

Inhaltsverzeichnis

Modul 0: Einführung Basiswissen IT/Informatik

- 1 Motivation: IT-Arbeitsmarkt 19
- 2 Warum eine Aufteilung in IT, IK, IN? 21
- 3 Was ist Informationstechnik (IT)? 22
- 4 Was ist Informatik (IK)? 23
- 5 Was ist das Internet (IN)? 25
- 6 Hinweise zur Benutzung des Buches 28

Modul 1: Grundkonzepte der IT

1 Informationsbegriff 32

- 1.1 Signale 32
 - 1.1.1 Grundlagen: Von Analog zu Digital 32
 - 1.1.2 Abtastung und Quantisierung 36
 - 1.1.3 Abtasttheorem 37
 - 1.1.4 Aliasing 37
 - 1.1.5 Quantisierungsrauschen 38
- 1.2 Daten 39
 - 1.2.1 Datentyp 39
 - 1.2.2 Elementare Datentypen 40
 - 1.2.3 Strukturierte Datentypen 41
- 1.3 Nachricht 42
- 1.4 Information 43
 - 1.4.1 Informationsträger 44
 - 1.4.2 Informationstransport 44
 - 1.4.3 Digitale Information 44
 - 1.4.4 Informationsdarstellung 45
- 1.5 Wissen 46
- 1.6 Codierung 47
 - 1.6.1 Numerische Codes 48
 - 1.6.2 Alphanumerische Codes 49
 - 1.6.3 Strichcodes 51
 - 1.6.4 Flächencodes 51

2 Informationstheorie 52

- 2.1 Informationsgehalt 52
 - 2.1.1 Informationsgehalt diskreter Zeichen mit gleicher Auftretenswahrscheinlichkeit 53
 - 2.1.2 Informationsgehalt diskreter Zeichen mit unterschiedlicher Auftretenswahrscheinlichkeit 54
- 2.2 Entropie 56
- 2.3 Redundanz 56
- 2.4 Informationsfluss 57

- 2.5 Kanalkapazität 58
- 2.6 Informationsquader 60
- 3 Zahlensysteme und binäre Arithmetik 61
 - 3.1 Zahlensysteme: Grundlage für das Rechnen 61
 - 3.2 Boole'sche Algebra 64
- 4 Computer-Organisation 67
 - 4.1 Definitionen 67
 - 4.2 Schichtenmodell von Tanenbaum 68
- 5 Schaltnetze und Schaltwerke 69
 - 5.1 Schaltkreise 69
 - 5.1.1 Moore-Gesetz 69
 - 5.1.2 Halbleitertechnologie 70
 - 5.1.3 Die Basistechnologie: Transistor 71
 - 5.2 Schalter 72
 - 5.3 Schaltelemente 72
 - 5.3.1 Gatter 72
 - 5.3.2 Gattertechnologien 73
 - 5.4 Kombinatorische Logik: Schaltnetze 74
 - 5.5 Sequentielle Logik: Schaltwerke 75
 - 5.6 Rechenwerke 76
 - 5.6.1 Register 77
 - 5.6.2 Halbaddierer 77
 - 5.6.3 Volladdierer 78
 - 5.6.4 Akkumulator 78
- 6 Modulkurzzusammenfassung 79
- 7 Modulanhang 80
 - 7.1 Literatur 80
 - 7.1.1 Bücher 80
 - 7.1.2 Artikel 81
 - 7.1.3 Books in English 82
 - 7.1.4 Articles in English 82
 - 7.1.5 Journals 83
 - 7.2 Internet-Links 83
 - 7.3 Prüfungsfragen 83
 - 7.4 Lösungen 84
 - 7.5 Hands-On: Übungen 85
 - 7.6 Diskussionsfragen 85
 - 7.7 Timeline: Grundkonzepte der IT 85
 - 7.8 Glossar 86

Modul 2: Computersysteme

- 1 Computersystemaufbau: Überblick 90
- 2 Computer-Entwicklung 91
- 3 Computer-Kategorien 94
 - 3.1 Supercomputer 94
 - 3.2 Großrechner 94
 - 3.3 Minirechner 94
 - 3.4 Workstation 95

- 3.5 Mikrocomputer 95
- 3.6 Personalcomputer 95
- 3.7 Tragbare Computer 96
 - 3.7.1 Laptop 96
 - 3.7.2 Notebook 96
 - 3.7.3 Subnotebook 96
 - 3.7.4 Personal Digital Assistant (PDA) 96
 - 3.7.5 Mobiltelefon (Handy) 97
- 3.8 Pervasive und Ubiquitous Computing 97
- 4 Computer-Grundaufbau 98**
 - 4.1 Der Von-Neumann-Computer 98
 - 4.1.1 Von-Neumann-Konzept 98
 - 4.1.2 Die acht Von-Neumann-Prinzipien 99
 - 4.1.3 Von-Neumann-Flaschenhals 103
 - 4.2 Alternative Computerarchitekturen 104
 - 4.3 Prozessoren 105
 - 4.3.1 Mikroprozessor-Grundlagen 105
 - 4.3.2 Prozessorarten 106
 - 4.3.2.1 CISC-Prozessor 106
 - 4.3.2.2 RISC-Prozessor 107
 - 4.3.3 Beispiel Prozessorfamilie von Intel 109
 - 4.3.3.1 Beispiel 8086/88 110
 - 4.3.3.2 Beispiel Pentium 4 111
- 5 Bus- und Schnittstellentechnologien 112**
 - 5.1 Systembusse (PC-Busse) 113
 - 5.1.1 PCB 113
 - 5.1.2 ISA 113
 - 5.1.3 MCA 114
 - 5.1.4 EISA 114
 - 5.1.5 VLB 114
 - 5.1.6 PCI-Bus 115
 - 5.1.7 AGP-Bus 115
 - 5.2 Geräteschnittstellen 116
 - 5.2.1 V.24/V.28 (RS 232) 116
 - 5.2.2 AT-Keyboard-Schnittstelle 116
 - 5.2.3 PS/2-Anschluss 116
 - 5.2.4 Parallel-Port (Centronics) 117
 - 5.2.5 Floppy-Anschluss 118
 - 5.2.6 IDE-Schnittstelle 118
 - 5.2.7 PCMCIA 118
 - 5.3 Gerätebusse 119
 - 5.3.1 USB 119
 - 5.3.2 Fire Wire/iLink 120
 - 5.3.3 SCSI 120
- 6 Speicher 121**
 - 6.1 Halbleiterspeicher 122
 - 6.1.1 Speicherbausteine 123
 - 6.1.1.1 RAM-Speichertechnologien 123
 - 6.1.1.2 Nur-Lese-Speicher (ROM) 124
 - 6.1.2 Chipkarten 125
 - 6.1.3 Transponder 126
 - 6.2 Magnetische Speicher 127
 - 6.2.1 Magnetstreifen 127
 - 6.2.2 Magnetband 127
 - 6.2.3 Diskette 129
 - 6.2.4 Magnetplatte 129
 - 6.3 Optische Speicher 130
 - 6.3.1 CD-ROM 130

- 6.3.2 DVD 131
- 6.3.3 FMD – Fluorescence Multilayer Disk 132
- 7 Gesamtsystem 133**
- 8 Modulkurzzusammenfassung 134**
- 9 Modulanhang 135**
 - 9.1 Literatur 135
 - 9.1.1 Bücher 135
 - 9.1.2 Artikel 136
 - 9.1.3 Books in English 136
 - 9.1.4 Articles in English 137
 - 9.1.5 Journals 138
 - 9.2 Internet-Links 138
 - 9.3 Prüfungsfragen 138
 - 9.4 Lösungen 139
 - 9.5 Hands-On: Übungen 140
 - 9.6 Diskussionsfragen 140
 - 9.7 Timeline: Computersysteme 140
 - 9.8 Glossar 143

