

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
Inhaltsverzeichnis	XI
1 Informationelle Systeme – begriffliche Abgrenzung	
1.1 Dynamische vs. statische Systeme	1
1.2 Informationelle Systeme	2
2 Information und ihre Repräsentation	
2.1 Information, Wissen, Daten, Form.....	5
2.2 Informationsverarbeitung vs. Formverarbeitung.....	9
2.3 Grundtypen der Interpretation	10
2.3.1 Wertunmittelbare Interpretation.....	11
2.3.2 Werteverlaufsinterpretation	11
2.3.3 Mehrstufige Interpretation	13
2.4 Strukturiertes Aufbau von Formen	15
2.4.1 Symbol, Zeichen, Umschreibung	16
2.4.2 Direkte vs. indirekte Umschreibung.....	17
2.4.3 Wort, Alphabet.....	17
2.4.4 Kontext, Kontextabhängigkeit.....	18
2.4.5 Begriffsübersicht.....	19
2.5 Formale Sprachen.....	20
2.6 Sprache, Metasprache, Gegenstandssprache	21
2.7 Formale Systeme, axiomatische Systeme	22
2.8 Grammatiken.....	26
2.8.1 Ableitungsbaum.....	29
2.8.2 Attributierte Grammatiken	31
3 Modell, System, Systembeschreibung	
3.1 Systemmodelle – begriffliche Abgrenzung.....	35
3.2 Modell vs. System vs. Systembeschreibung.....	38
3.3 Systemmodelle informationeller Systeme	40
3.4 Analyse- vs. Konstruktionsmodell	40
4 Modelle als mathematische Strukturen	
4.1 Objekt, Attribut, Beziehung.....	45
4.2 Mathematische Struktur, Mengen und Relationen	46
4.2.1 Diskretheit und Endlichkeit von Strukturen.....	48
4.2.2 Menge, Klasse, Typ.....	49
4.3 Grundlegende Relationstypen und deren Darstellung	49
4.3.1 Relationen	50

4.3.2	Darstellungsmöglichkeiten	51
4.3.3	Grundlegende Eigenschaften zweistelliger Relationen	54
4.3.4	Grundlegende Eigenschaften quadratischer Relationen.....	56
4.3.5	Verkürzte Darstellung quadratischer Relationen.....	57
5	Grundlegende Eigenschaften von Verhaltensmodellen	
5.1	Wertdiskretes vs. wertkontinuierliches System	61
5.2	Zeitdiskretes vs. zeitkontinuierliches System	63
5.3	Analoges vs. digitales System	64
5.4	Gerichtetes vs. ungerichtetes System.....	65
5.5	Determiniertes System.....	67
5.6	Kausales System	68
5.7	Zustandsbasiertes Systemmodell	70
6	Verhaltensmodellierung sequentieller Systeme	
6.1	Begriff des sequentiellen Systems	73
6.2	Determiniertes sequentielles System.....	75
6.3	Kausales determiniertes sequentielles System.....	76
6.4	Zuordner.....	76
6.5	Automaten.....	80
6.6	Darstellungsmittel für Automaten	81
6.6.1	Automatengraph.....	81
6.6.2	Automatentabelle	84
6.6.3	Formelschreibweise	84
6.6.4	Automat vs. Automatenbeschreibung	86
6.6.5	Verkürzte grafische Darstellung von Automaten.....	86
6.7	Anschauliche Deutung von Zustandsübergängen	87
6.8	Mealy- vs. Moore-Automat	90
6.8.1	Mealy-Automat	91
6.8.2	Moore-Automat	93
6.9	Unendliche Automaten.....	97
6.10	Zustandsminimierung.....	100
6.10.1	Verschmelzbarkeit von Zuständen	100
6.10.2	Verfahren zur Minimierung.....	103
6.11	Eingabebeschränkung	106
6.12	Unspezifizierte Ausgaben	109
6.13	Zustandsminimierung bei unterspezifizierten Automaten	111
7	Verhaltensmodellierung nichtsequentieller Systeme	
7.1	Verhaltensbeschreibung auf Basis von Ereignissen	117
7.1.1	Ereignisbegriff	117
7.1.2	Temporalordnung.....	118
7.1.3	Kausalordnung	121
7.2	Petrinetze	123
7.2.1	Netzelemente	124

7.2.2	Abwicklung, Schaltregel	125
7.2.3	Konflikt, nebenläufige Schaltbereitschaft	127
7.2.4	Markierungsübergangsgraph, Markierungsklasse, Schritt	129
7.2.5	Nebenläufigkeitsgrad.....	133
7.2.6	Sichere Markierung, sicheres Petrinetz.....	134
7.2.7	Äquivalenz von Petrinetzen.....	136
7.3	Nützliche Erweiterungen und Begriffe zu Petrinetzen	137
7.3.1	Unbenannte und gleich benannte Transitionen.....	137
7.3.2	Prozesstransitionen.....	138
7.3.3	Netze mit Kantengewichten und Stellenkapazitäten	139
7.3.4	Komplementäre Stellen.....	142
7.3.5	Lese- und Inhibitorkanten.....	145
7.3.6	Zustandsgraph, Synchronisationsgraph.....	146
7.3.7	Tote Transition, lebendige Transition, lebendiges Netz	148
7.3.8	Tote Markierung, Endzustand, Verklemmung	150
7.4	Weitere Anwendungsbeispiele	152
7.5	Weitere Netztypen.....	155
8	Operationszustand vs. Steuerzustand	
8.1	Darstellung großer Zustandsmengen.....	157
8.2	Steuerzustand	157
8.3	Operationszustand	162
8.4	Gegenüberstellung	165
8.5	Verhaltensmodellierung bei zusammengesetztem Zustand.....	166
8.6	Das Steuerkreis-Modell	175
9	Programmierte Systeme	
9.1	Zum Begriff des programmierten Systems.....	187
9.2	Rollensystem vs. Abwicklersystem	189
9.3	Grundtypen programmierter Systeme	190
9.4	Modellierung programmierter Abläufe	194
9.4.1	Ergebnisorientierte Abläufe	195
9.4.2	Prozessorientierte Abläufe	200
9.4.3	Modellierung von Ablaufrekursion, Stapelprinzip	201
9.5	Prozeduraler sequentieller Abwickler	205
9.5.1	Analogie zur Petrinetz-Abwicklung.....	207
9.5.2	Grundüberlegungen	208
9.5.3	Modell des prozeduralen Abwicklers.....	209
9.6	Ergänzungen zum prozeduralen Abwickler.....	213
9.6.1	Peripherie	213
9.6.2	Vollständigkeit des Befehlssatzes	215
9.7	Nichtsequentieller prozeduraler Abwickler	219
9.7.1	Typen der Nebenläufigkeit in Rollensystemen	220
9.7.2	Grundüberlegungen zum Multiplex	221
9.7.3	Zeitmultiplex beim Abwickler	223

9.7.4	Die Abwicklerumschaltung im Detail	228
9.7.5	Modell des multiplexfähigen prozeduralen Abwicklers.....	230
9.8	Übersetzung, Rollenhuckepack	233
9.9	Funktionaler Abwickler	237
9.9.1	Grundidee der funktionalen Programmierung	237
9.9.2	Ablage der Programme in Baumform.....	238
9.9.3	Arbeitsweise des funktionalen Abwicklers	243
9.10	Prädikatsauflösender Abwickler	246
9.10.1	Grundidee der deklarativen Programmierung	246
9.10.2	Formulierung als Programm.....	248
9.10.3	Arbeitsweise des prädikatsauflösenden Abwicklers.....	251
10	Modellierung komplexer Systeme	
10.1	Fundamental Modeling Concepts	253
10.2	Aufbaustrukturen und deren Darstellung mit FMC	255
10.2.1	Speicher.....	256
10.2.2	Kanäle	259
10.2.3	Kanal vs. Speicher vs. Ort.....	261
10.2.4	Akteure.....	262
10.3	Ablaufstrukturen und deren Darstellung mit FMC	263
10.3.1	Operationen und Zugriffe	264
10.3.2	Ereignisse und kausale Kopplungen.....	265
10.4	Wertebereichsstrukturen und deren Darstellung mit FMC	269
10.4.1	Grundelemente	269
10.4.2	Ergänzende Darstellungselemente	273
10.5	Begriffliches Metamodell von FMC	277
10.6	Weitere Darstellungselemente und -muster.....	280
10.6.1	Spezielle Darstellungsmittel bei Aufbaudiagrammen.....	280
10.6.2	Spezielle Darstellungsmittel bei Ablaufdiagrammen	284
10.6.3	Spezielle Darstellungsmittel bei Wertestrukturdiagrammen.....	297
10.6.4	Schichtungsdiagramme.....	297
10.7	Dynamisch veränderlicher Aufbau – Strukturvarianz	300
10.8	Betrachtungsebenen, Aspekte und Modellbeziehungen.....	304
10.8.1	Implementierungsbeziehungen und Entwurfsentscheidungen...	304
10.8.2	Modellhierarchie	307
10.8.3	Nähere Betrachtung von Implementierungsbeziehungen	310
10.8.4	Aspekt- und Szenariomodelle	320
11	Objektorientierte Modellierung	
11.1	Wurzeln der Objektorientierung	323
11.1.1	Abstrakte Datentypen.....	323
11.1.2	Modularisierung.....	327
11.1.3	Entity/Relationship-Modellierung.....	330
11.2	Vereinfachtes objektorientiertes Vorgehensmodell.....	331
11.3	Grundbegriffe der Objektorientierung.....	332

11.3.1	Objekt, Attribut, Methode und Beziehung.....	332
11.3.2	Exemplar vs. Typ vs. Klasse	334
11.3.3	Typ- bzw. Klassenbeziehungen	335
11.3.4	Vererbung, Kapselung und Polymorphie.....	336
11.4	Die Unified Modeling Language	339
11.4.1	Entwicklung von UML.....	340
11.4.2	Die Diagrammtypen im Überblick.....	342
11.4.3	Allgemeine Abhängigkeiten zwischen Elementen.....	344
11.4.4	Allgemeine Erweiterungsmechanismen in UML.....	346
11.4.5	Package Diagram.....	348
11.4.6	Class Diagram.....	352
11.4.7	Object Diagram	361
11.4.8	Use Case Diagram	362
11.4.9	Sequence Diagram.....	365
11.4.10	Communication Diagram.....	372
11.4.11	State Machine Diagram.....	374
11.4.12	Activity Diagram	381
11.4.13	Interaction Overview Diagram.....	385
11.4.14	Component Diagram	385
11.4.15	Composite Structure Diagram.....	389
11.4.16	Timing Diagram	390
11.4.17	Deployment Diagram.....	391
12	Architekturorientierte Modellierung	
12.1	Hintergrund.....	393
12.2	Architekturbegriff	393
12.2.1	Mehrdeutigkeit des Begriffs.....	394
12.2.2	Prozessbezogene Deutung	395
12.3	Architekturelle Sichten und Strukturkategorien	396
12.3.1	Das Vier-Sichten-Modell.....	396
12.3.2	Systemkomponenten vs. Softwarekomponenten.....	398
12.4	Architekturmodelle als Kommunikationsmittel.....	404
12.4.1	Einsatzgebiete	405
12.4.2	Anforderungen an Darstellungen	407
12.4.3	Darstellungsprinzipien und -muster.....	408
12.5	Nutzung von Architekturmodellen im Entwicklungsprozess	410
12.5.1	Architekturmodelle in der Systemkonstruktion	411
12.5.2	Architekturmodelle zur Projektsteuerung	412
12.6	Bezug zu den architekturellen Sichten	413
12.6.1	Anforderungsanalyse mittels Architekturmodellen	414
12.6.2	Systemkonstruktion	415
12.6.3	Migration und Evolution.....	415
12.7	Nutzung von Mustern	417
12.7.1	Grundidee hinter Mustern.....	417
12.7.2	Grundelemente eines Musters	418

12.7.3	Abhängigkeiten zwischen Mustern, Pattern Languages	420
12.7.4	Entwurfsmuster	421
12.7.5	Muster zur Verfeinerung von Systemstrukturen	431
12.7.6	Weitere Typen von Mustern	448
12.7.7	Muster als Beschreibungs- und Modellierungskonzept	450
12.8	Abbildung zwischen Systemmodellen und Softwarestrukturen ..	450
12.8.1	Einfache Abbildungen	451
12.8.2	Aufgabennahe Abbildungen	454
12.8.3	Plattformnahe Abbildungen	457
12.8.4	Kriterien für die Verwendung der Abbildungsvarianten	460
12.9	Model Driven Architecture	461
12.9.1	Hintergrund	461
12.9.2	MDA-Vorgehensmodell	462
12.9.3	Bezug zur architekturorientierten Modellierung	463
13	Modellierung verteilter, nebenläufiger Systeme	
13.1	Zum Begriff des verteilten Systems	465
13.1.1	Physikalisch verteiltes vs. taskverteiltes System	465
13.1.2	Typische Merkmale verteilter Systeme	467
13.2	Zum Begriff des nebenläufigen Systems	469
13.3	Petrinetz-basierter Entwurf taskverteilter Systeme	470
13.4	Konkurrierende Zugriffe, Synchronisation	472
13.4.1	Darstellung von Synchronisation	472
13.4.2	Bezug zum Transaktionsbegriff	477
	Literatur	481
	Index	485



<http://www.springer.com/978-3-540-25828-5>

Softwaresysteme und ihre Modellierung

Grundlagen, Methoden und Techniken

Tabeling, P.

2006, XVI, 498 S. 469 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-540-25828-5