

OBSAH

ÚVOD	3
VÝLET DO HISTORIE SÍTÍ	4
VAROVÁNÍ, ANEB CO ZDE NENAJDETE... ..	5
STRUKTURA V KOSTCE	6
PODĚKOVÁNÍ	7
KAPITOLA 1:	
PRINCIPY DATOVÉ KOMUNIKACE	9
1.1 KLASIFIKACE PROSTŘEDKŮ A SÍTÍ	11
1.2 PŘENOSOVÉ PROSTŘEDKY	12
1.2.1 OKRUHY	12
1.2.2 MULTIPLEXORY A KONCENTRÁTORY	13
1.2.3 PROPOJOVACÍ PROSTŘEDKY A SÍTĚ	14
1.2.4 PŘENOSOVÉ CESTY	15

1.2.5 PŘENOS DAT.....	19
1.2.6 RYCHLOST.....	20
1.2.7 ŠÍŘKA PÁSMO.....	21
1.3 KONCOVÁ ZAŘÍZENÍ A UKONČUJÍCÍ ZAŘÍZENÍ.....	23
1.3.1 ROZHRANÍ.....	24
1.3.2 DATOVÉ STANICE V LOKÁLNÍCH SÍTÍCH.....	24
1.3.3 SPECIÁLNÍ DATOVÁ ZAŘÍZENÍ.....	26
1.4 TOPOLOGIE SÍTĚ.....	28
1.5 KOMUNIKAČNÍ SLUŽBY.....	30
1.5.1 KLASIFIKACE KOMUNIKAČNÍCH SLUŽEB.....	30
1.5.2 DATOVÉ SLUŽBY PO PRONAJATÝCH A PEVNÝCH OKRUŽÍCH.....	32
1.5.3 DATOVÉ SLUŽBY PO VEŘEJNÉ TELEFONNÍ SÍTI.....	33
1.5.4 DATOVÉ SLUŽBY PO VEŘEJNÉ DATOVÉ SÍTI.....	34
1.5.5 DATOVÉ SLUŽBY PO DIGITÁLNÍ SÍTI INTEGROVANÝCH SLUŽEB.....	34
1.5.6 DATOVÉ SLUŽBY PO RÁDIOVÝCH SÍTÍCH.....	35
1.5.7 DATOVÉ SLUŽBY PO DRUŽICOVÝCH SÍTÍCH.....	35

KAPITOLA 2:

SÍŤOVÁ ARCHITEKTURA.....	37
2.1 REFERENČNÍ MODEL OSI.....	40
2.1.1 VRSTVOVÝ REFERENČNÍ MODEL.....	40
2.2 POPIS VRSTEV REFERENČNÍHO MODELU OSI.....	46
2.2.1 APLIKAČNÍ VRSTVA.....	47
2.2.2 PREZENTAČNÍ VRSTVA.....	47
2.2.3 RELAČNÍ VRSTVA.....	48
2.2.4 TRANSPORTNÍ VRSTVA.....	49
2.2.5 SÍŤOVÁ VRSTVA.....	51
2.2.6 SPOJOVÁ VRSTVA.....	52
2.2.7 FYZICKÁ VRSTVA.....	53

A.8	ETSI	347
A.9	IETF	347
A.10	ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT (ČSNÍ) A NORMALIZACE U NÁS	348
A.11	KONSORCIA A ZÁJMOVÉ SKUPINY	350
A.12	PŘEHLED ZÁKLADNÍCH NOREM, DOPORUČENÍ A SPECIFIKACÍ V OBLASTI KOMUNIKAČNÍCH SÍTÍ	350
A.12.1	KABELÁŽ	351
A.12.2	FYZICKÁ VRSTVA	351
A.12.3	SPOJOVÁ VRSTVA	355
A.12.4	SLUŽBY A MOŽNOSTI	356
A.12.6	SÍŤ FRAME RELAY	358
A.12.7	SLUŽBA SMDS/CBDS	360
A.12.8	ATM	360
A.12.9	DIGITÁLNÍ SÍŤ INTEGROVANÝCH SLUŽEB ISDN	365
A.12.10	LAN/MAN	371
A.12.11	OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION	378
A.12.12	INTERNET	389
PŘÍLOHA B:		
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	397
PŘÍLOHA C		
	DOPORUČENÁ LITERATURA A ZDROJE	417
C.1	PUBLIKACE	419
C.2	DOPORUČENÁ PERIODIKA	422
C.3	ZDROJE NA INTERNETU	422

PŘÍLOHA D:

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK425

SEZNAM OBRÁZKŮ.....427

SEZNAM TABULEK431

REJSTŘÍK433

2.3 FUNKCE SPOLEČNÉ VÍCE VRSTVÁM.....	53
2.3.1 FRAGMENTACE A SEGMENTACE.....	54
2.3.2 KOMUNIKACE SE SPOJENÍM A BEZ SPOJENÍ.....	54
2.4 TYPY SYSTÉMŮ V RÁMCI SÍŤOVÉ ARCHITEKTURY	56

KAPITOLA 3:

LOKÁLNÍ A METROPOLITNÍ SÍŤ.....57

3.1 VRSTVOVÝ MODEL ARCHITEKTURY LOKÁLNÍCH A METROPOLITNÍCH SÍŤÍ	60
3.1.1 FYZICKÁ VRSTVA LOKÁLNÍCH SÍŤÍ.....	60
3.1.2 SPOJOVÁ VRSTVA LOKÁLNÍCH SÍŤÍ.....	60
3.1.3 NORMALIZACE LOKÁLNÍCH SÍŤÍ.....	61
3.1.4 PŘÍSTUP K PŘENOSOVÉMU PROSTŘEDKU (MAC).....	63
3.1.5 ŘÍZENÍ LOGICKÉHO SPOJE (LLC).....	64
3.1.6 PROTOKOL PŘÍSTUPU K PODSÍTI (SNAP).....	66
3.1.7 POŘADÍ BITŮ PŘI ZPRACOVÁNÍ RÁMCŮ	66
3.1.8 PRVKY LOKÁLNÍCH SÍŤÍ	68
3.1.9 CHARAKTERISTIKY LOKÁLNÍCH SÍŤÍ.....	68
3.2 ETHERNET/ IEEE 802.3.....	70
3.2.1 PŘÍSTUPOVÁ METODA CSMA/CD	71
3.2.2 FYZICKÁ VRSTVA IEEE 802.3.....	73
3.2.3 TOPOLOGIE SÍŤE	75
3.3 ETHERNET O 100 MBIT/S - IEEE 802.3U,Y.....	76
3.3.1 FYZICKÁ VRSTVA IEEE 802.3U A 802.3Y.....	77
3.3.2 OPAKOVAČE.....	78
3.3.3 TOPOLOGIE SÍŤE FAST ETHERNET.....	78
3.4 GIGABITOVÝ ETHERNET - IEEE 802.3Z,AB	80
3.4.1 VRSTVOVÁ ARCHITEKTURA GIGABITOVÉHO ETHERNETU	80
3.4.2 FYZICKÁ VRSTVA IEEE 802.3Z	81

3.4.3 NOVÉ PRVKY SÍTĚ TYPU GIGABITOVÉHO ETHERNETU	
A TOPOLOGIE	82
3.4.4 SDÍLENÝ VERSUS PŘEPÍNANÝ ETHERNET	83
3.4.5 POSTAVENÍ LOKÁLNÍCH SÍTĚ ETHERNET	84
3.5 TOKEN-BUS - SBĚRNICE S PŘEDÁVÁNÍM	
TOKENU IEEE 802.4	85
3.5.1 METODA PŘÍSTUPU	85
3.5.2 FYZICKÁ VRSTVA IEEE 802.4	86
3.6 TOKEN-RING – KRUH S PŘEDÁVÁNÍM	
TOKENU IEEE 802.5	87
3.6.1 PŘÍSTUPOVÁ METODA TOKEN-RING/802.5	88
3.6.2 FYZICKÁ VRSTVA 802.5	92
3.6.3 VYSOKORYCHLOSTNÍ TOKEN-RING	92
3.7 METROPOLITNÍ SÍŤ S PROTOKOLEM DQDB - IEEE 802.6.....	93
3.7.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA DQDB	93
3.7.2 PŘÍSTUPOVÉ METODY.....	94
3.7.3 PROTOKOL DQDB.....	95
3.7.4 FYZICKÁ VRSTVA IEEE 802.6	98
3.7.5 TOPOLOGIE METROPOLITNÍ SÍTĚ IEEE 802.6.....	98
3.8 LOKÁLNÍ SÍŤ S INTEGROVANÝMI	
SLUŽBAMI - IEEE 802.9A.....	100
3.8.1 ARCHITEKTURA LOKÁLNÍ SÍTĚ ISOETHERNET	100
3.8.2 APLIKACE	102
3.9 BEZDRÁTOVÁ LOKÁLNÍ SÍŤ - IEEE 802.11	103
3.9.1 ARCHITEKTURA BEZDRÁTOVÉ LOKÁLNÍ SÍTĚ IEEE 802.11	104
3.9.2 PROTOKOL MAC.....	106
3.9.3 FYZICKÁ VRSTVA.....	108
3.9.4 HIPERLAN	109
3.9.5 MOBILNÍ UŽIVATELE	109

