

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Motion planning for team of Unmanned Aerial Vehicles with flight time constraint and Dubins vehicle model
Jméno autora:	David Zahrádka
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Ing. Antonín Novák
Pracoviště oponenta práce:	Katedra řídicí techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce představuje návrh algoritmu pro řešení netriviálního kombinatorického problému obsahující aspekty nelineární optimalizace.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posud'te, 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>	
Práce plně splňuje všechny body zadání.	

Zvolený postup řešení	A - výborně
<i>Posud'te, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolená metaheuristika GRASP je vhodná k řešení daného typu problému obsahující složité podmínky typu Dubinsovy manévry a okolí, které jinak komplikují řešení klasické kombinatorické úlohy.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posud'te úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student dobře zavedl studovaný problém. Navržená metoda je v rámci rozsahu práce na dobré úrovni. Experimentální vyhodnocení je až na drobnosti pečlivě provedeno. Oceňuji porovnání implementace na nejbližším příbuzném existujícím problému na veřejných benchmarkových instancích. Na druhou stranu musím vytknout absenci uvedení použitého výpočetního hardwaru, což znesnadňuje ostatním porovnání s touto prací. Je také žádoucí pro algoritmy se stochastikou složkou uvádět i rozptyly měřených veličin jako je doba výpočtu a dosažené kritérium, což ve vyhodnocení chybí. Provedený reálný experiment jasně nedemonstruje výhody modelu DTOPN a navrženého algoritmu. Např. z hodnot v Tabulce 13. není zřejmé, jestli se jedná o hodnoty spočítané, nebo "naměřené" při realizaci trajektorií. Dále by ve variantách modelu bez okolí by bylo férovné srovnání započítávat i reward bodů, které na trajektorii sice neleží, ale jsou v jejím okolí.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce splňuje běžné formální nároky. Text lze až na drobné výjimky dobře číst. Na pár místech dochází ke konfliktu používané notace či nesprávnému použití matematického značení. Tyto nemají ovšem vliv na celkové porozumění a správnost.

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.

Student dobře pracuje s příbuznou literaturou. Správně zasazuje svoji práci do kontextu příbuzného výzkumu. Použití a množství citací je adekvátní dle běžných zvyklostí.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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.

Předložená práce splňuje požadavky kladené na kvalitní závěrečné práce. Student prokázal, že se orientuje v příbuzné literatuře a řešený problém je dobře zasazen v kontextu současných prací. Navržená metoda je pro řešení problému je dle mého názoru vhodná a její výkon je přiměřený cílové aplikaci. Experimenty jsou navrženy dobře, ale více statistických údajů by přineslo lepší vhléd do výkonu a chování algoritmu. Musím oceňit snahu provést experimenty na reálných instancích.

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

Otázky k obhajobě:

- 1) Hodnoty v tabulce 13. z reálného jsou spočítané nebo "změřené"? S jakým kritériem vychází řešení z modelu TOP pokud se vyčíslí jako TOPN?
- 2) Z např. Obrázku 4. vidíme, že doby běhu algoritmu pro vyšší hodnoty Dubins resolution jsou poměrně vysoké. Můžete poskytnout vhléd, jak se vyvíjí kritériální hodnota nejlepšího řešení v čase během výpočtu (např. rychlý nárůst brzo a poté stagnace do nastání ukončovací podmínky)?
- 3) Proč je v Tabulce 1. občas kritérium ve sloupci FPR lepší než FPR10? Jednalo se o nezávislé běhy? Jaký je rozptyl hodnot dosažených kritérií v případě FPR10?

- 4) Optimální řešení pro vaši úlohu je velmi složité získat, ovšem častokrát lze najít alespoň upper bound na optimální kritérium (při maximalizaci) pro odhad toho, jak kvalitních řešení algoritmus dosahuje. Navrhnu byste nějakou metodu výpočtu či odhadu upper boundu pro DTOPN?

Datum: 08. 06. 2018

Podpis:

Novák