

# O b s a h I I . č á s t i

<b>1</b>	<b>Teoretické základy přenosu dat</b>	<b>13</b>
1.1	Informace a entropie	13
1.2	Zdroje diskretních zpráv	15
1.3	Optimální kódování	16
1.4	Diskretní kanály	19
1.5	Přenosové médium, spoj a kanál	22
1.6	Fourierova analýza	22
1.7	Signály s konečnou šířkou pásma	23
1.8	Nejvyšší rychlost přenosu dat kanálem	25
1.9	Analogový a digitální přenos	26
<b>2</b>	<b>Přenosová média</b>	<b>28</b>
2.1	Kroucená dvoulinka	28
2.2	Koaxiální kabel	29
2.2.1	Koaxiální kabel pro základní pásmo	29
2.2.2	Širokopásmový koaxiální kabel	30
2.3	Vláknová optika	32
2.4	Pozemní mikrovlnný přenos	35
2.5	Družicový mikrovlnný přenos	36
2.6	Rádiové vysílání	39
<b>3</b>	<b>Kódování dat pro přenos</b>	<b>40</b>
3.1	Přenos digitálních dat digitálním signálem	40
3.2	Přenos digitálních dat analogovým signálem	42
3.3	Přenos analogových dat digitálním signálem	44
3.3.1	PCM kódování	44
3.3.2	Ostatní kódovací systémy	45
3.4	Přenos analogových dat analogovým signálem	46
<b>4</b>	<b>Techniky přenosu digitálních dat</b>	<b>47</b>
4.1	Motivace používání analogového i digitálního přenosu	47
4.1.1	Analogový přenos a telefonní systém	47
4.1.2	Základní vlastnosti digitálního přenosu	49
4.2	Synchronní a asynchronní přenos	49
4.2.1	Asynchronní přenos	50
4.2.2	Synchronní přenos	50
4.3	Rozhraní	50
4.3.1	RS-232-C a RS-449	50
4.3.2	Číslicové rozhraní X.21	52
4.4	Techniky detekce přenosových chyb	56
4.4.1	Paritní kontroly	57
4.4.2	Cyklická redundantní kontrola, CRC	57
<b>5</b>	<b>Řízení datového spoje</b>	<b>59</b>
5.1	Dvoubodový a mnohobodový spoj	59
5.1.1	Vyzývání a výběr	60



5.1.2	Multiplexory versus koncentrátoři . . . . .	62
5.2	Vytváření rámců . . . . .	62
5.3	Řízení toku dat . . . . .	63
5.3.1	Stop & go protokol . . . . .	63
5.3.2	ACK/NAK protokol . . . . .	63
5.3.3	Plovoucí okno . . . . .	64
5.4	Protokol HDLC / LAPB/X.25 level 2 . . . . .	66
<b>6</b>	<b>Techniky slučování signálů / toků dat . . . . .</b>	<b>68</b>
6.1	Slučování ve frekvenčním prostoru . . . . .	69
6.2	Slučování v čase . . . . .	70
6.2.1	Synchronní slučování . . . . .	70
6.2.2	Asynchronní slučování . . . . .	72
<b>7</b>	<b>Sítě s přepojováním okruhů . . . . .</b>	<b>73</b>
7.1	Celkový přehled problému přepojování . . . . .	73
7.1.1	Přepojování okruhů . . . . .	73
7.1.2	Přepojování zpráv a paketů . . . . .	74
7.1.3	Hybridní přepojování . . . . .	75
7.2	Přepojování okruhů v prostoru . . . . .	76
7.2.1	Křížové přepínače . . . . .	76
7.2.2	Vícestavové přepínače . . . . .	77
7.3	Přepojování okruhů v čase . . . . .	78
7.3.1	Časové přepojování okruhů na sběrnici . . . . .	78
7.3.2	Přepojování okruhů výměnou časových dílů . . . . .	79
<b>8</b>	<b>Sítě s přepojováním paketů . . . . .</b>	<b>80</b>
8.1	Hierarchie v architektuře sítí s přepojováním paketů . . . . .	80
8.2	Principy adresování entit síťové vrstvy . . . . .	80
8.3	Virtuální kanál a datagram . . . . .	81
8.3.1	Virtuální kanály . . . . .	81
8.3.2	Datagramy . . . . .	82
8.4	Směrování . . . . .	83
8.4.1	Statické směrování . . . . .	83
8.4.2	Dynamické směrování . . . . .	85
8.5	Řízení toku dat sítí . . . . .	85
8.6	Řízení síťové zátěže . . . . .	86
<b>9</b>	<b>Přístup k přenosovému médium v lokálních sítích . . . . .</b>	<b>87</b>
9.1	Uvedení do problému . . . . .	87
9.2	Topologie, přenosová média, přenos signálu v lokálních sítích . . . . .	88
9.2.1	Hvězda . . . . .	88
9.2.2	Sběrnice, strom . . . . .	88
9.2.3	Kruh . . . . .	89
9.2.4	Digitální a analogový přenos sběrnicí . . . . .	89
9.3	Přístup k přenosovému médium . . . . .	89
9.3.1	Statické přidělování kapacity kanálu . . . . .	89



9.3.2	Dynamické přidělování kanálu . . . . .	90
9.4	Protokoly typu ALOHA . . . . .	90
9.4.1	Čistá ALOHA a dělená ALOHA . . . . .	90
9.5	CSMA protokoly pro sběrnici . . . . .	93
9.5.1	CSMA s naléháním a bez naléhání . . . . .	93
9.5.2	CSMA s detekcí kolizí . . . . .	93
9.6	Bezkolizní protokoly na sběrnici . . . . .	94
9.6.1	Bitová mapa . . . . .	94
9.6.2	Dynamické priority . . . . .	95
9.6.3	MLMA - víceúrovňový násobný přístup (Multi-Level Multi-Access) . . . . .	95
9.6.4	Binární odpočítávání . . . . .	96
9.7	Protokoly s omezeným soupeřením na sběrnici . . . . .	96
9.7.1	Protokol adaptivní procházky stromem . . . . .	97
9.7.2	Urnový protokol . . . . .	98
9.7.3	Řízený přístup – kruh řízený příznakem oprávnění . . . . .	100
9.8	Řízení přístupu k přenosovému médium v sítích s kruhovou topologií . . . . .	101
9.8.1	Dělené kruhy . . . . .	101
9.8.2	Kruh s vloženým registrem . . . . .	102
<b>10</b>	<b>Norma lokálních sítí IEEE 802 . . . . .</b>	<b>103</b>
10.1	Norma IEEE 802.3 (Ethernet) . . . . .	103
10.1.1	Struktura sítě . . . . .	103
10.1.2	Protokol podvrstvy přístupu k médium podle normy 802.3 . . . . .	104
10.1.3	Výkonnost 802.3 . . . . .	105
10.2	Norma IEEE 802.4 : Logický kruh . . . . .	106
10.2.1	Protokol podvrstvy přístupu k přenosovému médium logického kruhu . . . . .	106
10.2.2	Údržba logického kruhu . . . . .	108
10.3	Norma IEEE 802.5: kruh řízený příznakem oprávnění . . . . .	109
10.4	Norma IEEE 802.2: Logické řízení spoje . . . . .	111
10.5	Srovnání základních typů lokálních sítí . . . . .	111
<b>11</b>	<b>Družicové a rádiové sítě . . . . .</b>	<b>113</b>
11.1	Družicové sítě . . . . .	113
11.1.1	TDM / FDM . . . . .	113
11.1.2	Neřízené protokoly . . . . .	114
11.2	Sítě s radiovým vysláním paketů . . . . .	116
11.2.1	Systém ALOHA Hawajské univerzity . . . . .	118
<b>12</b>	<b>Sítě s vláknovou optikou . . . . .</b>	<b>120</b>
12.1	FDDI . . . . .	120
12.2	Fibernet II . . . . .	124
12.3	S/NET . . . . .	124
12.4	FASNET . . . . .	125
<b>13</b>	<b>Počítačové sítě pro průmyslové aplikace . . . . .</b>	<b>126</b>
13.1	Průmyslové distribuované systémy . . . . .	126
13.2	Malé sítě spotřební elektroniky a přístrojové laboratorní techniky . . . . .	127
13.3	Malé sítě automobilní elektroniky . . . . .	127
13.4	Malé technologické sítě – firemní protokoly . . . . .	128



13.5	Technologické sítě – mezinárodní standardizace . . . . .	129
13.5.1	Iniciativa MAP . . . . .	130
13.5.2	Protokol aplikační vrstvy MMS . . . . .	131
13.5.3	Iniciativa Fieldbus . . . . .	132
<b>14</b>	<b>Služby transportu dat . . . . .</b>	<b>133</b>
14.1	Vlastnosti transportních služeb . . . . .	133
14.1.1	Spojení . . . . .	133
14.1.2	Kvalita služeb . . . . .	133
14.1.3	Rozhraní transportních služeb . . . . .	134
14.1.4	Stavový diagram rozhraní transportní uživatel-transportní entita . . . . .	135
14.2	Transportní protokoly . . . . .	136
14.2.1	Adresování . . . . .	136
14.2.2	Sdružování toků dat transportními službami . . . . .	137
14.2.3	Řízení toku dat . . . . .	137
14.2.4	Ustanovení a zrušení transportního spojení . . . . .	138
<b>15</b>	<b>Otevřené systémy . . . . .</b>	<b>140</b>
15.1	Otevřené architektury - očekávání a realita . . . . .	140
15.1.1	Současné problémy uživatelů . . . . .	140
15.1.2	Základní principy otevřených systémů . . . . .	141
15.1.3	Otevřené systémy - očekávání . . . . .	142
15.1.4	Otevřené systémy navazují na předchozí vývoj . . . . .	143
15.1.5	Úloha operačního systému Unix v otevřených systémech . . . . .	144
15.2	Standardy v otevřených systémech. . . . .	144
15.2.1	Úloha standardů v otevřených systémech . . . . .	145
15.2.2	Uživatelské požadavky na otevřený systém . . . . .	146
15.2.3	Problémy se standardy . . . . .	147
15.2.4	Složitý proces vytváření a schvalování standardů . . . . .	147
15.2.5	Základní problémy standardů - čas a mnohoznačnost . . . . .	148
15.2.6	Soukromá iniciativa - standardní řešení standardních problémů . . . . .	149
15.2.7	X/Open . . . . .	149
15.2.8	OSF - Open Software Foundation. . . . .	150
15.2.9	UI - UNIX International . . . . .	150
15.2.10	SPAG - Standards Promotion and Application Group . . . . .	150
15.2.11	MAP/TOP User Group. . . . .	150
15.2.12	OMG - Object Management Group. . . . .	151
15.3	Otevřené systémy - realita . . . . .	151
15.3.1	Ani otevřený systém není dokonalý . . . . .	151
15.3.2	Budoucnost otevřených systémů . . . . .	152
15.3.3	Uživatel a otevřený systém . . . . .	153
15.3.4	Aktivity dodavatelů otevřených systémů . . . . .	154
15.3.5	Otevřené systémy v České republice . . . . .	155