



Dirk
Jarzyna

TCP/IP

Grundlagen, Adressierung, Subnetting



Dirk
Jarzyna

TCP/IP

Grundlagen, Adressierung, Subnetting

Inhaltsverzeichnis

	Einführung	11
Teil I	TCP/IP-Grundlagen	15
1	Das TCP/IP- und OSI-Netzwerkmodell	17
1.1	Die TCP/IP-Architektur	18
1.1.1	Die TCP/IP-Anwendungsschicht	20
1.1.2	Die TCP/IP-Transportschicht	22
1.1.3	Die TCP/IP-Internetschicht	24
1.1.4	Die TCP/IP-Netzzugangsschicht	25
1.2	Das OSI-Referenzmodell	27
1.2.1	Einordnung der Komponenten und Protokolle ins OSI-Referenzmodell	30
1.2.2	OSI und TCP/IP	31
1.2.3	OSI-Einkapselung	33
1.3	Das weiß ich nun	33
2	Routing und IP-Adressierung	35
2.1	Funktionen der Vermittlungsschicht	35
2.1.1	Routing	36
2.1.2	Das Zusammenspiel von Vermittlungs- und Sicherungsschicht	37
2.1.3	IP-Paket und IP-Header	38
2.1.4	Adressierung auf Ebene der Vermittlungsschicht	40
2.1.5	Routing-Protokolle	40

2.2	IPv4-Adressierung	41
2.2.1	Ein paar IP-Adressbegriffe	41
2.2.2	Wie IP-Adressen gruppiert werden	42
2.2.3	Netzwerkklassen	43
2.3	IP-Routing	50
2.3.1	Routing-Logik der Hosts	51
2.3.2	Routing-Entscheidungen und IP-Routing-Tabellen.	51
2.4	IP-Routing-Protokolle	52
2.5	Utilities der Vermittlungsschicht.	53
2.5.1	DNS und ARP	54
2.5.2	Adresszuweisung und DHCP	57
2.5.3	ICMP Echo und Ping	61
2.6	Das weiß ich nun	63
3	TCP/IP-Transport	65
3.1	Das Transmission Control Protocol.	65
3.1.1	Multiplexing über Port-Nummern	69
3.1.2	Flusssteuerung.	71
3.1.3	Verbindungsauf- und -abbau	72
3.1.4	Geordnete Datenübertragung und Segmentierung.	73
3.2	Das User Datagram Protocol	74
3.3	Das weiß ich nun	75
4	IP-Adressierung und Subnetting	77
4.1	IP-Adressierung	77
4.1.1	Öffentliche und private Adressen	79
4.1.2	IPv6-Adressierung.	80
4.2	Subnetting	81
4.2.1	Präfixnotation.	82
4.2.2	Subnetzmasken analysieren und auswählen.	85
4.2.3	Existierende Subnetze analysieren	92
4.2.4	Die Subnetze eines klassenbezogenen Netzwerks.	97

4.3	Variable-Length Subnet Masking (VLSM)	101
4.3.1	Klassenbezogene und klassenlose Routing-Protokolle	102
4.3.2	Überlappende VLSM-Subnetze	103
4.3.3	Ein Subnetzschemata mit VLSM entwerfen	104
4.4	Das weiß ich nun	107
5	Routing	109
5.1	Direkt verbundene und statische Routen	109
5.1.1	Direkt verbundene Routen	109
5.1.2	Statische Routen	111
5.2	Routing-Protokolle	112
5.2.1	Interior- und Exterior-Routing-Protokolle	113
5.2.2	Klassenloses und klassenbezogenes Routing	114
5.2.3	Automatische und manuelle Routen-Zusammenfassung	115
5.2.4	Algorithmen	115
5.2.5	Routing-Metrik	116
5.2.6	Konvergenz	116
5.3	Default- oder Standardrouten	118
5.4	Das weiß ich nun	119
6	Network Address Translation	121
6.1	Das NAT-Konzept	122
6.2	Ein (NAT-)Problem	124
6.3	Mögliche Probleme	124
6.4	Nachteile von NAT	125
Teil II IP Version 6		127
7	IPv6-Adressen	129
7.1	Der Aufbau einer IPv6-Adresse	130
7.1.1	IPv6-Präfixe	131
7.1.2	Subnetting im Unternehmen	132

7.2	Global-Unicast-Adressen	135
7.2.1	Effizientes Routing	137
7.2.2	Adresszuweisung	139
7.3	Weitere IPv6-Adressen	140
7.3.1	Unicast-IPv6-Adressen	141
7.3.2	Multicast und spezielle IPv6-Adressen	143
7.4	Das weiß ich nun	145
8	Adresskonfiguration	147
8.1	Interface-ID und das EUI-64-Format	148
8.2	Statische Konfiguration	150
8.3	Autokonfiguration	153
8.3.1	DHCPv6	154
8.3.2	Stateless Autokonfiguration	155
8.4	Das weiß ich nun	163
9	IPv6-Routing	165
9.1	Routing-Protokolle für IPv6	166
9.1.1	RIPng	167
9.1.2	OSPFv3	168
9.2	Zusammenfassung	170
10	IPv6-Optionen für den Übergang	171
10.1	Dual-Stacks	172
10.2	Tunneling	174
10.2.1	Manually Configured Tunnel (MCT)	175
10.2.2	Dynamischer 6to4-Tunnel	177
10.2.3	Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol (ISATAP)	178
10.2.4	Teredo-Tunneling	183
10.3	Übersetzung zwischen IPv4 und IPv6	188
10.4	Fazit	190
11	IPv6-Campus-Deployment	193
11.1	Deployment-Strategie	193
11.1.1	Deployment-Plan	194

II.2	Adressierung	195
	II.2.1 Adresszuweisung	198
II.3	Deployment-Optionen	199
	II.3.1 Routing-Protokolle	202
II.4	DNS-Überlegungen	202
	II.4.1 DNS mit IPv6	203
II.5	Kleinere Szenarios	204
	II.5.1 IPv6-Connectivity für Heimanwender	204
	II.5.2 IPv6-Testumgebung	205
	II.5.3 Verteilte IPv6-Hosts	205
12	Netzwerkmanagement	207
12.1	Basisanforderungen	207
12.2	Standards	208
	12.2.1 SNMP für IPv6	208
	12.2.2 Andere Standards	210
	12.2.3 Netflow und IPFIX	210
12.3	Managementwerkzeuge	211
	12.3.1 Managementwerkzeuge für das Core-Netzwerk	212
	12.3.2 Managementwerkzeuge für das lokale Netzwerk	215
	12.3.3 Managementwerkzeuge für jedes Netzwerk	218
	12.3.4 Empfehlungen für den Administrator	220
13	Sicherheit	223
13.1	Sicherheitsbedrohungen	223
	13.1.1 Reconnaissance oder Informations- beschaffung	223
	13.1.2 Unautorisierter Zugriff	225
	13.1.3 Spoofing	225
	13.1.4 Stören der Host-Initialisierung	226
	13.1.5 Broadcast-Storms	226
	13.1.6 Angriffe gegen die Routing-Infrastruktur	227

13.1.7	Sniffing oder Abfangen von Daten.....	228
13.1.8	Man-in-the-Middle-Angriffe	228
13.1.9	Angriffe auf die Anwendungsschicht.....	228
13.1.10	Denial-of-Service-Angriffe.....	228
13.2	IPSec	229
13.3	Sichere Autokonfiguration	230
13.3.1	Privacy-Extensions	230
13.3.2	DHCPv6	231
13.3.3	Statische Adresskonfiguration	231
13.3.4	Falsche Router-Advertisements	231
A	Das weiß ich nun – Auflösung.....	233
B	Der IPv6-Header.....	237
	Stichwortverzeichnis	241