

Inhalt

Vorwort	11
1 Einleitung	13
1.1 Betriebliche Abläufe	14
1.2 Zweck der Ablaufmodellierung	19
1.3 Informations- und kommunikationstechnische Unterstützung für betriebliche Abläufe	21
1.4 Zielsetzung dieses Buches	27
1.5 Gliederung des Buches	29
2 Modellierung betrieblicher Abläufe	31
2.1 Anforderungen an Modellierungssprachen für betriebliche Abläufe	31
2.2 Modellierungskonzepte für betriebliche Abläufe	34
2.2.1 Formularorientierte Sprachen	35
2.2.2 Flußorientierte Sprachen	37
2.2.3 Exkurs: Semantische Datenmodelle	47
2.2.4 Mängel existierender Ablauf-Modellierungssprachen	50
3 Grundlagen von Workflow-Managementsystemen	52
3.1 Begriffsklärung	52
3.2 Historische Ursprünge von Workflow-Managementsystemen	54
3.2.1 Groupware-Systeme	56
3.2.2 Datenbanksysteme	56
3.2.3 Kaufmännische Standardanwendungen	58
3.2.4 Hypermediasysteme	58
3.2.5 Entscheidungsunterstützungssysteme	59
3.2.6 Expertensysteme	59

3.3	Ziele des Einsatzes eines Workflow-Managementsystems	60
3.4	Benutzergruppen eines Workflow-Managementsystems	62
3.5	Lebenszyklus eines Ablauf(schema)s	63
3.6	Aufgaben eines Workflow-Managementsystems	65
3.6.1	Planung und Modellierung eines Ablaufschemas	66
3.6.2	Ablaufsimulation und -analyse	66
3.6.3	Ablaufplanung und -initiierung	66
3.6.4	Einführung eines neuen bzw. geänderten Ablaufschemas	67
3.6.5	Ausführung von Abläufen	68
3.6.6	Nachträgliche Evaluierung und Optimierung von Abläufen	71
3.6.7	Archivierung von Abläufen	72
3.7	Probleme beim Einsatz von Workflow-Managementsystemen	72
4	Architektur von Workflow-Managementsystemen	74
4.1	Komponenten von Workflow-Managementsystemen	74
4.1.1	Komponenten zur Modellierung, Simulation und Analyse eines Ablaufschemas	74
4.1.2	Dictionary	78
4.1.3	Komponenten zur Ausführungsunterstützung von Abläufen	79
4.1.4	Benutzeroberfläche	82
4.2	Vorschläge für Workflow-Managementsysteme	85
4.3	Offene Probleme	95
5	NF ² -Relationen/Transitionen-Netze zur Modellierung betrieblicher Abläufe	98
5.1	Petri-Netze	98
5.2	Modellierungsprobleme mit Prädikate/Transitionen-Netzen	105
5.3	NF ² -Relationenmodell	112
5.3.1	NF ² -Relationsschema	112

5.3.2	Ordnungen auf NF^2 -Relationen	114
5.3.3	Negativ einer Instanz	123
5.4	NF^2 -Relationen-Netze	125
5.5	Filtertabellen	129
5.6	NF^2 -Relationen/Transitionen-Netze (NR/T-Netze)	139
5.6.1	Strukturelle Aspekte von NR/T-Netzen	139
5.6.2	Dynamische Aspekte von NR/T-Netzen	141
5.7	Nebenläufigkeit in NR/T-Netzen	153
5.8	Modellierungsbeispiel	156
5.9	Deklarative Sprachkonstrukte in NR/T-Netzen	159
5.10	Vergleich mit existierenden Petri-Netz-Varianten	168
5.10.1	NR/T-Netze und Pr/T-Netze	168
5.10.2	NR/T-Netze und andere höhere Petri-Netz-Erweiterungen	171
6	Evolutionäre Entwicklungsstrategie für Ablaufschemata	173
6.1	Ein 4-Schichten-Modell für Ablauf-Beschreibungssprachen	173
6.2	Einordnung von Petri-Netzen in das 4-Schichten-Modell für Ablauf-Beschreibungssprachen	176
6.3	Evolutionäre Entwicklung komplexer NR/T-Netz-Schemata	178
6.3.1	Modellierung spezieller Aspekte in Kanal/Instanzen-Netzen	178
6.3.2	Entwicklung eines Netz-Schemas durch Evaluierung, Verfeinerung, Formalisierung und Integration informaler Netz-Fragmente	186
6.3.3	Schrittweise Anpassung eines Referenz-Ablauf- und Referenz-Datenschemas	200
6.4	Beispielablauf: Software-Entwicklungsprozeß	202
7	Simulationskonzepte für Petri-Netze	210

7.1	Ziele der Simulation	210
7.2	Simulation mit höheren Petri-Netzen	211
7.3	Simulationsunterstützung für evolutionäre Systementwicklung	215
7.4	Graphische Anfragesprache für Petri-Netz-Simulationsläufe	221
7.5	Petri-Netz-Simulationsmodell für eingebettete Abläufe	227
8	Architektur eines NR/T-Netz-basierten Workflow-Managementsystems	231
8.1	Die Architektur im Überblick	231
8.2	Die Komponenten im einzelnen	232
8.2.1	Modellierungskomponente	232
8.2.2	Simulator	236
8.2.3	Dictionary-Komponente	242
8.2.4	Ausführungskomponente	243
8.2.5	Benutzeroberfläche und Groupware-Komponenten	247
9	Zusammenfassung und Ausblick	249
9.1	Zusammenfassung der wichtigsten Resultate	249
9.2	Implementierung	251
9.3	Ausblick auf künftige Entwicklungen	252
	Literaturverzeichnis	257
	Anhang: Grundlagen von Petri-Netzen	285
1	Netz-Transformationen	285
2	Spezielle Netz-Typen	290
	Stichwortverzeichnis	296