

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Self-Localization of Unmanned Aerial Vehicles Using Visual Odometry
<b>Jméno autora:</b>	Bc. Jan Bednář
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Matěj Petrлік
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Skupina Multi-robotických systémů, FEL ČVUT

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadaná úloha vyžadovala relativně obsáhlé znalosti v oboru vizuálně-inerciální lokalizace. Pro integraci a porovnání vybraných metod bylo potřeba porozumět, kromě principu konkrétních metod, také principu použitých senzorů a zpracování senzorických dat. Dále bylo nutné se seznámit se specifiky lokalizace a řídicích algoritmů pro UAV. Kvůli velkému rozsahu práce při integraci, experimentální verifikaci a nutnosti obsáhlých znalostí hodnotím zadání jako náročnější.	

<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>	
Zadání bylo bez výhrad splněno. Experimentální část byla, navíc nad rámec zadání, rozšířena o integraci algoritmů do zpětné vazby UAV pro ověření schopnosti algoritmů UAV stabilizovat, což bylo velmi přínosné pro další projekty.	

<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 samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student na problému pracoval s vysokou mírou samostatnosti a často konzultoval dosažené výsledky a další postup. Především je potřeba ocenit studentovu iniciativu kontaktovat autory testovaných algoritmů při řešení vzniklých problémů. Dále se student v průběhu celého roku aktivně podílel na chodu laboratoře Multi-robotických systémů.	

<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>	
Vybrané lokalizační algoritmy jsou state-of-the-art metody vyvinuté a používané špičkovými robotickými laboratořemi. Student vybral vhodné metody na základě rešerše odborné literatury. Tyto metody poté porovnal v souladu se zavedenou metodikou. Odbornost této práce proto hodnotím výborně.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Jazyková a formální úroveň je velmi dobrá. Práce je členěna do logických celků a typograficky je taktéž na vysoké úrovni. I přes menší množství překlepů a gramatických chyb se práce dobře čte a je srozumitelná.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>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.</i>	

Použitá literatura je citována korektně. Student rešerší odborné literatury porozuměl problematice a dokázal ve velkém množství publikovaných lokalizačních algoritmů vybrat vhodné kandidáty.

#### **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.*

Student během studia nad rámec své diplomové práce pomáhal s projekty ve skupině Multi-robotických systémů, především pak s organizací letní školy IEEE RAS Summer School on Multi-Robot Systems.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Výsledky dosažené v předložené práci hodnotím jako nadstandardní. Student dokázal nastudovat danou problematiku, vybrat vhodná řešení a tyto pak pomocí komplexních experimentů porovnat pomocí zavedených metodik pro analýzu lokalizačních algoritmů jak v simulátoru, tak v komplexních experimentech s reálnou UAV platformou. V rámci práce byl kladen důraz na srovnání přesnosti algoritmů v závislosti na konkrétní konfiguraci (pozice kamery na UAV, snímkovací frekvence, rozlišení a letová výška). Takové srovnání lokalizačních algoritmů v publikované literatuře obvykle chybí, ačkoli je velmi přínosné pro robotickou komunitu, jelikož umožňuje zvolit optimální konfiguraci pro konkrétní situaci. Student dále nad rámec své práce přispíval do několika dalších projektů a podílel se na chodu skupiny Multi-robotických systémů.

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

Datum: 10.1.2020

Podpis: