

O B S A H

1	ÚVOD	3
2	TEORIE SIGNÁLU	5
	2.1 Základní pojmy	5
	2.2 Determinované signály	6
	2.2.1 Periodické signály	6
	2.2.1.1 Periodický signál a periodická funkce	6
	2.2.1.2 Harmonický signál	7
	2.2.1.3 Fourierova řada	8
	2.2.1.4 Spektrum periodického sledu obdélníkových impulsů	10
	2.2.1.5 Poučky o spektrech	14
	2.2.2 Neperiodické signály	17
	2.2.2.1 Fourierova transformace	17
	2.2.2.2 Vybrané neperiodické signály a jejich spektra	19
	2.3 Náhodné signály	25
	2.3.1 Popis náhodných signálů	25
	2.3.2 Stacionární a ergodické náhodné signály	26
	2.3.3 Spektrální hustota výkonu	29
	2.3.4 Úzkopásmové náhodné procesy	30
3	TEORIE INFORMACE	32
	3.1 Entropie	32
	3.2 Množství informace	34
	3.3 Zdroje diskrétních zpráv	34
	3.4 Huffmanův kód	36
	3.5 Diskrétní kanály	40
	3.5.1 Vzájemná informace	40
	3.5.2 Propustnost kanálu	43
	3.5.3 Propustnost vztahená k jednotce času	46
	3.6 Shannonova věta	48
4	KÓDY	50
	4.1 Základní pojmy	50
	4.1.1 Kódy obecně	50
	4.1.2 Kódy bezpečnostní	52
	4.1.3 Strategie kódování	53
	4.2 Elementární kódy	57
	4.2.1 Kódy k z n	57
	4.2.2 Jednoduchý paritní kód	57
	4.2.3 Iterační kódy	58

4.3	Lineární kódy	59
4.4	Hammingovy kódy	64
4.4.1	Hammingovy kódy s $d_{\min} = 3$	64
4.4.2	Hammingovy kódy s $d_{\min} = 4$	67
4.5	Cyklické kódy	69
4.5.1	Mnohočleny	69
4.5.2	Metody kódování	72
4.5.3	Kódy BCH	75
4.5.4	Kódy Fireovy	76
4.6	Konvoluční kódy	77
4.6.1	Parametry kódu	77
4.6.2	Mřížový diagram	78
4.6.3	Popis pomocí mnohočlenů	81
4.6.4	Dekódování	83
4.7	Kaskádní kódy	86
5	PROSTŘEDKY PŘENOSU ZPRÁV	87
5.1	Metallická vedení	87
5.1.1	Parametry vedení	87
5.1.2	Venkovní vedení	89
5.1.3	Kabely	89
5.1.3.1	Vlastnosti kabelů	89
5.1.3.2	Kabely asymetrické	90
5.1.3.3	Kabely koaxiální	90
5.2	Vláknové světlovody	91
5.2.1	Šíření světla	91
5.2.1.1	Rovinná vlna	91
5.2.1.2	Šíření ve vlnovodu	93
5.2.2	Druhy optických vlnovodů	94
5.2.2.1	Mnohovidový vlnovod vrstvý	94
5.2.2.2	Jednovidový vlnovod	95
5.2.2.3	Gradientní vlnovod	96
5.2.3	Útlum	96
5.2.4	Disperze	98
5.2.4.1	Materiálová disperze	98
5.2.4.2	Vlnovodná disperze	99
5.2.4.3	Vidová disperze	100
5.2.5	Zdroje světla	100
5.2.5.1	Diody LED	100
5.2.5.2	Polovodičové lasery	101
5.2.5.3	Superluminiscenční diody	101
5.2.6	Fotodetektory	101
5.2.7	Telekomunikační vláknové systémy	101
5.3	Rádiové spoje	104
5.3.1	Zemské rádiové spoje	104
5.3.1.1	Šíření rádiových vln	104
5.3.1.2	Radioreléové spoje	104
5.3.1.3	Buňkový systém	105
5.3.2	Družicové spoje	107

