

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

1 Rechnerintegrierte Systemtechnik

1.1	Systementwicklung	1-1
1.1.1	Modellbildung und Identifikation	1-4
1.1.2	Reglerentwurf.....	1-5
1.1.3	Reglerimplementierung.....	1-6
1.2	Applikation.....	1-7
1.3	Prüfung im Musterbau und Qualitätssicherung in der Fertigung	1-7
1.4	Anforderungen an ein neuartiges Systemtechnik-Werkzeug.....	1-8

2 Objektorientierte Simulation mit Parallelrechnern

2.1	Objektorientierte Programmierung (OOP).....	2-2
2.1.1	Grundprinzipien der OOP	2-3
2.1.2	OOP zur Behandlung komplexer Systeme.....	2-7
2.2	Modellierung der Systemtechnik-Umgebung	2-10
2.2.1	Komponentenorientierte Beschreibung und Subsystemtechnik.....	2-10
2.2.1.1	Blockstrukturbilder (BSB).....	2-11
2.2.1.2	Funktionale Beschreibung	2-12

2.2.2	Labortechnik.....	2-13
2.3	Simulation mit Parallelrechner.....	2-15
2.3.1	Parallelverarbeitung mit Digitalrechner- Prozeßorientierte Programmierung	2-16
2.3.1.1	Prozeßkonzept und Synchronisation.....	2-17
2.3.1.2	Prozeßorientierte Programmieretechnik	2-19
2.3.1.3	Parallelrechner-Hardware	2-20
2.3.2	Objektorientierte Echtzeitsimulation mit Transputern	2-22

3 ASCET-System

3.1	Systemüberblick.....	3-2
3.1.1	ASCET-Merkmale	3-3
3.2	Hardware.....	3-4
3.3	PC-Software.....	3-5
3.4	MTS-Software.....	3-8

4 Realisierung des ASCET-Systems

4.1	Modellbeschreibung mit hierarchischen mathematischen Blockstrukturbildern (MBSB).....	4-1
4.1.1	Hierarchie im Blockstrukturbild.....	4-1
4.1.2	Simulationsrahmen.....	4-2
4.1.3	Basisblöcke - Modellierungssprache und Schnittstellen	4-2
4.1.4	Das Verknüpfen mehrerer Blöcke auf einer Ebene.....	4-5
4.1.5	Realisierung des Hierarchieprinzips durch Subsystemblöcke ..	4-5
4.1.6	Graphische Darstellung und Bedienkonzept	4-7
4.2	Simulation	4-13
4.2.1	Vom hierarchischen MBSB zur prozessorientierten Ausführung	4-13
4.2.2	Grundstruktur des generierten Metacodes.....	4-15

4.2.3	Diskrete Systeme.....	4-17
4.3	Compiler - Codegenerierer - Server.....	4-18
4.3.1	Metacodeerzeugung	4-18
4.3.2	Strukturierter Metacode.....	4-24
4.3.3	Zielrechnercodegenerierung.....	4-25
4.3.4	Serverkonzept des Multi-Transputer-Systems (MTS).....	4-27
4.3.4.1	Grundfunktionen des Servers.....	4-28
4.3.4.2	Realisierung von Operationen im Blockstrukturbild.....	4-29
4.3.4.3	Laden eines hierarchischen Blockstrukturbilds	4-31
4.3.5	Simulationssteuerung	4-32
4.4	Erweiterungen	4-34
4.4.1	Strukturumschaltungen.....	4-34
4.4.2	Betriebsmodi --- Endliche Automaten	4-36
4.4.3	Parameter.....	4-40
4.4.3.1	Parameterabhängigkeiten.....	4-40
4.4.4	Kennlinien, variable Totzeiten	4-43
4.4.4.1	Variable Totzeiten.....	4-45
4.4.5	Erweiterbarkeit des Funktionsumfangs.....	4-45
4.4.6	Kommunikation von Record-Datenstrukturen	4-46
4.4.7	Zusätzliche Kommunikationsmechanismen.....	4-47
4.4.8	Kommandosprache.....	4-48
4.5	Datenbasiertes Management.....	4-50
4.5.1	Aufgaben des Datenbasiertes Management.....	4-50
4.5.2	Datenbasiertes Management im ASCET-System.....	4-50
4.5.2.1	Datenhaltung in Personal- Computer-Systemen.....	4-50
4.5.2.2	Probleme der objektorientierten Datenhaltung.....	4-51
4.5.2.3	Schema der permanenten Datenhaltung im ASCET-System	4-52
4.5.3	Hierarchische Organisation der Bibliotheken	4-54

4.5.4	Abspeichern und Einlesen von Objektbeschreibungen	4-56
4.5.5	Datenaustausch	4-59

5 Beispiele

5.1	Sprungantwort eines kontinuierlichen, dynamischen Systems	5-1
5.2	Reglerabgleich mit Parameteroptimierung	5-8
5.2.1	Online-fähiges Parameteroptimierungsschema	5-8
5.2.2	Abgleich eines Reglers für die Verladebrücke	5-9
5.2.3	Variationen des Reglerabgleichs	5-12
5.3	Echtzeitmodell des Dreheisenstellwerks einer Verteilereinspritzpumpe	5-15
5.3.1	Aufbau und Funktionsprinzip eines Diseleinspritzsystems	5-15
5.3.2	Aufgabenstellung	5-18
5.3.3	Modellstruktur	5-19
5.3.4	Messung der Reibungshysterese	5-20
5.3.5	Echtzeitmodell und seine Verifizierung	5-22

Zusammenfassung

Anhang

A	Transputer-Hardware	A-1
B	Sprachumfang des <i>BlockCompilers</i> in erweiterter BNF-Notation	B-1
C	Maschinenbefehle des stackorientierten Zielrechnermodells	C-1
D	Funktionsbeschreibung und Metacode eines <i>ScopeBlocks</i>	D-1

Literaturverzeichnis