

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRONIKI I TECHNIK INFORMACYJNYCH
INSTYTUT AUTOMATYKI I INFORMATYKI STOSOWANEJ

Sprawozdanie

Z PRZYGOTOWANIA PRACY DYPLOMOWEJ INŻYNIERSKIEJ (PDI2)

Generacja trajektorii w systemie IRPOS

Karolina Borkowska

Opiekun naukowy:
dr inż. Tomasz Winiarski

18 stycznia 2018

Streszczenie

Tytuł: Generacja trajektorii w systemie IRPOS

Celem pracy inżynierskiej była modyfikacja systemu IRPOS, umożliwiająca sprawdzenie, czy w trakcie osiągnięcia przez robota IRp6 punktów zadanej drogi nie zostaną naruszone jego ograniczenia fizyczne i dynamiczne. A priori przeanalizowana zostaje trajektoria, którą poruszać się ma robot, by osiągnąć zadane położenie. Zmodernizowany został komponent OROCOS, odpowiedzialny za odbieranie i wstępne sprawdzenie zadania robota. Dodatkowo nowa funkcjonalność wstrzymuje dalsze przetwarzanie rozkazu i związany z nim ruch. Jest to podejście zgodne z wcześniej zaimplementowaną koncepcją reakcji na zadanie punktu końcowego niemożliwego do osiągnięcia dla danego stawu.

Słowa kluczowe: robot IRp6, manipulator robotyczny, system IRPOS, planowanie trajektorii manipulatora, OROCOS, Open Robot Control Software

Abstract

Title: Generation of robot trajectory in IRPOS system

The aim of this thesis was modifying IRPOS system, that enables checking whether, during IRp6 robot's movement in the direction of setpoints, the physical and dynamic limitations of the robot are not breached. A priori a possible trajectory is analysed. OROCOS component, responsible for receiving and initial movement task test, was modernised. Moreover, the new functionality blocks further setpoint message processing, thus halting robot's movement. This approach is in accordance with the previously implemented reaction to a setpoint that is impossible to reach by a given joint.

Keywords: IRp6 robot, manipulator robot, IRPOS system, manipulator trajectory planning, OROCOS, Open Robot Control Software

Spis treści

1. Wstęp	3
1.1. Wprowadzenie	3
1.2. Motywacja	3
1.3. Cel pracy	3
1.4. Układ pracy	3
2. Wykorzystany sprzęt i narzędzia	4
2.1. Robot IRp6	4
2.2. Oprogramowanie bazowe	4
2.2.1. ROS	4
2.2.2. Open Robot Control Software	4
2.2.3. Connman	4
2.2.4. Rviz	4
2.3. System IRPOS	4
3. Projekt rozwiązania	5
3.1. Ograniczenia projektowe	5
3.2. Założenia projektowe	5
3.3. Przebieg zadania	5
4. Realizacja	6
4.1. Generowanie trajektorii	6
4.1.1. Proponowany algorytm	6
4.1.2. Komponenty generujące trajektorię	6
4.2. Badanie właściwości fizycznych robota	6
4.2.1. Założenia systemu badawczego	6
4.2.2. Struktura systemu badawczego	6
4.2.3. Analiza uchybów położenia stawów	6
4.3. Modyfikacje systemu IRPOS	6
4.3.1. Algorytm analizujący trajektorię	6
4.3.2. Reakcja na możliwe przekroczenie ograniczeń robota	6
5. Badania	7
5.1. Testowanie przekraczania prędkości maksymalnej	7
5.2. Testowanie przekraczania przyspieszenia maksymalnego	7
6. Podsumowanie	8
6.1. Wyniki pracy	8
6.2. Wnioski	8
6.3. Kontynuacja	8

Rozdział 1.

Wstęp

1.1. Wprowadzenie

1.2. Motywacja

1.3. Cel pracy

1.4. Układ pracy

Rozdział 2.

Wykorzystany sprzęt i narzędzia

2.1. Robot IRp6

2.2. Oprogramowanie bazowe

2.2.1. ROS

2.2.2. Open Robot Control Software

2.2.3. Connman

2.2.4. Rviz

2.3. System IRPOS

Rozdział 3.

Projekt rozwiązania

3.1. Ograniczenia projektowe

3.2. Założenia projektowe

3.3. Przebieg zadania

Rozdział 4.

Realizacja

4.1. Generowanie trajektorii

4.1.1. Proponowany algorytm

4.1.2. Komponenty generujące trajektorię

4.2. Badanie właściwości fizycznych robota

4.2.1. Założenia systemu badawczego

4.2.2. Struktura systemu badawczego

4.2.3. Analiza uchybów położenia stawów

4.3. Modyfikacje systemu IRPOS

4.3.1. Algorytm analizujący trajektorię

4.3.2. Reakcja na możliwe przekroczenie ograniczeń robota

Rozdział 5.

Badania

- 5.1. Testowanie przekraczania prędkości maksymalnej
- 5.2. Testowanie przekraczania przyśpieszenia maksymalnego

Rozdział 6.

Podsumowanie

6.1. Wyniki pracy

6.2. Wnioski

6.3. Kontynuacja