

Dipl.-Ing. Olaf Pichler, Backnang

Unüberwachte Bild- und Bildfolgenanalyse mit Mehrkanalfiltermethoden

Reihe **10**: Informatik/
Kommunikationstechnik Nr. **521**

Inhaltsverzeichnis

Verwendete Formelzeichen, Symbole und Abkürzungen	VIII
1 Einleitung	1
2 Methoden der Merkmalsextraktion	5
2.1 Übersicht	6
2.1.1 Grauwerte, Linien und Kanten	7
2.1.2 Strukturelle Texturmodelle	10
2.1.3 Statistische Methoden	11
2.1.4 Stochastische Methoden	13
2.1.5 Fraktale Methoden	15
2.1.6 Neuronale Methoden	16
2.1.7 Orts-Ortsfrequenzmethoden	17
2.2 Gabor-Filter	19
2.2.1 Biologische Motivation	19
2.2.2 Zweidimensionale Gabor-Filter	23
2.2.3 Gabor-Filteradaption für die Texturanalyse	30
2.2.4 Dreidimensionale Gabor-Filter	39
2.3 Die Wavelet-Transformation	42
2.3.1 Die kontinuierliche Wavelet-Transformation	42
2.3.2 Die Wavelet-Transformation mit diskreten Parametern	44
2.3.3 Mehrfach auflösende Signalanalyse	49

2.3.4	Pyramidale MRA-Zerlegung	53
2.3.5	Erweiterung auf zwei Dimensionen	55
2.4	Adaptive Gabor-Filterung versus Wavelet-Transformation	57
2.4.1	Baumstrukturierte Wavelet-Transformation	57
2.4.2	Merkmalextraktion mit Wavelet-Transformationen	59
2.4.3	Simulationsergebnisse und Diskussion	61
2.5	Zusammenfassung	69
3	Clusteranalyse und Mehrkanalsegmentierung	71
3.1	Einteilung von Klassifizierungsalgorithmen	73
3.1.1	Datentypen	74
3.2	Abstands- und Ähnlichkeitsfunktionen	75
3.3	Hierarchische Clusteralgorithmen	79
3.3.1	Graphentheoretisch basierte agglomerative Clusteralgorithmen	81
3.4	Partitionierende Clusteralgorithmen	84
3.4.1	Abstandsquadratsummenkriterium	85
3.4.2	Iterative partitionierende Clusteralgorithmen	88
3.5	Mehrkanalsegmentierung	89
3.5.1	System zur unüberwachten Mehrkanalsegmentierung von Texturen	90
3.5.2	Mehrkanalsegmentierer mit iterativer Merkmalsrückkopplung	93
3.5.3	Simulationsbeispiele	98
3.6	Zusammenfassung	101
4	Mehrkanalige Bildfolgenanalyse	103
4.1	Biologische Motivation	104
4.2	Generelle Probleme der Bewegungsbestimmung	107
4.2.1	Änderungsdetektion	107
4.2.2	Das Blendenproblem	109
4.2.3	Das Korrespondenzproblem	110

4.3	Optischer Fluß	111
4.3.1	Korrelationsmethoden	112
4.3.2	Differentielle Methoden	115
4.3.3	Phasenkonturverfolgung	119
4.3.4	Trägheitstensormodell	124
4.4	Gabor-Filteradaption für die Bildfolgenanalyse	129
4.5	Simulationsbeispiele	134
4.6	Zusammenfassung	138
5	Zusammenfassung und Ausblick	140
	Anhang	144
A	Grundbegriffe der Graphentheorie	144
B	Orthonormalität im Frequenzbereich	152
	Literaturverzeichnis	154