

Informationssysteme Sommersemester 2013

<http://www.lgis.informatik.uni-kl.de/cms/courses/>

Prof. Dr.-Ing. Stefan DeBloch
AG Heterogene Informationssysteme
Zi. 36/329, Tel.: 0631-205-3275
E-Mail: dessloch@cs.uni-kl.de
<http://www.lgis.informatik.uni-kl.de/cms/his/staff/dessloch/>

Was sind Informationssysteme (IS)?

- **Computergestützte Programmsysteme,**
 - die Informationen erfassen, dauerhaft speichern, verarbeiten, verändern, analysieren, bereit stellen, anzeigen
- **Betriebliche Informationssysteme**
 - spiegeln Geschäftsmodell eines Unternehmens wider
 - organisieren und unterstützen Arbeitsabläufe
 - integrieren eine Vielzahl von Datenquellen
- **Web-basierte Informationssysteme**
 - stellen Informationsdienste über Web-Schnittstellen zur Verfügung
 - unterstützen die Abwicklung von Geschäftsvorgängen über das Internet (E-Business)

Beispiele

- **Universitätsinformationssystem**
verwaltet Daten über Fachbereiche, Studenten, Professoren, Vorlesungen und Prüfungen, um typische Verwaltungsaufgaben zu unterstützen.
- **Produktionsbetrieb**
speichert Daten über Abteilungen, Mitarbeiter, Produkte, Projekte und Lieferanten, um Vorgänge wie Gehaltsabrechnung, Fertigung und Versand von Produkten, Lagerhaltung abzuwickeln
- **Eine Bank**
verwaltet Daten über Filialen, Kunden und Konten zur Durchführung von Zahlungsverkehr, Kundenverwaltung, Geldanlage, Zinsberechnung, etc.
- **Ein Internet-Auktionshaus**
speichert Daten zu Produkten, Käufern, Verkäufern und Auktionen und unterstützt die Suche nach in Auktionen angebotenen Waren, den Informationsbedarf bzgl. der Vertrauenswürdigkeit der Verkäufer und das Durchführen der eigentlichen Auktionen.
- **Aber auch Suchmaschinen, soziale Netzwerke, Google-Anwendungen, ...**

Rolle von Datenbanksystemen bei der Entwicklung von IS

- **Vielfältige, wiederkehrende Anforderungen und Aufgaben**
 - Vermeidung von Datenredundanz und Inkonsistenzen
 - Flexible und mächtige Zugriffs- bzw. Anfragemöglichkeiten
 - Verwaltung großer persistenter Datenmengen (TB bis PB)
 - Unterstützung von Mehrbenutzerbetrieb
 - Zuverlässigkeit und Fehlertoleranz
 - Überwachung von Integritätsbedingungen
 - Zugriffskontrolle
- ⇒ **Informationsorientierter Entwurf von IS**
 - anwendungs-/funktionsübergreifende Datenmodellierung
- ⇒ **Einsatz von Datenbanksystemen zur Übernahme von kritischen Datenverwaltungsaufgaben**
 - Zuverlässige Verwaltung großer Datenmengen
 - Effizienter Datenzugriff
 - Deklarative Anfragesprachen (SQL)
 - Transaktionskonzept
 - Zugriffsprivilegien für Benutzer, Rollen

Entwicklung von Informationssystemen

Informationssysteme

Datenbank-systeme

Ziele der Vorlesung

Übersicht

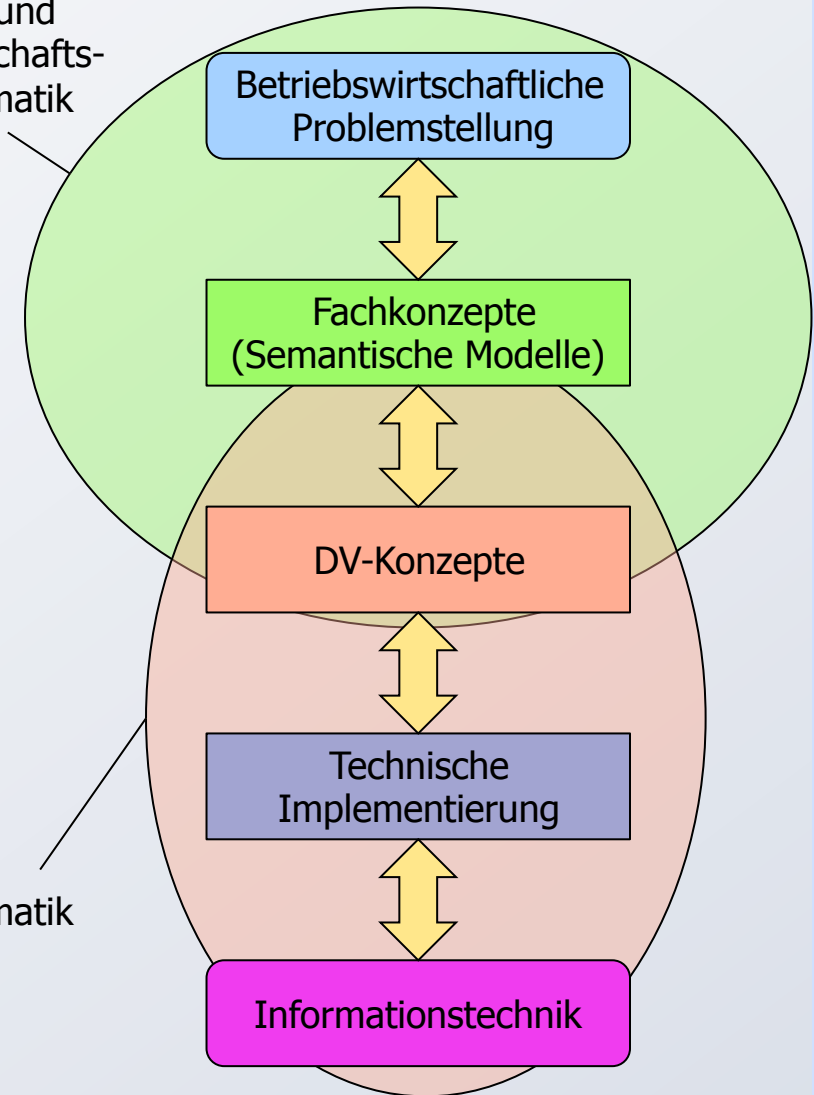
Literatur

■ Sicht auf den Themenbereich (nach Scheer)

- Was ist die Gesamtaufgabe?
- BWL-Anforderungen an die Weiterentwicklung der Informationstechnik
- IT eröffnet neue Möglichkeiten für BWL-Konzepte und Anwendungen

BWL und Wirtschaftsinformatik

Kerninformatik



DBS als Kern von Informationssystemen

■ Kern der Vorlesung

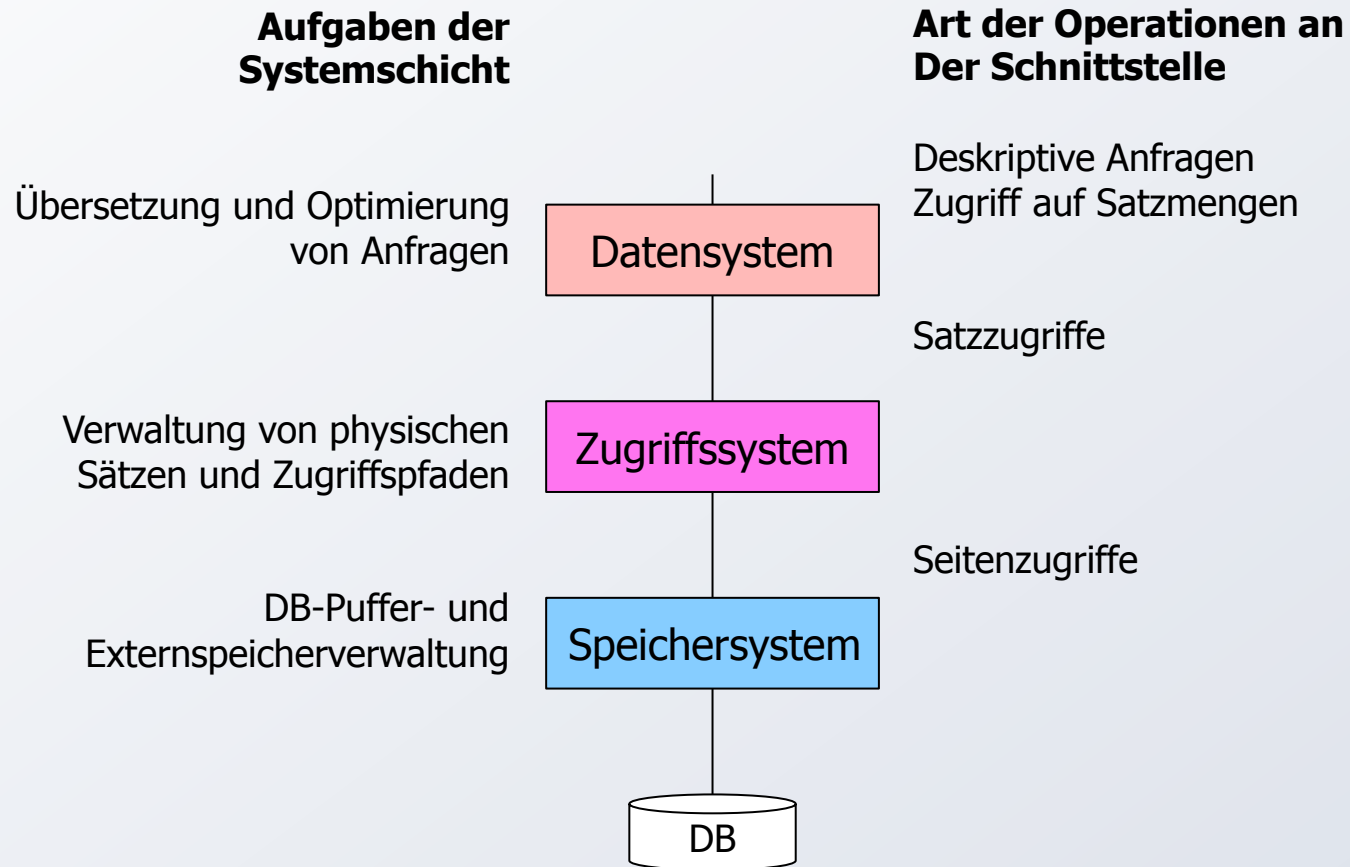
- Modellierung, Verwaltung und Sicherung von strukturierten Daten (Sätze)
- Es gibt verschiedenartige Datenmodelle und die sie realisierenden DBS
 - relational und objekt-relational (RDBS/ORDBS auf Basis von SQL)
 - hierarchisch (DBS nach dem Hierarchiemodell)
 - netzwerkartig (DBS nach dem Codasyl-Standard)
 - objektorientiert (OODBS)
 - Verarbeitung von semi- oder unstrukturierten Daten

■ Bezugspunkt ist ein Schichtenmodell

- Erklärung der Abläufe im DBS
- Verfeinerung der Sichtweise in späteren Vorlesungen

Vereinfachtes Schichtenmodell

- Informationssysteme
- Datenbank-systeme**
- Ziele der Vorlesung
- Übersicht
- Literatur



DBS als Kern von Informationssystemen (2)

- Wie sieht der Herstellermarkt aus?
 - Kommerzielle Systeme
 - Oracle, IBM, Microsoft mit den größten Anteilen
 - daneben Sybase, NCR Teradata
 - OpenSource-System
 - MySQL, Derby, ...
- Verteilung von DBS und Dateien für **strukturierte Daten**
 - Starke Dominanz von relationalen DBMS
 - Hierarchische DBMS und (flache) Dateien spielen weiterhin eine Rolle
- **Künftige DBS**
 - 85% der weltweit verfügbaren Daten sind semi- oder unstrukturiert (Internet, wiss. Aufzeichnungen und Experimente usw.)
 - SQL-XML-DBS, XML-SQL-DBS, native XML-DBS

Evolution und Historie

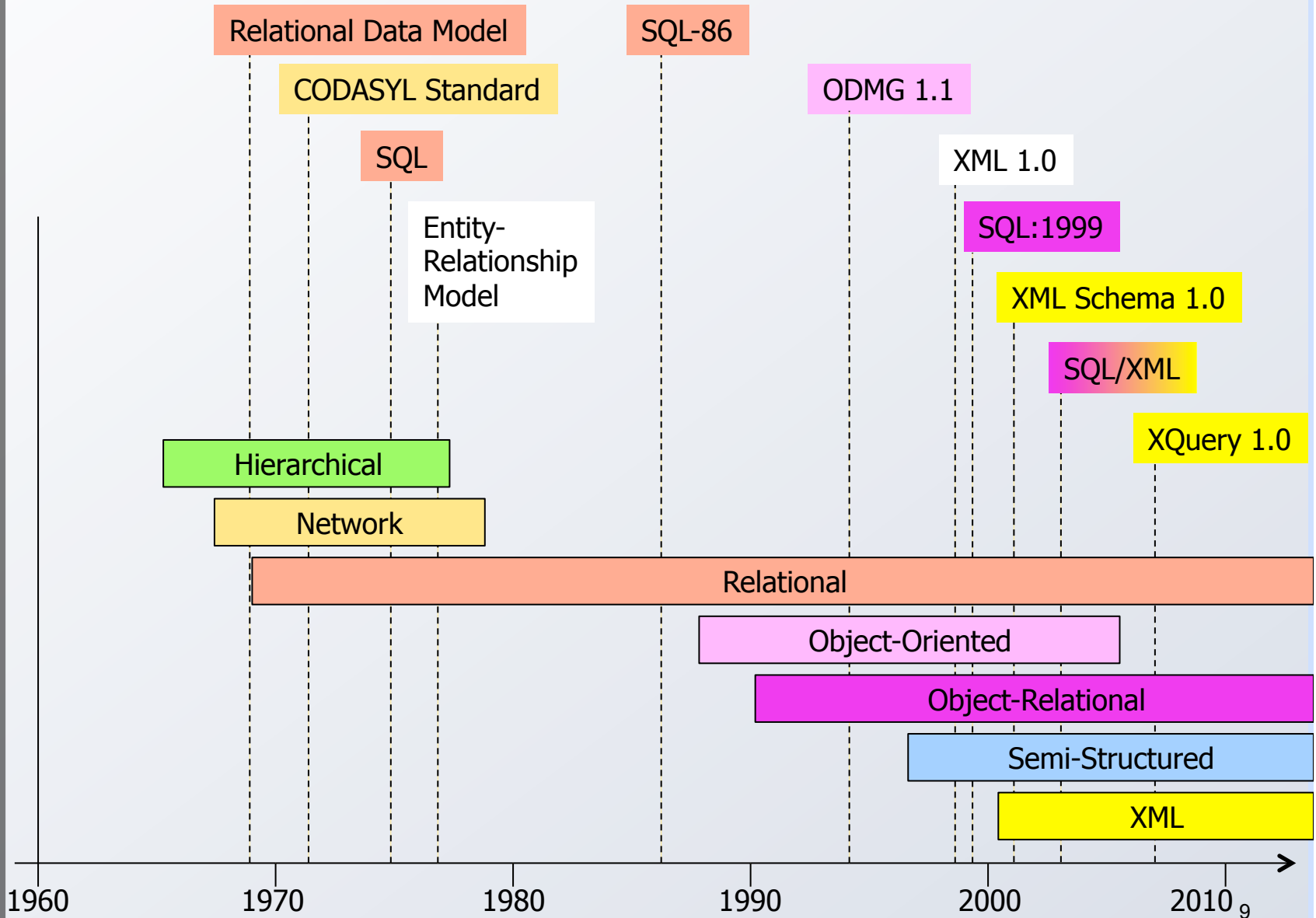
Informationssysteme

Datenbank-systeme

Ziele der Vorlesung

Übersicht

Literatur



Wie hängt das alles zusammen?

Informationssysteme

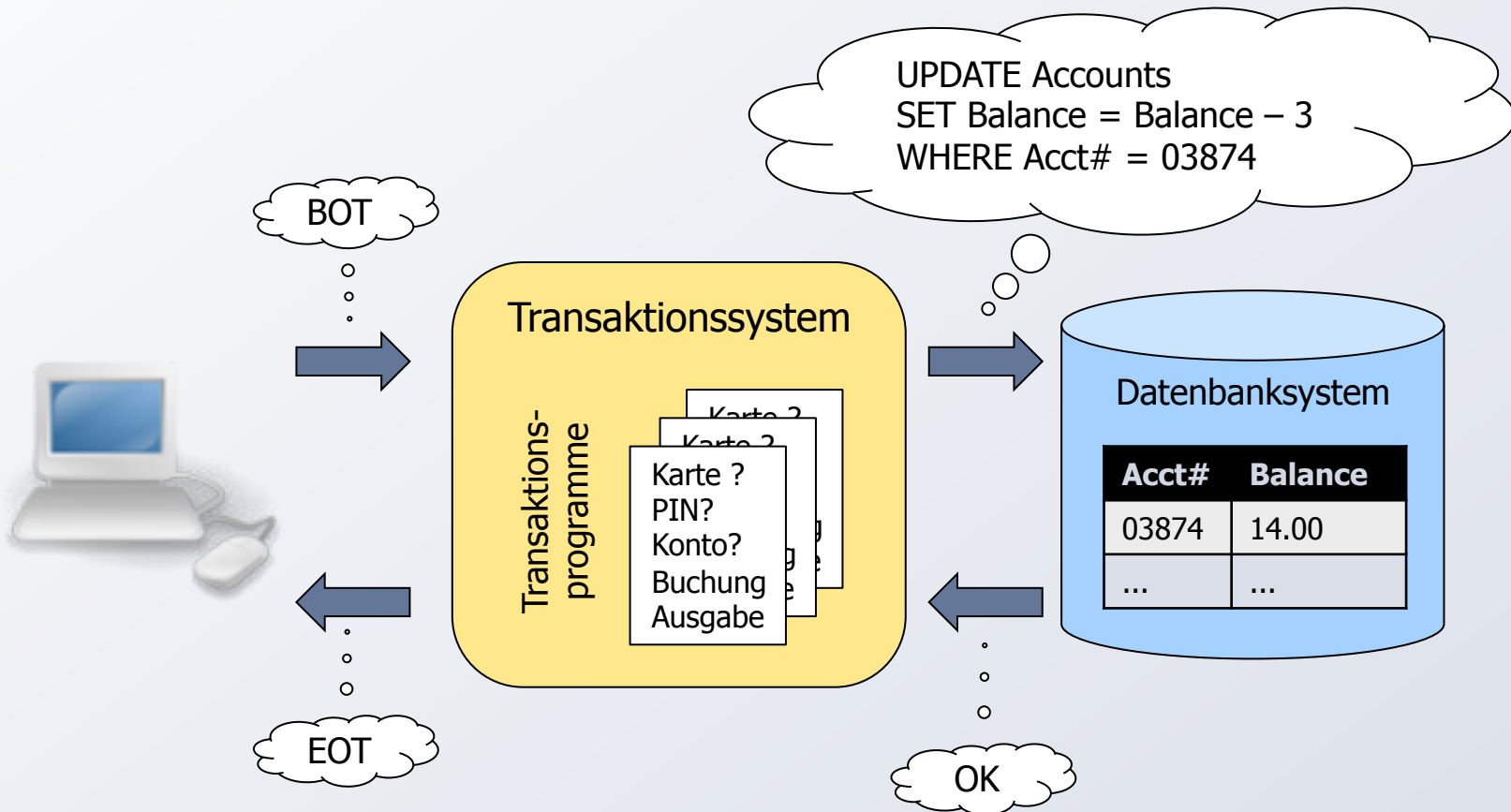
Datenbanksysteme

Ziele der Vorlesung

Übersicht

Literatur

■ Klassische Transaktionsverarbeitung



Wie hängt das alles zusammen? (2)

