

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Automatické vytváření trajektorie robota pro svařování
Jméno autora:	Kamil Horný
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Oponent práce:	Ing. Lukáš Malý
Pracoviště oponenta práce:	ALAD CZ s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Zadání závěrečné práce vychází ze skutečné praktické úlohy s realistickými parametry, jejíž řešení je se současnými softwarovými prostředky možné, ale vůbec ne jednoduché. Ve světě sice jsou podobné úlohy řešeny, avšak buď poloautomaticky s pomocí kvalifikovaného programátora pro práci s robotem, anebo alespoň s omezením na počet řízených stupňů volnosti na 5. Při této svařovací úloze je však zapotřebí řízení všech 6 stupňů volnosti v prostoru. Navíc je nutné při výpočtu trajektorií předcházet kolizím mezi částmi robotického mechanismu a svařovaným objektem. To bylo zjevně důvodem ke zvýšení počtu řízených os robotické buňky na 9. Dá se očekávat, že automatické plánování trajektorie pro takový systém povede na složitou optimalizační úlohu z hlediska strojové výpočetní náročnosti i z hlediska výběru vhodných algoritmů.</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>	
Zadání závěrečné práce je splněno v plném rozsahu.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>(4.8) Mám za to, že chybí podmínka jednotkovosti normy kvaternionu vyjadřujícího rotaci, aby bylo možné takto spočítat úhlovou vzdálenost.</p> <p>Optimalizace v prostoru nižší dimenze je správná cesta k řešení. Bylo by jen dobré zdůvodnit, proč byly vybrány právě přídavné osy k optimalizaci a osy ramene k přímému řešení polohy extruderu. Volba je správná, jen postrádám zdůvodnění toho výběru.</p>	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Závěrečná práce je vypracována na velmi dobré úrovni odbornosti a prokazuje znalost dané problematiky robotiky a seznámení se s odbornou literaturou i řídicím softwarem ROS.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>V textu práce se vyskytuje velký počet jazykových chyb. Avšak text je i přes tyto chyby srozumitelný.</p> <p>Formální členění práce na část teoretickou, implementační a experimentální je logické a správné.</p> <p>Gramaticky správně by se mělo v případě robotického manipulátoru používat neživotného tvaru „roboty“. Tvar „roboti“ by se měl užívat například u robotů humanoidního typu.</p>	

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. 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 souvisí s řešenou problematikou. Z hlediska softwarového charakteru řešené úlohy je pochopitelné, že některé citace jsou k dispozici pouze v onlinové podobě, ačkoli se může stát, že časem se stanou původní citované odkazy nedostupnými. Počet citací poukazuje na důkladné seznámení se studenta s danou problematikou i na náročnost zpracování zadaného tématu.

Citace [24] obsahuje chybu v PDF verzi odkazu, ale textová reprezentace je správně.

Citace [28] obsahuje chybu v odkazu.

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 se zdají být použitelné k praktickému řešení zadané úlohy. Práce tím splnila hledání řešení dílčího praktického problému a naznačila tak cestu, kterou lze pokračovat i v řadě dalších případů robotických úloh s redundantními stupni volnosti.

Hodnocená diplomová práce splňuje obsahové nároky závěrečné práce a při oponentním hodnocení nebyly nalezeny žádné známky plagiátorství.

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.

Student se dle mého názoru zhostil vybraného tématu diplomové práce velmi dobře. Škoda je velkého počtu jazykových chyb v textu.

Navržené doplňující otázky:

1. Rád bych položil otázku, jakým způsobem byla počítána podmíněnost matic v rovnicích (4.17) a (4.18).

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 31.5.2021, Česká Lípa

Podpis: