

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Eine modulare, flexible Architektur zur Fahrerassistenz	2
1.3	Methodik	3
1.4	Anwendung	4
1.5	Aufbau der Arbeit	4
2	Architektur des Fahrerassistenzsystems	5
2.1	Fahrerassistenzsysteme	5
2.1.1	Architekturen zur Fahrerassistenz	6
2.2	Aufbau der Architektur	7
2.3	Sensoren	9
2.3.1	Umweltsensoren	9
2.3.2	Zustandssensoren	11
2.4	Aufgabe	12
2.5	Wissensbasis	12
2.5.1	Stationäres Wissen	12
2.5.2	Dynamisches Wissen	13
2.6	Objektbezogene Analyse	13
2.6.1	Vorverarbeitung	15
2.6.2	Informationsextraktion	15
2.7	Szenenrepräsentation	15
2.8	Verhaltensgenerierung	16
2.9	Zusammenfassung	17
3	Nichtlineare dynamische Systeme	19
3.1	Einführung	19
3.2	Struktur nichtlinearer dynamischer Systeme	21
3.3	Dynamiken	22
3.3.1	Formulierung von Dynamiken	22
3.3.2	Graphische Darstellung	23
3.3.3	Eigenschaften	24
3.3.4	Analyse nichtlinearer Dynamiken	32
3.3.5	Diskretisierung von Dynamiken	33
3.4	Nichtlineare Entscheidungsdynamik	34

3.4.1	Formulierung	34
3.4.2	Fixpunkte und Stabilität	35
3.4.3	Bifurkation	36
3.4.4	Kopplung	38
3.4.5	Beispiel	41
3.5	Neuronale Felder	43
3.5.1	Formulierung	43
3.5.2	Stabilität	46
3.5.3	Bifurkation	51
3.5.4	Interaktion erregter Feldregionen	52
3.5.5	Kopplung	54
3.5.6	Parametrisierung neuronaler Felder	55
3.5.7	Beispiel	57
3.6	Zusammenfassung	60
4	Szenenrepräsentation	61
4.1	Repräsentation von Szeneninformationen	61
4.1.1	Motivation	61
4.1.2	Anforderungen an eine Repräsentation	63
4.1.3	Systeme zur Repräsentation von Szeneninformationen	66
4.1.4	Eigener Ansatz	67
4.2	Struktur der Szenenrepräsentation	68
4.3	Hypothesenaufbereitung	68
4.3.1	Arten von Objekthypothesen	69
4.3.2	Gemeinsame Beschreibungsebene	69
4.4	Wissensaufbereitung	77
4.4.1	Nutzung stationären Wissens	77
4.4.2	Nutzung dynamischen Wissens	78
4.5	Objektdynamiken	79
4.5.1	Formulierung	81
4.5.2	Separation	89
4.5.3	Interaktion	90
4.6	Informationsaufbereitung	94
4.7	Parameter der Szenenrepräsentation	95
4.8	Zusammenfassung	97
5	Verhaltensgenerierung	99
5.1	Erzeugung von Fahrverhalten	99
5.1.1	Anforderungen	100
5.1.2	Systeme zur Erzeugung von Fahrverhalten	100
5.1.3	Eigener Ansatz	102
5.2	Struktur der Verhaltensgenerierung	103
5.3	Motivationsdynamiken	104
5.3.1	Motivationsdynamik über die Lateral-Position	104
5.3.2	Motivationsdynamik über die Longitudinal-Position	108

5.4	Steuerungsdynamiken	109
5.4.1	Steuerungsdynamik über die Lateral-Position	109
5.4.2	Steuerungsdynamik über die Longitudinal-Position	111
5.5	Informationsvergabe und Zeitskalen	112
5.5.1	Abstimmung der Informationsvergabe	113
5.5.2	Auswahl der Zeitskalen	113
5.6	Szenenevaluierung	113
5.6.1	Stimuli auf Basis der Fahrbahn	114
5.6.2	Stimuli von dynamischen Objekten	116
5.7	Wissensevaluierung	122
5.7.1	Stimulus der longitudinalen Motivationsdynamik	123
5.7.2	Signale für die laterale Motivationsdynamik	123
5.7.3	Randbedingungen der Informationsaufbereitung	124
5.8	Informationsaufbereitung	125
5.9	Parameter der Verhaltensgenerierung	126
5.10	Zusammenfassung	128
6	Resultate	131
6.1	Resultate zur Szenenrepräsentation	131
6.1.1	Simulierte Szenarien	132
6.1.2	Reale Sensordaten	141
6.1.3	Diskussion	142
6.2	Resultate zur Verhaltensgenerierung	146
6.2.1	Simulierte Szenarien	147
6.2.2	Diskussion	155
6.3	Zusammenfassung	157
7	Zusammenfassung und Ausblick	159
A	Nachweise für neuronale Felder	163
A.1	Existenz stationärer Lösungen	163
A.1.1	Existenz der \emptyset -Lösung	163
A.1.2	Existenz der ∞ -Lösung	163
A.1.3	Existenz einer a -Lösung	164
A.2	Stabilität stationärer Lösungen im neuronalen Feld	165
A.2.1	Stabilität der \emptyset -Lösung	165
A.2.2	Stabilität der ∞ -Lösung	165
A.2.3	Stabilität der a -Lösung	166
A.2.4	Stabilität mit stationärem Stimulus	168
A.3	Positive Erregung der Region $\mathcal{R}_{[u_{stat}]}$	170
A.4	Nachweis zur Einführung der Asymmetrie	171
B	Homogene Koordinaten	173
B.1	Definition	173
B.2	Skalierung	174

B.3 Translation	174
B.4 Rotation	174
B.5 Zentralprojektion	176
C Notationen und Symbole	177
Literaturverzeichnis	178