

Obsah

Úvod	9
Seznam použitých značek	12

ČÁST 1 — TEORIE

Kapitola 1.1

Obecné schéma řízení komplexu. Prostory jednotlivých veličin. Prahy rozlišitelnosti

1.1.1 Schéma řízení komplexu	17
1.1.2 Vektory veličin	19
1.1.2.1 Vektor měřených veličin komplexu	19
1.1.2.2 Vektor měřených vnitřních stavových veličin komplexu	20
1.1.2.3 Vektor měřených výstupních veličin komplexu	20
1.1.2.4 Vektor řídicích veličin	20
1.1.2.5 Vektor výstupních veličin analyzátoru	20
1.1.2.6 Vektor akčních veličin formátoru	20
1.1.2.7 Vektor poruchových veličin, které působí na komplex	21
1.1.2.8 Vektor neměřených veličin komplexu	21
1.1.3 Prostory veličin obvodu řízení komplexu	21
1.1.4 Přípustné množiny koncových bodů vektorů	23
1.1.5 Prahy rozlišitelnosti v prostorech vstupních veličin jednotlivých členů obvodu řízení komplexu	23
1.1.6 Počty koncových bodů vektorů, které můžeme rozlišit	25
1.1.7 Stav komplexu	27
1.1.8 Vlastnosti analyzátoru měřených veličin komplexu	28

Kapitola 1.2

Struktura komplexů. Grafy

1.2.1 Struktura komplexů	30
1.2.2 Orientované grafy	33
1.2.3 Stochastické procesy na grafech	34
1.2.4 Problém výčtu neboli enumerace grafů	34

Kapitola 1.3

Řiditelnost a pozorovatelnost komplexů

1.3.1 Úvod	38
1.3.2 Pozorovatelnost a řiditelnost lineárních komplexů s konstantními parametry	40
1.3.3 Pozorovatelnost a řiditelnost lineárních komplexů s proměnnými parametry	42
1.3.4 Pozorovatelnost a řiditelnost komplexů s rozdělenými parametry	43

Kapitola 1.4

Informační přístup k řízení komplexů

1.4.1 Entropie jedné souřadnice procesu řízení komplexu	45
1.4.2 Podmíněná entropie souřadnice procesu řízení komplexu	46
1.4.3 Entropie vektorového procesu řízení komplexu	47
1.4.4 ε -entropie a ε -kapacita množiny stavů komplexu	48
1.4.5 Kvantitativně-kvalitativní míra informace	51

Kapitola 1.5

Matematické modely komplexů

1.5.1 Třídění modelů	53
1.5.2 Modelování komplexu jako dynamického systému ve stavovém prostoru	55
1.5.3 Modelování komplexů jako mnohparametrových soustav	56
1.5.4 Modelování komplexů jako systémů s rozdělenými parametry	57
1.5.5 Modelování komplexů jako systémů s konečným počtem stavů	57
1.5.6 Modelování komplexů s použitím Markovových procesů	57
1.5.7 Modelování vnějšího prostředí komplexu	61
1.5.7.1 Prostedí komplexu ve formě náhodných polí	62
1.5.7.2 Prostedí komplexu ve formě náhodných procesů	63
1.5.7.3 Prostedí komplexu ve formě toků jevů	64
1.5.7.4 Prostedí komplexu s vlastnostmi markovovských automatů	66
1.5.7.5 Prostedí komplexu s vlastnostmi automatů s náhodnými reakcemi	67

Kapitola 1.6

Fyzikální modely komplexů

1.6.1 Průtočné modely	69
1.6.1.1 Dynamické charakteristiky elementů	69
1.6.1.2 Průtok s dokonalým promícháním	70
1.6.1.3 Pravděpodobnostní metoda	72
1.6.1.4 Dvojitě stochastická matice	74
1.6.1.5 Průtočný model analogický jedné sdělovací síti	74
1.6.1.6 Příklad idempotentní dvojitě stochastické matice	76
1.6.2 Difúzní modely	76
1.6.2.1 Difúzní rovnice	77
1.6.2.2 Vzájemná difúze v práškových směsích	78

Kapitola 1.7

Sekvenční stroje jako modely komplexů

1.7.1 Diskretizace	80
1.7.2 Stochastický sekvenční stroj jako model komplexu, zaměřený na vnitřní stavové veličiny komplexu	82
1.7.3 Stochastický sekvenční stroj jako model komplexu, zaměřený na širší pojetí stavu komplexu, zahrnující i měřené výstupní veličiny komplexu	84
1.7.4 Stochastický sekvenční stroj jako model vnějšího prostředí komplexu	85

Kapitola 1.8

Zpětnovazební řízení markovovských modelů komplexu

1.8.1 Modelování zpětnovazebního řízení dynamiky systému Markovovým procesem	87
1.8.2 Modelování zpětnovazebního řízení dynamiky komplexu Markovovým procesem	90

ČÁST 2 — METODY

Kapitola 2.1

Metody rozkladu (dekompozice) komplexů

2.1.2 Kronova metoda rozkladu	96
2.1.3 Dekompozice hierarchických komplexů	97
2.1.4 Technická dekompozice komplexu	98

Kapitola 2.2

Hierarchické uspořádání formátoru

2.2.1 Příklad, kdy funkce formátoru jsou zajišťovány jednotlivými jeho úrovněmi	98
2.2.2 Formátor s řízením volby algoritmu pro řízení komplexu	101
2.2.3 Problém decentralizace řízení komplexu	102
2.2.4 Hierarchické uspořádání formátoru s mikroelektronickými prvky	103

Kapitola 2.3

Metody rozpoznávání situací

2.3.1 Metoda třídění podle příslušnosti do koulí v prostoru stavů komplexu	104
2.3.2 Metoda založená na ztotožňování bodů v prostoru stavů komplexu	105
2.3.3 Metoda založená na třídění podle maximálních úhlů mezi vektory	106
2.3.4 Korelační metody	106
2.3.5 Perspektivní směr vývoje	107
2.3.6 Kvantitativní metody zkoumání struktur	108
2.3.7 Redukce údajů o měřených vnitřních stavových veličinách komplexu	109

Kapitola 2.4

Optimální řízení komplexů

2.4.1 Regulační obvod s regulátorem ve formě systému s automatickým učením se	111
2.4.2 Regulační obvod s regulátorem, ve formě systému s automatickou organizací	112
2.4.3 Základní formulace úlohy optimálního řízení komplexu	113
2.4.4 Optimální řízení komplexu změnou jeho struktury	115
2.4.5 Optimální řízení stochastického komplexu	116
2.4.6 Optimální řízení stochastického komplexu při nedokonalém pozorování	117

ČÁST 3 — APLIKACE

Kapitola 3.1

Automatické řízení spolehlivosti komplexů

3.1.1 Decentralizované prostředky pro automatické opravování	122
3.1.1.1 Jednoduchý zálohový systém	122
3.1.1.2 Adaptivní rozhodovací člen	124
3.1.2 Centralizované automatické opravování	124
3.1.3 Řízení spolehlivosti palubních počítačů	125
3.1.3.1 Obecné schéma s multiprocesorem	125
3.1.3.1.1 Automatické řízení spolehlivosti s multiprocesorem a s adaptivními rozhodovacími členy	125
3.1.3.1.2 Automatické řízení spolehlivosti s multiprocesorem a s mikroopravami	127
3.1.3.1.3 Multiprocesor spolu s technikou mikrooprav při měnící se intenzitě poruch	128

3.1.3.2 Nehomogenní kumulativní proces jako model vzniku poruch a oprav	135
3.1.3.3 Perspektivy automatického řízení spolehlivosti	136

Kapitola 3.2

Řízení náhodné sdělovací sítě

3.2.1 Modely šíření informace v náhodné síti	139
3.2.2 Organizace spojení v pohyblivé sdělovací síti	141

Kapitola 3.3

Řízení konfigurace sdělovací sítě

3.3.1 Modelování automatického řízení konfigurace sdělovací sítě	142
3.3.2 Náhodné způsoby volby spojovací cesty	145
3.3.3 Řízená sdělovací síť na trojúhelníkové mozaice	150

Kapitola 3.4

Řízení anténních systémů	156
------------------------------------	-----

Kapitola 3.5

Řízení sítě měřících stanic	161
---------------------------------------	-----

Kapitola 3.6

Řízení organizace oprav	163
-----------------------------------	-----

Kapitola 3.7

Řízení obsluhovacích systémů	168
--	-----

3.7.1 Adaptivní systém pro zpracování údajů v rádiovém provozu	168
3.7.2 Aplikace teorie řízení komplexů v telefonii	172

Kapitola 3.8

Modelování vytváření obrazců v průtočných modelech	173
--	-----

Kapitola 3.9

Modelování řízení krystalizace	180
--	-----

Kapitola 3.10

Řízení v energetice

3.10.1 Hierarchické řízení energetického systému	183
3.10.2 Řízení komplexu několika elektrizačních soustav	184
Závěr	187
Literatura	189
Rejstřík	193