

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|-----------------------------------|--|
| Název práce: | Údržba map pro dlouhodobou navigaci mobilních robotů |
| Jméno autora: | Lucie Halodová |
| Typ práce: | bakalářská |
| Fakulta/ústav: | Fakulta elektrotechnická (FEL) |
| Katedra/ústav: | Katedra kybernetiky |
| Oponent práce: | Ing. Robert Pěnička |
| Pracoviště oponenta práce: | Katedra kybernetiky |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|--|-------------------|
| Zadání | náročnější |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> | |
| Zadání práce je náročnější zejména z důvodu nutnosti integrace navržené mapovací metody do existujícího systému v prostředí ROS a jejího experimentálního ověření v reálném prostředí. | |

| | |
|--|----------------|
| Splnění zadání | splněno |
| <i>Posuďte, 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> | |
| Studentka splnila zadání ve všech bodech. Z počátečního seznámení s metodami mapování, lokalizace a metod teach-and-repeat jsou zřejmé výhody a nevýhody jednotlivých metod, což se dále využije při návrhu metody pro dlouhodobé mapování a navigaci mobilního robota. V práci je také řešena integrace navržené metody do systému ROS a její experimentální ověření. | |

| | |
|--|-------------------|
| Zvolený postup řešení | vynikající |
| <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> | |
| Zvolený postup je vynikající a vychází z rozsáhlého nastudování řešené problematiky s následným návrhem metody mapování a navigace využívající tyto poznatky. Experimentální ověření metody jasně ukazuje její výhody oproti jiným řešením navigace mobilního robota v naučené mapě. | |

| | |
|--|--------------------|
| Odborná úroveň | A - výborně |
| <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | |
| Po odborné stránce je bakalářské práce určitě kvalitní a je využito znalostí algoritmů mobilní robotiky a počítačového vidění získaných během studia a z odborné literatury. Provedené experimentální ověření navržených metod a jejich statistické testování dokazuje výbornou odbornou úroveň. | |

| | |
|---|------------------------|
| Formální a jazyková úroveň, rozsah práce | B - velmi dobře |
| <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> | |
| Práce je dobře napsána jak po jazykové tak i formální stránce. Jediným menším nedostatkem je „pouze“ slovní popis navržené adaptivní mapy a její správy v sekci 3.3, který by si zasloužil detailnější popis použitého hodnocení mapových elementů například formou pseudokódu. Rozsah práce je určitě dostatečný a zejména počáteční řešerše relevantních algoritmů mobilní robotiky a také experimentální ověření navržených metod takřka překračuje rozsah bakalářské 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. Posuďte, 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.

Celkový počet 62 citací a jejich vhodné použití splňuje citační zvyklosti. Použité bibliografické citace navíc správně zasazují studovaný problém do kontextu mobilní robotiky a ukazují výhody navržené metody oproti současným metodám mapování a navigace.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Z citované literatury je zřejmé, že se studentka podílí na publikační činnosti vedoucího práce a dosažené výsledky přispívají k výzkumu studované problematiky mapování a navigace pro mobilního robota. Integrace navržených algoritmů do systému ROS navíc zvětšuje jejich použitelnost celou komunitou.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Předloženou práci hodnotím jako přiměřeně náročnou a její zadání bylo studentkou patřičně splněno. Zejména rozsáhlá rešerše současných metod používaných v mobilní robotice na mapování, lokalizaci a navigaci je vynikající a dobře uvádí studovanou problematiku. Navržená metoda na správu adaptivní mapy pro dlouhodobou navigaci je implementována v systému ROS což zvyšuje její znuvupoužitelnost robotickou komunitou. Experimentální ověření metody na reálném mobilním robotu dokazuje výhody navrženého řešení a metoda je tedy velice dobrým příspěvkem k současným metodám dlouhodobé navigace mobilních robotů.

Doplňující otázky:

Jaká je přesná hranice hodnocení, při které jsou odebírány elementy z mapy?

Jak by si navržená metoda navigace s vytvořenou adaptivní mapou poradila s tzv. problémem uneseného robota?

Dala by se navržená metoda rozšířit, aby dokázala takový problém řešit a nezávisela například na přesném umístění robota na startovní pozici?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: **04/06/2018**

Podpis: