

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Motion Planning for Swarms of Unmanned Helicopters
Jméno autora:	Tomáš Brich
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	RNDr. Miroslav Kulich, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, CIIRC

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je aktuální a přiměřeně náročné. Implementační část práce se zdá nepříliš náročná. Hlavní těžiště práce tak leží v experimentálním nalezení ohodnocení hran v grafu pro plánování a následném provedení experimentů vyhodnocujících kvalitu nalezeného plánu.	

<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 bylo splněno beze zbytku i když splnění bodů 2 a 4 bylo dosaženo použitím kódů dodaných oponentem.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zadání práce poskytl studentovi dostatečný návod, jak postupovat. Z textu práce vyplývá, že student se daného návodu držel, v některých krocích bych však postupoval jinak. Proč se například používá algoritmus K-shortest path routing pro hledání $k$ nejkratších cest, když je cílem nalézt jednu optimální cestu? Rovněž mi není jasné, proč se překážky vzorkují (kapitola 3.1) a jak je toto vzorkování realizováno. Aplikace algoritmu pro řešení problému Čínskému pošťákovi je motivována faktem, že simulátor V-Rep neumožňuje testovat každou hranu samostatně. Co brání spustit novou instanci V-Repu pro každou hranu?	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Hlavním přínosem práce je návrh heuristické hodnotící funkce pro hranu založený na experimentálním ohodnocení. Z výsledků vyplývá, že použité lineární funkce pro parametry $a_1$ a $a_2$ generují chybu až 10% na naměřených datech použitých pro konstrukci funkcí. Nestálo by v této souvislosti za to, zkusit komplexnější heuristické funkce. Student v diskuzi nad experimentálními výsledky rovněž uvádí, že hlavním důvodem špatného odhadu času heuristickou funkcí i simulací je neuvážování času nutného pro otočení formace v ostrých zatáčkách. Proč toto tedy nebylo uvažováno? Nalezení potřebné heuristické funkce by bylo možné realizovat stejně, jako u ohodnocení hran. Vzhledem k tomu, že nebyly realizovány časově náročné HW experimenty a nezdá se, že by byla provedena detailní analýza experimentů, jak je uvedeno v zadání, by časová dotace na takové vylepšení měla být.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána velmi slušnou angličtinou s minimem gramatických chyb, které však nemají vliv na pochopení textu. Práce se mi četla dobře a prezentované myšlenky byly srozumitelné. Na druhou stranu, v textu mi chyběla řada detailů. Nejsou	

například uvedeny parametry použitých čtyřtulek či regulátoru, kterým jsou řízeny. Rovněž student neuvádí žádné informace o tom, jak navržené řešení implementoval. Z kapitoly 2 není zřejmé, které části modelu jsou převzaté a které student vyvinul sám.

Grafická úprava práce včetně obrázků a grafů je solidní. Bohužel, toto neplatí o jednom z klíčových grafů 3.5., kde nejsou zřetelné body reprezentující naměřená data.

**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.*

V práci je citováno 24 zdrojů, což je na bakalářskou práci slušný počet. Více než polovina referencí je články vedoucího práce a zbytek (kromě 3) jsou odkazy na software na webu. Myslím však, že pro daný typ práce je daná skladba referencí odpovídající.

**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.*

Student byl schopen vyřešit zadaný problém a splnil všechny body zadání. Přesto si myslím, že mohl zpracování věnovat více času a pokusit se identifikované problémy řešit.

Předloženou závěrečnou práci proto hodnotím klasifikačním stupněm C - dobře.

**Otázka:**

Jedním s cílů je dle zadání implementovat optimální plánovací algoritmus, o optimalitě se však v práci nepíše. Je implementovaný algoritmus optimální a vzhledem k jakým kritériím?

Datum: 13/06/2016

Podpis: