

Oponentský posudek

bakalářské práce
pana Jana Kašpara

s názvem

Analýza manipulovatelnosti delta robotů

vypracované na Fakultě strojní ČVUT v Praze v roce 2021

Předložená diplomová práce studenta Jana Kašpara se zabývá analýzou manipulovatelnosti (dexteritou) delta robotů, a to konkrétně dvou variant paralelních kinematik. Práce má 35 číslovaných stran včetně literatury, obsahuje 30 obrázků a jednu tabulku.

Práce je členěna na úvodní část, kde je čtenář seznámen s úvodem do paralelních kinematik, dále pak teoretickou část zabývající se kinematikou paralelních mechanismů a sériových kinematik. V poslední části jsou odvozené vztahy použity pro výpočet manipulovatelnosti dvou paralelních kinematik typu delta.

Práce má logické členění, avšak text je často velice nepřehledný, vzorce nedostatečně komentované tak, aby bylo vysvětlení dostatečně názorné a nesoulad/nedostatečné značení v kontextu s ilustracemi. Na přehlednosti nepřidává také fakt, že autor nepoužívá značení standardně zavedené při studiu a nedrží se jednotných a ustálených termínů. Použité značení a matematický aparát zvyšuje nepřehlednost. V práci je velké množství gramatických chyb, nesprávných větných formulací a nesrozumitelných vět. V připomínkách k práci uvádím jen některé prohršky, celkově jich je ale v práci větší množství.

Připomínky k práci:

- Str. 10, vzorec (3.1) – není jasné, k jakému mechanismu se vztahuje
- Str. 10 – zavádějící pojmy: absolutní souřadnicový systém, souřadnicový systém stroje, relativní systém
- neustálené použití pojmů v práci: inverzní/nepřímá kinematická úloha a přímá/dopředná kinematická úloha
- často nevyhovující rozlišení obrázků – např. Obr. 13 na Str. 13, Obr. 18 na Str. 23 a další
- pořadí obrázků není vzestupně – např. 23 a 22 na Str. 31 a dále i v seznamu obrázků
- v některých částech jsou vektory značeny např. $\{^0A_i\}$, jinde se šipkou (kapitola 3.3.7)

Otázky k práci:

- Na straně 10 v kapitole 3.2.1 uvádíte různé složitosti při řešení kinematiky sériových a paralelních kinematik z pohledu přímé a inverzní kinematické úlohy. Domnívám se, že nemáte pravdu. Mohl byste problematiku složitosti řešení uvést na pravou míru? Jakým způsobem byste problém řešil numericky?
- Vámi použité značení je značně nepřehledné. Mohl byste uvést významy levých horních a dolních indexů a pravých horních a dolních indexů? Proč jste použil takovéto nezvyklé značení (např. složené závorky) a z jakého zdroje jste vycházel?

Závěrem konstatuji, že předložená práce studenta Jana Kašpara splnila vytyčené cíle a doporučuji ji k obhajobě. Po zodpovězení dotazů navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm **D – uspokojivě**.

V Praze dne 30. srpna 2021

.....
Ing. Jan Zavřel, Ph.D.

ČVUT v Praze, Fakulta strojní

Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

Odbor mechaniky a mechatroniky