

Berichte aus der Informatik

Wolfgang Stolzmann

Antizipative Classifier Systems

Shaker Verlag
Aachen 1997

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
1 Antizipative Verhaltenssteuerung	7
1.1 Verstärkungslernen	7
1.2 Der Aufbau verhaltenssteuernder Antizipationen	8
1.3 Antizipative Verhaltenssteuerung versus S-R-S-Lernen.....	12
1.4 Vorüberlegungen für eine mathematische Formalisierung	13
2 Classifier Systems.....	15
2.1 Die Hauptkomponenten eines CSs und ihr Zusammenwirken.....	15
2.2 Formale Definition von CSs.....	18
2.3 Unterschiedliche Konzepte für Condition-Parts.....	24
2.4 Unterschiedliche Konzepte für Action-Parts.....	40
2.5 Das Output-Interface.....	44
2.6 Regeln für die Kodierung von Input- und Output-Interface.....	47
2.7 Lernen in CSs.....	49
2.7.1 Bucket brigade algorithm (BBA) und profit-sharing plan (PSP)	49
2.7.2 Das Locality/Globality-Dilemma.....	53
2.7.3 Das EVE-Dilemma.....	55
2.7.4 Das Chunking-Problem.....	61
3 Antizipative Classifier Systems (ACSs).....	63
3.1 Rechenregeln für <i>match</i> und <i>passthrough</i>	64
3.2 Die Hauptkomponenten von ACSs	69
3.3 Verhaltensakte in ACSs	70
3.4 Lernen in ACSs	71
3.4.1 Lernen mit Lehrer	71
3.4.2 Lernen ohne Lehrer durch Antizipation	72
3.4.3 Das Zusammenwirken der beiden Lernformen	76
3.4.4 Formalisierung des Antizipationslernens	76
3.4.5 Implementierung der wichtigsten Teile des Lernalgorithmus	80
3.5 Ketten und Verhaltenssequenzen	82
3.5.1 Ketten.....	83
3.5.2 Verhaltenssequenzen.....	84
3.5.3 Verkürzte Verhaltenssequenzen.....	86
3.5.4 Schlußbemerkungen zum Lernen in ACSs	87

4 Anwendungen antizipativer Classifier Systems.....	89
4.1 Experiment zum latenten Lernen bei Ratten	89
4.1.1 Beschreibung des Experiments	89
4.1.2 Definition eines ACS zur Simulation des Experiments	92
4.1.3 Die Funktionsweise eines ACS in einem einfachen T-Labyrinth ...	93
4.1.4 Simulation des Experiments von Seward mit einem ACS	95
4.1.5 Riolos CFSC2	99
4.1.6 Ein Vergleich von Riolos CFSC2 mit ACSs.....	106
4.2 Experiment zum autonomen Lernen bei Robotern.....	109
4.2.1 Beschreibung des Roboters und Formulierung der Aufgabe	109
4.2.2 TOTEs und Wissensgraphen nach Birk	112
4.2.3 Autonome Synchronisation von Motorik und Wahrnehmung	113
4.2.4 Wissensgraphen in ACSs	114
4.2.5 Simulationsergebnisse mit ACSs	116
4.2.6 Ein Vergleich von Birks Lernalgorithmus mit ACSs.....	120
5 Grenzen und Erweiterungsmöglichkeiten.....	123
5.1 ACSs und das Locality/Globality-Dilemma.....	123
5.2 ACSs mit eingeschränktem Einflußbereich in der Umwelt.....	125
5.3 ACSs mit kontinuierlichen Werten für die Detektoren	126
Ausblick	129
Literaturverzeichnis.....	131