

Vorlesung Multimedia-Datenbanken

Prof. Dr. Steffen Staab
Carsten Saathoff



Beginn der Übung: 15.04.08
Raum: B 013

Übung ist circa alle zwei Wochen und dauert dann 90 Minuten. An den anderen Dienstagen ist 90 Minuten Vorlesung.
Die Vorlesung & Übung entfallen am 21 & 22. April.
Weiteres wird auf der Webseite/Klips bekannt gegeben.

Ingo Schmitt: Ähnlichkeitssuche in Multimedia-Datenbanken, Oldenbourg, 2006

Vorlesung INSS05 für den Master – auch als Wahl- oder Wahlpflicht im Bachelor belegbar.

Prüfungsleistungen

Zulassung zur Klausur:

Klausur:

2er Gruppen

Klausur: Di 8.07.08, 16:15
(1 Zeitstunde)

Erreichen von mindestens 2/3 der Gesamtpunkte aus den Übungsaufgaben, um zur Klausur zugelassen zu werden.

Klausur und Nachklausur verlangen jeweils Anmeldung.

Es gibt sehr kurz vor der Klausur ein zusätzliches Übungsblatt – so dass man ‚mehr als 100%‘ der Punkte erreichen kann

Die Teilnahme an der Nachklausur setzt die Teilnahme an der Klausur voraus.

Erfahrungsgemäß korreliert der Erfolg in der Klausur stark mit der regelmäßigen Teilnahme an Übung und Vorlesung.

Fahrplan

I. Motivation & Grundlagen (Sub. Kap.1)

Besondere Anforderungen
Abgrenzung zu klassischen
Datenbankmanagement

II. Wiederholung (Sub. Kap.2, Kap.3)

Relationale Datenbanken
Objektorientierte Datenbanken

III. Information Retrieval

Information-Retrieval-Modelle
(Schm. Kap.2)
Bewertung, Relevance-Feedback (Schm. Kap.2)
Speicherstrukturen
(Sub. Kap.6.4)

IV. Multimedia-Retrieval (Schm. Kap.3)

Ablauf (Schm. Kap.3.1 - Kap.3.3)
Multimedia-Strukturen
(Sub. Kap.7.1, Kap.8.2)

V. Feature-Transformationsverfahren & Indizierung (Schm. Kap.4)

Diskrete Fourier-
Transformation/Wavelet-Transformation

VI. Distanzfunktionen & Ähnlichkeitsmaße

(Schm. Kap.5, Kap.6)

VII. Datenstrukturen (Schm. Kap.7)

Indizierung von Audio und Video
(Sub. Kap.8, Kap.9)
Verschiedene Baumstrukturen

VIII. Metadaten

MPEG-7
COMM – Core Ontology of Multimedia

Vorlesung Multimedia-Datenbanken

Folien nach Ingo Schmitt, Literatur:
Ähnlichkeitssuche in Multimedia-
Datenbanken, Oldenbourg, 2006



- Grundlegende Datenbankbegriffe
- Aufgaben eines Datenbank-Management-Systems
- Benutzergruppen eines Datenbanksystems
- Multimedia-Datenbank-Management-Systeme
- Multimedia-Anwendungen
- Forschungsthemen

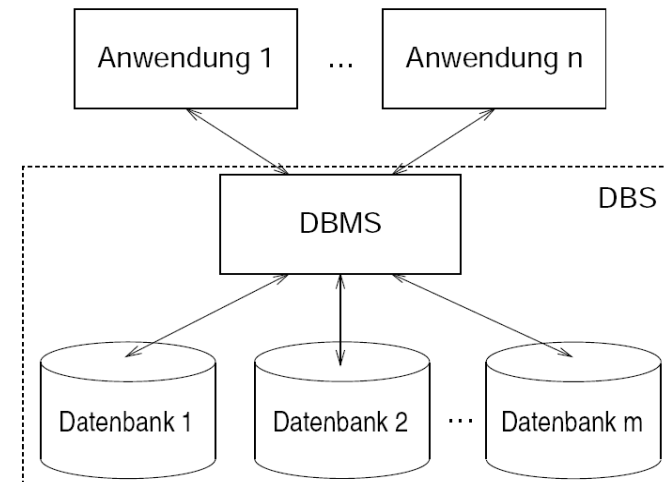


1.1 Grundlegende Datenbankbegriffe

- Datenbank (DB)
- Datenbank-Management-System (DBMS)
- Datenbank-System (DBS=DB+DBMS)
- Datenbankmodell
- Datendefinitionssprache (DDL)
- Datenmanipulationssprache (DML)
- Anfragesprache



Grobarchitektur eines DBMS

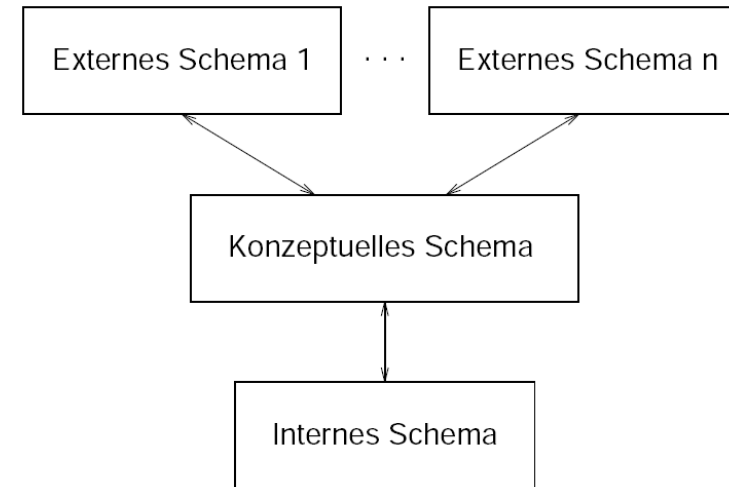


Physische Datenunabhängigkeit

Konzeptionelle Sicht ist unabhängig von der für die Speicherung der Daten gewählten internen Datenstruktur

Logische Datenunabhängigkeit

Datenbank wird von Änderungen und Erweiterungen der Anwendungsschnittstelle entkoppelt (und umgekehrt)



Konzeptuelles Schema

Beschreibt eine von der konkreten internen Realisierung der Datenspeicherung abstrahierte Gesamtsicht auf den gespeicherten Datenbestand

Internes Schema

Legt die konkret zur Implementierung der Datenbank intern genutzten Datenstrukturen fest.

Externe Schemata

Legen anwendungsspezifische Sichten auf die Datenbank fest

- | | |
|----------------------|-------------------|
| Integration | Zugriffskontrolle |
| Operation | Transaktionen |
| Schemakatalog | Synchronisation |
| Benutzersichten | Datensicherung |
| Integritätssicherung | |

Datenbankadministrator

Definiert und verwaltet das konzeptionelle und das interne Schema einer Datenbank → ist für alle datenbanksystemseitigen und anwendungsunabhängigen Aspekte einer speziellen Datenbank verantwortlich

Anwendungsadministrator

Erstellt und wartet externe Schemata für ein spezielles Anwendungsgebiet. Oft sind Datenbank- und Anwendungsadministrator ein und dieselbe Person

Anwendungsprogrammierer

Erstellen auf Basis eines externen Schemas Anwendungsprogramme → bilden zwischen Anwendungs- und DB-Semantik ab

Anwender

Benutzer der Anwendungsprogramme → benötigen normalerweise kein Datenbankwissen

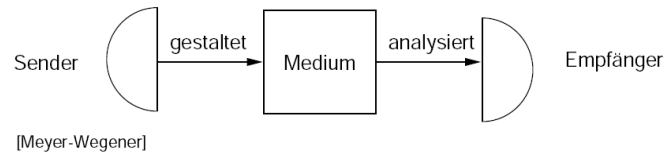
Medium

- Duden: Mittelglied, Mittler oder Mittelsperson
- Medium vermittelt zwischen zwei oder mehreren Kommunikationspartnern
- Sender erzeugt Signale auf Medium
- Empfänger (Rezeptor) nimmt Signale auf zur
 - Interpretation
 - Wandlung
 - Weiterleitung
- → **Medium ist Nachrichtenträger**

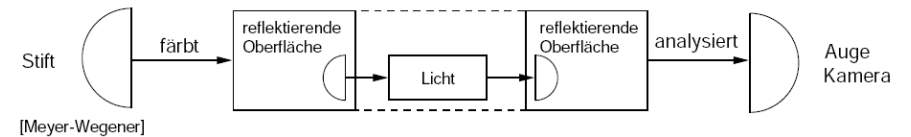
Signal

nach Bauer, Goos: „der eine Nachricht übertragene (und damit Information wiedergebende) Verlauf einer physikalischen Größe“

z.B. Schall in festen, flüssigen oder gasförmigen Stoffen
z.B. elektromagnetische Wellen
bilden Basis für abstrakte Medien



bauen auf anderen Medien auf → Hierarchien
nutzen andere Sender / Medium / Empfänger-Einheiten
als Medium
z.B. Folien als Medium (reflektierende Oberfläche / Licht /
reflektierende Oberfläche)



Darstellungsmächtigkeit z.B. Geruch versus Bild
Medienumsetzung oft möglich
Komposition möglich → **Multimedia**

nach Sinnesorganen

- visuell (optisch)
 - sprachlich
 - Text
 - Piktogramme
 - nicht-sprachlich
 - Grafiken
 - Photos
 - Rauchzeichen
- akustisch
 - Sprache
 - Musik
 - Maschinengeräusche
- haptisch (tasten)
- gustorisch (schmecken)
- olfaktorisch (riechen)

nach Zeit

- relativ zeitinvariant (statisch): Text, Bild, Photos, ...
- relativ zeitgebunden (dynamisch): gesprochene Sprache, Video → **continuous media**

Text
Grafik
Rasterbild
Tonaufnahmen (Audio)
Bewegtbild (Video)

VITA = Video + Image + Text + Audio

Multimedia vs. Multimodal

◆ Multimedia

- ◆ Text,
- ◆ Audio
- ◆ Graphics
- ◆ Animation
- ◆ Video

Eine
Modalität:
Sehen

Multimodale Interaktion

- ◆ Visuell: Bildschirm, Tastatur, Maus
- ◆ Sprache: Spracherkennung, Sprachsynthese
- ◆ Haptisch: Haptische Rückkopplung (manche Drehregler, Force-feedback joystick)

Weitere Begriffe

Dokument: logisch zusammenhängender, digital kodierter Text (auch Text-Dokument genannt)

Multimedia-Dokument: enthält neben Text Daten anderer Medientypen

Medien-Objekt: computerverwaltete logische Informationseinheit in einem Medium (nicht auf Text beschränkt)

Multimedia-Objekt: computerverwaltete logische Informationseinheit in einem oder mehreren Medien (mindestens ein Medium ist nicht alphanumerisch)

Medien-Daten bzw. Multimedia-Daten: heterogene Menge von Medien-Objekten bzw. Multimedia-Objekten

Begriff	Text	Video/Bild/Audio
Dokument	+	-
Multimedia-Dokument	+	optional (kombiniert)
Medien-Objekt		+ (ein Typ)
Multimedia-Objekt		+ (kombiniert)

interdisziplinär: Netzwerkmanagement, Betriebssystem, Speicher und deren Verwaltung, Computergrafik, ...

Positionspapier auf SIGMOD'85 von S. Christodoulakis

Aufgaben eines MMDBMS (neben denen eines DBMS):

Verwaltung unformatierter Daten

Verwaltung „neuartiger“ Geräte zur Darstellung und Speicherung unformatierter Daten

Software-Architektur: Erweiterung, Neuentwicklung oder Zusammenfassung

Inhaltsadressierung: content based retrieval

Performance

Benutzerschnittstelle: Unterstützung verschiedener Ein-/Ausgabegeräte

Operationen zur Extraktion und Medioumsetzung

Mehrbenutzerbetrieb, Recovery, Zugriffskontrolle, Versionen

Speichergeräte mit großer Kapazität inklusive Redundanzkontrolle

Information Retrieval

einsetzbare Prototypen

**MMDBMS = DBMS +
Multimedia-Datenbankmodell**

- Medien-Typen (Darstellung + Operationen)
- Substitutions- und Synchronisationsbeziehungen

Information Retrieval (inhaltsbasierte Suche)

Datenunabhängigkeit

- Medienabstraktion
- Unabhängigkeit von Speicherformaten
- Unabhängigkeit von Speichergeräten
- Präsentationsunabhängigkeit

Speicher- und Ein-/Ausgabegeräte
Zeitaspekt (etwa Echtzeit für dynamische Medien)
Benutzerschnittstellen

passive, aktive, statische und dynamische Anwendungen
Anwendungsbeispiele
durchgängige Beispielanwendung

passive Anwendung

Anwendung wartet auf Benutzerrecherchen

aktive Anwendung

startet von sich aus Ausgabe

statische Anwendung

mehr lesen als editieren

dynamische Anwendung

mehr editieren als lesen

statisch/passiv

Archivierung, movie-on-demand

statisch/aktiv

Unterrichtung, Werbung und Unterhaltung

dynamisch/passiv

Gestaltung: Entwurf und Publikation, Reiseplanung

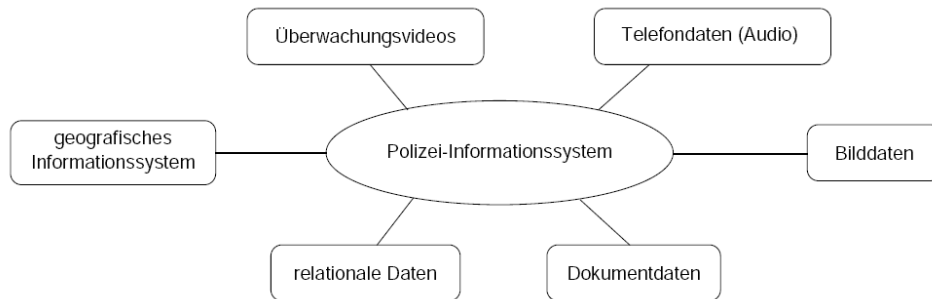
dynamisch/aktiv

Überwachung: besonderes Problem ist Erkennung gleicher Realwelt-Objekte

Polizeiaktion: großflächige Drogenoperation

- verdächtige Mitglieder eines Drogenrings werden beobachtet

- folgende Geräte werden eingesetzt:
 - Videoüberwachungskameras erzeugen 6 Monate lang viele Millionen Videoframes (ca. 50-100 Kameras)
 - Telefonabhörung
 - Photographien
 - große Anzahl von Dokumenten, z.B. Notizbücher
 - strukturierte relationale Daten z.B. Banktransaktionen, Telefonbücher
 - geografisches Informationssystem: Straßennetz, Berge, ...

**Image-Query**

Suche alle Bilder, die die selbe Person zeigen wie auf diesem Bild! entweder über
Beschreibungsinformationen oder Bildverarbeitung

Audio-Query

Kann Person zu gesprochener Stimme identifiziert werden? Hat die selbe Person andere Gespräche geführt? über Sprachvektoren

Text-Query

Finde alle Dokumente, bei denen es um Drogenkartell-Finanztransaktionen mit Firma ABC geht!

Semantik berücksichtigen (keine reine Stichwortsuche)

Video-Query

Finde alle Videosegmente, wo das Angriffsopfer erscheint!

heterogene Query

Finde alle Personen, die des versuchten Mordes in Nordamerika überführt wurden und elektronische Geldüberweisung auf deren Konto von der ABC Corp. kommen!

mehrere heterogene Datenbanken

heterogene Multimedia-Query

Finde alle Personen, die mit Jose Smith fotografiert wurden und als versuchte Mörder in Nordamerika überführt wurden und von ABC Corp. Geld bekommen haben!

komplexe heterogene Multimedia-Query

Finde alle Personen, die Kontakt zu Jose Smith hatten

ISWeb Forschungsthemen

- ◆ Metadatenformate
 - ◆ MPEG-7
 - ◆ COMM
- ◆ Social Media
 - ◆ Wie nutzt man soziale Verbindungen und Tags um Multimediadaten besser zu finden?
 - ◆ Mytag.uni-koblenz.de
 - ◆ Vortrag & Poster: Student auf WWW in Peking
- ◆ Verstehen von Multimedia mit Ontologien
 - ◆ EU k-space: Projekt mit 13 Partnern (Dublin bis Athen)

ISWeb Aktivitäten

- SAMT-2008 – 3rd Int. Conference on Semantic and Digital Media Technology, Koblenz, Dec 3-5, 2008
 - ◆ 150 Teilnehmer werden erwartet
 - ◆ Australien bis Silicon Valley
- SSMS-2008 – Summer School Multimedia Semantics, Kreta, September 2008
- SSMS – School on Social Media and Semantics, Koblenz, September 2009
 - ◆ Ca. 8 internationale Vortragende

TrecVid-Wettbewerb

Studien-/Diplomarbeiten

Fragen Sie uns?

- mich
- Carsten Saathoff
- Dr. Ansgar Scherp
- Dr. Marcin Gregorzek