3.10 100VG-ANYLAN - IEEE 802.12	111
3.10.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY LOKÁLNÍ SÍTĚ 100VG-ANYLAN	111
3.10.2 VRSTVOVÁ ARCHITEKTURA SÍTĚ 100VG-ANYLAN	112
3.10.3 FYZICKÁ STRUKTURA SÍTĚ	115
3.10.4 TOPOLOGICKÁ PRAVIDLA SÍTĚ 100VG-ANYLAN	116
3.11 DISTRIBUOVANÉ DATOVÉ ROZHRANÍ S OPTICKÝMI VLÁKNY - FIBER DISTRIBUTED DATA INTERFACE (ISO/IEC 9314-3).....	117
3.11.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY FDDI	118
3.11.2 VRSTVOVÁ ARCHITEKTURA FDDI	118
3.11.3 SPOJOVÁ VRSTVA FDDI.....	118
3.11.4 FYZICKÁ VRSTVA FDDI	120
3.11.5 TOPOLOGIE SÍTĚ FDDI	121
3.11.6 ROZŠÍŘENÍ NORMY.....	122
3.11.7 PROPOJENÍ SÍTÍ FDDI.....	123
3.12 FIBRE CHANNEL.....	123
3.12.1 ARCHITEKTURA FIBRE CHANNEL	124
3.12.2 TOPOLOGIE SÍTĚ	127
3.12.3 SROVNÁNÍ S OSTATNÍMI VYSOKORYCHLOSTNÍMI TECHNOLOGIEMI.....	128
KAPITOLA 4:	
ROZLEHLÉ SÍTĚ	129
4.1 SPOJOVÉ PROTOKOLY	132
4.1.1 HIGH DATA LINK CONTROL.....	133
4.1.2 LINK ACCESS PROCEDURE BALANCED.....	134
4.1.3 SERIAL LINE INTERNET PROTOCOL.....	137
4.1.4 POINT TO POINT PROTOCOL	137
4.2 ISDN, DIGITÁLNÍ SÍŤ INTEGROVANÝCH SLUŽEB.....	139
4.2.1 PŘÍSTUP K ISDN.....	139

4.2.2 VYUŽITÍ ISDN	141
4.2.3 PRVKY SÍTĚ ISDN	141
4.2.4 SLUŽBY A UŽIVATELSKÉ MOŽNOSTI V ISDN	142
4.2.5 ARCHITEKTURA ISDN	144
4.2.6 PROTOKOLY V ISDN	145
4.3 X.25, PAKETOVÁ SÍŤ	148
4.3.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY X.25	148
4.3.2 FYZICKÝ PROTOKOL V SÍTI X.25	148
4.3.3 SPOJOVÝ PROTOKOL V SÍTI X.25	149
4.3.4 SÍŤOVÝ PROTOKOL X.25	150
4.4 FRAME RELAY, SÍŤ RÁMCOVÉ KOMUNIKACE	154
4.4.1 PŘEPOJOVÁNÍ RÁMČŮ	155
4.4.2 PARAMETRY FRAME RELAY	156
4.4.3 SPOJOVÁ VRSTVA FRAME RELAY	157
4.4.4 FYZICKÁ VRSTVA FRAME RELAY	160
4.4.5 TOPOLOGIE SÍTĚ FRAME RELAY	160
4.4.6 NORMALIZACE SÍTĚ FRAME RELAY	161
4.4.7 PEVNÉ A PŘEPÍNANÉ OKRUHY PRO FRAME RELAY	161
4.5 SMDS/CBDS, SÍŤOVÁ SLUŽBA BEZ SPOJENÍ	162
4.5.1 ARCHITEKTURA SMDS/CBDS	163
4.6 ATM, SÍŤ BUŇKOVÉ KOMUNIKACE	165
4.6.1 ARCHITEKTURA ATM	166
4.6.2 SIGNALIZACE V ATM	171
4.6.3 PŘENOSOVÉ SLUŽBY ATM	172
4.6.4 ŘÍZENÍ PROVOZU	173
4.6.5 TOPOLOGIE SÍTĚ ATM	176
4.6.6 EMULACE LOKÁLNÍCH SÍTÍ	176
4.6.7 MPOA	183
4.6.8 KLASICKÝ PROTOKOL IP PO ATM	184

