

Oliver Hofmann

Konfigurierbare Softwareagenten
zur Unterstützung von Koordinationsvorgängen
in Electronic Business Networks

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Problemstellung und Zielsetzung	1
1.2	Aufbau	2
1.3	Begriffe und Abgrenzungen	4
1.3.1	Organisation	4
1.3.1.1	Begriff	4
1.3.1.2	Organisationsbeziehungen	4
1.3.1.3	Organisationsstruktur	5
1.3.1.4	Prozessorientierte Organisationsgestaltung	7
1.3.1.5	Unternehmensnetzwerk	10
1.3.1.6	Electronic Business Network	11
1.3.2	Koordinationsystem	11
1.3.2.1	Begriff	11
1.3.2.2	Koordinationsinstrumente	14
1.3.2.3	Koordinationsrollen	15
2	Agentenbasierte Koordinationsysteme	17
2.1	Elektronische Koordinationsunterstützung	17
2.1.1	Potenziale	17
2.1.2	Anforderungen	22
2.1.3	Realisierungshilfsmittel	23
2.2	Agentensysteme	24
2.2.1	Softwareagent	24
2.2.2	Agentenplattform	28
2.2.3	Realisierung einer Agentenplattform	29
2.2.3.1	Dienstproxy	29
2.2.3.2	Gemeinsame Informationsobjekte	30
2.2.3.3	Prototypisches „Chaf-System“	31
2.2.4	Agentenkommunikation	32
2.2.5	Systemkomposition	34
2.2.5.1	Wissensrepräsentation	34
2.2.5.2	Plankoordination	35
2.2.6	Koordinierende Softwareagenten	38

3	Interagierende Teilprozesse	41
3.1	Teilprozessmodelle	41
3.1.1	Zielsetzung	41
3.1.2	Modellelemente	42
3.1.3	Modellnotationen	44
3.1.3.1	Aktivitätsdiagramme	45
3.1.3.2	Petri-Netze	47
3.1.3.3	Produktnetze	51
3.1.3.4	Ereignisgesteuerte Prozessketten	53
3.1.3.5	Workflow Process Definition Language	54
3.1.4	Notationsauswahl	57
3.2	Koordination von Teilprozessen	58
3.2.1	Standardisierte Teilprozessinteraktion	58
3.2.2	Parametrierbare Vorgangsbausteine	60
3.2.3	Kommunikation zwischen Teilprozessen	61
4	Agentenorientierte Softwareentwicklung	63
4.1	Agentenparadigma	63
4.2	Kontraktbasierte Beziehungsspezifikation	66
4.2.1	Charakterisierung	66
4.2.2	Vertragsnotation	68
4.2.3	Vertragshierarchie	71
4.3	Verhaltensmuster	73
4.3.1	Begriff	73
4.3.2	Verhaltensmusteraggregation	75
4.3.3	Verhaltensmusterinstantiierung	75
4.3.4	Verhaltensmusterkoordination	76
4.3.5	Spezifikation von Verhaltensmustern	77
4.3.6	Verhaltensmusterereffizienz	81
4.4	Entwicklungsprozess	83
4.4.1	Prinzipielles Vorgehen	83
4.4.2	Anwendungsbeispiel	84
4.4.2.1	Koordinationsproblem	84
4.4.2.2	Identifikation der Agenten	84
4.4.2.3	Mechanismenauswahl	85
4.4.2.4	Verhaltensmusterentwurf	88
4.5	Unterstützungsansätze	92
4.5.1	Referenzarchitekturen	92
4.5.2	Werkzeuge	93
4.5.2.1	Agentenprogrammiersprachen	94
4.5.2.2	Agenten-Frameworks	94

5	Generische Koordinationsagenten	97
5.1	Architektur	97
5.1.1	Zielsetzung	97
5.1.2	Grobstruktur	98
5.1.3	Strukturkomponenten	100
5.1.3.1	Wissensbasis	100
5.1.3.2	Planungskomponente	102
5.1.3.3	Verhaltenskomponente	105
5.1.3.4	Bewertungskomponente	107
5.1.4	Wiederverwendbarkeit	108
5.2	Rahmenapplikation	108
5.2.1	Ansatz	108
5.2.2	Hotspots	110
5.2.2.1	Hotspots der Wissensbasis	111
5.2.2.2	Hotspots der Planungskomponente	114
5.2.2.3	Hotspots der Verhaltenskomponente	118
5.2.2.4	Hotspots der Bewertungskomponente	122
5.2.3	Erweiterungen	123
5.2.3.1	Produktnetze als externe Prozessrepräsentation	123
5.2.3.2	Graphplan als Planungsverfahren	124
5.2.3.3	Adaptive Ausführungswahrscheinlichkeiten	127
5.2.4	Laufzeitumgebung	131
5.2.4.1	Jini-Leitstand	131
5.2.4.2	Agenteninstantiierung	131
5.2.4.3	Agentenüberwachung	133
6	Entwurfsmuster für Koordinationssysteme	135
6.1	Agentensystementwurf	135
6.2	Musterbasierte Softwareentwicklung	136
6.2.1	Muster	136
6.2.2	Komposition von Mustern	137
6.2.3	Agentensystemmuster	139
6.3	Ausgewählte Agentensystemmuster	140
6.3.1	Beispielmuster „Börse“	140
6.3.1.1	Problemstellung	140
6.3.1.2	Lösung	140
6.3.1.3	Implementierung	142
6.3.1.4	Konsequenzen	147
6.3.1.5	Beispiel: Tauschbörse zur Dienstplanoptimierung	147
6.3.2	Beispielmuster „Divide et Impera“	153
6.3.2.1	Problemstellung	153
6.3.2.2	Lösung	153
6.3.2.3	Implementierung	156

6.3.2.4	Konsequenzen	.159
6.3.2.5	Beispiel: Bündelung von Versicherungsprodukten	159
6.3.3	Beispielmuster „Ansprechpartner“	.162
6.3.3.1	Problemstellung	.162
6.3.3.2	Lösung	.164
6.3.3.3	Implementierung	.165
6.3.3.4	Konsequenzen	.168
6.3.3.5	Beispiel: WWW-basierte Ansprechpartner	.169
6.3.4	Beispielmuster „Staffel“	.171
6.3.4.1	Problemstellung	.171
6.3.4.2	Lösung	.172
6.3.4.3	Implementierung	.173
6.3.4.4	Konsequenzen	.177
6.3.4.5	Beispiel: Agentenbasierte Workflowabwicklung	.177
6.3.5	Beispielmuster „Sonde“	.179
6.3.5.1	Problemstellung	.179
6.3.5.2	Lösung	.181
6.3.5.3	Implementierung	.184
6.3.5.4	Konsequenzen	.187
6.3.5.5	Beispiel: Tracking und Tracing	.187
7	Schlussbemerkungen	193
7.1	Zusammenfassung	.193
7.2	Ausblick	.195