

Bernd Kahlbrandt

Software-Engineering

Objektorientierte Software-Entwicklung
mit der Unified Modeling Language

Mit 183 Abbildungen



Springer

Inhaltsverzeichnis

Teil I Grundprinzipien des Software-Engineerings

1	Aufgaben und Probleme der Software-Entwicklung	1
1.1	Übersicht	1
1.2	Lernziele	2
1.3	Software-Engineering	3
1.4	Komplexität von Software	5
1.5	Die Struktur komplexer Systeme	11
1.6	Probleme und ihre Ursachen	14
1.7	Historische Anmerkungen	17
1.8	Fragen zu Aufgaben und Problemen	18
2	Objektorientierung und UML	19
2.1	Übersicht	19
2.2	Lernziele	19
2.3	Objekte, Klassen und Typen	20
2.4	Anwendungsfälle und Szenarien	27
2.5	Assoziationen und Kooperationen	30
2.6	Zustände und Ereignisse	33
2.7	Abstraktion und Polymorphismus	34
2.8	Modellierung und Programmierung	36
2.9	Historische Anmerkungen	38
2.10	Fragen zur Objektorientierung	38
3	Qualität von Software-Produkten	40
3.1	Übersicht	40
3.2	Lernziele	40
3.3	Qualität - Kosten - Zeit	40
3.4	Der Qualitätsbegriff	44
3.5	Systematisches Erarbeiten von Qualität	63
3.6	Qualitätsmanagement	65
3.7	Modelle des zeitlichen Projektablaufs	65
3.8	Fragen zum Qualitätsbegriff bei Software	67

Architektur und Modulbegriff	69
4.1 Übersicht	69
4.2 Lernziele	69
4.3 Der Architekturbegriff	70
4.4 Konstruktive Architekturmaßnahmen	74
4.5 Modularisierung	76
4.6 Kopplung	84
4.7 Zusammenhalt	91
4.8 Weitere Kriterien	97
4.9 Historische Anmerkungen	101
4.10 Fragen zur Modularisierung	102

Teil II Modellierung und Notation

Grundprinzipien der UML	105
5.1 Übersicht	105
5.2 Lernziele	105
5.3 Die Diagramm-Typen der UML	105
5.4 Symbole für Modell-Elemente	107
5.5 Bedingungen und Eigenschaften	108
5.6 Stereotypen	112
5.7 Spezifikation von Bedingungen	113
5.8 Historische Anmerkungen	118
5.9 Fragen zu den Grundprinzipien der UML	119
Modellierung statischer Strukturen	120
6.1 Übersicht	120
6.2 Lernziele	120
6.3 Klassen und Objekte	121
6.4 Assoziationen und Links	129
6.5 Aggregation und Zusammensetzung	138
6.6 Generalisierung und Spezialisierung	142
6.7 Abhängigkeiten und weitere Beziehungen	147
6.8 Weitere Notationen für Klassen	150
6.9 Weitere Notationen für Assoziationen	151
6.10 Schnittstellen	155
6.11 Historische Anmerkungen	158
6.12 Fragen zur statischen Modellierung	160
Verhaltensmodellierung	162
7.1 Übersicht	162
7.2 Lernziele	163
7.3 Reihenfolge-Diagramme	163
7.4 Elementare Zustands-Diagramme	167

7.5	Komplexe Zustands-Diagramme.	172
7.6	Aktivitäten-Diagramme.	178
7.7	Kooperations-Diagramme.	180
7.8	Historische Anmerkungen.	185
7.9	Fragen zur Verhaltensmodellierung.	185
8	Anwendungsfälle und Szenarien	186
8.1	Übersicht	186
8.2	Lernziele.	186
8.3	Anwendungsfälle.	186
8.4	Szenarien.	188
8.5	Organisation von Anwendungsfällen.	190
8.6	Historische Anmerkungen.	193
8.7	Fragen zu Anwendungsfällen.	194
9	Implementierungs-Diagramme	195
9.1	Übersicht	195
9.2	Lernziele.	195
9.3	Komponenten-Diagramme.	195
9.4	Einsatz-Diagramme.	197
9.5	Zusammenhänge.	199
9.6	Historische Anmerkungen.	200
9.7	Fragen zu Implementierungs-Diagrammen.	200
 Teil III Methode		
10	Der objektorientierte Modellierungsprozess	203
10.1	Übersicht	203
10.2	Lernziele.	203
10.3	Der Entwicklungsprozess.	203
10.4	Anforderungsanalyse.	206
10.5	Analyse.	207
10.6	System-Design.	211
10.7	Objekt-Design.	213
10.8	Implementierung.	214
10.9	Test	217
10.10	Einführung einer Anwendung	218
10.11	Wartung.	218
10.12	Historische Anmerkungen.	219
10.13	Fragen zum Modellierungsprozess.	219

11	Analyse	221
11.1	Übersicht	221
11.2	Lernziele	221
11.3	Anforderungsdefinition	222
11.4	Anwendungsfälle identifizieren	224
11.5	Szenarien entwickeln	227
11.6	Klassen und Beziehungen	231
11.7	Dynamisches Verhalten	243
11.8	Kooperationen	247
11.9	Faktorisieren	248
11.10	Strukturieren	251
11.11	Bewährte Muster in der Analyse	252
11.12	Qualitätssicherung des Analyse-Modells	262
11.13	Analysedokumente	268
11.14	Historische Anmerkungen	269
11.15	Fragen zur Analyse	270
12	System-Design	271
12.1	Übersicht	271
12.2	Lernziele	272
12.3	Architektur und Anwendungsklasse	273
12.4	Teilsysteme	279
12.5	Nebenläufigkeit	282
12.6	Prozessoren und Tasks	283
12.7	Datenverwaltung (Persistenz)	286
12.8	Globale Ressourcen	288
12.9	Auswahl von Steuerungsstrategien	288
12.10	Berücksichtigung von Ausnahmesituationen	289
12.11	Optimierungskriterien	292
12.12	Faktorisieren	293
12.13	Bewährte Muster im System-Design	293
12.14	Qualitätssicherung des System-Designs	299
12.15	System-Design-Dokumentation	300
12.16	Historische Anmerkungen	301
12.17	Fragen zum System-Design	301
13	Objekt-Design	302
13.1	Übersicht	302
13.2	Lernziele	303
13.3	Klassen vervollständigen	303
13.4	Algorithmen spezifizieren	304
13.5	Zugriffspfade optimieren	307
13.6	Realisierung von Zustands-Diagrammen	309
13.7	Beziehungen spezifizieren	310
13.8	Klassen-Implementierung spezifizieren	314

13.9	Bewährte Muster im Objekt-Design	314
13.10	Qualitätssicherung des Objekt-Designs	324
13.11	Objekt-Design-Dokumentation	325
13.12	Historische Anmerkungen	325
13.13	Fragen zum Objekt-Design	326
14	Implementierungs-Strategien	328
14.1	Übersicht	328
14.2	Lernziele	328
14.3	Qualitätsmerkmale und Implementierung	328
14.4	Klassen	329
14.5	Assoziationen und Aggregationen	331
14.6	Vererbung	332
14.7	Persistente Objekte	333
14.8	Erzeugen und Zerstören von Objekten	335
14.9	Pro und Contra Polymorphismus	335
14.10	Bewährte Muster in der Implementierung	336
14.11	Qualitätssicherung der Implementierung	339
14.12	Implementierungs-Dokumentation	340
14.13	Historische Anmerkungen	341
14.14	Fragen zu Implementierungs-Strategien	341
15	Relationale Datenbanken	342
15.1	Übersicht	342
15.2	Lernziele	342
15.3	Abbildung von Klassen	342
15.4	Abbildung von Assoziationen	345
15.5	Abbildung von Generalisierung	346
15.6	Anwendungslogik und Speicherung	350
15.7	Historische Anmerkungen	357
15.8	Fragen zu relationalen Datenbanken	358
16	Strukturierte Analyse und Anwendungsfälle	360
16.1	Übersicht	360
16.2	Lernziele	360
16.3	Grundlagen	360
16.4	Methode	364
16.5	Syntaxregeln: Gebote und Verbote	369
16.6	Semantische Regeln	370
16.7	Vergleich von Zerlegungsstrategien	370
16.8	Datenfluss-Diagramme und Anwendungsfälle	372
16.9	Historische Anmerkungen	381
16.10	Fragen zur Strukturierten Analyse (SA)	381

Inhaltsverzeichnis

A	Übungsaufgaben	383
A.1	Aufgaben und Probleme der Software-Entwicklung	383
A.2	Objektorientierung und UML	384
A.3	Qualität von Software-Produkten	386
A.4	Architektur und Modulbegriff	387
A.5	Fallstudien	387
A.6	Datenbanken	394
A.7	C++ Programmierung	395
B	Standard-Elemente der UML	398
B.1	Stereotypen	398
B.2	Schlüsselwort-Wert Paare	406
B.3	Bedingungen	407
C	Glossar	410
	Literaturverzeichnis	468
	Index	482
	Zusammenfassung der Notation	499