

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: **Jan SVOBODA**

Název práce: **Intuitivní programování manipulátorů přes lankové enkodéry**

Jazyková a grafická úprava

Průměrné

Formální a obsahová stránka práce

Průměrné

Vhodnost použitých metod

Průměrné

Způsob zpracování a vyhodnocení

Průměrné

Správnost získaných výsledků

Průměrné

Vlastní přínos

Průměrné

Doplnění hodnocení, připomínky:

BP se zabývá vývojem systému, který by umožnil intuitivním způsobem programovat trajektorie robotických manipulátorů i operátorům výroby v běžném průmyslovém provozu, kteří neoplývají hlubší znalostí robotiky a programování. V práci je zvolena struktura takového systému a její hlavní část je věnována návrhu postupu měření a následného určení polohy koncového efektoru na základě šestice lankových snímačů.

Text je rozdělen do čtyř částí, z nichž první pouze stručně seznamuje čtenáře s řešenou problematikou. Jádrem celé práce je druhá sekce, v níž je odvozen matematický model zvolené struktury a navržen způsob odměřování polohy koncového efektoru. Autor se zde potýká s nejednoznačností řešení soustavy kvadratických rovnic a jedno konkrétní řešení vybírá za pomoci jednoduché, ale smysluplné heuristiky. Oddíl dále zahrnuje ještě tvorbu simulačního modelu a jeho využití pro validaci navrženého řešení. Třetí segment dokumentu je věnován analýze pracovního prostoru zvolené měřicí struktury při dříve navržené metodice měření. V závěru jsou pak popsány a zhodnoceny výsledky simulací.

Student prokázal pochopení dané problematiky a navrhl pro ni funkční řešení. Práci tudíž doporučuji k obhajobě.

Připomínky:

Tesxt obsahuje několik překlepů a pravopisných chyb.

Některým obrázkům, např. 3.1, by z hlediska čitelnosti prospěla vektorová grafika.

V sekci 2.1 je uvedeno tvrzení, že zvolený počet šesti snímačů je minimální pro určení polohy v šestidimenzionálním prostoru. Takové tvrzení by mělo být doloženo důkazem nebo odkazem na použitý zdroj.

Zvolená struktura systému pro snímání polohy efektoru by měla být vysvětlena hned z počátku práce. Především propojení pohyblivé platformy s koncovým efektozem manipulátoru a pevné ukotvení základny na zemi. Toto je zmíněno v dalším průběhu práce, v jejím počátku si ale čtenář musí pouze domýšlet, co je to za strukturu systému a k čemu slouží.

Autor v části 2.1 uvádí, že zvolenou strukturu řešení vybral na základě blíže nespecifikované rešerše. Ta se ale podle druhého bodu zadání měla stát součástí práce a bohužel chybí. Její přítomnost by přitom celistvost a kvalitu práce podstatně zvýšila.

Dotazy

1) K analýze kvality pracovního prostoru je využíván výpočet Jacobiho matice přes její inverzi. To ovšem vyžaduje její dobrou podmíněnost, která není v textu analyzována. Je tato podmíněnost matice J^{-1} zajištěna? Je-li, uveďte důkaz, pokud však ne, proveďte úvahu nad souvislostí bodů, v nichž ke zhoršení podmíněnosti matice dochází a hledaných singulárních čísel matice J ?

2) Navržená heuristika pro výběr jednoho konkrétního řešení může teoreticky selhat. Napadají Vás situace v nichž se to může stát? Jakým způsobem by se pak daly takovéto případy vyřešit v algoritmu pro zaznamenávání trajektorie?

Splnění bodů zadání

částečně

Doporučení k obhajobě

ANO

Hodnocení: 2 - Velmi dobře

V _____ dne _____

Ing. Martin Langmajer