

Inhaltsverzeichnis

Teil I UML als Entwurfssprache

1	Modellierung von Software-Systemen	1
1.1	Entstehung der UML	2
1.2	Zum Aufbau des Buches	4
1.3	Modelle, Sichten und Diagramme	6
1.4	Das statische Modell	10
1.5	Das dynamische Modell	11
2	Das Use-Case-Diagramm	15
2.1	Anwendungsfälle	16
2.2	Das Anwendungsfalldiagramm	18
2.3	Verfeinerung von Anwendungsfällen	19
2.4	Beziehungen in Use-Case-Diagrammen	20
2.5	Zusammenfassung	24
3	Das Aktivitätsdiagramm	27
3.1	Abläufe und Vorgänge	28
3.2	Aufteilung des Kontrollflusses	30
3.3	Zuteilung der Verantwortung	32
3.4	Objektfluss	32
3.5	Aktivitäten und Aktionen	35
3.6	Algorithmen	35
3.7	Zusammenfassung	38
4	Das Klassendiagramm	43
4.1	Klassen	44
4.2	Attribute und Operationen	45
4.3	Verantwortlichkeiten	48
4.4	Objekte	49
4.5	Verknüpfungen	51
4.6	Assoziationen	51
4.6.1	Rollen und Richtungen	53
4.6.2	Aggregation und Komposition	57
4.6.3	Multiplizität	59

4.6.4	Objektselektoren	60
4.6.5	Assoziation als Klasse	61
4.6.6	Mehrstellige Assoziationen	62
4.7	Generalisierung	65
4.7.1	Verallgemeinerung – Spezialisierung	65
4.7.2	Abstraktion	66
4.7.3	Klassifikation	67
4.8	Klassen und Schnittstellen	69
4.9	Geschachtelte Klassen	71
4.10	Schablonen	71
4.11	Erläuternder Text	72
4.11.1	Bedingungen	73
4.11.2	Kommentare	75
4.11.3	Eigenschaftslisten	75
4.12	Stereotypen	76
4.13	Zusammenfassung	77
5	Das Sequenzdiagramm	79
5.1	Nachrichtenaustausch	80
5.2	Aktivitätszonen	81
5.3	Asynchrone Nachrichten	83
5.4	Erzeugung und Zerstörung von Objekten	84
5.5	Regelung des Interaktionsablaufs	85
5.6	Zeitachse	91
5.7	Zusammenfassung	92
6	Weitere Interaktionsdiagramme	95
6.1	Das Kommunikationsdiagramm	96
6.1.1	Objekte und Nachrichten	96
6.1.2	Verknüpfungen	97
6.1.3	Sequenznummern	99
6.1.4	Erweiterung	100
6.2	Das Timing-Diagramm	102
6.2.1	Zeitverlauf	102
6.2.2	Wertverlauf	103
6.3	Das Interaktionsübersichtsdiagramm	103
7	Das Zustandsdiagramm	105
7.1	Zustandsautomaten	106
7.2	Zustände und Ereignisse	107
7.3	Verzweigungen	109
7.4	Atomare und andauernde Aktivitäten	111
7.5	Hierarchische Zustandsdiagramme	113
7.5.1	Unterkonstrukte	113

7.5.2	History-Zustand	114
7.5.3	Nebenläufige Zustände	116
7.6	Protokollzustandsautomaten	117
7.7	Zusammenfassung	118
8	Die Komponentendiagramme	121
8.1	Das Komponentendiagramm	122
8.1.1	Logische Komponenten	122
8.1.2	Physische Komponenten	124
8.2	Das Installationsdiagramm	126
8.2.1	Software-Architekturen	127
8.3	Das Kompositionsdiagramm	127
8.3.1	Strukturierte Klassen und Komponenten	127
8.3.2	Anschlüsse oder Ports	130
8.4	Das Kooperationsdiagramm	131
8.4.1	Erweiterung von Klassendiagrammen	132
8.4.2	Kooperationsmuster	134
9	Das Paketdiagramm	137
9.1	Pakete und Abhängigkeiten	138
9.2	Zusammenwirken von Paketen	140
9.3	Modelle	144

Teil II Anwendung der UML

10	Ein Vorgehensmodell für den Software-Entwurf	147
10.1	Anforderungsermittlung	148
10.2	Analyse	152
10.2.1	Objekte finden	152
10.2.2	Objekte strukturieren	154
10.2.3	Verantwortlichkeiten verteilen	157
10.3	Entwurf	158
10.3.1	Systemarchitektur festlegen	158
10.3.2	Klassenentwurf	160
10.3.3	Schnittstellen spezifizieren	161
10.3.4	Detailentwurf	163
10.4	Implementierung	163
10.4.1	Klassendefinitionen	163
10.4.2	Methoden	163
10.5	Bemerkungen	165
10.6	Komponentenbasierte Implementierung	167
10.7	Modularisierung	168
10.7.1	Verfeinerung von Modellelementen	169

10.7.2	Vergrößerung	170
10.7.3	Frühe Zerlegung des Modells	170
10.8	Das Vorgehensmodell – kurz gefasst	171
10.9	Einsatzgebiete der Diagramme	172
11	UML und Java	175
11.1	Klassendefinitionen	177
11.1.1	Attribute	177
11.1.2	Methoden	178
11.2	Beziehungen zwischen Klassen	180
11.2.1	Generalisierung	180
11.2.2	Assoziationen	182
11.2.3	Aggregation und Komposition	189
11.2.4	Vorgehen	190
11.3	Methodenrumpfe	190
11.3.1	Implementierung aus Kommunikationsdiagrammen ...	191
11.3.2	Implementierung aus Zustandsdiagrammen	194
11.3.3	Bedingungen	195
11.4	Pakete	196
11.5	Java Klassenbibliotheken	197
12	Entwurfsmuster	203
12.1	Einführung und Begriffsklärung	204
12.2	Das Kompositum-Muster	205
12.3	Das Beobachter-Muster	210
12.3.1	Die Model-View-Controller Architektur	214
12.4	Das Adapter-Muster	215
12.5	Das Kommando-Prozessor-Muster	219
12.6	Das Status-Muster	221
12.7	Der Asynchrone Methodenaufruf	227
12.8	Software-Entwurf mit Entwurfsmustern	229
13	Fallstudie: Eine Tabellenkalkulation	233
13.1	Einführung	234
13.1.1	Tabellenkalkulation	234
13.1.2	Entwicklungsvorgehen	234
13.2	Anforderungsermittlung	236
13.2.1	Szenarien in Form von Aktivitätsdiagrammen	237
13.2.2	Weitere Anforderungen	242
13.3	Analyse und Entwurf	243
13.3.1	Festlegen der Software-Architektur	243
13.3.2	Die Tabelle	245
13.3.3	Der Formel-Parser	254
13.3.4	Die Benutzeroberfläche	258

13.3.5 Kopplung der Subsysteme	264
13.4 Implementierung in Java	272

Teil III Formale Grundlagen der UML

14 Erweiterungsmechanismen	277
14.1 Präzisierung	278
14.2 Zusätzliche Information	278
14.3 Vereinbarung von Stereotypen	279
14.4 Profile	281
14.5 Die OCL	281
14.5.1 Überblick	281
14.5.2 Einführung der OCL an einem Beispiel	282
15 Das UML-Metamodell	287
15.1 Modell und Metamodell	288
15.2 Die 4-Schichten Architektur von UML	289
15.3 Zusammenfassung	291

Teil IV Anhang

A Die UML Referenz	295
A.1 Gemeinsame Elemente aller Diagramme	296
A.2 Use-Case-Diagramm	297
A.3 Aktivitätsdiagramm	300
A.4 Klassendiagramm	307
A.5 Sequenzdiagramm	317
A.6 Weitere Interaktionsdiagramme	323
A.6.1 Kommunikationsdiagramm	323
A.6.2 Timing-Diagramm	326
A.6.3 Interaktionsübersichtsdiagramm	329
A.7 Zustandsdiagramm	330
A.8 Komponentendiagramme	337
A.8.1 Komponentendiagramm	337
A.8.2 Installationsdiagramm	340
A.8.3 Kompositionsdiagramm	342
A.8.4 Kooperationsdiagramm	343
A.9 Paketdiagramm	346
A.10 Die OCL-Syntax	349
A.11 Vordefinierte Stereotypen	350
A.12 Vordefinierte Bedingungen	351

B Inhalt der CD-ROM	353
Literatur	355
Index	357