLAP mit Oracle-EXPRESS

Express Server und die anderen Express-Produkte stellen die notwendige Funktionalität bereit, um Online Analytical Processing (OLAP) zu realisieren über einen dynamischen Link zu relationalen Datenbanken. OLAP basiert auf einer multidimensionalen Datenbank und führt Analysen und Berechnungen durch, um What-If-Szenarien und andere Entscheidungsunterstützung zu ermöglichen.

Durch Verwendung eines multidimensionalen Caching-Schemas ist es dem Express-Server m, multidimensionale Daten zu speichern und zu verwalten und relationale Daten zu analysieren. Web-browser interface. Express ist auch als Web-enabled OLAP Lösung einsetzbar. Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Aufsetzen eines OLAP-Express-Servers
- Implementierung und Demonstration eines Anwendungsbeispiels
- Architektur von OLAP-Express und Produkte

*Quellen:*

- W. Inmon: Building the Data Warehouse
- <http://www.oracle.com/> (=>Warehouse)
- CD-ROMs Oracle Express Server (muß auf dem SPARC-Server noch installiert werden), Oracle Express Client for Windows NT \*
- Vorlesungsunterlagen Datenbanken 2

#### 5. Text-Datenbanken: Oracle InterMedia Text

Ein großer Teil der Daten liegen in semistrukturierter (z.B. HTML) oder unstrukturierter Form (z.B. Text) vor. Aus diesem Grund ergibt sich die steigende Bedeutung von Volltext-Datenbanken. Während in der Vergangenheit eigenständige Systemlösungen existierten, ist nun ein Zusammenwachsen mit klassischen Datenbanksystemen zu beobachten. Am Beispiel von Oracle InterMedia Text sollen die Möglichkeiten von Volltext-Datenbanken demonstriert werden:

Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Laden von Texten in Datenbanken
- Indexieren und Index-Wartung
- Anfragen und Anfrageoperatoren
- Highlighting und Präsentation von Ergebnisdokumenten
- Vergleich Oracle InterMedia Text mit SQL/MM Full Text

*Quellen:*

- Online Dokumentation Oracle 8i interMedia Text Reference
- SQL3 Tutorial (SQL/MM Text) \*
- <http://www.oracle.com> (White Papers u.a.)
- Oracle Kurs interMedia Text \*

## 6. Räumliche Datenbanken: Oracle Spatial

Diese Technologie erlaubt neue Arten von Enterprise-Applikationen, vor allem Geographische Informationssysteme (GIS), die in vielen Anwendungsbereichen wie Telekommunikation, Verkehr, Administration, Einzelhandel und Versorgung benötigt werden. Das in Oracle Spatial zugrundeliegende Modell folgt dem allgemeinen Open GIS-Standard, Oracle Spatial kooperiert mit anderen Werkzeugen zur Verarbeitung räumlicher Daten (z.B. Visualisierungssoftware).

Räumliche Datenbanken wie Oracle Spatial Data erlauben die Speicherung und die Abfrage räumlicher Daten. Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Räumliche Datentypen: z.B. Punkt, Polygon
- Zugriffsstrukturen für Punkte und Regionen, z.B. Grid Files, R-Trees
- Operationen auf räumlichen Daten
- Vergleich Oracle Spatial mit SQL/MM Spatial
- Implementation eines selbstgewählten Anwendungsbeispiels in Oracle Spatial

### *Quellen:*

- Online Dokumentation Oracle 8i Spatial Reference and User's Guide
- SQL3 Tutorial (SQL/MM, Object-Relational) \*
- W. Kim (Ed.): Advanced Database Systems \*
- <http://www.oracle.com> (White Papers u.a.)

## 7. Multimediale Datenbanken mit Oracle interMedia Audio, Image, Video

Oracle8i interMedia Audio, Image and Video ist eine Komponente von Oracle8i interMedia. Sie erlaubt die Behandlung von Bildern, Tönen und Videos in einer integrierten Weise mit anderen Unternehmensinformationen über Objekt-Typen (benutzerdefinierte Datentypen). DBMS werden angewandt auf multimediale Inhalte im Inthnet, E-Commerce und multimedia-haltige Anwendungen.

