

XML Grundlagen II

Erik Wilde

18.4.2006

<http://dret.net/lectures/xml-ss06/>

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

1

Übersicht

- Datenmodellierung und XML
- Entities in XML
 - Parameter Entities für die Datenmodellierung
- XML und Zeichensätze

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

2

Datenmodellierung und XML

- nicht grundlegend anders als andere Modelle
 - Modellierung in einem abstrakten Modell
 - Anwendung der DTD-spezifischen Mechanismen
- Datenmodellierung als Kern einer Applikation
 - schlechte Modelle ergeben schlechte Applikationen
 - schlechte Modelle erschweren die Programmierung
 - gute Modelle sind einfach zu verstehen
 - gute Modelle sind einfach zu erweitern
- Ideen des *Extreme Programming* verwenden
 - kurze Zyklen von Entwicklung und Feedback
 - inkrementell entwickelte Datenmodelle

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

3

Datenmodellierung für Datenbanken

- Modellierung unterscheidet 3 Ebenen
 - *conceptual model*: ER-Modellierung
 - *logical model*: Abbildung auf Datenbanktabellen
 - *physical model*: Implementierung und Optimierung
- XML braucht u.U. andere Mechanismen
 - ER-Modelle sind für Tabellen als Implementierung
 - ER-Modelle können auf XML abgebildet werden
 - Tabellen als dreistufige Hierarchie
 - Schlüssel und Referenzen als ID/IDREF(S) Attribute
 - XML ist mächtiger als das ER-Datenmodell

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

4

Gute Datenmodellierung

- Datenmodelle sind Sichten der Welt
 - Reduktion auf einen Ausschnitt (Anwendungsgebiet)
 - Reduktion auf bestimmte Aspekte (Formalismus)
 - Reduktion auf eine Anwendung (Verarbeitung)
- Erfolg des relationalen Modells
 - weniger spezifisch als hierarchische Modelle
 - Zusammenhänge zwischen logischen Einheiten
 - aber auch die Auswahl der Entities ist subjektiv!
- XML beruht auf einem hierarchischen Modell
 - implizit eine "Bewertung" der Daten
 - problematisch für datenorientierte Anwendungen

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

5

XML ist hierarchisch

- Erbe aus der Dokumentenwelt
 - Dokumente sind recht klar hierarchisch aufgebaut
 - bei modularem Aufbau schon weniger klar
 - `<!ELEMENT section (content, chapter+)`
 - `<!ELEMENT chapter (content, subchapter+)`
 - `<!ELEMENT part (content, part+)`
- relational und hierarchisch gemischt
 - Entities als eigenständige Teile modellieren
 - klar hierarchische Teile als XML-Strukturen
- auch hier sind Entscheidungen nötig
 - welche Teile sollen wiederverwendbar sein?

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

6

Datenmodellierung für XML

- herkömmliche Modelle sind limitiert
 - ER-Modelle decken nur einen Teil ab
- bisher keine Sprache für XML Modellierung
 - spezialisierte Sprachen für einzelne Anwendungen
 - keine generelles *conceptual modeling* für XML
 - logical models* für XML sind Schemasprachen
 - DTDs als XML 1.0 Mechanismus
 - XML Schema als neuer und komplexerer Standard
 - physical models* hängen von der Speicherung ab
 - verschiedene Speichermodelle für DOM Bäume
 - Indexierung für XML Datenbanken
 - Abbildung auf andere Strukturen (RDBMS, File System, ...)

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

7

Datenmodellierung für DTDs

- strukturiertes Vorgehen in mehreren Schritten
 - anwendungsorientierte Datenmodellierung
 - XML-spezifische Aspekte berücksichtigen
 - hierarchische Strukturen (u.U. Rekursion erlauben)
 - Reihenfolge von Elementen ist signifikant
 - DTD-spezifische Aspekte berücksichtigen
 - sehr schwache Typunterstützung
 - referentielle Integrität nur global möglich mit ID/IDREF(S)
 - keine Co-Constraints
 - DTD-Probleme erkennen und dokumentieren
 - Lösung in einer besseren/ergänzenden Schemasprache
 - Lösung in der Applikation

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

8

Design Patterns für DTDs

- DTDs unterstützen Wiederverwendung nicht
 - viel Copy&Paste bei DTD-Design
 - erzeugt Inkonsistenzen bei folgenden Änderungen
- Abhilfe durch Parameter Entities
 - Wiederverwendetes als Parameter Entity definieren
 - Parameter Entity referenzieren
- sehr empfehlenswert für ernsthafte DTDs
 - Benutzung unterliegt der Selbstdisziplin
 - von vielen Tools nicht gut unterstützt

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

9

Umgang mit Datenmodellen

- formale Datenmodelle sind immer simplifiziert
 - der Formalismus ist beschränkt
 - nicht alles wird formalisiert
 - nicht alles kann formalisiert werden
- Datenmodelle sollten deklarativ sein
 - besser nachvollziehbar und erweiterbar
 - weniger abhängig von Implementierungsfragen
- Design übersichtlich und erweiterbar halten
 - nachträgliche Änderungen im Rahmen des Formalismus
 - Ergänzungen ausserhalb des Formalismus

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

10

Parameter Entities in DTD (XHTML)

```

<!ENTITY % Length "CDATA">
<!ENTITY % Pixels "CDATA">
<!ENTITY % coreattrs
  "id ID #IMPLIED
  class CDATA #IMPLIED
  style %StyleSheet; #IMPLIED
  title %Text; #IMPLIED">
<!ENTITY % attr "coreattrs; %! 18n; %events;">
<!ELEMENT hr EMPTY>
<!-- ATTLIST hr
  %attrs: (left | center | right) #IMPLIED
  noshade (noshade) #IMPLIED
  size %Pixels; #IMPLIED
  width %Length; #IMPLIED -->

```

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

11

Entities

- das grundlegende Konstrukt zur Strukturierung
 - jedes "Stück XML Text" ist konzeptionell ein Entity
 - Entities werden deklariert (wie Elemente/Attribute)
- Benutzung in XML über speziellen Markup
 - benutzt durch eine *entity reference* (&entity;)
 - XML Prozessor fügt den *replacement text* ein
- verschiedene Entity-Typen
 - Character* (zur Darstellung beliebiger Unicode-Zeichen)
 - Parameter* (nur in DTDs verwendet, z.B. %attributes;)
 - Internal General* ("Text-Makros" in Dokumenten, z.B. ü)
 - External Parsed General* (externe XML Ressourcen)
 - Unparsed* (externe nicht-XML Ressourcen)
- vordefinierte Entities für Markup-Zeichen (nur 5!)

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

12

Parameter Entities in DTDs

- Text-Makros für DTDs
 - gleicher Zweck wie *Internal General Parsed* (&xx;)
 - keine DTD-Semantik, reine Ersetzungsfunktion
- gut definierte Makros repräsentieren Semantik
 - ausschliesslich der Eigendisziplin überlassen
 - keine Tools für Konsistenz-Überprüfungen
- Erhalten von Informationen für später
 - selbstdokumentierender Code
 - Weiterentwicklung der DTD
 - Weiterverwendung durch andere
 - Verwendung eines mächtigeren Mechanismus

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

13

Attributlisten für Elementmengen

- in XML nicht unterstützt
 - kein inhaltlicher Zusammenhang von Attributlisten
 - Zusammensetzen mit Parameter Entities (XHTML)
- beim Umstieg auf SGML
 - SGML unterstützt Attributlisten für Elementlisten
 - `<! ATTLIST (a|b|c) ... >`
 - aber keine modular aufgebauten Listen
 - `<! ATTLIST (a|b|c) %core; %i 18n; >`
- beim Umstieg auf XML Schema
 - unterstützt Attributlisten für Elementlisten
 - unterstützt modular aufgebaute Listen

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

14

Strukturierung von DTDs

- DTDs sind nicht immer in einem Dokument
 - DTD wird vom XML Dokument referenziert
 - DTD referenziert weitere Teile
- modularer Aufbau von DTDs
 - bessere Übersicht über die DTD
 - Wiederverwendung von Teilen für verschiedene DTDs
 - konfigurierbare DTDs
- bei kleineren Projekten nicht unbedingt nötig
 - für grosse Projekte ein wichtiger Designschritt
 - sorgfältige Planung vor der Definition der DTDs

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

15

External und Internal Subset

- DTDs können internal oder external sein
 - intern sind sie integraler Teil des Dokuments
 - extern werden sie per Identifier referenziert
- beide Mechanismen können kombiniert werden
 - *Internal Subset* wird als erstes interpretiert
 - internal kann external überschreiben
- im Allgemeinen wird external verwendet
 - Wiederverwendbarkeit von Dokumenten
 - Grösse von Dokumenten
 - internal u.U. für spezifische Erweiterungen

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

16

Dokumente und DTDs (Beispiele)

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE greeting SYSTEM "hello.dtd">
<greeting>Hello, world!</greeting>

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE greeting [
  <!ELEMENT greeting (#PCDATA)>
]>
<greeting>Hello, world!</greeting>
```

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

17

Conditional Sections

- Teile von DTDs können variabel bleiben
 - Teile können ignoriert werden
 - `<![IGNORE[declarations]]>`
 - Teile können interpretiert werden
 - `<![INCLUDE[declarations]]>`
- Steuerung über Entities ist sinnvoll
 - `<![%switch; [declarations]]>`
- verbreitetes Design Pattern
 - Switches im *Internal Subset* deklarieren
 - das *External Subset* wird auf diese Weise konfiguriert

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

18

NOTATION Declarations

- Format: `<! NOTATION PNG SYSTEM "png" >`
- deklarieren Werte von NOTATION Attributen
 - für die Interpretation von Elementen
- deklarieren das Format von *unparsed Entities*
 - `<! ENTITY ich SYSTEM "portrait.png" PNG >`
 - diese Entities dürfen nur in Attributwerten referenziert werden
 - `<! ATTLIST portrait pic ENTITY #IMPLIED >`
 - `<portrait pic="ich"/>`

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

19

CDATA Sections

- Markup benötigt bestimmte Zeichen
 - können durch Entities ersetzt werden: `<` & `&t;`
- CDATA Sections werden benutzt
 - falls sehr viele Markup-Zeichen vorkommen
 - falls nicht sicher ist, was vorkommen wird (Includes)
- CDATA benutzt ebenfalls Markup
 - beginnt immer mit der Zeichenkette `<![CDATA[`
 - endet immer mit der Zeichenkette `]]>`
 - `]]>` als Inhalt einer CDATA Section ist nicht möglich
 - Schachtelung ist nicht erlaubt
- Markup (auch Entities) wird nicht interpretiert

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

20

Beispiel einer CDATA Section

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<document>
  <element>CDATA sections <![CDATA[
<document><element></element></document>
]]> werden nicht als Markup
interpretiert. </element>
</document>
```

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

21

"Character Sets"

- der Begriff sollte vermieden werden!
- besser definierte Begriffe sind
 - *Character Repertoire* (Menge an Zeichen)
 - *Character Code* (Definition von *Code Points*)
 - *Character Encoding* (Codierung für *Code Points*)
- 7-bit ASCII (ISO 646) definiert alles zusammen
- ISO 8859 ist ASCII auf 8-bit erweitert
 - Varianten für verschiedene Erweiterungen (ISO 8859-1 usw.)
- Unicode trennt die verschiedenen Schritte
 - ISO 10646 und Unicode sind harmonisiert
 - Unicode definiert verschiedene Encodings

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

22

XML und Zeichensätze

- allgemeines Problem in der Informatik
 - im W3C bearbeitet im Bereich "I18N"
 - verbreitete Standards sind ASCII und ISO 8859-1
 - Benachteiligung vieler anderer Sprachen
- XML ist ein zeichenbasiertes Format
 - Problem bekannt von HTML (Umlaute)
 - XML verwendet Unicode als Default
- Unicode ist legt eine Menge von Zeichen fest
 - Zeichen identifiziert über *Code Points*
 - ein spezifisches Encoding legt die binäre Form fest
 - meistens UTF-8 (jedes ASCII-Dokument ist UTF-8!)

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

23

XML und die Zukunft

- momentan gültig ist XML 1.0 Third Edition
 - korrigiert Fehler des XML 1.0 Standards
 - fügt keine neuen Features dazu
- neueste Version von XML ist XML 1.1
 - keine revolutionären Erweiterungen
 - verbesserter Umgang mit exotischen Zeichensätzen
 - Anpassungen an Grossrechnerumgebungen
- momentan keine weitere Aktivitäten
 - unverbindliche Prognose: XML 2.0 enthält XML Namespaces, XML Infoset, XML Base (keine DTD)

18.4.2006

XML Vorlesung ETHZ SS 2006

24

Zusammenfassung

- Datenmodellierung und XML
 - Besonderheiten von XML-basierten Datenmodellen
- Entities
 - Referenzen auf Stücke von XML Text
 - Internal vs. External und Parameter vs. General
- XML ist ein zeichenbasiertes Format
 - CDATA Sections
 - Fragen nach Character Repertoire und Encoding
 - XML verwendet als Default Unicode/UTF-8