
MOBI-DBS-B: Datenbanksysteme Übersicht

Vorlesung Sommersemester 2019

Tanya Braun, Universität zu Lübeck

Lehrauftrag SoSe 19, Universität Bamberg



Das Team

- Tanya Braun
 - Vorlesung
 - tanya.braun@uni-bamberg.de
- Aboubakr Benabbas
 - Übungsorganisation
 - aboubakr.benabbas@uni-bamberg.de

Modulaufbau – Organisatorisches

- Vorlesungstermine (freitags, 2 Vorlesungen im Block)
 1. 26.04.19, 14.00 – 18.00 Uhr
 2. 10.05.19, 14.00 – 18.00 Uhr
 3. 17.05.19, 14.00 – 18.00 Uhr
 4. 14.06.19, 14.00 – 18.00 Uhr
 5. 28.06.19, 14.00 – 18.00 Uhr
 6. 05.07.19, 14.00 – 18.00 Uhr
 7. 19.07.19, 14.00 – 18.00 Uhr
- Also nur 7 statt 14 Termine!

Modulaufbau – Inhaltlich

- Einführung
- Datenbank-Modellierung (2 Vorlesungen)
- Das relationale Modell (2 Vorlesungen)
- Datenbank-Entwurf
- SQL (2 Vorlesungen)
- Architektur, Indexierung, Anfrageverarbeitung (1.5 Vorlesungen)
- Transaktionen (2.5 Vorlesungen)
- Erweiterungen

Quellen

- Folien (wenn nicht anders angegeben; fast immer angepasst)
 - Vorlesungsfolien der Vorlesung „Informationssysteme I“
Prof. Dr. Daniela Nicklas
 - Vorlesungsfolien der Vorlesung „Datenbanken“
Prof. Dr. Ralf Möller, Dr. Özgür Özcep
- Literatur
 - R. Elmasri, S.B. Navathe,
Grundlagen von Datenbanksystemen,
3. überarbeitete Auflage, Pearson Studium, 2009.
- Alternativ-Literatur
 - A. Kemper, A. Eickler,
Datenbanksysteme: Eine Einführung,
9. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2013.



Danke!

Inhalte & Kompetenzen

Ein Überblick über die 13 Vorlesungen

Einführung

Inhalte

- Begriff der Datenbank (DB)
- Datenbankmanagementsystem (DBMS)
- Datenbanksystem (DBS)
- Charakteristika von DBs
- Datenabstraktion
- Datenunabhängigkeit
- DB-Sprachen
- DBS-Umgebung
- Phasen des DB-Entwurfs

Kompetenzen

- Die Rolle von Datenbanken (in IT-Architekturen) verstehen
- DB-Architekturen und DB-Modelle erstellen

Datenbank-Modellierung

Inhalte

- Anforderungsspezifikationen
- Entity-Relationship-Modell (ER)
- Erweitertes ER-Modell (EER)
- Beziehung zu UML
- Vorgehen zur Erstellung
- Dokumentation
- Qualitätskriterien

Kompetenzen

- Spezifikationen in Datenmodelle überführen
- Daten mit (E)ER modellieren
- Wenn UML bekannt: (E)ER-Modelle mit UML darstellen und wissen, wo die Grenzen/Unterschiede liegen
- Technische Probleme in Datenmodellen erkennen
- Mögliche inhaltliche Probleme in Datenmodellen erkennen und durch Fragen klären
- ER-Modelle einem Kunden erklären

Bezug zu Phasen des DB-Entwurfs

Das Relationale Datenmodell

Inhalte

- Relationales Datenmodell
 - DB = Sammlung von Relationen
 - Relationen
 - Relationale Datenbanken und -schemata
 - Referentielle Integrität
- Vom ER-Modell zum RM
- Relationale Algebra
 - Insert, delete, update
 - $\pi, \rho, \sigma, \cup, \cap, -, \times, \bowtie$
 - Minimalität
 - Aggregieren, gruppieren

Kompetenzen

- ER-Modelle in ein relationales Schema überführen
- Anfragen über Relationenzuständen stellen und beantworten können
- Mengenorientierte Verarbeitung verstehen und anwenden
- Unterschied deklarative und prozedurale Sprachen verstehen
- Publikationen aus der Forschung verstehen

Bezug zu Phasen des DB-Entwurfs

Datenbankentwurf

Inhalte

- Qualität von Schemata
- Probleme in Schemata
- Funktionale Abhängigkeiten
- Normalformen
- Abhängigkeitswahrung
- Nicht-additiver Join
- Wenn die Zeit es zulässt:
Datenqualität

Kompetenzen

- Schlechte relationale Schemata erkennen und reparieren können
- Aus gegebenen Abhängigkeiten relationale Schemata bestimmter Güte erstellen können

Bezug zu Phasen des DB-Entwurfs

Structured Query Language (SQL)

Inhalte

- DDL
 - Schema, table, Datentypen, Constraints
 - Drop, alter
- DCL zur Rechtevergabe
 - grant, revoke
- DML
 - Anfragen
 - Aggregationen, Gruppierungen
 - Datenmanipulationen
 - Sichten (Views)
- DB-Abstraction Layer/APIs (kurz)

Kompetenzen

- SQL-Anfragen verstehen
- SQL-Anfragen schreiben
- SQL-Injektion verstehen (--->PSI-IntroSP: verhindern davon)
- Nutzungsrechte verwalten
- Die Rolle einer DB-Abstraction-Layer in einer Software verstehen
- Sichten definieren können
- Wiederholt:
 - Mengenorientierte Verarbeitung verstehen und anwenden

Bezug zu Phasen des DB-Entwurfs

Architektur, Indexierung, Anfrageverarbeitung

Inhalte

- Architektur
 - Speicher
 - Storage/buffer/reliability manager
- ISAM-Index
- B⁺-Bäume
 - B* erwähnen
- Hash-basierte Indexe
- Anfrageverarbeitung
 - Anfragepläne
 - Optimierungspotentiale

Kompetenzen

- Verstehen, wie Anfragen im Hintergrund bearbeitet werden und dadurch Probleme erkennen
- Verstehen, wann und warum Indices in Datenbanken eingesetzt werden
- Relevante Indexstrukturen für Datenbanksysteme verstehen
- Anfragepläne verstehen und Möglichkeiten zur Optimierung erkennen

Bezug zu Phasen des DB-Entwurfs

Transaktionen

Inhalte

- Transaktionen, ACID
- Transaktionsverarbeitung
 - Algorithmen
 - Probleme/Fehlersituationen
- Schedules
 - Korrektheit
 - Serialisierbarkeit
 - Äquivalenzen
- Sperren, Verklemmung
 - Zeitstempel, Multiversionen?
 - Granularität?
- Logging/Recovery

Kompetenzen

- Transaktionskonzept von Datenbanken kennen und einsetzen können
- Probleme beim Datenzugriff im Mehrbenutzerbetrieb verstehen und erkennen
- Algorithmen zum sicheren Datenzugriff im Mehrbenutzerbetrieb kennen
- Grundsätzlich verstehen, wie relationale Datenbanken die Dauerhaftigkeit (Durability) sicherstellen

Bezug zu Phasen des DB-Entwurfs

Erweiterungen

Inhalte

Genauer Inhalt noch nicht festgelegt

- Verteilte DBs?
- Erweiterungen des relationalen Datenmodells?
 - OO-DBMS
 - XML

Kompetenzen

Gegeben der möglichen Inhalte:

- Probleme und Möglichkeiten in verteilten Datenbanken erkennen
- Erweiterungen des relationalen Datenmodells
 - OO-Datenmodelle in relationalen Datenbanken abbilden (NF2, ORM)
 - Hierarchische Datenmodelle in relationale Datenbanken abbilden (XML, JSON, Taxonomien, ...)