

Einsatz von Datenbanken in Applikationen

Vorlesungsnotizen zum Textbuch Database Management Systems von
Ramakrishnan & Gehrke.

Prof. Dr. A. Csillaghy & Titus Jakob

Fachhochschule Nordwestschweiz

Tel 056 - 462-4062, andre.csillaghy@fhnw.ch

Website : soleil.ifi.fh-aargau.ch/~csillag/teaching/dbll

Inhaltsverzeichnis

Einsatz von Datenbanken in Applikationen.....	1
1 Einführung.....	5
1.1 Was ist eine Datenbank?	5
1.2 Wieso DBMS und nicht einfach Dateien?.....	5
1.3 Was bringt ein DBMS aus der Sicht der Applikation?	5
1.4 Datenmodell.....	5
1.5 Abstraktionsstufen	6
1.6 Datenunabhängigkeit [data independence]	7
1.7 Gleichzeitige Ausführung von Benutzerprogramme: Concurrency Control	7
1.8 Transaktion: die Ausführung eines DB-Programmes.....	7
2 Database Design: das ER - Modell.....	8
2.1 Elemente des ER-Modells.....	8
2.1.1 Entitäten	8
2.1.2 Relationen	8
2.1.3 Schlüsseleinschränkungen [key constraints].....	9
2.1.4 Teilnahmeeinschränkungen [participation constraints].....	9
2.1.5 Schwache Entitäten [Weak Entities]	9
2.1.6 ISA ('is a') Hierarchien.....	10
2.1.7 Aggregation	10
2.2 Konzeptueller Design mit dem ER-Modell	10
2.2.1 Entitäten oder Attribute?	10
2.2.2 Entität oder Relation?	11
3 Von ER - Modell zu relationalen Modell	12
3.1 Relationale Datenbank: Definitionen	12
3.2 Relationale Abfragesprachen	12

3.3	Die SQL Abfragesprache	12
3.4	SQL Abfrage	13
3.5	Relationen in SQL kreieren	13
3.6	Relationen löschen und ändern	14
3.7	Einträge addieren und löschen	14
3.8	Integritätseinschränkungen [Integrity Constraints (ICs)]	14
3.9	Einschränkungen für den Hauptschlüssel [Primary Key Constraints]	14
3.10	Haupt [Primary] und Kandidat [Candidate] Schlüssel in SQL	15
3.11	Fremdschlüssel [Foreign Keys], Referentielle Integrität [referential integrity] 15	
3.12	Referentielle Integrität überprüfen	16
3.13	Von wo kommen die ICs?	17
4	Logisches DB Design: ER zu Relational	18
4.1	Entitätsmenge zu Tabellen	18
4.2	Relationsmenge zu Tabellen	18
4.3	Übersetzen von ER Diagramme mit Schlüsseleinschränkungen	19
4.4	Teilnahme einschränkungen in SQL	19
5	Views, Datenunabhängigkeit, Sicherheit	21
5.1	Sichten [Views]	21
5.2	Sicherheit und Autorisierung	21
5.2.1	Einführung in DB-Sicherheit	21
5.2.2	Zugriffskontrolle	22
5.3	Discretionary Access Control	22
5.3.1	GRANT Befehl	22
5.3.2	GRANT und REVOKE von Privilegien	22
5.3.3	GRANT/REVOKE auf Sichten	23
5.3.4	Sichten und Sicherheit	23
5.3.5	Rollen-Basierte Autorisierung	23
5.3.6	Sicherheit bis zur Stufe eines Feldes!	23
5.4	Internet-Orientierte Sicherheit	24
5.4.1	Encryption	24
5.4.2	RSA Public-Key Encryption	24
5.4.3	Certifying Servers: SSL, SET	25
5.4.4	Authenticating Users	25
5.5	Mandatory Access Control [Obligatorische Zugriffskontrolle]	25
5.5.1	Wieso MAC?	26
5.5.2	Bell-LaPadula Modell	26

5.5.3	Multistufige Relationen	26
6	Dateiorganisationen und Indizes.....	28
6.1	Alternative für Dateiorganisationen	28
6.2	Dateiorganisationsvergleich	28
6.2.1	Kosten von Operationen auf die Dateien	29
6.2.2	Auswertung der Resultate	29
6.3	Indizes	30
6.3.1	Varianten für Datenverweise k^* im Index	30
6.3.2	Klassifikation von Indizes.....	30
6.3.3	Clustered und unclustered Indizes.....	31
6.3.4	Dicht oder spärliche Indizes.....	32
6.3.5	Zusammengesetzte Suchschlüssel.....	32
6.4	Bitmap Index.....	33
6.5	Zusammenfassung	34
7	Transaktionen.....	35
7.1	Das Konzept einer Transaktion	35
7.2	ACID Eigenschaften.....	35
7.3	Transaktionen	35
7.4	Gleichzeitige Ausführung im DBMS	35
7.5	Unteilbarkeit von Transaktionen	36
7.5.1	Beispiel.....	36
7.6	Zeitliche Planung von Transaktionen	37
7.7	Anomalien bei abwechselnder Ausführung	37
7.8	Schloss-Basierte [lock-based] Steuerung der gleichzeitigen Ausführung	37
7.9	Transaktionen abbrechen	38
7.10	Lock Management.....	38
7.11	Deadlocks	38
7.11.1	Deadlock Prävention.....	38
7.12	Absturzbehebung [crash recovery]: Motivation	39
7.13	Verwaltung von Diskplatz	39
7.13.1	Buffer Pool.....	40
7.13.2	Verwaltung vom Buffer Pool	40
7.14	ARIES Algorithmus	41
7.14.1	Logbuch führen.....	42
Andere Log-bezogene Elemente		43
7.14.2	Write-Ahead Logging (WAL) [Vorwärtsschreiben].....	43
7.14.3	Beispiel.....	43

7.14.4	Checkpointing	43
7.14.5	Transaktion Bestätigen	44
7.14.6	The Big Picture: Was ist wo gespeichert	44
8	Abfrageoptimierung	46
8.1	Relationale Algebra	46
8.1.1	Projektion:	47
8.1.2	Selektion:	47
8.1.3	Kombination von Operatoren:	47
8.1.4	Kreuzprodukt:	47
8.1.5	Konzeptuelle Evaluationsstrategie	48
8.1.6	Joins	48
8.2	Einige gewöhnliche Techniken	49
8.3	Systemkatalog	49
8.4	Selektion	50
8.4.1	Access Paths	50
8.4.2	Bemerkung über komplexe Selektionen	50
8.4.3	Eine Möglichkeit, um mit Selektionen umzugehen	50
8.4.4	Benutzung eines Indexes für die Selektion	51
8.4.5	Beispiel	51
8.5	Projection	51
8.6	Joins	51
8.7	System R Optimizer	51
8.7.1	Kosteneinschätzung	52
8.7.2	Einschätzung der Grösse und Reduktionsfaktoren	52
8.7.3	Beispiel	52
8.7.4	Alternativpläne (ohne Index)	53
8.7.5	Alternativpläne (mit Index)	53