



GMD –
Forschungszentrum
Informationstechnik
GmbH

Jens Kohlmorgen

Analyse schaltender und driftender Dynamik mit neuronalen Netzen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
2	Zeitreihenvorhersage mit neuronalen Netzen	17
2.1	Vorhersage von Zeitreihen	17
2.2	Neuronale Netze mit radialen Basisfunktionen	19
2.2.1	Architektur des Moody-Darken-Netzes	20
2.2.2	Lernen im Moody-Darken-Netz	22
3	Konkurrierende Prädiktoren	29
3.1	Identifizierung und Segmentierung	30
3.1.1	Die Problemstellung	31
3.1.2	Competing Experts	32
3.1.3	Einbindung der Moody-Darken Netze	35
3.1.4	Erweiterung des Ansatzes	38
3.2	Beispiele	40
3.2.1	Zwei chaotische Abbildungen	41

3.2.2	Die Mackey-Glass Differentialgleichung	47
3.2.3	Sprachdaten	50
3.2.4	Physiologische Daten	58
4	Theoretische Fundierung der Methode	63
4.1	Maximum Likelihood	66
4.2	Der Tiefpaß-Filter	67
4.3	Spezialfall: Hard Competition	70
5	Annealed Competition of Experts (ACE)	71
5.1	Soft Competition	72
5.2	Beispiel: Mackey-Glass	77
5.3	Beispiel: Data Set D	78
6	Erkennung linearer Transienten	83
6.1	Segmentierung mit linearer Drift	83
6.2	Beispiel: Sprachdaten	88
7	Erkennung nichtlinearer Transienten	91
7.1	Hidden Markov Modell für variable Drift	91
7.2	Der Drift-Segmentationsalgorithmus	94
7.3	Driftendes Chaos	96
7.4	Driftende Mackey-Glass Dynamik	99

<i>INHALTSVERZEICHNIS</i>	9
8 Analyse von Wach/Schlaf-Daten	101
8.1 Schaltende Dynamik	103
8.1.1 Segmentation von EOG und Atmung	103
8.1.2 EEG Segmentation	106
8.2 Prädiktion	108
8.3 Driftende Dynamik	109
8.3.1 Atmungsdaten	109
8.3.2 EEG	110
8.3.3 Interpretation der Drift-Segmentation	111
9 Zusammenfassung und Diskussion	119
Literatur	125