

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Plánování trajektorií s omezenou křivostí v úloze pokrývání vzdušnými prostředky
Jméno autora:	Jakub Marek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Oponent práce:	Ing. Vít Krátký
Pracoviště oponenta práce:	Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce je formulace problému pokrývání oblastí jako varianty obchodního cestujícího s okolím pro Dubinsovo vozidlo. Práce vyžaduje seznámení se s aktuálními přístupy k plánování trajektorií v úloze pokrývání oblastí a současně s úlohou obchodního cestujícího a modelem Dubinsova vozidla. Samotné zadání nevyžaduje podrobnější analýzu výsledků navrhovaného řešení a vyžaduje pouze návrh experimentálního ověření vyvinutých řešení na reálném vzdušném prostředí. Proto hodnotím zadání jako průměrně náročné.	

Splnění zadání	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>	
Formulace fáze detekce možných vysoce náročných oblastí požadována v bodu 7 je v práci redukována na strohé konstatování, že se jedná o již vyřešený problém s odkazem na autorovu předchozí publikaci. Nicméně, vzhledem k tomu, že je toto tvrzení podloženo i podrobným popisem velkého počtu existujících přístupů k řešení tohoto problému v úvodu práce, nepovažuji absenci podrobnějšího popisu v části formulace problému za nedostatek. Zadání tedy považuji za splněné ve všech bodech. Nad rámec zadání byly navíc realizovány navržené experimenty s reálným vzdušným prostředkem.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Řešení zadaného problému pokrytí vícero oblastí vychází z metod využívaných pro řešení pokrytí samostatné oblasti. Autor prezentuje dva možné přístupy k řešení naformulovaného problému, z nichž vybral a implementoval heuristickou metodu s předpokládanou nižší výpočetní náročností. Vzhledem k požadovanému dvoufázovému postupu pokrytí oblastí je snížení výpočetního času nutného pro získání řešení nesporně důležitým kritériem pro výběr postupu řešení.	

Odborná úroveň	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>	
Práce se zabývá zajímavým problémem, kterému v současných publikacích není věnována větší pozornost. Autor využívá poznatků a metod z odborné literatury a vhodně využívá již existující metody pro řešení dílčích úloh. Práce by si dle mého názoru zasloužila rozsáhlejší ověření a vyhodnocení výsledků navrhované metody. Analýza výsledků se omezuje na instance s dvojicí čtvercových oblastí, přičemž jednotlivé instance se liší pouze ve vzájemné vzdálenosti a zvolené orientaci úseček zajišťujících pokrytí oblastí. Dvě obecnější instance s více regiony jsou prezentovány pouze v části zabývající se reálnými experimenty. V zadání i v samotné práci je problém definován jako dvoufázové pokrytí dané oblasti s první fází zajišťující detekci oblastí, které mají být podrobně prozkoumány a druhou fází zajišťující podrobné pokrytí těchto oblastí. Přesto se první fází žádná část kapitol prezentujících dosažené výsledky nezabývá.	

V kapitole 4 autor popisuje navrženou metodu řešení problému, po které následuje kapitola s názvem „Přesná metoda“ jejíž název považuji za zavádějící, jelikož se nejedná o metodu zajišťující optimální řešení formulovaného problému, ale pouze o metodu zajišťující optimální řešení asymetrického problému obchodního cestujícího na základě dané matice vzdáleností. V rámci celé metody se tedy jedná pouze o nahrazení solveru využívajícího LKH heuristiku solverem CPLEX. Porovnávání řešení obdržného navrženou metodou s řešením obdržným stejnou metodou s využitím solveru CPLEX coby referenčního řešení, dle mého názoru nevyovídá o kvalitě navržené metody, ale spíše o kvalitě LKH solveru. Přesto je tomuto porovnání věnována poměrně velká část kapitoly popisující dosažené výsledky.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Práce je přehledně strukturována a psána velmi dobrou angličtinou. Práce svým rozsahem odpovídá diplomové práci. Veškeré tabulky i grafy jsou dobře čitelné a zpravidla vhodně doplňují popisované metody a řešení.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

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 obsahuje velmi rozsáhlý a podrobný popis aktuálních přístupů k plánování trajektorií v úloze pokrytí oblastí. Veškeré konferenční a časopisecké publikace jsou korektně citované. Pouze pravděpodobně zamýšlené citace online zdrojů neobsahují webovou adresu citovaných stránek.

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 obsahuje poměrně velké množství chyb ve formě nedefinovaných symbolů (např. p v algoritmu 1), později špatně využívaných symbolů (např. P v algoritmu 1 pravděpodobně neodpovídající P v rovnici (3.8)), evidentně chybných rozsahů proměnných v rámci formulovaných optimalizačních úloh (např. rovnice (3.16)) a nekonzistentního značení v textu a obrázcích (např. rovnice (3.5) a obrázek 3.1). Přestože se tyto chyby vyskytují dokonce i ve formulaci problému, při pozornějším čtení jsou zpravidla evidentní a neznemožňují tak pochopení navrhované metody. Nicméně stěžují čtení a dle mého názoru zbytečně snižují celkovou úroveň 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 diplomovou práci hodnotím jako velmi dobrou. Za hlavní nedostatek považuji velké množství chyb v popisu metody a dle mého názoru nedostatečnou prezentaci výsledků navržené metody. Na druhou stranu oceňuji podrobný popis existujících přístupů a návrh kompletní metody vedoucí až k realizaci reálného experimentu.

Doplňující otázky:

1. V práci se opakovaně objevuje, že průmět záběru kamery umístěné na letadle na zem má obdélníkový tvar. Z jakého důvodu je požadováno, aby úsečky reprezentující části trajektorií zajišťujících pokrytí oblasti

dosahovaly až na její hranici přestože průmět záběru kamery na zem pokryje hranici oblasti ještě před jejím dosažením vzdušným prostředkem?

2. Jakým způsobem je určen počáteční a koncový bod trajektorie pro podrobnější skenování?
3. Jaká jsou možná výrazná vylepšení navrhovaného přístupu, která zmiňujete v sekci 4.1.1?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

Datum:

Podpis: