

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Akronyme	IX
1 Einführung	1
1.1 Software Design und kooperative Fabrikmodellierung	1
1.2 Einordnung und Aufbau der Arbeit	3
2 Software Design kooperativer Systeme	5
2.1 Ziele und Prinzipien des Software Designs	5
2.1.1 Begriffsbestimmungen: (Software-)System, Modell, Software Engineering, Software Design	5
2.1.2 Zielsystem des Software Designs	10
2.1.3 Komplexität als wesentliches Problem des Software Designs	14
2.1.4 Allgemeine Prinzipien des Software Designs	15
2.1.4.1 Abstraktion	15
2.1.4.2 Hierarchisierung	17
2.1.4.3 Strukturierung	18
2.1.4.4 Modularisierung	20
2.1.5 Prinzipien des objektorientierten Software Designs	21
2.1.5.1 Objektorientierte Programmierung	21
2.1.5.2 Objektorientiertes Software Design	23
2.1.5.1 Kapselung	25
2.1.5.2 Typisierung	27
2.2 Werkzeuge für die kooperative Modellierung	29
2.2.1 Kennzeichnung aus Benutzersicht	29
2.2.1.1 Modelle und ihre Erstellung	29
2.2.1.2 Verteilte Systeme	36
2.2.1.3 Kooperative Modellierungswerkzeuge	40
2.2.2 Kennzeichnung aus softwaretechnischer Sicht: informationstechnische Grundlagen	49
2.2.2.1 Datenhaltung	49
2.2.2.2 Datenaustausch und Propagation von Ereignissen	53
2.2.2.3 Benutzungsschnittstelle	65
2.3 Zusammenfassung der Problemabgrenzung	65
3 Stand der Technik	69
3.1 Organisationsformen des Software Designs von kooperativen Modellierungswerkzeugen.....	69
3.1.1 Herkömmliche Ansätze der Software-Organisation	71
3.1.1.1 Funktionsbibliotheken	71
3.1.1.2 Klassenbibliotheken	74
3.1.1.3 Rahmenwerke	76
3.1.1.4 Dienstplattformen	79

3.1.1.5	Dedizierte Gesamtlösungen	84
3.1.1.6	Verteilte Datenbanken	86
3.1.2	Software-Entwurfsmuster	88
3.1.2.1	Motivation	88
3.1.2.2	Definition	93
3.1.2.3	Anwendung	98
3.1.2.4	Beschreibungsformen	100
3.1.2.5	Kategorisierung	102
3.2	Dokumentierte Software-Entwurfsmuster für die Erstellung kooperativer Modellierungswerkzeuge	105
3.2.1	Architekturmuster	106
3.2.1.1	Communicating Processes	106
3.2.1.2	Layers	107
3.2.1.3	Presentation-Abstraction-Control	109
3.2.1.4	Model-View-Controller	110
3.2.1.5	Broker	112
3.2.2	Entwurfsmuster im engeren Sinne	114
3.2.2.1	Observer	114
3.2.2.2	Proxy	116
3.2.2.3	Shared Repository	117
3.2.2.4	Mediator	119
3.2.2.5	Reactor	120
3.2.3	Idiome	121
3.2.3.1	Command	121
3.2.3.2	Envelope-Letter	123
3.2.3.3	Functor	124
3.2.4	Zusammenfassung: Stand der Technik bei Entwurfsmustern für die Erstellung kooperativer Modellierungswerkzeuge	125
4	Zu leistende Arbeiten und weiteres Vorgehen	127
5	Ein Software-Entwurfsmustersystem für die Propagation von Ereignissen in kooperativen Systemen	131
5.1	Architekturmuster	131
5.1.1	Automatic Data Propagation (ADP)	132
5.1.2	Watch & Notify	138
5.1.3	Vergleichende Wertung von ADP und Watch&Notify	144
5.1.4	Remote Automatic Data Propagation (RADP)	146
5.2	Entwurfsmuster im engeren Sinne	156
5.2.1	Configuration Manager	156
5.2.2	Registrar	164
5.2.3	Receptionist	170
5.2.4	Distributed Mutex	177
5.2.5	Fingerprint	182
5.3	Idiome	188
5.3.1	Command (II)	188

5.3.2	Remote Handle	194
5.4	Ergebnis: Das Mustersystem im Überblick	199
6	Beispiel: Ein Rahmenwerk für die kooperative Fabrikmodellierung mit OOPUS	201
6.1	Das Programmsystem OOPUS	202
6.1.1	Überblick	202
6.1.1.1	Benutzerkreis und Ablauf	204
6.1.1.2	Architektur	206
6.1.2	Kooperative Fabrikmodellierung mit OOPUS	210
6.2	Realisierung der Kooperationsunterstützung in OOPUS	214
7	Wertung und Ausblick	221
	Literaturverzeichnis	225
	Anhang: Objektorientierte Analyse und Design nach Booch	245
	Index	247

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1:	Einordnung der Themengebiete der Arbeit	4
Abb. 2-1:	Generische Phasen des Software Engineerings	7
Abb. 2-2:	Komponenten des Software Designs	8
Abb. 2-3:	Zielsystem des Software Designs	13
Abb. 2-4:	Abstraktionsschritte nach [Wirfs-Brock 93]	16
Abb. 2-5:	Strukturierung und Reduktion der Komplexität	19
Abb. 2-6:	Prinzip der Kapselung (in Anlehnung an [Wirfs-Brock 93, S. 18])	26
Abb. 2-7:	System, Modell, Methode (nach [Mertins et.al. 94, S. 12])	30
Abb. 2-8:	An der Fabrikmodellierung beteiligte Mitarbeiter und Funktionsbereiche	35
Abb. 2-9:	Klassifikation von Groupware-Systemen nach den Dimensionen Raum und Zeit mit Beispielen	41
Abb. 2-10:	Aspekte des Kooperationsbegriffs	44
Abb. 2-11:	RPC-Ablauf. Quelle: [Langend., Schnoor 94, S. 39].	57
Abb. 2-12:	Das ISO-Schichtenmodell. Quelle: [Stöttinger 89, S. 28].	60
Abb. 2-13:	Allgemeine Lösungsgrundsätze	66
Abb. 2-14:	Basisfunktionen der Implementierung kooperativer Modellierungswerkzeuge	68
Abb. 3-1:	Topologie prozedural organisierter Programme	72
Abb. 3-2:	Topologie eines Programmes unter Verwendung einer objektorientierten Programmiersprache und einer Klassenbibliothek in Anlehnung an [Booch 94, S. 52]	74
Abb. 3-3:	Schichtenarchitektur von Net.h++, in Anlehnung an [Rogue 95, S. 10]	76
Abb. 3-4:	Komponenten von ACE, in Anlehnung an [Schmidt 93, S. 2]	79
Abb. 3-5:	Architektur von OSF DCE nach [Langend., Schnoor 94, S. 305]	82
Abb. 3-6:	Komponenten der OMG-Referenzarchitektur nach [Rösch 94]	83
Abb. 3-7:	Abstraktion (a), Aggregation (b) und hierarchische Systemebenen	90
Abb. 3-8:	Wiederverwendungsaufwand und -Wahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von Abstraktions- und Aggregationsniveau	90
Abb. 3-9:	Portfolio der Software-Organisationsformen	92
Abb. 3-10:	Beziehungen zwischen SE-Mustern. Quelle: [Gamma et.al. 95, S. 12]	98
Abb. 3-11:	Schemata aus [Gamma et.al. 95] (links) und [Buschmann et.al. 96] im Vergleich	101
Abb. 3-12:	Abgewandeltes Beschreibungsschema	102
Abb. 3-13:	Struktur des Architekturmodells Communicating Processes nach [Shaw 96]	107

Abb. 3-14:	Klassendiagramm des MVC-Musters, in Anlehnung an [Buschmann et.al. 96, S. 129]	112
Abb. 3-15:	Broker: Klassendiagramm, in Anlehnung an [Buschmann et.al. 96, S. 107]	113
Abb. 3-16:	Broker: Interaktionsdiagramm, in Anlehnung an [Buschmann et.al. 96, S. 109]	114
Abb. 3-17:	Observer: Klassendiagramm, in Anlehnung an [Gamma et.al. 95, S. 294]	115
Abb. 3-18:	Remote Proxy: Interaktionsdiagramm	117
Abb. 3-19:	Repository: Systemstruktur	118
Abb. 3-20:	Mediator: Objektdiagramm	120
Abb. 3-21:	Reactor: Klassendiagramm	121
Abb. 3-22:	Command: Interaktionsdiagramm, in Anlehnung an [Gamma et.al. 95, S. 237].	122
Abb. 3-23:	Envelope-Letter: Klassendiagramm (Beispiel)	124
Abb. 3-24:	Vorhandene SE-Muster und offene Entwurfsprobleme	126
Abb. 4-1:	Verfeinerungsbeziehungen zwischen den Elementen eines Systems von SE-Mustern auf unterschiedlichen Aggregationsniveaus	129
Abb. 5-1:	ADP: Klassendiagramm (Basismechanismus)	134
Abb. 5-2:	ADP: Klassendiagramm (Erweiterung mit Fenster und Dokument)	135
Abb. 5-3:	ADP: Interaktionsdiagramm einer Zustandsänderung	136
Abb. 5-4:	Watch&Notify: Klassendiagramm	141
Abb. 5-5:	Watch&Notify: Interaktionsdiagramm	141
Abb. 5-6:	RADP: Klassendiagramm	149
Abb. 5-7:	RADP: Objektdiagramm	152
Abb. 5-8:	Configuration Manager: Klassendiagramm	160
Abb. 5-9:	Configuration Manager: Interaktionsdiagramm	161
Abb. 5-10:	Registrar: Darstellung der Konfigurationsinformation mittels vereinfachter Abbilder der Systemkomponenten	167
Abb. 5-11:	Registrar: Klassendiagramm	167
Abb. 5-12:	Registrar: Interaktionsdiagramm	168
Abb. 5-13:	Receptionist: Klassendiagramm	172
Abb. 5-14:	Receptionist: Interaktionsdiagramm (Verbindungsaufbau)	172
Abb. 5-15:	Distributed Mutex: Klassendiagramm	179
Abb. 5-16:	Distributed Mutex: Interaktionsdiagramm kritischer Bereich	180
Abb. 5-17:	Fingerprint: Klassendiagramm	184
Abb. 5-18:	Fingerprint: Interaktionsdiagramm	185
Abb. 5-19:	Bestandteile eines Command-Objektes	190
Abb. 5-20:	Command: Klassendiagramm	190
Abb. 5-21:	Remote Handle: Klassendiagramm (konzeptionell)	196

Abb. 5-22:	Remote Handle: Szenariodiagramm	197
Abb. 5-23:	Zuordnung der erarbeiteten SE-Muster zu den offenen Entwurfsprobleme	199
Abb. 5-24:	Überblick über das SE-Mustersystem	200
Abb. 6-1:	Benutzergruppen und Strukturen des Systems	204
Abb. 6-2:	Übersicht über den Gesamttablauf	205
Abb. 6-3:	Übersicht über die OOPUS-Architektur und Einordnung von RADP	207
Abb. 6-4:	Zusammenhang von OOPUS/M und OOPUS/X und Einordnung von RADP	209
Abb. 6-5:	Der OOPUS-Modelleditor	210
Abb. 6-6:	Einige OOPUS-Editoren im Überblick	211
Abb. 6-7:	Kooperative Modellbearbeitung (I)	212
Abb. 6-8:	Kooperative Modellbearbeitung (II)	212
Abb. 6-9:	Kooperative Modellbearbeitung (III)	213
Abb. 6-10:	Kooperative Modellbearbeitung (IV)	213
Abb. 6-11:	Kooperative Modellbearbeitung (V)	214
Abb. A-1:	Elemente der Notation für Klassendiagramme nach Booch	245
Abb. A-2:	Elemente der Notation für Objektdiagramme nach Booch	245
Abb. A-3:	Elemente der Notation für Interaktionsdiagramme nach Booch	246