

---

# Wissensbasierte Datenbanken

---

von  
Professor Dr. Dimitris Karagiannis,  
Universität Wien

---

---

# Inhaltsverzeichnis

	Vorwort der Herausgeber .....	IX
	Vorwort des Autors .....	XI
1.	<b>Einleitung</b> .....	1
1.1	Wissensbasierte Systeme .....	1
1.2	Künstliche Intelligenz (KI): Hybride Systeme .....	2
1.2.1	Repräsentation von Wissen .....	4
1.2.2	Suchmethoden .....	4
1.3	KI-Programmiersprachen .....	5
1.3.1	PROLOG .....	5
1.3.2	LISP .....	7
1.4	Einordnung in existierende Ansätze .....	8
2.	<b>Grundlagen</b> .....	13
2.1	Prädikatenlogik 1. Stufe .....	13
2.1.1	Grundlegende Begriffe .....	13
2.1.2	Syntax der Sprache .....	15
2.1.3	Semantik der Sprache .....	16
2.2	Inferenzmechanismen: Unifikation & Resolutions- prinzip .....	16
2.3	Relationale Datenbanken .....	18
2.4	Deduktive Datenbankverwaltungssysteme dDBVS .....	22
2.4.1	Grundbegriffe .....	24
2.4.2	Deduktive Datenbankverwaltungssysteme .....	29
2.4.3	Architektur deduktiver Datenbankverwaltungssysteme ..	30
2.4.4	Funktionelle Fähigkeiten .....	31
2.5	Logische Datenbanken .....	32
2.5.1	Arten von Negationen .....	33
2.5.2	Spezielle Logikarten .....	34
2.5.3	Anwendung der Negation in dDBVS: Fallstudie PROLOG .....	37
3.	<b>Wissensbasierte DB: Das KANON-Konzept</b> .....	41
3.1	Repräsentation von Objekten im KANON-System .....	43
3.1.1	Die KANON-Syntax .....	43
3.1.1.1	Zeichensymbole .....	43
3.1.1.2	Begriffssymbole .....	43

3.1.2	Darstellung der Wissensbasis (WB) . . . . .	46
3.1.2.1	Regelsystem . . . . .	46
3.1.2.2	Beispiel einer Wissensbasis . . . . .	48
3.1.2.3	Definierte Relationstypen . . . . .	50
3.1.3	Die KANON-Metaschemastruktur . . . . .	50
3.1.3.1	Relationen zur syntaktischen Repräsentation von Objekten . . . . .	51
3.1.3.2	Relationen zur syntaktischen Repräsentation von Regeln und Metaregeln . . . . .	55
3.1.3.3	Relationen zur Beweisführung von Regeln . . . . .	58
3.1.3.4	Relationen zur Metasteuerung von Regeln . . . . .	61
3.1.4	Constraints Mechanismus . . . . .	65
3.1.4.1	System Constraints . . . . .	65
3.1.4.2	Enforcements . . . . .	69
3.1.5	Konfigurationen von Metastrategien in KANON . . . . .	70
3.1.5.1	Generierung von Metastrategien . . . . .	73
3.1.5.2	Befehle zur Metaregelgenerierung . . . . .	74
3.1.6	KANON-Wissenserwerb: Syntaxisorientierte Editoren . . . . .	75
3.1.6.1	Der Regeleditor . . . . .	76
3.1.6.2	Der Metaregeleditor . . . . .	78
3.1.6.3	Der CE-Editor . . . . .	81
3.1.6.4	Der Erklärungseditor . . . . .	83
3.2	KANON: Wissens-Verwaltungssystem . . . . .	85
3.2.1	KANON: Verarbeitungs-Komponente . . . . .	88
3.2.1.1	Steuerungsprozeß . . . . .	91
3.2.1.2	Transaktionskonzept . . . . .	91
3.2.2	KANON-Beweissystem . . . . .	94
3.2.3	KANON: Beweiser-/DBVS-Schnittstelle . . . . .	95
3.3	KANON: Frame Processor . . . . .	95
3.4	KANON: Semantischer Netze-Prozessor . . . . .	98
4.	<b>KANON und relationale DB:</b>	
	<b>Strategien zum Daten-/Wissenstransfer . . . . .</b>	<b>101</b>
4.1	Kopplungsstrategien . . . . .	101
4.1.1	Der Integrative Ansatz . . . . .	102
4.1.2	Der Assoziierte Ansatz . . . . .	106
4.2	Realisierte Strategie im KANON-System . . . . .	107
4.2.1	Ein Beispiel . . . . .	107
4.2.2	Die Wissenstransferprädikate . . . . .	110
4.2.2.1	Das Prädikat <i>transfer_knowledge</i> . . . . .	113
4.2.2.2	Das Prädikat <i>update_ext_DB</i> . . . . .	113
4.2.2.3	Das Prädikat <i>get_knowledge</i> . . . . .	114
4.2.2.4	Das Prädikat <i>manage_memory</i> . . . . .	114

---

4.2.3	Wissensaktivierungsprädikate .....	114
4.2.3.1	Regelaktivierung: Prologwissensbasis .....	115
4.2.3.2	Regelaktivierung: Direkter Zugriff .....	116
4.2.3.3	Regelaktivierung: Systeminterne Speicherverwaltung ...	116
4.2.3.4	Faktenaktivierung: Spezifikation der Fakten .....	119
4.2.3.5	Faktenaktivierung: Identifikation der Fakten .....	120
4.2.3.6	Faktenaktivierung: Interpretation der Fakten .....	120
4.3	Kopplungskonfigurationen .....	122
4.4	Informationsarten .....	123
4.4.1	Aktivierung von Statischen Informationen (SI) .....	123
4.4.2	Aktivierung von Dynamischen Informationen (DI) ....	123
4.4.3	Verwaltung der Ergebnisrelation .....	124
5.	Zusammenfassung und Ausblick .....	127
<b>Anhang</b>		
	Literaturverzeichnis .....	131
	Register .....	133