

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|------------------------------------|--|
| Název práce: | Search for a static object in a known environment |
| Jméno autora: | Bc. Jan Mikula |
| Typ práce: | diplomová |
| Fakulta/ústav: | Fakulta elektrotechnická (FEL) |
| Katedra/ústav: | Katedra kybernetiky |
| Vedoucí práce: | RNDr. Miroslav Kulich, Ph.D. |
| Pracoviště vedoucího práce: | CIIRC, ČVUT v Praze |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|---|--------------------------|
| Zadání | mimořádně náročné |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> | |
| <p>Práce se zabývá úlohou, která vyžaduje nastudování problematiky a řešení problémů ve třech rozdílných doménách: kombinatorické optimalizaci, výpočetní geometrii a mobilní robotice. Řešený problém kombinatorické optimalizace (Travelling Deliveryman Problem) je NP-těžký, přičemž bylo potřeba formulovat jeho rozšíření, které lépe odpovídá reálnému nasazení v mobilní robotice. Pro rychlý běh navrženého metaheuristického algoritmu musel student mimo jiné teoreticky odvodit zlepšení ceny řešení po aplikaci jednotlivých operátorů, což samo o sobě není triviální úloha. Rovněž množství požadované implementační práce a složitost realizovaných algoritmů zejména výpočetní geometrie vysoce přesahuje požadavky na standardní diplomovou práci. Toto zadání jsem si však mohl dovolit, jelikož jsem se studentem dlouhodobě pracoval a věděl jsem, že práci zvládne.</p> | |

| | |
|--|----------------|
| 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> | |
| <p>Student zadání splnil beze zbytku a ve všech bodech ve velmi vysoké kvalitě. Problém TDP nastudoval velmi pečlivě a do hloubky, o čemž svědčí několikastránkový přehled současného stavu v textu práce a velký počet referencí. Navržený metaheuristický algoritmus pro řešení TDP překonává ve sledovaných kritériích současné metody, což je samo o sobě vynikající výsledek. Studentem navržená rozšíření TDP mají opodstatnění a experimenty ukazují, že zvyšují kvalitu řešení robotického problému hledání. Navíc se student nad rámec zadání zabýval problémem diskretizace spojitého problému hledání. Naimplementoval několik state-of-the-art metod, poté navrhl algoritmus vlastní, který současné metody překonává. Za zmínku stojí i velké množství provedených a popsáných experimentů.</p> | |

| | |
|--|--------------------|
| Aktivita a samostatnost při zpracování práce | 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> | |
| <p>Student pracoval na dané problematice již v rámci své bakalářské práce a i po jejím odevzdání v řešení systematicky a nepřetržitě pokračoval. Během celého období pracoval s velkým odhodláním, nadšením a velkou pracovní morálkou. Byl aktivní, sám identifikoval vzniklé problémy a navrhoval jejich řešení. Oceňuji studentovu snahu o doplňování si znalostí nad rámec práce četbou odborné literatury. Student rovněž kontaktoval několik autorů relevantních publikací, s kterými samostatně komunikoval. Od autora srovnávané metody GILS např. získal zdrojové kódy metody, datasety a řadu doporučení, které následně využil při návrhu vlastní metody.</p> | |

| | |
|--|--------------------|
| Odborná úroveň | A - výborně |
| <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | |
| <p>Odborná úroveň práce je velmi vysoká. Navržený algoritmus pro TDP byl popsán v článku, který je nyní v recenzním řízení časopisu International Transactions in Operational Research (IF 2.987). Rovněž další části práce mají velký publikační potenciál. V současné době jsou v přípravě dvě časopisecké publikace postavené na výsledcích diplomové práce. Studentem navržená metoda diskretizace má obecnější použití nejen v problému mobilního hledání. Ukazuje se, že v kombinaci</p> | |

s metodami řešení problému Travelling Salesman Problem with Neighborhoods dává metoda dobré výsledky pro Watchman Route Problem. Tyto výsledky plánujeme publikovat časopise IEEE Robotics and Automation Letters (IF 3.608). Kompletní řešení problému mobilního hledání pak hodláme publikovat v časopise IEEE Transactions on Robotics (IF 6.123).

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Práce je psána velmi pěknou angličtinou bez výraznějších chyb. Z textu je zřejmé, že student získal velký přehled o řešené problematice, kterou popisuje s nadhledem a velmi čtivě, přestože některá témata jsou teoreticky náročnější. Grafická úroveň práce je velmi pěkná. Výklad je vhodně doplněn řadou obrázků, které čtenáři usnadňují popisovanou problematiku pochopit. Zpracování obrázků, grafů i tabulek se mi líbí. Vzhledem k tomu, že student psal text průběžně a s dostatečným předstihem, měl jsem možnost jej několikrát korigovat a odpovídá tak mým představám.

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 89 publikací, vesměs časopiseckých a konferenčních článků, což je na diplomovou práci více než dostatečný počet. Všechny citace považuji za relevantní a aktuální a jsou uvedeny tak, jak odpovídá vědeckým standardům a etice publikování.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Student prokázal schopnost samostatně nastudovat a řešit komplexní problém na vysoké odborné úrovni. Oceňuji zejména studentovu samostatnost při definování nových problémů a hledání jejich řešení, k čemuž bylo nutné prostudovat množství literatury. Student pracoval s nadšením, snahou získat nové poznatky a tyto použít k vývoji řešení překonávajících ta současná. Kvalita i množství odvedené práce je na diplomovou práci nadstandardní a proto doporučuji komisi zvážit navržení práce na cenu děkana.

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

Datum: 23.1.2021

Podpis: