

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Plánování pohybu mobilního robotu v průmyslovém prostředí
Jméno autora:	Adam Ukleh
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Ing. Karel Košnar Ph.D
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT, CIIRC

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je dostatečně obecné a umožňuje vybrat přiměřeně náročný přístup	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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 tak, jak bylo přiloženo k bakalářské práci není zcela splněno. Vedoucí práce mi však potvrdil, že došlo k posunu zadání práce směrem k návrhu reprezentace prostředí pro plánování. Přesto bych rád viděl v práci vyhodnocení, jak je zvolená reprezentace vhodná pro plánování implementací alespoň základního plánovacího algoritmu nad reprezentací. Protože je výsledná reprezentace vlastně orientovaný graf, bylo by snadné využít nějakou grafovou metodu.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Obecně je využití skeletonu nebo hran Voroného diagramu vhodné pro tvorbu reprezentace prostředí pro plánování a tzv. Roadmap. Jako nevhodné mi přijde navržené rozšíření zavedením virtuálních středových čar. Tyto zavádějí do prostředí virtuální překážky, které v navrhované variantě robot nemůže projet. Proto dochází k situacím, kdy robot z místa [2,91] do místa [3,91] v uvedené mapě, nemůže naplánovat přímou cestu (délky cca 1 metr) a musí objet skoro celou místnost a ujet řádově desítky metrů. A podobných míst je v mapě mnoho. Jako mnohem vhodnější by bylo využít přístup generalizovaných Voroného diagramů.	

Odborná úroveň	C - dobře
<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 na dobré úrovni. Jako nedostatek hodnotím chybějící analýzu současných metod a slabou experimentální část. Práce zcela postrádá sekci State-of-the-Art týkající se plánování nebo reprezentace prostředí pro plánování. Myslím, že např. přístup PRM (probabilistic Road Maps) by mohl být dobrou inspirací pro vlastní práci či jako referenční metoda. Metoda je otestována vlastně pouze na jediné mapě. Bylo by vhodné otestovat na více druzích prostředí. A jak už jsem zmínil, chybí mi alespoň základní využití při vlastním plánování.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

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

Po formální stránce bych práci vytknul nepřítomnost popisu algoritmu ve formě pseudokódu. Slovní popis algoritmů je někdy nejasný (může být způsobeno subjektivně, mou slabší znalostí slovenského jazyka). Úroveň slovenského jazyka si netroufám hodnotit, pouze bych zmínil použití pleonasmu "neoptimálnější", který „bije do očí“, zejména ve spojení s metodou, která z principu optimální řešení nenabízí.

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.

Množství a volba zdrojů je na bakalářskou práci nadprůměrná, jejich zapracování do textu je ovšem horší. Citace zdrojů jsou často uvedeny bez bližšího vysvětlení např. sekce 4.3 „Datová reprezentácia roadmapy“ hned v první větě uvádí tři citace, u kterých mi není zcela zřejmé, jak s datovou reprezentací souvisí.

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.

Přiložené zdrojové kódy v jazyce Python jsou rozděleny do mnoha malých modulů. Chybí nějaký zřejmý vstupní bod, který by z dané mapy vygeneroval výstup pro plánovací algoritmus. Vyjímkou je modul `CREATE_GRAPH_BFS`, který obsahuje skoro 2000 řádků kódu z nichž je většina řetězec `if-else`.

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.

1. U algoritmu 4.2 je špatně uvedená podmínka pro strukturní elementy B1 a B2. Můžete ji prosím opravit a vysvětlit, proč je chybně?
2. Můžete vysvětlit co dělá `CREATE_GRAPH_BFS.py`?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě.**

Datum: 5. 6. 2020

Podpis: