

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	9
Was Sie als Leser mitbringen sollten... ..	12
Was Sie erwartet... ..	13
Danksagung	14
1 Einführung	15
1.1 Wissen, Sprache und Schlussfolgerungen	16
Syntax und Semantik in Java	18
1.2 Definition einer Rules Engine	21
1.3 Anwendungsszenarien für regelbasierte Softwareentwicklung	22
Expert Systems	23
Dynamisiertes Programmverhalten und lernende Systeme	24
1.4 Expert-System-Beispiel	27
Knowledge Base, Inference Engine und Rule Sets	27
Working Memory, Assertion, Firing	29
1.5 Zusammenfassung	31
2 Wissensdarstellung und Schlussfolgerungen	33
2.1 Daten, Informationen, Nachrichten, Kenntnisse, Regeln	33
2.2 Wissensdarstellung	34
Vergessen als Grundvoraussetzung von Wissensaneignung	35
Arten von Wissensdarstellung	36
Aussagen- und Prädikatenlogik	37
Wissensdarstellung durch natürlichsprachliche Ansätze	39
Dynamische und undefinierte Regelelemente	42
2.3 Anwendung von Regeln	43
Knowledge/Fact Base	44
Regelverarbeitung	45
Auflösung von Widersprüchen, Prioritätsvergabe und Endlosverkettungen	48
Vor- und Rückwärtsverkettung	50
Zeitbestimmungen von Bedingungen und Ausführungen	54
Blackboards	55
2.4 Zielorientierte Suche	56
Absuchen des Zustandsraumes (state space search)	57
Breiten- und Tiefensuche (breadth-first, depth-first)	58
Heuristische Suche	60
2.5 Softwaresystem = Regelmachine?	61
2.6 Zusammenfassung	62

3	Anwendung von Expertensystemen	63
3.1	Heterogenität am Markt	64
3.2	Drools	65
	Java Semantik Modul	68
	Kombination mehrerer Regel-Dateien	96
	Weitere Drools Semantik Module / .NET	97
	Relationale Datenabbildung	101
	Native Regelerstellung	104
	Performance statisch vs. deklarativ	109
	Entscheidungstabellen mit Excel-/CSV-Dateien	113
	Drools 2.1 Modulteile	117
	Drools Event Model	117
	Drools IDE	120
	Drools im Java Enterprise-Umfeld?	121
	RETE in Drools	127
	Vor- und Nachteile / fehlende Features	128
3.3	Designstrategien bei der Integration von Drools	131
	JSR-94 – Java Rules API	143
	Kombination von AOP und Regeln?	152
3.4	Ilog JRules	155
	Rule Builder/Web Rule Builder/Business Rule Studio	156
	Business Level / Execution Level / Application Data Level	173
	Business Rule Execution Server	175
	JSR-94?	176
3.5	Versuch einer Bewertung: JRules vs Drools	176
3.6	Weitere Java Rules Engines	179
3.7	Innovations visual rules	180
	Regelbäume zur Regelabbildung	181
3.8	Inference-driven vs. Regelbäume	185
4	Lernende Systeme, Autonomie und Intelligenz	187
4.1	Lernen	187
4.2	Neurobiologie des Lernens	189
4.3	Künstliche neuronale Netzwerke	191
	Induktion	194
	Überwachtes Lernen	194
	Lernen durch Wahrscheinlichkeit	195
4.4	Fuzzy Logic	195
4.5	Expertensysteme vs. künstliche Intelligenz	197
	Mischungen ungenauer und genauer Entscheidungswege	199
	Turing-Test	200
	Autonomie als tragende Eigenschaft natürlicher Intelligenz	203

Inhaltsverzeichnis

4.6	Autonomie und Intelligenz	203
	Agenten im Einsatz	204
4.7	Java-Agentensoftware	208
	MadKit	208
	JADE	210
	ABLE	211
4.8	Zusammenfassung und Ausblick	215
	Komplexität reduzieren?	217
	Informationsflut	218
	Literaturverzeichnis	221
	Index	223
	Über den Autor	229