

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Název práce:               | Free-gait motion planning for hexapod walking robot |
| Jméno autora:              | David Valouch                                       |
| Typ práce:                 | diplomová   |
| Fakulta/ústav:             | Fakulta elektrotechnická (FEL)                      |
| Katedra/ústav:             | Katedra počítačů                                    |
| Oponent práce:             | Ing. Vojtěch Vonásek, Ph.D.                         |
| Pracoviště oponenta práce: | Katedra kybernetiky                                 |

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

|  |            |
|--|------------|
| <b>Zadání</b>  | náročnější |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>  |            |
| Tématem práce je plánování pohybu pro krácejícího robota, což vyžaduje některé znalosti, které nejsou probírány v magisterském studiu. |            |

|  |         |
|--|---------|
| <b>Splnění zadání</b>  | splněno |
| <i>Posudte, 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 je zcela splněno, perfektně zdokumentováno a ověřeno na simulacích.   |         |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Zvolený postup řešení</b>  | vynikající |
| <i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>   |            |
| Student nejprve podrobně analyzuje řešený problém a na základě detailního přehledu existující literatury volí vhodný způsob řešení. Ten je založený na zjednodušení úlohy na dva plánovače (hledání sekvence kroků a hledání pohybu mezi dvěma následujícími kroky). Kromě detailního rozboru obou plánovačů jsou v práci diskutovány i technické detaily, které souvisí s rychlostí výpočtu (např. zjednodušení detekcí kolizí pro tzv. self-collision a kolizí robota s povrchem/překážkami). Návrh obou typů plánovačů je správný a využívá vhodné algoritmy a různá implementační zjednodušení. |            |

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Odborná úroveň</b>   | A - výborně |
| <i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>  |             |
| Práce je jak odborně tak i textově na velmi vysoké úrovni. Řešený problém je detailně diskutován nejen z technického pohledu, ale je i zasazen do širšího kontextu výzkumu v oblastní záchranných misí. Student se zaměřuje na jeden specifický problém - hledání sekvence kroků s předpokladem, že množina míst v mapě, kam umístit chodidla robota, jsou dopředu známa, což je vzhledem k komplexnosti řešené úlohy správný krok.<br>Text je psán velmi precízně s důrazem na správný formální zápis, což výrazně zlepšuje orientaci v práci. Navržené algoritmy jsou detailně popsány jak slovně tak ve formě pseudokódů. Provedené experimenty jsou velmi pěkně zpracovány a ukazují přínos navrženého postupu.<br>V textu je několik částí věnovaných diskuzi (např. zhodnocení state-of-the-art metod, zhodnocení navrženého postupu včetně výhod a nevýhod a zejména kapitola 8, kde je velmi podrobně popsáno jak dále navržené metody vylepšit). Tyto sekce považují za přínosné a je dobře, že se jim student věnoval, což nebývá zvykem. |             |

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>   | A - výborně |
| <i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>         |             |
| Text je psán anglicky s minimem překlepů a je doplněn mnoha názornými obrázky. Text je rozdělen do devíti kapitol, které na |             |

sebe plynule navazují. Čtenář nemusí dohledávat v textu neznámé termíny, vše je včas vysvětleno. Některé pasáže jsou však příliš zdlouhavé a bylo by vhodné je buď zkrátit nebo alespoň rozdělit do více odstavců (např. text v sekci 1.1). V textu lze přesto najít několik drobných překlepů, zejména ve vzorcích. Např. v sekci 2.4: Bezierova křivka s  $n+1$  body by měla být definována body  $p_0, p_1, \dots, p_n$ , nikoliv body  $p_0, p_2, \dots, p_n$ . Ve stejné sekci čteme, že  $B(1)=p_1$ , což má spíše být  $B(1)=p_n$ . Tyto drobné překlepy však nezhoršují čitelnost práce a rozhodně nesnižují její vysokou úroveň.

#### 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.*

Práce obsahuje 72 citací, což je adekvátní magisterské práci a jsou použity v souladu s obvyklými pravidly. Práce obsahuje velký přehled stávající literatury, jednotlivé články (reference) jsou detailně rozepsány a na závěr je provedeno jejich kritické zhodnocení. Úroveň zpracování přehledu literatury je nadprůměrná.

#### 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 je svým rozsahem, kvalitou přehledu literatury, velmi vysokou formální úrovní a detailním (a pochopitelným popisem) navržených metod naprosto nadprůměrná. Doufám, že student uvažuje o dalším pokračování svého bádání a rozšíření této vynikající práce na disertační práci.

**Otázka:** Na str. 18 čteme, že „ $\Sigma$  is a part of the configuration space definition“. Co přesně to znamená? Jak probíhá výpočet množiny  $\Sigma$ ? Nebo je tato množina již známá před výpočtem plánování pohybu a je součástí vstupních dat, které obsahují pozice, kam lze umístit chodidla robota?

### 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 závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně.

Datum: 09/02/21

Podpis: