

Einführung in die Künstliche Intelligenz

Universität Dortmund
Fachbereich Informatik
Lehrstuhl VIII

Katharina Morik

5. überarbeitete Auflage
Sommersemester 1997

INHALTSVERZEICHNIS

1 WAS IST KÜNSTLICHE INTELLIGENZ....FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

1.1 DAS THEMA DER KI	1
1.2 ANSÄTZE INNERHALB DER KI	3
1.2.1 <i>Beschreibungsansatz</i>	3
1.2.1.1 Explizitheit und Bewußtheit	4
1.2.1.2 Adäquatheit	4
1.2.1.3 Phänomene	5
1.2.1.4 Eigenschaften von Sprachen	5
1.2.1.5 Formale Modelle	6
1.2.1.6 Operationale Modelle	6
1.2.1.7 Zitate	8
1.2.2 <i>Konstruktionsansatz</i>	9
1.2.2.1 Körperlichkeit der Intelligenz	10
1.2.2.2 Nicht-logische Modelle	11
1.2.2.3 Zitate	12
1.3 LITERATUR	13

2 PROLOG.....15

2.1 FORMEN	15
2.2 ARBEITEN MIT PROLOG	17
2.3 BEWEISEN	19
2.4 PROLOGS KONTROLLSTRUKTUR ALS TIEFENSUCHE IN UND/ODER-GRAPHEN	22
2.5 PROGRAMMIEREN	24
2.6 LITERATUR	26

3 WISSENSREPRÄSENTATION27

3.1 VOLLSTÄNDIGE OPERATOREN UND SUCHVERFAHREN	27
3.1.1 <i>Tiefensuche</i>	30
3.1.2 <i>Breitensuche</i>	31
3.1.3 <i>Allgemeine Suche</i>	32
3.1.4 <i>Bergsteigen</i>	33
3.1.5 <i>A*</i>	34
3.1.6 <i>Spielbäume</i>	35
3.1.7 <i>Literatur</i>	41
3.2 PROBLEMLÖSUNG ALS BEWEIS	42
3.2.1 <i>Syntax</i>	42
3.2.2 <i>Semantik</i>	43
3.2.3 <i>Erfüllbarkeit, Allgemeingültigkeit, Folgerbarkeit</i>	44
3.2.4 <i>Formen</i>	46
3.2.5 <i>Korrektheit, Vollständigkeit, Widerlegung</i>	47
3.2.6 <i>Literatur</i>	48
3.3 TERMSUBSUMTIONSSYSTEME UND IHRE VORLÄUFER	49
3.3.1 <i>Der Hintergrund - semantische Netze</i>	49
3.3.2 <i>Frames</i>	52
3.3.3 <i>Zur Beschreibung von semantischen Netzen und Frames</i>	56
3.3.4 <i>Termsubsumtions-Formalismen</i>	58
3.3.4.1 <i>Syntax eines Termsubsumtions-Formalismus'</i>	58
3.3.4.2 <i>Semantik eines Termsubsumtions-Formalismus</i>	60
3.3.4.3 <i>Einige Eigenschaften von Termsubsumtions-Formalismen</i>	65
3.3.4.4 <i>Assertionen und hybride Inferenzen</i>	66
3.3.5 <i>Zusammenfassung des Lehrstücks</i>	69
3.3.5.1 <i>Literatur</i>	71
3.4 PRODUKTIONENSYSTEME	73
3.4.1 <i>Produktionensysteme als Gedächtnisbeschreibung</i>	73
3.4.2 <i>Produktionensysteme technisch</i>	75

3.4.2.1 Interpretierstrategien	78
3.4.2.2 Abgleich.....	79
3.4.2.3 Rete.....	80
3.4.3 Erweiterung von Produktionensystemen durch Statistik	83
3.4.4 Literatur	84
4 WISSENSBASIERTE SYSTEME.....	85
4.1 EXPERTENSYSTEME - EIN HISTORISCHER ABRIS	85
4.2 HEURISTISCHE KLASSIFIKATION	89
4.3 ÜBERDECKENDE DIAGNOSE.....	94
4.4 WISSENSERWERB FÜR EXPERTENSYSTEME	102
4.4.1 KADS.....	102
4.4.2 Sloppy Modeling	103
4.5 LITERATUR	106
5 MASCHINELLES LERNEN.....	108
5.1 WAS IST LERNEN?	108
5.2 DREI MOTIVATIONEN FÜR DAS MASCHINELLE LERNEN	109
5.2.1 Menschliches und maschinelles Lernen.....	110
5.2.1.1 Gründe der Kategorienbildung.....	110
5.2.1.2 Probleme ähnlichkeitsbasierter Charakterisierung.....	111
5.2.1.3 Beiträge aus dem maschinellen Lernen	113
5.2.1.4 Literaturhinweise zur Psychologie	114
5.2.2 Induktion und Abduktion	115
5.2.3 Anwendungen maschinellen Lernens	116
5.3 LERNAUFGABEN	118
5.3.1 Begriffslernen	119
5.3.2 Regellernen.....	120
5.4 LERNEN ALS SUCHE.....	121
5.5 LERNEN ALS FUNKTIONSDAPPROXIMATION	125
5.6 NEURONALE NETZE: BACKPROP	127
5.7 BEGRIFFSLERNEN IN AUSSAGENLOGIK	130
5.7.1 ID3.....	130
5.7.2 Conceptual Clustering.....	134
5.8 DEDUKTIVES LERNEN	138
5.9 INDUKTIVES LERNEN IN PRÄDIKATENLOGIK.....	141
5.9.1 Generalisierung.....	141
5.9.2 Generalisierungsverfahren.....	143
5.9.2.1 Least General Generalization (LGG).....	143
5.9.2.2 Generalisierte θ -Subsumtion	145
5.9.3 Induktive Logische Programmierung.....	146
5.9.4 Lernen als nicht-monotoner Schluß -- Regellernen.....	146
5.10 THEORIE DES LERNBAREN	149
5.10.1 Identifikation im Grenzwert	149
5.10.2 Wahrscheinlich annähernd korrektes Lernen.....	151
5.11 LITERATUR.....	154
6 NATÜRLICHSPRACHLICHE SYSTEME	159
6.1 EINFÜHRUNG.....	159
6.1.1 Kognitionsorientierte Arbeiten.....	159
6.1.2 Der Beschreibungsansatz	161
6.1.3 Anwendungen sprachverarbeitender KI	162
6.1.4 Überblick über ein sprachverarbeitendes System	163
6.2 SYNTAX.....	166

6.2.1 Satzteile	167
6.2.2 Parsing in Prolog.....	169
6.2.2.1 Beispiel.....	170
6.2.3 DCG.....	171
6.2.4 Aufbau von Strukturbeschreibungen.....	171
6.2.5 Syntax in DCG mit Merkmalen.....	172
6.2.6 Unifikationsbasierte Grammatik.....	173
6.3 LEXIKON.....	175
6.3.1 Morphologische Analyse	177
6.3.2 Lexikoneinträge	178
6.4 SEMANTIK	179
6.4.1 Prädikatenlogik als SRS.....	181
6.4.2 Aufbau der semantischen Beschreibung.....	182
6.4.2.1 Behandlung von Quantoren.....	184
6.4.3 Auswertung der semantischen Beschreibung.....	185
6.5 LITERATUR	187
7 KRITIK AN DER KI.....	188
7.1 PHYSICAL SYMBOL SYSTEM HYPOTHESIS UND WISSENSEBENE	188
7.2 DER CHINESISCHE RAUM	189
7.3 LITERATUR	190
8 INDEX	192

