

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Optimal Trajectory Planning for a Quadrotor UAV for Autonomous Drone Race</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. František Nekovář</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra řídicí techniky
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Milan Rollo, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra počítačů

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce považuji za náročnější. Autor se musel seznámit se stavem problematiky v teoretické oblasti a znalosti pak aplikovat v praxi ve formě implementace algoritmů v prostředí Matlab a Robot Operating System (ROS).	

<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 práce považuji za splněné. Práce představovala kombinaci teorie a praktické části. V teoretické části se autor zabývá optimálního řízení autonomního bezpilotního prostředku. V praktické části autor jím navržené metody řízení implementoval v prostředí Matlab a v jazyku C a ověřil je v simulacích v prostředí ROS s využitím simulátoru Gazebo. Jedinou drobnou výhradu mám k použití skutečné hodnoty o poloze UAV v simulacích, namísto simulovaných senzorů, které by do systému vnášely chybu a zpoždění. Tento problém autor pouze zmínil bez podrobnějšího rozboru.	

<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>	
Autor pracoval samostatně, k praktické realizaci přistupoval aktivně. Na práci autor pracoval zejména během svého pobytu na zahraničním pracovišti, z tohoto důvodu probíhaly osobní konzultace pouze v omezeném režimu. Autor prokázal schopnost samostatně zpracovat dané téma, v průběhu řešení dokázal identifikovat důležité podproblémy a tyto problémy analyzovat a vyřešit.	

<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>	
Práce je na velmi dobré odborné úrovni. Autor aplikoval v praxi znalosti z oblasti řídicích systémů a robotiky. Autor se postupně věnuje celému řetězci řízení pohybu kvadrokoptéry přes model prostředí, fyzikální model samotného prostředku, plánování cesty, trajektorie a ověření vlastností navržených metod řízení. Autor provedl experimentální ověření simulací v prostředí ROS, kde prokázal funkčnost navrženého řešení. Oceňuji schopnost metody ověřit v prostředí ROS ve spojení se simulátorem Gazebo, protože prvotní konfigurace, spuštění a implementace nových metod v tomto prostředí je relativně obtížné.	

<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>	
Po formální stránce je práce dobře zpracována, je vhodně členěna do kapitol a sekcí, obsahuje všechny náležitosti části. Práce je zpracována v anglickém jazyce na dobré úrovni, obsahuje přijatelné množství gramatických chyb.	

**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.*

Autor se v práci odkazuje na více než 20 publikačních zdrojů. Jedná se o relevantní a aktuální publikace z nedávných let. Zdroje jsou v práci řádně citovány a odlišeny od vlastních úvah. Citace jsou v souladu s konvencemi.

**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.*

Práce byla svým rozsahem relativně komplexní, bylo třeba zorientovat se v problematice plánování trajektorií pro autonomní bezpilotní prostředky. Autor navrhl a implementoval celý řetězec potřebných řešení problému. Výsledky práce budou na pracovišti nadále využívány při řešení dalších projektů.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Jedná se o kvalitní a přehledně zpracovanou práci, autork prokázala aktivní a samostatný přístup k řešení zadaného problému.

Při obhajobě doporučuji autorovi položit následující dotaz – v práci se pouze stručně zmiňujete o problému, kdy jste při simulacích použil data ze simulované IMU jednotky, ovšem Váš kontroler vykazoval velkou citlivost na vstupní data a nedokázal simulovaný let dokončit. Mohl byste problém popsat podrobněji, případně naznačit způsob, jakým by bylo možné problém odstranit?

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

Datum: 30.1.2019

Podpis: Milan Rollo