

Inhaltsangabe

EINLEITUNG	1
1 SCHICHTENMODELLE	5
1.1 OSI-REFERENZMODELL	5
1.1.1 <i>Aufbau und Funktionsweise</i>	6
1.1.2 <i>Bitübertragungsschicht (Schicht 1)</i>	10
1.1.3 <i>Sicherungsschicht (Schicht 2)</i>	10
1.1.4 <i>Netzwerkschicht (Schicht 3)</i>	11
1.1.5 <i>Transportschicht (Schicht 4)</i>	13
1.1.6 <i>Sitzungsschicht (Schicht 5)</i>	13
1.1.7 <i>Darstellungsschicht (Schicht 6)</i>	14
1.1.8 <i>Anwendungsschicht (Schicht 7)</i>	15
1.1.9 <i>Fazit</i>	16
1.2 IP-SCHICHTENMODELL	17
1.2.1 <i>Netzwerkschicht (Schicht 1)</i>	20
1.2.2 <i>Internetschicht (Schicht 2)</i>	21
1.2.3 <i>Transportschicht (Schicht 3)</i>	22
1.2.4 <i>Anwendungsschicht (Schicht 4)</i>	24
1.2.5 <i>Fazit</i>	26
2 GRUNDLAGEN DER DIGITALEN SIGNALÜBERTRAGUNG.....	29
2.1 ÜBERTRAGUNGSTECHNIKEN.....	29
2.1.1 <i>Digitale Systeme</i>	29
2.1.2 <i>Fourieranalyse</i>	32
2.1.3 <i>Fouriertransformation</i>	34
2.1.4 <i>Nyquistbedingung</i>	36
2.1.5 <i>Maximale Bandbreite eines Kanals</i>	40
2.1.6 <i>Kanalcodierung</i>	44
2.2 DIGITALISIERUNG.....	48
2.2.1 <i>Abtasttheorem</i>	50
2.2.2 <i>Quantisierung</i>	51
2.2.3 <i>Puls Code Modulation (PCM)</i>	52
2.3 MULTIPLEXVERFAHREN.....	54
2.3.1 <i>Frequenzmultiplexverfahren</i>	56
2.3.2 <i>Wavelength Division Multiplexing (WDM)</i>	56
2.3.3 <i>Zeitmultiplexverfahren</i>	58

3	ÜBERTRAGUNGSMEDIEN, TOPOLOGIEN UND AKTIVE KOPPLUNGSELEMENTE	61
3.1	STRUKTURIERTE VERKABELUNG	62
3.1.1	Primärverkabelung	64
3.1.2	Sekundärverkabelung.....	66
3.1.3	Tertiärverkabelung.....	69
3.1.4	Backbonekonzepte.....	72
3.2	LEITUNGSMEDIEN.....	74
3.2.1	Technische Grundlagen	76
3.2.2	Koaxialkabel	79
3.2.3	Twisted-Pair-Verkabelung	80
3.2.4	Glasfaserverkabelung	88
3.2.5	Zusammenfassung der Verkabelungen.....	95
3.3	TOPOLOGIEN.....	96
3.3.1	Bus-Topologie	96
3.3.2	Ring-Topologie	97
3.3.3	Stern-Topologie.....	99
3.3.4	Baum-Topologie.....	100
3.3.5	Vermaschung.....	102
3.4	AKTIVE KOMPONENTEN.....	103
3.4.1	Repeater, Transceiver und Regeneratoren	103
3.4.2	Hubs	108
3.4.3	Bridges.....	110
3.4.4	Switches.....	118
3.4.5	Router und Gateways.....	124
4	LOKALE NETZWERKE (LAN).....	133
4.1	ETHERNET (IEEE 802.3).....	134
4.1.1	Funktionsweise.....	135
4.1.2	Möglicher Durchsatz von CSMA/CD.....	137
4.1.3	Rahmenaufbau	142
4.1.4	Codierung	144
4.1.5	Netzstruktur.....	146
4.1.6	Netzanschlüsse und Teilschichten.....	150
4.1.7	Signalverzögerung des Übertragungspfads.....	151
4.2	FAST-ETHERNET (IEEE 802.3U).....	153
4.2.1	Netzanschlüsse und Teilschichten.....	153
4.2.2	Codierung	157
4.2.3	Netzstruktur.....	158
4.3	100VG-ANYLAN (IEEE 802.12).....	162
4.3.1	Netzanschlüsse und Teilschichten.....	162
4.3.2	Codierung	164
4.3.3	Funktionsweise.....	166

