

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Planning for team of robots in cooperative wall building task
Jméno autora:	Michal Němec
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Robert Pěnička
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra kybernetiky, skupina Multirobotických systémů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce se zabývá plánováním kooperativní stavby zdi pomocí skupiny robotů. Zadání je inspirované účastí na robotické soutěži MBZIRC 2020, v jejíž jedné části měla skupina létajících robotů a pozemního robota za úkol nasbírat body stavbou jednotlivých cihel na zdi. Hodnotím zadání jako náročnější, protože vyžadovalo jak formulaci plánování jako úlohy celočíselného programování, tak i navržení heuristické metody pro rychlé nalezení plánu.	

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>	
Zadání práce bylo zcela splněno. Problém nalezení plánu kooperativní stavby zdi byl formulován variantou tzv. Orienteering Problému jako celočíselné programování, které maximalizuje body za položené cihly v omezeném čase. Kooperativní plánování navíc bere v úvahu omezení například současně stavěných cihel z důvodu kolize, nebo nutnost postavit cihly v nižších vrstvách dříve. Student dále navrhl heuristické řešení plánování pomocí metody GRASP a porovnává ji s optimálním řešením nalezeným jako řešení formulace celočíselného programování.	

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>	
Student byl během řešení tématu práce aktivní. Práce byla pravidelně konzultována a student samostatně přicházel s tvůrčími nápady.	

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>	
Odborná úroveň práce je výborná. Práce využívá znalosti z odborné literatury pro formulaci problému jako celočíselné programování. Navíc navrhuje heuristickou metodu, která je schopna naplánovat kooperativní stavbu zdi velice rychle a umožňuje tak plánování na palubě bezpilotního prostředku nebo přeplánování mise v případě např. poruchy robotu.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální úroveň práce je dobrá. Práce je psaná vcelku čitelným anglickým jazykem, avšak s nenulovým počtem chyb. V práci je použito velké množství formálních zápisů, které jsou dle mého názoru korektní. Jediná a hlavní výtka směřuje na komplikovanost některých formalismů, které by mohli být vysvětleny více do detailů včetně jejich provázání. Například použitý počet 21 algoritmů je opravdu velký a jejich provázanost, ač víceméně zřejmá či vysvětlená, je velice komplikovaná na pochopení. Práce by si tedy pro lepší čitelnost zasloužila větší množství vysvětlovacího textu.	

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.

Výběr pramenů vzhledem k tématu práce je výborný a bibliografické citace jsou v souladu s citačními zvyklostmi.

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.

Dosažené výsledky a nové plánovací formulace mají publikační potenciál a jsou v plánu do konferenčního či časopiseckého příspěvku.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Zadání práce je dle mého názoru spíše náročnější a studentem bylo zcela splněno. Práce navrhuje formulaci celočíselného programování na nalezení plánu kooperativní stavby zdi pomocí skupiny robotů. Dále je navržena heuristická metoda plánování a její kvalita je ověřena porovnáním s optimálním řešením nalezeným pomocí celočíselné programování. Práce je motivována účastí na soutěži MBZIRC 2020, kde jednou z částí byla stavba zdi pomocí skupiny bezpilotních prostředků a pozemního robotu. Odbornou úroveň práce stejně jako aktivitu studenta hodnotím jako výbornou. Jediná moje výtká je na komplikovanost pochopení práce díky spíše minimalistickému vysvětlení některých formalismů a provázanosti jednotlivých algoritmů. Přesto, vzhledem k ostatním kvalitám práce, hodnotím předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 15.6.2020

Podpis: