

Dipl.-Ing. Axel Glaeser, Ober-Ramstadt

Modulare neuronale Netze zur aufwandsreduzierten Spracherkennung

Reihe **10**: Informatik/
Kommunikationstechnik Nr. **460**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ziel der Spracherkennung	1
1.2	Probleme der Spracherkennung	2
1.3	Lösungsansätze zur Spracherkennung	3
1.4	Zielsetzung und Abgrenzung dieser Arbeit	4
1.5	Konzept und Gliederung	5
2	Die Sprachdaten	7
2.1	Grundbegriffe	7
2.2	Einfluß auf die Erkennungsergebnisse	8
2.3	Die verwendeten Phoneme und Worte	10
2.4	Statistische Verteilung und Informationsgehalt	12
2.5	Bildung der Datensätze	13
3	Sprachvorverarbeitung	15
3.1	Aufnahmebedingungen und Quantisierung	15
3.2	Sprachdetektion	16
3.3	Preemphase	18
3.4	Frequenzanalyse	19
3.5	Skalierung und Normierung	21
4	Neuronale Netze in der Mustererkennung	26
4.1	Einleitung	26
4.2	Definition neuronaler Netze	27
4.3	Biologische neuronale Netze	29
4.4	Künstliche neuronale Netze	31
4.5	Überlegungen zum Einsatz einer angepaßten Hardware	35
4.5.1	Beurteilungskriterien	35
4.5.2	Grundlegende Realisierungskonzepte	37

4.5.3	Schlußfolgerungen	38
4.6	Das verwendete neuronale Netz	39
4.6.1	Der Backpropagation-Lernalgorithmus	40
4.6.2	Gütekriterien	42
4.6.3	Untersuchungsergebnisse	43
4.6.4	Erkennung instationärer Phoneme	47
5	Modulare neuronale Netze	49
5.1	Das Referenzerkennungssystem	50
5.2	Bildung von Phonemgruppen	51
5.2.1	Phonetisch-akustischer Ansatz	51
5.2.2	Abbildungskonforme Modularisierung für neuronale Netze	54
5.3	Strukturanalyse	61
5.3.1	Parallele Struktur	61
5.3.2	Hierarchische Struktur	64
5.4	Das entwickelte modulare neuronale Netz zur Phonemerkennung	66
5.4.1	Merkmalsbeschreibung	66
5.4.2	Überlegungen zu fehlerkorrigierenden Maßnahmen	67
5.4.3	Verbesserte Phonemgruppenbildung	70
5.4.4	Ergebnisse	74
6	Bestimmung entscheidungsrelevanter Eingangsparameter	79
6.1	Problemstellung	79
6.2	Vorstellung des entwickelten Verfahrens	81
6.3	Das modifizierte modulare neuronale Netz	86
7	Der Worterkenner	91
7.1	Hidden-Markov-Modelle in der Worterkennung	92
7.1.1	Funktionsweise	92
7.1.2	Der Erkennungsvorgang	94
7.2	Untersuchungen und Ergebnisse der Worterkennung	97
8	Zusammenfassung	100
	Literatur	102