

Inhalt

1	Einführung	1
2	Die Internet-Protokollarchitektur	5
2.1	Netztechnologien für das Internet	5
2.1.1	Lokale Netze	6
2.1.2	Weitverkehrsnetze	13
2.1.3	Asynchronous Transfer Mode (ATM)	18
2.1.4	ATM-Dienste	25
2.2	Standard-Internet-Protokollarchitektur	26
2.2.1	Internet Protocol (IP)	27
2.2.2	Routing-Protokolle	30
2.2.3	Transportprotokolle	37
2.2.4	Adreßauflösung	40
2.3	Neue Internet-Protokollarchitektur für Multimedia-Anwendungen	44
2.3.1	IP-Multicast	45
2.3.2	Multicast-Routing	48
2.3.3	Application Level Framing (ALF)	53
3	Das Internet-Protokoll der nächsten Generation	55
3.1	Entwicklung von IPv6	55
3.2	IP Version 6	56
3.2.1	IPv6-Adressierung	57
3.2.2	Datenformate	62
3.2.3	Segmentieren und Reassemblieren	68
3.2.4	Verkehrsklassen	70
3.2.5	Flußmarken	70
3.2.6	Internet Control Message Protocol (ICMP)	72
3.2.7	Automatische Systemkonfiguration	73
3.2.8	Sicherheitsfunktionen	78
3.3	Anforderungen an andere Protokolle	82
3.4	Domain Name System	82
3.4.1	Unterstützung von IPv6-Adressen	82
3.4.2	Dynamisches DNS	83

3.5	Übergangsstrategien	84
3.5.1	Doppelte Protokollstacks	84
3.5.2	Tunnel-Technik	85
3.5.3	Kommunikation zwischen reinen IPv4- und IPv6-Knoten	88
3.5.4	Übergang von IPv4 nach IPv6 im Internet	91
3.5.5	Übergangsstrategien für Internet-Service-Provider	92
3.5.6	Übergangsstrategien für Benutzer	92
3.5.7	Firewalls und Network Address Translator (NAT) ...	93
3.6	Implementierungen	93
4	Internet-Protokolle für virtuelle private Netze	95
4.1	Virtuelle private Netze	97
4.2	Mobile-IP	98
4.2.1	Protokollablauf	99
4.2.2	Unterstützung mobiler Endsysteme durch IPv6	104
4.2.3	Virtuelle Netze mit Mobile-IP	105
4.3	PPP	106
4.3.1	PPP Einkapselung	107
4.3.2	LCP	107
4.3.3	IPCP	107
4.3.4	Virtuelle Netze mit PPP-Verbindungen	108
4.4	L2TP	109
4.4.1	Virtuelle Netze mit PPP und L2TP	109
4.4.2	L2TP-Protokollarchitektur	111
4.5	Remote Authentication Dial In User Services (RADIUS) ...	112
4.6	IPv6 und VPNs	113
4.7	Zusammenfassung	114
5	Dienstgüte im Internet	115
5.1	Integrierte Dienste im Internet	116
5.1.1	Token-Bucket-Modell	117
5.1.2	Controlled Load Service	118
5.1.3	Guaranteed Service	119
5.1.4	Implementierungs-Rahmenwerk	120
5.2	Das Reservierungsprotokoll ST-2	121
5.3	RSVP	123
5.3.1	Protokollarchitektur	123
5.3.2	Protokollablauf	123
5.3.3	RSVP-Flußbeschreibung	127
5.3.4	RSVP-Nachrichten	128
5.3.5	RSVP-Reservierungsstile	132
5.3.6	Policy-Kontrolle in RSVP	134
5.3.7	Zukünftige Entwicklungen	137
5.4	Anwendungsadaption	142

5.5	Real-Time Transport Protocol	145
5.5.1	RTP	145
5.5.2	RTCP	147
5.5.3	RTP-Gateways	147
5.5.4	Beispiele für die Adaption von Anwendungen	149
5.6	Differentiated Services	151
5.6.1	Begriffe und Grundlagen	151
5.6.2	Premium Service und Assured Service	154
5.6.3	Implementierung von Routern für Assured und Premium Services	159
5.6.4	Alternative DiffServ-Dienste	164
5.6.5	Koexistenz von Differentiated und Integrated Services	165
5.6.6	Weitere Entwicklung von Differentiated Services ...	167
5.7	Zusammenfassung und Bewertung	169
6	Switching als Basis für LAN-WAN-Internetworking	171
6.1	IEEE-Standards für virtuelle LANs	172
6.1.1	IEEE 802.1p	172
6.1.2	IEEE 802.1Q	173
6.2	IP über ATM	176
6.2.1	Classical IP over ATM	176
6.2.2	Multicast Address Resolution Server (MARS)	183
6.2.3	NBMA Next Hop Resolution Protocol (NHRP)	187
6.2.4	Server Cache Synchronization Protocol (SCSP)	191
6.2.5	IPv6 und ND in ATM	192
6.3	Multi-Protocol Label Switching	193
6.3.1	Integrated-Switch-Router-Modell	194
6.3.2	Fluß-basiertes IP-Switching	196
6.3.3	Topologiebasiertes IP-Switching	200
6.3.4	IETF-Arbeitsgruppe MPLS	208
6.4	ATM-Forum	212
6.4.1	LAN Emulation (LANE)	212
6.4.2	Virtuelle LANs über ATM	218
6.4.3	Multi-Protocol over ATM (MPOA)	221
6.5	Internet Integrated Services over Specific Link Layers	229
6.5.1	IEEE-802-LANs	229
6.5.2	Classical IP over ATM	235
6.6	IP over SONET/SDH	239
6.7	Zusammenfassung	240
7	Zusammenfassung und Ausblick	241
	Abkürzungen	243
	Referenzen	251
	Index	269