

# **Ein komponentenbasierter Ansatz für adaptive, dynamische Web-Dokumente**

Zoltán Fiala

GK-Workshop in Lohmen, 2002

# Gliederung

- Hintergrund
- Dokumentenmodell
- Adaptivität
- Anwendung des DM: Web-Annotation
- Forschungsfragen, Forschungsziele
- Aktuelle Arbeiten, Pläne, Veröffentlichungen
- Literatur

# Hintergrund

- Trends im WWW
  - Enormes Wachstum veröffentlichter Inhalte
  - Wandel vom Präsentations- zum Interaktions- bzw. Kommunikationsmedium
  - Universeller Zugang über verschiedene Endgeräte
- Gewünscht
  - Zeitnahe (dynamische) Bereitstellung angepasster Inhalte
  - Anpassung an
    - » Endgerät
    - » Technische Systemparameter
    - » Inhaltliche sowie mediale Präferenzen des Benutzers
- Problem
  - Extrem steigender Aufwand für die Erstellung und Verwaltung, sowie bei der Generierung adaptiver Web-Seiten

# Hintergrund

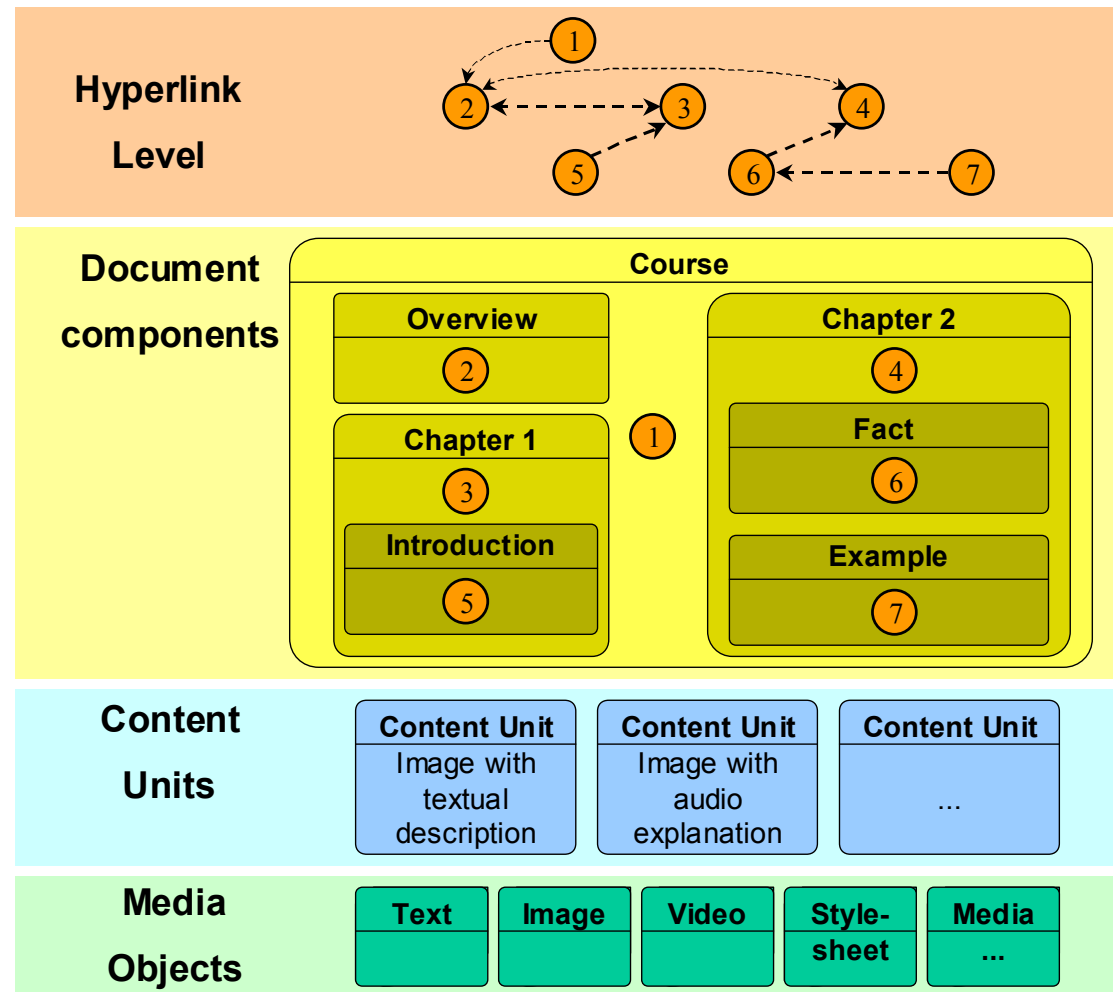
- Nachteile existierender Dokumentenformate (HTML, WML, cHTML, etc.)
  - Keine klare Trennung zwischen Inhalt, Layout und Struktur
  - Implementierungsmodell des Web (grob-granular) [2]
    - » Inhalte sind Datei-basiert
    - » Zusammenhang der funktionalen, inhaltlichen und gestalterischen Elemente geht in der Implementierung verloren (fein-granular)
    - » Kaum Informationen über die semantische Rolle von Web-Dokumenten bzw. deren Teile
  - Keine Unterstützung für adaptive Web-Inhalte
    - » Wiederverwendung in angepasster Form kaum möglich
- Idee:
  - Wiederverwendbare, adaptive Dokumentenkomponenten

# Dokumentenkomponente

- Komponenten in der Softwaretechnik [1]
  - Mittel zur Wiederverwendung, vermindert die Komplexität der Anwendungsentwicklung
- Übertragen auf Web-Dokumente
  - Komponente
    - » XML-Dokument oder Dokumentfragment mit zusätzlichen Metadaten
    - » Systemunabhängig, wiederverwendbar, stellt eine bestimmte Funktionalität bereit
    - » Klar definierte Schnittstelle über Metadaten
    - » Wird zur Laufzeit in jeweiliges Endformat konvertiert
  - Generalisierung des in CONTIGRA und CHAMELEON untersuchten deklarativen Komponentenansatzes für Web-Inhalte

# Dokumentenmodell

- Basiert auf mehreren Abstraktionsebenen

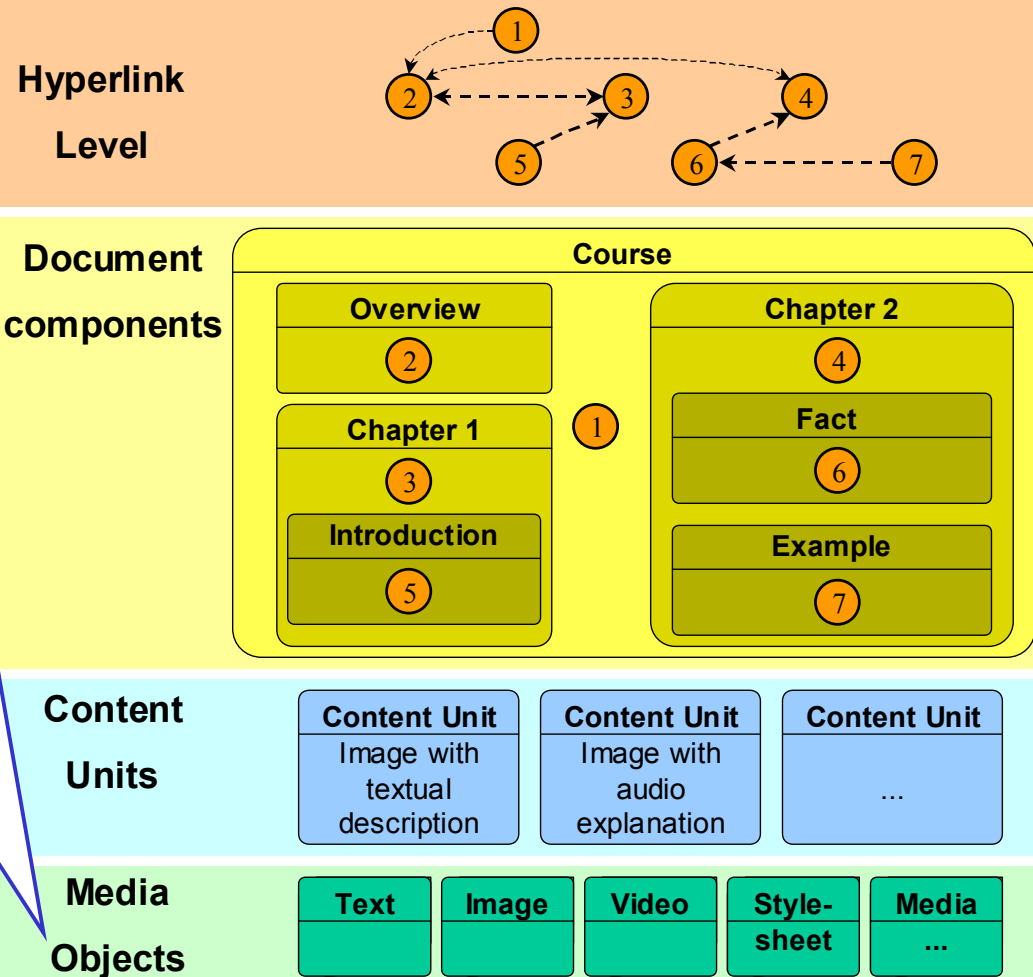


# Dokumentenmodell

## ■ Basiert auf mehreren Abstraktionsebenen

### Medienobjekte

- » kapseln einzelne Medien: Bild, Audio, Video, Java Applet, etc.
- » Unterstützung auch dynamisch generierter Medien
- » Technische Metadaten mit MPEG7
- » Nichttechnische Metadaten zu Management, Adaptivität, Annotationen, etc.

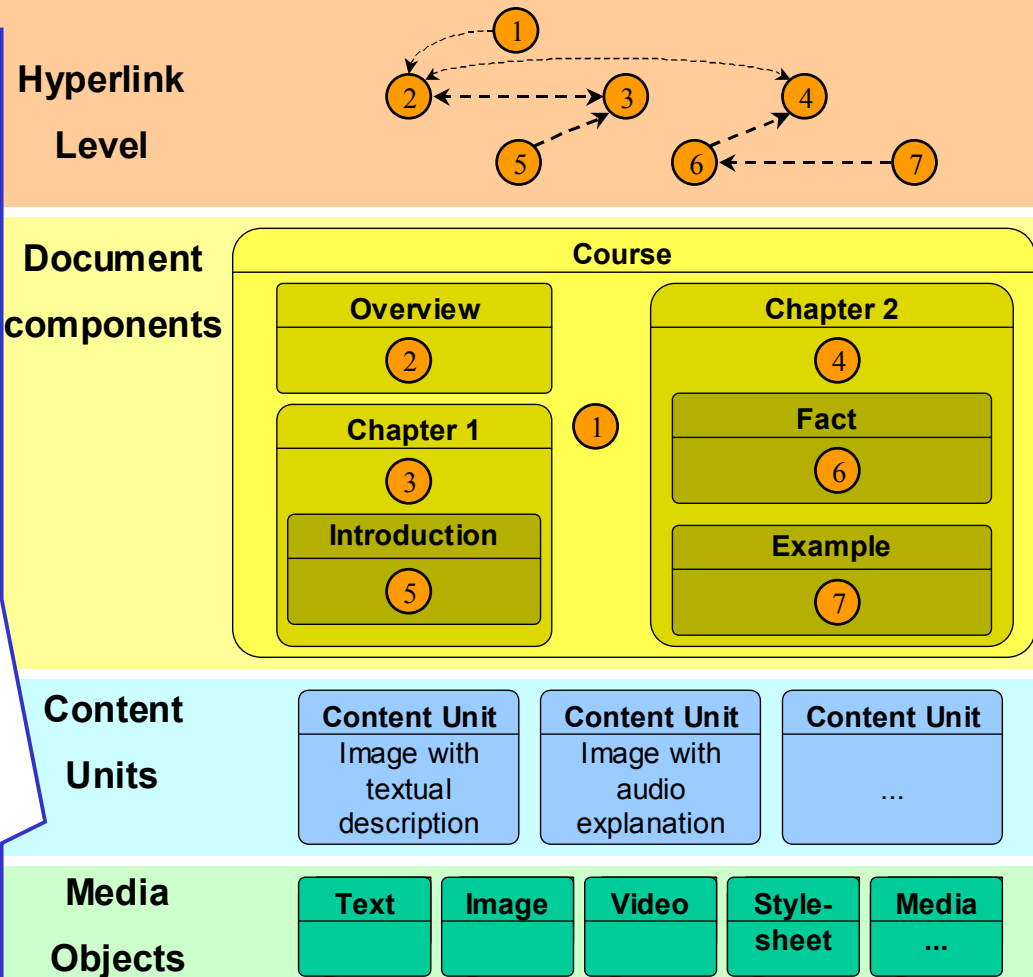


# Dokumentenmodell

## ■ Basiert auf mehreren Abstraktionsebenen

### Content Units

- » Medienobjekte in inhaltlicher Beziehung
- » Z.B. Bild mit erklärendem Text, Liste/Tabelle von Medienobjekten, etc.
- » Layout: geräteunabhängige Beschreibung der Anordnung von Medienobjekten



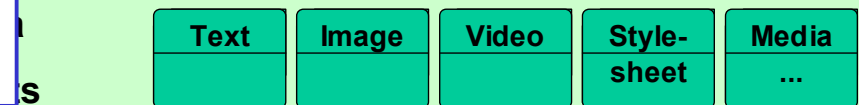
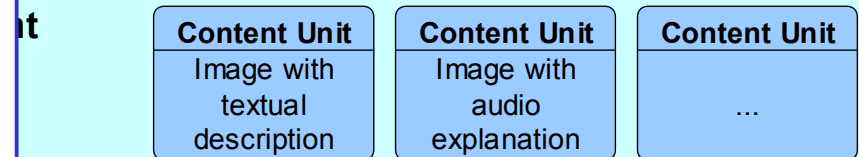
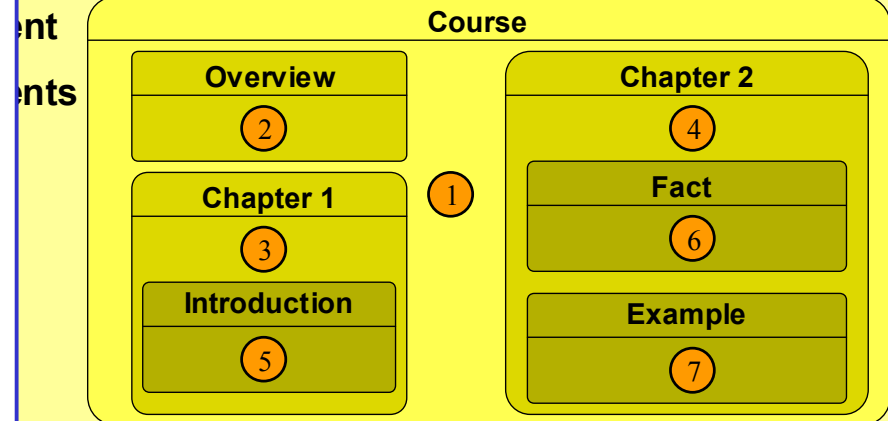
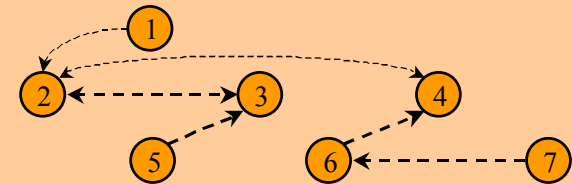


# Dokumentenmodell

- Basiert auf mehreren Abstraktionsebenen

## Box-Layout

```
<LayoutProperties>  
  <alay:LayoutManager>  
    <alay:BoxLayout orientation="yAxis">  
      <alay:ComponentRef ratio="30%">  
        PictureObject1  
      </alay:ComponentRef>  
      <alay:ComponentRef ratio="70%">  
        TextObject1  
      </alay:ComponentRef>  
    </alay:BoxLayout>  
  </alay:LayoutManager>  
</LayoutProperties>
```

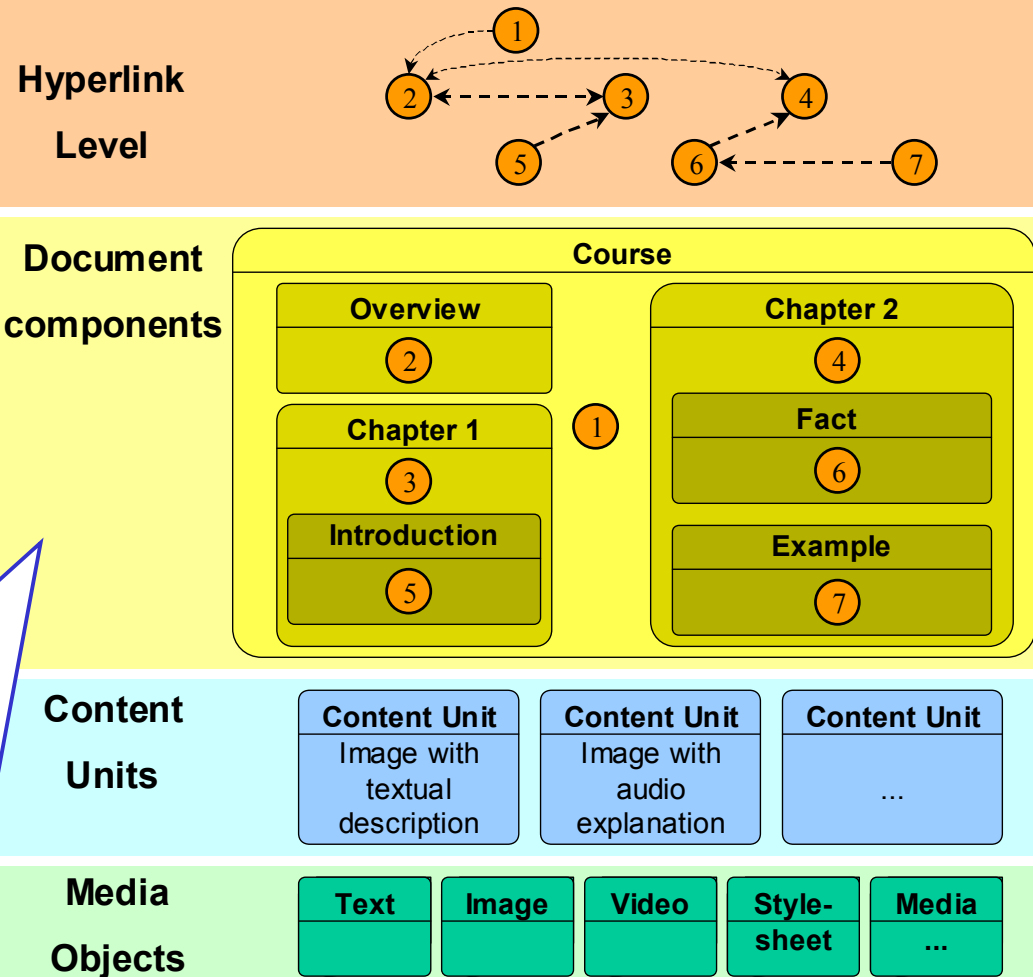


# Dokumentenmodell

## ■ Basiert auf mehreren Abstraktionsebenen

### Dokumentenkomponente

- » Trägt semantische Rolle im Anwendungskontext
- » Referenziert Sinneinheiten oder verschachtelt Dokumentenkomponenten
- » Beispiel: Navigationsleiste, Produktdarstellung, bis hin zu kompletter Web-Seite



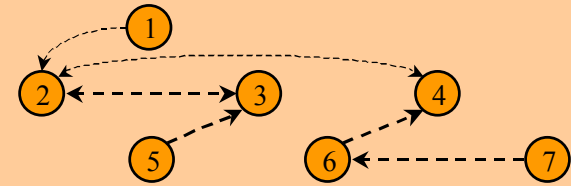
# Dokumentenmodell

## ■ Basiert auf mehreren Abstraktionsebenen

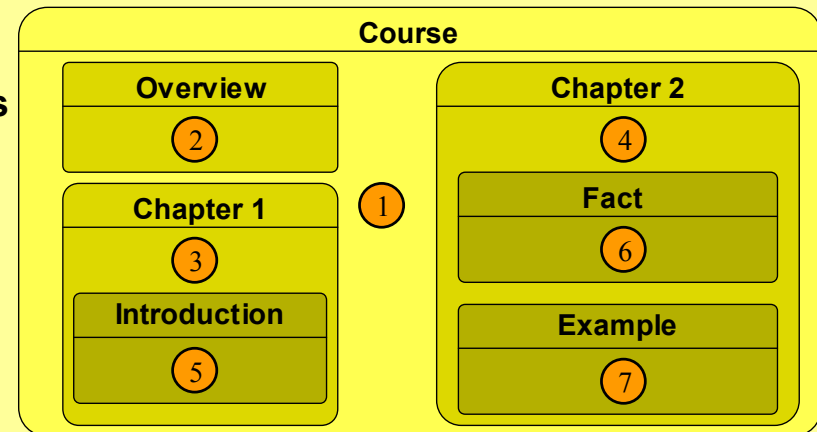
### Hyperlink Ebene

- » Trennung von Inhalt und Verknüpfungsstruktur
- » Uni- und bidirektionale Verknüpfungen basierend auf den Standards *XLink*, *XPath* und *XPointer*

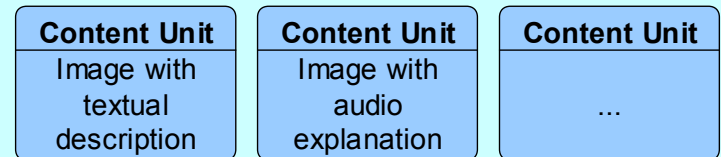
Hyperlink  
Level



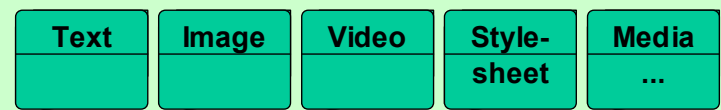
Document  
Components



Content  
Units



Media  
Objects



# Unterstützung der Adaption

## ■ Aspekte der Adaption

- Verschiedene Endgeräteklassen (PC, PDA, Handy, etc.)
- Technische Systemparameter
  - » Bandbreite, Farbtiefe, Browser Plug-Ins
- Inhaltliche Adaption, Benutzermodellierung

## ■ Idee

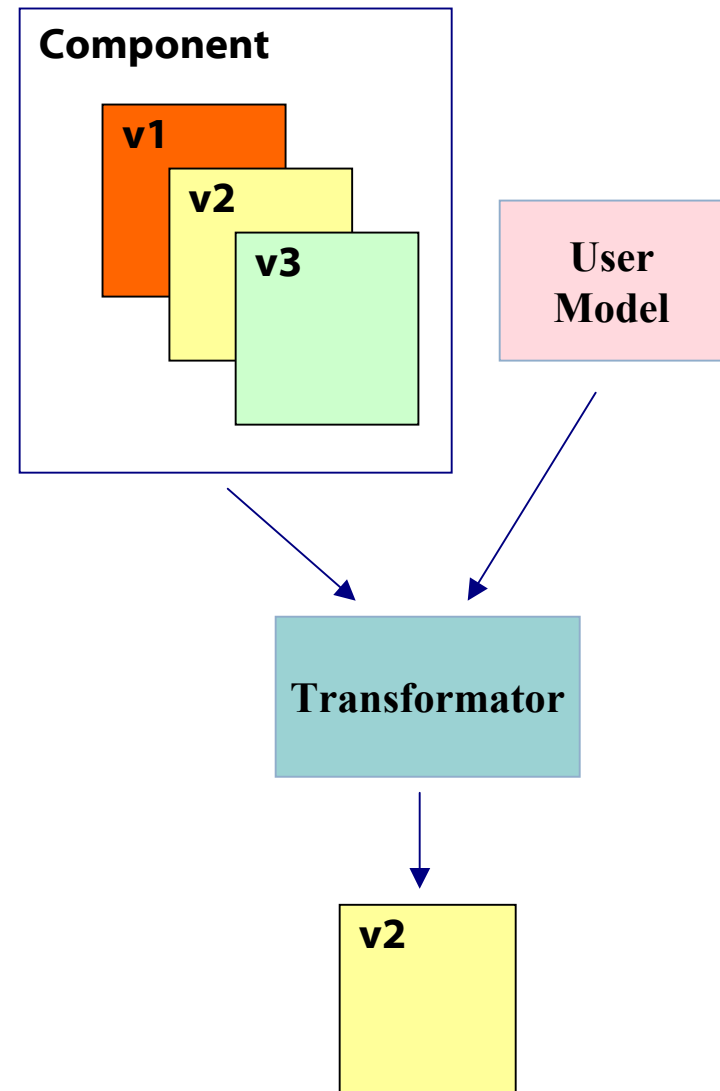
- Zuweisung von Adaptionseigenschaften zu Komponenten auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen
- Wiederverwendung adaptiver Komponenten in komplexen Web-Anwendungen

# Adaptionsszenarien

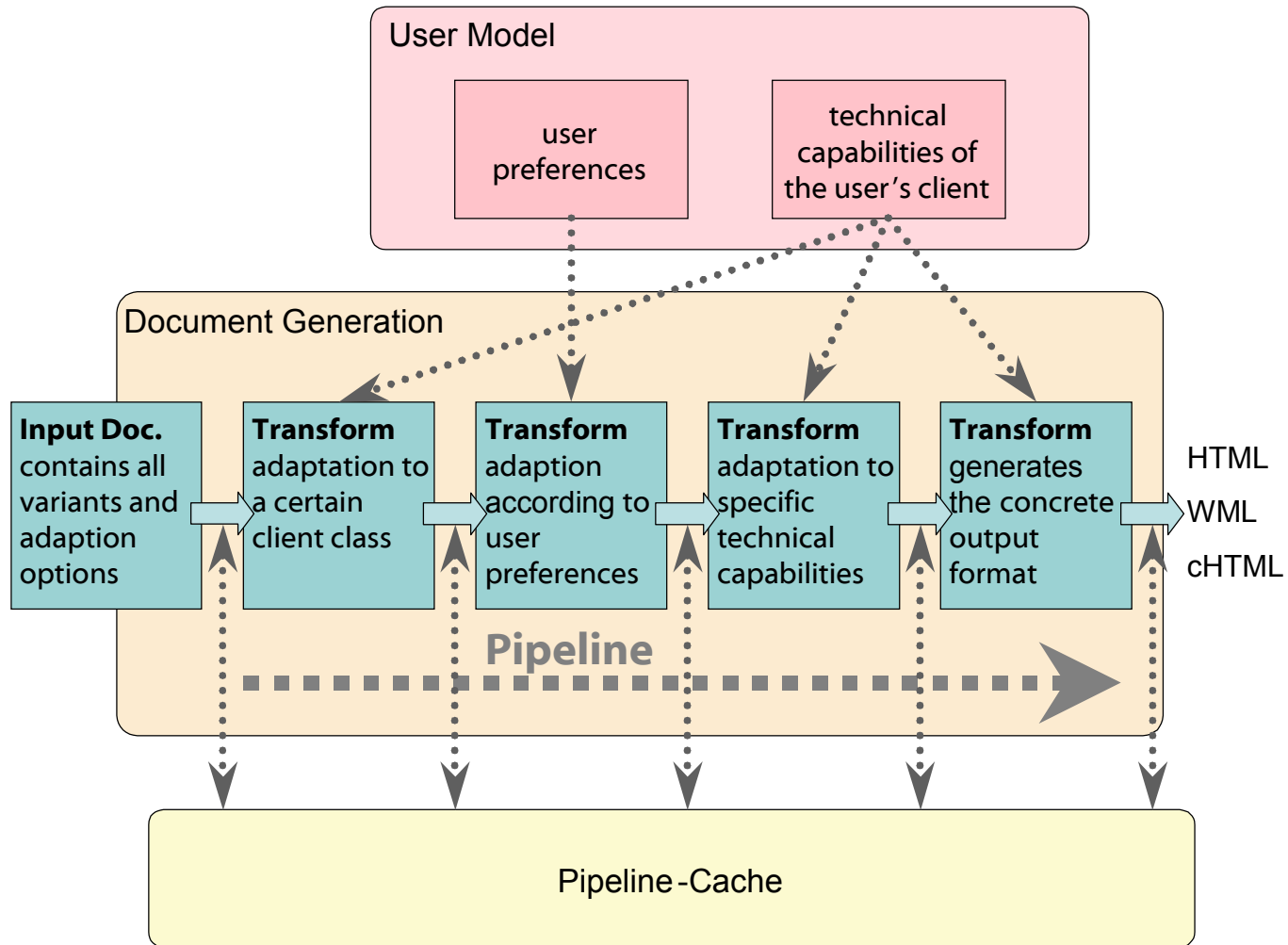
- Media Objects
  - Anpassung der Medien **qualität** an Endgerät und Systemparameter
  - Z.B.: unterschiedliche Bildqualitäten für PC und PDA
- Content Units
  - Anpassung der **Art** und **Anordnung** der Medienobjekte an Endgerät und Medienpräferenzen des Benutzers
    - » Bild oder Video in der Web-Präsentation vs. Text und Bild in Druckversion
    - » Interesse an technischen Details oder Abbildungen
- Document Components
  - Anpassung von Inhalts **strukturen** an Endgerät und Nutzerpräferenzen
- Hyperlinks
  - Anpassung der Verknüpfungen an Nutzereigenschaften
  - Links zu weiterführenden Informationen bei Anfängern weglassen

# Adaptionsszenarien

- Modellierung des Adaptionsverhaltens im DM
  - Komponenten sind konfigurierbar
    - » Z.B. Mehrere Varianten, etwa Farb- und Graustufenbild zur Auswahl
  - Während der Dokumentengenerierung wird anhand diverser Parameter eine Konfiguration ausgewählt
    - » Nutzermodell, persönliche Präferenzen
    - » Technische Informationen vom Endgerät
  - Auslagerung von Adaptionlogik in Transformatoren
    - » Wiederverwendung in verschiedenen Adaptionsszenarien



# Dokumentengenerierung



# Anwendung: Web-Annotationen

- Wichtiges Mittel zur asynchronen Kommunikation
  - Hinzufügen von Bemerkungen zu (Teilen von) Web-Seiten
    - » um sich Dinge besser zu merken (private)
    - » um über Annotationen zu kommunizieren (shared)
  - Highlighting, margin notes, multimedial (z.B. voice)
- Typische Szenarien
  - Web-basierte Lehr-/Lernsysteme
  - Verteilt arbeitende Autoren
  - User-feedback in Produktpräsentationen
  - Persönliche Notizen als „Erweiterung“ von Bookmarks

**Neustart nach der Flut**  
Die Semperoper und Gemäldegalerie werden nach Hochwasser wiedereröffnet.  
*dpa*



Drei Monate nach der Flutkatastrophe werden die vom

Karten kaufen!!!

diesem Samsta wiedereröffnet.

Die Sächsische Staatsoper nimmt ihr Stammhaus mit dem Ballett „Illusionen - wie Schwanensee“ in Betrieb.



# Existierende Lösungen

## ■ Annotation statischer HTML-Seiten

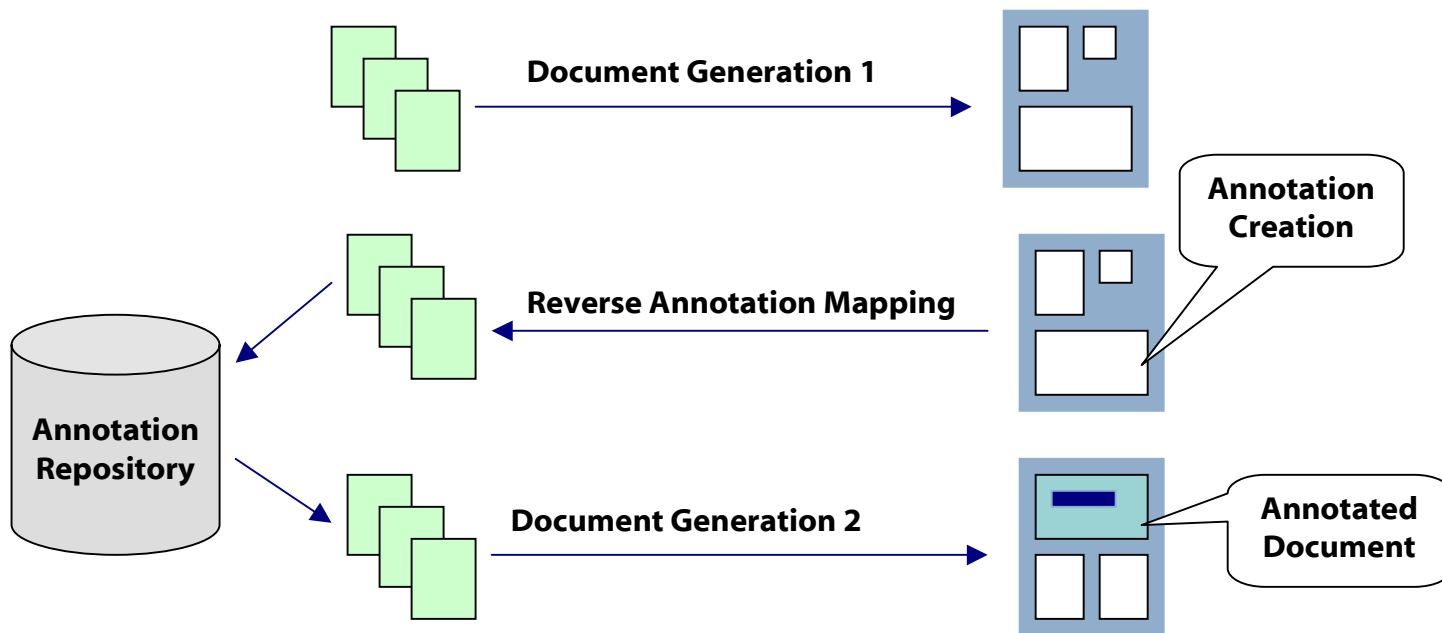
- CritLink, ComMentor, Annotator, iMarkup, YaWaS [3], Annozilla [4]
- Annotation über Dokumenten-URL und zusätzliche Offsetparameter eindeutig bestimmt

## ■ Problem

- Web-Dokumente immer mehr personalisiert, adaptiv
  - » Lernumgebung, Produktpräsentation, Online-Zeitung, etc.
- Keine Unterstützung für dynamischen Inhalt
  - » Annotationen gehen verloren, wenn der gleiche Inhalt in einer anderen Präsentation mit anderem Layout bzw. in anderem Kontext auftaucht
  - » Keine Wiederverwendung von Annotationen in heterogenen Umgebungen und Nutzergruppen möglich

# DynaNotes

- Idee: Annotationen zu adaptiven Komponenten
  - Wiederverwendung auf unterschiedlichen Seiten
  - Annotationen des Nutzers werden auf das XML-basierte Komponentenformat zurückgeführt (reverse mapping)
  - Annotation im XML-Dokument über XPointer lokalisiert



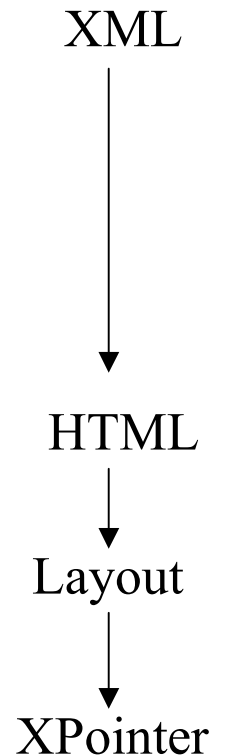
# Annotationen identifizieren

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<formattedText id="ft1">
  <formattedTextQualityAlternative quality="veryHigh">
    <formattedTextContent>
      <format class="none">Das ist</format><format class="bold">fetter</format>
      <format class="none">und</format> <format class="boldItalic"> fett-kursiver</format>
      <format class="none">Text</format>
    </formattedTextContent>
  </formattedTextQualityAlternative>
</formattedText>
```

```
<DIV ID="ft1">Das ist <B>fetter</B> und <B><I>fett-kursiver</I></B> Text</DIV>
```

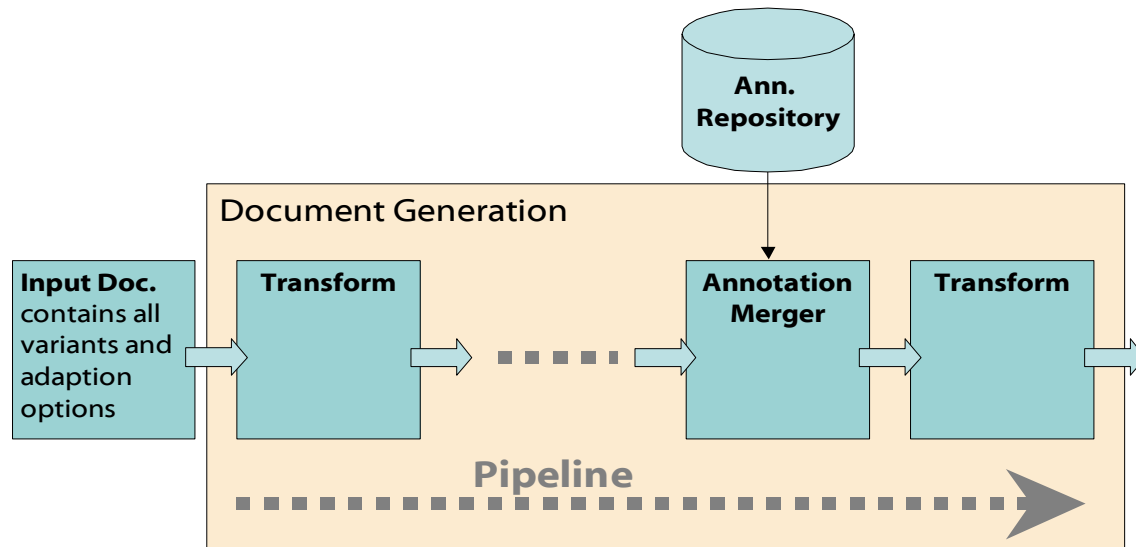
Das ist **fetter** und *fett-kursiver* Text.

```
xpointer(string-range(//[@id='ft1'],"",16,8));
```



# DynaNotes

## ■ Einbindung von Annotationen



- Einbindung während der Dokumentengenerierung
  - » Bei Adaption an Nutzerpräferenzen (Gruppenpräferenzen)
  - » Zusätzlicher Schritt im Generierungsprozess
  - » Unterstützung mehrerer Ausgabeformate
  - » Client braucht nur noch „anzeigen“

# Forschungsfragen und -ziele

- Adaptionenprozesse
  - Modellierung von Nutzern und Endgeräteigenschaften
  - Erfassung von Nutzerprofilen auch über Interaktionen
  - Schrittweise Transformation anhand Adaptionenregeln
- Autorenprozess adaptiver Web-Seiten
  - Analyse existierender Entwurfs- und Vorgehensmodelle für die Erstellung hypermedialer Anwendungen
    - » Erweiterung bzw. Ideen für komponentenhafte adaptive Web-Inhalte
  - Vorgehensmodell, Methoden und Anforderungen an den Autorenprozess für adaptive dynamische und multimediale Web-Sites
  - Effektives Management komponentenhafter Inhalte
    - » Werkzeugunterstützung für Erstellung, Konfiguration, Katalogisierung, Wiederauffindung
    - » Component Repository

# Forschungsfragen und -ziele

- Autorenprozess adaptiver Web-Seiten (Forts.)
  - Problem: existierender Web-Ressourcen nicht im Dokumentenformat vorhanden
  - Idee: Vergleichbar dem Annotationstools
    - » Autoren markieren Seiten und speichern selektieren Inhalt als wiederverwendbare Komponente ab
    - » Spezifikation von Strukturinformationen über Annotation von Inhaltsfragmenten und Hinzufügen von Metadaten

Ausland

## USA im Griff der Konservativen



Republikaner. Ihr großer Sieg machte sogar die Optimisten in der Partei des US-Präsidenten sprachlos. ▶ mehr

Type=  
ArticleTitle

# Aktuelle Arbeiten, Pläne

- Prototypische Implementierung von DynaNotes
- Autorenprozess adaptiver Web-Dokumente
- Betreuung von Diplomarbeiten
  - Kooperatives Dokumentenmanagement für die Erstellung und Wartung interaktiver Lehr/Lernmaterialien im WWW
  - Intelligente Cache-Mechanismen für adaptive, dynamische Web-Dokumente
- Publikationen
  - „A component based approach for adaptive, dynamic web documents“, eingereicht für WWW2003
  - „The challenge to annotate adaptive web documents with DynaNotes“, in Vorbereitung für ED-MEDIA 2003

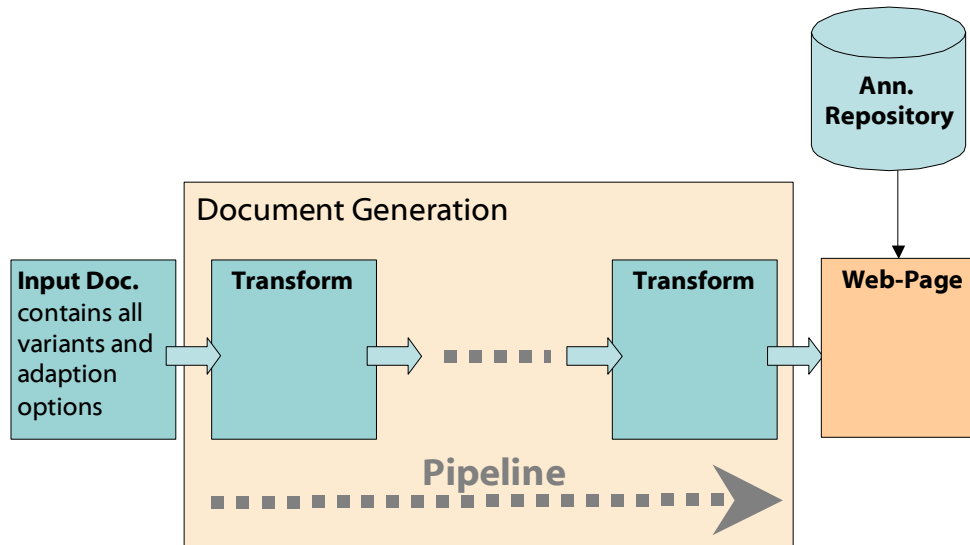
# Literatur

- [1] Szyperski, C. Component-Software: Beyond Object Oriented Programming. Addison-Wesley Publishing Company; November 1997
- [2] Gaedke, M., Segor, C., and Gellersen, H.-W. WCML: Paving the Way for Reuse in Object-Oriented Web Engineering. ACM Symposium on Applied Computing (SAC 2000), Villa Olmo, Como, Italy, March 19-21, 2000
- [3] Denoue, L., and Vignollet, L. Annotation tool for Web browsers and its applications to information retrieval. In In Proceedings of RIAO2000, Paris, April 2000
- [4] Ovsianikov, I., Arbib, M., and McNeill, T. Annotation Technology. In: Int. J. Human-Computer Studies (1999)



# Annotationen einfügen

## ■ Szenario II: „private annotations“



- Einbindung von Annotationen auf der Client-Seite
  - » Geeignet für persönliche Notizen
  - » Entlastung der Dokumentengenerierung
  - » Setzt „fähigere“ Clients voraus