

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Evidenčné číslo: FEI-100863-87902

**Metódy určovania najlepšieho nasledujúceho pohľadu
priemyselného robota v procese mapovania neznámeho
prostredia**

Študijný program:	Robotika a kybernetika
Študijný odbor:	kybernetika
Školiace pracovisko:	Ústav robotiky a kybernetiky
Vedúci záverečnej práce/školiťel':	Ing. Michal Dobiš

Bratislava 2021

Artur Shults

Zadanie:

Aplikácie autonómnej navigácie priemyselného robota využívajú existujúcu mapu prostredia (lokálnu alebo globálnu). Mapa prostredia môže byť vytvorená aj počas samotnej navigácie. V tomto prípade môžu existovať požiadavky o zmapovanie neznámeho prostredia. Aby takáto činnosť bola čo najefektívnejšia a najrýchlejšia, je dôležité minimalizovať počet presunov robota. Touto problematikou sa zaoberajú metódy o určení najlepšieho nasledujúceho pohľadu robota, zvyčajne označovaných aj ako View Planning. Cieľom tejto práce je naštudovať problematiku o určení nasledujúceho najlepšieho pohľadu na scénu s robotom a zanalyzovať dostupné algoritmy so zameraním na optimalizáciu počtu polôh robota pri mapovaní prostredia. Výsledky je potrebné overiť simulačne aspoň na jednom vybranom algoritme. Ako simulačné prostredie je odporúčené použiť ROS Gazebo.

Úlohy:

1. Oboznámte sa s problematikou o určovaní najlepšieho nasledujúceho pohľadu (View Planning) robota v 3D priestore.
2. Analyzujte dostupné algoritmy View Planning so zameraním na optimalizáciu počtu polôh robota.
3. Oboznámte sa so simulačným prostredím.
4. Aspoň jednu vybranú metódu overte simulačne.
5. Spracujte a vyhodnoťte výsledky.
6. Vypracujte dokumentáciu k dosiahnutým výsledkom.

Abstrakt

Slovenská technická univerzita v Bratislave

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Študijný odbor: Kybernetika

Študijný program: Robotika a kybernetika

Autor: Artur Shults

Metódy určovania najlepšieho nasledujúceho pohľadu priemyselného robota v procese mapovania neznámeho prostredia

Vedúci diplomovej práce: Ing. Michal Dobiš

Kľúčové slova:

Pre navigáciu robota v prostredí je dôležitá mať mapu miestnosti, v ktorej sa robot nachádza. V prípade kedy mapu vytvárame v procese navigácie jedným z najväčších problémov je to, ako umiestniť kameru, aby najrýchlejšie a najpresnejšie vytvoril mapu prostredia. Aby vyriešiť tento problém existuje množstvo algoritmov view planning. Cieľom tejto práce je pomocou simulácie porovnať existujúce algoritmy view planning. Výsledkom práce by malo byť overenie efektívnosti metód view planning.

Obsah

Zadanie:	2
Abstrakt:	3
Úvod:	6
1 Problematika určovania najlepšieho nasledujúceho pohľadu (View Planning):	6
1.1 Reprezentácia prostredia:	6
1.2 Opis robotického manipulatora:	6
1.2 Hlbkova kamera:	7
2 Analýza dostupných algoritmov View Planning:	7
2.1 MODEL-BASED VIEW PLANNING:	7
2.1.1 Set Theory Methods:	7
2.1.2 Graph Theory Methods:	7
2.1.3 Computational Geometry Methods:	7
2.2 NON-MODEL-BASED VIEW PLANNING:	7
2.2.1 Surface-Based Methods:	7
2.2.2 Volumetric Methods:	7
2.2.3 Global View Planning Methods:	8
3 Simulačné prostredie:	8
3.1 ROS:	8
3.2 Gazebo:	8
3.3 MoveIt:	8
4 Simulácia vybraných metod:	8
4.1 Metoda 1:	8
4.2 Metoda 2:	8
4.3 Metoda 3:	8
5 Vyhodnotenie výsledkov:	8
Záver:	8

Úvod

...

1 Problematika určovania najlepšieho nasledujúceho pohľadu (View Planning)

...

1.1 Reprezentácia prostredia

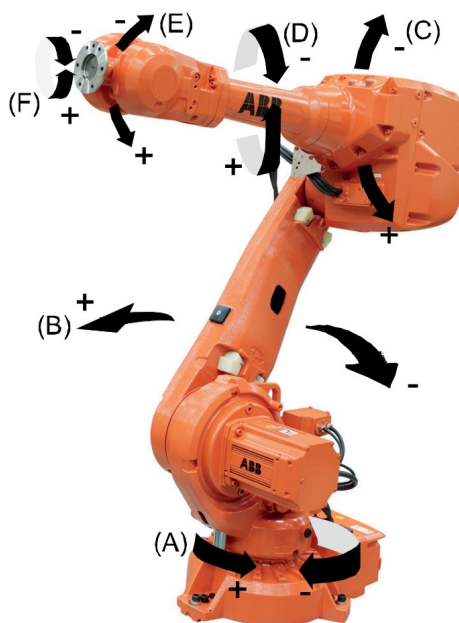
...

1.2 Opis robotického manipulatora

Ako robotický manipulátor používame ABB IRB 4600-40/2.55 Obr. 1 .

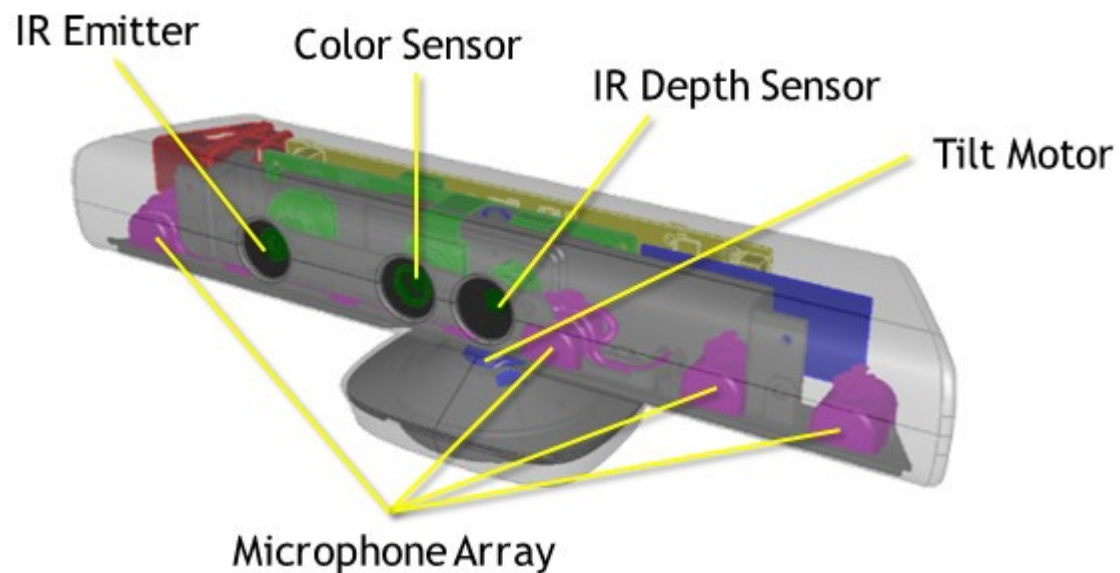
Parametre robota:

Nosnosť	40 kg
Dosiahnuteľnosť	2.25 m
Hmotnosť	435 kg



Obr. 1: ABB IRB 4600-40/2.25

1.2 Hĺbkova kamera



Obr. 2: Vnútorá štruktúra Microsoft Kinect

Ako hĺbkovú kameru používame *Microsoft Kinect* (640 x 480 px) Obr. 2. Kamera sníma hĺbku pomocú IR žiarenia.

2 Analyza dostupnyh algoritmov View Planning

2.1 MODEL-BASED VIEW PLANNING

2.1.1 Set Theory Methods

...

2.1.2 Graph Theory Methods

...

2.1.3 Computational Geometry Methods

...

2.2 NON-MODEL-BASED VIEW PLANNING

2.2.1 Surface-Based Methods

...

2.2.2 Volumetric Methods

...

2.2.3 Global View Planning Methods

...

3 Simulačné prostredie

3.1 ROS

...

3.2 Gazebo

...

3.3 MoveIt

...

4 Simulacia vybranych metod

...

4.1 Metoda 1

...

4.2 Metoda 2

...

4.3 Metoda 3

...

5 Vyhodnotenie výsledkov

...

Záver

...

Použitá literatura

Bibliography

1: , ,