4.7 TECHNIKY PRO ŘÍZENÍ VYUŽITÍ ŠÍŘKY PÁSMO.....	186
4.7.1 KOMPRESI.....	186
4.7.2 ŠÍŘKA PÁSMO NA VYŽÁDÁNÍ A ZÁLOHOVÁNÍ	188
4.7.3 AGREGACE ŠÍŘEK PÁSMO	188
4.7.4 OMEZENÍ „REŽIJNÍHO“ PROVOZU	188

KAPITOLA 5:

PROTOKOLOVÉ ARCHITEKTURY	191
5.1 ARCHITEKTURA TCP/IP	193
5.1.2 VRSTVA MEZISÍŤOVÁ	196
5.1.3 TRANSPORTNÍ VRSTVA	210
5.1.4 APLIKAČNÍ VRSTVA	216
5.1.5 PROTOKOL NOVÉ GENERACE: IP VERZE 6	216
5.2 XEROX NETWORK SYSTEMS FIRMY XEROX CORP.	222
5.2.1 NEJNIŽŠÍ VRSTVY.....	223
5.2.2 SÍŤOVÁ VRSTVA XNS	223
5.2.3 TRANSPORTNÍ VRSTVA.....	224
5.2.4 VYŠŠÍ VRSTVY	225
5.3 VINES FIRMY BANYAN SYSTEMS INC.	225
5.3.1 NIŽŠÍ VRSTVY ARCHITEKTURY	226
5.3.2 SÍŤOVÁ VRSTVA.....	226
5.3.3 TRANSPORTNÍ VRSTVA	228
5.3.4 VYŠŠÍ VRSTVY.....	230
5.4 NETWARE FIRMY NOVELL INC.	230
5.4.1 NEJNIŽŠÍ VRSTVY ARCHITEKTURY	231
5.4.2 SÍŤOVÁ VRSTVA	231
5.4.3 TRANSPORTNÍ VRSTVA	233
5.4.4 VYŠŠÍ VRSTVY	234

5.5 APPLE TALK FIRMY APPLE COMPUTER	234
5.5.1 ARCHITEKTURA APPLE TALK.....	234
5.5.2 SPODNÍ VRSTVY.....	236
5.5.3 SÍŤOVÁ VRSTVA	236
5.5.4 TRANSPORTNÍ VRSTVA.....	238
5.5.5 PROTOKOLY VYŠŠÍCH VRSTEV	239
5.6 DECNET FIRMY DIGITAL	239
5.6.1 DIGITAL NETWORK ARCHITECTURE (DNA).....	239
5.6.2 SPODNÍ VRSTVY.....	240
5.6.3 SÍŤOVÁ VRSTVA	241
5.6.4 TRANSPORTNÍ VRSTVA.....	242
5.6.5 VYŠŠÍ VRSTVY.....	243
5.7 PROPOJENÍ OTEVŘENÝCH SYSTÉMŮ (OSI)	243
5.7.1 ZÁKLADNÍ KAMENY ARCHITEKTURY OSI	243
5.7.2 FYZICKÁ A SPOJOVÁ VRSTVA.....	244
5.7.3 SÍŤOVÁ VRSTVA OSI	244
5.7.4 TRANSPORTNÍ PROTOKOLY OSI.....	246
5.7.5 VYŠŠÍ VRSTVY.....	247
KAPITOLA 6:	
PROPOJOVÁNÍ SÍŤÍ	251
6.1 OPAKOVAČE.....	253
6.2 MOSTY A PŘEPÍNAČE.....	254
6.2.1 MOSTY	256
6.2.2 PŘEPÍNAČE V LOKÁLNÍCH SÍŤÍCH.....	264
6.3 SMĚROVAČE.....	270
6.3.1 SMĚROVATELNÉ A SMĚROVACÍ PROTOKOLY.....	271
6.3.2 SPOJOVÁ VRSTVA SMĚROVAČE	272
6.3.3 TYPY SMĚROVÁNÍ	273

6.3.4 VNITŘNÍ SMĚROVACÍ PROTOKOLY	279
6.3.5 SMĚROVACÍ PROTOKOLY PODPORUJÍCÍ SKUPINOVÉ VYSÍLÁNÍ	288
6.3.6 VNĚJŠÍ SMĚROVACÍ PROTOKOLY PRO PROSTŘEDÍ IP	289
6.3.7 SMĚROVÁNÍ V PROSTŘEDÍ OSI	291
6.3.8 NETWARE LINK SERVICES PROTOCOL PRO IPX	295
6.3.9 REDISTRIBUCE SMĚROVACÍCH INFORMACÍ	297
6.4 BRÁNY	298
KAPITOLA 7:	
MANAGEMENT A BEZPEČNOST SÍTÍ	299
7.1 MANAGEMENT SÍTĚ	301
7.2 MODEL MANAGEMENTU OSI	302
7.2.1 MECHANISMY MANAGEMENTU	303
7.2.2 ORGANIZACE MANAGEMENTU	304
7.2.3 STRUKTURA INFORMACE PRO MANAGEMENT A JEJÍ BÁZE	305
7.2.4 KOMUNIKACE INFORMACE PRO MANAGEMENT	307
7.2.5 FUNKČNÍ MODEL MANAGEMENTU	308
7.3 MANAGEMENT SÍTÍ S ARCHITEKTUROU TCP/IP (PROTOKOL SNMP)	314
7.3.1 ARCHITEKTURA MANAGEMENTU V RÁMCI TCP/IP	315
7.3.2 PROTOKOL MANAGEMENTU SNMP VERZE 1	315
7.3.3 PROTOKOL MANAGEMENTU SNMP VERZE 2	317
7.3.4 STRUKTURA INFORMACE PRO MANAGEMENT A JEJÍ MIB U SNMP	317
7.3.5 SPRÁVNÍ MODEL	320
7.3.6 SNMP VERZE 3	321
7.4 VZDÁLENÉ MONITOROVÁNÍ (RMON)	321
7.4.1 FUNKČNÍ SKUPINY RMON MIB	321

7.5 POROVNÁNÍ CMIP A SNMP	322
7.5.1 POROVNÁNÍ ASPEKTŮ KOMUNIKACE PROTOKOLŮ	
CMIP A SNMP	323
7.5.2 POROVNÁNÍ DEFINICE MIB A JEJÍHO DOPADU	
NA FUNKČNOST PROTOKOLŮ	325
7.5 MANAGEMENT ZALOŽENÝ NA WWW	327
7.6 BEZPEČNOST SÍTĚ	327
7.6.1 BEZPEČNOST A OCHRANA SÍTÍ PODLE OSI	327
7.6.2 HLAVNÍ NEBEZPEČÍ NARUŠENÍ BEZPEČNOSTI IP-SÍTÍ	330
7.6.3 BEZPEČNOST PODNIKOVÉ SÍTĚ	332
7.6.4 BEZPEČNOSTNÍ ARCHITEKTURA IP	334

PŘÍLOHA 4:

NORMALIZAČNÍ ORGANIZACE A JEJICH	
DOKUMENTY	339
A.1 ITU-T	341
A.1.1 STUDIJNÍ SKUPINY	342
A.1.2 ÚČAST V ČINNOSTECH ITU-T	342
A.1.3 DOPORUČENÍ ITU-T	345
A.2 ISO	345
A.3 IEC	346
A.4 ANSI	346
A.5 IEEE	346
A.6 EIA	346
A.7 TIA	346