

Inhaltsverzeichnis

Einführung	1
1 Entwicklung des Berufsbildes	3
2 Inhaltsübersicht	7
Theoretische Grundlagen	13
3 Informationstheorie	15
3.1 Der Begriff Information und seine Entstehung	15
3.2 Der nachrichtentechnische Informationsbegriff	17
3.3 Grundlagen der Codierung	19
3.4 Informationstheorie nach Shannon	21
4 Codierungstheorie	25
4.1 Datenverdichtung	25
4.1.1 Der Huffman-Code	25
4.1.2 Ein adaptiver Huffman-Code	27
4.1.3 Arithmetisches Codieren	27
4.2 Datenkompression	29
4.2.1 Modellierung	29
4.2.2 Übliche Modelle	31
4.3 Fehlererkennende und fehlerkorrigierende Codes	35
4.3.1 Die Hammingdistanz	36
4.3.2 Fehlererkennende Codes	38
4.3.3 Fehlerkorrigierende Codes	40
4.4 Zifferncodierung	41
4.4.1 BCD-Code	42
4.4.2 Gray-Code	42
4.5 Codierung alphanumerischer Zeichen	42
4.5.1 Der ASCII-Code	42
4.5.2 Der ISO 10646 Standard	42
4.6 Cryptographie	45
4.6.1 Traditionelle Verschlüsselungsmethoden	45
4.6.2 Ersetzungsmethoden	47
4.6.3 Verschiebungsmethoden	49
4.6.4 Der Data Encryption Standard	50
4.6.5 Public Key Cryptosystems	52
4.6.6 Die RSA-Methode	53
4.6.7 Authentisierung	54
4.6.8 Elektronisches Geld	55

5	Informationsreduzierende Codierungen	59
5.1	Matrizen	59
5.2	Diskrete Cosinus-Transformation	62
5.2.1	Einige Eigenschaften der diskreten Cosinus-Transformation	62
5.2.2	Algorithmische Durchführung der DCT	64
5.3	Anwendungen der diskreten Cosinus-Transformation	65
5.3.1	Signale und Sprache	65
5.3.2	Bilder	65
5.3.3	Ein Beispiel	67
5.3.4	Film und Video	68
5.4	Wavelet-Transformationen	69
5.5	Fraktale Bildkompression	69
6	Zahlendarstellungen	71
6.1	Zahlensysteme	71
6.2	Der ideelle Zahlenbegriff	73
6.3	Zahleumwandlungen	73
6.3.1	Konversion von ganzen Zahlen	74
6.3.2	Konversion von Zahlen mit Nachkommastellen	75
6.3.3	Konversion zwischen binärer und hexadezimaler Darstellung	76
6.4	Rechnen im binären System	77
6.4.1	Die Addition im binären Zahlensystem	77
6.4.2	Die Subtraktion im binären Zahlensystem	78
6.4.3	Die Multiplikation im binären Zahlensystem	79
6.4.4	Die Division im binären Zahlensystem	80
6.5	Rechnen im hexadezimalen System	81
6.6	Rechnen mit überlangen Zahlen	81
6.7	Potenzieren	83
6.8	Darstellung negativer Zahlen	84
6.8.1	Darstellung durch Vorzeichen und Betrag	84
6.8.2	Exzeßdarstellung	85
6.8.3	Einerkomplementdarstellung	85
6.8.4	Zweierkomplementdarstellung	87
6.9	Darstellung reeller Zahlen	88
6.9.1	Festkommadarstellung	88
6.9.2	Gleitkommadarstellung	88
6.9.3	IEEE-Formate zur Darstellung von Gleitkommazahlen	89
6.9.4	Normalisieren von Gleitkommazahlen	90
6.9.5	Addition und Subtraktion von Gleitkommazahlen	90
6.9.6	Multiplikation und Division für Gleitkommazahlen	92
6.9.7	Genauigkeitsbetrachtungen	92
7	Algorithmen	95
7.1	Analyse von Algorithmen	95
7.2	Präludium und Fuge über ein Thema von Hoare	99
8	Boolesche Algebra	109
8.1	Operationen der Booleschen Algebra	109
8.2	Gesetze der Booleschen Algebra	110
8.3	Funktionen über der Booleschen Algebra	112
8.4	Normalformen	114
8.4.1	Disjunktive Normalform	114
8.4.2	Konjunktive Normalform	115

8.5 Vereinfachen von Funktionen	115
8.5.1 Verfahren nach Quine und McCluskey	116
8.5.2 Verfahren nach Karnaugh und Veitch	121
9 Fuzzy-Logik	127
9.1 Fuzzy-Mengen	128
9.2 Fuzzifizierung	129
9.3 Regelbasis	131
9.4 Inferenz	132
9.5 Defuzzifizierung	134
 Hardware	 137
10 Logische Schaltungen	139
10.1 Grundbegriffe	139
10.2 Realisierung von Funktionen	142
10.2.1 Halbaddierer	143
10.2.2 Volladdierer	144
10.2.3 Codierer	146
10.2.4 Decodierer	147
10.2.5 Multiplexer	148
10.2.6 Demultiplexer	150
10.3 Sequentielle Logik	151
10.3.1 Latches (Flip-Flops)	151
10.3.2 Register	156
10.3.3 Zähler	160
10.4 Halbleiterspeicher	163
10.4.1 Tabellenspeicher	164
10.4.2 Funktionsspeicher (ASICs)	168
 11 Mikroprozessoren	 171
11.1 Endliche Automaten	171
11.2 Prozessoren	177
11.2.1 Arithmetic Logic Unit	177
11.2.2 Register File und Busverbindungen	181
11.2.3 Speicheranbindung	184
11.2.4 Control Unit	187
11.2.5 Micro-Programm	191
11.2.6 Very Large Scale Integration (VLSI)	194
 12 Computersysteme	 195
12.1 Prozessoren	195
12.1.1 Maschinen-Code	195
12.1.2 Adressierungsarten	207
12.1.3 Architekturen	211
12.1.4 Parallelverarbeitung innerhalb eines Rechners	212
12.1.5 CISC versus RISC	217
12.2 Speicher	218
12.2.1 Interleaved Memory	219
12.2.2 Caches	221
12.2.3 Direct Memory Access (DMA)	225
12.2.4 Controller und Co-Prozessoren	227

12.2.5 Interconnection	229
12.3 Periphere Geräte	230
12.3.1 Externspeicher	231
12.3.2 Dialoggeräte	238
Betriebssysteme und Systemsoftware	247
13 Historische Entwicklung	249
14 Prozesse	253
14.1 Threads	255
14.2 Objekte	259
14.3 Parallelität	261
14.4 Prozeßhierarchien	264
14.5 Prozeßzustände	267
14.6 Scheduling	273
14.6.1 Prozeß-Scheduling	273
14.6.2 Thread-Scheduling	276
14.6.3 Job-Scheduling	277
15 Speicherverwaltung	279
15.1 Virtuelle Adreßzuordnung	281
15.2 Physikalische Adreßzuordnung	286
15.2.1 Swapping	287
15.2.2 Paging	290
15.2.3 Segmentierung	294
16 Interprozeß-Kommunikation	299
16.1 Server-Prozesse	299
16.2 Synchrone Methoden	304
16.2.1 Semaphore	304
16.2.2 Message Passing	307
16.2.3 Höhere Mechanismen	309
16.3 Asynchrone Methoden	310
17 Netzwerke	313
17.1 Struktur	314
17.2 Standardisierung	316
17.3 Architekturen	317
17.3.1 OSI Reference Model	319
17.3.2 Fallbeispiele	323
18 Betriebssystem-Struktur	329
18.1 System-Calls	331
18.2 Netzwerkintegration	333
18.3 Sicherheitsaspekte	337
19 Resource-Management	341
19.1 Objektorientierung in Betriebssystemen	341
19.1.1 Protection	343
19.1.2 Device-Unabhängigkeit	345
19.2 Ressourcen-Klassen	347
19.2.1 Externspeicher	347

19.2.2	Hardcopies	360
19.2.3	Dialog-Geräte	362
19.3	Deadlocks	364
20	Human Interface	369
20.1	User-IDs	370
20.2	Login	372
20.3	Job Control Languages	374
21	Assemblersprachen	381
21.1	Assembler	381
21.2	Macro-Assembler	382
22	Höhere Programmiersprachen	385
22.1	Wichtige Konzepte höherer Programmiersprachen	385
22.1.1	Kontrollstrukturen	386
22.1.2	Routinen und Parameter	387
22.1.3	Modulkonzepte	389
22.1.4	Objektorientierung	389
22.1.5	Entwicklungstendenzen	390