

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I: Grundlagen

<b>1</b>	<b>Einführung und Überblick.....</b>	<b>3</b>
1.1	Systemübersicht .....	4
1.2	Externe Schnittstellen .....	5
1.2.1	Maus und Tastatur .....	5
1.2.2	USB Ports .....	5
1.2.3	Serial Port .....	6
1.2.4	Parallel Port .....	6
1.2.5	VGA Port .....	6
1.2.6	LAN Port.....	6
1.2.7	Audio .....	6
1.2.8	IEEE 1394 Port .....	7
1.2.9	eSATA .....	7
1.3	Interne Bussysteme .....	8
1.3.1	Von ISA zu PCI .....	9
1.3.2	Accelerated Graphics Port .....	11
1.3.3	PCI-Bus-Weiterentwicklungen.....	12
1.3.4	Peripherie-Schnittstellen und -Bussysteme .....	14
1.3.4.1	Von IDE zu PATA .....	14
	Betriebsarten .....	15
	Ultra DMA.....	16
1.3.4.2	Small Computer System Interface.....	17
	Standards .....	18
	Konfiguration.....	19
	Kenndaten .....	20
	Differential SCSI .....	21
	Low Voltage Differential.....	22

<b>2</b>	<b>Zahlen, Zeichendarstellung und Codes .....</b>	<b>25</b>
2.1	Zahlendarstellung .....	25
2.1.1	Binäre Zahlendarstellung und -berechnung .....	26
2.1.2	Darstellung negativer Zahlen .....	28
2.1.3	Gleitkommadarstellung .....	29
2.1.4	IEEE-Formate .....	31
2.2	Codes und Zeichensätze .....	33
2.2.1	Numerische Codes im Überblick .....	33
2.2.2	Der ASCII-Code .....	34
2.2.2.1	Übertragungssteuerzeichen - Transmission Control .....	35
2.2.2.2	Formatsteuerzeichen - Format Effector .....	36
2.2.2.3	Gerätesteuerzeichen - Device Control .....	37
2.2.2.4	Informationstrennzeichen - Information Separator .....	37
2.2.2.5	Steuerzeichen für Codeerweiterungen .....	37
2.2.2.6	Sonstige Steuerzeichen .....	38
2.2.3	IBM- und ANSI-Zeichensatz .....	38
2.2.4	UNICODE .....	40
<b>3</b>	<b>Standards .....</b>	<b>43</b>
3.1	Organisationen .....	43
3.2	IEEE-Standards .....	46
3.3	Das OSI-Schichtenmodell .....	47
<b>4</b>	<b>Codierungsverfahren und Fehlerkontrolle .....</b>	<b>51</b>
4.1	Die Manchester-Codierung .....	51
4.2	Die 4B/5B-Codierung .....	52
4.3	Die 8B/10-Codierung .....	53
4.4	Die MLT-3-Codierung .....	56
4.5	PAM5- und Trellis-Codierung .....	56
4.6	Fehlerkontroll- und Korrekturmechanismen .....	58
4.6.1	Paritätsprüfung .....	59
4.6.2	Cyclic Redundancy Check .....	59

<b>5</b>	<b>Logikschaltungen und Interface-Technik .....</b>	<b>61</b>
5.1	Logische Grundsaltungen .....	61
5.2	Sequentielle Logik .....	63
5.3	Logikfamilien im Überblick .....	67
5.4	PC-Interfacetechnik .....	69
5.4.1	Kommunikation mit dem Interface .....	74
5.5	Programmierbare Logikschaltungen .....	75
5.5.1	Programmable Logic Devices .....	77
5.5.1.1	Decoder mit Programmable Array Logic .....	80
5.5.2	Complex PLDs .....	84
5.5.3	Field Programmable Gate Arrays .....	85
5.5.4	Hardware Description Language und IP Cores .....	87

## **Teil II: Klassische Systeme**

<b>6</b>	<b>Parallele Schnittstellen .....</b>	<b>91</b>
6.1	Der Standard IEEE 1284 .....	92
6.1.1	Grundsätzliche Kommunikation und Signalbedeutung .....	94
6.1.2	Compatible Mode .....	96
6.1.3	Nibble Mode .....	97
6.1.4	Byte Mode .....	98
6.1.5	EPP Mode .....	100
6.1.6	ECP Mode .....	101
6.1.7	Programmbeispiele .....	103
6.2	GPIB-, IEEE-488-, IEC-625-Bussystem .....	106
6.2.1	Standards .....	106
6.2.2	Systemaufbau .....	109
6.2.3	Leitungen und Signale .....	111
6.2.3.1	Datenleitungen – Data Lines .....	112
6.2.3.2	Übergabeleitungen – Handshake Lines .....	112
6.2.3.3	Steuerleitungen – Management Lines .....	113
6.2.4	Adressendarstellung .....	114

## Teil III: Peripherie-Bussysteme

<b>9</b>	<b>Universal Serial Bus .....</b>	<b>193</b>
9.1	Topologie .....	194
9.2	Anschlüsse und Signale.....	196
9.3	Kommunikation.....	198
9.4	Geräteerkennung .....	199
9.5	Pipes, Endpoints und Descriptors .....	201
9.6	Adressen und Pakete .....	201
9.7	Übertragungsmodi.....	203
9.7.1	Interrupt Transfer .....	203
9.7.2	Bulk Transfer .....	204
9.7.3	Isochronous Transfer.....	204
9.7.4	Control Transfer .....	205
9.8	USB On-The-Go .....	205
9.9	Super Speed – USB 3.0 .....	206
9.9.1	Verbindungen.....	207
9.9.2	Protokoll und Stromsparmechanismen .....	208
9.10	Applikationen und Programmierung.....	209
9.10.1	Einfache USB-Umsetzung mit FTDI-Chips .....	211
9.10.2	USB-Kommunikation mit Android.....	215
9.10.2.1	Arduino-Plattform als USB-Host .....	217
9.10.2.2	Android-Programmierung.....	222
9.10.2.3	Die Manifest-Datei .....	226
9.10.3	USB-2.0-Applikationen mit Cypress-Controllern .....	227
9.10.3.1	Erstellung der Software – Firmware.....	234
9.10.3.2	EEPROM-Daten .....	235
9.10.3.3	Hauptprogramm.....	236
9.10.3.4	Deskriptortabelle und Settings.....	241
9.10.3.5	Interrupt Service-Routinen .....	244
9.10.3.6	Treiber und Applikationen.....	247

<b>10 Serial ATA und Serial Attached SCSI.....</b>	<b>255</b>
10.1 Serial ATA.....	255
10.1.1 eSATA .....	258
10.2 Serial Attached SCSI – SAS.....	259
<b>11 Peripheral Component Interconnect .....</b>	<b>261</b>
11.1 Anschlüsse und Signale .....	262
11.2 PCI-Bus-Grundlagen .....	267
11.3 Register und Kommunikation.....	271
11.4 Der Konfigurationsbereich – Configuration Space .....	273
11.4.1 Vendor ID und Device ID.....	274
11.4.2 Command Register .....	274
11.4.3 Status Register .....	275
11.4.4 Class Codes.....	276
11.4.5 Weitere PCI-Bus-Register .....	277
11.4.6 Device Space .....	278
11.5 Versions-Erweiterungen .....	279
11.5.1 Erweiterter Configuration Space .....	281
11.5.2 Power Management .....	282
11.5.3 PCI-X.....	284
11.6 PCI Bus-Programmierung.....	287
11.6.1 PCI-BIOS-Detektierung .....	288
11.6.2 PCI-Einheit suchen .....	290
11.6.3 PCI-Einheit nach Klassencode suchen .....	291
11.6.4 Konfigurationsdaten lesen .....	293
11.7 PCI Express.....	295
11.7.1 Kommunikation .....	295
11.7.2 Architektur.....	297
11.7.2.1 Credit Based Flow Control .....	300
11.7.3 Signale und Interfaces.....	300
11.8 Implementierungen für Notebooks .....	305
11.8.1 PCMCIA und CardBus .....	306
11.8.2 ExpressCards .....	308
11.8.3 Thunderbolt.....	308

## Teil IV: Netzwerke und Funksysteme

<b>12</b>	<b>Local Area Networks .....</b>	<b>313</b>
12.1	Feldbussysteme .....	313
12.1.1	Standardisierung.....	315
12.1.2	Unterscheidungskriterien .....	315
12.1.3	Ethernet als Feldbus .....	318
12.2	Topologien und Zugriffsverfahren.....	318
12.2.1	Sterntopologie und Arcnet .....	319
12.2.1.1	Attached Ressources Computer Network.....	320
12.2.2	Ringtopologie und Token-Passing-Verfahren .....	321
12.2.3	Bustopologie und CSMA/CD-Verfahren.....	323
12.2.3.1	Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection	324
12.2.4	Baumtopologie .....	325
12.3	Das Ethernet.....	326
12.3.1	Funktionsprinzip und Kenndaten.....	326
12.3.2	Netzwerkkabel und Signale .....	329
12.3.2.1	Verbindung für Gigabit-Ethernet.....	330
12.3.2.2	Kabelaufbau und Spezifikationen.....	331
	Dämpfung und Inhomogenitäten .....	332
	Bandbreite .....	332
	Übersprechen – Crosstalk .....	332
	Schirmung .....	334
12.3.3	Ethernet-Schichten .....	335
12.3.4	Frame-Formate .....	337
<b>13</b>	<b>Wireless LANs .....</b>	<b>341</b>
13.1	Funktechnik.....	343
13.1.1	Digitale Modulation .....	344
13.1.2	Frequency Hopping Spread Spectrum .....	346
13.1.3	Multiple Input Multiple Output.....	347
13.1.4	Direct Sequence Spread Spectrum.....	347
13.1.5	Orthogonal Frequency-Division Multiplex.....	349
13.2	WLANs nach IEEE 802.11 .....	350
13.2.1	Wi-Fi .....	352
13.2.2	Zugriffsverfahren – CSMA/CA .....	352
13.2.3	WLAN-Topologien .....	354

13.2.3.1 Adhoc-WLAN .....	354
13.2.3.2 Infrastructure-WLANs .....	354
13.2.4 Android-Programmierung für den WLAN-Zugriff .....	357
<b>14 Bluetooth .....</b>	<b>363</b>
14.1 Piconet und Scatternet .....	364
14.2 Standards – IEEE 802.15.1 .....	365
14.3 Leistungsklassen und Protocol Stack.....	365
14.4 Betriebsmodi .....	367
14.5 Paketaufbau.....	368
14.6 Profiles .....	369
14.7 Verbindungsaufbau und Sicherheitsmechanismen .....	370
14.8 Android-Programmierung für die Bluetooth-Kommunikation.....	370
14.8.1 Suchvorgang und Pairing.....	371
14.8.2 Client-Verbindung .....	374
14.8.3 Server-Verbindung .....	374
14.8.4 Datenübertragung .....	375
14.9 Bluetooth Low Energy .....	376
14.9.1 Link Layer .....	377
14.9.2 HCI Layer .....	378
14.9.3 Host-Schichten.....	378
14.9.4 Generic Attribute Profile .....	379
14.9.5 Generic Access Profile .....	380
14.9.6 Applikationen .....	381
14.9.6.1 CC2540-Schaltung.....	382
Development Kit.....	386
Software und Programmierung.....	386
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>391</b>