

Oponentní posudek diplomové práce
posлуchače Bc. Juraje Lieskovského
ve studijním programu: **Aplikované vědy ve strojní inženýrství**
specializaci: **Mechatronika**

na téma:

Polohování tensegritických struktur

řešené na ČVUT v Praze, Fakultě strojní v roce 2022

Předložená diplomová práce pana Bc. Juraje Lieskovského o rozsahu 66 stran měla za úkol zpracovat problematiku polohování tensegritických mechanismů. Měl být navržen způsob simulace vazby „kladka – poddajné lano“, sestaven simulační model polohovatelného/rekonfigurovatelného tensegritického manipulátoru a ověřena polohovatelnost sestaveného modelu. Autor zpracoval modely jak v prostředí Simscape, tak v programovacím jazyce „Julia“ navrženém pro modelování soustav mnoha těles.

Hodnocení tématu diplomové práce

Téma diplomové práce je aktuální a přispívá k jednomu z výzkumných témat školícího pracoviště, a to vývoji budoucích mechatronických struktur robotického typu založených na tensegritách. Student vytvořil model i v alternativním prostředí, které se jeví jako zajímavá alternativa pro modelování těchto struktur. Výstupy práce tak jsou příspěvkem do výzkumu netradičních robotických i jiných mechanismů na školícím pracovišti i jinde.

Přístup autora k zadání a dosažené výsledky

Kolega Juraj Lieskovský přistoupil k řešení předložené problematiky velmi samostatně. Zejména je třeba ocenit jeho excelentní vhlad do obecných metod modelování a simulací soustav mnoha těles. O něco méně pozornosti je věnováno otázce výběru samotných tensegritních robotů a manipulátorů. Práci autor rozdělil do 5 hlavních kapitol věnovaných dynamice soustav mnoha těles, optimalizaci vstupů, dynamice tensegritické struktury, splinové aproximaci požadovaných trajektorií a aplikacím na tensegritické struktury. Slabinou textu jsou známky chvatu či záměrné stručnosti projevující se ne zcela srozumitelnou prezentací některých klíčových postupů a výsledků.

Otázky pro zodpovězení v průběhu obhajoby

Předložená diplomová práce je celkově na poměrně dobré úrovni, originalnost a kreativita je zejména v oblasti tvorby simulačních modelů mimořádná. Zpracování textu práce a detailnost prezentace výsledků stanovených zadáním má ovšem jisté slabiny. Proto chci, aby se student v průběhu obhajoby detailněji věnoval následujícím otázkám.

1) U hlavní řešené struktury z obrázku 5.2 doplňte přehledné topologické schéma ukazující propojení kinematickými dvojicemi s názvy souřadnic, připojení lan, kladek a polohu pohonů. Obrázek ze Simscape není dostatečně názorný. To ztěžuje i srozumitelnost výsledků v grafech.

2) Vysvětlíte srozumitelněji, jak daleko jste se dostal ve věci samotného řízení pohybu. I v abstraktu je pouze zmíněna metoda „Computed torque“, pro kterou mají být postupy v kapitole 5.4 pouze pomocným nástrojem. Bylo pro tensegritu použito řízení metodou Computed torque? Pokud ne, tak jakým jiným řízením jste dociloval žádaného pohybu, tedy polohování modelu?

3) Použil jste pro své modely dvě odlišné verze simulačního prostředí. Mohl byste je na základě svých zkušeností vzájemně porovnat ?

Závěr

Závěrem konstatuji, že předložená diplomová práce pana Bc. Juraje Lieskovského splnila vytčené cíle a nároky kladené na diplomovou práci ve studijním programu „Aplikované vědy ve strojním inženýrství“, doporučuji ji k obhajobě a přes zmíněné nedostatky navrhuji v případě úspěšné obhajoby její hodnocení klasifikačním stupněm „**B – velmi dobře**“.

V Praze dne 20. srpna 2022

prof. Ing. Zbyněk Šika, Ph.D.
Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
ČVUT v Praze, Fakulta strojní