

# Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** Jiří Hörner

**Název práce** Automatic Point Clouds Merging

**Rok odevzdání** 2018

**Studijní program** Informatika **Studijní obor** Teoretická informatika

**Autor posudku** Jindřich Vodrážka **Role** oponent

**Pracoviště** KTIML

## Text posudku:

Předložená práce řeší úlohu spojování trojrozměrných map. Cílem je vyvinout systém, který dokáže kombinovat mapy vytvořené různými roboty tak, aby vznikla jedna globální mapa. Tato úloha je klíčová v mnoha aplikacích kde je třeba, aby mezi sebou více robotů sdílelo informace o prostředí ve kterém pracují.

Autor v první kapitole analyzuje problém, představuje existující přístupy k problematice a uvádí jejich přednosti a slabiny. Sám navrhuje nové řešení, které pracuje pouze s mapami reprezentovanými mračnem bodů (3D pointcloud).

V druhé kapitole je popsán vlastní algoritmus pro spojování map, který využívá celou řadu existujících metod a konceptů. Tyto autor modifikuje a využívá originálním způsobem tak, aby byly použitelné pro řešení dané úlohy. Autor také navrhuje vlastní algoritmus pro párování význačných rysů, který kvalitou odhadu překonává dosud používaný algoritmus SAC-IA. Výsledný algoritmus je velmi dobře popsán včetně zdůvodnění použití každého jeho stavebního prvku.

Třetí kapitola je věnována implementaci celého systému. Autor vytvořil modulární softwarový balík *map\_merge\_3d* v middleware ROS, který je k dispozici v oficiálním repozitáři. Součástí balíku je i několik nástrojů pro introspekci sloužících k debugování a evaluaci celého systému. Dle zvyklostí komunity je vše řádně zdokumentováno. Díky použitému formátu mapy (3D pointcloud) je možné využít vzniklý balík v libovolném systému s více roboty pokud dokážou vytvářet mapu v tomto formátu.

V poslední kapitole je popsána evaluace řešení s využitím několika různých typů datasetů. Autor zde srovnává nejrůznější aspekty ovlivňující celý systém jak kvalitativně (přesnost spojení map) tak kvantitativně (čas potřebný na výpočet jednotlivých kroků použitého algoritmu). Dále poukazuje také na problémy vyplývající z charakteru vstupních dat (málo význačných rysů, nejednoznačné opakující se vzory).

Text práce je psán anglicky s minimem chyb. Struktura práce je dobře propracovaná a text

je vyvážený a dobře srozumitelný. Vzhledem k tomu, že mapy jednotlivých robotů mohou mít v reálných aplikacích nejrůznější kvalitu, představuje jejich spojování velmi náročnou úlohu. Z výsledků experimentů provedených na přiložených datasetech vyplývá, že navržený systém má všechny předpoklady k tomu, aby se s takovou úlohou vypořádal velmi dobře.

Celkově považuji předloženou práci za velmi zdařilou.

**Práci doporučuji k obhajobě.**

**Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.**

V Praze dne 22. 8. 2018

Podpis: