

Inhaltsverzeichnis

I Aufgabenstellungen zu praktischen Übungen

1	Aufgaben zum Komplex I – Übertragungsorientierte Schichten	3
1.1	Dienstelemente für einen abstrakten Telefondienst	5
1.2	Funkübertragungskanal nach Nyquist-Theorem	5
1.3	Multiplexverfahren: Frequenzmultiplex vs. OFDM	5
1.4	Modulationsverfahren	6
1.5	IP-Adressen und Klassenbildung	6
1.6	Distance Vector Routing	6
1.7	IP – Fragmentierung	7
1.8	Netto/Brutto-Datenrate in der Schichtenarchitektur	8
1.9	Internet-Schichtenarchitektur und Netto-/Brutto-Verhältnis	8
1.10	Fehlerbehandlung durch Paritätskontrolle	8
1.11	Fehlerkorrigierende Codes	9
1.12	Cyclic Redundancy Check (CRC)	9
1.13	Protokolle der Sicherungsschicht	10
1.14	Überlaststeuerung	10
1.15	Einsatz von IP: Adressen und Subnetze	10
1.16	Hilfsprotokolle zum Einsatz von IP	11
1.17	Weiterentwicklung von IP: IPng	11
1.18	Quality of Service in der Transportschicht	12
1.19	Ablauf- und Zustandsdiagramme für die Transportschicht	12
1.20	Übersicht der Netzwerkfunktionen und Kommunikationsschichten	13
1.21	Zusammenfassung Kapitel 1	14
2	Aufgaben zum Komplex II – Netzwerktechnologien und Mobile Kommunikation. Netzkopplung und Verkabelung	15
2.1	Multiprotocol Label Switching (MPLS)	17
2.2	Ethernet und ALOHA: stochastische Medienzugriffsverfahren	17
2.3	Netzwerktechnologien und WAN-Verbindungen	17
2.4	Netzwerktechnologievergleich	18
2.5	Kopplungselemente: Transparent Bridges	19
2.6	Strukturierte Verkabelung und Einsatz von Switches als Kopplungselemente (am Bsp. der Vernetzung eines Studentenwohnheims)	20
2.7	Firewall als Kopplungselement	20
2.8	Satellitenfunk	20
2.9	Klassen von Satellitensystemen	21
2.10	Frequenzspektrum und Funknetze	22
2.11	Spektraleffizienz	23
2.12	Antennentechnik und Funknetze	23
2.13	Freiraumdämpfung/EIRP	23
2.14	FSL-Modelle im Mobilfunk	24
2.15	Weitere Ausbreitungsaspekte in Funknetzen	24
2.16	Zusammenfassung Kapitel 2	25

3	Aufgaben zum Komplex III – Verarbeitungsorientierte Schichten und Netzwerkanwendungen	27
3.1	Klassische Internetapplikationen	28
3.2	Cloud Computing	28
3.3	Multimediale Netzwerkanwendungen und Mobilfunk	29
3.4	SNMP-Management	29
3.5	Architekturwandlung in modernen Verteilten Systemen	29
3.6	Videokonferenzen	31
3.7	Fortgeschrittene Sicherheit in Netzwerken: Firewalls und CIDN	32
3.8	Kryptografische Absicherung in den Rechnernetzapplikationen	34
3.9	Kryptoprotokolle	35
3.10	Backup und Cloud Backup	36
3.11	Virtualisierungsverfahren in Rechnernetzen	37
3.12	Entwicklungstrends in Rechnernetzen	39
3.13	Zusammenfassung Kapitel 3	39

II Musterlösungen

4	Komplex I – Übertragungsorientierte Schichten	43
4.1	Dienstelemente für einen abstrakten Telefondienst	45
4.2	Funkübertragungskanal nach Nyquist-Theorem	45
4.3	Multiplexverfahren: Frequenzmultiplex vs. OFDM	47
4.4	Modulationsverfahren	48
4.5	IP-Adressen und Klassenbildung	49
4.6	Distance Vector Routing	49
4.7	IP – Fragmentierung	51
4.8	Netto/Brutto-Datenrate in der Schichtenarchitektur	52
4.9	Internet-Schichtenarchitektur und Netto-/Brutto-Verhältnis	53
4.10	Fehlerbehandlung durch Paritätskontrolle	53
4.11	Fehlerkorrigierende Codes	55
4.12	Cyclic Redundancy Check (CRC)	56
4.13	Protokolle der Sicherungsschicht	58
4.14	Überlaststeuerung	58
4.15	Einsatz von IP: Adressen und Subnetze	59
4.16	Hilfsprotokolle zum Einsatz von IP	63
4.17	Weiterentwicklung von IP: IPng	64
4.18	Quality of Service in der Transportschicht	66
4.19	Ablauf- und Zustandsdiagramme für die Transportschicht	67
4.20	Übersicht der Netzwerkfunktionen und Kommunikationsschichten	68
4.21	Zusammenfassung Kapitel 4	71
5	Komplex II – Netzwerktechnologien und Mobile Kommunikation. Netzkopplung und Verkabelung	73
5.1	Multiprotocol Label Switching (MPLS)	74
5.2	Ethernet und ALOHA: stochastische Medienzugriffsverfahren	75
5.3	Netzwerktechnologien und WAN-Verbindungen	78
5.4	Netztechnologievergleich	80

5.5	Kopplungselemente: Transparent Bridges	81
5.6	Strukturierte Verkabelung und Einsatz von Switches als Kopplungselemente (am Bsp. der Vernetzung eines Studentenwohnheims)	83
5.7	Firewall als Kopplungselement	86
5.8	Satellitenfunk	87
5.9	Klassen von Satellitensystemen	88
5.10	Frequenzspektrum und Funknetze	91
5.11	Spektraleffizienz	95
5.12	Antennentechnik und Funknetze	95
5.13	Freiraumdämpfung/EIRP	99
5.14	FSL-Modelle im Mobilfunk	101
5.15	Weitere Ausbreitungsaspekte in Funknetzen	102
5.16	Zusammenfassung Kapitel 5	104
6	Komplex III – Verarbeitungsorientierte Schichten und Netzwerkanwendungen	105
6.1	Klassische Internetapplikationen	106
6.2	Cloud Computing	108
6.3	Multimediale Netzwerkanwendungen und Mobilfunk	109
6.4	SNMP-Management	110
6.5	Architekturwandlung in modernen Verteilten Systemen	110
6.6	Videokonferenzen	115
6.7	Fortgeschrittene Sicherheit in Netzwerken: Firewalls und CIDN	117
6.8	Kryptografische Absicherung in den Rechnernetzapplikationen	120
6.9	Kryptoprotokolle	122
6.10	Backup und Cloud Backup	125
6.11	Virtualisierungsverfahren in Rechnernetzen	127
6.12	Entwicklungstrends in Rechnernetzen	130
6.13	Zusammenfassung Kapitel 6	133
	Serviceteil	
	Literatur	136