

# Posudek oponenta bakalářské práce

**Autor práce:** David Woller  
**Název tématu:** Automatický návrh trajektorie robotu v robotické buňce

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

Předložená práce mapuje možnosti automatického návrhu pohybu manipulátoru v pracovní buňce. Cílem je usnadnit práci vývojovým pracovníkům, kteří připravují nasazení manipulátorů ve výrobě. Práce je motivována plně automatickým převodem pohybů člověka do pohybů manipulátoru. Praktickou úlohou je využití algoritmů plánování pro návrh trajektorie a zjištění časové náročnosti operací.

V první části práce je čtenář přehledně seznámen s existujícími systémy pro návrh a ověření trajektorie manipulátoru. Výklad se věnuje také možnostem měření pohybů člověka, které mohou tvořit základ pro plánování. Dále je na vzorovém příkladu popsán způsob návrhu trajektorie pro 4 různé manipulátory a je vyhodnocena časová náročnost provedení naplánovaných pohybů. Zajímavé je porovnání časové náročnosti naplánovaných trajektorií s náročností trajektorií navržených zkušeným vývojovým pracovníkem.

Práce je napsána v Anglickém jazyce. Celkově lze říci, že je práce srozumitelná a její struktura odpovídá postupu výkladu. Přehlednost práce je bohužel v druhé polovině poněkud snížena kombinací výkladu použitých algoritmů a výsledků (kapitola 3.5). V závěru práce, by měly být přehledněji shrnuty dosažené výsledky.

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

K práci mám následující otázky a připomínky:

1. V tabulce 3.2 (strana 27) jsou uvedeny některé překvapivé hodnoty. První operace prováděná manipulátorem G20A01-S je nápadně pomalá. Naproti tomu pátá operace prováděná robotem G20A01-SR trvá pouze 0,05s. To jistě stojí za pozornost. Bylo by možné tyto údaje blíže vysvětlit?
2. Byly pohyby manipulátoru navrženy manuálně zkontrolovány na kolize?
3. Práce se zabývá pouze časem nutným pro provedení pohybů. Bohužel chybí informace o časech „obrábění“ a jejich případném překrytí s manipulací. To považuji za podstatné pro celkový návrh efektivního systému.
4. V kapitole 2.3 je několik obrázků, které nejsou v textu citovány. To je škoda, neboť výklad vhodně doplňují.
5. Na přiloženém CD není žádný uvozující text („readme“).
6. Překlep „asses“ x „assess“.

Podle mého názoru bylo zadání bakalářské práce splněno. Práce odpovídá svým rozsahem bakalářské práci. Jsem přesvědčen, že tato práce splňuje nároky kladené na bakalářskou práci. Autor prokázal odpovídající znalosti v oboru i svojí schopnost řešit odborné problémy. Tuto práci **doporučuji** k obhajobě a vzhledem k uvedeným připomínkám hodnotím známkou **B (velmi dobře)**.

V Praze dne 9. 6. 2017

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