

Informatik

Datenbanken

Irene Rothe

Zi. B 241

irene.rothe@h-brs.de

Instagram: irenerothesdesign



Hochschule
Bonn-Rhein-Sieg

Vorlesung_DB

1

Informatik: ein Semester für TJs

Informatik = Lösen von Problemen mit dem Rechner

- ✓ Zum Lösen von Problemen mit dem Rechner braucht man **Programmierfähigkeiten (nur mit Übung möglich)**: Was ist Programmieren? Kleine Beispiele mit Code und Flussdiagramm → Vorbereitung auf die Projektwoche
- ✓ Wie löst der Rechner unsere Probleme? → mit **Dualdarstellung** von Zeichen und Zahlen und mit Hilfe von **Algorithmen**
- ✓ Was ist ein Algorithmus? Beispiele von Algorithmen: **Sortieren** und **Suche**
- ✓ Ein Beispiel für ein Problem: **Kryptografie**
- ✓ Noch ein Beispiel für ein Problem: **Bildverarbeitung**
- ✓ Sind Rechner auch Menschen? → **Künstliche Intelligenz**

→ Für alle Probleme gibt es viele Algorithmen. Welcher ist der Beste? → **Aufwand** von Algorithmen

→ **Sicherheit** von Informationen

→ Weitere Themen durch Mini-Vorträge



Fragen

- Was ist ein Datenbanksystem?
- Wofür sind Datenbanken nützlich?
- Warum benutzt man nicht einfach Excel?
- Welche Operationen kann man auf Datenbanken ausführen?
- Was ist SQL?

Was kann man mit Daten tun?

- Erfassen
- Speichern
- Verarbeiten
- Ausgeben
- Suchen

All das wird anstrengend, wenn es sich um große Mengen von Daten handelt.

Wie ordne ich Daten?

- gefällt mir/gefällt mir nicht
- brauche ich oft/brauche ich selten
- alphabetisch
- nach Sachgebieten, z.B. Science Fiction und Krimi (Frage: Wohin kommt dann der Science Fiction Krimi?)

Probleme bei der kostengünstigen Aufbewahrung von Daten, z.B. mit Excel

- keine Strukturierung (Definition von Formaten) der Daten
- Redundanzen (Verschwendung von Speicherplatz)
- kein Parallelzugriff möglich
- Rechte und Sichten (Wer darf welche Daten sehen und verändern)
- keine Sicherheit (Was ist, wenn Exceltabelle gelöscht wurde?)
- keine allgemeine Datenabfragesprache, die in Anwenderprogrammen genutzt werden kann
- keine effiziente Datenverarbeitung

Datenbanksysteme machen es möglich!

Datenbanksysteme sind systematisch, langfristig verfügbare Sammlung von Daten und Software zur Datendefinition und Datenmanipulation.

- Datenbankentwurf
- Datendefinition
- Effizienz bei der Datenbearbeitung (Optimierung)
- Parallelität bei der Datenbearbeitung
- Datenschutz
- Datensicherheit
- Datenkonsistenz (Verhinderung von inkorrektur Dateneingabe)
- SQL: standardisierte Abfrage- und Datenmanipulationssprache

Aufbau eines Datenbanksystems

- **DBMS**: Datenbank-Management-System (Software)
- **DB**: Daten in strukturierter Form
- **DBS**: Datenbanksystem (DB+DBMS)
- Trennung zwischen Struktur und Inhalt
- Beispiele: Oracle, Sybase, MS Access, MySQL (OpenSource, begonnen von Oracle)

Datenbankmodelle

- hierarchisches Datenbankmodell: Wurzel und Knoten
- relationales Datenbankmodell: Tabellen, einfach verstehen
- objektorientiertes Datenbankmodell: Speicherung von Objekten
- dokumentenorientierte Datenbank (NoSQL – 2008): ganz neue Möglichkeiten für Verlage zur Speicherung ganzer Bücher

Relationale Datenbanksysteme

- Menge von Attributen (Spalten)
- Relation (Tabelle) = Menge von Tupeln (Zeilen)
- *jede* Zeile besitzt einen Eintrag pro Attribut (Spalte)

→ Tabellen

Beispiel: Büchertabelle mit Titel, Autor, ISBN

- Beziehungen zwischen Daten sind **Relationen**

Beispiel: Ausleihperson und Buch: Buch x ist ausgeliehen von y

Beispiel

Ausleihpersonen

Nr	Name
4712	Müller
7001	Schmidt
4711	Schmidt
1201	Rothe

Buecher

Nr	Titel	ISBN	Autor
7001	Java von Kopf bis Fuß	3-125	Kathy Sierre
7001	Java von Kopf bis Fuß	3-125	Bert Bates
1201	Nichts als die reine Wahrheit	6-323	Dieter Bohlen
4711	Schrödinger programmiert Java	2-344	Philip Ackermann
4712	Daemon Romane	9-343	Daniel Suarez
4717	Ender's Game	9-776	Orson Scott Card

Bemerkung: keine eigenen Datentypen definierbar, deshalb hier 2 Einträge



SQL – Structured Query Language

- standardisierte Abfragesprache (ISO 1986) als Data Definition Language und als Date Manipulation Language
- eingesetzt zum Daten suchen, sortieren, verändern und löschen
- eingesetzt zum Tabellen einfügen, verändern, neu definieren und löschen
- besitzt keine Schleifen oder Fallunterscheidungen
- kann in Programmiersprachen eingebettet werden

Auswahlbefehle (Suche) - select

```
select * from Buecher
```

→ liefert die gesamte Relation Buecher

```
select Name from Ausleihpersonen
```



Name
Müller
Schmidt
Schmidt
Rothe

```
select * from Ausleihpersonen where Name like '%h%'
```

Erzeugen und löschen einer Tabelle – create und drop

```
create table Buecher (Nr varchar (4), Titel varchar  
(100) ISBN varchar(5), Autor varchar(50))
```

→ Erzeuge Tabelle mit 4 Spalten

```
drop table Ausleihpersonen
```

→ Löscht gesamte Tabelle Ausleihpersonen

Weitere SQL-Befehle

```
insert into Buecher values ('4455', 'Fleisch ist mein  
Gemüse', '5-666', 'Strunk')
```

```
update Angestellte set Gehalt=Gehalt+1000 where  
Gehalt < 5000
```

Name	Gehalt
Müller	3000
Schulz	7200
Bond	1 Mio
Schmidt	4400

```
delete from Buecher where Autor='Bohlen'
```

```
show tables
```

```
rollback
```

```
commit
```



Datenbankmodelle

- **Relationales Datenbankmodell:** zusammengehörige Daten (Objekt) sind über viele Tabellen verteilt, hat man OO programmiert, dann: mühselige Konvertierung der Objekte in Reihen und Spalten
Produkte: SQLite, mysql (Open Source), Oracle
- **Objektorientiertes Modell:** Abspeicherung von komplexen Daten
Beispiel: Speicherung der Daten eines Autos als Ganzes (Sitz, Rad, Karosserie,...)
→ Definition eigener Attribute (ODL-Object Definition Language), Vererbung
Abfragesprache: OQL (Object Query Language)
Problem: obwohl immer größerer Einsatz von OO-Sprachen, kaum Nutzung von OODBs
Produkt: db40
- **Dokumentenorientiertes Modell** (NoSQL (not only SQL)): nicht nur starre Tabellen, key/value-Paare, XML (Inhalts- und Meta-Daten)
Abfragesprache: keine einheitliche API
Produkt: MongoDB (eigene Syntax für dynamische Abfragen)
→ Data Mining: Suche nach Mustern in Daten und ziehen von Schlüssen daraus

Zusammenfassung

- Datenbanksystem: Softwarepaket+Daten
- Sinn: Datenbankentwurf, Parallelverarbeitung, Datenschutz, Datensicherheit
- SQL: standardisierte Abfrage- und Datenmanipulationssprache
- SQL-Operationen: insert, delete, update, create, drop, rollback