

Gerd Küveler
Dietrich Schwoch

Informatik für Ingenieure und Natur- wissenschaftler 2

**PC- und Mikrocomputertechnik,
Rechnernetze**

5., vollständig überarbeitete
und aktualisierte Auflage

Inhaltsverzeichnis

Teil I: PC- und Mikrocomputer-Technik

1	Interne Darstellung von Informationen	2
1.1	Darstellung positiver ganzer Zahlen.....	2
1.1.1	Binär- und Hexadezimalsystem.....	3
1.1.2	Umrechnungsverfahren.....	4
1.1.3	Rechnen im Dualsystem.....	10
1.2	Darstellung von vorzeichenbehafteten Ganzzahlen	11
1.3	Darstellung gebrochener Zahlen.....	17
1.4	Sonstige Zifferncodes.....	22
1.5	Darstellung von Zeichen.....	24
1.6	Das Prüfbitverfahren	24
1.7	Bitoperationen mit C/C++	25
1.7.1	Bit-Manipulationen	26
1.7.2	Bitfelder.....	28
1.8	Aufgaben	31
2	Architektur der 80(X)86-Prozessorfamilie.....	34
2.1	Aufbau eines Mikrocomputers	34
2.1.1	Mikroprozessor	34
2.1.2	Zentralspeicher.....	37
2.1.3	Ein/Ausgabe-Bausteine (I/O-Ports).....	39
2.1.4	Busleitungen.....	39
2.2	Hardwaremodell der INTEL 80(X)86-Prozessoren.....	41
2.2.1	Prozessor-Register.....	45
2.2.2	Die Adressierung.....	52
2.2.3	Systemplatine	54
2.2.4	PC-Speicher.....	55
2.2.5	Externe Schnittstellen und Bus-Systeme.....	56
2.2.6	Aufgaben	57
3	Einführung in die Maschinensprache.....	60
3.1	Maschinenbefehle des 8086	61
3.2	Das Hilfsprogramm DEBUG.....	63
3.3	Aufgaben	66
3.4	Befehlsarten.....	67
3.4.1	Transportbefehle.....	68
3.4.2	Arithmetische Befehle.....	69
3.4.3	Logische Befehle.....	71
3.4.4	Sprungbefehle	73
3.4.5	Befehle zur Prozessorsteuerung	74

3.4.6	Aufgaben	74
3.5	Adressierungsarten	77
3.5.1	Registeradressierung	78
3.5.2	Unmittelbare Adressierung	78
3.5.3	Direkte Adressierung	79
3.5.4	Indirekte Adressierung	79
3.5.5	Basisregister plus Displacement	82
3.5.6	Basisregister plus Indexregister plus Displacement	82
3.5.7	Detaillierter Aufbau eines Maschinencodes	83
3.5.8	Übungen	83
4	Schnittstellen zum Betriebssystem	86
4.1	BIOS und DOS	86
4.1.1	BIOS-Systemaufrufe	88
4.1.2	DOS-Systemaufrufe	89
4.2	Die Speichermodelle COM und EXE	91
4.3	Aufgaben	93
5	Unterprogramme und Programmunterbrechungen	95
5.1	Call-Unterprogramme	95
5.2	Interrupts	100
5.2.1	Die Interrupt-Vektor-Tabelle	101
5.2.2	Die Interruptarten	104
5.2.3	Der Interruptcontroller	105
5.3	Aufgaben	105
6	Controller-Bausteine und Ports	109
6.1	Die Befehle „IN“ und „OUT“	110
6.2	Beispiel: Programmierung des Interrupt-Controllers	111
6.3	Aufgabe	118
7	Symbolische Assembler	121
8	PC-Technik in der 32-Bit-Welt	123
8.1	Die Programmierung von Kommandos in C/C++	123
8.2	Parallele Prozesse	124
8.3	Dynamic Link Libraries (DLL)	128
8.4	Assembler und C	132
8.5	Aufgaben	136
9	Technische Anwendungen mit dem PC	137
9.1	Hardware Modelle	137
9.2	Prozeduren und Skriptsprachen	140
9.3	Aufgaben	145

