

Obsah

SEZNAM OBRÁZKŮ	7
1 ÚVOD.....	9
1.1 REGULÁTORY	10
1.1.1 Jednoduché regulátory	10
1.1.2 Složité regulátory.....	11
1.1.3 Nastavení regulátorů	11
1.2 KVALITA REGULAČNÍHO POCHODU	12
2 NEŽ ZAČNEME	13
2.1 POPIS SYSTÉMŮ A MATEMATICKÉ MODELOVÁNÍ.....	13
2.1.1 Diferenciální rovnice a Laplaceova transformace	14
2.1.2 Vnitřní a vnější popis	16
2.1.3 Diferenční rovnice a Z-transformace.....	17
2.2 MOŽNOSTI TVORBY MODELŮ A IDENTIFIKACE DYNAMICKÝCH SYSTÉMŮ	20
2.2.1 Identifikace pomocí matematicko-fyzikální analýzy.....	20
2.2.2 Experimentální identifikace	21
2.2.3 Základní druhy modelů pro identifikaci typu „černá skříňka“	22
2.3 OPTIMALIZACE.....	29
2.3.1 Lineární programování.....	29
2.3.2 Kvadratické programování.....	31
2.4 DIOFANTICKÉ ROVNICE	33
3 PREDIKTIVNÍ ŘÍZENÍ	35
3.1 GENERALIZED PREDICTIVE CONTROL	35
3.2 ÚČELOVÁ FUNKCE.....	36
3.3 MINIMALIZACE ÚČELOVÉ FUNKCE	37
3.4 ZISKÁNÍ PREDIKČNÍHO MODELU METODOU DIOFANTICKÝCH ROVNIC.....	40
3.5 ZISKÁNÍ PREDIKČNÍHO MODELU METODOU INVERZNÍ MATICE.....	42
3.6 ZISKÁNÍ PREDIKČNÍHO MODELU VE STAVOVÉM PROSTORU	44
3.7 VÝPOČET PREDIKČNÍHO MODELU Z ODCHYLKOVÉHO TVARU	45
3.8 ŘEŠENÝ PŘÍKLAD	46
3.8.1 Řešení metodou dělení polynomů.....	46
3.8.2 Řešení metodou inverzní matice	49
3.8.3 Řešení metodou stavového popisu	50
4 PREDIKTIVNÍ ŘÍZENÍ VÍCEROZMĚROVÝCH A NELINEÁRNÍCH SOUSTAV	51
4.1 VÍCEROZMĚROVÉ SOUSTAVY	51
4.1.1 Návrh GPC	51

4.1.2	Řešený příklad	53
4.2	NELINEÁRNÍ SOUSTAVY	56
4.2.1	Možné postupy řešení	56
4.2.2	Aplikační příklad	56
4.2.2.1	Nelineární model	57
4.2.2.2	Linearizace modelu	61
4.2.2.3	Návrh prediktivního regulátoru	67
4.2.2.4	Simulované regulační pochody	68
5	PŘÍPADOVÁ STUDIE – DISKRÉTNÍ PREDIKTIVNÍ ŘÍZENÍ HLADINY V NÁDRŽI	71
5.1	ZADÁNÍ	71
5.2	UKÁZKA ŘEŠENÍ	72
5.2.1	Převod do stavového tvaru	72
5.2.2	Sestavení predikčního modelu	74
5.2.3	Výpočet optimálního akčního zásahu	76
5.2.4	Výsledky simulací	78
	SEZNAM LITERATURY	81