

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: Jan Čermák
Název tématu: Robotická manipulace objektem

Vypracoval: Ing. Pavel Krsek, Ph.D.
Pracoviště: ČVUT CIIRC, oddělení: Robotika a strojové vnímání (RMP)

Předložená práce popisuje návrh a realizaci programu pro robotické vybírání známých objektů (pružinek) z většího množství odpadu. Jedná se o úlohu třídění radioaktivního odpadu, která byla modelována s ohledem na možnosti laboratoře a použitého manipulátoru. Úkolem řešitele bylo především integrovat jednotlivé programové moduly, doplnit některé chybějící části a naprogramovat samotný pohyb manipulátoru.

Text práce seznamuje čtenáře obsáhle s motivací úlohy a podmínkami její realizace. Tato část v některých případech zbytečně popisuje věci s úlohou související jen okrajově. Popsán je také návrh umístění pracovní desky v pracovním prostoru manipulátoru. Samotné realizaci pohybu manipulátoru je bohužel věnován menší prostor. V závěru práce postrádám obrazovou dokumentaci funkce systému. Vhodná by byla například sekvence obrázků dokumentující pohyb při sbírání a postup vybírání pružinek. Velmi vhodné by bylo také na přiložené CD přidat video záznam z prováděných experimentů.

Výklad je srozumitelný a přehledný, ale některé formulace jsou nevhodně volené či sporné. Struktura práce odpovídá postupu výkladu a je přehledná. Grafická úprava i jazyk jsou na dobré úrovni. K práci mám následující připomínky a otázky:

1. Kapitola 2.1.2 (strana 5) popisuje objektiv a omezení pro řešení s objektivem s proměnnou ohniskovou vzdáleností. S uvedenými tvrzeními nelze zcela souhlasit. Tato tvrzení vyžadují přinejmenším uvést doplňující informace.
2. Kapitola 2.2 (strana 5) popisuje pohyb chapadla označovaný jako „žmoulání“. Popis tohoto pohybu není podle mého názoru přesný. Tento popis má jen okrajový vztah k hlavnímu tématu práce.
3. Text „Kloub namáhaný pružinou“ (strana 6) je zavádějící.
4. Kapitola 2.3 (strana 6) popisuje systém ROS. Výklad je tu zjednodušený, nejasný, až zavádějící (komunikační kanál principiálně informace neuchovává, pořizujeme snímek scény a ne scénu).
5. V kapitole 3.2 (strana 12) je uvedeno, že je třeba použít co nejnižší stůl. Bez další diskuze je použit stůl vysoký 60cm. Proč není použit stůl nižší?
6. Kapitola 3.2.1 (strana 12) uvádí podmínku spojitého intervalu pro natočení chapadla při uchopování. Jsem přesvědčen, že se jedná o příliš přísné omezení.
7. Je možné vysvětlit co je příčinou náhlého rozšíření pracovního prostoru vpravo ve směru osy X (obrázek 3.2)?

8. Doporučuji pro označení os v grafu používat slova vodorovná a svislá, aby nedocházelo k záměně za osy souřadných systémů (strana 15).
9. Na straně 16 je uveden název OpenCV, bez vysvětlení o co se jedná.
10. Vztah (3.1) pro matici T uvedený na straně 18 neodpovídá obsahu uvedenému ve vztahu (3.2). Rotační část matice není ve skutečnosti rotační.
11. Při hodnocení úspěšnosti (kapitola 4.1) není uveden popis experimentu ani množství provedených pokusů. Podobně v kapitole 4.2 chybí popis parametrů ovlivňujících provedené experimenty (nastavená rychlost manipulátoru, rozmístění pružit, parametry počítače).

V práci jsou citovány odpovídající zdroje informací. Autor použité zdroje v textu správně cituje. Citace zdrojů z internetu by však bylo dobré doplnit dalšími údaji (autoři, název společnosti apod.).

Jsem přesvědčen, že zadání bakalářské práce bylo více než splněno. Práce odpovídá svým rozsahem bakalářské práci a splňuje na ní kladené nároky. Autor prokázal odpovídající znalosti v oboru i svojí schopnost řešit odborné problémy. Na základě výše uvedených připomínek hodnotím tuto práci známkou **C (dobře)** a **doporučuji** ji k obhajobě.

V Praze dne 9. 6. 2017

.....
Ing. Pavel Krsek, Ph.D.
oponent BP