
Abbildungsverzeichnis

1.1	Entwicklung des Datenverkehrs im Internet von 1993 bis 2004 nach der Darstellung der Firma CacheLogic [6].	3
1.2	Verteilung des Datenverkehrs im Internet Ende 2004 nach der Darstellung der Firma CacheLogic [6].	3
2.1	Beziehungen der Schichten von TCP/IP [17].	13
2.2	Zwiebelstruktur der gekapselten Kontrollinformationen einer FTP-Übertragung [17].	14
2.3	IPv4-Header-Definition aus RFC 791 [18].	15
2.4	Dijkstras Algorithmus.	20
2.5	Ablauf des Disjkstra-Algorithmus.	21
2.6	Distance-Vector-Tabellen.	23
2.7	Das Count-to-Infinity-Problem beim Distance-Vector-Routing.	23
2.8	Autonome Systeme.	25
2.9	TCP-Header-Definition aus RFC 793 [26].	30
2.10	Schematischer Verbindungsaufbau einer Client-Server TCP-Verbindung.	33
2.11	Half-Close einer TCP-Verbindung.	33
2.12	Zwei entgegengesetzte Half-Close beenden eine TCP-Verbindung.	34
2.13	Datenratensteuerung durch Fenster.	37
2.14	Netzwerkverhalten in Abhängigkeit der Datenlast.	42
2.15	Vektordiagramm für zwei Teilnehmer mit Datenrate x_1, x_2	45
2.16	Stellen gleicher Effizienz oder gleicher Fairness wie (x_1, x_2)	45
2.17	Vektordiagramm der additive increase/additive decrease-Strategie (AIAD).	45
2.18	Vektordiagramm der multiplicative increase/multiplicative decrease-Strategie (MIMD).	45
2.19	Vektordiagramm des AIMD-Algorithmus.	46
2.20	Befinden sich zwei Rechner jeweils hinter dem PAT-Router, ist ein direkter Verbindungsaufbau nicht möglich.	49
2.21	Typische Situation eines DSL-Users: IP-Adressvergabe durch DHCP.	50

2.22 IPv6-Header-Definition [32].	53
3.1 Die Funktionsweise von Napster.	56
3.2 Anbindung von neuen Peers in Gnutella.	59
3.3 Ein Schnappschuss des Gnutella Netzwerks [33].	60
3.4 Dateisuche in Gnutella.	61
4.1 Ein CAN mit idealer Struktur.	64
4.2 Zuordnung von Daten zu Peers im CAN.	66
4.3 Einfügen von Peers in das CAN.	68
4.4 Ein CAN mit typischer Struktur.	70
4.5 Entfernen von Peers im CAN.	72
4.6 Baumdarstellung des CANs aus Abbildung 4.5(b).	73
4.7 Der einfache Fall der Defragmentierung.	74
4.8 Der schwierige Fall der Defragmentierung.	75
4.9 Verringerung des Durchmessers durch Erhöhen der Dimension in CAN [8].	76
4.10 Zwei Realitäten eines (zweidimensionalen) CANs.	77
4.11 Verringern des Durchmessers eines zweidimensionalen CANs durch Verwendung mehrerer Realitäten [8].	78
4.12 Ein CAN mit überladenen Rechtecken.	79
5.1 Zuordnung von Daten zu Peers in Chord.	82
5.2 Veränderung der Zuständigkeiten auf dem Chord-Ring beim Einfügen eines Peers.	83
5.3 Die Finger-Zeiger eines Peers in Chord.	87
5.4 Algorithmus für die Suche in Chord	88
5.5 Suche im Chord-Netzwerk.	88
5.6 Eingrad eines Peers in Chord.	91
6.1 Routing-Tabelle R eines Peers in Pastry.	101
6.2 Leaf-Set L eines Peers in Pastry.	102
6.3 Die drei Nachbarschaftsklassen eines Pastry Peers.	103
6.4 Die Nachbarschaft eines Pastry Peers als Netzwerkgraph.	104
6.5 Routing-Algorithmus für Pastry.	105
6.6 Einfügen eines Peers in das Pastry Netzwerk.	107
6.7 Beim Routing zurückgelegte Distanzen in der Latenzmetrik.	110
6.8 Durchschnittliche Anzahl von Hops beim Routing.	112
6.9 Verteilung der Hop-Distanzen beim Routing.	112
6.10 Latenzzeiten beim Routing in Pastry verglichen mit den Latenzzeiten beim Routing in einem vollständigem Netzwerk.	113
6.11 Güte der Routing-Tabelle von Pastry.	114
6.12 Ausschnitt der Nachbarschaft eines Peers mit ID 4227.	116
6.13 Publikation von Objekten im Tapestry-Netzwerk.	118
6.14 Routing im Tapestry-Netzwerk.	120

7.1	Das Butterfly-Netzwerk $BF(3)$.	127
7.2	Die Butterfly-Kanten von Viceroy.	130
7.3	Links- und Rechtskanten des kontinuierlichen Graphen des Distance-Halving-Peer-to-Peer-Netzwerks.	137
7.4	Durch die Diskretisierung eines kontinuierlichen Graphen entsteht das Distance-Halving-Netzwerk.	138
7.5	Das Prinzip der vielfachen Auswahl beim Einfügen eines Peers.	139
7.6	Routing mittels Linkskanten und Rückwärts-Linkskanten im Distance-Halving-Netzwerk.	141
7.7	Ein alternativer Routing-Algorithmus mit Rechtskanten und Rückwärts-Rechtskanten für das Distance-Halving-Netzwerk.	141
7.8	Routing im Distance-Halving-Netzwerk mit Linkskanten.	142
7.9	Congestion-optimierter Suchalgorithmus für das <i>Distance-Halving-Netzwerk</i> .	143
7.10	Routing im Distance-Halving-Netzwerk mit Links- und Rechtskanten.	143
7.11	Die Shuffle-Operation.	145
7.12	Die Exchange-Operation.	145
7.13	Die Shuffle-Exchange-Operation.	146
7.14	Anwendung der Shuffle- und Shuffle-Exchange-Operation.	147
7.15	Das De-Bruijn-Netzwerk $DB(4)$.	148
7.16	Das De-Bruijn-Netzwerk für 16 Knoten. Die Knoten sind sortiert auf dem Ring aufgetragen.	149
7.17	Transformation des De-Bruijn-Graphen in ein Koordinate-Peer-to-Peer-Netzwerk.	150
7.18	Routing-Algorithmus für Koordinate.	152
8.1	Ein Beispiel eines Tries.	156
8.2	Der Morse-Code als Beispiel für einen Binär-Trie.	157
8.3	Beispiel eines P-Grid-Netzwerks.	158
8.4	Eine einfach verkettete Liste.	162
8.5	Die Skip-Liste.	163
8.6	Aufbau eines Skip-Graphen.	165
8.7	Ein vollständiger Skip-Graph.	166
8.8	Baumförmige Struktur eines Skip-Graphen.	166
8.9	Suche nach dem Schlüsselwort f (Name-ID) in Skip-Net.	168
8.10	Suche nach der Num-ID 111 in Skip-Net.	169
8.11	Rotationsoperation für eine deterministische Version von Skip-Net.	171
9.1	Häufigkeit der Ausgrade im Gnutella-Netzwerk (Messung im März 2001) [54].	175
9.2	Anzahl der Verbindungen von Internet-Routern (vertikale Achse), sortiert nach dem Rang (horizontale Achse) im Dezember 1998 [62].	177
9.3	Anzahl und Häufigkeit eingehender und ausgehender Links auf Web-Seiten im Mai 1999 [65].	178
9.4	Small-World-Netzwerke.	180

9.5	Die Lokal-Verbindungen in Kleinbergs Modell [70].	181
9.6	Die Lokal- und Fernverbindungen eines Knotens v in Kleinbergs Modell [70].	182
9.7	Einfügen eines Knotens im Small-World-Netzwerk Modell von Barabasi und Albert [63] ($m = 2$).	182
9.8	Die Simple Switching-Operation.	186
9.9	Die 1-Flipper-Operation [76].	187
9.10	Die Pointer-Push-Operation.	189
9.11	Die Pointer-Pull-Operation.	190
9.12	Beim wiederholten Anwenden von Pointer-Push-Operationen konvergiert ein Graph gegen einen sternförmigen Multi-Graphen.	191
9.13	Wiederholtes Anwenden von Pointer-Pull-Operationen zerlegt einen Graphen in einzelne Knoten mit Schleifen.	191
9.14	Die Pointer-Push&Pull-Operation	192
9.15	T-Man erzeugt durch Selbstorganisation die zugrunde liegende Torusmetrik [79].	194
9.16	Konvergenzzeit von T-Man.	195
10.1	Der übergelaufene General X gibt widersprüchliche Anweisungen.	202
10.2	Unauflösbare Verwirrung unter den Generälen.	203
10.3	Der loyale General gibt konsistente Befehle.	204
10.4	Eine Mehrheitsentscheidung unter den drei Offizieren kann von einem Überläufer nicht gestört werden.	204
10.5	Selbst ein verräterischer General kann das gemeinsame Handeln der Offiziere nicht verhindern.	205
10.6	Struktur des Peer-to-Peer-Netzwerks von Fiat und Saia[88].	206
11.1	Private Computing: Addition von n Zahlen.	212
11.2	Dining Cryptographers.	213
11.3	Onion Routing.	215
11.4	Suche in der Datenstruktur von Free-Net.	222
11.5	Gemessene Suchzeit in Free-Net in Abhängigkeit der Netzwerkgröße [96].	223
12.1	Das Seifenblasenexperiment.	227
12.2	Der IP-Multicast-Baum.	228
12.3	Funktionsprinzip von Scribe.	230
12.4	Entfernen von Engpässen in Scribe.	231
12.5	Funktionsweise von Splitstream.	233
12.6	Überträgt man auf der mittleren Kante nur x , so fehlt links das Bit y	239
12.7	Überträgt man auf der mittleren Kante nur y , so fehlt rechts das Bit x	239
12.8	Mit Hilfe der Netzkodierung kann die Information A und B an den Senken des Netzwerks ankommen.	239
13.1	Eine hybride Netzwerkstruktur mit Peers und Super-Peers.	245

A.1	Ein ungerichteter Graph.	263
A.2	Ein gerichteter Graph.	264
A.3	Ein gerichteter Multigraph.	264
A.4	Ein gewichteter gerichteter Graph.	265
A.5	Die Dreiecksungleichung.	266

Tabellenverzeichnis

2.1	Die Schichten von TCP/IP.	12
9.1	Anzahl Peers und Durchmesser des Gnutella-Netzwerks. Fünf Messungen aus dem Jahr 2000 [54].	178
9.2	Vergleich der charakteristischen Pfadlänge von Gnutella, Small-World-Netzwerken und Zufallsgraphen [54].	183
11.1	Additions- und Multiplikationstabelle für $F[4]$	211
A.1	Die Gewichtung eines gerichteten Graphen.	265

Sachverzeichnis

- Acknowledgment, 28, 29, 121
- Additive Increase/Multiplicative Decrease, 40
- Adware, 244
- AIAD, 43–45
- AIMD, 40–46
- Anonymität, 200, 209–224
 - Autor, 209
 - Dokument, 209
 - Leser, 209
 - Peer, 209
 - Server, 209
- Antwortzeit, 41
- Anwendungsschicht, 7
- Application Layer, 12
- ARPANET, 11
- AS, 24, 25
- ASCII, 65
- Audiodatei, 217
- Autonomes System, 24, 25, 226
- Autonomie, 173

- Bandbreite, 225
- Baum, 232
- Bayeux, 229
- BGP, 27
- Bigchampagne, 1
- Bilddatei, 218
- Binär-Trie, 156
- Binärbaum, 231
- Binärer Suchbaum, 155
- Bipartiter Graph, 206
- Bittorrent, 4, 224, 232–236, 241, 247–248

- Choke, 235
- Fairness, 235
- Optimistic Unchoking, 236
- Unchoke, 236
- Boot Protocol, 48
- BOOTP, 48
- Bootstrapping, 57, 245
- Border Gateway Protocol, 27
- Boundary Router, 24, 25
- Broadcast, 62, 225
- Bursts, 237
- Butterfly-Netzwerk, 126, 127
- Byte, 29
- Byzantische Generäle Problem, 202

- Cachelogic, 1
- CAN, VII, 6, 63–79, 93, 115, 138, 154, 200, 229
 - Überladen von Rechtecken, 76, 79
 - Baumdarstellung, 73
 - Datenkopien, 79
 - Defragmentierung, 71, 74, 75
 - Dimensionen, 75, 76
 - Durchmesser, 75, 76
 - Einfügen von Peers, 66
 - Entfernen von Peers, 71
 - Grad, 70
 - Netzwerkstruktur, 69
 - Realitäten, 77, 78
 - Suche, 69
- CAN-Multicast, 229
- Challenge, 201
- Challenger, 201

- Charakteristische Pfadlänge, 183
- Chernoff-Schranke, 140, 268
- Chord, VII, 6, 81, 100, 115, 129, 144, 154, 200
 - Einfügen, 89
 - Eingrad, 90
 - Finger-Tabelle, 86
 - Finger-Zeiger, 86
 - latenzoptimiertes Routing, 92
 - Routing, 87
 - Suche, 87
 - verteilte Hash-Tabellen, 81
- Chord-Ring, 82, 102, 129
- Chosen Message Attack, 198
- CIDR, 17, 18, 226
- Classless Interdomain Routing, 226
- Client, 7
- Client-Server, 7, 32, 33, 56, 199
- Clique, 179
- Congestion, 35, 41, 128, 144
- Consistent Hashing, 66
- Copyleft, 250
- Copyright, 250
- Count-to-Infinity-Problem, 22, 23, 26
- Coupon Collector Problem, 234

- Dark-Net, 216
- Datagram, 15, 16
- Datendurchsatz, 41
- Datenkapselung, 13
- Datenlast, 41, 42
- Datenschlüssel, 63
- DDOS, 199
- De-Bruijn-Netzwerk, 144–153, 258
- De-Bruijn-Sequenz, 144
- Default Gateway, 18
- Demultiplexing, 16
- Denial of Service, 48
- Denial of Service Attack, 199, 220, 228
- Depth First Search, 222
- Deterministisches Skip-Net, 170
- DHCP, 48, 52, 229, 244
- DHT, 6, 65, 79, 154, 167
- Diffie-Helman-Schema, 197
- Digital Rights Management, 259
- Digital Signature, 198
- Digitale Unterschrift, 198
- Dijkstras Algorithmus, 20, 21, 26
- Dining Cryptographers, 211–213

- Diskrete Zufallsvariable, 267
- Distance Vector Multicast Routing, 227
- Distance Vector Protocol, 27
- Distance Vector Routing, 22, 23, 25
- Distance-Halving, 136–144, 258
 - Segmente, 137
- Distance-Halving-Netzwerk, 125, 136, 154
- Distributed Denial of Service Attack, 199
- Distributed Hash Table, 65
- DNS, 17, 18
- Dokumentauthentifikation, 199
- DOS, 199
- Download, 224, 225
- Dreiecksungleichung, 109, 266
- DRM, 259
- DSL, 11, 229, 233, 244
- Durchmesser, 70, 125
- Dynamic Host Configuration Protocol, 48

- E-Mail, 11
- eDonkey, 5, 246
- eDonkey2000, 246
- Effizienzlinie, 45
- EGP, 27
- Emergenz, 174
- eMule, 246
- Epidemische Informationsverbreitung, 161
- Ethernet, 12
- Exchange-Operation, 145
- Expander-Graph, 206
- Expansionskonstante, 123
- Exterior Gateway Protocol, 27

- F2F, 216
- Fairness, 42, 44, 45
- Fake-Server, 246
- Fast Retransmit, 30
- FastTrack, 5, 243–244
- Fibonacci-Heap, 22
- File Transfer Protocol, VII, 250
- File-Sharing, 223, 225, 236, 249, 250
- Firewall, 50, 229, 244
- Flip-Kanten, 187
- Flipper, 187
- Forward Error Correction, 228, 237
- Free-Haven, 219, 223, 224
 - Einfügen von Dokumenten, 220
 - Share, 220
 - Suche, 220

- Free-Net, 221, 223, 224
 - Signed Subspace Key, 221
 - Speichern der Dateien, 221
 - Speichern der Indexdateien, 222
 - Suche, 222
 - Suchzeit, 223
- Freenet, 2, 252
- Freeware, 250
- Friend to Friend Networks, 216
- FTP, VII, 12, 250
- Full Duplex, 29

- Galois-Körper, 210, 211
- Gnu Public License, 250
- Gnu-Net, 223
- Gnutella, VII, 5, 57–62, 79, 174–183, 221, 244, 246
 - Aufbau, 57
 - Ping, 58
 - Pong, 58
 - Push, 58
 - Query, 58
 - QueryHit, 58
- Gnutella-2, 5, 244–246
- GPL, 2, 250
- Grad, 125
- Gradminimierung, 125–154
- Graph, 19
- Greedy-Algorithmus, 20
- Grid-Computing, 251
- Grokster, 5

- Hamiltonscher Kreis, 144
- Hash-Funktion, 63, 65
- Hash-Tabelle, 65
- Hash-Wert, 64
- Header, 13
- Heavy Tail, 175
- Hiding NAT, 47
- Hohe Wahrscheinlichkeit, 67
- Hop-to-Hop, 15
- Host, 11
- Host-ID, 17
- Host-to-Network, 12
- HTML, 7
- HTTP, 12, 251
- Hub-Kante, 187
- Huckepack, 34
- Hypertext, 12

- Hypertext Transfer Protocols, 251

- ICMP, 12, 14–16, 27, 28
 - Echo Reply, 27
 - Echo Request, 27
 - Service Type, 27
- ICMP-Nachricht, 16, 19
- IGMP, 12, 14, 226
- IGRP, 26
- Indexdatei
 - verschlüsselte, unterschriebene, 219
- Infiltration, 199
- Inter AS Routing, 25, 27
- Interface, 17, 18
- Interior Gateway Routing Protocol, 26
- Internet, 7, 11–54, 226
- Internet Control Message Protocol, 27
- Internet Group Management Protocol, 226
- Internet Key Exchange, 52
- Internet Service Provider, 225
- Intra AS Routing, 25
- IP, 7, 12–15, 17–20, 22, 27, 35
 - Checksum, 16
 - Destination Address, 16
 - Maximum Transmission Unit, 32
 - Source Address, 16
 - TTL, 14, 16, 18, 27, 28
- IP Socket, 234
- IP-Adresse, 16, 17, 47, 48, 216, 226, 234, 246
- IP-Header, 14, 15, 30
- IP-Multicast, 225
- IPsec, 51, 52
- IPv4, 13–17, 26, 32
- IPv4-Adresse, 47, 48, 226
- IPv6, 13, 26, 32, 52
- ISDN, 11, 229, 233, 244
- ISP, 225

- JXTA, 2, 5

- Kürzeste-Wege-Baum, 227
- Kürzeste-Wege-Problem, 19, 21
- Kademlia, 6, 247
- Kazaa, 5, 244, 248
- Kinderpornographie, 253
- Kleinberg, Jon, 180
- Knie, 42
- Knielast, 44

- Kollisionen, 64
- Komplexität, 173
- Konsistenz, 66
- Kontinuierliche Graphen, 136–138
- Kontinuierliche Zufallsvariable, 267
- Koorde, 125, 144–154
 - Netzwerkstruktur, 149
 - Routing, 149
 - virtuelle De-Bruijn-Knoten, 150
- Kryptographie, 253
- Kryptographische Hash-Funktion, 64, 198

- Latenzmetrik, 108, 117
- Latenzoptimiertes Routing, 78
- Least Recently Used, 221
- Leecher, 235, 258
- Link Layer, 12
- Link State Database, 26
- Link State Routing, 22
 - Broadcast, 22
- LRU, 221
- LSD, 26
- Lugdunum, 246

- MAC, 228
- MAC-Adresse, 48
- Malware, 244
- Markov-Matrix, 188
- Markov-Prozess, 188
- Markov-Ungleichung, 268
- Masquerading, 47
- MBONE, 227
- MD-5, 65, 199
- Medium Access Control, 228
- Message Digest, 199
- Message-Digest Version 5, 65
- Metrik, 96, 266
- Milgram-Experiment, 179
- MIMD, 43–45
- Mix Cascades, 214
- Mix Networks, 214
- Modem, 11, 229
- Morpheus, 5
- Morse-Code, 156
- MP3, 1
- Multi-Graph, 189
- Multi-Kante, 190
- Multicast, 29, 225
- Multicasting, 121

- Nagles Algorithmus, 35
- Napster, VII, 4, 8, 55–57, 79, 250
- NAPT, 47
- Narada, 229
- NAT, 47, 229, 244, 254
- Net-ID, 17
- Network Address Port Translation, 47
- Network Address Translation, 47
- Network Layer, 12
- Netzwerkkodierung, 238–241

- Onion Routing, 214, 215, 220
- Online TV Rekorder, 250
- Open Shortest Path First Routing Protocol, 26
- Opportunitätskosten, 44
- OSPF, 19, 26
 - Backbone, 26
 - Local Area, 26
- Overcast, 229
- Overlay-Netzwerk, 8
- Overnet, 6, 247

- P-Grid, 155–162
 - Boot-Strapping, 159
 - Einfügen von Peers, 159
 - Routing-Tabelle, 159
 - Suche, 159
- P2P Network, 1
- Packet Forwarding, 18, 35
- Packet Routing, 18
- Pareto-Graph, 176
- Pareto-verteilte Netzwerke, 174
- Pareto-Verteilung, 174, 221
 - diskrete, 175
 - kontinuierliche, 175
- Pastry, 6, 95, 100–115, 159, 200, 229
 - Einfügen eines Peers, 107
 - Einfügen von Peers, 106
 - Latenzzeit, 113
 - Leaf-Set, 102, 103, 107
 - Lokalität, 108, 109
 - Nachbarschaftsmenge M, 102
 - Netzwerkstruktur, 100
 - Peer-ID, 100
 - Reparaturmechanismus, 106
 - Routing, 102, 112, 113
 - Routing-Tabelle, 100, 101
 - Skalierbarkeit, 111

- PAT, 47, 254
- Path Vector Protocol, 27
- PC, 11
- Peer, 6
- Peer-to-Peer, 7
- PGM, 228
- PGP, 197
- PIM-SM, 227
- Ping, 27
- Plaxton-Routing, 95–100, 115, 116, 120
 - Adaptability, 96
 - Delete, 99
 - Insert, 98
 - Nachbarschaftsliste, 97
 - Primäre Nachbarn, 97
 - Primäre Nachbarschaftsliste, 100
 - Primäre Rückwärtsnachbarn, 98
 - Read, 98
 - Sekundäre Nachbarn, 97
 - Zeigerliste, 97
 - Zugriffszeit, 97
- Pointer Push, 189
- Pointer-Pull, 189
- Pointer-Push&Pull, 191
- Poisoned Reverse, 24
- Polynomielle Wahrscheinlichkeit, 69
- Port, 29
- Port Address Translation, 47
- Port-Nummer, 244
- Power Law, 174
- Pragmatic General Multicast, 228
- Pretty Good Privacy, 197
- Principle of Multiple Choice, 138–140, 154
- Prinzip der vielfachen Auswahl, 138–140, 151, 154
- Private Computing, 212
- Protocol Independent Multicast – Sparse
 - Mode, 227
- Proximity Neighbor Selection, 92
- Proxy, 226
- Publius, 251

- Random Walk, 62, 184, 187
- Raubkopierer, 4
- Rechtliche Situation, 4
- Redundante Kodierung, 236–238
- Redundanz, 173
- Reed-Solomon-Code, 237
- Rendezvous-Punkt, 227

- Replikation, 62
- Request for Comment, 46
- Reverse-Engineering, 244
- RFC, 46
- RFC1075, 227
- Riemannsche Zeta-Funktion, 175
- Ring-Graph, 144
- RIP, 19, 25
 - Advertisement, 26
- Root, 97
- Round Trip Time, 36, 101, 108, 122
- Router, 15, 18, 25, 35
 - Nat/PAT-Router, 48
- Routing, 18, 19, 24–27
 - dynamisches Routing, 19
 - statisches Routing, 19
- Routing Information Protocol, 25
- Routing-Tabelle, 18, 25
- RP, 227
- RSA, 197
- RTT, 101, 108, 122
- Rumor Spreading, 161

- Scalable Content Addressable Network,
 - 63–79
- Scribe, 229–231
- SE-Operation, 146
- Secret Sharing, 210, 211, 220
- Secure Hash Algorithm 2, 65
- Secure Hash Function, 199
- Security Association, 52
- Seeder, 235, 258
- Segment, 29
- Selbstorganisation, 173–195
- Selbstreferenz, 173
- Server, 7
- SHA-1, 199
- SHA-2, 64, 65, 199
- Sharer, 250
- Shareware, 250
- Shuffle-Exchange-Operation, 146
- Shuffle-Operation, 145
- Sicherheit, 197–207
- Simple Switching, 185
- Six degrees of separation, 179
- Skip-Graph, 162, 164–168
- Skip-Liste, 162, 163, 167
- Skip-Net, 162–172
 - Adresse, 164

- Ausgrad, 164
- Bereichsanfragen, 169
- Deterministisches, 170
- Durchmesser, 164
- Einfügen von Peers, 168
- Eingrad, 164
- Grad, 164
- Lokalität, 170
- Name-ID, 164, 167, 168
- Num-ID, 164, 167, 169
- Suche nach Name-ID, 167, 168
- Suche nach Num-ID, 167, 169
- Skype, 2, 248, 251
- Sliding Windows, 36
- Small World, 179
- Small World Network, 179
- Small-World-Netzwerk, 180–182
- SMTP, 7, 12
- Socket, 30, 47
- Socket Pair, 30
- SPAM, 51
- Split Horizon, 24
- Split-Stream, 232
- Splitstream, 231–233
- Spyware, 244
- Steepest ascent hill climbing, 222
- Steganographie, 217, 253
- Steiner-Baum, 226
- Super-Nodes, 244
- Super-Peers, 244, 248
- Sybil Attack, 200
 - John Douceurs Ansatz, 201
- Systemtheorie, 173
- T-Man, 194
- Tapestry, 6, 95, 115–123, 159, 200, 229
 - Acknowledged-Multicast, 121
 - Daten, 117
 - Daten-ID, 115
 - Eigenschaften, 116
 - Eindeutiges Root-Set, 117
 - Einfügen von Peers, 121
 - Konsistenz, 116, 121, 122
 - Level, 115
 - Loch, 116, 119
 - Lokalität, 117, 122
 - Nachbarschaftsmenge, 122
 - Objekt-Links auf dem Pfad, 121
 - Peer-ID, 115
 - Primärer Nachbar, 116, 118
 - Root-Peer, 117
 - Root-Server, 119, 121
 - Root-Set, 117
 - Routing, 117, 119, 120
 - Routing-Tabelle, 116, 121
 - Sekundärer-Nachbar, 116
 - Storage-Server, 117
 - Surrogate-Routing, 119
 - Wachstums-Restriktion, 122
- Tauschbörse, 2
- TCP, 7, 13, 14, 16, 28–30, 33–46, 108, 226
 - ACK Flag, 31, 33, 34
 - Acknowledgment Flag, 30
 - Acknowledgment Number, 30, 31
 - Bestätigung, 34
 - Checksum, 31
 - Congestion Avoidance, 40, 41
 - Congestion Window, 38, 39, 41
 - Congestion-Fenster, 38, 39, 41
 - CWND, 38, 39, 41
 - Data Offset, 31
 - Datenrate, 31
 - Delayed Acknowledgment, 34
 - Destination Port, 30
 - Effizienz, 44
 - Fairness, 44
 - Fast Recovery, 40
 - Fast Retransmit, 40
 - Fenster, 31, 34, 36, 37
 - FIN Flag, 31, 33
 - Flag-Bits, 31
 - Half Close, 33
 - Maximal Segment Size, 32
 - Maximum Segment Size, 32
 - MSS, 32, 38, 39, 41
 - Port, 234
 - Push Flag, 31
 - Retransmission Timer, 35
 - RST Flag, 31
 - RTO, 35, 36, 39
 - RTT, 36, 38, 39, 41, 46
 - Sequence Number, 30
 - Slow Start, 37, 38
 - Slow Start Threshold, 38, 39, 41
 - Source Port, 29
 - Stauvermeidung, 38, 41
 - SYN Flag, 31, 32
 - Triple Duplicate ACK, 40

