

Harald Störrle

UML 2 erfolgreich einsetzen

Einführung und Referenz

 ADDISON-WESLEY

An imprint of Pearson Education

München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Inhalt

Vorwort	13
Teil I Einführung	15
1 UML 2 erfolgreich einsetzen	17
1.1 Zielgruppe	17
1.2 Konventionen	18
1.3 Abgrenzung	19
1.4 Aufbau dieses Buches	21
2 UML im Überblick	23
2.1 Geschichte der Methodik und der UML	23
2.2 Bedeutung und Beitrag der UML	23
2.3 Der Aufbau der UML	25
2.4 Neuerungen in UML 2.0	29
3 UML im Kontext	31
3.1 Der Software-Lebenszyklus	31
3.2 Die Rolle der Modellierung	33
3.3 Methode, Notation, Technik	34
3.4 Auswahl passender Modelle und Diagramme	34
3.5 Einsatzbedingungen für Diagrammtypen	35
4 UML im Projekt	37
4.1 Projektdefinition	38
4.2 Analyse	38

4.3	Entwurf	39
4.4	Implementation	40
4.5	Integration	40
4.6	Einführung und Migration	41
4.7	Betrieb und Wartung	41
4.8	Renovierung und Stilllegung	42
5	UML im Einsatz	45
5.1	Vergleichsstudien	45
5.2	Evaluierung von Werkzeugen	45
	5.2.1 Vorauswahl	46
	5.2.2 Detailbetrachtung	46
5.3	UML 2 Abdeckung	50
	Teil II Struktur	53
6	Klassen und Beziehungen	55
6.1	Einführung	55
	6.1.1 Arten von Klassen	56
	6.1.2 Arten von Klassendiagrammen	57
6.2	Analyse-Klassendiagramm	57
	6.2.1 Analyse-Klassen	58
	6.2.2 Beziehungen	58
	6.2.3 Attribute	60
	6.2.4 Komposition	63
	6.2.5 Operationen (Methoden)	64
	6.2.6 Vererbung	66
6.3	Entwurfs-Klassendiagramm	69
	6.3.1 Attribute	70
	6.3.2 Beziehungen	74
	6.3.3 Operationen (Methoden)	74
	6.3.4 Abstrakte Klassen	75
	6.3.5 Aktive Klassen	76
	6.3.6 Schnittstellen	76
6.4	Taxonomie	78
6.5	Kompositionshierarchie	80
6.6	Objektdiagramm	83
	6.6.1 istInstanzVon-Beziehung	85
6.7	Rollenmodellierung	85
6.8	Klasseninventar	89

6.9	Implementations-Klassendiagramm	90
6.9.1	Datentypen	90
6.9.2	Template-Klassen	91
6.9.3	Aggregation	92
6.9.4	Profilierung von Implementations-Klassendiagrammen	93
6.9.5	Interpretation als Java-Programm	94
6.9.6	Interpretation als Datenbankmodell	99
6.10	Klassendiagramme	104
6.10.1	Kapitelzusammenfassung	104
6.10.2	Entscheidungshilfe	105
7	Architektur und Komponenten	107
7.1	Kontextdiagramm	107
7.2	Facharchitekturdiagramm	109
7.3	Montagediagramme	111
7.3.1	System-Montagediagramme	112
7.3.2	Objekt-Montagediagramm	117
7.3.3	Interpretation von Anschlüssen und Verbindern in Java	122
7.4	Architekturdiagramme	124
7.4.1	Kapitelzusammenfassung	124
7.4.2	Entscheidungshilfe	126
7.5	Kollaborationen	126
7.5.1	Entwurfsmuster	127
7.5.2	Architekturstil	128
7.5.3	Kontextkollaboration	129
7.6	Kollaborationen	131
7.6.1	Kapitelzusammenfassung	131
7.6.2	Entscheidungshilfe	132
7.7	Paketdiagramm	132
7.7.1	Pakete	132
7.7.2	Pakethierarchien und qualifizierte Namen	133
7.7.3	Import	133
7.7.4	Verschmelzung	138
7.8	Komponentendiagramm	139
7.8.1	Komponenten	139
7.8.2	Arten von Komponenten	140
7.8.3	Verbinder	142
7.8.4	Verhaltenskonformität	144
7.9	Installation und Verteilung	146
7.9.1	Systemstrukturdiagramm	148
7.9.2	Verteilungsdiagramm	153

7.10	Installationsdiagramme	155
	7.10.1 Kapitelzusammenfassung	155
	7.10.2 Entscheidungshilfe	155
8	Nichtfunktionale Anforderungen	157
8.1	Arten von Anforderungen	157
8.2	Bedeutung nichtfunktionaler Anforderungen	159
8.3	Nichtfunktionale Anforderungen in der UML	160
9	Object Constraint Language	163
9.1	Typen	163
9.2	Einfache Randbedingungen	165
	9.2.1 Navigation	165
	9.2.2 Logik, Arithmetik	165
9.3	Invarianten	167
	9.3.1 Definitionen	168
	9.3.2 Kollektionsoperationen	168
	9.3.3 Initialwerte, abgeleitete Werte	169
9.4	Vor- und Nachbedingungen	170
	Teil III Verhalten	173
10	Nutzfälle	175
10.1	Arten von Funktionalität	175
10.2	Prozessinventar	176
10.3	Textuelle Ablaufbeschreibung	178
10.4	Prozesstabelle	179
10.5	Nutzfallinventar	186
10.6	Abhängigkeiten zwischen Funktionalitäten	188
	10.6.1 Inklusion	188
	10.6.2 Erweiterung	189
10.7	Nutzfalltabelle	190
10.8	(Klassische) Nutzfalldiagramme	193
10.9	Funktionsbaum	194
10.10	Nutzfalldiagramme	194
	10.10.1 Kapitelzusammenfassung	194
	10.10.2 Entscheidungshilfe	196
11	Zustandsautomaten	197
11.1	Semantische Grundbegriffe	197
11.2	Objektlebenszyklus	198
11.3	Nutzfalllebenszyklus	203

11.4	Protokollrolle und Protokoll	206
11.5	Gedächtniszustände	210
11.5.1	Aufspaltungs- und Synchronisationsknoten	212
11.6	Systemverhalten und Steuerungsautomat	213
11.7	Aufruf und Verfeinerung von Zustandsautomaten	217
11.8	Dialogablauf	219
11.9	Zustandstabelle	220
11.10	Zustandsautomaten	221
11.10.1	Kapitelzusammenfassung	221
11.10.2	Entscheidungshilfe	222
12	Aktivitäten	223
12.1	Semantische Grundbegriffe	224
12.2	Prozessablauf	224
12.3	Nutzfallablauf	228
12.4	Datenfluss	229
12.4.1	Einbettung	233
12.4.2	Objektflussknoten	233
12.4.3	Objektflusskanten	235
12.5	Dienstkomponenten	236
12.5.1	Pins und Parametermengen	237
12.5.2	Verknüpfung von Dienstkomponenten	239
12.6	Algorithmischer Ablauf	241
12.6.1	Sprünge	241
12.6.2	Ausnahmen	242
12.6.3	Strukturierte Knoten	246
12.6.4	Auffaltungsbereiche	248
12.7	Spezielle Darstellungsformen	251
12.7.1	Betriebliche Prozesse	251
12.7.2	Softwareprozesse	251
12.8	Aktivitätsdiagramme	253
12.8.1	Kapitelzusammenfassung	253
12.8.2	Entscheidungshilfe	254
13	Interaktionen	255
13.1	Semantische Grundbegriffe	255
13.2	Klasseninteraktionen	256
13.2.1	Komplementäre Darstellungen	256
13.2.2	Interaktionen als Folgen von Ereignisvorkommnissen	259
13.2.3	Aktivierung und Nachrichtentypen	260
13.2.4	Musterinteraktionen	263
13.3	Kontextinteraktionen	264
13.3.1	Tabellendarstellung	265

13.4	Interaktionsoperatoren	266
13.4.1	Strikte Reihenfolge: der Operator <code>strict</code>	267
13.4.2	Interaktionsvorkommnisse: der Operator <code>ref</code>	267
13.4.3	Auswahl: die Operatoren <code>opt</code> , <code>alt</code> und <code>brk</code>	269
13.4.4	Textuelle Darstellung von Interaktionen	270
13.4.5	Wiederholung: die Operatoren <code>seq</code> und <code>loop</code>	271
13.4.6	Nebenläufigkeit: die Operatoren <code>par</code> und <code>region</code>	273
13.4.7	Projektion: die Operatoren <code>ignore</code> und <code>consider</code>	276
13.4.8	Ungültige Abläufe: Negation und Zusicherung	278
13.5	Testfälle	280
13.6	Protokollinteraktionen	282
13.7	Interaktionsübersichten	285
13.8	Interaktionsdiagramme	285
13.8.1	Kapitelzusammenfassung	285
13.8.2	Entscheidungshilfe	287

Teil IV Anhänge

289

A UML-Syntax

291

A.1	Grafische Notationselemente	291
A.1.1	Allgemein	291
A.1.2	Klassendiagramme 1 – Klassen und Objekte	291
A.1.3	Klassendiagramme 2 – ungerichtete Beziehungen	293
A.1.4	Klassendiagramme 3 – gerichtete Beziehungen	294
A.1.5	Montagediagramme	295
A.1.6	Paketdiagramme	296
A.1.7	Verteilungsdiagramme	297
A.1.8	Nutzfalldiagramme	298
A.1.9	Zustandsdiagramme	299
A.1.10	Aktivitätsdiagramme	302
A.1.11	Interaktionsdiagramme	305
A.2	Anschriften	306
A.3	Eindeutige Bezeichner	308
A.4	Namen	308
A.5	Layout	311

B UML-Diagramme und -Modelle

315

C	UML-Erweiterbarkeit	329
C.1	Stereotype	329
C.2	Tagged Values	330
C.3	Profile	330
D	UML-Metamodell	331
E	Glossar	335
F	XMI	347
G	UML-Informationsquellen	349
G.1	Der Standard	349
G.2	Das Netz	350
G.3	Die Gesellschaft für Informatik	351
H	CD-Inhalt	353
	Literaturverzeichnis	355
	Index	367