

Einführung

Dr. Angelika Reiser
Lehrstuhl für Informatik III:
Datenbanksysteme
TU München / Garching

reiser@in.tum.de

Vorlesung bzw. Vorlesung + Übung

- Vorlesungswebsite siehe TUMonline-Eintrag <http://www-db.in.tum.de/teaching/ws1415/DBSandere/>
- IN4714:
 - Teil des Pflichtmoduls Geodatenbanken und Visualisierung
 - Umfang: 2V SWS und 2 ECTS
- IN8002:
 - Für Studierende aller Fakultäten, **nur** wenn eine/r dies als Pflichtvorlesung hat
 - die Einbringung in Ihr Studium klären Sie bitte mit Ihrem Prüfungsausschuss
 - Umfang: 2V+1Ü SWS und 4 ECTS

Modalitäten Vorlesung

- 2 Stunden Vorlesung wöchentlich
- Mittwochs, 16.30 – 18.00 Uhr
- Klausur: Termin steht noch nicht fest
- IN4714: 40 Minuten
- IN8002: 80 Minuten
- Fragen gerne während der Vorlesung
- nach der Vorlesung individuelle Fragen

Modalitäten Vorlesung (cont.)

- Eingebettete Übungen
- Vorrechnen an der Tafel

→ interaktive Veranstaltung

Modalitäten Übung

- Mittwochs, 18 – 19 Uhr
- Raum: hier
- Erste Besprechung: heute
- Nicht jede Woche
- Projektarbeit mit Datenbanksystem PostgreSQL
- Bonus bei erfolgreicher Projektarbeit (+ 0.3, nicht bei 4.3 oder schlechter in Klausur)
- Moodle Gruppe wird eingerichtet

Vorlesungsinhalt

- Datenbankentwurf
 - E/R-Modellierung
 - UML-Modellierung
- Relationales Datenmodell
- Relationale Anfragesprache SQL
- Datenintegrität

Vorlesungsinhalt, cont.

- Physische Organisation der Daten
 - B-Bäume
 - Hashing
- Anfragebearbeitung
- Transaktionsverwaltung
- (Normalformen, NoSQL Datenbanken, Data Warehouses, ...)

→ Vorbereitung für Geodatenbanken,
Herr Donaubauer, ab Januar 2015

Übersicht Module und Lehrveranstaltungen

Studiengang	Modul	Lehrveranstaltungen	Prüfung
GuG	Geodatenbanken und Visualisierung, 6 ECTS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Datenbanksysteme für Hörer anderer Fachrichtungen 2. Geodatenbanken 3. Visualisierung von Geodaten 	schriftlich, 120 Minuten
<ul style="list-style-type: none"> • UPIÖ (Kernbereich GIS), • UI 	Geodatenbanken, 3 ECTS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Datenbanksysteme für Hörer anderer Fachrichtungen 2. Geodatenbanken 	schriftlich, 60 Minuten
UPIÖ (Kernbereich Landschaftsmanagement)	Angewandte Geoinformatik, 6 ECTS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Datenbanksysteme für Hörer anderer Fachrichtungen 2. Geodatenbanken 3. Angewandte Geoinformatik 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Teilprüfung Datenbanksysteme und Geodatenbanken (50%): schriftlich, 60 Minuten • Teilprüfung Angewandte Geoinformatik 2, Präsentation + Ausarbeitung (50%)

Lehrveranstaltung Geodatenbanken

Gruppe	Termin	Raum
1	Freitag, 09:45-11:15	N0199
2	Freitag, 13:15-14:45	N0199

Erster Termin: 19.12.2014

Bitte in TUMonline zur Lehrveranstaltung anmelden!

Kontakt: andreas.donaubauer@tum.de

Verwendete Materialien

Folien von Prof. Kemper:

[http://www-
db.in.tum.de/research/publications/books/DBMSeinf](http://www-db.in.tum.de/research/publications/books/DBMSeinf)

und Prof. Neumann:

[http://www-db.in.tum.de/
teaching/ws1112/dbsys/exercises/index.shtml](http://www-db.in.tum.de/teaching/ws1112/dbsys/exercises/index.shtml)

Danke 😊 - Fehler gehen auf mich ☹

Literatur

Alfons Kemper und André Eickler
Datenbanksysteme: Eine Einführung

9. Auflage (2013)

(ältere Auflagen sind auch ok)

Oldenbourg Verlag, München

(ca 40 Euro)

[http://www-
db.in.tum.de/research/publications/books/DBMSeinf](http://www-db.in.tum.de/research/publications/books/DBMSeinf)

<http://www-db.in.tum.de>

Übungsbuch dazu ...