- Umlaufzeit, 35, 36, 46
- URG Flag, 31
- Urgent Pointer, 31
- Urgent-Pointer, 31
- Verbindungsaufbau, 32
- Verbindungsende, 33
- Window, 31, 37
- Window Size, 36
- WND, 36
- TCP Reno, 41, 46
- TCP Tahoe, 40, 46
- TCP Vegas, 46
- TCP-Header, 14, 29, 30
- TCP-Paket, 29
- TCP/IP-Layer, 13
- Telnet, 12, 35
- Terminal, 11
- The Onion Router, 216, 236
- The Pirate Bay, 4
- Tiefensuche, 222
- Time to Live, 226
- Token Ring, 12
- Topologie-Management, 174, 194
- TOR, 216, 224, 236
- TOS, 16
- Traceroute, 19, 28
- Tracker, 234
- Tracker-Datei, 234
- Tracker-Host, 234
- Trade-Off, 125
- Traffic, 128
- Trailer, 13
- Transmission Control Protocol, 28
- Transport Layer, 12
- Transportschicht, 7
- Trie, 156
- Trust Management System, 161, 219, 224
- Tschebyscheff-Ungleichung, 268
- TTL, 14, 16, 18, 27, 28, 226
- Type of Service, 16
- UDP, 7, 13, 16, 28, 46, 226
- Ultra-Peer, 246
- Unabhängige Zufallsvariablen, 268
- Unicast, 29, 226
- Uniform Resource Locator, 251
- URL, 251
- User Datagram Protocol, 28
- Vandermonde-Matrix, 238
- Verfügbarkeit, 199
- Verkettete Liste, 162
- Vermittlungsschicht, 14
- Verschlüsselung
 - symmetrische, 197
- Verteilte Hash-Tabelle, 63, 65, 79, 167
- Verteiltes Netzwerk, 95, 96
- Viceroy, 125–136, 154, 200, 258
 - Bucket-Mechanismus, 130
 - Netzwerkstruktur, 128
 - Routing, 132
- Virus, 48, 51
- Voide over IP, 248
- VoIP, 248
- Volkserhetzende Schriften, 253
- Vorwärtsfehlerkorrektur, 228, 237
- Wahrscheinlichkeitstheorie, 267
- WAN, 11
- Web-Browser, 7
- Web-Server, 250
- WLAN, 12
- World Wide Web, 11
- Wurzelknoten, 97
- WWW, 11
- XOR, 146
- Zipf-Verteilung, 177
- Zufalls-Netzwerk, 180, 183
- Zufallsgraph, 184
 - regulärer, 185
- Zufallsnetzwerk, 174, 194
- Zufallsvariable, 267
- Zugangskontrolle, 200