Informationssysteme

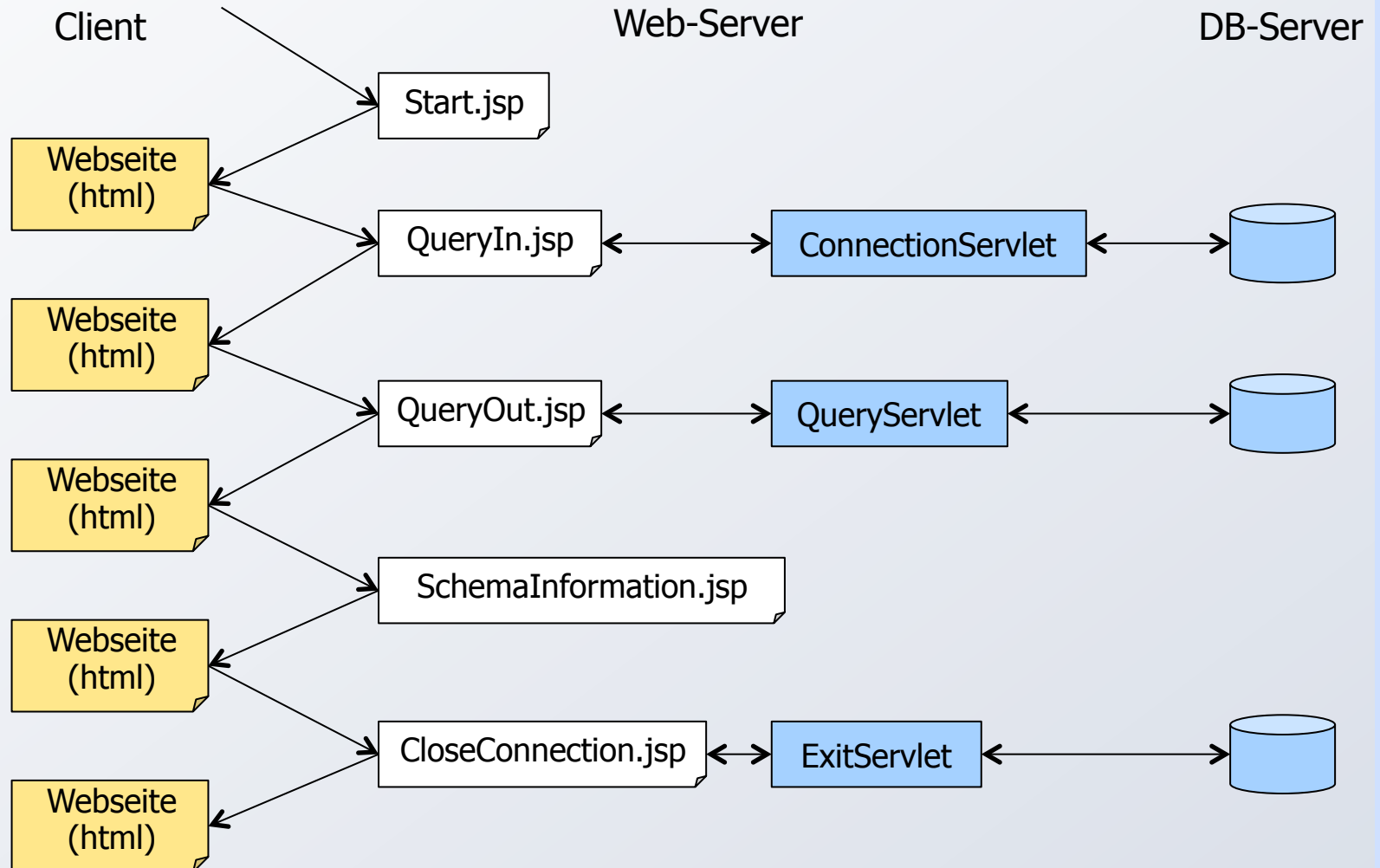
Datenbank-systeme

Ziele der Vorlesung

Übersicht

Literatur

Client/Server-Interaktion



Wie hängt das alles zusammen? (3)

Informationssysteme

Datenbank-systeme

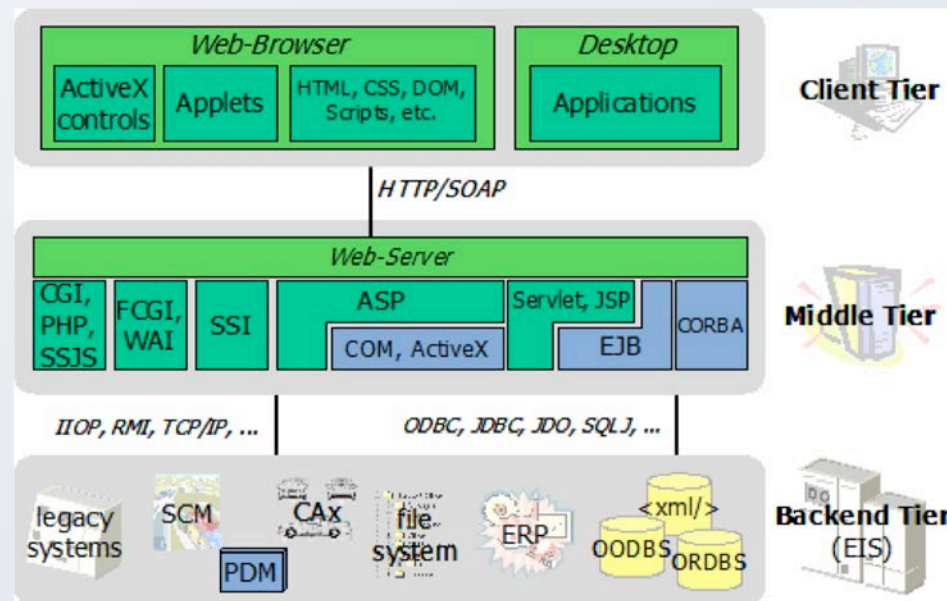
Ziele der Vorlesung

Übersicht

Literatur

■ Architektur von Web-Applikationen

- klassische Schichtenarchitektur (3-tier)
- Zusammenstellung von wichtigen Sprachen, Protokollen, Komponenten usw.
- Client/Server- und Web-Applikationen werden nicht in dieser Vorlesung behandelt
- Sie sind Gegenstand von Vertiefungsvorlesungen und Praktika



Ziele der Vorlesung

- Vermittlung von Grundlagen- und Methodenwissen sowie Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Bereich Datenbanken und Informationssysteme:
 - Nutzung von Informations- und Datenmodellen, insbes.
 - Entity/Relationship-Modell und Erweiterungen
 - Relationenmodell
 - Entwurf, Aufbau und Wartung von Datenbanken
 - Modellierung von Miniwelten und Entwicklung von DB-Schemata
 - Einsatz von SQL als DB-Standard-Sprache
 - Sicherung der Abläufe in Datenbanken
 - Transaktionskonzept mit ACID-Eigenschaften
 - Mehrbenutzerbetrieb, semantische Integrität, Fehlerbehandlung
 - Verwaltung und Handhabung semi- und unstrukturierter Daten/ Dokumente
 - Markup-Sprachen, Web-Zugriff
 - XML-Datenmodell und XQuery
- Voraussetzungen für Übernahme von Tätigkeiten:
 - Entwicklung von betrieblichen Anwendungs- und Informationssystemen, insbesondere DB-gestützte Anwendungen
 - Systemverantwortlicher für Datenbanksysteme, insbes. Unternehmens-, Datenbank-, Anwendungs- und Datensicherungsadministrator

Übersicht (vorläufig)

0. Übersicht und Motivation

- Was sind Informationssysteme?
- Rolle von Datenbanksystemen

1. Einführung und Grundbegriffe

- Miniwelt – modellhafte Abbildung
- Information – was ist das?
- Aufgaben eines Informationssystems (IS)
- Daten in Informationssystemen
- Beispiele für Informationssysteme

2. E/A-Architektur und Zugriff

- E/A-Architektur von Informationssystemen
- Einsatz von Speicherhierarchien
- Datenstrukturen auf Externspeichern
- B-Bäume und B*-Bäume
- Informationssuche bei strukturierten Daten

Übersicht (2)

3. Informationsmodelle

- Vorgehensweise bei DB-Entwurf und -Modellierung
- Entity-Relationship-Modell (ERM)
- Erweiterungen, insbes. Abstraktionskonzepte
 - Kardinalitätsrestriktionen
 - Generalisierung, Aggregation

4. Grundlagen des Relationenmodells

- Konzepte des Relationenmodells (RM)
- Relationenalgebra
 - Operationen
 - Algebraische Optimierung
- Abbildung ERM → RM

5. Die Standardsprache SQL (SQL92)

- Anfragesprache
- Datenmanipulation
- Datendefinition
- Abbildung von Beziehungen (Referentielle Integrität)
- Wartung von Beziehungen (Referentielle Aktionen)

Übersicht (3)

6. Transaktionskonzept

- Überblick über ACID-Eigenschaften
- Gewährleisten von Atomarität
- Sicherung der Datenintegrität
- Serialisierbarkeit und Synchronisation (Concurrency Control)
- Synchronisationsprotokolle: Überblick
- Aufgaben und Ziele der Fehlerbehandlung

7. Semistrukturierte Daten

- XML-Einführung
- Datenmodellierung mit XML
- Neue Sprachkonzepte
- Anfrageverarbeitung mit XPath und XQuery (Überblick)

8. Unstrukturierte Daten

- Informationssuche bei strukturierten und unstrukturierten Daten
- Information Retrieval, Suche und Dokumentenzugriff im Web

Elmasri, R., Navathe, S.: Grundlagen von Datenbanksystemen, 3., überarbeitete Auflage, Pearson Studium, 2009

Kemper, A., Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung, 8. aktualisierte und erweiterte Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2011

Kemper, A., Wimmer, M.: Übungsbuch Datenbanksysteme, 3. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2011

Kudraß, T. (Hrsg.): Taschenbuch Datenbanken, Fachbuchverlag Leipzig, 2007

Lausen, G.: Datenbanken – Grundlagen und XML-Technologien, Elsevier, München, 2005

Pernul, G., Unland, R.: Datenbanken im Unternehmen: Analyse, Modellbildung und Einsatz, korrigierte Auflage, Oldenbourg-Verlag, 2003

Saake, G., Sattler, K.-U., Heuer, A.: Datenbanken – Konzepte und Sprachen, 4. Auflage, mitp, 2010

Vossen, G.: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme, 5. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2008

ZEITSCHRIFTEN:

TODS Transactions on Database Systems, ACM Publikation (vierteljährlich)

Information Systems Pergamon Press (6-mal jährlich)

The VLDB Journal (vierteljährlich)

Computer Science – Research and Development (vierteljährlich)

TAGUNGSBÄNDE:

SIGMOD Tagungsband, jährliche Konferenz der ACM Special Interest Group on Management of Data

VLDB Tagungsband, jährliche Konferenz „Very Large Data Bases“

IEEE Tagungsband, jährliche Konferenz „Int. Conf. on Data Engineering“

GI Tagungsbände der Tagungen der Gesellschaft für Informatik, Tagungen innerhalb des Fachausschusses 2.5 Informationssysteme