

Spis treści

Wstęp	7
1. Zastosowanie modeli niecałkowitego rzędu do opisu procesów cieplnych	9
1.1. Preliminaria	9
1.2. Aproksymacje ciągle transmitancji niecałkowitego rzędu	12
1.2.1. Aproksymacja Charefa	12
1.2.2. Aproksymacja Oustaloupa (ORA)	13
1.3. Obiekt eksperymentalny	14
1.4. Modele w postaci transmitancji hybrydowej	15
1.5. Model całkowitego rzędu w przestrzeni stanu	16
1.6. Model niecałkowitego rzędu w przestrzeni stanu	18
1.7. Wyniki doświadczalne	20
1.8. Uwagi końcowe	24
2. Proporcjonalny regulator od stanu dla systemu adaptacyjnego tempomatu . .	25
2.1. Uproszczony model systemu adaptacyjnego tempomatu	26
2.2. Optymalny regulator proporcjonalny	28
2.2.1. Wskaźniki jakości	28
2.2.2. Kryteria asymptotycznej stabilności	29
2.2.3. Numeryczny dobór optymalnych parametrów regulatora	31
2.3. Wyniki symulacji	32
2.3.1. Scenariusz 1	33
2.3.2. Scenariusz 2	34
2.3.3. Scenariusz 3	35
2.3.4. Scenariusz 4	36
2.3.5. Scenariusz 5	37
2.3.6. Scenariusz 6	38
2.3.7. Scenariusz 7	39
2.3.8. Scenariusz 8	40
2.4. Wnioski	41
2.5. Dodatek – parametry symulacji	42

3. Konstrukcja stabilizujących sprzężeń zwrotnych dla nieliniowych układów sterowania	43
3.1. Nieliniowe układy dynamiczne pierwszego rzędu	43
3.1.1. Opis systemu	43
3.1.2. Liniowe dynamiczne sprzężenie zwrotne	44
3.1.3. Nieliniowe dynamiczne sprzężenie zwrotne	47
3.1.4. Sterowanie ślizgowe ze skończonym czasem stabilizacji	50
3.2. Nieliniowe układy dynamiczne drugiego rzędu	52
3.2.1. Opis systemu	52
3.2.2. Liniowe dynamiczne sprzężenie zwrotne	53
3.2.3. Nieliniowe dynamiczne sprzężenie zwrotne	58
3.2.4. Sterowanie ślizgowe ze skończonym czasem stabilizacji	60
3.3. Przykłady	62
3.3.1. Nieliniowy układ RLC z zakłóceniami	62
3.3.2. Model cieplny budynku mieszkalnego	65
4. Modelowanie wielowymiarowego problemu zanieczyszczeń w zbiornikach wodnych z wykorzystaniem gier LQ	77
4.1. Problem zanieczyszczeń zbiorników wodnych	77
4.2. Gry liniowo-kwadratowe	78
4.2.1. Równowaga Nasha	79
4.2.2. Istnienie rozwiązań	80
4.2.2.1. Horyzont skończony	80
4.2.2.2. Horyzont nieskończony	81
4.2.3. Algorytm poszukiwania rozwiązań	82
4.2.3.1. Algorytm dekompozycji	82
4.2.3.2. Algorytm Engwerdy	83
4.3. Przykład	85
4.4. Podsumowanie	87
5. Aproksymacje $1/s^\alpha$ z wykorzystaniem kwadratur na nieograniczonych przedziałach całkowania	88
5.1. Dyfuzyjna realizacja integratora niecałkowitego rzędu	89
5.2. Aproksymacja realizacji dyfuzyjnej	93
5.3. Kwadratury na nieograniczonych przedziałach całkowania	93
5.3.1. Uogólniona kwadratura Gaussa–Laguerre’a	93
5.3.2. Kwadratury Fouriera–Czebyszewa (Clenshawa–Curtisa)	94
5.4. Analiza aproksymacji	95
5.5. Podsumowanie	98
6. Koprocesor w układzie o rozszerzalnej architekturze	100
6.1. Układy o rozszerzalnej architekturze	100
6.2. Koprocesor FFT	105
6.3. Podsumowanie	110
Bibliografia	111