

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|-----------------------------------|---|
| Název práce: | Lokalizace SLAM pro stereokameru |
| Jméno autora: | Majer Lukáš |
| Typ práce: | bakalářská |
| Fakulta/ústav: | Fakulta elektrotechnická (FEL) |
| Katedra/ústav: | Katedra kybernetiky |
| Oponent práce: | Matěj Petrlík |
| Pracoviště oponenta práce: | Katedra kybernetiky |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|---|-------------|
| Zadání | náročnější |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> | |
| Zadaná úloha vyžadovala relativně obsáhlé teoretické znalosti v oboru současné lokalizace a mapování. Pro zvolení a vyhodnocení vhodných lokalizačních metod bylo potřeba porozumět kromě principu konkrétních algoritmů také rekonstrukci 3D bodu z obrazu pasivní stereokamery a metodám počítačového vidění pro získání obrazových korespondencí. | |
| Splnění zadání | splněno |
| <i>Posudte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i> | |
| Zadání bylo bez výhrad splněno. Student provedl rešerši dostupných 3D SLAM metod, zvolil vhodné kandidáty, u kterých porovnal přesnost vůči referenčnímu externímu lokalizačnímu systému Vicon. | |
| Zvolený postup řešení | správný |
| <i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> | |
| Student korektně postupoval od definice problému a jeho omezení stanovené prostředím, cílovou aplikací a výběrem pasivní stereokamery, přes výběr vhodných algoritmů, až po jejich vyhodnocení na reálných datech. Drobnou výhradu mám k vyhodnocení testovacích datasetů, kde jsou sice popsány parametry trajektorií a vyhodnocena chyba algoritmů, nicméně mi chybí vyobrazení těchto trajektorií. Vyhodnocení výsledků by mělo obsahovat i jinou metriku (např. RMSE, ATE, RPE,...) než je chyba poslední pozice. U trajektorie která obsahuje uzavřenou smyčku je tato chyba u SLAM algoritmů typicky mnohem menší než chyba v průběhu celé trajektorie před uzavřením smyčky. | |
| Odborná úroveň | A - výborně |
| <i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | |
| Z práce je patrné, že student porozuměl dané problematice a pomocí konzistentní matematické notace, která je v úvodu detailně definována, dokáže stručně a korektně popsat jak problém, tak jeho řešení. | |
| Formální a jazyková úroveň, rozsah práce | A - výborně |
| <i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i> | |
| Formální a jazyková úroveň práce je velmi vysoká. Kromě menšího množství gramatických chyb je práce psaná výbornou angličtinou. V textu se vyskytuje menší množství chyb, především pak opakovaně se vyskytující chybně použité názvy algoritmů a proměnných (ORB2-SLAM, theresDist). | |

Tyto neduhy však nemají významný negativní vliv na čitelnost a srozumitelnost práce.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Použitá literatura je citována korektně. Student porozuměl problematice a vybral si relevantní zdroje pro řešení zadané úlohy.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uvedte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Student splnil všechny body zadání a nad rámec zadaných úloh implementoval fúzi odometrických dat robotické platformy HUSKY s výstupem vybraných SLAM metod pomocí rozšířeného Kalmanova filtru s nelineárním kinematickým modelem. Z práce je patrné, že student nastudoval potřebnou literaturu a porozuměl problematice. Kromě drobných nedostatků ve vyhodnocení výsledků a formální stránce se jedná o velmi kvalitní práci.

Student by při obhajobě měl zodpovědět následující otázky:

- 1) V definici problému (sekce 5.1) je zmiňovaná barevná složka 3D bodů. Má ve zmíněných algoritmech barevná složka nějaký význam pro lokalizaci?
- 2) V popisu ICP SLAM algoritmu (sekce 5.3.1) je zmíněna stavba mapy. Je tato mapa následně použita pro zpřesnění lokalizace?
- 3) Jak vypadají trajektorie z testovacích datasetů? Jaká je RMSE chyba jednotlivých algoritmů na těchto datasetech a především pak na datasetu s HUSKY platformou?
- 4) Co vedlo k rozhodnutí umístit kameru kolmo na směr pohybu robotu? Byla vyzkoušena i varianta ve směru pohybu? Pokud ano, jak se výsledky lišily?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

A - výborně.

Datum: 05/29/19

Podpis: