

Dipl.-Ing. Gerd-J. Menken, Bremen

Modular strukturierte B-Spline-Netzwerke zur Modellierung und Regelung dynamischer Prozesse

Reihe **8**: Meß-, Steuerungs-
und Regelungstechnik

Nr. **600**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Zielsetzung und Lösungsansätze	2
1.3	Inhaltsübersicht	4
2	Adaptierbare B-Spline-Netzwerke	5
2.1	Aufbau und Arbeitsweise	5
3	Modularisierung und Adaption von BSN	12
3.1	Additive BSN-Module	12
3.1.1	ASMOD-Methode	13
3.1.2	Beschreibung modular strukturierter BSN	15
3.1.3	Multiblock-MBSN	16
3.2	Adaption der Netze	17
3.2.1	Offline-Verfahren zur Gewichtsadaption	18
3.2.2	Online-Verfahren zur Gewichtsadaption	19
3.2.3	Strukturadaption mit genetischen Algorithmen	21
3.2.4	Beispiel zur Strukturadaption mit genetischen Algorithmen	23
4	IMC-Regelungsstruktur	28
4.1	Einleitung	28
4.2	Entwicklung der IMC-Struktur	29
4.3	Nichtlineare Regelung	31
4.4	Regelungssynthese	34
4.4.1	Vorgeschriebenes Führungsübertragungsverhalten	34

4.4.2	Vorgeschriebenes Störübertragungsverhalten	35
4.4.3	Auswirkung von Modellungenauigkeiten	36
4.5	Inversion des Prozeßmodells	37
5	MBSN in der IMC-Struktur	38
5.1	MBSN-Prozeßmodell	38
5.2	Inversion des Prozeßmodells	39
5.3	Teilintervall-Variation	41
6	Beispiel zur Regelungssynthese	44
6.1	Aufgabenstellung	44
6.2	Modellbildung	44
6.3	Regelungssynthese	46
6.4	Simulationsergebnisse	47
6.4.1	Führungsübertragungsverhalten	47
6.4.2	Störübertragungsverhalten	49
6.4.3	Modellungenauigkeiten	52
7	Zusammenfassung und Ausblick	56
A	Modellstrukturadaption nach ASMOD	59
B	Grundlagen genetischer Algorithmen	66
B.1	Grundsätzlicher Aufbau	67
B.2	Genetische Operatoren	67
B.2.1	Selektion	67
B.2.2	Mutation	68
B.2.3	Rekombination	69
C	Konvergenz des BSN-Adaptionsverfahrens	71
D	Nichtlineare Operatoren	74
	Literatur	76