4.4	GIGABIT-ETHERNET (IEEE 802.3Z).....	171
4.4.1	Rahmenaufbau	172
4.4.2	Netzanschlüsse und Teilschichten.....	175
4.4.3	Netzstruktur.....	178
4.4.4	Codierung	183
4.4.5	Funktionsweise.....	184
4.4.6	Vor- und Nachteile von Ethernet	187
4.5	TOKEN RING (IEEE 802.5)	188
4.5.1	Funktionsweise.....	188
4.5.2	Netzstruktur.....	191
4.5.3	Token-Ring-Rahmenaufbau	194
4.5.4	Leistungsvergleich Token Ring und CSMA/CD	197
4.6	HIGH-SPEED TOKEN RING (IEEE 802.5T)	200
4.6.1	Funktionsweise.....	200
4.6.2	Netzstruktur.....	202
4.6.3	Vor- und Nachteile von Token Ring.....	204
4.7	FDDI (ANSI X3T9.5)	205
4.7.1	Funktionsweise.....	205
4.7.2	Netzstruktur	209
4.7.3	Codierung	211
4.7.4	Rahmenaufbau	212
4.7.5	Vor- und Nachteile von FDDI.....	215
4.8	WIRELESS LAN (IEEE 802.11).....	216
4.9	ASYNCHRONER TRANSFER MODUS (ATM).....	220
4.9.1	Funktionsweise.....	221
4.9.2	Netzstruktur.....	223
4.9.3	Physikalische Schicht (Codierung).....	226
4.9.4	ATM-Schicht	231
4.9.5	Anpassungsschichten (AAL).....	233
4.9.6	Effektivität der Zellenvermittlung	240
4.9.7	Vor- und Nachteile von ATM	242
4.10	FIBRE CHANNEL (ANSI X3T9.3).....	243
4.10.1	Netzstruktur.....	244
4.10.2	Rahmenaufbau	245
4.10.3	Einsatz als Backup-Netzwerk.....	247
4.10.4	Vor- und Nachteile von Fiber Channel.....	249
4.11	VIRTUAL LANS (IEEE 802.1Q).....	250
4.12	ZUSAMMENFASSUNG DER TECHNOLOGIEN..	257
5	TCP/IP-NUTZUNG IN LOKALEN NETZEN	259
5.1	PROTOKOLLSTRUKTUR	260
5.1.1	Internet-Protokoll (IP).....	260
5.1.2	Transmission Control Protocol (TCP).....	263
5.1.3	User Datagram Protocol (UDP).....	266

5.2	KLASSENUNTERTEILUNG DES INTERNET	267
5.2.1	Subnetzmasken und Adressenknappheit.....	270
5.2.2	Private IP-Adressen.....	271
5.2.3	Adreßauflösung.....	273
5.2.4	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	275
5.2.5	IP-Routing.....	276
5.3	ANWENDUNGEN	281
5.3.1	Telnet.....	281
5.3.2	File Transfer Protocol (FTP).....	282
5.3.3	Simple Mail Transfer Protocol (SMTP).....	283
5.3.4	Hyper-Text Transport Protocol (HTTP).....	285
5.3.5	Domain Name System (DNS).....	287
5.3.6	Simple Network Management Protocol (SNMP)	289
5.3.7	Network File System (NFS).....	294
5.3.8	Remote Procedure Call (RPC).....	296
5.3.9	External Data Representation (XDR).....	298
5.4	NEUES IP-PROTOKOLL: IPV6.....	298
6	SICHERHEITSMECHANISMEN FÜR DAS INTRANET .307	
6.1	GEFAHREN DURCH DAS INTERNET	308
6.2	SICHERHEITSLÖSUNG FIREWALL.....	311
6.2.1	Paketfilter (Screening Firewalls).....	313
6.2.2	Transportschicht (Circuit Firewall).....	318
6.2.3	Anwendungsschicht (Application Firewall).....	320
6.2.4	Firewall-Nachteile	328
6.3	SICHERHEITSLÜCKEN	331
6.4	SICHERHEITSKONZEPTE.....	343
6.4.1	Network Address Translation (NAT).....	346
6.4.2	Mehrstufiges Firewall-Konzept.....	349
6.4.3	Sicherheitsmanagement	352
6.4.4	Einsatz von Virensclannern.....	354
6.4.5	Auswahl von Firewall-Systemen	358
6.5	VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN).....	361
6.5.1	Tunnelmechanismus.....	363
6.5.2	Tunneling-Protokolle	365
6.5.3	Kryptographie	366
6.5.4	Neuer Ansatz IPsec	375
7	QUALITY-OF-SERVICE (QOS) IN LAN-UMGEBUNG.... 381	
7.1	DEFINITION DER DIENSTGÜTE	382
7.2	DIENSTKLASSEN VON ATM.....	384
7.3	SERVICEKLASSEN DES INTERNETS.....	390
7.3.1	Unterschiede zwischen QoS und CoS	395
7.3.2	Resource Reservation Protocol (RSVP).....	398

7.3.3	<i>Aufbau einer RSVP-Verbindung</i>	399
7.3.4	<i>TCP/IP-Stack-Implementierung</i>	402
7.3.5	<i>RSVP-over-ATM</i>	404
7.3.6	<i>Entwicklungstrend von RSVP</i>	406
7.4	ISOCHRONE ANWENDUNGEN	408
7.4.1	<i>Voice-and-Telephony-over-ATM (VTOA)</i>	408
7.4.2	<i>Voice-over-IP (VOIP)</i>	416
7.4.3	<i>Vergleich von VTOA und VOIP</i>	421
7.4.4	<i>Entwicklungen</i>	422
8	LAYER-3/4-SWITCHING	425
8.1	PROPRIETÄRE VERFAHREN	426
8.1.1	<i>Ipsilon IP-Switching</i>	427
8.1.2	<i>Tag-Switching</i>	432
8.1.3	<i>Cell Switch Router</i>	435
8.1.4	<i>Fast IP</i>	437
8.1.5	<i>IP Navigator</i>	439
8.1.6	<i>NetFlow Switching</i>	440
8.1.7	<i>Secure Fast Virtual Network (SFVN)</i>	442
8.1.8	<i>Aggregate Route IP Switching (ARIS)</i>	443
8.1.9	<i>Power IP</i>	445
8.2	BÜNDELUNG DER ANSÄTZE	447
8.2.1	<i>Multiprotocol-over-ATM (MPOA)</i>	450
8.2.2	<i>Multiprotocol Label Switching (MPLS)</i>	457
8.3	LAYER-4-SWITCHING	463
8.4	VERGLEICH DER VERFAHREN	465
9	AUSBLICK IN ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN	469
10	ANHANG	475
10.1	QUELLEN UND WEITERFÜHRENDE LITERATUR	475
10.2	GLOSSAR	478
10.3	SACHREGISTER	497