

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Motivation	9
1.1	Aufgabenstellung	10
1.2	Gliederung und Überblick.....	11
2	Diagnose im Automobilbereich	12
2.1	Begriffsbestimmung für die Diagnose	12
2.2	Randbedingungen der Fehlerdiagnose im Automobil.....	14
2.3	Stand der Technik in der Fahrzeugdiagnose	16
2.3.1	Einsatz der Onboard-Diagnose.....	16
2.3.2	Einsatz der Offboard-Diagnose	17
2.3.3	Bereitstellung von Diagnosewissen	18
2.4	Bewertung der heutigen Diagnose	19
2.4.1	Ansätze zur funktionsorientierten Diagnose	21
3	Stand der Agententechnik	23
3.1	Definition und Begriffsbestimmung.....	23
3.2	Agenteneigenschaften	25
3.2.1	Interaktionen zwischen Agenten	28
3.2.2	Eigenschaften von Agentensystemen.....	30
3.3	Einsatz von Multiagentensystemen in der Praxis.....	32
3.3.1	Anwendungen von MAS in der technischen Diagnose.....	34
4	Neuer Ansatz für die verteilte Diagnose im Kfz	37
4.1	Anforderungen an die Diagnose verteilter Systeme im Kfz	37
4.2	Anforderungen an die Verwendung von MAS für die Diagnose verteilter Systeme im Kfz	39
4.3	Lösungsansatz für die Diagnose mit MAS.....	42
4.3.1	Potentiale des Diagnose-MAS	44
5	Entwurf des Agentensystems	46
5.1	Architektur des Diagnose-MAS	47
5.1.1	Architektur des Agentensystems.....	47
5.1.2	Architektur der Agenten.....	48
5.2	Organisation und Rollen.....	49
5.2.1	Diagnoseagenten für Bauteile und Funktionen	49
5.2.2	Schnittstellen zur Umwelt	51
5.3	Verhaltensweisen	52
5.3.1	Zusammenarbeit der Verhalten (Diagnoseablauf)	56
5.4	Modellierung von Wissen	58

Inhaltsverzeichnis

5.4.1	Symptom- und Fehlersetzungsbedingungen	59
5.4.2	Fehler und Fehlerabhängigkeiten	61
5.4.3	Fehlerspeicher	63
5.5	Bereitstellung von Diagnosewissen	64
5.5.1	Nachträgliche Erweiterung des Diagnosewissens	65
5.6	Kooperation und Kommunikation	66
5.6.1	Agenteninterne Kommunikation zwischen Verhalten	66
5.6.2	Kommunikation zwischen Agenten	66
5.6.3	Erstellung von Fehleranfragen (externe Kommunikation)	68
5.6.4	Erstellung von Antworten (externe Kommunikation)	69
5.6.5	Diagnoseaktualisierung durch Mehrfachantworten	71
5.6.6	Auflösen von Fehlerabhängigkeiten	72
5.7	Erweiterung auf den Offboard-Bereich	75
5.7.1	Verhaltensweisen des Offboard-Agenten	76
5.7.2	Diagnosewissen Offboard	76
5.7.3	Kooperation mit den Onboard-Agenten	78
5.7.4	Informationsauswertung im Offboard-Agenten	80
6	Diagnose-MAS am Beispiel der HFS	82
6.1	Das System der Heckdeckelfernschließung	82
6.1.1	Komponenten der Heckdeckelfernschließung	82
6.1.2	Arbeitsweise der Heckdeckelfernschließung	85
6.1.3	Diagnose der Heckdeckelfernschließung (aktueller Stand)	86
6.2	Aufbau des MAS für die Diagnose der HFS	89
6.2.1	Überwachungsbereiche der Onboard-Diagnoseagenten	89
6.2.2	Der Offboard-Agent für die Diagnose der HFS	93
6.2.3	Bereitgestelltes Wissen der Diagnoseagenten	94
6.2.4	Simulationsumgebung	98
6.3	Beispiele für Fehlerszenarien	99
6.3.1	Kurzschluss im Schlossmotor	99
6.3.2	Hängender Schlossschalter	101
6.3.3	Defekt des Bedienschalters IS-FT	103
7	Bewertung des Diagnose-MAS	104
7.1	Bewertung der Diagnosesysteme in der Entwicklung	106
7.1.1	Diagnosebedeutung	106
7.1.2	Implementierung der Diagnosesysteme	109
7.2	Bewertung der Diagnosesysteme im Betrieb	111
7.2.1	Durchführung der Diagnose (Diagnoseaufwand)	111
7.2.2	Diagnoseergebnis, Diagnosequalität	115
7.2.3	Kommunikationsaufkommen	117

7.3	Bewertung der Technologie (Reifegrad der Technik).....	118
7.3.1	Robustheit des Diagnosesystems	119
7.3.2	Wiederverwendbarkeit und Erweiterbarkeit	120
7.4	Zusammenfassung und Berechnung der Nutzwerte.....	123
8	Zusammenfassung und Ausblick	127
8.1	Beitrag der Agententechnik für die Diagnose	129
8.2	Ausblick und Weiterentwicklung des Diagnose-MAS	130
8.2.1	Einsatz einer Agentenplattform im Kfz	131
Anhang A1 : Symptomgenerierung und Fehlerdiagnose		135
A1.1	Verfahren der Symptomgenerierung	135
A1.1.1	Signalgestützte Verfahren der Residuengenerierung	135
A1.1.2	Analytisch modellgestützte Verfahren der Residuengenerierung.....	136
A1.1.3	Wissensgestützte Verfahren der Residuengenerierung	137
A1.2	Methoden der Fehlerklassifizierung.....	137
A1.2.1	Sichere Klassifikation	139
A1.2.2	Heuristische Klassifikation	141
A1.2.3	Statistische Klassifikation	141
A1.2.4	Fallbasierte Klassifikation.....	142
A1.2.5	Klassifikation mit neuronalen Netzen	142
A1.2.6	Modellbasierte Klassifikation	142
Anhang A2 : Agenten und Multiagentensysteme		144
A2.1	Intentionale Definition	144
A2.2	Extentionale Definition	146
A2.3	Klassifizierung von Agenten.....	148
A2.4	Modellierung und Design von MAS	151
A2.5	Implementierungsmöglichkeiten für Multiagentensysteme	153
Anhang A3 : Die Agentenplattform JADE		155
A3.1	FIPA-Standard.....	155
A3.2	Plattformverwaltung.....	156
A3.3	Verhalten	157
A3.4	Kommunikation.....	158
Anhang A4 : Die Nutzwertanalyse (NWA)		159
A4.1	Theoretische Grundlagen	159