

Vorträge “Datenbanken Implementierungstechniken” SS 2014

Die nachfolgend genannten Themen stehen zur Auswahl. Es ist jeweils ein Referat vorzubereiten, dessen Präsentation am Ende des Semesters stattfindet, Vortragsdauer: ca. 20 Minuten. Dabei wird neben der Darstellung der Systemkonzepte auch auf eine sinnvolle Auswahl der Beispiele Wert gelegt. Die Vortragenden müssen in der Lage sein, Fragen zum Thema des Referats bei der Präsentation (bzw. Prüfung) zu beantworten.

Themen

Aufbau einer Oracle-Datenbank (2 Vorträge)

[3] [8] [9] [21]

- Tablespaces: Konzept, Arten, Operationen
- Arten von Dateien: Datendateien, Redolog-Dateien, Control-Dateien
- Oracle Datenbank-Objekte: Tabellen, Segmente, Extents, Blöcke
- Oracle Data Dictionary
- Prozessarchitektur einer Oracle-Instanz
- System Global Area (SGA): Datenbankpuffer, Redo-Log-Puffer
- Wichtige Konfigurationsparameter und Kenngrößen
- Administrationswerkzeuge
- physische Datenbankdefinition: Cluster, Index-Organisierte Tabelle, Partitionierung, STORAGE-Klausel, CREATE INDEX

Indexstrukturen in Datenbanken (2 Vorträge)

- für Zeichendaten und Texte [1] [4]
 - Präfix B+-Baum
 - Digitale Bäume: Trie, Patricia-Baum, Präfixbaum
- mehrdimensionale Dateioorganisation und Zugriffspfade [1] [4] [7] [2]
 - k-dimensionale Bäume (kDB-Baum)
 - mehrdimensionales Hashing
 - Grid-File
- Räumliche Indexstrukturen [6] [7] [2]
 - Grundtechniken: Clipping, Punkttransformationen, Z-Ordnung, überlappende Blockregionen
 - Quadrees
 - R-Bäume und Varianten
- Index- und Zugriffsstrukturen für Data Warehousing [1] [22]
 - Materialisierte Sichten
 - Verbundindexe
 - Bitmap-Indexe

Speicherung und Verarbeitung großer Objekte [23]

- Typen von Large Objects (LOBs)
- Speicherung von Large Objects
- Besonderheiten von Large Objects (z.B. Logging)
- SQL-Programmierschnittstellen für Large Objects
- Demonstration einer Beispielanwendung

Methodik zur Optimierung in Datenbanken

[5][16]

- Motivation und Ziele
- Phase 1: Optimierung des DB-Schemas und Anwendungsoptimierung
- Phase 2: Hauptspeicheroptimierung
- Phase 3: Eingabe-/Ausgabeoptimierung
- Phase 4: interne Konfliktoptimierung des DBMS

Datenbanktuning und Query-Optimierung am Beispiel von Oracle - Best Practices (1-2 Vorträge)

[8] [10] [11] [15] [24]

- Ausführungspläne für SQL-Anfragen
- Optimizer-Parameter, Zugriffs- und Join-Methoden
- SQL-Hints
- Statistiken, SQL Analyze
- Monitoring und Engpassanalyse
- Nutzung von Werkzeugen / IDEs
- Demonstration eines Beispiels

Histogramme in der Datenbankoptimierung

[17][1]

- Definition und Klassifikation
- Charakteristika
- Konstruktionsalgorithmen
- Alternativen
- Einsatz in DBMS

Replikation in Datenbanken

[13]

- Konzepte
- Strategien bei Konfliktauflösung
- Replikationsverfahren
- Replikationsmanagement (Schwerpunkt Master Replication)
- Systemarchitekturen für hochverfügbare Datenbanksysteme

Parallele Datenbankmanagementsysteme

[12] [14]

- Performance-Kennzahlen
- Parallele Query-Ausführung an Beispielen (z.B. Oracle Parallel Query) [23][24]
- Map/Reduce und Hadoop (Modell, Implementierung)
- Systemarchitekturen

Neue Speichermedien für Datenbanken

[19][18]

- Flash Memory (SSD) vs. Main Memory (DRAM)
- Auswirkungen auf DBS-Architektur (Speicherhierarchie)
- Kennzahlen
- Aspekte von Green IT

Neue DB Engines für Hochleistungsanwendungen am Beispiel von Oracle

- Oracle Exadata Database Machine [26]
 - Systemarchitektur
 - Besondere Komponenten, z.B. Smart Flash Cache
- Oracle TimesTen In Memory Database [27]

Neue DB Engines für Hochleistungsanwendungen am Beispiel von SQL-Server

[25]

- In-Memory Technologie Hekaton als Bestandteil des MS SQL Server
 - Systemarchitektur
 - Besondere Komponenten, z.B. Bw-Tree zur Indexierung [20]

Referenzen

Bücher und Buchkapitel:

- [1] Gunter Saake, Andreas Heuer, Kai-Uwe Sattler; Datenbanken - Implementierungstechniken, mitp, 2005 (2. Aufl.) oder 2012 (3. Aufl.)
- [2] Theo Härder, Erhard Rahm: Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer-Verlag, 2001.
- [3] Kai-Uwe Sattler: Komponenten eines Datenbankmanagementsystems, in: Taschenbuch Datenbanken, Hanser, 2007.
- [4] Thomas Kudraß: Dateiorganisation und Indexe, in: Taschenbuch Datenbanken, Hanser, 2007.
- [5] Harm Knolle: Optimierung von Datenbanken und Leistungsbewertung, in: Taschenbuch Datenbanken, Hanser, 2007.
- [6] Thomas Brinkhoff: Geodatenbanken, in: Taschenbuch Datenbanken, Hanser, 2007.
- [7] Thomas Brinkhoff: Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis, Wichmann, 2008.

- [8] Johannes Arends, Dierk Lenz, Patrick Schwanke, Günther Unbescheid: Oracle10g – Effizient konfigurieren, optimieren und verwalten, Addison Wesley, 2005.
- [9] Johannes Arends, Dierk Lenz, Patrick Schwanke, Günther Unbescheid: Oracle11g Release 2 für den DBA – Produktive Umgebungen effizient konfigurieren, optimieren und verwalten, Addison Wesley, 2010.
- [10] Mark Gurry, Wolfgang Gabriel: Oracle SQL Tuning, O'Reilly 2002.
- [11] Donald K. Burleson: Oracle Tuning, Rampant TechPress (versch. Auflagen).
- [12] Erhard Rahm: Mehrrechner-Datenbanksysteme, Addison-Wesley, 1994.
- [13] Peter Dadam: Verteilte Datenbanken und Client/Server-Systeme: Grundlagen, Konzepte und Realisierungsformen, Springer-Verlag, 2008.
- [14] Ramon Wartala: Hadoop. Zuverlässige, verteilte und skalierbare Big-Data-Anwendungen, Open Source Press, 2012.

Fachartikel:

- [15] Jens Albrecht, Marc Fiedler: Datenbank Tuning - einige Aspekte am Beispiel von Oracle 10g, in Datenbank-Spektrum Heft 16 (Februar 2006)
- [16] Dennis Shasha: Database Tuning - Principles, Experiments and Troubleshooting Techniques, Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 2002. Online-Tutorial: <http://www.distlab.dk/dbtune/slides/dbtune.pdf>
- [17] Yannis Ioannidis: The History of Histograms, Proc. 23rd VLDB Conference, Berlin 2003.
- [18] Theo Härder, Karsten Schmidt, Yi Ou, Sebastian Bächle: Towards Flash Disk Use in Databases – Keeping Performance While Saving Energy? in: Proc. 13. BTW Fachtagung, LNI P-144, S. 167-186, Münster, 2009.
- [19] Goetz Graefe: The Five-minute Rule: 20 Years Later and How Flash Memory Changes the Rules. Proc. Third Int. Workshop on Data Management on New Hardware (DaMoN), Beijing, China, (2007).
- [20] Justin Levandoski, David Lomet, Sudipta Singupta: The Bw-Tree: A B-tree for New Hardware Platforms. Proc. 29th IEEE Intl. Conference on Data Engineering (ICDE), 2013.

Online-Quellen:

- [21] Oracle 10g Concepts: Part II Oracle Database Architecture, www.imn.htwk-leipzig.de/oracle10
- [22] Oracle 10g Data Warehousing Guide, www.imn.htwk-leipzig.de/oracle10
- [23] Application Developer's Guide - Large Objects (LOBs), www.imn.htwk-leipzig.de/oracle10
- [24] Oracle 10g Database Performance Tuning Guide, www.imn.htwk-leipzig.de/oracle10

- [25]Janie Chang: Hekaton Breaks Through,
<http://research.microsoft.com/en-us/news/features/hekaton-122012.aspx>
- [26]Oracle Exadata Database Machine, White Papers (u.a. Smart Flash Cache)
www.oracle.com/de/products/database/exadata/overview/index.html
- [27]Oracle TimesTen In Memory Database. White Paper
www.oracle.com/de/products/database/options/in-memory-database-cache/overview/index.html