Modul 3: Mensch-Maschine-Schnittstellen

- 1 Menschliche Informationsverarbeitung 150**
- 2 Eingabegeräte 151**
 - 2.1 Eingabe von Textinformation 152
 - 2.1.1 Tastatur 153
 - 2.1.2 Schriftenleser 155
 - 2.1.3 Barcodeleser 155
 - 2.2 Zeigegeräte 156
 - 2.2.1 Grundlegendes 156
 - 2.2.2 Maus 156
 - 2.2.3 Trackball 157
 - 2.2.4 Lichtgriffel 158
 - 2.2.5 Sensorbildschirm (Touch-Screen) 158
 - 2.2.6 Steuerfeld (Touchpad) 160
 - 2.2.7 Steuerstift (Trackpoint) 160
 - 2.2.8 Steuerknüppel (Joystick) 160
 - 2.2.9 Grafiktablett (Digitizer) 161
 - 2.2.10 Handschriftliche Eingabe 161
 - 2.3 Eingabe von Bildinformation 162
 - 2.3.1 Scanner 162
 - 2.3.2 Digitalkameras 163
 - 2.3.3 Datalogger 163
 - 2.4 Eingabe akustischer Information 164
 - 2.4.1 Mikrophon 164
 - 2.5 Eingabegeräte der VR 165
- 3 Ausgabegeräte 166**
 - 3.1 Optische Ausgabe 166
 - 3.2 Bildschirme und Displays 166
 - 3.2.1 Herkömmliche Monitore 167
 - 3.2.2 Plasmabildschirme (PDP) 167
 - 3.2.3 Flüssigkristallbildschirme (LCD) 167
 - 3.2.4 Elektrolumineszenzbildschirme (ELD) 168
 - 3.2.5 LED-Bildschirme 168

- 3.2.6 Kriterien eines Monitors 168
- 3.3 Grafikkarten 169
 - 3.3.1 Kriterien einer Grafikkarte 170
 - 3.3.2 Grafikstandards 171
 - 3.3.3 Anatomie einer Grafikkarte 172
 - 3.3.4 Bildschirmprojektor (Beamer) 173
- 3.4 Druckausgabe 174
 - 3.4.1 Anschlagdrucker (Impact-Drucker) 174
 - 3.4.1.1 Typenraddrucker 175
 - 3.4.1.2 Nadeldrucker (Matrixdrucker) 175
 - 3.4.2 Anschlagfreie Drucker (Non-Impact) 175
 - 3.4.2.1 Laserdrucker 175
 - 3.4.2.2 Tintenstrahldrucker 176
 - 3.4.2.3 Thermotransferdrucker 177
 - 3.4.2.4 Thermosublimationsdrucker 177
 - 3.4.3 Plotter 178
- 3.5 Akustische Ausgabe 178
 - 3.5.1 Lautsprecher 179
 - 3.5.1.1 Kriterien von Lautsprechern 179
 - 3.5.2 Soundkarten 180
 - 3.5.2.1 Kriterien einer Soundkarte 181
 - 3.5.2.2 Anatomie einer Soundkarte 181
- 3.6 Ausgabegeräte der VR 183
- 4 Modulkurzzusammenfassung 184
- 5 Modulanhang 185
 - 5.1 Literatur 185
 - 5.1.1 Bücher 185
 - 5.1.2 Artikel 185
 - 5.1.3 Books in English 185
 - 5.1.4 Articles in English 186
 - 5.1.5 Journals 186
 - 5.2 Internet-Links 186
 - 5.3 Prüfungsfragen 186
 - 5.4 Lösungen 187
 - 5.5 Übungen 188
 - 5.6 Diskussionsfragen 188
 - 5.7 Timeline: Mensch-Maschine-Schnittstellen 188
 - 5.8 Glossar 189

Modul 4: Kommunikationstechnik

- 1 Kommunikation 194
- 2 Übertragungsverfahren 197
 - 2.1 Zeichenübertragungsverfahren 197
 - 2.1.1 Bitparallel 197
 - 2.1.2 Bitseriell 197
 - 2.2 Gleichlaufverfahren 198
 - 2.2.1 Synchronverfahren 199
 - 2.2.2 Asynchronverfahren 199
 - 2.3 Signalübertragungsverfahren 200
 - 2.3.1 Analogübertragung 200
 - 2.3.2 Digitalübertragung 200
 - 2.4 Betriebsverfahren 201
 - 2.4.1 Simplex (Richtungsbetrieb) 201

- 2.4.2 Halbduplex (Wechselbetrieb) 201
- 2.4.3 Vollduplex (Gegenbetrieb) 201
- 3 Modulationsverfahren 202
- 4 Übertragungsmedien 205
 - 4.1 Leitungsgebundene Übertragung 206
 - 4.1.1 Klassische metallische Leiter 206
 - 4.1.1.1 Grundlagen 206
 - 4.1.1.2 Störungen 207
 - 4.1.2 Niederfrequenzkabel (Twisted Pair) 211
 - 4.1.2.1 Kabeltypen 212
 - 4.1.2.2 Kabelkategorien 213
 - 4.1.3 Hochfrequenzkabel (Koax) 214
 - 4.1.4 Glasfaserkabel (Lichtwellenleiter) 216
 - 4.2 Leitungsungebundene Übertragung 220
 - 4.2.1 Funkwellen 220
 - 4.2.1.1 DECT 221
 - 4.2.2 Mikrowellenübertragung 222
 - 4.2.3 Infrarot (IR) 223
 - 4.3 Aufbau einer strukturierten Verkabelung 224
 - 4.3.1 Primärverkabelung 226
 - 4.3.2 Sekundärverkabelung 226
 - 4.3.3 Tertiärverkabelung 226
- 5 Modulkurzzusammenfassung 227
- 6 Modulanhang 228
 - 6.1 Literatur 228
 - 6.1.1 Bücher 228
 - 6.1.2 Artikel 229
 - 6.1.3 Books in English 229
 - 6.1.4 Articles in English 229
 - 6.1.5 Journals 230
 - 6.2 Internet-Links 230
 - 6.3 Prüfungsfragen 230
 - 6.4 Lösungen 231
 - 6.5 Hands-On: Übungen 232
 - 6.6 Diskussionsfragen 232
 - 6.7 Timeline: Kommunikationstechnik 232
 - 6.8 Glossar 233

Modul 5: Computernetze

- 1 Netzwerkgrundlagen 238
 - 1.1 Kriterien eines Netzwerks 238
 - 1.2 Netzwerkvermittlungstechnik 239
 - 1.3 Netzwerktopographie (Ausdehnung) 240
 - 1.4 Netzwerktopologie (Anordnung) 241
 - 1.4.1 Sternstruktur 241
 - 1.4.2 Baumstruktur 241
 - 1.4.3 Ringstruktur 242
 - 1.4.4 Maschenstruktur 242
 - 1.4.5 Busstruktur 243
 - 1.5 Netzwerkarchitektur 243
 - 1.5.1 Peer-to-Peer-Netze 244
 - 1.5.2 Client-Server-Architektur 244
- 2 Schichtenmodelle und Protokolle 245
 - 2.1 Grundkonzept eines Schichtenmodells 245
 - 2.2 ISO-OSI-Referenzmodell 245

- 2.3 Netzwerkprotokolle 248
 - 2.3.1 NetBEUI 249
 - 2.3.2 NetBIOS 250
 - 2.3.3 IPX/SPX 250
 - 2.3.4 AppleTalk 251
 - 2.3.5 TCP/IP 251
- 2.4 Netzzugriffsverfahren 254
 - 2.4.1 Token Access 255
 - 2.4.2 Random Access: CSMA/CD 255
- 3 Netzwerktechnologien 256
 - 3.1 Ethernet 257
 - 3.2 Token-Ring 257
 - 3.3 Token-Bus 257
 - 3.4 FDDI 258
 - 3.5 ATM 258
 - 3.6 Feldbus-Systeme 259
 - 3.6.1 BITBUS 259
 - 3.6.2 PROFIBUS 259
 - 3.6.3 CAN-Bus 260
 - 3.6.4 Aktor-Sensor-Interface (ASI) 260
 - 3.6.5 Interbus-S 260
- 4 Netzwerkkomponenten 261
 - 4.1 Bridges 261
 - 4.2 Router 261
 - 4.3 Repeater 262
 - 4.4 Switches 262
 - 4.5 Gateways 262
 - 4.6 Hubs 263
 - 4.7 Firewalls 263
- 5 Modulkurzzusammenfassung 266
- 6 Modulanhang 267
 - 6.1 Literatur 267
 - 6.1.1 Bücher 267
 - 6.1.2 Artikel 268
 - 6.1.3 Books in English 268
 - 6.1.4 Articles in English 269
 - 6.1.5 Journals 269
 - 6.2 Internet-Links 269
 - 6.3 Prüfungsfragen 269
 - 6.4 Lösungen 270
 - 6.5 Übungen 271
 - 6.6 Diskussionsfragen 271
 - 6.7 Timeline: Computernetze 271
 - 6.8 Glossar 272

Modul 6: Öffentliche Netze

- 1 Öffentliche Netze: Übersicht 280
- 2 Festnetze 281
 - 2.1 Analoges Telefonnetz (POTS) 281
 - 2.1.1 Teilnehmerschnittstelle (Telefonapparat) 281
 - 2.1.2 Wählverfahren 282
 - 2.1.3 Anschlusstechnik der Endgeräte 283
 - 2.1.4 MODOulator DEModulator 284

- 2.2 Digitales Telefonnetz 288
- 2.3 Breitbandnetze 292
 - 2.3.1 xDSL 292
 - 2.3.2 CATV 297
 - 2.3.3 Powerline 297
- 3 Mobilfunknetze 298**
 - 3.1 Lokale Mobilfunknetze 298
 - 3.1.1 Schnurloses Fernsprechen (DECT) 299
 - 3.1.2 Wireless LAN 300
 - 3.1.2.1 IEEE 802.11 300
 - 3.1.2.2 Bluetooth 300
 - 3.2 Zellulare Mobilfunknetze 302
 - 3.2.1 GSM-Netze 302
 - 3.2.1.1 Grundlagen GSM-Datenübertragung 302
 - 3.2.1.2 HSCSD 305
 - 3.2.1.3 GPRS 306
 - 3.2.1.4 EDGE 306
 - 3.2.2 WAP 307
 - 3.2.3 UMTS 308
 - 3.2.4 Location Based Services 311
 - 3.2.5 Bündelfunk 312
 - 3.2.5.1 TETRA/TETRAPOL 312
 - 3.2.5.2 MODACOM 312
 - 3.2.6 Funkruf (Paging) 313
 - 3.3 Satellitennetze 315
- 4 Modulkurzzusammenfassung 317**
- 5 Modulanhang 318**
 - 5.1 Literatur 318
 - 5.1.1 Bücher 318
 - 5.1.2 Artikel 319
 - 5.1.3 Books in English 319
 - 5.1.4 Articles in English 320
 - 5.1.5 Journals 321
 - 5.2 Internet-Links 321
 - 5.3 Prüfungsfragen 321
 - 5.4 Lösungen 322
 - 5.5 Hands-On: Übungen 323
 - 5.6 Diskussionsfragen 323
 - 5.7 Timeline: Öffentliche Netze 323
 - 5.8 Glossar 325
- Stichwortverzeichnis 327**