

Inhaltsverzeichnis

Wissensbasierte und neuronale Methoden zur Bilderkennung - Einleitung	1
1 Hierarchische Strukturcodierung von Bilddaten	5
1.1 Die Vorverarbeitung	5
1.2 Die Detektion	8
1.3 Die Verknüpfung	10
1.4 Die Datenstruktur der HSC-Datenbasen	11
2 Methoden zur Merkmalsextraktion im HSC	14
2.1 Die Strukturtypen-Operation ROOT	16
2.2 Die Strukturgrößen-Operation SEQU	17
2.3 Die formbestimmende Operation SHAPE	18
2.4 Die topologische Operation DNEIGHBOUR	24
3 Parallele Erzeugung symbolischer Merkmale	30
3.1 Parallele Bildverarbeitungsalgorithmen und geeignete Rechnerarchitekturen	30
3.2 Ein Kommunikationsmodul für heterogene Transputernetze	35
3.3 Parallele Erzeugung von Attributierten Strukturtypen	42
4 Allgemeine Ansätze zur wissensbasierten Bilderkennung	49
4.1 Prädikatenlogik erster Ordnung	49
4.2 Formale Grammatiken	52
4.3 Frames	54
4.4 Produktionssysteme	55
4.5 Semantische Netzwerke	56
5 Das PANTER-System: Ein wissensbasiertes System zur Bilderkennung	60
5.1 Modellierung im PANTER-System	60
5.2 Der Inferenzprozeß	63

6 Modellierung von Verkehrsszenen mit symbolischen Merkmalen	64
6.1 Hierarchische Repräsentation von Verkehrsszenen	64
6.2 Die Auswertung von Verkehrsszenen	71
6.2.1 Fahrbahnrandbestimmung und Region-of-Attention	71
6.2.2 Verkehrszeichenerkennung	73
7 Erzeugung neuronaler Repräsentationen im SENROB-System	79
7.1 Die künstliche Retina	80
7.2 Die Objektrepräsentation	82
7.3 Invarianzleistung	84
7.4 Der Assoziativspeicher	85
8 Wissensbasierte Erkennung mit neuronal repräsentierten Merkmalen	88
8.1 Kopplung wissensbasierter Systeme und künstlicher neuronaler Netze	88
8.2 Vergleich der symbolischen und neuronalen Merkmalsextraktion im PANTER- und SENROB-System	92
8.3 Die Wissensbeschreibungssprache	94
8.3.1 Die Hierarchiebeziehungen	96
8.3.2 Die semantische Bedeutung der Hierarchieebenen	96
8.3.3 Die Attributbeschreibungen	97
8.3.4 Die Bewertungsslots	100
8.3.5 Das Zielslot	101
8.3.6 Gültigkeitsbereiche von Bezeichnern	105
8.4 Der Kontrollalgorithmus	107
8.4.1 Instanziierung in hierarchischen semantischen Netzen	107
8.4.2 Die Instanziierung von Konzepten	108
8.4.3 Bewertungen auf Konzeptebene	110
8.4.4 Die Bearbeitung des Attributgraphen	113
8.4.5 Die Verwaltung von Bildstrukturen	117
8.4.6 Die Verwaltung von Zwischenergebnissen	119
8.4.7 Der Systemaufbau	119
8.5 Praktische Anwendung am Beispiel des Cranfieldsatzes	121
8.5.1 Erkennungsergebnisse am Beispiel des Cranfieldsatzes	122
8.5.2 Lagebestimmung mit Hilfe von Teilstrukturen	129

9 Analyse und Fehlersuche in der Wissensbasis	133
9.1 Die Netzwerkdarstellung	133
9.2 Unterbrechungspunkte und Online-Analyse	135
9.3 Offline-Analyse instanzierter Netzwerke	139
10 Schlußbetrachtung	141
Literatur	144