10 UNIX und Linux	147
10.1 Die Shell als Programmiersprache	147
10.2 C und UNIX	161
10.3 Aufgaben	165
Teil II RECHNERNETZE	
11 Die Serielle Datenübertragung	169
11.1 Die asynchrone Datenübertragung	169
11.2 Die synchrone Datenübertragung	171
11.3 Datenübertragung über die RS232C/V.24-Schnittstelle	172
11.3.1 Die RS232C/V.24-Schnittstelle	172
11.3.2 Terminalemulation und Kommunikationsprogramme.....	175
11.4 Datenübertragung mit Modems	177
11.5 Datenübertragung mit ISDN.....	181
11.6 Fehlersicherung	183
11.7 Aufgaben	188
12 Entwicklung und Organisation des Internet	189
13 Das ISO/OSI-Schichtenmodell der Datenkommunikation	192
13.1 Probleme der Rechner-Rechner-Kommunikation.....	192
13.2 Das 7-Schichtenmodell.....	192
13.3 Aufgabe	196
14 Basiskomponenten von Lokalen Netzen	197
14.1 Funktionseinheiten und Grundaufbau	197
14.2 Bezug zum OSI-Modell.....	198
15 Ethernet-Netze	202
15.1 Bitcodierung	202
15.2 Das Netz-Zugriffsverfahren CSMA/CD.....	203
15.3 MAC-Adressen.....	205
15.4 Ethernet-Frames	206
15.5 Verkabelungssysteme und Hubs	208
15.6 Ethernet – Netzkoppler.....	211
15.6.1 Repeater und Hubs	211
15.6.2 Bridges	212
15.6.3 Switches	214
15.7 Kommandos zur Ethernet-Konfiguration	216
15.8 Aufgaben	217
16 Netzverbindungen mit TCP/IP	219
16.1 IP-Adressen	220
16.2 Router	222

16.3	Verbindungsorientierte oder verbindungslose Kommunikation	225
16.4	Ports und Sockets	226
16.5	Client-Server-Kommunikation und Broadcasts	228
16.6	Kommandos zum TCP/IP-Protokoll	228
16.7	Aufgaben	229
17	Netzwerkbetriebssysteme	230
17.1	Spezielle Netzwerkeigenschaften von Windows	230
17.1.1	Zentrale Protokolle	230
17.1.2	Organisation von Windows-Netzen	232
17.2	Spezielle Netzwerkeigenschaften von NetWare	236
17.2.1	Der NDS-Verzeichnisdienst	237
17.2.2	Die Arbeitsumgebung der Benutzer	239
17.3	Spezielle Netzwerkeigenschaften von Unix-Netzen	239
17.3.1	NFS	241
17.3.2	X-Windows	242
17.4	Aufgaben	245
18	Internet-Verbindungen	246
18.1	IP-Adressierung im Internet	246
18.1.1	Adressklassen	246
18.1.2	Broadcast- und Multicast-Adressen	249
18.1.3	„Private“ Adressen	249
18.1.4	Subnetze	250
18.1.5	Klassenlose Adressierung	251
18.2	Der Domain-Name-Service	252
18.3	IPv6	254
18.4	Internet-Zugangstechniken	255
18.4.1	Typische Anschluss-Konfigurationen	256
18.4.1	PPP	258
18.4.3	DHCP	259
18.4.4	NAT	260
18.4.5	Firewalls	261
18.5	Test- und Diagnoseprogramme	263
18.5.1	Das ICMP-Protocol	263
18.5.2	Testprogramme	264
18.6	Wichtige Internet-Anwendungen	266
18.6.1	E-Mail	266
18.6.2	WWW	270
18.6.3	„Klassische“ Internet-Anwendungen	275
18.7	Aufgaben	277
19	Sicherheit in Netzen	279
19.1	Grundlagen der Kryptografie	279
19.1.1	Erweiterte Prüfsummen: Fingerprints	280
19.1.2	Symmetrische Verschlüsselungsverfahren	281
19.1.3	Asymmetrische Verfahren: Das Public Key Verfahren	282

19.1.4 Digitale Signaturen.....	284
19.1.5 Zertifikate.....	284
19.1.6 Hybride Verschlüsselungsverfahren.....	287
19.2 Sicherheits-Dienste und -Anwendungen.....	287
19.2.1 SSH.....	288
19.2.2 SSL/TLS und HTTPS.....	288
19.2.3 Sichere E-Mail-Systeme.....	289
19.2.4 IPSec.....	290
19.3 Aufgaben.....	291
20 Spezielle Netzwerkkonfigurationen.....	292
20.1 Intranets.....	292
20.2 Virtual Private Networks (VPN).....	292
20.3 Funk-Netze (WLAN).....	294
20.3.1 WLAN Architekturen.....	294
20.3.2 Die Luftschnittstelle.....	295
20.3.3 Der Netzzugriff.....	296
20.3.4 Sicherheit von WLANs.....	297
20.4 Virtuelle LANs (VLAN).....	298
21 Netzwerkprogrammierung mit Sockets.....	302
21.1 Socket-Funktionen und -Datenstrukturen.....	302
21.2 Beispiel einer Client/Server-Anwendung.....	305
21.3 Übungen.....	311
Anhang.....	312
Sachwortverzeichnis.....	316