

Technischer Bericht Nr. 106
des Heinrich-Hertz-Instituts
- Berlin-Charlottenburg -

Simulationssysteme für Digitalrechner

von
Peter Rechenberg

D 83

Simulationssysteme für Digitalrechner

Eine vergleichende Analyse der Techniken bei der digitalen
Simulation stetiger Systeme

von
Dipl.-Ing. Peter Rechenberg
aus Berlin

Von der
Fakultät für Elektrotechnik
der Technischen Universität Berlin
zur Verleihung des akademischen Grades
Doktor-Ingenieur
genehmigte Dissertation

Berichter: Professor Dr.-Ing. W. Giloi
Professor Dr.-Ing. K. Zander

Tag der mündlichen Prüfung: 24. Juni 1969

Berlin 1969

D83

I N H A L T

Begriffserläuterungen

	Seite
<u>1. Einleitung und Zusammenfassung</u>	1
<u>2. Das mathematische Modell</u>	8
2.1 Bestandteile	8
2.2 Zustandsfunktionen	10
2.3 Sortierbarkeit	11
2.4 Das Modell als stetiger Automat	13
2.5 Simulation	14
2.6 Algebraische Schleifen	16
<u>3. Das Simulationssystem</u>	18
3.1 Die Sprache	18
3.11 Modellbeschreibung	21
3.12 Parameterbeschreibung	28
3.2 Der Prozessor	31
3.21 Der Übersetzer	32
3.22 Der Simulator	33
<u>4. Vergleich bestehender Simulationssprachen</u>	37
4.1 Charakterisierung der fünf Simulationssprachen	37
4.2 Syntaktischer und semantischer Vergleich	41
4.21 Formate	43
4.22 Terminals	44
4.23 Modellbeschreibung	45
4.24 Parameterbeschreibung	56
4.25 Monitorbeschreibung	60

	Seite
<u>5. Die Übersetzung des Quellprogramms</u>	63
5.1 Speicherungsstruktur der Größen	63
5.2 Speicherungsstruktur des mathematischen Modells	66
5.3 Statement-Update und Sortierung	75
<u>6. Der Simulator</u>	79
6.1 Die Integration	79
6.11 Die Integrationsverfahren	79
6.12 Programmierungstechnische Beurteilung	91
6.13 Genauigkeit, Geschwindigkeit und Stabilität	95
6.14 Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse	104
6.2 Die Interpolation empirischer Funktionen	105
6.3 Das implizite Element	110
6.4 Unstetige und nicht überall differenzierbare Funktionen	114
<u>7. SIESTA - Ein Simulationssystem mit grafischer Ein- und Ausgabe</u>	117
7.1 Die Siesta-Sprache	118
7.2 Der Übersetzer	127
7.3 Beispiele	129

Literaturverzeichnis

Bilder