5.4	Telefonní síť	109
5.4.1	Základní popis	110
5.4.2	Kódová impulsová modulace	110
5.4.3	Nosná telefonie	113
5.5	Telex	115
5.6	Telematické služby	115
5.6.1	Teletex	115
5.6.2	Telefax	116
5.7	ISDN	116
5.7.1	Úzkopásmová ISDN	116
5.7.2	Primární přístup	118
5.7.3	Širokopásmová ISDN	119
6	PŘENOS ČÍSLICOVÝCH SIGNÁLŮ	120
6.1	Organizace přenosu	120
6.1.1	Parametry přenosu	120
6.1.2	Způsoby přenosu	121
6.1.2.1	Synchronní přenos	121
6.1.2.2	Asynchronní přenos	121
6.1.2.3	Arytmický přenos	122
6.1.2.4	Sériový a paralelní přenos	122
6.1.2.5	Simplex a duplex	123
6.1.3	Potlačení chyb	123
6.1.3.1	Dopředné potlačení chyb	123
6.1.3.2	Zpětné zabezpečení	123
6.1.3.3	Kombinované potlačení	125
6.1.4	Protokol datového spoje	125
6.1.5	Přepojování	129
6.2	Přenos v základním pásmu	129
6.2.1	Pravděpodobnost chybného přenesení znaku	129
6.2.2	Mezisymbolové přeslechy	132
6.2.3	Synchronizace	135
6.2.3.1	Bitová synchronizace	135
6.2.3.2	Synchronizace bloků	137
6.2.4	Linkové kódy	137
6.2.4.1	Základní způsoby signálového vyjádření binární posloupnosti	137
6.2.4.2	Kód SPC	138
6.2.4.3	Kód AMI	138
6.2.4.4	Kód HDB3	139
6.2.5.5	Kódy mBnB a mBnT	139
6.3	Přenos v přeloženém pásmu	140
6.3.1	Amplitudové klíčování	141
6.3.2	Kmitočtové klíčování	145
6.3.3	Fázové klíčování	148
6.3.4	Vicestavová klíčování	152
6.3.4.1	QPSK	152
6.3.4.2	OK-QPSK	153
6.3.4.3	FFSK	154

6.3.4.4	MOAM	158
6.3.4.5	Klíčování s kódováním	160
7	DÁLKOVÝ PŘENOS DAT	162
7.1	Datový spoj	162
7.2	Přenos dat prostředky telefonní sítě	164
7.2.1	Úpravy signálů a kanálů	164
7.2.1.1	Skramblery a deskramblery	164
7.2.1.2	Vyrovňovače	166
7.2.2	Přenos v základním pásmu	167
7.2.3	Přenos v přeloženém pásmu	167
7.2.3.1	Podsystemy modemu	167
7.2.3.2	Rozhraní dle doporučení V.24 a V.28	170
7.2.3.3	Přenos komutovaným spojem	174
7.2.3.4	Přenos pevným spojem	178
7.2.3.5	Standardní modemy	178
7.2.4	Širokopásmové přenosy	182
7.2.4.1	Přenosy podsystemy FDM	182
7.2.4.2	Přenosy podsystemy PCM	183
7.2.4.3	Modemy	185
7.3	Veřejné datové sítě	186
7.4	Přenos dat v systému ISDN	186
7.5	Měření v systémech přenosu dat	187
7.5.1	Měření analogová	187
7.5.1.1	Měření úrovní	187
7.5.1.2	Měření kmitočtových charakteristik	187
7.5.1.3	Měření dočasných odchylek	188
7.5.1.4	Měření rádiových kanálů	188
7.5.1.5	Měření na optických trasách	188
7.5.2	Měření číslicová	189
7.5.2.1	Měření na číslicových přenosových systémech	189
7.5.2.2	Měření na datových spojích	189
7.5.2.3	Měření v systémech ISDN	191
	Dodatky	192
	Tabulka distribuční funkce normálního rozdělení	192
	Propojení otevřených systémů (OSI)	193
	Literatura	195