

O B S A H

1.	Úvod do problematiky modelování a číslicového řízení	4
2.	Základy matematiky pro teorii experimentální identifikace a číslicového řízení soustav	12
2.1.	Diferenční rovnice a Z-transformace	13
2.1.1.	Matematický popis systémů diferenční rovnicí	17
2.1.2.	Matematický popis systémů přenosem $F(z)$ a diskrétní impulsní charakteristikou $h(i)$	24
2.2.	Maticový počet	32
2.2.1.	Inverze matic	32
2.2.2.	Operace s maticemi a vektory	33
2.3.	Teorie pravděpodobnosti a matematická statistika	35
2.3.1.	Základní pojmy z teorie pravděpodobnosti	35
2.3.2.	Jednorozměrová náhodná veličina	36
2.3.3.	Vícerozměrové náhodné veličiny	38
2.3.4.	Základní pojmy teorie odhadu	44
2.4.	Teorie náhodných procesů	46
2.4.1.	Statistické charakteristiky náhodného procesu	47
2.4.2.	Statistické charakteristiky realizace $x(t)$ náhodného procesu $X(t)$	50
2.4.3.	Wiener-Hopfova rovnice	60
2.4.4.	Bílý šum	62
2.5.	Literatura	68
3.	Experimentální identifikace soustav	69
3.1.	Přehled identifikačních metod	69
3.1.1.	Rozdělení metod podle druhu vstupního signálu	69
3.1.2.	Rozdělení metod podle způsobu zpracování výsledků experimentu	71
3.1.3.	Rozdělení metod podle druhu modelu	71
3.1.4.	Rozdělení metod podle kritéria shody soustavy a modelu	73
3.1.5.	Specifikace moderních identifikačních metod	74
3.2.	Realizace experimentální identifikace	75
3.2.1.	Přípravná fáze experimentu	76
3.2.2.	Volba vstupního signálu, intervalu vzorkování a doby měření	80
3.2.3.	Volba modelu	82
3.2.4.	Volba metody pro odhad parametrů	87
3.2.4.1.	Metoda nejmenších čtverců	88
3.2.4.2.	Vážená metoda nejmenších čtverců	93
3.2.4.3.	Metoda maximální věrohodnosti	94
3.2.4.4.	Metody odhadu parametrů používané při experimentální identifikaci	95
3.3.	Identifikační metody pro model ve tvaru diferenční rovnice	96
3.3.1.	Metoda nejmenších čtverců	97
3.3.2.	Numerické řešení MNČ	100
3.3.2.1.	Explicitní řešení	100
3.3.2.2.	Rekurentní řešení MNČ	107
3.3.2.3.	Simulované příklady	111
3.3.3.	Metody založené na principu odhadu parametrů váženou MNČ	117

3.3.3.1.	Zobecněná metoda nejmenších čtverců	118
3.3.3.2.	Rozšířená metoda nejmenších čtverců	121
3.3.3.3.	Opakovaná metoda nejmenších čtverců	123
3.3.3.4.	Některé další identifikační metody	124
3.4.	Identifikační metody pro model ve tvaru diskrétní impulsní charakteristiky	126
3.4.1.	Korelační analýza	126
3.4.2.	Dvoustupňová identifikace	128
3.5.	Problémy spojené s aplikací identifikačních metod pro reálné soustavy	129
3.5.1.	Vyloučení driftu	129
3.5.2.	Odhad struktury modelu	131
3.5.2.1.	Odhad řádu modelu	131
3.5.2.2.	Odhad dopravního spoždění	133
3.5.3.	Identifikace vícerozměrových soustav	135
3.5.4.	Některé další problémy	136
3.5.5.	Identifikace dynamických vlastností pátové rektifikační kolony	138
3.6.	Literatura	139
4.	Číslicové řízení spojitě pracujících soustav počítačem - návrh řídicích algoritmů	140
4.1.	Popis regulačního obvodu s řídicím počítačem	142
4.1.1.	Vzorkování signálů v regulačním obvodu	144
4.1.2.	Bloková schémata číslicových regulačních obvodů	148
4.2.	Přenosy obvodů se vzorkováním	150
4.2.1.	Některá základní pravidla z algebry blokových schémat	151
4.2.2.	Přenosy uzavřeného regulačního obvodu	157
4.2.3.	Výpočet regulačních pochodů	163
4.3.	Návrh algoritmů řízení deterministických soustav	171
4.3.1.	Algoritmus řízení, navržený podle kriteria optimálního modulu	172
4.3.2.	Algoritmus řízení, navržený podle kriteria konečného regulačního pochodu v minimálním počtu regulačních kroků	177
4.3.3.	Stabilita číslicových regulačních obvodů	185
4.4.	Návrh algoritmů řízení stochastických soustav	188
4.4.1.	Princip řízení stochastické soustavy optimálním regulátorem	190
4.4.2.	Jedno a více krokový prediktor	192
4.4.3.	Návrh algoritmu řízení stochastické soustavy optimálním regulátorem	195
4.4.4.	Teorie řízení stochastické soustavy samonastavitelným regulátorem	202
4.4.5.	Algoritmy samonastavitelných regulátorů, navržené pro $w \neq 0$	208
4.4.6.	Některé další otázky řízení stochastických soustav samonastavitelnými regulátory	222
4.5.	Literatura	224
5.	Realizace identifikace on-line a číslicového řízení	225
5.1.	Základní typy úloh, řešených v oblasti identifikace a řízení	225
5.2.	Technické prostředky řídicího systému	228
5.2.1.	Řídicí počítač	228
5.2.2.	Připojení převodníků na počítač a přenos informací mezi počítačem a převodníky	233

5.3.	Programovací prostředky řídicího systému	238
5.3.1.	Rozdělení programovacích prostředků	238
5.3.2.	Princip programování v ASSEMBLERU	239
5.3.3.	Operační systém reálného času	255
5.4.	Příklad realizace základních typů úloh z oblasti identifikace a řízení	260
5.4.1.	Jednotka styku s prostředím	260
5.4.2.	Soubor uživatelských programů řídicího systému	262
5.5.	Řídicí systém s mikropočítačem	265
5.5.1.	Charakteristické vlastnosti mikroprocesoru	266
5.5.2.	Technické a programovací prostředky řídicího systému s mikropočítačem	266
5.5.3.	Porovnání vlastností řídicího systému s minipočítačem a mikropočítačem	268
5.6.	Literatura	269

