

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|-----|
| 1 | Mikroprogrammierung als datentechnisches Werkzeug | 9 |
| 1.1 | Struktur und Methode | 10 |
| 1.2 | Einsatzmöglichkeiten und Nutzeraspekte | 16 |
| 2 | Konzeptvorgaben und Schnittstellenaspekte | 23 |
| 2.1 | Aufgabe und Wahl der datentechnischen Werkzeuge | 23 |
| 2.2 | Ausweitung von Kleinrechnerarchitekturen | 34 |
| 3 | Grundzüge der Mikroprogrammierung | 45 |
| 3.1 | Aufbau und Wirkungsweise einer Kontrolleinheit | 45 |
| 3.2 | Das Mikrobefehlsformat | 55 |
| 3.3 | Sequenzen-Beispiele | 62 |
| 3.3.1 | Aufbau einer Kontrolleinheit mit diskreten Bausteinen | 63 |
| 3.3.2 | Aufbau mit Hilfe eines FPLA | 70 |
| 3.3.3 | Aufbau mit Hilfe spezieller Sequenzen-Bausteine | 79 |
| 3.4 | Bausteinfamilien für mikroprogrammierbare Systeme | 86 |
| 4 | Das Kommunikationselement KE | 93 |
| 4.1 | Hardwarearchitektur | 95 |
| 4.2 | Bus-Schnittstellen | 102 |
| 4.3 | Kommunikation zwischen KE und LSI 11 | 109 |
| 5 | Mikroprogrammentwicklung | 113 |
| 5.1 | Struktur und Einsatz von Mikroprogramm-Assemblern | 114 |
| 5.2 | Gesichtspunkte zum Firmware Engineering und weitere Hilfsmittel | 118 |
| 5.3 | Ein einfaches Mikroprogramm | 129 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 6 | Schnittstellensoftware | 137 |
| 6.1 | Eigenschaften des Hostrechners | 137 |
| 6.1.1 | Hostrechnerhardware | 137 |
| 6.1.2 | Hostrechnerbetriebssystem | 144 |
| 6.1.3 | Hostrechnersoftware | 147 |
| 6.2 | Datenaustausch zwischen Hostrechner und Zusatzprozessor | 150 |
| 6.2.1 | Kommunikation über Geräteadressen | 152 |
| 6.2.2 | Benutzung von Interrupts | 155 |
| 6.2.3 | Verwendbarkeit von Treibern | 158 |
| 6.2.4 | Kommunikation über Shared Memory | 161 |
| 6.3 | Entwurfsvorgaben und ihre Konsequenzen | 167 |
| 6.3.1 | Rollenverteilung zwischen Hostrechner und Zusatzprozessor | 168 |
| 6.3.2 | Multitasking bei der Rechnerkopplung | 169 |
| 6.4 | Software bei der Kopplung von LSI 11 und KE | 172 |
| 7 | Die Telemetrieschnittstelle als Fallstudie | 181 |
| 7.1 | Konfiguration und Aufgabenverteilung | 183 |
| 7.2 | Das mikroprogrammierte PCM-Interface | 185 |
| 7.3 | Funktionen des KE und KE-Firmware | 190 |
| 7.4 | Kommunikation zwischen den Komponenten | 197 |
| 7.5 | SpaceLab-Anwendung mit mehreren Telemetrieschnittstellen | 201 |
| 7.6 | Vorgehen bei der Entwicklung und Aufwandsabschätzung | 210 |
| | Hinweise auf weitere Anwendungen | 215 |
| | Literaturverzeichnis | 218 |
| | Sachverzeichnis | 221 |