Die Fähigkeiten von interMedia Audio, Image, Video umfassen Speicherung, Retrieval und Management multimedialer Daten in Oracle8i. Dazu zählen im einzelnen:

- Binary Large Objects (BLOBs), die lokal in Oracle8i gespeichert sind und Audio-, Bild- oder Video-Daten beinhalten
- File-basierte Large Objects (BFILES), die lokal in Betriebssystemdateien gespeichert sind und Audio-, Bild- oder Video-Daten beinhalten
- URLs, die Audio-, Bild- oder Video-Daten beinhalten, die auf irgendeinem HTTP-Server gespeichert sein können

- Audio- oder Video-Streams, die auf speziellen Medien-Servern gespeichert sein können, z.B. Oracle Video Server, Real Audio Server

InterMedia ist so entworfen, daß es erweiterbar ist. Es unterstützt eine Basis-Menge von gebräuchlichen Audio-, Image- und Video-Daten-Eigenschaften, die erweitert werden können, z.B. zur Unterstützung zusätzlicher Formate oder neuer Kompressions-Algorithmen.

InterMedia ist ein Baustein für verschiedene Multimedia-Applikationen und keine Endbenutzer-Anwendung. Es besteht im wesentlichen aus Objekt-Typen zusammen mit entsprechenden Methoden zur Verwaltung und Verarbeitung multimedialer Daten, z.B.:

- Internet-Musikläden, die Samplings in CD Qualität anbieten
- Digitale Bildergalerien
- Verwaltung elektronischer Dokumente (Document Imaging)
- Digitale Video-Bibliotheken und -Archive

Diese Anwendungen haben gemeinsame und spezifische Eigenschaften. Oracle8i interMedia Audio, Image, Video Objekt-Typen unterstützen allgemeine Anforderungen und können für spezifische Anforderungen erweitert werden. Oracle8i interMedia ist in JAVA, C++, oder traditionellen Programmiersprachen.

InterMedia unterstützt die Speicherung vieler bekannter Dateiformate. Es liefert Mittel, um Audio-, Image- und Video-Spalten oder Objekte zu existierenden Tabellen hinzuzufügen, multimediale Daten zu speichern und zu lesen und liefert begrenzte Konvertierungsmöglichkeiten zwischen Anwendungsformaten. Dies erlaubt Datenbank-Designern, existierende DB-Anwendungen um multimediale Daten zu erweitern oder neue Multimedia-DB-Anwendungen zu bauen. Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Multimediale Datentypen: Audio, Video, Image
- Prinzip der User-Defined Datatypes
- Operationen auf multimedialen Daten
- Inhaltsbasierte Suche bei Image-Daten
- Implementation eines selbstgewählten Anwendungsbeispiels (Audio und/oder Image) mittels Oracle interMedia

#### *Quellen:*

- Online Dokumentation: Oracle 8i interMedia Audio, Image, Video Reference and User's Guide
- Online Dokumentation: Oracle8i Visual Information Retrieval User's Guide and Reference
- <http://www.oracle.com>
- SQL3 Tutorial (SQL/MM; UDTs) \*

## 8. XML-Datenbanken mit Oracle

Oracle stellt verschiedene Komponenten, Hilfsmittel und Schnittstellen bereit, um XML-Technologie mit Datenbank-Anwendungen zu verbinden, deren Auswahl von den Anforderungen und der jeweiligen Entwicklungsumgebung abhängt. Diese sind

- Oracle8i und interMedia
- XML Parsers and XSL Processors (Java, C, C++, and PL/SQL)
- XML Class Generators (Java and C++)
- XML SQL Utility for Java
- XSQL Servlet
- XML Transviewer Beans

Die Speicherung von XML-Dokumenten als Dokument in einem Large Object ist brauchbar bei statischen Inhalt, z.B. Artikel, Bücher, Verträge, der sich nur bei einem Ersetzen des ganzen Dokuments ändert. Somit nutzt man die Stärken von Datenbanksystemen bei der Speicherverwaltung aus. Selbst bei bei Speicherung außerhalb einer Oracle-Datenbank (z.B. BFILE) kann die Möglichkeiten der Text-Indexierung nutzen.

Die Speicherung von XML-Dokumenten als Daten empfiehlt sich, wenn das XML-Dokument eine wohldefinierte Struktur hat und Daten enthält, die geändert oder auf andere Weise genutzt werden können. Typischerweise weisen solche XML-Dokumente eine komplexe Struktur auf (z.B. Kaufaufträge, Flugpläne). Oracle 8i mit seinen objekt-relationalen Erweiterungen hat die Fähigkeit, die Struktur der Daten in der Datenbank mittels Objekttypen, Objektreferenzen und Collections zu erfassen. Es gibt zwei Optionen zur Speicherung und Bewahrung der Struktur in einer objekt-relationalen Form.

- Speicherung der Element-Attribute in einer relationalen Tabelle und Definition von Objekt-Views, um die Struktur der XML-Elemente zu erfassen
- Speicherung der strukturierten XML-Elemente in einer Objekt-Tabelle store the structured XML elements in an object table

XML Parsers, XSL Processors, XML Class Generator und XML Transviewer Beans bilden zusammen ein Package im Oracle XML Developer's Kit (XDK). Diese Komponenten können auf dem Oracle8i Server laufen, auf einem Middle Tier wie z.B. Application Server, oder auf dem Client (XDK noch nicht an der HTWK verfügbar).

Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen.

- Kurze Einführung in die Konzepte von XML
- Überblick über Oracle XDK
- Demonstration der objektrelationalen Features von Oracle8i anhand einer beispielhaften Implementierung eines XML-Dokuments als benutzerdefinierter Datentyp
- Beispielhafte Realisierung der Speicherung von XML-Dokumenten mittels interMedia Text und Vergleich mit der objektrelationalen Implementierung (Zusammenarbeit mit dem interMedia Text-Vortrag)
- Sonstige XML-DB-Aspekte: Datenpräsentation und Datenaustausch

*Quellen:*

- Online Dokumentation: Oracle 8i interMedia Text
- Oracle Technology Network: XML; <http://technet.oracle.com/tech/xml/index.htm>
- Ron Bouret: XML & Databases; <http://www.rpbouret.com/xml/XMLAndDatabases.htm>

## 9. Entwicklung von Java-Applikationen mit Oracle

Der Vortrag soll die verschiedenen Möglichkeiten aufzeigen, wie Java-Applikationen mit Oracle entwickelt werden können. Dies soll jeweils an konkreten Beispiel-Anwendungen demonstriert werden. Bereits aus der Vorlesung bekannt ist Java Database Connectivity (JDBC), das einen allgemeinen Standard zur Einbindung dynamischer Datenbank-Anfragen in Java darstellt. Alternativ dazu lassen sich statische SQL-Anfragen mittels SQLJ realisieren, was als höherwertige Schnittstelle betrachtet werden kann. Eine weitere Möglichkeit ergibt sich durch die Implementierung von Java Stored Procedures in einer Oracle 8i-Datenbank. Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Überblick über Oracle JDeveloper
- Entwicklung von Client-Applikationen mittels InfoBus-basierten Data-Aware VControls (DAC)
- Java Beans und Servlets
- SQLJ
- Entwicklung von Java Stored Procedures

### *Quellen:*

- Oracle Kurs: Develop Database Applications with Java \*
- CD-ROMs Oracle Internet Developer Suite, Oracle JDeveloper for Windows \*

## 10. Enterprise Java Beans und Oracle 8i

Enterprise JavaBeans (EJB) ist eine Architektur zur Entwicklung transaktionaler Anwendungen als verteilte Komponenten in Java. EJB ist zugleich eine mächtige Entwicklungsmethodik für verteilte Anwendungsentwicklung. Enterprise Beans ersparen es dem Entwickler, sich um bestimmte Details zu kümmern, wie Transaktionssupport, Security, Remote Object Access und andere fehleranfällige Dinge. Dies wird dem Entwickler transparent durch den EJB-Server und einen Container zur Verfügung gestellt. EJB-Applikationen werden vollständig in Java entwickelt und benötigen keine zusätzliche Sprache. Session Beans realisieren applikatorische Logik.

Oracle8i JServer implementiert die EJB Version 1.0-Spezifikation. EJB spezifiziert Java Remote Method Invocation (RMI) als Transportprotokoll. Oracle8i JServer implementiert RMI über IIOP, das CORBA Internet Inter-ORB Protokoll. Oracle 8i gestattet damit direkten objekt-orientierten Zugriff auf eine steigende Anzahl von offenen Systemen. Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Kurze Einführung in Enterprise Java Beans: Konzepte und Begriffe, Architektur, Programmierung
- Objektzugriff (JNDI), Verbindungsmanagement (IIOP), Security/Zugriffskontrolle
- Transaktionsmanagement
- Werkzeuge
- EJB-Beispielprogramm (evtl. Prototypimplementierung mit JServer)

*Quellen:*

- Online Dokumentation: Oracle8i Enterprise JavaBeans and CORBA Developer's Guide
- <http://www.oracle.com>; technet

## 11. Temporale Datenbanken mit Oracle Time Series

Oracle8i Time Series (vormals Time Series Cartridge) ist eine Erweiterung von Oracle 8i, das Speicherung und Retrieval von zeitbehafteten Daten mit Hilfe von Objekttypen zur Verfügung stellt. Time Series ist ein Baustein für die Anwendungsentwicklung und somit keine Endbenutzer-Anwendung. Es besteht aus Datentypen mit zugehörigen Funktionen zur Verarbeitung von Zeitreihendaten.

Zum Beispiel können Anwendungen Time Series verwenden, um historische Daten, die von Finanzmarkt-Transaktionen abgeleitet sind (z.B. Börsengeschäfte, Kurse), zu verarbeiten. In solchen Anwendungen können mit Hilfe mit Time Series-Funktionen bestimmte Operationen bequem durchgeführt werden:

- Ermittlung von Aktienkursen an einem bestimmten Datum
- Berechnung monatlicher Umsätze für eine Aktie in einem bestimmten Jahr
- Berechnung gleitender 30-Tage-Durchschnitte während eines Jahres

Time Series-Anwendungen haben besondere Anforderungen und ein bestimmtes Maß an Gemeinsamkeiten. Diese Gemeinsamkeiten sind in den Time Series-Datentypen ausgedrückt, die aber auch Erweiterbarkeit unterstützen. Es können bestehende Tabellen genutzt bzw. angepaßt bzw. auch neue Tabellen angelegt werden.

Der Vortrag sollte auf folgende Aspekte eingehen:

- Basiskonzepte temporaler Datenbanken: Gültigkeitszeit/Aufzeichnungszeit, temporale Datentypen, Kalender
- Konsistenz zeitbehafteter Datenbanken
- Architektur von TimeSeries
- Vergleich TimeSeries mit Temporal SQL / Standardisierungsbemühungen SQL-3
- prototypische Realisierung eines Beispielprogramms

*Quellen:*

- Online Dokumentation: Oracle8i Time Series User's Guide
- W. Kim (Ed.): Advanced Database Systems, Chapter Temporal Database Systems \*
- Kristian Torp, Christian S. Jensen, Michael Böhlen: Layered Implementation of Temporal DBMSs - Concepts and Techniques, 1997, TIMECENTER Technical Report TR-2
- Richard T. Snodgrass, Michael Böhlen, Christian S. Jensen, Andreas Steiner: Transitioning Temporal Support in TSQL2 to SQL3, 1997, TIMECENTER Technical Report TR-8
- TimeCenter: [www.timecenter.com](http://www.timecenter.com)
- TimeConsult: [www.timeconsult.com](http://www.timeconsult.com)