

Inhaltsverzeichnis:

1. EINLEITUNG	1
2. GRUNDLAGEN SELBSTORGANISIERENDER KARTEN	5
2.1 Der Kosinus-Klassifikator	5
2.2 Nachbarschaftsbeziehungen in der Karte	7
2.3 Das Modell von Kohonen	8
2.4 Beschreibung des Anlernvorgangs und der Anlernergebnisse	12
2.5 Visualisierung der Anlernergebnisse	14
3. HARDWAREKONZEPTE FÜR SELBSTORGANISIERENDE KARTEN	22
3.1 Nutzung von Standardhardware	22
3.2 Leistungssteigerung durch Beschleunigerkarten	23
3.3 Neuronale Hardware	24
3.3.1 <i>Komponenten-parallele Realisierung</i>	25
3.3.2 <i>Realisierung mit parallelen Karten-Neuronen</i>	26
3.3.3 <i>Leistungswerte neuronaler Hardware</i>	28
4. DIE HARDWARE-REALISIERUNGEN BISOM UND NBISOM	30
4.1 Der BISOM Algorithmus	31
4.1.1 <i>Erste Vereinfachung - Nutzung des Manhattan Abstands</i>	31
4.1.2 <i>Zweite Vereinfachung - Beschränkung des Adaptionfaktors auf bestimmte Werte</i>	32
4.1.3 <i>Dritte Vereinfachung - Binäre Eingabevektorkomponenten</i>	33
4.1.4 <i>Zusammenfassung</i>	36
4.2 Auswirkungen der Vereinfachungen auf die Funktionalität	37
4.2.1 <i>Die Bewertungskriterien</i>	37
4.2.2 <i>Die Testdatensätze</i>	38
4.2.3 <i>Simulations- und Analysesoftware SANKOM</i>	43
4.2.4 <i>Variation der Parameter</i>	45
4.2.5 <i>Kodierung der Testdatensätze für BISOM</i>	53
4.2.6 <i>Simulation des BISOM Algorithmus</i>	55
4.3 Schaltungstechnische Realisierung des BISOM Algorithmus	63
4.3.1 <i>Das Prozessorelement</i>	63
4.3.2 <i>Anordnung der Prozessorelemente in einem Array</i>	67

4.3.3	<i>Ablauf der Simulation und Leistungswerte</i>	69
4.3.4	<i>Der BISOM Full-Custom Chip</i>	74
4.3.5	<i>Aufbau eines Systems mit BISOM Chips</i>	75
4.3.6	<i>Die BISOM FPGA Realisierung</i>	77
4.4	Die NBISOM Realisierung	80
4.4.1	<i>Der NBISOM Algorithmus</i>	80
4.4.2	<i>Die Funktionalität</i>	80
4.4.3	<i>Schaltungstechnische Realisierung</i>	82
4.4.4	<i>Leistung und Layout der NBISOM Chips</i>	84
5.	EIN KOOPERATIVES NEURO-FUZZY-ANALYSESYSTEM	87
5.1	Neuro-Fuzzy Systeme	87
5.1.1	<i>Kooperative Neuro-Fuzzy-Systeme</i>	88
5.1.2	<i>Hybride Neuro-Fuzzy-Systeme</i>	89
5.2	Verarbeitung der Ergebnisse selbstorganisierender Karten	91
5.3	Auswertung der Karte mit Fuzzy Logik	94
5.4	Aufbau des Analysesystems	98
5.5	Realisierung	105
5.5.1	<i>Anlernen der selbstorganisierenden Karte</i>	106
5.5.2	<i>Eingeben der Regeln und Starten der Analyse</i>	107
5.6	Bewertung	109
5.6.1	<i>Klassifizierung von Daten</i>	110
5.6.2	<i>Prognose von Zeitreihen</i>	115
6.	ZUSAMMENFASSUNG	123
7.	LITERATUR	125