

Expertensysteme in der Praxis

Perspektiven, Werkzeuge, Erfahrungen

von

Paul Harmon und David King

2., ergänzte Auflage

Mit 92 Abbildungen, 17 Tabellen
und einer umfassenden Marktübersicht über
PC-basierte Shells und Shells für
Workstations



R. Oldenbourg Verlag München Wien 1987

Inhalt

Zum Geleit	IX	Die Darstellung ungewisser Fakten	48
Vorwort	XI	Attribut-Wert-Paare	48
1 Einleitung	1	Regeln	48
Künstliche Intelligenz	2	Ungewisse Regeln	49
Wissensbasierte Expertensysteme	3	„Variable“ Regeln	50
Konventionelle Programmierung		Frames	50
vs. Knowledge Engineering	8	Die Repräsentation von Fakten und Relationen	
Der Markt für Expertensysteme	9	durch Logik	52
		Logische Systeme	53
		Zusammenfassung	55
Teil 1 Grundlegende Konzepte und Techniken	15	5 Inferenzverfahren	56
		Inferenz	56
2 MYCIN	17	Modus ponens	56
Das Fachwissen von MYCIN	17	Schlüsse über vages Wissen	57
Eine Konsultation mit MYCIN	18	Resolutionsverfahren	60
Wie gut ist MYCIN als Experte?	23	Ablaufsteuerung	61
Zusammenfassung	24	Rückwärts- und Vorwärtsverkettung	62
3 Menschliches Problemlösungsverhalten	26	Depth-First-Suche vs. Breadth-First-Suche	65
Menschliche Informationsverarbeitung	26	Monotone vs. nicht-monotone Inferenz	65
Sensorischer Input	26	Die Zukunft von Wissensrepräsentation und Inferenz	67
Kurzzeitgedächtnis	27	Zusammenfassung	68
Langzeitgedächtnis	28	6 Zurück zu MYCIN	69
Motorischer Output	30	Worin besteht das Expertenwissen von MYCIN?	88
Das Produktionssystem als Verarbeitungsmodell	30		
Problemlösen	30	Teil 2 Sprachen, Werkzeuge und Systeme	91
Ein kleines Problem für Sie	31	7 Sprachen und Werkzeuge	93
Problemlösungsstrategien	31	Software-Ebenen	93
Schlecht definierte Probleme	34	Das Sprache-Werkzeug-Kontinuum	97
Problemlösen ist durch Wissen möglich	34	KI-Sprachen und KI-Umgebungen	99
Arten von Wissen	35	Die LISP-Familie	99
Das Wesen von Fachwissen	36	PROLOG	101
Worin besteht Expertenwissen?	37	POPLOG	104
Zusammenfassung	39	Knowledge-Engineering-Werkzeuge	104
4 Darstellung von Wissen	40	EMYCIN: Das erste Knowledge-Engineering-Werkzeug	104
Informelle Betrachtung einer Wissensbank	40	8 Kommerzielle Werkzeuge	107
Strategien zur Wissensrepräsentation	41	-Werkzeugklassen	107
Semantische Netze	41	Beratungsparadigmen	107
Objekt-Attribut-Wert-Tripel	45	Kostenbetrachtung	112
O-A-W und semantische Netze	45		
Statisches Wissen vs. Instanzen	45		
Objekte können in Relation zueinander stehen	46		

Schulung und Benutzerschnittstellen	113	Die Entwicklungsphasen eines wissensbasierten Systems	219
Bewertung der Knowledge-Engineering-Werkzeuge	113	1. Phase: Wahl eines geeigneten Problems	220
Werkzeuge auf dem Markt	115	2. Phase: Entwicklung eines Prototyp-Systems	225
Kleine Werkzeuge	115	3. Phase: Entwicklung eines vollständigen Expertensystems	227
ES/P ADVISOR	115	4. Phase: Bewertung des Systems (Testphase)	228
Expert-Ease	119	5. Phase: Integration des Systems	229
INSIGHT	120	6. Phase: Wartung des Systems	230
M.1	122		
Personal Consultant	124		
Andere kleine Werkzeuge	125		
Große schmalspurige Werkzeuge	125		
EXPERT	126		
KES	129		
OPSS	131		
S.1	133		
TIMM	136		
Große Hybrid-Werkzeuge	138		
ART	139		
KEE	139		
LOOPS	144		
Andere große Werkzeuge	146		
Zusammenfassung	146		
9 Frühe Systeme	152	Teil 4 Der Markt für Expertensysteme	231
DENDRAL	152	13 Der Markt für Knowledge Engineering	233
MACSYMA	153	Welche Erfordernisse charakterisieren den KE-Markt?	233
HEARSAY I und II	155	Der Bedarf an neuen Ansätzen und Produktivität	233
INTERNIST/CADUCEUS	158	Der Bedarf an Expertentum	234
PROSPECTOR	163	Der Bedarf an Wissen	234
PUFF	169	Der Bedarf an Kompetenz	234
10 Jüngere Systeme	175	Der Bedarf an „intelligenten“ Maschinen	234
XCON (R1), XSEL	175	Wie wird sich der KE-Markt organisieren?	235
GENESIS	179	Wie werden Unternehmen von Wissenssystemen Gebrauch machen?	236
DELTA/CATS-1	182	Management	237
DRILLING ADVISOR	184	Betriebe	239
Ein mikroprozessorbasierter Elektrophorese-Interpreter	188	Hilfsdienste	241
Zusammenfassung	191	Rechnungs- und Finanzwesen	243
		Marketing	243
		Bürokommunikation	243
		Freie Berufe	244
		Der Homecomputer-Markt	244
		Die Makro-Umgebung	245
		Der Kapitalbedarf für KI	247
		Zusammenfassung	247
Teil 3 Die Entwicklung von Expertensystemen	195	14 Wissenssysteme in den nächsten fünf Jahren	249
11 Aufbau eines kleinen Wissenssystems	197	Unternehmenskategorien	249
Die Rolle kleiner Systeme	197	Systemkategorien	250
Aufbau eines kleinen Systems	198	Große Hybrid-Systeme	250
Zusammenfassung	217	Große Schmalspur-Systeme	252
12 Die Entwicklung großer Wissenssysteme	218	Professionelle Arbeitsplätze	252
Knowledge Engineering	218	Kleine Spezialsysteme	255
		Intelligente Standard-Software	257
		Hardware-integrierte Systeme	257
		Weitere Anwendungen	257

15 Expertensysteme für Schulung und Ausbildung	260	Seminare und Beratung	276
Schulunterricht vs. Schulung	261	Experimentieren mit kleinen Systemen	276
STEAMER	263	Unterstützung durch Beratungsfirmen	276
DEBUGGY	264	Aufbau eines firmeninternen KE-Teams	277
GUIDON	267	Schlußwort	279
DELTA	268		
PUFF	268	Anhang	
Weitere Anwendungen in der Schulung	269	Anhang A Glossar	281
Schulung von Managern und Verkaufspersonal	271	Anhang B Firmenliste	296
16 Vorbereitung auf die Revolution durch Wissenssysteme	274	Anhang C Marktübersicht Shells	304
Wie Sie mehr Wissen erwerben können	274	Anhang D Literaturhinweise	313
		Register	320
		Bildnachweis	327