Alfons Kemper und Martin Wimmer
Übungsbuch Datenbanksysteme
3. Auflage (2011)
(ältere Auflagen sind auch ok)
Oldenbourg Verlag, München
(ca 30 Euro)

Zusatzmaterial

<http://www-db.in.tum.de/research/publications/books/DBMSeinf/>

- Folien
- Videos von Vorlesungen in Übungsbuch
- Daten zum Aufbau von eigenen Datenbanken
- SQL-Schnittstelle
- Programmbeispiele für
 - IBM DB2
 - Oracle
 - MS SQL Server

Weitere Literatur

A. Silberschatz, H. F. Korth und S. Sudarshan
Database System Concepts, 6. Auflage,
McGraw-Hill, 2010.

codex.cs.yale.edu/avi/db-book/db6/slide-dir/

R. Elmasri, S.B. Navathe

Fundamentals of Database Systems, 6. Auflage,
Addison-Wesley, 2010. (auch in Deutsch
erhältlich)

R. Ramakrishnan, J. Gehrke

Database Management Systems, 3. Auflage,
2003.

<http://pages.cs.wisc.edu/~dbbook/>

Weitere Literatur, cont.

J.D. Ullmann, J. Widom

A First Course in Database Systems, Prentice Hall, 3. Auflage, 2007.

infolab.stanford.edu/~ullman/fcdb.html

MOOCS

- Self paced mini courses, Stanford
class.stanford.edu/courses/DB/2014/SelfPaced/about
- Datenmanagement mit SQL, HPI
open.hpi.de/courses/sql

Weitere Literatur, cont.

- Informationssysteme/
Einführung in Datenbanksysteme, Uni Saarland
infosys.uni-saarland.de/datenbankenlernen/

Begriffsklärung

- Was ist ein Datenbanksystem (DBS)?

Ein System zum Speichern und Verwalten von Daten.

- Warum kein herkömmliches Dateisystem verwenden?

Ausfallsicherheit und Skalierbarkeit nur mit hohem Aufwand erreichbar.

Beispiele

Traditionelle Anwendungsgebiete:

- Geschäftsdaten
- Buchhaltung
- Verwaltung

...

Heute sehr viel breiter:

- Wissenschaftliche/Medizinische Daten
- Data Mining
- Geoinformationssysteme
- Websuche

...

Beispiele, cont.

Indirekt benutzen wir ständig Datenbanken:

- Websuche bei Google, Yahoo, ...
- Anfragen bei Amazon, EBay, ...
- Backend vieler großer Webseiten

Viele Spielarten (DB/IR, zentralisiert, dezentralisiert etc.)

Datenbanken werden fast immer eingesetzt wenn

- die Datenmengen groß sind
- die Daten wertvoll sind

Beispiele, cont.

Die großen kommerziellen Datenbanksysteme:

- Oracle
- IBM DB2
- Microsoft SQL Server
- Sybase

Einige freie Datenbanksysteme:

- PostgreSQL
- MySQL
- MonetDB

Noch viele weitere, teils stark spezialisierte Systeme

Motivation für den Einsatz eines Datenbanksystems

Typische Probleme bei Informationsverarbeitung ohne DBMS

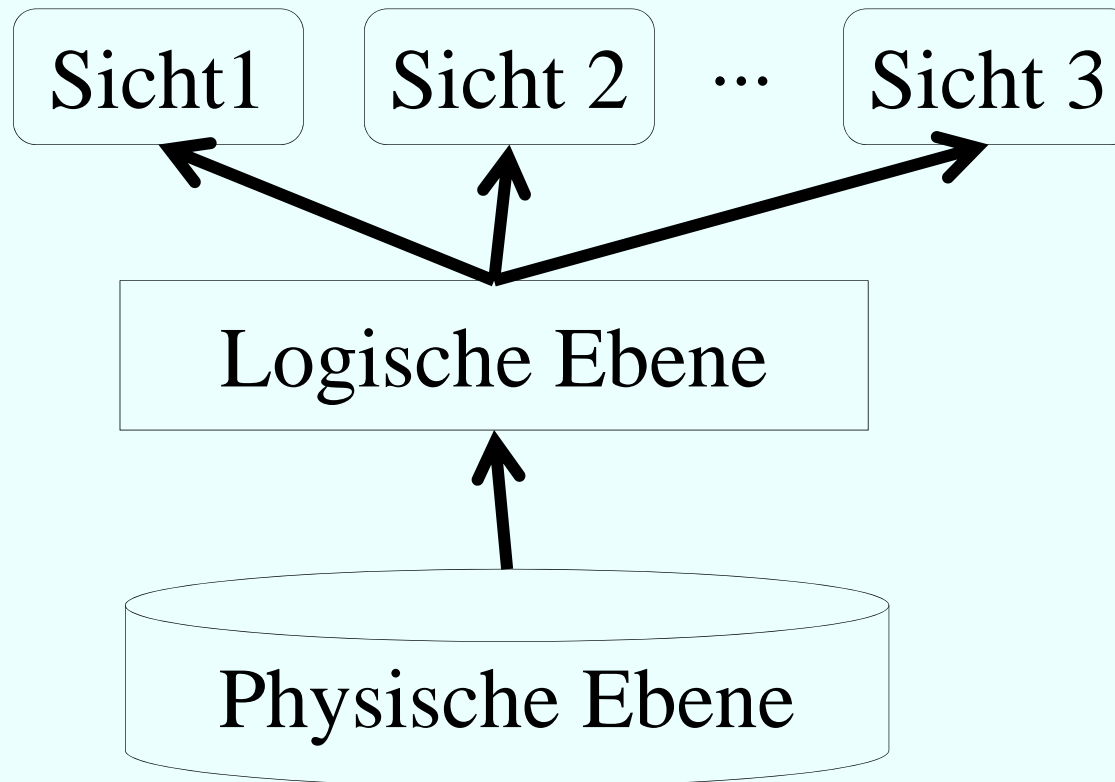
- Redundanz und Inkonsistenz
- Beschränkte Zugriffsmöglichkeiten
- Probleme beim Mehrbenutzerbetrieb
- Verlust von Daten
- Integritätsverletzung
- Sicherheitsprobleme
- hohe Entwicklungskosten für Anwendungsprogramme

Motivation für den Einsatz eines Datenbanksystems, cont.

Gründe für den DBS-Einsatz

- Deklarative Anfragesprachen
- Mehrbenutzersynchronisation
- Fehlerbehandlung
- Sicherstellung der Datenintegrität
- Effizienz und Skalierbarkeit

Abstraktionsebenen eines Datenbanksystems



Abstraktionsebenen eines Datenbanksystems, cont.

Sicht:

beschreibt wie ein Benutzer die Daten sieht

Logische Ebene:

beschreibt wie die Daten strukturiert sind

Physische Ebene:

beschreibt wie die Daten gespeichert werden

Abstraktionsebenen eines Datenbanksystems, cont.

DBS entkoppelt Anwendungen von der Struktur und Speicherung der Daten:

- Logische Datenunabhängigkeit
Änderungen auf der logischen Ebene haben keinen Einfluß auf Anwendungen
- Physische Datenunabhängigkeit
Änderungen auf der physischen Ebene haben keinen Einfluß auf Anwendungen

Wird in fast allen modernen DBS durchgesetzt

Eigenschaften von Datenbanksystemen

Deklarative Anfragesprache

- Benutzer sagt DBS **was** für Daten geholt werden sollen . . .
. . . und **nicht wie** die Daten geholt werden sollen
- Weniger fehleranfällig (beim Formulieren von Anfragen/Entwickeln von Anwendungen), da kein Wissen über die tieferen Schichten des DBS nötig

Eigenschaften von Datenbanksystemen, cont.

Mehrbenutzersynchronisation

- Wenn mehrere Benutzer ohne jegliche Kontrolle gleichzeitig Daten ändern können, gibt es große Probleme
- DBS erlaubt gleichzeitigen Zugriff und verhindert schlimme Seiteneffekte

Eigenschaften von Datenbanksystemen, cont.

Fehlerbehandlung

- DBS kann Zustand zum Zeitpunkt eines Absturzes rekonstruieren
- Dafür werden Logdateien vom DBS angelegt und verwaltet

Eigenschaften von Datenbanksystemen, cont.

Datenintegrität (Konsistenz)

- Datenverarbeitung in einer Anwendung läuft nicht völlig zufällig ab, sondern folgt gewissen Prinzipien
- DBS befolgt (angegebene) Prinzipien und schützt so vor:
 - Benutzerfehlern
 - Programmfehlern

Eigenschaften von Datenbanksystemen, cont.

Effizienz und Skalierbarkeit

- DBSe sind für groß angelegte Anwendungen konzipiert
- In DBSen sind Techniken integriert, die mit großen Datenvolumen umgehen können

Eigenschaften von Datenbanksystemen

- Deklarative Anfragesprache
- Mehrbenutzersynchronisation
- Fehlerbehandlung
- Datenintegrität
- Effizienz und Skalierbarkeit

Architekturübersicht eines DBMS

