

# Inhaltsverzeichnis

- 1      Einleitung ..... 1**
  - 1.1 Begriffsdefinitionen ..... 1
  - 1.2 Problemstellung ..... 3
  - 1.3 Zielsetzung ..... 6
  - 1.4 Ein begleitendes Beispiel..... 9
  - 1.5 Verwandte Arbeiten..... 11
  
- 2      Unterstützung kooperativer Arbeitsabläufe durch Workflow-  
Management-Anwendungen ..... 13**
  - 2.1 Ist-Zustand betrieblicher Anwendungssysteme ..... 13
  - 2.2 Prozeßorientierte Sichtweise auf betriebliche Abläufe ..... 15
  - 2.3 Software-Unterstützung kooperativer Arbeitsabläufe ..... 18
    - 2.3.1 Klassifikation von Arbeitsabläufen in Büroumgebungen ..... 19
    - 2.3.2 Computer Supported Cooperative Work..... 21
    - 2.3.3 Groupware und Groupware-Plattformen..... 23
    - 2.3.4 Office Automation und Workflow-Management-Systeme ..... 24
  - 2.4 Einsatz von Workflow-Management-Systemen ..... 26
    - 2.4.1 Eigenschaften geeigneter Organisationen und Büroabläufe ..... 26
    - 2.4.2 Ziele des Einsatzes von Workflow-Management-Systemen ..... 27
    - 2.4.3 Auswirkungen des Einsatzes von WFMS auf andere Arten der  
Anwendungsentwicklung..... 29
  - 2.5 Funktionen von Workflow-Management-Systemen..... 31
    - 2.5.1 Die Entwicklerschnittstelle ..... 32
    - 2.5.2 Die Anwenderschnittstelle ..... 33
    - 2.5.3 Die Administratorschnittstelle ..... 34
    - 2.5.4 Ausführung von Workflows..... 35
  
- 3      Basismechanismen und Anwendung verteilter  
Objektverwaltungssysteme ..... 37**
  - 3.1 Client/Server-Architekturen ..... 37
    - 3.1.1 Zweischichtige Client/Server-Architekturmodelle ..... 38
    - 3.1.2 Drei- und mehrschichtige Client/Server-Architekturmodelle ..... 39
    - 3.1.3 Middleware-Unterstützung für Client/Server-Architekturen ..... 40

3.2	Verteilte Objektverwaltungssysteme .....	42
3.2.1	Charakteristika verteilter Objektverwaltungssysteme .....	43
3.2.2	Übersicht verteilter Objektverwaltungssysteme .....	44
3.3	Das Architekturmodell der Object Management Group .....	47
3.3.1	Object Management Group (OMG) .....	48
3.3.2	OMG Object Management Architecture (OMA) .....	48
3.3.3	Common Object Request Broker Architecture (CORBA) .....	50
3.3.4	CORBA services .....	52
3.3.5	CORBA facilities .....	70
3.3.6	Domain Interfaces .....	77
3.3.7	Application Objects .....	78
3.3.8	Zusammenfassung und Bewertung .....	79
3.4	Geschäftsobjekte .....	81
3.4.1	Anwendungsentwicklung mit Geschäftsobjekten .....	81
3.4.2	Charakteristika von Geschäftsobjekten .....	85
3.4.3	Semantische Interoperabilität .....	90
3.4.4	Infrastrukturdienste für Geschäftsobjekte .....	92
3.4.5	Konkrete Ansätze für die Realisierung von Geschäftsobjekten .....	95
3.4.6	Zusammenfassung und Bewertung .....	96
<b>4</b>	<b>Ein logisches Ebenenmodell für einen verteilten Workflow- Management-Dienst .....</b>	<b>99</b>
4.1	Anforderungen und Entwurfsprinzipien .....	100
4.1.1	Getrennte Repräsentation von Schemata und Exemplaren .....	100
4.1.2	Beschreibung der Ergebnisse mit standardisierten Mitteln .....	101
4.1.3	Formulierung von Schnittstellenbeschreibungen in der IDL .....	102
4.1.4	Verwendung bestehender OMA-Komponenten .....	103
4.2	Modellierungsebenen eines WFMD .....	107
4.2.1	Motivation der Metamodellierung .....	107
4.2.2	Eigenschaften von Metaobjekten .....	107
4.2.3	Ebenenmodelle für Repositories .....	110
4.2.4	Anwendung auf Workflow-Management-Systeme .....	112
4.3	Ebene der Workflow-Exemplare .....	113
4.3.1	Objektorientierung und Ablaufsteuerung .....	113
4.3.2	Anforderungen an Workflow-Exemplar-Objekte .....	117
4.3.3	Ausführungsmodelle von Workflow-Exemplar-Objekten .....	118
4.3.4	Basisfunktionen von Workflow-Exemplar-Objekten .....	119
4.3.5	Workflow-Exemplar-spezifische Integritätsbedingungen .....	120
4.4	Ebene der Workflow-Schemata .....	122
4.4.1	Anforderungen an Workflow-Schemata .....	122
4.4.2	Wiederverwendung von Workflow-Schemata .....	124
4.4.3	Lebenszyklus von Workflow-Schemata .....	131
4.4.4	Workflow-Typ-spezifische Integritätsbedingungen .....	133

4.5	Ebene der Workflow-Metaschemata .....	135
4.5.1	Anforderungen an Workflow-Metaschemata.....	136
4.5.2	Abstraktionsprofile in Workflow-Metaschemata.....	142
4.5.3	Vorschlag eines Basis-Workflow-Metaschemas.....	146
4.5.4	Workflow-Metaschema-spezifische Integritätsbedingungen .....	179
4.5.5	Evolution von Workflow-Metaschemata .....	184
4.5.6	Einordnung und Bewertung des Basis-Workflow-Metaschemas. ....	185
4.6	Ebene des Meta-Metaschemas .....	188
4.6.1	Anforderungen an das Meta-Metamodell .....	188
4.6.2	Modellelemente des MOF-Meta-Metamodells .....	189
4.7	Bewertung.....	191
<b>5</b>	<b>Architekturmodell eines verteilten Workflow-Management-Dienstes.....</b>	<b>193</b>
5.1	Anforderungen und Entwurfsprinzipien .....	194
5.2	Architekturansätze zur Verteilung in WFMS .....	197
5.2.1	Das Schnittstellenarchitekturmodell der WfMC.....	198
5.2.2	Zentralistische Architekturmodelle .....	203
5.2.3	Verteilte Architekturmodelle .....	206
5.2.4	Voll verteilte Architekturmodelle .....	208
5.2.5	Verteilte dienstebasierte Architekturmodelle.....	210
5.2.6	Gegenüberstellung und Bewertung der Architekturmodelle .....	212
5.3	Überblick über das Architekturmodell .....	213
5.4	Realisierung von Workflow-Objekt-Schnittstellen.....	217
5.4.1	Nichtfunktionale Anforderungen an die Realisierung .....	219
5.4.2	Realisierungsvarianten für Workflow-Objekt-Schnittstellen .....	220
5.4.3	Basisdienste von Workflow-Objekt-Servern .....	229
5.4.4	Entwicklung Workflow-Typ-spezifischer Objekt-Server .....	229
5.5	Verwaltung von Workflow-Objekten .....	230
5.5.1	Funktionale Anforderungen .....	231
5.5.2	Komponenten eines Workflow-Objekt-Verwaltungsdienstes.....	234
5.6	Verwaltung von Workflow-Schema-Objekten .....	235
5.6.1	Einsatzmöglichkeiten eines Workflow-Schema-Verwaltungsdienstes .....	235
5.6.2	Nichtfunktionale Anforderungen .....	237
5.6.3	Funktionale Anforderungen .....	237
5.7	Verwaltung von Workflow-Metaschema-Objekten.....	241
5.7.1	Funktionale Anforderungen .....	242
5.7.2	Ein Workflow-Metaschema-Verwaltungsdienst.....	243

5.8	Weitere Komponenten und Basisdienste .....	245
5.8.1	Lokalisierung und Adressierung von Objekt-Servern.....	245
5.8.2	Dienst zur Lastverteilung.....	246
5.8.3	Ausführungssteuerung von Anwendungen .....	247
5.8.4	Anwenderwerkzeuge .....	248
5.8.5	Administrationswerkzeuge .....	249
5.9	Zusammenfassung und Bewertung.....	250
<b>6</b>	<b>Implementierungsaspekte des Prototyps WorCOS .....</b>	<b>253</b>
6.1	Implementierungsarchitektur und Entwicklungswerkzeuge .....	254
6.2	Verwaltung von Workflow-Schemata mit dem WFTR .....	255
6.2.1	Implementierung des WFTR .....	255
6.2.2	Indexierung und Klassifikation von Workflow-Schemata.....	257
6.2.3	Einbringen neuer Workflow-Schemata.....	259
6.2.4	Nutzung von CORBAServices bei der Implementierung.....	262
6.2.5	Zusammenfassung .....	263
6.3	Implementierung von Workflow-Objekten .....	264
6.3.1	Implementierung von Workflow-Exemplar-Objekten.....	264
6.3.2	Implementierung von Aspektobjekten des Verhaltensaspekts.....	267
6.3.3	Erzeugung und Ablauf eines Workflows .....	270
6.3.4	Maßnahmen zur Verbesserung der Performance .....	274
6.3.5	Ausblick auf weiterführende Implementierungsarbeiten .....	276
6.4	Zusammenfassung .....	279
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>281</b>
7.1	Zusammenfassung .....	281
7.2	Ausblick.....	283
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>287</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>317</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>319</b>