

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 2. Auflage	V
Vorwort	VI
Inhaltsverzeichnis	IX
Teil 1: Grundlagen	1
1 Einleitung	3
1.1 Grundbegriffe	3
1.2 Einheiten.....	5
1.3 Geschichte	6
1.4 Arten von Computern	8
2 Allgemeiner Aufbau eines Computersystems	15
2.1 Blockdiagramm und grundlegende Abläufe	15
2.2 Detaillierteres Computermodell	18
2.3 Speicher und E/A-Bausteine.....	19
2.4 Prozessor und Busse	22
2.5 Taxonomien	25
3 Performance und Performanceverbesserung	27
3.1 Angabe der Rechenleistung	27
3.2 Caching	30
3.2.1 Caching beim Lesen von Daten.....	30
3.2.2 Caching beim Schreiben von Daten	32
3.2.3 Cacheable Area.....	34
3.2.4 Cache-Hierarchien	35
3.3 Pipelining	37
4 Verbreitete Rechnerarchitekturen	43
4.1 CISC-Architektur	43
4.2 RISC-Architektur	44

4.3	VON-NEUMANN-Architektur	48
4.4	Harvard-Architektur	51
Teil 2: Digitaltechnik		55
5	Grundlegende BOOLEsche Verknüpfungen	57
5.1	BOOLEsche Algebra und Digitaltechnik	57
5.2	Gatter.....	58
5.2.1	Treiber und Identität.....	59
5.2.2	Inverter und Negation	61
5.2.3	UND-Gatter und Konjunktion.....	62
5.2.4	NAND	65
5.2.5	ODER-Gatter und Disjunktion.....	66
5.2.6	NOR	67
5.2.7	XOR und Antivalenz.....	68
5.2.8	XNOR und Äquivalenz	70
5.3	Gesetze der BOOLEschen Algebra	71
6	Komplexere Schaltnetz-Komponenten	73
6.1	Adressdecoder.....	73
6.2	Multiplexer und Demultiplexer	75
6.2.1	Multiplexer 2:1	75
6.2.2	Demultiplexer 1:2	76
6.2.3	Multiplexer n:1	78
6.2.4	Demultiplexer 1:n	79
6.2.5	Multiplexer $m \times n:n$	80
6.3	Varianten der Schaltzeichen	82
6.4	Digitaler Komparator	84
6.5	Addierer	85
6.6	ALU	86
7	Schaltwerke	89
7.1	RS-Flipflop.....	89
7.2	Arten von Eingängen.....	91
7.2.1	Vorrangige Eingänge	91
7.2.2	Taktzustandssteuerung	92
7.2.3	Taktflankensteuerung	93
7.2.4	Asynchrone Eingänge	94
7.3	D-Flipflop	94

7.4	Register und Schieberegister	95
7.5	T-Flipflop	97
7.6	JK-Flipflop	98
7.7	Zähler	99
Teil 3: Arithmetik		101
8	Zahlendarstellung	103
8.1	Vorzeichen-Betrags-Darstellung.....	104
8.2	Einerkomplement	107
8.3	Zweierkomplement.....	110
9	Arithmetische und logische Operationen	115
9.1	Arithmetische Operationen.....	115
9.2	Logische Operationen.....	117
9.3	Bitoperationen in C und C++	122
10	Rechnen mit vorzeichenlosen Dualzahlen	123
10.1	Addition und Subtraktion	123
10.2	Multiplikation und Division	127
11	Rechnen in der Vorzeichen-Betragsdarstellung	135
11.1	Addition und Subtraktion	135
11.2	Multiplikation und Division	137
12	Rechnen im Zweierkomplement	139
12.1	Addition und Subtraktion	139
12.2	Multiplikation und Division	142
12.3	Fazit.....	142
13	Ganzzahl-Rechenwerk	145
13.1	Beispiel-Rechenwerk.....	146
13.2	Ergänzende Betrachtungen	149
13.3	Beispiel: Addition.....	153
13.4	Beispiel Multiplikation.....	157

14	Gleitkommarechenwerk	167
14.1	Darstellung von Gleitkommazahlen	168
14.2	Umwandlung von Dezimalbrüchen in Dualbrüche	171
14.3	Ein Beispiel-Gleitkommarechenwerk	174
14.3.1	Addition und Subtraktion	175
14.3.2	Multiplikation.....	177
14.3.3	Division.....	179
Teil 4:	Prozessoren	181
15	Maschinensprache	183
16	Steuerwerk	189
17	Mikroprogrammierung	193
17.1	Konzept	193
17.2	Beispiel-Mikroprogrammsteuerung	194
17.3	Befehlssatzentwurf.....	203
17.4	Erweiterung der Mikroprogrammsteuerung	207
18	Spezielle Techniken und Abläufe im Prozessor	213
18.1	Befehlszyklus	213
18.2	Strategien bei Programmverzweigungen.....	215
18.3	Out of Order Execution	224
18.4	64-Bit-Erweiterungen.....	224
18.5	Sicherheitsfeatures	226
19	Multiprozessorsysteme	229
19.1	Ansätze zur Performancesteigerung.....	229
19.2	Aufwand für Parallelisierung	232
19.3	Topologien	234
19.4	Datenübertragung	236
19.5	Software für Multiprozessorsysteme.....	237
19.6	Speicherzugriff.....	239
19.7	Konsistenz	239

20	Digitale Signalprozessoren	243
20.1	Einsatzgebiete.....	243
20.2	Zeitabhängige Signale und Signalverarbeitungskette.....	244
20.3	Analoge Vorverarbeitung und A/D-Wandlung.....	245
20.4	Spektralanalyse.....	249
20.5	Operationen im Frequenzbereich	255
20.6	D/A-Wandlung und analoge Nachbearbeitung	258
20.7	Architektur-Besonderheiten von DSP	258
Teil 5:	Speicher und Peripherie	261
21	Speicherbausteine	263
21.1	Arten von Speichermedien	263
21.2	Halbleiter-Speicher.....	264
21.3	Statisches und dynamisches RAM	265
21.4	Speicherorganisation auf Chipebene	266
21.5	Interfacing und Protokolle.....	273
21.6	Speichermodule	278
21.7	Flash Speicher	282
22	Speicherverwaltung	285
22.1	Programme und Prozesse	285
22.2	Virtueller Speicher.....	286
22.3	Segmentierung und Swapping.....	292
22.4	Paging.....	294
23	Datenübertragung und Schnittstellen	301
23.1	Leitungstheorie.....	301
23.2	Serielle und parallele Datenübertragung	303
23.3	Das OSI-Modell	305
23.4	Codierung.....	309
23.4.1	NRZ-Codierung.....	309
23.4.2	Manchester-Codierung.....	310
23.4.3	NRZI-Codierung	312
23.4.4	MLT3-Codierung.....	312
23.4.5	Bit Stuffing, 4B/5B- und 8B/10B-Codierung.....	313

23.5	Fehlererkennung und Fehlerkorrektur.....	314
23.6	Beispiel USB.....	321
24	Festplatte	325
24.1	Aufbau.....	325
24.2	Datenorganisation	325
24.3	Partionierung und Formatierung	326
24.4	Serial-ATA-Schnittstelle.....	326
24.5	Performance	327
24.6	Verfügbarkeit.....	327
25	Optische Datenspeicher	331
25.1	Standards.....	331
25.2	Aufbau.....	332
25.3	Verfügbarkeit.....	333
25.4	Leseverfahren.....	334
25.5	Vermeidung, Erkennung und Korrektur von Fehlern	335
	Zusammenfassung und Schlussworte	337
	Literaturverzeichnis	339
	Index	341