

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Autonomní lokalizace šestinožného kráčejičho robotu</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Jan Bayer</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra měření
<b>Vedoucí práce:</b>	Doc. Ing. Jan Faigl, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra počítačů

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>mimořádně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
V práci se student zaměřuje na porovnání existujících metod lokalizace založených na zpracování sensorických dat z jedné kamery, kamerového stereo páru a hloubkové kamery RGB-D. Konkrétně v práci student porovnává metody ORB-SLAM, RGB-D SLAM a S-PTAM, které kromě nastudování principu jednotlivých metod vyžadují seznámení s metodami detekce a popisu významných bodů v obrazu. Dále problematika vyžaduje nastudování metod vyhodnocení vlastností lokalizačních metod a také nastudování metod a softwarových částí pro sběr dat a vlastní řízení v práci použitého šestinožného kráčejičho robotu. Z těchto důvodů považuji zadání za náročné.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Práce popisuje základní charakteristiky jednotlivých lokalizačních metod i jejich dílčích částí. V samostatné části se práce věnuje problematice metodologie vyhodnocení vlastností testovaných metod. Část věnovaná experimentům shrnuje nejen zvolené scénáře, ale také podrobně diskutuje zjištěné vlastnosti a na jejich základě navrhuje možná rozšíření využívající principu tzv. aktivní lokalizace. Zadání proto považuji za bezesbýtku splněné.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Jan Bayer pracoval samostatně a spolupráce s ním byla velmi příjemná. Na konzultace byl vždy velmi dobře připraven a v posledních týdnech řešení práce již ani nebyly pravidelné, jako spíše iniciované konkrétní potřebou konzultovat další směřování práce a především její finalizaci.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Pečlivé studium existujících přístupů nejen testovaných lokalizačních metod, ale také publikovaných metod jejich vyhodnocování umožnilo soustředit se na podstatu problémů a specifika lokalizační úlohy na šestinožných kráčejičh robotech, které jsou trošku stranou hlavního výzkumného proudu lokalizačních metod mobilní robotiky, které se aktuálně spíše soustředí na kolové nebo pásové pozemní roboty a drony.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Text práce je dobře strukturovaný a je vhodně doplněn ilustrativními obrázky, zejména v sekci experimentů. Z jazykového hlediska a s ohledem na zkušenosti studenta s anglickým textem tohoto rozsahu považuji text za zdařilý. Rozsah odpovídá bakalářské práci, text obsahuje nejen přehled použitých technik, ale také podstatné technické detaily, přitom je čtivý.	

## 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.*

Text pracuje s aktuálními relevantními články ke studovanému problému, které řádně cituje. Použitá metodika vyhodnocení lokalizačních metod vychází z existujících přístupů. Všechny relevantní zdroje jsou řádně citovány.

## 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.*

V průběhu řešení bakalářské práce bylo stěžejním technickým krokem stanovení vhodné referenční metody určení pozice robotu pro objektivní srovnání testovaných lokalizačních metod. Jan Bayer se tomuto problému poctivě věnoval a navrhl vhodné řešení. Dále také navrženou metodu sepsal v podobě konferenčního příspěvku na studentskou konferenci věnované problematice umělé inteligence a robotice PAIR 2016, kde získal hodnotnou zpětnou vazbu nejen od recenzentů, ale také při vlastní prezentaci. Článek byl publikován v Acta Polytechnica CTU Proceedings.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Student v práci prezentuje výsledky experimentálního testování vlastností existujících metod lokalizace aplikovaných na malém šestinožém kráčejičím robotu. Kromě vlastního textu publikoval prvotní výsledky na studentské konferenci PAIR 2016. Závěry práce jsou stěžejním výsledkem pro další výzkum v oblasti autonomní navigace šestinožých kráčejičích robotů. V rámci experimentování vytvořil ucelený soubor datových sad jak pro rovný, tak pro nerovný terén. Vytvořené datové sady budou dále používány v navazujícím výzkumu lokalizačních metod na našem pracovišti, ale také pro porovnání přístupů řešených na jiných pracovištích. Práci považuji za velmi povedenou a student rozhodně prokázal schopnost samostatného nastudování problematiky, návrhu vhodné metodiky vyhodnocení reálných senzorických dat a vlastních experimentálních scénářů. Rovněž prokázal schopnost prezentace výsledků svého snažení ve vlastním textu bakalářské práce.

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

Datum: 7.6.2017

Podpis: