

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno studenta: **David Nováček**
Název práce: Localization of Mobile Robot Using Multiple Sensors
Oponent: Ing. Jan Chudoba, ČVUT v Praze – CIIRC

Tématem práce je experimentální ověření funkčnosti SLAM metody NDT (Normal Distribution Transform) pro lokalizaci mobilního robotu v dlouhodobém horizontu s důrazem na přínos využití předem známých mapových podkladů pracovního prostředí.

V úvodu práce student přehledně a srozumitelně popisuje metodu NDT a srovnává ji s jinými state-of-the-art metodami SLAM. Implementační část práce popisuje strukturu softwarového návrhu lokalizační metody, přičemž jsou korektně odlišeny použité softwarové moduly jiných autorů, které tato práce využívá. Hlavním přínosem autora je kromě integrace existující implementace lokalizační metody ve vytvoření lokalizační mapy, která obsahuje informace získané ze vstupních CAD podkladů. Těžiště práce vidím v experimentální části, kdy bylo provedeno několik měření s malým mobilním robotem projíždějícím různé trajektorie. Experimenty jsou korektně postaveny tak, aby ukázaly limity a možné nedostatky lokalizační metody. Potvrzují také hypotézu, že využití mapových CAD modelů zvyšuje robustnost lokalizace. V závěru je kvalita metody porovnána s metodou implementovanou v často používaném nástroji Gmapping. Závěry experimentů jsou dle mého názoru korektní.

Vzhledem k tomu, že práce je zaměřena na tzv. „long-term“ („life-long“) autonomii, trochu mi v ní chybí alespoň stručný rozbor toho jak se bude metoda chovat při dlouhodobém nasazení v řádu dnů a déle, kdy lze předpokládat např. malé změny pracovního prostředí.

Dále bych studentovi vytknul, že téměř veškerá implementace v jazyce C++ je uložena v header souborech, což může působit komplikace při sestavování projektu zejména při možném dalším vývoji.

Anglicky psaný text sice obsahuje několik jazykových chyb či překlepů, jejich množství však významně neovlivňuje čitelnost či srozumitelnost textu. Grafická úprava práce odpovídá požadavkům.

Zadání práce považuji za splněné ve všech bodech. Navrhuji hodnotit práci stupněm

B – velmi dobře.

Doplňující otázky:

- 1) Dokážete stovnat metodu NDT s klasickou (point-to-point) ICP metodou, a s metodou využívající mřížku obsazenosti z hlediska robustnosti nebo přesnosti lokalizace?
- 2) Jaké vlivy na vámi implementovanou metodu bude mít fakt, že CAD mapa pracovního prostředí neobsahuje objekty umístěné u stěn, jako je nábytek, regály apod.?
- 3) Jak bude implementovaná metoda fungovat za přítomnosti pohyblivých objektů v pracovním prostoru, zejména s ohledem na zanášení měření do mapy?
- 4) Jak se metoda bude chovat při malých změnách v prostředí (přesunutí kusu nábytku apod.)?

V Praze 28.5.2019

Jan Chudoba