

Berichte aus der Informatik

Dieter Pawelczak

Start in die Technische Informatik

Shaker Verlag
Aachen 2008

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2008

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-7540-2

ISSN 0945-0807

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Umfeld und Struktur	1
1.2	Einführung in die Informatik.....	2
	Geschichte und Bedeutung	3
1.3	Literatur	5
1.4	Danksagung.....	5
2	Theoretische Grundlagen	7
2.1	Information, Daten und Algorithmen.....	7
	Die Einheit Bit	8
	Der Informationsgehalt	11
	Die Eigenschaften von Algorithmen	13
	Die Abgrenzung des Begriffes Algorithmus	22
	Literatur	23
2.2	Die Datendarstellung im Rechner	23
	Die Darstellung ganzer Zahlen	24
	Das Hexadezimalsystem (Sedezimalsystem)	28
	Weitere Zahlensysteme	29
	Die Darstellung negativer ganzer Zahlen	30
	Die Darstellung rationaler Zahlen	33
	Die Gleitkommazahlen	36
	Die Darstellung von Textzeichen	41
	Datenstrukturen	44
	Literatur	52
2.3	Vom Algorithmus zum Programm	53
	Modellierung und Abstraktion	53
	Zustandsdiagramm (state chart)	54
	Die Grundelemente imperativer Programme und ihre Darstellung	57
	Flussdiagramm und Programmablaufplan	61
	Nebenläufigkeit	62
	Formale Sprachen	66
	Programmiersprachen	71
	Die Programmentwicklung – Compiler, Debugger und Interpreter	78
	Die Softwareentwicklung	82
	Literatur	85

3	Aufbau und Funktionsweise von Rechnern	87
3.1	Einleitung	87
3.2	Digitale Logikschaltungen und Speicher	87
	Digitale Grundsaltungen	88
	Die bitweise Logik	93
	Die boolesche Algebra	94
	Schaltnetze.....	96
	Schaltwerke	99
	Moore-Automat	103
	Mealy-Automat.....	105
	Speicherbausteine	105
	Literatur	108
3.3	Klassifikation von Rechnersystemen	109
3.4	Die Von-Neumann-Architektur	110
	Die ALU	111
	Das Steuerwerk	111
	Der Arbeitsspeicher	111
	Das Ein-/Ausgabewerk	112
	Das Bussystem.....	112
	Ein Einplatinen-Rechner	113
	Der Von-Neumann-Flaschenhals	115
3.5	Die Harvard-Architektur	115
3.6	Die Zentraleinheit	117
	Die klassische CPU	117
	Die x86-Prozessor-Familie	130
	CISC-Prozessoren.....	134
	RISC-Prozessoren.....	134
	Literatur	135
3.7	Optimierungen moderner Mikroprozessoren	135
	Instruction Prefetch	135
	Erweiterte externe Busbreite	136
	Cache-Speicher	136
	Pipeline	140
	Superskalare Architekturen	143
	Multicore-Architekturen.....	143
	Literatur	144
3.8	Bussysteme	145
	Klassifikation von Bussystemen.....	145
	Übersicht.....	145
	Systembus	146
	PCI	146
	PCI-Express (PCIe)	147
	USB	148
	RS232	149
	IDE/ATA	151
	Literatur	151

3.9 Peripherie	152
Ausgabegeräte	152
Eingabegeräte	156
Datenspeicher	158
Literatur	160
3.10 Betriebssysteme.....	160
Die Klassifizierung von Betriebssystemen.....	161
Das Prozessmanagement	162
Das Speichermanagement	163
Dateisysteme.....	166
Der Bootvorgang am Beispiel Windows XP.....	169
Literatur	171
4 Kommunikation und Rechnernetze	173
4.1 Protokolle und Netze	173
Paketgebundene Datenübertragung	173
OSI-Referenzmodell	174
Netzwerktopologie	175
Klassifikation von Netzwerken	177
Ethernet.....	177
Drahtlose Netze	178
Protokolle	179
4.2 TCP/IP	180
Internet Protocol (IP).....	181
Transmission Control Protocol (TCP).....	182
User Datagram Protocol (UDP).....	184
Netzwerkklassen.....	185
IPv6.....	186
4.3 Dienste	187
Mail.....	187
WWW	189
Web 2.0.....	193
4.4 Sicherheit in Netzwerken	193
Grundlagen der IT-Sicherheit und Angriffsszenarien	194
Benutzerauthentifikation	196
4.5 Literatur	197
Request for Comments	198

5	Anwendungen	199
5.1	Einführung	199
5.2	Datenbanksysteme	199
	Relationale Datenmodelle	201
	SQL	201
	XML	202
5.3	Editoren	203
5.4	Tabellenkalkulation.....	205
5.5	Literatur	206
6	Aufgabensammlung	207
6.1	Einleitung	207
6.2	Allgemeine Fragen	207
6.3	Algorithmen	210
6.4	Zahlendarstellung.....	214
6.5	Zeichendarstellung	218
6.6	Modellierung und Formale Sprachen.....	219
6.7	Digitaltechnik.....	222
6.8	Rechnertechnik.....	224