

OBSAH

1.	Úvod	4
1.1	Definice adaptivního a učícího se systému	4
1.2	Struktura adaptivního systému	6
1.2.1	Adaptivní systém s referenčním modelem	7
1.2.2	Samočinně se nastavující regulátor	10
1.2.3	Adaptivní řídicí systém s přestavováním parametrů regulátoru podle charakteru regulačního pochodu	11
1.2.4	Některé další metody adaptivního řízení	12
1.3	Faktory ovlivňující strukturu adaptivního systému	13
2.	Modely regulovaných soustav	14
2.1	Vzorkování veličin regulačního obvodu	16
2.2	Modely deterministických soustav	18
2.3	Modely stochastických soustav	22
2.4	Modely soustav s neminimální fází, s dopravním zpožděním a s měřitelnou externí poruchou	26
2.4.1	Model soustavy s minimální a neminimální fází	26
2.4.2	Model soustavy s dopravním zpožděním	27
2.4.3	Model soustavy s měřitelnou externí poruchou	28
2.5	Modely ve tvaru diskretních stavových rovnic	28
3.	Kritéria jakosti regulace	30
3.1	Kvadratická kritéria	30
3.2	Kritérium minimálního rozptylu regulované veličiny	31
3.3	Kritérium konečného, minimálního počtu kroků regulace	31
3.4	Některá další kritéria řízení	32
4.	Metody adaptace	34
4.1	Metoda nejmenších čtverců (MNČ)	34
4.1.1	Nerekurentní MNČ	35
4.1.5	Rekurentní metody odhadu parametrů	37
4.1.3	Odmocninová filtrace	41
4.1.4	Identifikace s potlačením staré informace	43
4.1.5	Identifikace dvourozměrové soustavy	46
4.2	Gradientní metoda	48
4.3	Druhá Ljapunovova metoda	49
5.	Regulátory adaptivních řídicích systémů	56
5.1	Regulátory adaptivních systémů s referenčním modelem	57
5.2	Regulátory adaptivních systémů založených na separaci identifikace a řízení	59
5.2.1	Regulátor se zadanou strukturou	61
5.2.2	Přístupy k návrhu řídicích algoritmů	61
5.2.3	Regulátor s penalizací akční veličiny	67
5.2.4	Řízení soustav s dopravním zpožděním	69
5.2.5	Řízení soustav s neminimální fází	70
5.3	Regulátory adaptivních řídicích systémů s přestavováním parametrů podle charakteru regulačního pochodu	71

6.	Syntéza adaptivních systémů	72
6.1	Adaptivní identifikace s modelem	72
6.1.1	Identifikace s využitím gradientní metody	72
6.1.2	Identifikace metodou nejmenších čtverců	74
6.2	Adaptivní řídicí systém s referenčním modelem (ASRM)	76
6.2.1	ASRM s minimalizací ztráty gradientní metodou	77
6.2.2	ASRM s minimalizací ztráty pomocí Ljapunovovy funkce	79
6.3	Samočinně se nastavující regulátory (SNR)	83
6.3.1	Rozmanitost struktur SNR	84
6.3.2	Řídicí algoritmy SNR	84
6.3.3	Některé praktické aspekty nasazení SNR	94
7.	Syntéza regulátorů podle různých kritérií jakosti regulace	97
7.1	Metody založené na kritériu konečného počtu kroků regulace	99
7.1.1	Slabá verze metody konečného počtu kroků	99
7.1.2	Silná verze metody konečného počtu kroků	101
7.2	Metody založené na umístění pólů uzavřeného regulačního obvodu	110
7.3	Metody založené na kvadratickém kritériu	116
7.4	Metody založené na kritériu minimálního rozptylu regulované veličiny	123
7.5	PSD regulátory	129
7.6	Regulátory založené na kritériu kmitavosti regulační odchylky .	141
7.7	Ověření metod na simulovaných příkladech	147
7.7.1	Metody s konečným počtem kroků regulace	148
7.7.2	Metody založené na umístění pólů	152
7.7.3	Metody založené na kvadratickém kritériu	153
7.7.4	Metody minimalizující rozptyl regulované veličiny	156
7.7.5	PSD regulátory	160

