

Obsah

1. ÚVOD	1
1.1. KLASIFIKACE SIGNÁLŮ	2
1.2. KLASIFIKACE SYSTÉMŮ	3
1.3. DETERMINISTICKÉ SIGNÁLY VYUŽÍVANÉ PŘI ANALÝZE LINEÁRNÍCH SYSTÉMŮ	4
1.3.1. Jednotkový impuls.....	4
1.3.2. Jednotkový skok.....	5
1.3.3. Harmonické signály a jejich spektra	6

Část I : Signály a systémy se spojitým časem

2. SIGNÁLY SE SPOJITÝM ČASEM	9
2.1. PERIODICKÉ SIGNÁLY A JEJICH SPEKTRA, FOURIEROVY ŘADY	9
2.2. APERIODICKÉ SIGNÁLY A JEJICH SPEKTRA, FOURIEROVA TRANSFORMACE	11
2.3. LAPLACEOVA TRANSFORMACE	16
3. LINEÁRNÍ SYSTÉMY SE SPOJITÝM ČASEM	19
3.1. VSTUPNĚ-VÝSTUPNÍ POPIS.....	20
3.1.1. Konvoluce.....	20
3.1.2. Diferenciální rovnice a její řešení.....	22
3.1.3. Obrazový popis a popis ve frekvenční oblasti.....	25
3.1.3.1 Přenosová funkce systému.....	25
3.1.3.2 Řešení vstupně - výstupní diferenciální rovnice s použitím Laplaceovy transformace.....	26
3.1.3.3 Impulsní charakteristika lineárního systému	27
3.1.3.4 Frekvenční charakteristika lineárního systému	28
3.1.3.5 Odhad frekvenční charakteristiky z rozložení nulových bodů a pólů.....	29
3.2. PODMÍNKY STABILITY	30
3.3. MODELY SYSTÉMŮ.....	31
3.3.1. Modely s integrátory.....	31
3.3.2. Realizace modelů s operačními zesilovači.....	33
3.4. STAVOVÝ POPIS	36

Část II : Diskretní systémy, procesy a signály

ÚVOD KE DRUHÉ ČÁSTI KURSU	39
4. OBECNÉ VLASTNOSTI DISKRETNÍCH SYSTÉMŮ	41
4.1. ZÁKLADNÍ POJMY	41
4.2. KONEČNÉ AUTOMATY - PŘÍKLAD DISKRETNÍCH SYSTÉMŮ	43
4.2.1. Iničiální automaty	43
4.2.2. Učení v automatech	44
4.2.3. Hierarchické systémy automatů.....	45
4.2.4. Pravděpodobnostní automaty.....	46
4.3. SOUVISLOST TEORETICKÝCH DISKRETNÍCH SYSTÉMŮ S PRAKTICKÝMI PROBLÉMY.....	47

5. DISKRETNÍ SIGNÁLY	49
5.1. ZÁKLADNÍ POJMY A VLASTNOSTI	49
5.2. ČASOVÁ REPREZENTACE DISKRETNÍCH SIGNÁLŮ	50
5.2.1. Vzorkování spojitého signálu	50
5.2.2. Rekonstrukce spojitého signálu ze vzorků	55
5.3. SPEKTRÁLNÍ REPREZENTACE DISKRETNÍCH SIGNÁLŮ	57
5.3.1. Fourierova transformace diskrétního signálu	57
5.3.2. Analýza periodických signálů pomocí DFT	59
5.3.3. Analýza obecných signálů pomocí DFT	61
6. DISKRETNÍ LINEÁRNÍ TRANSFORMACE	63
6.1. UNITÁRNÍ TRANSFORMACE OBECNĚ	63
6.2. DISKRETNÍ FOURIEROVA TRANSFORMACE	66
6.3. METODY RYCHLÉHO VÝPOČTU DFT	70
6.3.1. Rozklad v časové oblasti	71
6.3.2. Rozklad ve frekvenční oblasti	73
6.4. APLIKACE DISKRETNÍCH LINEÁRNÍCH TRANSFORMACÍ	76
7. DISKRETNÍ DYNAMICKÉ SYSTÉMY	77
7.1. POZNÁMKA O Z-TRANSFORMACI	77
7.2. MODELY A CHARAKTERISTIKY DISKRETNÍCH LINEÁRNÍCH SYSTÉMŮ	79
7.2.1. Diferenční rovnice diskrétního systému	79
7.2.2. Obrazový přenos diskrétního systému	80
7.2.3. Impulsní charakteristika diskrétního systému	81
7.2.4. Konvoluční popis diskrétního systému	82
7.2.5. Přenos harmonického signálu diskrétním systémem	82
7.2.6. Frekvenční charakteristika diskrétního systému	84
7.2.7. Stavový popis diskrétních dynamických systémů	86
7.3. STABILITA DISKRETNÍCH SYSTÉMŮ	87
7.4. NEREKURSIVNÍ SYSTÉMY JAKO ZVLÁŠTNÍ PŘÍPAD	89
7.5. SPOJOVÁNÍ DISKRETNÍCH SYSTÉMŮ	90
8. SOUVISLOSTI MEZI SYSTÉMY SE SPOJITÝM A S DISKRETNÍM ČASEM	93
8.1. PODOBNOST V ČASOVÉ OBLASTI – IMPULSNÍ INVARIANCE	93
8.2. PODOBNOST NA ZÁKLADĚ ZOBRAZENÍ NULOÝCH BODŮ A PÓLŮ PŘENOSOVÝCH FUNKCÍ	96
8.3. PODOBNOST DEFINOVANÁ BILINEÁRNÍ TRANSFORMACÍ	97
9. DISKRETNÍ NÁHODNÉ PROCESY A JEJICH CHARAKTERISTIKY	99
9.1. NÁHODNÉ SIGNÁLY A PROCESY	99
9.2. KORELAČNÍ A KOVARIANČNÍ FUNKCE V OBECNÉM PŘÍPADĚ	102
9.2.1. Autokorelační a autokovarianční funkce	102
9.2.2. Vzájemná korelační a kovarianční funkce	103
9.3. STACIONÁRNÍ A ERGODICKÉ PROCESY	104
9.3.1. Stacionární procesy	104
9.3.2. Ergodické procesy	105
9.3.3. Základní vlastnosti jednorozměrných korelačních a kovariančních funkcí	106
9.3.3.1. Vlastnosti autokorelační a autokovarianční funkce	106
9.3.4. Vlastnosti vzájemné korelační funkce	109
9.4. SPEKTRA NÁHODNÝCH PROCESŮ	111
9.4.1. Výkonová spektra jednotlivého procesu	111
9.4.2. Vzájemná spektra dvojice procesů	113
9.5. PŘENOS NÁHODNÉHO SIGNÁLU LINEÁRNÍM SYSTÉMEM	115
9.6. POZNÁMKA O PRINCIPU ORTOGONALITY	118

Část III: Nástin základních konceptů teorie informace

10. ÚVOD DO TEORIE INFORMACE A ÚSPORNÉHO KÓDOVÁNÍ SIGNÁLŮ	119
10.1. MNOŽSTVÍ INFORMACE	119
10.2. ENTROPIE	120
10.3. HUFFMANŮV KÓD	121

LITERATURA	123
-------------------------	------------