

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych oznaczeń	5
1. Wprowadzenie	7
1.1. Nowa filozofia projektowania, budowy i eksploatacji statków pasażerskich	7
1.2. Przyczyny ewakuacji ludzi ze statków pasażerskich	8
1.3. Pojęcie czasu dostępnego na przeprowadzenie ewakuacji	10
1.4. Analiza możliwości działań w celu poprawy bezpieczeństwa ewakuacji	13
2. Przedmiot i cel prowadzonych badań	15
2.1. Problem badawczy	15
2.2. Przedmiot badań – czas ewakuacji pasażerów ze statku	16
2.3. Cel badań i szczegółowe problemy badawcze	18
3. Koncepcja, hipotezy i zakres realizacji badań	19
3.1. Analiza metody obliczeniowej czasu ewakuacji zalecanej przez IMO	19
3.2. Modele ewakuacji	23
3.2.1. Systemy behawioralne	25
3.2.2. Reprezentacja otoczenia	27
3.2.3. Metody modelowania ruchu	28
3.2.4. Przykłady modeli ewakuacji wykorzystywanych do obliczeń czasu ewakuacji ze statków	35
3.2.5. Podsumowanie – użyteczność modeli ewakuacyjnych	41
3.3. Koncepcja skrócenia czasu ewakuacji	42
3.3.1. Hipotezy i przyjęte założenia	42
3.3.2. Realizacja badań	43
4. Kodowanie rozkładu dróg ewakuacyjnych na statku pasażerskim	45
4.1. Sposoby kodowania dróg ewakuacyjnych w modelach obliczeniowych czasu ewakuacji	45
4.2. Kodowanie rozkładu dróg ewakuacyjnych w oparciu o teorię grafów	48
5. Obliczanie czasu przemieszczania się ludzi po drogach ewakuacyjnych na statkach	51
5.1. Sposoby obliczania czasu przemieszczania się ludzi po drogach ewakuacyjnych w modelach obliczeniowych czasu ewakuacji	51
5.2. Obliczanie czasu przemieszczania się ludzi po drogach ewakuacyjnych w oparciu o teorię grafów	52

5.3. Możliwość zastosowania algorytmu wyznaczającego drogi minimalne do poszukiwania najlepszej trasy ewakuacji	55
6. Poszukiwanie optymalnego rozplanowania ewakuacji	57
6.1. Przykłady zastosowań algorytmów ewolucyjnych	58
6.2. Optymalne rozplanowanie ewakuacji za pomocą algorytmów ewolucyjnych	61
7. Weryfikacja metody kodowania i obliczania czasu ewakuacji metodą algorytmów ewolucyjnych	65
7.1. Zadanie testujące sprawdzające poprawność metody kodowania	65
8. Optymalizacja planu ewakuacyjnego przykładowego statku pasażerskiego	69
8.1. Dobór jednostki	69
8.2. Obliczanie czasu ewakuacji metodą uproszczoną IMO	69
8.2.1. Opis systemu	70
8.2.2. Rozważany scenariusz	73
8.3. Poszukiwanie optymalnego rozplanowania ewakuacji metodą algorytmów ewolucyjnych	81
8.3.1. Kodowanie rozkładu dróg ewakuacyjnych w oparciu o teorię grafów oraz zdefiniowanie chromosomów	81
8.3.2. Zdefiniowanie ograniczeń, wag i funkcji przystosowania	82
8.3.3. Optymalizacja z wykorzystaniem Optimization Toolbox programu MATLAB metodą algorytmów ewolucyjnych	87
8.3.4. Obliczenia porównawcze za pomocą innych metod optymalizacji	91
8.4. Podsumowanie uzyskanych wyników obliczeń	93
9. Możliwości wykorzystania opracowanych metod	96
9.1. Poszukiwanie globalnie optymalnego rozplanowania ewakuacji	96
9.2. Planowanie na bieżąco	98
10. Podsumowanie i wnioski	101
Bibliografia	105
Spis rysunków	112
Spis tabel	114