

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE	7
SUMMARY.....	9
1. WPROWADZENIE	11
1.1. System lotniskowy i jego elementy.....	11
1.2. Procesy na płycie lotniska.....	18
1.3. Stan zagadnienia	23
1.4. Problemy decyzyjne w zarządzaniu ruchem lotniczym na płycie lotniska	28
1.5. Cel i zakres monografii	31
2. OBSZARY BADAWCZE MODELOWANIA PROCESÓW LOTNISKOWYCH	37
2.1. Identyfikacja obszarów badawczych.....	37
2.2. Kolejowanie operacji lądowania i startu	40
2.3. Przydział bram i miejsc postoju samolotów.....	42
2.4. Kołowanie samolotów na płycie lotniska i kongestia	46
2.5. Aspekty środowiskowe operacji lotniskowych	49
2.6. Metody stosowane przez amerykańskie agencje ANSP do szacowania czasu kołowania	49
3. IDENTYFIKACJA WYMAGAŃ DETERMINUJĄCYCH PROCESY OBSŁUGI STATKÓW POWIETRZNYCH	51
3.1. Obsługa naziemna statków powietrznych.....	51
3.2. Kontrola kołujących statków powietrznych.....	55
3.2.1. Zezwolenie na kołowanie	55
3.2.2. Kołowanie na drodze startowej w użyciu	55
3.2.3. Wykorzystanie pozycji oczekiwania przy drodze startowej	55
3.2.4. Kołowanie śmigłowców	57
3.2.5. Światła dróg kołowania i zasięg widzenia	57
3.3. Kształtowanie dróg kołowania.....	58

3.3.1. Płaszczyzna do zawracania na drodze startowej.....	58
3.3.2. Łuki drogi kołowania.....	58
3.3.3. Powierzchnia drogi kołowania i zasięg widzenia	59
3.3.4. Droga kołowania szybkiego zjazdu	60
3.3.5. Droga kołowania.....	61
3.3.6. Droga startowa.....	61
3.3.7. Zatoka oczekiwania i miejsce oczekiwania przed drogą startową, pośrednie miejsce oczekiwania, miejsce oczekiwania na drodze dla pojazdów	61
3.4. Płyty postojowe i stanowiska	62
4. KONSTRUOWANIE SYMULACYJNYCH MODELI DECYZYJNYCH DO ANALIZY I OCENY PROCESÓW OBSŁUGI STATKÓW POWIETRZNYCH NA PŁYCIE LOTNISKA.....	65
4.1. Pojęcie symulacji	65
4.2. Rodzaje symulacji	67
4.3. Wady i zalety symulacji.....	70
4.4. Model i jego znaczenie w procesie symulacji.....	72
4.5. Etapy konstruowania decyzyjnych modeli symulacyjnych.....	76
4.6. Narzędzia do symulacji procesów.....	84
5. MODEL RUCHU NA PŁYCI LOTNISKOWEJ	87
5.1. Założenia ogólne.....	87
5.2. Odwzorowanie struktury płyty lotniska	88
5.3. Odwzorowanie połączeń między wyróżnionymi elementami punktowymi struktury płyty lotniska	90
5.4. Charakterystyki samolotów i odcinków dróg kołowania.....	91
5.5. Charakterystyki stanowisk obsługi (bram).....	94
5.6. Charakterystyki operacji lądowania statku powietrznego	95
5.7. Organizacja operacji obsługi samolotów na płycie lotniska	96
5.8. Zmienne decyzyjne problemu wyznaczania operacji kołowania samolotów na płycie lotniska	98
5.9. Odwzorowanie warunków i ograniczeń warunkujących poprawność realizacji operacji kołowania samolotów na płycie lotniska	99
5.10. Kryterium oceny operacji kołowania samolotów na płycie lotniska	104

6. WYBRANE MODELE PROCESÓW ZARZĄDZANIA RUCHEM NA PŁYCI LOTNISKA.....	107
6.1. Model przydziału bram	107
6.1.1. Założenia ogólne.....	107
6.1.2. Identyfikacja danych dla modelu.....	108
6.1.3. Zdefiniowanie zmiennych decyzyjnych	108
6.1.4. Zdefiniowanie funkcji kryterium	109
6.1.5. Zdefiniowanie układu ograniczeń.....	109
6.2. Model startu i lądowania.....	111
6.2.1. Założenia ogólne.....	111
6.2.2. Identyfikacja danych.....	111
6.2.3. Zdefiniowanie zmiennych decyzyjnych	112
6.2.4. Funkcja kryterium.....	112
6.2.5. Zdefiniowanie układu ograniczeń.....	113
7. ALGORYTMY METAHEURYSTYCZNE I ICH WYKORZYSTANIE DO ROZWIĄZYWANIA MODELI DECYZYJNYCH ZARZĄDZANIA RUCHEM NA PŁYCI LOTNISKA.....	115
7.1. Założenia ogólne	115
7.2. Zastosowanie algorytmu genetycznego w organizacji ruchu statków powietrznych na płycie lotniska.....	117
7.2.1. Założenia ogólne.....	117
7.3. Opracowanie struktury chromosomu	122
7.4. Funkcja przystosowania chromosomu	126
7.5. Etapy reprodukcji chromosomu	127
7.6. Określenie krzyżowania i mutacji chromosomu	129
8. PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE NARZĘDZI SYMULACYJNYCH DO BADANIA I ANALIZY PROCESÓW ZARZĄDZANIA RUCHEM NA PŁYCI LOTNISKA.....	133
8.1. Badania ruchu statków powietrznych na płycie lotniska z wykorzystaniem badań symulacyjnych – założenia.....	133
8.2. Symulator ruchu statków powietrznych na płycie lotniska.....	134
8.2.1. Ogólna charakterystyka narzędzia	134
8.2.2. Moduł wyboru rodzaju symulacji	137
8.2.3. Moduł zasilania danymi.....	138

8.2.4. Moduł planowej tabeli lotów	141
8.2.5. Moduł wizualizacji	142
8.2.6. Moduł analizy	154
8.3. Badania symulacyjne procesów zarządzania ruchem na płycie lotniska	155
8.3.1. Założenia do badań	155
8.3.2. Dane rzeczywiste wykorzystane do symulacji	156
8.3.3. Uzyskane wyniki.....	159
PODSUMOWANIE.....	171
WYKAZ WAŻNIEJSZYCH SKRÓTÓW I OZNACZEŃ.....	175
Literatura	177
Spis ilustracji.....	193
Spis tabel	195