

SPIS TREŚCI

WYKAZ OZNACZEŃ I SKRÓTÓW 7

1. WSTĘP 11

1.1. Przegląd stanu wiedzy 14

1.2. Struktura monografii 20

2. DYNAMICZNE POZYCJONOWANIE STATKU 23

2.1. Struktura systemu DP 25

2.1.1. Układ kierowania i nawigacji 27

2.1.2. Układ sterowania 28

2.2. Wymagania systemu DP 29

3. MODEL STATKU DYNAMICZNIE POZYCJONOWANEGO 31

3.1. Model symulacyjny statku 31

3.1.1. Kinematyka statku 32

3.1.2. Dynamika statku 34

3.1.3. Uwzględnienie zakłóceń środowiskowych 35

3.2. Modele uproszczone dynamiki statku 37

3.2.1. Liniowy model LF 39

3.2.2. Liniowy model WF 40

3.3. Układ napędowy 41

3.3.1. Układ generowania sił i momentu naporu 42

3.3.2. Ograniczenia pędników i sterów 43

3.4. Przykładowe modele statku 44

3.4.1. Model wymiarowy 44

3.4.2. Model bezwymiarowy 46

3.4.3. Układ generowania sił i momentu naporu – pierwsza konfiguracja 47

3.4.4. Układ generowania sił i momentu naporu – druga konfiguracja 48

4. METODY ALOKACJI SIŁ I MOMENTU DLA SYSTEMU DP 50

4.1. Sformułowanie zadania alokacji 50

4.1.1. Zadanie alokacji liniowej bez ograniczeń 51

4.1.2. Zadanie alokacji liniowej z ograniczeniami 52

4.1.3. Zadanie optymalizacji kwadratowej z ograniczeniami 52

4.1.4. Zadanie alokacji nieliniowej bez ograniczeń 53

4.1.5. Zadanie alokacji nieliniowej z ograniczeniami 54

4.2. Metody numeryczne alokacji 55

4.2.1. Metody macierzy pseudoodwrotnej 56

4.2.2. Uogólnione rozwiązania odwrotne 56

4.2.3. Kaskadowe uogólnione rozwiązania odwrotne 57

4.2.4. Metoda bezpośrednia 57

4.3. Metoda predykcyjna alokacji 57

4.4. Badania metod alokacji 59

4.5. Podsumowanie 68

5. DYNAMICZNE POZYCJONOWANIE STATKU PRZY NIEDOKŁADNEJ INFORMACJI O ZAKŁÓCENIACH ZEWNĘTRZNYCH	69
5.1. Struktura systemu	70
5.2. Regulator backstep	73
5.3. Adaptacyjny regulator backstep	76
5.4. Odporny regulator backstep	78
5.5. Ślizgowy regulator backstep z filtracją funkcji stabilizujących	80
5.6. Odporny regulator backstep z filtracją funkcji stabilizujących	83
5.7. Przykład dynamicznego pozycjonowania statku	87
5.7.1. Badania regulatora backstep	87
5.7.2. Badania regulatora adaptacyjnego backstep	88
5.7.3. Badania regulatora odpornego backstep	91
5.7.4. Badania regulatora ślizgowego backstep z filtracją	92
5.7.5. Badania regulatora odpornego backstep z filtracją	93
5.8. Podsumowanie	95
6. DYNAMICZNE POZYCJONOWANIE STATKU PRZY NIEDOKŁADNEJ INFORMACJI O PARAMETRACH BEZWŁADNOŚCI I WSPÓŁCZYNNIKACH HYDRODYNAMICZNYCH	96
6.1. Synteza regulatora DP	97
6.1.1. Model matematyczny	97
6.1.2. Wielowymiarowy regulator z adaptacją parametryczną	99
6.1.3. Odporna modyfikacja algorytmu	102
6.2. Badania symulacyjne	103
6.2.1. Struktura układu sterowania	104
6.2.2. Optymalizacja regulatora	105
6.2.3. Alokacja sił i momentu	106
6.2.4. Analiza wrażliwości układu	109
6.3. Podsumowanie	112
7. ZASTOSOWANIE SIECI RADIALNEJ DO DYNAMICZNEGO POZYCJONOWANIA PRZY NIEPEWNOŚCI STRUKTURALNEJ OBIEKTU	113
7.1. Budowa sieci radialnej	113
7.2. Wielowymiarowy regulator z adaptacją funkcjonalną	115
7.2.1. Synteza regulatora backstep z aproksymatorem neuronowym	115
7.2.2. Badania regulatora backstep z aproksymatorem neuronowym	119
7.3. Analiza wpływu zmian parametrów modelu na jakość sterowania	121
7.3.1. Opis metody	121
7.3.2. Badania symulacyjne	122
7.4. Podsumowanie	128
8. DYNAMICZNE POZYCJONOWANIE STATKU PRZY NIEDOKŁADNEJ INFORMACJI O PARAMETRACH MACIERZY EFEKTYWNOŚCI PĘDNIKÓW	129
8.1. Synteza regulatora z dynamiczną alokacją	130
8.1.1. Wielowymiarowy regulator z adaptacją parametryczną	132
8.1.2. Dynamiczna alokacja	136
8.2. Badania symulacyjne	136
8.2.1. Struktura układu sterowania	136
8.2.2. Porównanie algorytmów alokacji	138
8.2.3. Badania z częściową stratą sił naporu	139
8.2.4. Badania z całkowitą stratą sił naporu	141
8.3. Podsumowanie	142

9. PODSUMOWANIE	143
ZAŁĄCZNIK	147
Z1. Stabilność układów nieautonomicznych	147
BIBLIOGRAFIA	150
Streszczenie w języku polskim	160
Streszczenie w języku angielskim	160