

Rainer Eckstein · Silke Eckstein

# **XML und Datenmodellierung**

**XML-Schema und RDF zur Modellierung von  
Daten und Metadaten einsetzen**



**dpunkt.verlag**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Aufbau .....	2
1.2 Notationskonventionen .....	3
1.3 Einführung in XML .....	4
1.4 Dokumentation von XML .....	10
1.5 Vorstellung des Beispiels .....	16
<b>2 XML — grundlegende Konzepte</b> .....	<b>19</b>
2.1 Der strukturierte Text – Dokumentinstanzen .....	19
2.2 Strukturierungsvorschriften – Definition von Dokumenttypen	25
2.2.1 Deklarationen von Elementtypen .....	27
2.2.2 Deklaration von Attributlisten .....	33
2.2.3 Deklaration von Entities .....	39
2.2.4 Deklaration von Notationen .....	43
2.2.5 Bedingte Abschnitte .....	43
2.2.6 Gültige Dokumente .....	45
2.3 Dokumenteigenschaften – der Prolog .....	45
2.4 Weitere Deklarationen und Regeln .....	48
2.4.1 Steueranweisungen .....	48
2.4.2 Regeln für die Bildung von Namen .....	49
2.4.3 Weitere Anmerkungen .....	50
<b>3 Verknüpfung von XML-Dokumenten</b> .....	<b>51</b>
3.1 Namensräume .....	51
3.2 XML Linking Language (XLink) .....	53
3.2.1 Einfache Verweise .....	54
3.2.2 Erweiterte Verweise .....	56
3.2.3 Beispiel eines erweiterten Verweises .....	61
3.2.4 Abschließende Bemerkungen zu XLink .....	65
3.3 XML Path Language (XPath) .....	65
3.3.1 XML-Dokumente als Bäume .....	66
3.3.2 XPath-Ausdrücke .....	68
3.4 XML Pointer Language (XPointer) .....	76

3.4.1	Die Rahmenspezifikation von XPointer .....	77
3.4.2	Das xpointer()-Schema .....	78
3.4.3	Das xmlns()-Schema .....	80
3.4.4	Das element()-Schema .....	81
<b>4</b>	<b>XML-Schema .....</b>	<b>83</b>
4.1	DTD-Konzepte in XML-Schema .....	84
4.2	Datentypen .....	88
4.2.1	Typsystem .....	89
4.2.2	Zeichen und Zeichenketten .....	91
4.2.3	Wahrheitswerte .....	93
4.2.4	Numerische Datentypen .....	93
4.2.5	Zeitangaben .....	95
4.2.6	Binärdarstellungen .....	97
4.2.7	XML-spezifische Datentypen .....	97
4.2.8	Ur-Typen und die XML-Schema-Typhierarchie .....	98
4.2.9	Einschränkende Eigenschaften .....	98
4.2.10	Konstruktion von Datentypen .....	102
4.3	Strukturdefinitionen .....	104
4.3.1	Deklaration von Elementtypen .....	105
4.3.2	Deklaration von Attributen .....	106
4.3.3	Komplexe Typdefinitionen .....	108
4.3.4	Annotationen .....	116
4.3.5	Notationen .....	118
4.3.6	Namensräume .....	119
4.3.7	Auf mehrere Dokumente verteilte Schemata .....	121
4.4	Integritätsbedingungen .....	134
4.4.1	Kardinalitätsangaben .....	134
4.4.2	Verwendung von Nullwerten .....	135
4.4.3	Bedingungen für das Auftreten von Attributen .....	136
4.4.4	Schlüssel- und Fremdschlüsselkonzepte .....	138
4.5	Wiederverwendungskonzepte .....	142
4.5.1	Benannte Element- und Attributgruppen; Referenzen auf Gruppen und globale Deklarationen .....	143
4.5.2	Komplexe Typen einschränken und erweitern .....	145
4.5.3	Integritätsbedingungen zur Typableitung .....	152
4.5.4	Abstrakte Typen und Elemente .....	153
4.5.5	Substitutionsgruppen .....	154
<b>5</b>	<b>Modellierung von DTDs und XML-Schemata .....</b>	<b>163</b>
5.1	Modellierung .....	163
5.1.1	Software-Entwurfsprozess .....	164
5.1.2	Vorgehensmodelle für die XML-Modellierung .....	166
5.2	Modellierung mit der Unified Modeling Language .....	168
5.3	DTDs aus UML-Diagrammen erzeugen .....	170

5.3.1	Klassen und Attribute .....	171
5.3.2	Aggregationen und Kompositionen .....	173
5.3.3	Generalisierung .....	174
5.3.4	Assoziationen .....	183
5.3.5	Pakete .....	197
5.3.6	Kommentare .....	199
5.3.7	Vervollständigung der DTDs .....	199
5.4	XML-spezifische Erweiterungen – Das DTD-Profil .....	200
5.4.1	Erweiterungen für Elemente und Attribute .....	201
5.4.2	Erweiterungen für Entities .....	207
5.4.3	Erweiterungen für Notationen .....	208
5.4.4	Erweiterungen für Steueranweisungen .....	208
5.4.5	Zusammenfassung des Profils .....	209
5.4.6	Abschließende Bemerkungen zur Modellierung und zur Transformation .....	209
5.5	XML-Schemata aus UML-Diagrammen erzeugen .....	211
5.5.1	Klassen und Attribute .....	211
5.5.2	Aggregationen und Kompositionen .....	213
5.5.3	Generalisierung .....	214
5.5.4	Assoziationen .....	217
5.6	XML-spezifische Erweiterungen – Das XML-Schema-Profil ..	218
5.6.1	Erweiterungen für Elemente und Attribute .....	218
5.6.2	Erweiterungen für Datentypen .....	223
5.6.3	Erweiterungen für Entities .....	224
5.6.4	Erweiterungen für Notationen .....	224
5.6.5	Erweiterungen für Steueranweisungen .....	225
5.7	Andere Ansätze zur Modellierung .....	225
5.7.1	Modellierung mit dem ER-Modell und Weiterentwicklungen .....	225
5.7.2	Modellierung mit der UML – DTD-Ansätze .....	227
5.7.3	Modellierung mit der UML – XML-Schema-Ansätze .....	228
<b>6</b>	<b>Resource Description Framework .....</b>	<b>235</b>
6.1	Metadaten für die Suche im Web .....	236
6.2	RDF-Modell und grundlegende Begriffe .....	239
6.3	RDF/XML-Syntax .....	241
6.3.1	Die RDF-Basis-Syntax .....	242
6.3.2	Kompakte Syntax .....	245
6.3.3	Container .....	248
6.3.4	Umgang mit Gruppen in RDF .....	251
6.3.5	Modellierung von Aussagen .....	254
6.3.6	Weitere syntaktische Elemente .....	255
6.4	RDF-Schema .....	258
6.4.1	Zentrale Klassen .....	260
6.4.2	Zentrale Eigenschaften .....	262

6.4.3	Einschränkungen .....	264
6.4.4	Erweiterungsmechanismen (alte Version) .....	266
6.4.5	Konzepte zur Dokumentation .....	268
6.4.6	Konzepte im Bereich der Container .....	269
6.4.7	Überblick: alle Klassen und ihre Eigenschaften .....	269
6.5	Aktuelle Entwicklungen .....	270
6.5.1	Überblick über die gesamte RDF-Materie – Der Primer ...	270
6.5.2	Veränderungen der RDF-Syntax .....	271
6.5.3	RDF-Schema .....	272
6.5.4	RDF-Modell-Theorie/Semantik .....	273
6.5.5	RDF-Testfälle .....	274
6.5.6	Entwicklung einer Sprache für Web-Ontologien (OWL) ...	274
<b>7</b>	<b>Anwendungen von RDF .....</b>	<b>285</b>
7.1	Dublin Core Metadata Initiative .....	285
7.1.1	Der Dublin Core .....	286
7.1.2	Dublin Core in RDF .....	288
7.1.3	Abschließende Bemerkungen zum Dublin Core .....	290
7.2	Composite Capability/Preference Profiles (CC/PP) .....	291
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>301</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>303</b>
	<b>Beispielverzeichnis .....</b>	<b>307</b>
	<b>Hinweisverzeichnis .....</b>	<b>311</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>313</b>
	<b>Index .....</b>	<b>323</b>