

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Mapování prostoru robotickou helikoptérou
<b>Jméno autora:</b>	Ondřej Masopust
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Jan Chudoba
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	ČVUT v Praze, CIIRC

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Tématem práce je navigace malé robotické helikoptéry ve vnitřním prostředí se zaměřením na mapování prostoru 2D laserovým dálkoměrem, přičemž byl přijat předpoklad, že je známa absolutní poloha a orientace helikoptéry v daném pracovním prostoru.	
<b>Splnění zadání</b>	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>	
V rámci práce byla navržena a implementována metoda pro vytvoření 3D mapy okolí helikoptéry a metoda která zjistí, zda se robot může pohybovat zvoleným směrem bez rizika kolize s překážkou. Dále byl implementován algoritmus korekce řízení rychlosti letu pro předcházení kolizí.	
<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	A - výborně
<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>	
S aktivitou studenta v průběhu řešení práce jsem spokojen. Díky konzultacím si udělal představu, kde leží potenciální komplikace úlohy s ohledem na zamýšlené experimentální nasazení metody na reálné helikoptěře.	
<b>Odborná úroveň</b>	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Návrh metody mapování prostoru s využitím struktury Octree považuji za korektní. Pro detekci překážky ve zvoleném směru letu, s ohledem na nezanedbatelnou velikost helikoptéry, navrhl několik metod a porovnal jejich časovou náročnost, neboť metoda je určena pro použití v reálném čase. Funkce implementovaných metod byla ověřena v několika simulovaných testech i testech s reálným laserovým senzorem. Ačkoliv simulované testy neukazují na žádný problém, při testech v laboratoři se bohužel podařilo najít specifické situace, kdy metoda detekce volného prostoru poskytuje chybný výsledek. Na tomto místě je nutné zmínit, že problematické situace byly odhaleny až v pozdních obdobích řešení práce (blízko termínu jejího odevzdání). Zásadním faktorem pak bylo malé množství provedených reálných experimentů, které bylo zapříčiněno omezeními souvisejícími s probíhající epidemií a nelze je přičítat studentovi jako chybu. Jsem přesvědčen, že pokud by bylo daných experimentů provedeno více, zmíněné problémy by byly včas odhaleny a opraveny. Za dané situace student udělal co mohl pro dosažení nejlepšího výsledku a proto daný nedostatek implementované metody nepovažuji za důvod pro významnější zhoršení hodnocení práce.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

Práce má náležitou úpravu a splňuje kladené požadavky.

**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.*

Práce se opírá o řadu kvalitních publikací a všechny externí zdroje jsou náležitě 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.*

Při zadání práce se předpokládalo, že půjde o velmi praktickou úlohu, na jejímž konci bude ideálně experiment s letící reálnou helikoptérou. Probíhající protiepidemická opatření však zásadně omezila množství práce v laboratoři a provedených experimentů, což mělo na práci nezanedbatelný vliv a citelně změnilo její charakter. Za daných okolností vznikla situace, kdy nebyl prostor pro provedení dostatečného množství experimentů pro vyladění metody do perfektního stavu a při hodnocení práce se proto snažím o zanedbání vlivů, které nebylo v moci studenta ovlivnit.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře.**

Datum: 26.5.2021

Podpis:

Jan Chudoba

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	Mapování prostoru robotickou helikoptérou
<b>Jméno autora:</b>	Masopust Ondřej
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra Kybernetiky
<b>Oponent práce:</b>	David Žaitlík
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Katedra Kybernetiky

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student měl za úkol rešeršit senzory a metod pro mapování prostoru. Dále musel senzor připevnit, implementovat metodu mapování a experimentálně data zpracovat a porovnat.	

<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>	
Student splnil všechny body zadání práce.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vložte komentář. Postup hodnotím jako správný. Student správnost postupu prokázal experimentálními výsledky. V závěru také správně podotýká, že využití 3D lidarů by bylo praktičtější.	

<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 dobré odborné úrovni. Lze vidět, že student využil znalosti ze studia, dokumentace knihovny OctoMap a další podpůrné literatury.	

<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>	
Práce je na dobré úrovni. Obsahuje schémata a pseudokody, které usnadňují orientaci v tématu.	

<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>	
Student korektně cituje zdroje, ze kterých čerpal.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
<i>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.</i>
Vložte komentář (nepovinné hodnocení).



## POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

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

Datum: 31. 05. 2021

Podpis: