
Lehr- und Übungsbuch Informatik

Band 4:

Technische Informatik und Systemgestaltung

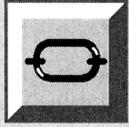
Mit 167 Bildern, 11 Tabellen, 84 Beispielen, 129 Aufgaben,
70 Kontrollfragen, 45 Referatsthemen



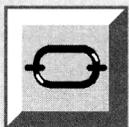
Fachbuchverlag Leipzig

im Carl Hanser Verlag

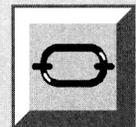
Inhaltsverzeichnis



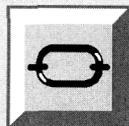
| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Hardwaregrundlagen | 15 |
| 1.1 | Physikalische Grundlagen der Halbleitertechnik | 15 |
| 1.2 | Transistor als Schalter | 17 |
| 1.2.1 | Modell eines idealen Schalters | 17 |
| 1.2.2 | Zuordnung positive/negative Logik | 18 |
| 1.2.3 | Unipolare Transistoren | 19 |
| 1.2.4 | CMOS-Transistorpaare | 20 |
| 1.2.5 | Übungen | 21 |
| 1.3 | Gatterfunktionen als Grundlage der Logiksynthese | 21 |
| 1.3.1 | Basisverknüpfungen mehrerer Schaltvariablen | 21 |
| 1.3.2 | Basissysteme zur Logiksynthese | 24 |
| 1.3.3 | Übungen | 24 |
| 1.4 | Register | 25 |
| 1.4.1 | Taktunabhängige Register | 25 |
| 1.4.2 | Taktzustandgesteuerte Register | 26 |
| 1.4.3 | Taktflankengesteuerte Register | 26 |
| 1.4.4 | Die charakteristischen Gleichungen der Registertypen | 27 |
| 1.4.5 | Übungen | 28 |
| 1.5 | Speichertechnologien und -architekturen | 28 |
| 1.5.1 | Nichtflüchtige Speichertechnologien | 28 |
| 1.5.2 | Flüchtige Speichertechnologien | 29 |
| 1.5.3 | Speicherarchitekturen | 30 |
| 1.5.4 | Übungen | 31 |
| 1.6 | Feldprogrammierbare Logikstrukturen | 31 |
| 1.6.1 | Technologien zur Programmierfähigkeit von Verbindungen | 31 |
| 1.6.2 | Überblick zu den grundlegenden Architekturen | 32 |
| 1.6.3 | Übungen | 33 |
| 1.7 | Klassifizierungen von Automaten | 34 |
| 1.7.1 | Einfache synchrone Automaten | 34 |
| 1.7.2 | Medwedjew-, Moore- und Mealy-Automat | 34 |
| 1.7.3 | Komplexe kooperierende Automaten | 35 |
| 1.7.4 | Übungen | 36 |
| 1.8 | Literatur | 36 |
| 2 | Rechnerarchitektur | 37 |
| 2.1 | Einführung | 37 |
| 2.2 | Rechenwerke | 38 |
| 2.2.1 | Addierwerke | 39 |



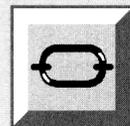
| | | |
|----------|--|------------|
| 2.2.2 | Subtrahierer | 44 |
| 2.2.3 | Multiplizierer | 47 |
| 2.2.4 | Dividierer | 50 |
| 2.2.5 | Vergleicher | 53 |
| 2.2.6 | Gleitkommaverarbeitung | 55 |
| 2.2.7 | Übungen | 58 |
| 2.3 | Leitwerke | 61 |
| 2.3.1 | Mikroprogrammierung | 63 |
| 2.3.2 | Mikrobefehlsverarbeitung | 65 |
| 2.3.3 | Übungen | 67 |
| 2.4 | CISC-Architekturen | 68 |
| 2.4.1 | Befehlsabarbeitung und Flaschenhals | 68 |
| 2.4.2 | Registersatz und Betriebsarten | 72 |
| 2.4.3 | Beschleunigung mit Befehlsprefetching | 79 |
| 2.4.4 | Assoziativspeicher und Caches | 81 |
| 2.4.3 | Übungen | 87 |
| 2.5 | RISC-Architekturen | 88 |
| 2.5.1 | Befehlssatz und Befehlsstruktur | 90 |
| 2.5.2 | Pipelining | 94 |
| 2.5.3 | Registerfenster | 97 |
| 2.5.4 | Übungen | 99 |
| 2.6 | Klassifizierung und Leistungsbewertung | 101 |
| 2.6.1 | Klassifizierungsmodelle | 101 |
| 2.6.2 | Leistungsbewertung von Rechnern | 104 |
| 2.6.3 | Übungen | 106 |
| 2.7 | Universalprozessoren | 107 |
| 2.7.1 | Prozessorinnovation bei Intel | 108 |
| 2.7.2 | Superskalar Pentium | 110 |
| 2.7.3 | Übungen | 113 |
| 2.8 | Alternative Konzepte und Parallelarchitekturen | 113 |
| 2.8.1 | Alternative RISC-Konzepte | 113 |
| 2.8.2 | Parallelarchitekturen | 115 |
| 2.9 | Literatur | 121 |
| 3 | Systemprogrammierung | 123 |
| 3.1 | Aufbau und Aufgaben eines Betriebssystems | 123 |
| 3.1.1 | Definition des Begriffs Betriebssystem | 123 |
| 3.1.2 | Historischer Überblick | 124 |
| 3.1.3 | Beispiele: Aufbau von MS-DOS und UNIX | 126 |
| 3.1.4 | Übungen | 129 |
| 3.2 | Nebenläufige Prozesse: Kooperation und Konkurrenz | 129 |
| 3.2.1 | Begriff Prozeß | 129 |
| 3.2.2 | Zustandsmodell und Datenstrukturen des Betriebssystems | 129 |
| 3.2.3 | Standardprobleme zur Synchronisation und Kommunikation | 131 |



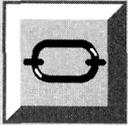
| | | |
|----------|---|------------|
| 3.2.4 | Übungen | 132 |
| 3.3 | Prozesse unter UNIX | 132 |
| 3.3.1 | Kreieren, Terminieren, Überlagern eines Prozesses | 134 |
| 3.3.2 | Umgebung eines UNIX-Prozesses | 140 |
| 3.3.3 | Übungen | 140 |
| 3.4 | Dateiverwaltung | 141 |
| 3.4.1 | Benutzersicht | 141 |
| 3.4.2 | Entwurf von Dateisystemen | 142 |
| 3.4.3 | Ungepufferte Ein-/Ausgabe mit Filedeskriptoren | 144 |
| 3.4.4 | Gepufferte Ein-/Ausgabe mit Streams | 147 |
| 3.4.5 | Dateien und Directories | 150 |
| 3.4.6 | Übungen | 154 |
| 3.5 | Geräteverwaltung | 155 |
| 3.5.1 | Schichtenstruktur | 155 |
| 3.5.2 | Physische Ein-/Ausgabe: Treiber-Programme | 156 |
| 3.5.3 | Beispiel: Terminal Ein-/Ausgabe unter UNIX | 157 |
| 3.6 | Interprozeß Kommunikation | 158 |
| 3.6.1 | Vorstufe: Signale | 158 |
| 3.6.2 | Pipes und FIFOS | 162 |
| 3.6.3 | System V IPC: Messages, Semaphore und Shared Memory | 164 |
| 3.6.3 | Übungen | 170 |
| 3.7 | Programmieren von UNIX-Netzen | 171 |
| 3.7.1 | ISO-OSI Modell | 171 |
| 3.7.2 | TCP/IP | 172 |
| 3.7.3 | Berkeley Sockets | 172 |
| 3.7.4 | Übungen | 174 |
| 3.8 | Grafische Oberflächen: | 174 |
| 3.8.1 | Architektur von X-Programmen | 175 |
| 3.8.2 | Struktur eines Intrinsic-Programms | 177 |
| 3.8.3 | OSF/Motif Widget-Set und UIL | 178 |
| 3.9 | Literatur | 179 |
| 4 | Programmierwerkzeuge | 181 |
| 4.1 | Programmentwicklung und Programmieretechnologie | 182 |
| 4.1.1 | Methoden der Programmentwicklung | 182 |
| 4.1.2 | Programmentwicklung unter UNIX | 183 |
| 4.1.3 | Übungen | 184 |
| 4.2 | Generierung und Überarbeitung von Quellcode | 185 |
| 4.2.1 | Einfache Texteditoren | 185 |
| 4.2.2 | Bildschirmorientierter Editor vi | 185 |
| 4.2.3 | Texteditor emacs | 191 |
| 4.2.4 | Übungen | 194 |
| 4.3. | Das C-Übersetzungssystem | 195 |
| 4.3.1 | Präprozessor | 195 |



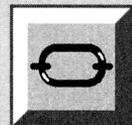
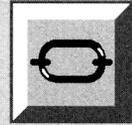
| | | |
|----------|---|------------|
| 4.3.2 | m4-Makroprozessor | 196 |
| 4.3.3 | Übersetzer | 197 |
| 4.3.4 | Assembler | 201 |
| 4.3.5 | Binder | 202 |
| 4.3.6 | Dateigruppenverwaltung | 204 |
| 4.3.7 | Include-Dateien und Bibliotheken | 206 |
| 4.3.8 | Objektdateien und Programmausführung | 207 |
| 4.3.9 | Effiziente Programmgestaltung | 209 |
| 4.3.10 | Übungen | 212 |
| 4.4 | Programmüberprüfung und -analyse | 213 |
| 4.4.1 | C-Quelltextüberprüfung mit lint | 213 |
| 4.4.2 | Überprüfung und Darstellung der Programmstruktur | 215 |
| 4.4.3 | Symbolischer Debugger sdb | 218 |
| 4.4.4 | Symbolischer Debugger dbx | 220 |
| 4.4.5 | Übungen | 223 |
| 4.5 | Analyse und Manipulation | 223 |
| 4.5.1 | Ordnungsrelation für Objektbibliothek ermitteln | 223 |
| 4.5.2 | Druckbare Zeichen in Objekt- oder Binärdateien suchen | 224 |
| 4.5.3 | Symboltabelle entfernen | 225 |
| 4.5.4 | Größe einer Objektdatei ausgeben | 225 |
| 4.5.5 | Symboltabelle einer Objektdatei ausgeben | 226 |
| 4.5.6 | Dynamische Abhängigkeiten ausgeben | 227 |
| 4.5.7 | Kommentarteil einer Objektdatei verwalten | 228 |
| 4.5.8 | Inhalt oder Teile einer Objektdatei ausgeben | 229 |
| 4.5.9 | Laufzeit eines Kommandos messen | 230 |
| 4.5.10 | Ablaufprofil ermitteln | 231 |
| 4.5.11 | Übungen | 232 |
| 4.6 | Integrierte Entwicklungssysteme unter UNIX | 232 |
| 4.6.1 | C-Programmiertool unter AIX | 233 |
| 4.6.2 | Integrierte Programm-Entwicklungsumgebung SPARCworks | 235 |
| 4.6.3 | Übungen | 237 |
| 4.7 | Literaturverzeichnis | 237 |
| 5 | Entwicklung grafischer Benutzeroberflächen | 239 |
| 5.1 | Einleitung | 239 |
| 5.2 | Grundlagen | 239 |
| 5.2.1 | Allgemeine Grundbegriffe | 240 |
| 5.2.2 | Dialogbetrieb | 242 |
| 5.2.3 | Oberflächenobjekte | 243 |
| 5.2.4 | Übungen | 248 |
| 5.3 | Richtlinien zur Informationsgestaltung | 248 |
| 5.3.1 | Fensteranordnung | 249 |
| 5.3.2 | Farbeffekte | 250 |
| 5.3.3 | Helligkeitseffekte | 250 |
| 5.3.4 | Plazierung und Reihenfolge von Informationen | 250 |

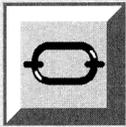


| | | |
|----------|---|------------|
| 5.3.5 | Textdarstellung | 251 |
| 5.3.6 | Einbinden von Grafiken | 251 |
| 5.3.7 | Menüleiste | 252 |
| 5.3.8 | Menü | 252 |
| 5.3.9 | Bilder auf Knöpfen und Piktogramme | 252 |
| 5.3.10 | Übungen | 253 |
| 5.4 | Richtlinien zur Dialoggestaltung | 253 |
| 5.4.1 | Aufgabenangemessenheit | 253 |
| 5.4.2 | Selbsterklärungsfähigkeit | 254 |
| 5.4.3 | Steuerbarkeit | 256 |
| 5.4.4 | Erwartungskonformität | 257 |
| 5.4.6 | Individualisierbarkeit | 260 |
| 5.4.7 | Erlernbarkeit | 261 |
| 5.4.8 | Übungen | 262 |
| 5.5 | Entwicklung von Benutzeroberflächen | 263 |
| 5.5.1 | Entwurfsphasen | 263 |
| 5.5.2 | Entwicklungswerkzeuge | 264 |
| 5.5.3 | Übungen | 269 |
| 5.6 | Hypertext-Konzept | 269 |
| 5.6.1 | Einleitung und Begriffsdefinitionen | 269 |
| 5.6.2 | Differenzierung der verschiedenen Anwendungsgebiete | 270 |
| 5.6.3 | Regeln zur Gestaltung von Hypertextsystemen | 272 |
| 5.6.4 | Übungen | 272 |
| 5.7 | Literatur | 273 |
| 6 | Datenbankarchitektur | 275 |
| 6.1 | Modulübersicht | 275 |
| 6.2 | Backend-Modul | 277 |
| 6.3 | Statische und dynamische Zugriffsverfahren | 280 |
| 6.3.1 | Statische Zugriffsverfahren | 280 |
| 6.3.2 | Dynamische Zugriffsverfahren | 282 |
| 6.3.3 | Übungen | 295 |
| 6.4 | Datensicherheit und Datenintegrität | 297 |
| 6.4.1 | Datensicherheit | 297 |
| 6.4.2 | Kryptografische Verschlüsselungen | 297 |
| 6.4.3 | Datenintegrität | 300 |
| 6.4.4 | Transaktionen | 301 |
| 6.4.5 | Übungen | 303 |
| 6.5 | Scannen und Parsen von SQL-Anweisungen | 303 |
| 6.5.1 | CREATE-TABLE-Anweisung | 303 |
| 6.5.2 | SELECT-Anweisung | 305 |
| 6.5.3 | Übungen | 306 |
| 6.6 | Anfrageoptimierung | 307 |
| 6.6.1 | Algebraische Methoden | 307 |



| | | |
|----------|--|------------|
| 6.6.2 | Zugriffsoptimierung | 309 |
| 6.6.3 | Übungen | 309 |
| 6.7 | Schnittstellen zur Anwendungsprogrammierung | 310 |
| 6.8 | Kommerzielle Systeme | 311 |
| 6.8.1 | Vergleich kommerzieller Systeme | 311 |
| 6.8.2 | Übungen | 314 |
| 6.9 | Literatur | 314 |
| 7 | Netzwerkarchitektur | 315 |
| 7.1 | Historische Entwicklung | 315 |
| 7.2 | Wichtige Rechnernetzarchitekturen | 317 |
| 7.2.1 | Firmenspezifische Architekturen | 317 |
| 7.2.2 | OSI-Referenzmodell der ISO | 318 |
| 7.2.3 | Internet | 322 |
| 7.2.4 | Übungen | 323 |
| 7.3 | Informationsübertragung in Rechnernetzen | 323 |
| 7.3.1 | Übertragungsorientierte Schichten in flächendeckenden Rechnernetzen | 323 |
| 7.3.2 | Übertragungsorientierte Schichten in lokalen Rechnernetzen | 326 |
| 7.3.3 | Übungen | 330 |
| 7.4 | Informationsverarbeitung in Rechnernetzen | 330 |
| 7.4.1 | Kommunikationssteuerung | 330 |
| 7.4.2 | Informationsdarstellung | 331 |
| 7.4.3 | ISO-Anwendungsdienste | 332 |
| 7.4.4 | Internet-Anwendungsdienste | 334 |
| 7.4.5 | Verteilte Verarbeitung | 339 |
| 7.4.6 | Übungen | 340 |
| 7.5 | Dienstintegration in Rechnernetzen | 340 |
| 7.5.1 | Übungen | 342 |
| 7.6 | Literaturverzeichnis | 342 |
| 8 | Systemanforderungen für Multimedia | 343 |
| 8.1 | Grundlagen und Begriffsdefinitionen | 343 |
| 8.1.1 | Medien und Datenströme | 343 |
| 8.1.2 | Text | 344 |
| 8.1.3 | Bilder | 345 |
| 8.1.4 | Audio | 346 |
| 8.1.5 | Video | 347 |
| 8.1.6 | Kompressionsverfahren | 348 |
| 8.1.7 | Synchronisation | 353 |
| 8.1.8 | Übungen | 354 |
| 8.2 | Betriebssystemanforderungen | 354 |
| 8.2.1 | Einführung und Begriffsdefinition | 354 |





| | | |
|----------|--|------------|
| 8.2.2 | Prozeßverwaltung | 355 |
| 8.2.3 | Speicherverwaltung | 356 |
| 8.2.4 | Datenverwaltung | 357 |
| 8.2.5 | Geräteverwaltung | 357 |
| 8.2.6 | Übungen | 358 |
| 8.3 | Autorenwerkzeuge für Multimedia | 358 |
| 8.3.1 | Einführung | 358 |
| 8.3.2 | Konventionelle Autorensysteme | 359 |
| 8.3.3 | Internetbasierte Autorensysteme | 361 |
| 8.3.4 | Hypertext- und Hypermediasysteme | 363 |
| 8.3.5 | Limitationen existierender Autorensysteme | 365 |
| 8.3.6 | Applikationsentwicklung | 366 |
| 8.3.6 | Übungen | 367 |
| 8.4 | Literatur | 368 |
| 9 | Entwicklung von Multimedia-Anwendungen | 369 |
| 9.1 | Entwicklungsebenen | 369 |
| 9.1.1 | Hardware-Interrupt | 369 |
| 9.1.2 | Treibersoftware | 370 |
| 9.1.3 | Abstrakte Gerätenamen des Betriebssystems | 370 |
| 9.1.4 | Software-Bibliotheken | 370 |
| 9.1.5 | Multimedia-Programmiersprachen | 371 |
| 9.1.6 | Autorensysteme | 371 |
| 9.2 | Das Media Control Interface (MCI) | 372 |
| 9.2.1 | Allgemeine Einführung | 372 |
| 9.2.2 | Die Funktion mciSendCommand | 372 |
| 9.2.3 | Objektorientierter Zugang | 373 |
| 9.2.4 | Anwendungsbeispiel | 377 |
| 9.2.5 | Übungen | 380 |
| 9.3 | Entwicklung von Anwendungen mit Autorenwerkzeugen am Beispiel von Macromedia Director | 381 |
| 9.3.1 | Das Konzept und die Elemente von Director | 381 |
| 9.3.2 | Director-Projekte planen und realisieren | 384 |
| 9.3.3 | Assets mit Director verwenden | 386 |
| 9.3.4 | Skript-Sprache Lingo | 390 |
| 9.3.5 | Aufwand und Nutzen bei der Verwendung von Integrations- werkzeugen | 393 |
| 9.3.6 | Übungen | 393 |
| 9.4 | Literatur | 393 |
| | Sachwortverzeichnis | 395 |