

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	19
1.1	Multimedia als Begriff	19
1.2	Die ersten 50 Jahre Multimedia	21
1.3	Konventionen für dieses Buch	23
1.3.1	Disclaimer	23
1.3.2	Organisationen im Bereich Multimedia	23
1.3.3	Parameterkennzeichnung	23
1.3.4	Zahlen, Einheiten und Vorsätze	24
2	Kommunikation in Bits und Bytes	25
2.1	Nachrichtentechnische Grundlagen	25
2.1.1	Fourier-Transformation	26
2.1.2	Entwicklung nach anderen Funktionensystemen	30
2.1.3	Digitalisierung	31
2.1.4	Sampling-Theorem	33
2.1.5	Signal-Rausch-Abstand	34
2.2	Informationstheoretische Grundlagen	35
2.2.1	Codierung	35
2.2.2	Datenraten für Multimedia	35
2.2.3	Informationsgehalt und Entropie	36
2.3	Datenkompression	38
2.3.1	Lauf längencodierung	39
2.3.2	LZW-Codierung	40
2.3.3	Huffman-Codierung	41
2.3.4	Arithmetische Codierung	43
3	Zeichen und Schrift	45
3.1	Typografie	45
3.1.1	Maßeinheiten	45
3.1.2	Typografische Maßangaben	47
3.1.3	Glossar der Druckersprache	48
3.1.4	Textdesign	51

3.2	Datenformate für Schriften	52
3.2.1	Bitmap Fonts	52
3.2.2	Outline Fonts und Stroke Fonts	53
3.2.3	TrueType	53
3.2.4	Type-1 Fonts	58
3.2.5	OpenType	59
3.2.6	Metafont	62
3.2.7	Font-Auswahl	62
3.3	Zeichensätze	63
3.3.1	ASCII-Code ISO-646	63
3.3.2	Zeichensatztafel ISO-8859	65
3.3.3	Unicode	70
3.3.4	Universal Character Set UCS	74
3.3.5	Universal Transformation Formats UTF	74
4	Licht und Farbe	77
4.1	Was ist Licht?	77
4.1.1	Lichteigenschaften	78
4.1.2	Schwarzkörperstrahlung und Farbtemperatur	79
4.2	Lichtwahrnehmung	81
4.2.1	Linse und Glaskörper	81
4.2.2	Retina	82
4.2.3	Gehirn	83
4.2.4	Richtlinien für die Verwendung von Farben	85
4.3	Farbstandards	86
4.3.1	CIE-Farbdiaagramm	86
4.3.2	Farbmustertabellen	88
4.3.3	Farbmanagement	88
4.4	Farbmodelle	90
4.4.1	Hardware-orientierte Farbmodelle	90
4.4.2	Benutzerorientierte Farbmodelle	94
4.4.3	Umrechnungen zwischen Farbmodellen	97
4.5	Raster-Bilddatenformate	99
4.5.1	Farbe in Rasterbildern	100
4.5.2	Bitmap-Format BMP	103
4.5.3	(Resource) Interchange File Format (R)IFF	105

4.5.4	Public Bitmap Format	106
4.5.5	Graphics Interchange Format GIF	107
4.5.6	Portable Network Graphics Format PNG	111
4.5.7	Grafikformate XBM und XPM	114
4.5.8	Tagged Image File Format TIFF	116
4.5.9	Verlustfreie JPEG-Kompression	118
4.5.10	Verlustbehaftete JPEG-Kompression	119
4.5.11	JPEG 2000	124
4.6	Vektor-Bilddatenformate	125
4.6.1	Austauschformate für Vektorgrafiken	126
4.6.2	Grafikbibliotheken	127
5	Ton und Klang	131
5.1	Was ist ein Ton?	131
5.1.1	Datenraten für Audio	132
5.1.2	Dynamikkompression	132
5.1.3	Klangsynthese	134
5.1.4	Verfahren der akustischen Modellierung	135
5.1.5	Verfahren der räumlichen Klangwiedergabe	136
5.2	Tonwahrnehmung	137
5.2.1	Außenohr	137
5.2.2	Mittelohr	137
5.2.3	Innenohr	139
5.2.4	Hörschwelle	139
5.2.5	Maskierung	140
5.2.6	Kritische Bänder	141
5.3	Sprache	142
5.3.1	Spracherkennung	142
5.3.2	Sprachsynthese	143
5.3.3	Sprachkompression	144
5.4	Musical Instrument Digital Interface MIDI	146
5.4.1	MIDI-Glossar	147
5.4.2	MIDI-Verkabelung	148
5.4.3	General MIDI	148
5.4.4	MIDI-Nachrichten	149
5.5	MP3-Kompression und Derivate	153
5.5.1	Eigenschaften von MPEG-Audio	154

5.5.2	MP3-Kompressionsverfahren	155
5.5.3	Advanced Audio Coding AAC	157
5.5.4	Spectral Band Replication SBR und MP3Pro	158
5.6	Ogg-Format mit Flac und Vorbis	159
5.6.1	Ogg-Flac	160
5.6.2	Ogg-Vorbis	162
5.7	Audiodatenformate	164
5.7.1	Einfache Modulationsverfahren	164
5.7.2	Audio Interchange File Format AIFF	165
5.7.3	Wave-Format	166
5.7.4	NeXT/Sun Audio File Format	167
5.7.5	Weitere Audioformate und -verfahren	169
5.7.6	Kopierschutzformate und Container	171
6	Bewegung, Animation und Video	174
6.1	Was ist eine Animation?	174
6.1.1	Grundlegende Begriffe	175
6.1.2	Animationsverfahren	175
6.2	Wahrnehmung von Bewegungen	177
6.2.1	Physiologische Einflussfaktoren	177
6.2.2	Psychologische Einflussfaktoren	179
6.2.3	Kenngrößen der zeitlichen Auflösung	180
6.3	Klassische Videotechnik	180
6.3.1	BAS und FBAS (Composite Video)	182
6.3.2	Komponentenvideo (Component Video)	182
6.3.3	Y/C-Video (Separiertes Video)	183
6.3.4	PAL Video	183
6.3.5	NTSC Video	184
6.3.6	Secam Video	185
6.3.7	Analoge Aufzeichnungsformate	185
6.3.8	High Definition Television HDTV	186
6.4	Digitale Videotechnik	186
6.4.1	Timecode und Schnittsteuerung	187
6.4.2	VGA, S-VGA und XGA	188
6.4.3	Digitale Sendeformate	188
6.4.4	Digitale Aufzeichnungsformate	191
6.4.5	Codecs	194

6.5	Videokompression nach H.261 und H.263	195
6.5.1	H.261 Codec	196
6.5.2	H.261 Datenstrom	198
6.6	Videokompression nach MPEG-1 und MPEG-2	199
6.6.1	MPEG Codec	201
6.6.2	MPEG-Datenstrom	204
6.7	MPEG-4 Standard	206
6.7.1	Szenengrafen in MPEG-4	206
6.7.2	Datenströme in MPEG-4	207
6.7.3	MPEG-4 Audio Profiles	208
6.7.4	MPEG-4 Visual und Graphics Profiles	209
6.7.5	Weitere Entwicklungen in MPEG	210
6.7.6	DivX Codec	211
6.8	Audio-Video-Interleaved Format AVI	212
6.9	Weitere Containerformate	216
7	Multimedia-Hardware	219
7.1	Manuelle Eingabegeräte	219
7.1.1	Maus, Trackball und Touchpad	220
7.1.2	Joystick	222
7.1.3	Lichtgriffel und Touchscreen	222
7.1.4	Grafiktablett	224
7.1.5	Datenhandschuh	224
7.1.6	Manuelle 3D-Positionierung	225
7.1.7	Bewegungseingabe	226
7.2	Optische Eingabegeräte	228
7.2.1	Lichtsensoren	228
7.2.2	Digitalkameras	229
7.2.3	2D-Scanner	232
7.2.4	Optische 3D-Eingabe	233
7.3	Bildschirme und Anzeigen	234
7.3.1	Kathodenstrahlröhren	235
7.3.2	Flüssigkristallanzeigen	237
7.3.3	Weitere Bildschirm-Techniken	239
7.3.4	3D-Displays	241
7.4	Drucker	243

7.4.1	Lasendrucker	244
7.4.2	Tintenstrahldrucker	245
8	Digitale Speichermedien.	247
8.1	Übersicht	247
8.2	Magnetbänder	247
8.3	Magnetische Festplatten	248
8.3.1	Glossar magnetische Festplatten	248
8.3.2	Datentransferraten	250
8.3.2	RAID-Technologie	251
8.4	Compact Disc CD	253
8.4.1	Compact Disc physikalisch	254
8.4.2	Compact Disc logisch	256
8.4.3	Audio CD, CD-DA (Digital Audio)	257
8.4.4	CD-ROM	259
8.4.5	Mischformate	260
8.4.6	Video CD und Super Video CD	262
8.5	Digital Versatile Disc DVD	263
8.5.1	DVD physikalisch	264
8.5.2	DVD logisch	266
8.5.3	Kopierschutz einer DVD	269
8.5.4	Datenfluss im DVD-Player	271
8.6	MiniDisc MD	271
9	Design und Medienintegration.	273
9.1	Vier-Phasen-Modell für Multimedia-Design	273
9.1.1	Phase 1: Integrationsplanung	274
9.1.2	Phase 2: Objekterzeugung	275
9.1.3	Phase 3: Integration oder Composing	275
9.1.4	Phase 4: Generierung	275
9.2	Bildbearbeitung und Bildsynthese	276
9.2.1	Arbeitsschritte bei der Bildbearbeitung	276
9.2.2	Kommerzielle Software zur Bildbearbeitung	280
9.2.3	PBM+ und NetPBM	280
9.2.4	The Gimp	282
9.2.5	Persistence of Vision Raytracer	285

9.3	Erstellung von Audio-Objekten	287
9.3.1	Arbeitsschritte bei der Audiobearbeitung	287
9.3.2	Kommerzielle Software zur Audiobearbeitung	290
9.3.3	Freie Software zur Audiobearbeitung	291
9.4	Erstellung und Bearbeitung von Videoclips	293
9.4.1	Vorbereitende Arbeiten	294
9.4.2	Virtueller Schneidetisch	295
9.4.3	Arbeitsschritte beim digitalen Videoschnitt	297
9.4.4	Kommerzielle Software zur Videobearbeitung	301
9.5	Medienintegration	301
9.5.1	Timeline-basierte Medienintegration	302
9.5.2	Frame-basierte Medienintegration	303
9.5.3	Integrations-sprachen	304
9.6	Java und Multimedia	305
9.6.1	Übersicht	305
9.6.2	Java2D	306
9.6.3	Java3D	306
9.6.4	Java Advanced Imaging API	308
9.6.5	Java Media Framework	308
9.6.6	Java Sound API	309
9.6.7	Weitere Java APIs	310
9.6.8	DVB-J und MHP	311
10	Internet	314
10.1	Geschichte des Internet 1961-1991	315
10.2	Internet-Technologie	317
10.2.1	Routing	318
10.2.2	Domain Name Service DNS	320
10.2.3	Physikalische Netzwerktechniken	321
10.2.4	Vermittlungsschicht	325
10.2.5	Netzwerkschicht	327
10.2.6	Transportschicht	330
10.2.7	Sitzungsschicht und Darstellungsschicht	331
10.3	Anwendungen im Internet	332
10.3.1	telnet	333
10.3.2	Simple Mail Transfer Protocol SMTP	333

10.3.3	File Transfer Protocol ftp	334
10.3.4	Multipurpose Internet Mail Extension MIME	335
10.3.5	Weitere Anwendungen	338
10.3.6	Internet-Sicherheit	340
10.3.7	Telekommunikation und Internet	340
10.3.8	Radio und Fernsehen im Internet	341
10.4	Standardisierung im Internet	342
10.4.1	IAB und untergeordnete Gremien	342
10.4.2	Request for Comments RFC	343
11	World Wide Web WWW	346
11.1	Organisation des WWW	347
11.2	Hypertext Transfer Protocol http	347
11.2.1	Übersicht	347
11.2.2	Common Gateway Interface CGI	351
11.2.3	Cookies	356
11.3	Hypertext Markup Language HTML	356
11.3.1	Übersicht und Struktur	356
11.3.2	Geschichte von HTML	358
11.3.3	Tags und Attribute	359
11.3.4	Sonderzeichen	360
11.3.5	Links und URL	363
11.3.6	Cascading Style Sheets	364
11.3.7	Event-Handling	370
11.3.8	Referenzliste der HTML 4.01-Tags	370
11.3.9	Formulare in HTML	385
11.4	JavaScript und ECMAScript	390
11.4.1	Übersicht	390
11.4.2	Datentypen	391
11.4.3	Kommentare, Namen und Literale	392
11.4.4	Ausdrücke und Operatoren	392
11.4.5	Anweisungen	393
11.4.6	Funktionen und neue Objekte	395
11.4.7	Eingebaute Objekte	396
11.4.8	Browser-Objekte	401
11.4.9	Event-Handling	406
11.5	Web-Design	407

11.5.1	Textgestaltung mit HTML	408
11.5.2	Grafikdesign für das WWW	409
11.5.3	Positionierung und Formulardesign	410
11.5.4	Gestaltung von Web-Sites	412
12	eXtensible Markup Language XML	418
12.1	Übersicht	418
12.2	Struktur und Syntax von XML	419
12.2.1	Document Type Definition DTD	420
12.2.2	Literale und primitive Datentypen in XML	422
12.2.3	Weitere XML-Bestandteile	423
12.2.4	Namespaces	424
12.2.5	DOM und SAX	425
12.3	XPath	426
12.3.1	Übersicht	426
12.3.2	Location Steps in XPath	428
12.3.3	Funktionen in XPath	430
12.4	Linking in XML	432
12.4.1	XLink	432
12.4.2	XPointer	434
12.5	Stildefinition mit CSS und XSL	435
12.5.1	Transformationen mit XSLT	436
12.5.2	XSL Formatting Objects	443
12.6	XML Schema	447
12.7	Neue Entwicklungen in HTML und XML	450
12.7.1	XHTML	450
12.7.2	Weitere emergente XML-Anwendungen	451
12.7.3	RDF und Metadaten	452
12.7.4	Software für XML und XSL	452
12.8	Synchronized Multimedia Integration Language	453
12.8.1	Übersicht	453
12.8.2	Geschichte	454
12.8.3	Grundlegende SMIL-Tags	455
12.8.4	Layout-Beschreibung in SMIL	459
12.8.5	Synchronisation in SMIL	459
12.8.6	Animationen und Übergänge	462

12.8.7	Software für SMIL	463
13	Virtual Reality und VRML	465
13.1	Erstellung virtueller Welten	466
13.1.1	Werkzeuggestützte 3D-Modellierung	467
13.1.2	Arbeitsschritte bei der 3D-Modellierung	468
13.1.3	Software für die 3D-Modellierung	469
13.2	Übersicht VRML	469
13.2.1	Geschichte	470
13.2.2	Weitere Entwicklung von VRML und X3D	471
13.3	VRML-Dateistruktur	471
13.3.1	VRML-Knoten	472
13.3.2	VRML-Felder, Einheiten und Elementarknoten	474
13.4	VRML-Knoten im Detail	475
13.4.1	Grafische Primitive und Punktmengen	476
13.4.2	NURBS-Flächen	483
13.4.3	Materialeigenschaften und Texturen	484
13.4.3	Umgebungs- und Viewingknoten	486
13.4.4	Gruppenknoten	491
13.5	Ereignisverarbeitung in VRML	494
13.5.1	Sensoren	495
13.5.2	Interpolatoren	498
13.5.3	Scriptknoten	500
13.5.4	External Authoring Interface EAI	501
13.6	Geospatiale Knoten	502
14	Sicherheit digitaler Daten	506
14.1	Paradigmen der Kommunikationssicherheit	506
14.2	Symmetrische Verschlüsselungsverfahren	507
14.2.1	Data Encryption Standard DES	508
14.2.2	International Data Encryption Algorithm IDEA	510
14.2.3	RC5	511
14.3	Public Key Systeme PKS	511
14.3.1	Geschichte von PKS und Faktorisierung	513
14.3.2	Vergleich PKS mit symmetrischen Verfahren	514

14.3.3	RSA-Verfahren	514
14.3.4	ElGamal	516
14.3.5	Algorithmen auf der Basis elliptischer Kurven.....	516
14.4	Hybride Kryptosysteme	517
14.5	Digitale Signatur	518
14.5.1	Übersicht	518
14.5.2	Kryptografische Hash-Funktionen.....	520
14.6	Zertifikate.....	521
14.6.1	Hierarchische Zertifizierung	522
14.6.2	Web of Trust und PGP	524
14.7	Secure Socket Layer SSL	524
14.7.1	SSL Handshake	526
14.7.2	Verstärkung von SSL-Clients	527
14.8	Digitale Wasserzeichen	527
14.8.1	Lowest Bit Coding	528
14.8.2	Texture Block Coding	529
14.8.3	Patchwork Coding.....	529
14.9	Rechtliche Fragen	531
14.9.1	Schlüssel hinterlegung (Key Escrow).....	532
14.9.2	Teledienste-Gesetzgebung.....	533
14.9.3	Signaturgesetz	534
15	Electronic Publishing	536
15.1	Textverarbeitung und Präsentation im Überblick.....	536
15.1.1	Kommerzielle Software	537
15.1.2	Sprachliche Gestaltung	538
15.1.3	Design von elektronischen Dokumenten.....	538
15.2	Hypertext	540
15.2.1	Geschichte der Hypertextsysteme	541
15.2.2	Kommerzielle Software	542
15.2.3	Design von Hypertextdokumenten	543
15.3	E-Learning	546
15.3.1	Formen des E-Learning.....	547
15.3.2	Erstellung von CBT-Lehrmaterial	548
15.4	TeX und verwandte Programme	549

15.4.1	LaTeX	550
15.4.2	Schriften in TeX	552
15.4.3	LyX	552
15.5	PostScript	553
15.5.1	Übersicht	554
15.5.2	Datentypen und Kommentare	555
15.5.3	Variablen und Funktionen	555
15.5.4	Kontrollstrukturen	558
15.5.5	Liniengrafik in PostScript	559
15.5.6	Schrift in PostScript	563
15.5.7	Rastergrafik und Farbdarstellung	564
15.5.8	Dateioperationen	566
15.5.9	Portable Document Format PDF	567
15.6	Rich Text Format RTF	567
15.6.1	Übersicht	568
15.6.2	Kopfteil von RTF-Dateien	571
15.6.3	Dokumentenformatierung	574
15.6.4	Abschnittsformatierung	576
15.6.5	Absatzformatierung	578
15.6.6	Zeichenformatierung	580
15.6.7	Weitere Formatierungsbefehle im RTF-Format	581
16	E-Commerce und E-Government	584
16.1	E-Commerce	584
16.1.1	Kurzfristige Entwicklung	585
16.1.2	Langfristige Entwicklung	587
16.2	Business-to-Consumer B2C	588
16.2.1	Internet Power Shopping	588
16.2.2	Internet-Auktionen	589
16.2.3	Web-Umfragen	589
16.2.4	Kiosk-Systeme	589
16.2.5	Portale	590
16.2.6	Wertpapierhandel im Internet	592
16.3	Business-to-Business B2B	593
16.3.1	Direktverkauf im Internet	593
16.3.2	E-Procurement	594
16.3.3	Electronic Data Interchange EDI	594

16.3.4	Enterprise Application Integration	595
16.3.5	Web Services und ASP	595
16.3.6	Virtual Private Networks VPN	597
16.3.7	Telearbeit	598
16.3.8	VoIP und Videokonferenzen	598
16.3.9	Multimedia-Datenbanken	599
16.3.10	Weitere E-Commerce-Anwendungen	599
16.4	Guideline für E-Commerce-Strategie	600
16.4.1	Auswirkung auf Geschäftsprozesse	600
16.4.2	Kundenbindung	601
16.5	E-Government	601
16.5.1	Entwicklung	602
16.5.2	Guideline für E-Government-Strategie	602
17	Visionen	606
17.1	Prototypen von Multimedia-Hardware	606
17.2	Quantencomputer	608
17.3	Science Fiction?	609
17.3.1	Omnipräsenz der Computer	610
17.3.2	Globales Netzwerk	610
17.3.3	Globales Dorf	610
17.4	Cyberspace oder Gaia?	611
18	Anhang	614
18.1	Organisationen	614
18.2	Dateiendungen und Datenformate	617
	Sachwortverzeichnis	623