

Dipl.-Ing. Rolf Schröder, Neu-Ulm

MERES-U94
Mehrprozeßregelungs-
system-Ulm 1994

Ein Mehrprozeßregelungssystem
unter dem Echtzeitbetriebssystem
OS-9

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

Nr. **594**

Inhalt

1	Einleitung	1
	1.1 MERES-U94	1
	1.2 Einordnung in bestehende Prozeßleitsysteme	2
	1.3 Übersicht	7
2	Schnittstellen von MERES-U94 zu ERSIS und OS-9	8
	2.1 Das Prozeßleitsystem ERSIS	8
	2.2 Hardware von MERES-U94	10
	2.3 Schnittstellen zu ERSIS und OS-9	12
3	Einordnung von MERES-U94 in einer Automatisierungshierarchie	13
	3.1 Hierarchische Rechnerstruktur für Automatisierungsaufgaben	13
	3.2 Einordnung von MERES-U94 in einer zentralen Automatisierungsstruktur	16
4	Prozeßorganisation unter dem Echtzeitbetriebssystem OS-9	19
	4.1 Modularer Aufbau des Betriebssystems	19
	4.2 Prozeßorganisation	21
	4.3 Taskkommunikation und Tasksynchronisation	29
	4.4 Echtzeit-Multitasking unter OS-9	30
5	Antwortverhalten des VME-Bus-Prozeßrechners unter OS-9 auf asynchron auftretende externe Ereignisse	32
	5.1 Modell für die Behandlung eines Interrupts unter OS-9	32
	5.2 Messung der Antwortzeiten	36
6	Multitasking-Konzept von MERES-U94	40
	6.1 Echtzeit- und Nichtechtzeitprozesse	40
	6.2 Erzeugung von Regelungen	45
	6.3 Der Menüprozeß	48
7	Softwaretechnische Realisierung des Programmgenerators	51
	7.1 Implementierung des Programmgenerators	52
	7.2 Beispiel	55
8	Entwurf eines Gerätetreibermoduls für schnelle digitale Regelungen	61
	8.1 Einführung und Strategien für die Reglerimplementierung	61
	8.2 Aufbau und Schnittstellen unter OS-9	62
	8.3 Reglerimplementierung	65
	8.4 Digitale Regelung und Benchmarks	67

9	Messungen zur zyklischen Bearbeitung von Echtzeittasks	71
9.1	Prozeß-Scheduling in Echtzeitapplikationen	71
9.2	Nichtausgeführte Interrupts des M68040 Prozessors	72
9.3	Verkürzung der Zykluszeiten durch Einsatz eines neuen Clocktreibers	74
10	Implementierung von Regelungen und Beobachtern für ein Simulationsmodell einer Verladebrücke	77
10.1	Simulationsmodell einer Verladebrücke	77
10.1.1	Nichtlineares Modell	77
10.1.2	Lineares Modell	79
10.2	Regler- und Beobachterentwurf	81
10.2.1	Entwurf eines Zustandsreglers durch Polvorgabe	81
10.2.2	Beobachter- und Störbeobachterentwurf	84
10.3	Entwurf eines Riccati-Reglers	90
10.3.1	Beobachterentwurf	92
10.3.2	Robustheitsanalyse und Optimierung	95
10.3.3	Simulationsresultate für das nichtlineare Modell	99
11	Modellbildung und Regelalgorithmen für einen Laboraufbau einer Verladebrücke	101
11.1	Modell für ein elastisch gekoppeltes Zweimassensystem	102
11.2	Aufbau des gesamten Regelkreises und Frequenzgangsmessungen	104
11.3	Zeitoptimal gesteuerter Antrieb durch Einsatz eines Führungsgrößen- generators	112
11.4	Unterlagerte Gleichlaufregelung	119
12	Zusammenfassung und Ausblick	121
	Literatur	125