

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	1
Summary	5
1 Einleitung	9
1.1 Konsistenzbegriff	11
1.2 Degradierte Information	12
1.3 Zielsetzung der Arbeit	13
1.3.1 Kommunikation in Multiagentensystemen	14
1.3.2 Rollenverteilung zur optimierten Aufgabenverteilung und Verhaltenssteuerung	15
1.3.3 Adaptive lernfähige Situationsanalyse zur Erweiterung des Umweltwissens	15
1.4 Aufbau der Arbeit	16
2 Verteilte eventorientierte Kommunikationsarchitektur	17
2.1 Stand der Forschung	18
2.2 System bedingte Anforderungen	20
2.3 Thread basierte Systeme	21
2.3.1 Unterschiede Thread – Prozess	22
2.3.2 Threads in Agentensoftware	22
2.3.3 Locking	23
2.4 Middleware Architektur	24
2.5 Sockets	25
2.5.1 Sockets in Client-Server Systemen	26
2.6 Wireless Kommunikation in der MSL	26
2.7 Protokollauswahl (TCP - UDP)	27
2.7.1 Das OSI Referenzmodell	27
2.7.2 Das TCP Protokoll	29
2.7.3 Das UDP Protokoll	33
2.7.4 Vergleich TCP - UDP	34

INHALTSVERZEICHNIS

2.8	TCP Client-Server Architektur	35
2.8.1	Agenten- und Server-basierte Kommunikation im Vergleich	35
2.9	Nachrichtencodierung	38
2.9.1	Nachrichtenformat	39
2.9.2	Nachrichtenimplementierung	39
2.9.3	Message Header	41
2.10	Message Dispatcher	42
2.10.1	Anmeldungsprotokoll	42
2.10.2	Aktive Kommunikation	44
2.11	Nachrichtentransport	45
2.11.1	Mailbox basierter Nachrichtentransport (asynchron)	45
2.11.2	Event-gesteuerter Nachrichtentransport (synchron)	46
2.12	Unkontrollierter Verbindungsabbau	48
2.13	Optimierung von Paketgrößen	49
2.14	Evaluierung	50
3	Rollenverteilungsmechanismen in Multiagentensystemen	53
3.1	Stand der Forschung Definition Rollen	55
3.2	Das Rollenkonzept im Multiagentensystem des RFC Stuttgart	57
3.2.1	Das Multiagentensystem RFC Stuttgart	57
3.3	Bedeutung von Rollen und formale Definition	58
3.4	Grundlagen der Mechanismen zur Rollenverteilung	61
3.4.1	Globale Rollenverteilung	63
3.4.2	Lokale autonome Rollenverteilung	64
3.4.3	Statische Rollenverteilung	66
3.4.4	Halb-Statische Rollenverteilung	68
3.4.5	Dynamische Rollenverteilung	69
3.4.6	Priorisierte Rollenverteilung	72
3.5	Rollenverteilung in der RFC Stuttgart Software	74
3.5.1	Lokale priorisierte Rollenverteilung mit dynamischen Aspekten	75
3.6	Kopplung Rolle – Verhalten (Tasks)	76
3.7	Konfliktauflösung und Sonderbehandlungen	78
3.8	Evaluierung	79
3.9	Zusammenfassung	83
4	Situationsanalyse mit Hilfe kognitiver autonomer Agenten	85
4.1	Einführung	85
4.2	Bayes'sche Netzwerke als Grundlage der Situationsanalyse	87
4.2.1	Handeln und Umgang mit degradierter Information	88
4.2.2	Bayes'sche Regel	90
4.2.3	Bayes'sche Netzwerke	90
4.3	Dynamische Bayes'sche Netzwerke als Grundlage zur Situationsanalyse	92
4.3.1	Zustände	92
4.3.2	Prozesse und Übergänge	92
4.3.3	Inferenz	93
4.3.4	Inferenz Algorithmen	93

4.4	Unschärfemodell basierend auf Bayes'schen Regeln	95
4.5	Ein allgemeines Framework zur Situationsanalyse	97
4.5.1	Situationsgraph – SAT (Situation Aggregation Tree)	104
4.5.2	Reasoning im SAT	106
4.5.3	Template Adaption Algorithm (TAA)	106
4.5.4	Global Control Table (GCT)	108
4.5.5	Extended Template Adaption Algorithm (ETAA)	112
4.5.6	Integration externer Algorithmen	113
4.6	Evaluierung des Frameworks zur Situationsanalyse	114
4.6.1	Situationsanalyse durch logische Kombination von Umweltdaten	115
4.6.2	Situationsanalyse von Fehlerszenarien	117
4.6.3	Situationsanalyse für Spielzustände	129
4.7	Zusammenfassung	144
5	Zusammenfassung und Ausblick	145
5.1	Zusammenfassung	145
5.1.1	Kommunikation in echtzeitbasierten Multiagentensystemen	145
5.1.2	Rollenverteilungsmechanismen in Multiagentensystemen	146
5.1.3	Situationsanalyse mit Hilfe kognitiver autonomer Agenten	147
5.2	Ausblick	148
5.2.1	Kommunikation in echtzeitbasierten Multiagentensystemen	148
5.2.2	Rollenverteilungsmechanismen in Multiagentensystemen	148
5.2.3	Situationsanalyse mit Hilfe kognitiver autonomer Agenten	149
Anhang		151
A.1	RoboCup – Das Roboterfußballsystem RFC Stuttgart	151
Abbildungsverzeichnis		155
Tabellenverzeichnis		157
Literaturverzeichnis		159
Index		167