

Multimedia-Datenbanken

Kapitel 7: Dokumentstrukturen

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Technische Fakultät, Institut für Informatik
Lehrstuhl für Informatik 6 (Datenbanksysteme)

Prof. Dr. Klaus Meyer-Wegener

Wintersemester 2002 / 2003

Technische Universität Kaiserslautern
Fachbereich Informatik
AG Datenbanken und Informationssysteme

Dr. Ulrich Marder

Wintersemester 2003 / 2004

7. Multimedia-Dokumente

- ❑ **bisher einzelne Medien getrennt, nun zusammengesetzt: Multi-Media**
- ❑ **dabei wiederum:**
 - Strukturen, Operationen, Editoren/Werkzeuge, Speicherung
- ❑ **Dokumente:**
 - sowieso schon erfasst und bearbeitet, jetzt mit multimedialen Anteilen
- ❑ **Gliederung:**
 - Präsentations- und Gestaltungs-Werkzeuge
 - Formulare
 - Dokumentablichtungen
 - zusammengesetzte Dokumente (OpenDoc, OLE)
 - verallgemeinerte Dokumentstrukturen (SGML, ODA)
 - Hypermedia (Dexter, WWW, HyTime, MHEG – Kapitel 8)
- ❑ **noch ohne Datenbanksystem, dateibasiert, aber: Schemata!**

7.1 Präsentations- und Gestaltungs-Werkzeuge

(Presentation and Authoring Tools)

- **Erstellung von multimedialen Präsentationen, Komposition von multimedialen Elementen**
 - Präsentations-Software:
 - Erstellung von Folien mit multimedialen Elementen (u. a. Audio)
 - Beispiele: Microsoft PowerPoint, Asymmetrix Compel
 - zwei Komponenten: Editor, Laufzeitumgebung
 - ikononbasierte Gestaltungssysteme:
 - Erzeugung von graphischen Drehbüchern oder Skripten für den Kontrollfluss in Präsentationen / interaktiven Systemen mit multimedialen Elementen
 - Beispiele: Macromedia Authorware, AimTech Iconauthor
 - komplexer: Interaktionen, Verzweigungen
 - HyperCard- und Hypermedia-Werkzeuge:
 - eigenes Kapitel, s. unten

Präsentations- und Gestaltungs-Werkzeuge (2)

- zeitachsenbasierte Systeme:
 - Arrangieren von multimedialen Elementen entlang der Zeit, nacheinander oder gleichzeitig
 - Beispiele: Asymmetrix MediaBlitz, Real Presentation Maker
- **Ergebnis**
 - Datei, enthält gesamte Präsentation
- **Übernahme in DB**
 - als BLOB möglich
- **gemeinsame Verwendung von Multimedia-Objekten in mehreren Präsentationen:**
 - oft auch unterstützt (z. B. SMIL)
 - eigene Datei, Verweis über Dateinamen bzw. URL
- **Einhaltung der Zeitschranken**
 - nicht garantiert, System muss leistungsfähig genug sein ("best effort")
- **Datenbanken**
 - würden Präsentationen als komplexe Objekte modellieren – OODBS
 - fügen Metadaten und Unterstützung der Suche hinzu

7.2 Formulare

- ❑ **effiziente Bearbeitung von Vorgängen**
- ❑ **Papier oder elektronisch**
- ❑ **Anordnung von benannten Feldern**
- ❑ **ungefähr ein Drittel aller Geschäftsdokumente sind Formulare**
- ❑ **Einsatzmöglichkeiten:**
 - Dokumentablichtungssysteme (document-imaging systems):
 - Formulare ergänzen die „Fotos“ von Dokumenten
 - ausgefüllt von der Person, die die Dokumente einscannet, oder automatisch aus dem Abbild extrahiert
 - Datenbanksysteme:
 - Oberflächengestaltung für Anzeigen, Ändern und Suchen von Datensätzen ("query by forms") – auch mit multimedialen Elementen (siehe QBIC)

Formulare (2)

- ❑ **Einsatzmöglichkeiten (Forts.):**
 - formularbasierte Programmpakete:
 - Zugang zu speziellen Dateien oder Erzeugung eines Formulars für ein einzelnes Dokument
 - mehr Möglichkeiten der Gestaltung als bei den Datenbank-Oberflächen, z. B. Graphik und Rasterbild
 - Groupware-Programmpakete:
 - auch noch Formular-Bearbeitung
 - z. B. in Form von E-Mail bis hin zu Workflow (Beispiel: Lotus Notes)
- ❑ **Formular-Entwurf und -Erstellung:**
 - Elemente: Felder, Tasten (Buttons), Graphik, Tabellen
 - Verknüpfung mit gespeicherten Datenobjekten oder Berechnungen
- ❑ **enger Bezug zum Schema einer Datenbank:**
 - Vollständigkeit, Suchmöglichkeit

Dokumentablichtungen

(Document-imaging Systems)

- ❑ **Übernahme vorhandener Papier-Dokumente**
 - als Bild, Formular oder Text
 - und dazu gehöriger Vorgänge
 - in elektronische Dokumente
 - und automatische Weiterleitung
- ❑ **elektronische Weiterverarbeitung**
 - in verschiedensten Formen, oft mit kontrollierter Weitergabe (Workflow)
- ❑ **drei Basisschritte:**
 - Scannen:
 - eingehende Dokumente (Poststelle)
 - verschiedene Geschwindigkeiten (und Kosten!)
 - Indexieren:
 - je nach Typ und Einheitlichkeit der Dokumente
 - manuell oder OCR
 - ganzes Dokument oder Teile
 - anschl. Feature-Extraktion (IR-Techniken)
 - Workflow:
 - Weitergabe, Annotationen

7.3 Zusammengesetzte Dokumente

(Compound Documents)

- ❑ **Dateien**
 - in heutigen Betriebssystemen oft getypt
 - bestimmen eindeutig die Anwendung, mit der sie gelesen und verändert werden können
- ❑ **zusammengesetzte Dokumente**
 - verbinden Dateien ("Objekte"), die verschiedene Anwendungen benötigen
 - z. B. Tabelle im Text
- ❑ **Interoperabilität der Anwendungen:**
 - rufen sich ggf. wechselseitig auf, tauschen Daten aus
- ❑ **werden dadurch zu "Komponenten-Software":**
 - wiederverwendbar, nicht nur eigenständige Anwendung, sondern auch als Unterprogramm in anderen Anwendungen (Komponente)

Zusammengesetzte Dokumente (2)

- **Beispiele:**
 - Datei-Komprimierung und -Konvertierung, Rechtschreibprüfung, Tabellenkalkulation, Textverarbeitung
- **Komponenten eines Dokuments**
 - können verteilt gespeichert sein – und damit auch zur Kooperation verwendet werden
- **zwei konkurrierende Vorschläge für eine Norm:**
 - OpenDoc von CILabs (Zusammenschluss von Microsoft-Konkurrenten)
 - OLE 2.0 von Microsoft

Zusammengesetzte Dokumente (3)

- **Gegenstand der Normung:**
 - Binärdarstellung der Objekte (Anwendungen):
 - in verschiedenen Programmiersprachen erstellt, aber einheitliche Aufrufschnittstellen
 - OpenDoc: System Object Model (SOM) von IBM auf der Basis von CORBA
 - Microsoft: Component Object Model (COM)
 - Benutzerschnittstelle:
 - Funktionen zum Erzeugen, Ausgeben und Bearbeiten zusammengesetzter Dokumente (Menüeinträge usw.)
 - Speicherung der Dokumente:
 - als Hierarchie von Bausteinen, einschl. Versionierung und Transaktionsunterstützung
 - Verteilung und Zusammenarbeit:
 - Weitergabe von Dokument-Bausteinen über Netze
 - Synchronisation der Zugriffe

OpenDoc

- **unterstützt z. B. von Apple und IBM**
- **Quellcode**
 - gehört unabhängiger Non-Profit-Organisation namens Component Integration Laboratories (CILabs)
- **Dokument-Modell:**
 - strukturierte Sammlung von Teilen (parts); also eher ein Ordner, aber mit Struktur und Schnittstellen
 - Protokolle für die Zusammenarbeit der Anwendungen, die Teile bearbeiten (bezügl. Speicherverwaltung, Ereignisweitergabe, Laufzeitsystem, Benutzerschnittstelle)
- **Teile (parts):**
 - können andere Teile enthalten, müssen aber relativ wenig über deren Inhalte wissen
 - pro Dokument stets ein Wurzel-Teil (root part), enthält (transitiv) sämtliche Teile des Dokuments
 - jedes Teil hat eigenes Inhalts-Modell (content model), in dem es ebenfalls "Teile" geben kann (content objects), die aber für OpenDoc keine Rolle spielen

OpenDoc (2)

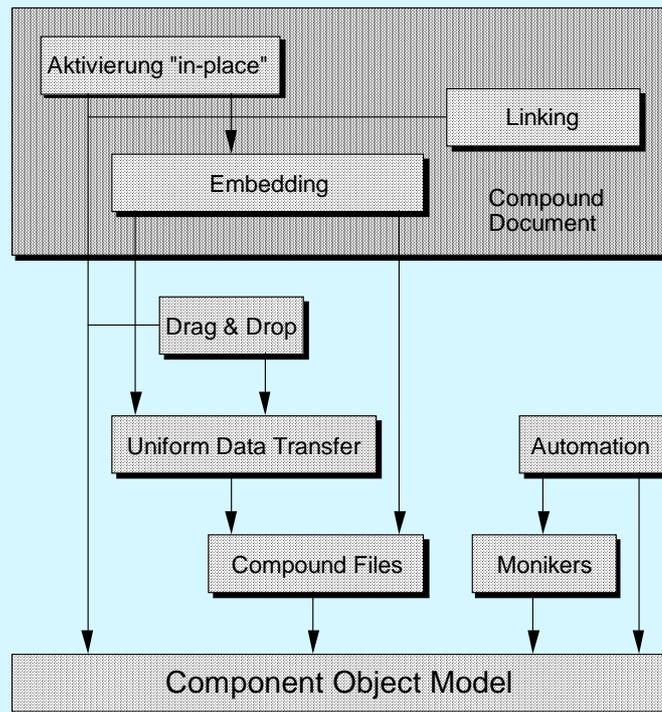
- **Teil-Verwalter (part handler):**
 - die "Anwendungen" in der OpenDoc-Architektur
 - Anzeigen oder Bearbeiten eines Teils, zuständig für das Inhalts-Modell und für die Speicherung
 - Teil und Verwalter zusammen bilden "Objekt"
 - aufgeteilt in Editoren und Viewer
 - sollten zu einem Inhalts-Modell jeweils verfügbar sein
 - Editor kostenpflichtig, Viewer umsonst
- **eingebettetes Bearbeiten:**
 - kein Kontextwechsel
 - kein manuelles Starten von Teil-Verwaltern
- **Rahmen (frames):**
 - Elemente der Benutzerschnittstelle, Anzeige eines Teils in einem Dokument
 - reguläre Form (Rechteck), aber auch irreguläre möglich

OpenDoc (3)

- **Linking:**
 - Teile nicht nur einbetten, sondern auch darauf verweisen (gemeinsame Benutzung in mehreren Dokumenten)
- **Versionierung:**
 - Benutzer können Drafts erzeugen und darin arbeiten
 - verschiedene nebeneinander, später zusammenführen
 - sichtbar auch für andere
 - Speicherung nur der geänderten Teile
- **Verteilung:**
 - Verwendung von IBMs Distributed System Object Model (DSOM)

OLE 2.0

- **"Object Linking and Embedding"**
 - verfügbar seit April 1993
 - etliche Hundert Anwendungen verfügbar, die damit arbeiten
- **Component Object Model (COM):**
 - Interoperabilität von Objekten (Anwendungen), die in verschiedenen Sprachen entwickelt wurden
 - enthält Spezifikation und ausführbaren Code (COMPOBJ.DLL)
 - COM-Objekte bieten eine oder mehrere Schnittstellen an
 - können erfragt werden – Objekt liefert dann Handle für alle Operationen, die es ausführen kann
- **auch verteilt:**
 - Schnittstellen von Objekten auf anderen Rechnern aufrufen
- **Speicherungsmodell:**
 - Speicherobjekt (= Datei) intern Mehrweg-Baum:
Stream = Blattknoten, Substorage = innere Knoten
("Dateisystem in einer Datei")



OLE-Konzepte

- ❑ **Einbettung von Objekten:**
 - als Stream in derselben Datei
- ❑ **Ansehen von Komponenten:**
 - auch möglich, wenn Anwendung lokal nicht verfügbar:
automatische Erzeugung einer Graphik des Objekts
 - Änderung verlangt allerdings dann doch die Anwendung
(Wurzel-Objekt auch)
- ❑ **Linking und Monikers:**
 - verknüpfte Objekte anderswo gespeichert
(z. B. in einem anderen zusammengesetzten Dokument)
 - statt absoluter Dateinamen (wie in OLE 1.0) nun Monikers:
Ort plus Code zur Bindung – stabiler
- ❑ **Verteilung:**
 - unsichtbar für die Anwendung durch Installation und Verwendung neuer
DLLs
 - inkl. Deadlock-Behandlung

7.4 Verallgemeinerte Dokumentstrukturen

- ❑ **bisher: abstrakte Strukturen und technische Lösungen stark vermischt**
- ❑ **MMDBVS: Strukturen wichtig, auf Schema übertragen**
- ❑ **Verallgemeinerte Dokumentstrukturen**
 - systemübergreifend!
 - Meta-Ebene
 - Datenmodell für Dokumente
 - Definition von Dokumenttypen
 - hier:
 - SGML
 - ODA

SGML

[Szil95a]

- ❑ **"Standard Generalized Markup Language"**
 - Beschreibung der Struktur von Dokumenten (u. a.)
 - Sprache zur Definition einer Syntax (Meta-Sprache)
 - Datenbeschreibung für den Datenaustausch
- ❑ **Entwicklung:**
 - GML ab Ende 60er Jahre bei der IBM unter der Leitung von Charles Goldfarb
 - daraus im Auftrag des American National Standards Institute (ANSI – heute NIST, National Institute for Standards) unter führender Teilnahme Goldfarbs SGML entwickelt
 - 1986 als ISO-Norm 8879 veröffentlicht

SGML (2)

- **kein Layout – nur inhaltliche Komponenten**
 - sinnvoll, wenn Layout unbedeutend oder Dokument für mehrere, verschiedene Layouts benötigt wird
 - Beispiele: Archivierung, Austausch zwischen Verlagen, technische Dokumentationen (z. B. DocBook)
- **Beschreibung der logischen Struktur mittels Auszeichnungen (markups)**
 - nicht vorgegeben, sondern selbst definierbar
 - deshalb "verallgemeinert" – generalized

SGML (3)

- **Dokumenttypen = Sätze von Auszeichnungen mit Regeln**
 - aus welchen Elementen müssen Texte eines Typs bestehen?
 - welche müssen sein und welche können entfallen?
 - wie verschachtelt und welche Reihenfolge?
- **dann Werkzeuge:**
 - Parser zur Prüfung der syntaktischen Korrektheit eines Dokuments
 - Konverter
 - in andere SGML-Dokumenttypen, Druckaufbereitung mit TeX o. ä.

SGML (4)

Beispiel: Gedicht

□ Elemente:

```
<!ELEMENT zeile - - (#PCDATA)>  
<!ELEMENT strophe - - (zeile+)>  
<!ELEMENT gedicht - - (strophe+)>
```

□ Textersetzungen:

```
<!ENTITY auml SDATA "[auml]">  
<!ENTITY ouml SDATA "[ouml]">  
....  
<!ENTITY szlig SDATA "[szlig]">  
(für "[auml]" kann auch "ä" oder ""a" stehen)
```

SGML (5)

□ Attribute:

```
<!ELEMENT reim - - (zeile+)>  
<!ELEMENT kehr - O EMPTY>  
<!ATTLIST reim nummer ID #REQUIRED>  
<!ATTLIST kehr nummer IDREF #REQUIRED>  
<reim nummer=reim23>  
<zeile>Fidirallala, fidirallala, fidirallarallala</zeile>  
</reim>  
....  
<kehr nummer=reim23>
```

SGML (6)

- ❑ **beliebige (hierarchische) Strukturen beschreibbar**
- ❑ **DTD – Document Type Definition:**
 - entscheidend für gemeinsames Verständnis
- ❑ **verbreitete Anwendung:**
 - HTML
- ❑ **Erweiterung für Multimedia:**
 - HyTime
- ❑ **zunehmend abgelöst durch XML**
 - vereinfachte Version von SGML
 - XHTML: Redesign von HTML
 - SMIL: Synchronized Multimedia Integration Language

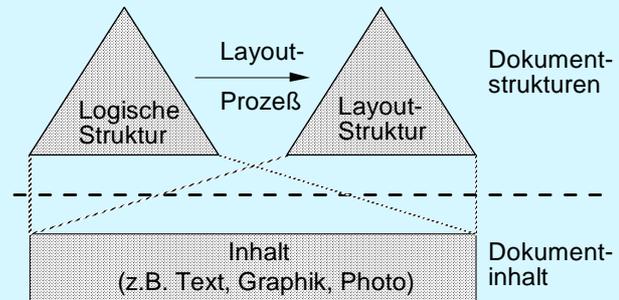
ODA

"Open Document Architecture" [Krön88a]

- ebenfalls für den Austausch von Dokumenten zwischen beliebigen Systemen
- "Architektur": allgemeiner Aufbau von Dokumenten
- davon ableitbar: Familie von Dokumentaustauschformaten (Open Document Interchange Format – ODIF)
- Sept. 1985: ECMA Standard 101,
April 1986: ISO Draft International Standard 8613
- ❑ **Dokumentarchitektur-Modell**
 - jede gewünschte Dokumentbearbeitungsfunktion soll in der Modellwelt beschreibbar sein
 - leichte Bearbeitbarkeit gewährleisten
 - Umsetzung zwischen Formaten nach dem Modell ohne Informationsverlust möglich

ODA (2)

- **Logische Struktur:**
 - Kapitel, Abschnitte, Sätze, Bilder
- **Layout-Struktur:**
 - Seiten, Satzblöcke (Rechtecke)
- **Inhalt:**
 - Text, Bild usw. – "Bausteine"
- **Trennung von Struktur und Inhalt**
 - Strukturen nicht durch eingebettete Steuerzeichen definiert, sondern explizit durch Hierarchie von Objekten
 - jedes logische oder Layout-Objekt: Instanz einer Objektklasse



ODA (3)

- **Dokument selbst: Dokumentklasse**
 - Definition von Objektklassen ("Regeln")
 - vorgegebene Inhaltsstücke (generic content), z. B. Firmenlogo, Standard-Paragrafen
- **Objekttypen**
 - in der Norm festgelegt
 - bestimmte Attribute auf sie anwendbar
- **logische Struktur:**
 - Document Logical Root: Wurzel des Baums
 - Basic Logical Object: Blätter mit "Inhaltsportionen"
 - Composite Logical Object: Zwischenknoten
- **Layout-Struktur:**
 - Document Layout Root: Wurzel des Baums
 - Page Set: Gruppe von Seiten
 - Page: zweidimensionaler Bereich, Seite
 - Frame: rechteckiger Bereich auf einer Seite
 - Block: formatierter Inhalt nur eines Mediums

- **Objektklassen**
 - in der Dokumentklassendefinition auf der Basis von Objekttypen definiert
 - z. B. Paragraph, Fußnote, Bildunterschrift vom Typ "Basic Logical Object"
Header Frame, Column Frame, Footer Frame vom Typ "Frame"
- **Inhaltsstücke (content portions)**
 - Teile des Dokuments
 - durch logische und Layout-Struktur definiert
- **Content Architecture**
 - für jede Art von Inhalt (Text, Graphik, Rasterbild) eine maschinen-unabhängige Codierung
- **ausgetauschte Nachricht enthält**
 - neben logischer Struktur, Layout-Struktur und Inhaltsportionen
 - auch die Klassenbeschreibung (Generic Logical Structure, Generic Layout Structure)
 - d. h. Schemainformation mitgeführt, "selbstbeschreibend"