



POLITECHNIKA WARSZAWSKA

**Wydział Mechatroniki**

**Praca dyplomowa magisterska**

Ireneusz Szulc

# Planowanie bezkolizyjnych tras dla zespołu robotów mobilnych

Opiekun pracy:  
prof. nzw. dr hab. Barbara Siemiątkowska

Jednostka dyplomująca:  
Instytut Automatyki i Robotyki

Warszawa, 2017

## Życiorys



Ireneusz Szulc

*Kierunek:* Automatyka i Robotyka

*Specjalność:* Informatyka przemysłowa

*Urodzony:* 21. marca 1993 r. w Lublinie.

*Numer indeksu:* 251001

Urodziłem się w Bździszewie. W 2009 roku ukończyłem Gimnazjum w Woli Uhruskiej. Następnie uczęszczałem do I Liceum Ogólnokształcącego im. Stefana Czarnieckiego w Chełmie. W 2012 zdawałem maturę na poziomie rozszerzonym z matematyki i fizyki. Po maturze kontynuowałem naukę na Politechnice Warszawskiej na Wydziale Mechatroniki na kierunku Automatyka i Robotyka.

.....

**PRACA DYPLOMOWA**  
**magisterska**

Specjalność: Informatyka Przemysłowa

Instytut prowadzący specjalność: Instytut Automatyki i Robotyki

Instytut prowadzący pracę: Instytut Automatyki i Robotyki

Temat pracy: Planowanie bezkolizyjnych tras dla zespołu robotów mobilnych

Temat pracy (w jęz. ang.): Path planning for a group of mobile robots

**Zakres pracy:**

1. Projekt algorytmu wyznaczania trajektorii dla pojedynczego robota
2. Algorytm detekcji i zapobiegania kolizjom między robotami
3. Implementacja oprogramowania symulacyjnego
4. Przeprowadzenie testów symulacyjnych

**Podstawowe wymagania:**

1. Aplikacja powinna umożliwiać symulację ruchu robotów oraz definiowanie położenia przeszkód przez użytkownika.
2. Planowanie tras dotyczy robotów holonomicznych.

**Literatura:**

1. Bennewitz M., Burgard W., Thrun S.: *Optimizing Schedules for Prioritized Path Planning of Multi-Robot Systems*, 2001,
2. Mówiński K., Roszkowska E.: *Sterowanie hybrydowe ruchem robotów mobilnych w systemach wielorobotycznych*, Postępy Robotyki, 2016,
3. Siemiątkowska B.: *Uniwersalna metoda modelowania zachowań robota mobilnego wykorzystująca architekturę uogólnionych sieci komórkowych*, Warszawa 2009

**Słowa kluczowe:** planowanie tras, systemy wielorobotowe

Praca dyplomowa jest realizowana we współpracy z przemysłem

~~Tak~~/Nie \*

Nazwa firmy: .....

Imię i nazwisko dyplomanta:

Ireneusz Szulc

Imię i nazwisko promotora:

prof. nzw. dr hab.  
Barbara Siemiątkowska

Imię i nazwisko konsultanta:

Temat wydano dnia:

27.02.2017

Termin ukończenia pracy:

30.09.2017

**Zatwierdzenie tematu**

  
Opiekun specjalności

Z-ca Dyrektora Instytutu

# Streszczenie

TODO: Streszczenie PL

# **Abstract**

TODO: Abstract

Path planning for a group of mobile robots

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Wprowadzenie</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Implementacja</b>	<b>2</b>
2.1	Wymagania . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Testy aplikacji</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Podsumowanie</b>	<b>4</b>

# Rozdział 1

## Wprowadzenie

TODO: Celem pracy jest pierdolenie o Szopenie oraz pierdolenie kotka za pomocą młotka.

*TODO* Konspekt:

Cel pracy system dla szpitali, dostarczania dokumentów, paczek Założenia Aplikacja powinna umożliwiać symulację ruchu robotów oraz definiowanie położenia przeszkód przez użytkownika Planowanie tras dotyczy robotów holonomicznych Wstęp teoretyczny algorytm A\* systemy wilorobotowe wyznaczanie bezkolizyjnych tras słowniczek: robot holonomiczny tłumaczenie prezentacji o priorytetyzacji tłumaczenie innych prac angielskich :) Projekt algorytmu wyznaczania trajektorii dla pojedynczego robota algorytm A\* - opis algorytmu, implementacja, znajdzie rozwiązanie jeśli istnieje, nie jest optymalny, modyfikacja o omijanie ścian, ale z możliwością ruchu ukośnego potential field - słabe, problem minimów lokalnych bardzo mocny Algorytm detekcji i zapobiegania kolizjom między robotami wyznaczanie globalnie optymalnego rozwiązania (centralnie) - jaki algorytm? lokalne podejmowanie decyzji na podstawie zasad (ruch drogowy) priorytetyzacja i wyznaczanie dróg: A star time-space - algorytm ? Path coordination - algorytm ? metoda wyznaczania priorytetów: metoda Monte Carlo? metoda największego spadku? Implementacja oprogramowania symulacyjnego wykorzystane technologie - czyli co tygryski lubią najbardziej Java, Spring, Spring Boot, JavaFX, IntelliJ Ultimate, wzorce projektowe, klasy Immutable kluczowe algorytmy: symulacja ruchu robota w A\* - schemat blokowy umożliwienie tworzenia mapki, definiowanie położenia przeszkód przez usera diagram klas? screeny Przeprowadzenie testów symulacyjnych dużo testów dużo screenów

# Rozdział 2

## Implementacja

### 2.1 Wymagania

Postawiono następujące wymagania funkcjonalne:

- pierdolenie o Szopenie
- pierdolenie kotka za pomocą młotka



# Rozdział 3

## Testy aplikacji

Nie starczyło czasu na testy.

# Rozdział 4

## Podsumowanie

*TODO* Latex formatting cheatsheet:

- *echo*
- 255.255.255.255
- równania
- obrazki
- tabelki
- chaptery
- section, subsection
- linki do bibliografii
- linki do obrazków

# Spis rysunków

# Spis tablic