

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Navigation and Stabilization of Swarms of Micro Aerial Vehicles in Complex Environment
Jméno autora:	Petr Všetečka
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	RNDr. Miroslav Kulich, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Český institut informatiky robotiky a kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
---------------	------------------

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Náročnost zadání odpovídá bakalářské práci. Časově nejnáročnějšími částmi jsou implementace GJK algoritmu a realizace experimentů. K prvnímu však existuje dokumentace a řada implementací, k druhému existuje framework vyvinutý v rámci předchozích prací.

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
-----------------------	-----------------------------

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.

Jedním z cílů práce (č. 5) bylo navrhnout a implementovat heuristiku odhadu doby letu a implementovat funkci umožňující tuto dobu odhadnout pomocí simulace. Text práce se zmíněnému cíli nevěnuje a ani v závěrečném seznamu splněných cílů tento bod nefiguruje. Přesto student tvrdí, že všechny cíle byly splněny.

Zvolený postup řešení	správný
------------------------------	---------

Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Cílem práce bylo rozšířit předchozí práci p. Vakuly o funkčnosti definované v zadání. Tyto funkčnosti byly jednoznačné a jejich realizace umožňovala přímočaré řešení, nicméně u jednotlivých vylepšení (zejména u sledování dynamického cíle) bych očekával diskuzi o jejich vlivu na výsledné chování roje (např. v porovnání s původním algoritmem) podpořenou experimenty.

Odborná úroveň	B - velmi dobře
-----------------------	-----------------

Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Realizace práce vyžadovala nastudování algoritmu GJK a řízení roje, přičemž algoritmus GJK není zcela triviální. Ze své pozice nedokáži odhadnout, do jakých detailů byla nutná znalost algoritmu a principů řízení roje, práce je nepopisuje. Jsou zmíněny pouze úpravy, které lze provést bez znalosti celku.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
---	-----------------

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

Práce je psaná solidní angličtinou. Počet drobných gramatických i stylistických chyb (přestože s počtem stránek roste) je relativně nízký a nesnižuje čitelnost textu. Rozsah 39 stránek je nadprůměrný, nicméně jej podstatně zvyšuje množství grafů a obrázků.

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 staví zejména na předchozí bakalářské práci p. Vakuly, takže se odkazuje především na ni. Ostatní citované zdroje, způsob jejich citování a množství jsou vhodné a plně dostatečné. U citovaných BP nicméně chybí v seznamu literatury údaj o vydavateli a že jde o BP.

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.

Text práce trpí tím, že autor předpokládá čtenářovu znalost BP pana Vakuly. Chybí tak např. formální definice problému či popis algoritmu řízení roje. O tom, že implementace celého systému je v malabu se čtenář mimochodem dozví ze zmínky, že byla použita funkce matlabu *convhulln*. Jakým tvarem je reprezentována kvadrukoptéra v GJK algoritmu? V kapitole 4 je popsán nový výpočet funkcí pro vážení sil působících mezi roboty, ale definice vlastních sil a jejich skládání chybí. Rovněž není z textu práce zřejmé, jak konkrétně ovlivňuje vzdálenost od překážek výslednou sílu působící na kvadrukoptéru. Prostředí, v kterých proběhly experimenty jsou popsána pouze slovně v tabulce 1, což např. pro prostředí 3 není dostatečné.

Autor tvrdí, že váha ve vzorci (3) je exponenciální, čemuž odpovídá i graf na obr. 8. Vlastní vzorec (3) však popisuje hyperbolickou funkci, která navíc není definována pro $L_{ij} = \text{size}$ a pro $L_{ij} < \text{size}$ má záporné hodnoty.

Vzorec (5) dle autora definuje přitažlivou sílu, nicméně tento vzorec je podobný předchozím vztahům pro váhy a i značení e_{ij} odpovídá váze a ne síle. Jak je tedy definována síla.

Práce obsahuje množství grafů svědčících o množství provedených experimentů. Bohužel, tyto grafy a výsledky z nich plynoucí nejsou většinou diskutovány, což snižuje jejich hodnotu. V grafu na obr. 21 bych očekával klesající funkci. Proč tomu tak není? Není chyba ve špatně zvolených parametrech řídicího algoritmu?

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.

Za hlavní přínos práce považuji implementaci algoritmu GJK a jeho začlenění do řídicího algoritmu roje. Ostatní výsledky jsou diskutabilní, jelikož nejsou dostatečně popsány a není dostatečně ověřen jejich přínos oproti předchozí práci. Z textu rovněž není zřejmé, že byl splněn bod 5 zadání. Naopak oceňuji množství provedených experimentů, přestože byly nedostatečně popsány.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

D - uspokojivě.

Datum:

Podpis: