

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Inspection Planning for Firefighting with Unmanned Aerial Vehicle
<b>Jméno autora:</b>	Jaroslav Janoš
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Robert Pěnička
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra kybernetiky, skupina Multirobotických systémů

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Tématem práce je návrh metody na plánování inspekce budovy s požárem, tak aby byla nasnímána maximální možná část budovy vzhledem k omezené délce letu a omezené viditelnosti objektů skrze budovu. Motivací předložené práce je účast na robotické soutěži MBZIRC 2020. Práci hodnotím jako náročnější protože kombinuje více oborů robotiky jako například bezkolizní plánování pohybu, kombinatorické plánování přes více cílů a také metody počítačového vidění.	

<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 je dle mého názoru splněno, a práce je svojí pečlivostí a rozsahem spíše prací diplomovou.	

<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 byl během řešení velice aktivní, dodržoval termíny a konzultace. Student byl samostatný a přicházel s vlastními nápady jak zadanou problematiku řešit.	

<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>	
Odborná úroveň práce je výborná. Práce sumarizuje relevantní metody z odborné literatury a využívá je v navržené metodě.	

<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>	
Formální zápisy jsou korektní. Práce je psaná dobře čitelnou angličtinou a dobře strukturovaná. Práce je rozsáhlá a spíše připomíná práci diplomovou.	

<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>	
Práce korektně cituje relevantní literaturu. Výběr zdrojů je dostatečný a práce uvádí všechny důležité zdroje.	

**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 by byla určitě zajímavým konferenčním příspěvkem.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Bakalářskou práci hodnotím jako velice kvalitní. Řešený problém plánování vizuální inspekce je velice komplexní a je motivován úspěšnou účastí na robotické soutěži MBZIRC 2020. Přístup studenta k řešení dané problematiky byl velice proaktivní a navržené metody úspěšně řeší problém plánování inspekce budovy s požárem.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně.

Datum: **3.6.2020**

Podpis:

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Inspection Planning for Firefighting with Unmanned Aerial Vehicle
Jméno autora:	Jaroslav Janoš
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Ing. Petr Váňa
Pracoviště oponenta práce:	Katedra počítačů

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Náročnost zadání spočívá především v množství literatury, algoritmů a softwarových knihoven, se kterými se musel student seznámit a dále pracovat. Proto považuji zadání bakalářské práce za náročnější.	

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>	
Všechny body zadání považuji za splněné.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolené řešení pomocí vzorkování pozic pro snímání považuji za vhodné. Narozdíl od dekompozice prosotoru se jedná o relativně jednoduchou metodu, která ovšem splňuje všechny požadavky. Následně je cesta pro dronu s omezeným rozpočtem hledána pomocí kombinace VNS a PRM* method. Kombinace těchto dvou algoritmů je vhodná ale implementačně náročnější, protože zároveň řeší pohyb v prostředí s překážkami a výběr pozic pro snímání. Celkově považuji zvolený postup řešení za vynikající.	

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>	
Odborná úroveň této závěrečné práce je velmi vysoká, protože autor pracuje s velkým množstvím literatury a správně zkombinoval existující metody pro řešení inspekční úlohy s omezeným rozpočtem.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Z práce je jasně patrné, že student odvedl velké množství kvalitní práce. Bohužel ne všechny části textu jsou přehledné a vhodně strukturované. Především bych rád zmínil Kapitulu 3, ve které jsou dva přístupy pro řešení stejného problému. Očekával bych proto, že bude v textu tento problém nejprve formálně zadefinován a teprve následně řešen. Rozsah práce je dostatečný, ale jazyková úroveň by jistě šla zvýšit.	

**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.

Zdroje práce jsou dostatečné a způsob citování jse správný.

**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.

Celkově práce poskytuje velmi zajímavé řešení problému inspekcí budov pomocí bezpilotních prostředků z omezeným rozpočtem letu. Domnívám se dokonce, že při vylepšení popisu metody by mohla mít publikační potenciál.

**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.

Celkově je práce velmi kvalitně zpracována a poskytuje zajímavý přístup pro inspekci budov pomocí bezpilotních prostředků. Moje výtky směřují pouze k textové části této práce, která mohla být lépe strukturována.

**Otázky oponenta:**

- Na výsledné cestě (například Fig. 6.1(b)) jsou pozice snímání „shlukované“ pouze do několika míst, mezi kterými jsou naplánované nekolizní cesty. Jaká část navrhovaného přístupu způsobila, že nejsou pozice snímání rovnoměrně distribuované na výsledné cestě a mají tendenci se takto „shlukovat“?
- Rozpočet bezpilotního prostředku je v této práci modelován pomocí maximální délky cesty, ale v praxi je toto omezení spíše časové, protože spotřeba takového prostředku je téměř konstantní v čase. Bylo by možné upravit navržený přístup tak, aby byla uvažována omezená doba letu místo vzdálenosti?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně.

Datum: 06/04/20

Podpis: