

**SOUHLASÍ
 S ORIGINÁLEM**

HODNOCENÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vedoucí BP

Jméno bakaláře: Vojtěch Šafránek

Garantující katedra: KKY

Název bakalářské práce: Návrh trekovacího systému pro intuitivní učení robotů

	Předmět hodnocení	Nadprůměrné	Průměrné	Podprůměrné
1	Jazyková a grafická úprava	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Samostatnost zpracování tématu BP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Vhodnost použitých metod	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Způsob zpracování a vyhodnocení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Správnost získaných výsledků	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Vlastní přínos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Doplnění hodnocení, připomínky, dotazy:

Náplní BP je výzkum možností vedoucí na návrh trekovacího zařízení pohybu nástroje ovládaného člověkem (např. operátorem výroby). Současné technické možnosti pro trekovací zařízení jsou sumarizovány v úvodu práce v rámci předložené rešerše, z níž vyplývá, že drtivá část řešení je založena na optickém principu (trackery využívající viditelné spektrum, IR, laser, atd.) a na využití kamerových systémů. Vzhledem k vysoké ceně a obtížné použitelnosti takových zařízení v průmyslových aplikacích je v BP představen vlastní koncept trekovacího zařízení založený na principu planárního lanového robotu. Nástroj se 3 tupni volnosti v rovině (posun XY a rotace okolo Z) je uchycen na trojici nezávislých lan ovládaných třemi kladkami, jejichž polohy jsou měřitelné. V rámci práce byly odvozeny algoritmy pro výpočet kinematiky (ve smyslu odhadu polohy a orientace nástroje z měřených poloh kladek). Hlavním přínos práce vidím v realizaci modelu celého systému v prostředí Matlab – Simulink/SimMechanics a ověření jeho funkčnosti. Na druhou stranu jsou některé kinematické výpočty realizovány numerickými iteračními metodami (často v podstatě metodami přímého prohledávání stavového prostoru v kombinaci s řadou zjednodušení a heuristik). Přesto, že cílové algoritmy mohou být použitelné v reálném řídicím systému, domnívám se, že úlohu lze řešit analyticky.

Souhrnně práci hodnotím jako průměrnou s výsledným hodnocením „velmi dobře“ a doporučuji ji k obhajobě. Dále přikládám vybrané věcné poznámky a doplňující otázky.

Poznámky:

- V kapitole 5 by bylo dobré pro lepší orientaci v problému zakótovat dílčí veličiny (L, A, r, S, atd.) do obrázku č. 7.
- V rovnici (6) definující podmínku nalezení polohy XY nástroje z měření dvojice kladek je použit symbol „rovná se přibližně“. Jaký je důvod této aproximace?
- V rovnicích (15, 16) mi přijde nějaký problém s velikostí znaků, indexy (středky kladek versus body průniků kružnic, atd.).
- V kapitole 6.1. (Chyby na rotačních senzorech) mi není jasná interpretace grafu na obrázku 15. Předpokládal bych, že pokud mají senzory deklarovanou chybu +/- 0.1deg, tak na pracovním prostoru (rovina XY s uvažováním konstantní orientace nástroje) se bude chyba měření měnit v jednotkách [mm].
- V kapitole 6.2. analyzujete vliv poruch na lana trekovacího zařízení – zde se mluví o nějaké

SOUHLASÍ S ORIGINÁLEM

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta inženýrských věd
Katedra robotiky

extrapolaci prohledávaného prostoru, můžete blíže specifikovat?

Doplňující otázky:

- Modely v SimMechanicsu využívá bloky z blocksetu „Belt and Cables“, můžete shrnout výhody jeho použití?
- Z modelu je patrné, že jste úlohu dekomponoval na dva nezávislé celky: 1) Nalezení řešení polohy XY nástroje; 2) Následný výpočet orientace nástroje. Jaké toto přináší výhody? Lze problém řešit takto obecně (např. s jiným připojením lan k nástroji)?
- Jaký je vztah trekovacího zařízení s planárním robotem popisovaným v kapitole 7?

Splnění bodů zadání	<input checked="" type="checkbox"/> úplně	<input type="checkbox"/> částečně	<input type="checkbox"/> nesplněno	
Doporučení práce k obhajobě	<input checked="" type="checkbox"/> ano		<input type="checkbox"/> ne	
Celkové hodnocení práce	<input type="checkbox"/> výborně	<input checked="" type="checkbox"/> velmi dobře	<input type="checkbox"/> dobře	<input type="checkbox"/> nevyhověl
Jméno, příjmení, titul vedoucího BP: Ing. Martin Švejda, PhD.				
Pracoviště vedoucího BP: KKY				

13. 7. 2020

Datum