

# Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: **Jonáš SOMORA**

Název práce: **Navádění průmyslových robotů s dodatečnými stupni volnosti**

## **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:**

Bakalářská práce pana Somory se zabývá simulací šestiosého manipulátoru umístěného na lineárním pojezdu, který je určen pro polohování laserové čisticí hlavy nad povrchem obrobku. Cílem práce je pro tohoto redundantního robota plánovat kloubové souřadnice s minimálním pohybem lineárního pojezdu, a zároveň se dostatečně vyhnout singulárním polohám robota. Student se ve druhé kapitole věnuje obecnému popisu problematiky modelování sériových manipulátorů, ve kterém je při některých formulacích znát chybějící větší praktická zkušenost s reálným robotem. Tyto nepřesnosti jsou pochopitelné narozdíl od chyb v uvedených rovnicích (2.3, 2.4, 2.10). Následně student srozumitelně vysvětluje ve třetí kapitole princip algoritmu A-star a ve čtvrté kapitole využití moduly v Pythonu pro simulaci. V páté kapitole je popsán navržený algoritmus generování kloubových souřadnic na základě požadované trajektorie koncového efektoru. Šestá kapitola prezentuje ověření navrženého algoritmu na simulovaném pracovišti, které vychází z reálného pracoviště pro čištění povrchů laserovou technologií. Studentem navržený algoritmus využívá výpočet Jacobiho determinantu pro šestiosého robota v zadaném rozsahu lineárního pojezdu a pro každý bod požadované trajektorie. V napočteném 3D grafu je následně pomocí algoritmu A-star a pomocí nastavené podmínky pro minimální hodnotu Jacobiho determinantu vyhledána posloupnost souřadnic lineárního pojezdu s minimální změnou. Navržený algoritmus se jeví velmi dobře a lze si představit jeho využití s určitou modifikací v reálném provozu. Student splnil všechny body zadání bakalářské práce. Text práce vykazuje určité nedokonalosti jako občasné špatné formulace, nesprávné dělení vět či zbytečnou strohost u některých vysvětleních a popisů grafů. Navržený algoritmus je ale uplatnitelný v praxi pro robotické laserové čisticí pracoviště. Na základě výše popsaného posudku doporučuji bakalářskou práci k obhajobě.

## **Dotazy**

Můžete graficky vysvětlit rotaci souřadného systému okolo osy  $y$  a napsat její matici rotace? Která kloubová souřadnice je pro zvoleného robota Fanuc M20iA/20M nejkritičtější z pohledu singulárních poloh a proč?

**Splnění bodů zadání**

úplně

**Doporučení k obhajobě**

ANO

**Hodnocení: 2 - Velmi dobře**

V \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_

-----  
Ing. Michal Chaluš, Ph.D.