

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Collision-free Navigation System for Robotic Helicopter
Jméno autora:	Anastasiia Mozgunova
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	Ing. Jan Chudoba
Pracoviště vedoucího práce:	ČVUT v Praze, CIIRC

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Tématem práce je navigace robotické helikoptéry v prostředí s překážkami. Náročnost obecné úlohy je snížena předpokladem, že je známa absolutní poloha a orientace helikoptéry v souřadném systému spojeném s pracovním prostorem. Původním záměrem práce bylo, aby byla velmi praktická a ideálně zakončená experimenty provedenými s reálným modelem helikoptéry. To se ale zejména v důsledku dosavadní epidemické situace a souvisejících omezení nepodařilo naplnit a práce tak zůstala v rovině simulací.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Ke splnění zadání mám několik výhrad. V práci jsou popsány dílčí metody, z nichž je možné za určitých omezujících předpokladů sestavit funkční navigační systém helikoptéry, je zde však velmi málo prostoru věnovaného integraci jednotlivých metod do funkčního celku. Zejména z práce není příliš patrné, jakým způsobem vznikla mapa pro navigaci, ani jaký senzor byl použit pro její stavbu.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	D - uspokojivě
<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>	
Jako vážnou chybu v organizaci práce bych označil velmi nízkou frekvenci konzultací. Bez informací o stavu a směřování práce jsem měl jako vedoucí velmi omezenou možnost ovlivňovat postup a pomoci identifikovat problematická místa a vyřešit je. Předložený text práce se ke mně dostal bohužel až jen několik dní před odevzdáním práce, což prakticky znemožnilo jakýkoliv účinný korekční zásah.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Od počátku práce byla zřejmá nutnost použít simulátor jak z důvodu bezpečnosti, tak pro urychlení vývoje. Studentka korektně zvolila simulační nástroj Webots. Vzhledem k tomu, že model helikoptéry v tomto simulátoru neposkytoval žádný regulátor pro stabilizaci letu, musela studentka tento regulátor implementovat sama. Přestože se jednalo o práci nad rámec zadání, věřím že to bylo velmi přínosné z hlediska získání praktických zkušeností se zpětnovazebním řízením.	
Návrh navigačního systému je postaven na standardních metodách pro mapování a plánování používaných v mobilní robotice. V práci bych ovšem ocenil detailnější rozbor specifik některých metod, jsou-li použity na létajícím robotu pohybujícím se v obecném 3D prostoru. Největší těžiště práce vidím v nastudování a implementaci plánovací metody pro nalezení optimální cesty ve 3D mapě reprezentované strukturou Octree. Práce s mapou je ovšem založena na předpokladu, že buňka mapy je větší, než je velikost helikoptéry tak, aby se helikoptéra do buňky s rezervou vešla. Takový přístup by byl reálně zřejmě možný, je ovšem otázkou, zda by při dostatečném	

bezpečném odstupu od překážek nevycházelo rozlišení mapy tak hrubé, že by bylo nepraktické. Dalším problémem je již zmíněná absence informací o senzoru, který byl použit pro tvorbu mapy. Zmínku by si jistě zasloužila i problematika omezeného zorného pole senzoru.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku. Z hlediska formální úpravy ani jazyka jsem v práci nenašel nedostatky.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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 vychází z relevantních zdrojů, které 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.

Celkově práci hodnotím tak, že vychází z validních metod, ale zasloužila by si dodatečnou specifikaci podmínek, za kterých je možné dané metody použít. Je vysoce pravděpodobné, že při pokusu o nasazení implementovaných metod na reálném modelu helikoptéry by muselo dojít k řadě úprav.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Body zadání byly naplněny, ale výsledky předložené práce mají určité nedostatky, které nebylo možné včas zkorigovat z důvodu nedostatečných konzultací s vedoucím práce.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

Datum: 26.5.2021

Podpis:

Jan Chudoba