

Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce: **Řízení rotačního inverzního kyvadla Quanser QNET**
Studijní program: **N0714A150005 Automatické řízení**
Autor: **Bc. Radek Mandík**

Předložená diplomová práce obsahuje 57 stran a je přiloženo DVD s textem práce a programy v LabVIEW. Seznam literatury obsahuje 16 položek, z nichž je většina dostupná z Internetu. Použité literární prameny jsou aktuální a souvisí s řešenou problematikou.

Téma a cíle diplomové práce a zvolené metody zpracování

Hlavním cílem diplomové práce byl návrh a realizace řídicího systému modulární soustavy Quanser QNET 2.0 Rotary Pendulum. V teoretické části práce měla být provedena rešerše problematiky programování v jazyce G a tvorby aplikací v prostředí LabVIEW s využitím Control Design and Simulation Module. Dále měl být vytvořen matematický model soustavy a navrhnout vhodný regulátor, vč. nalezení jeho optimálních parametrů. V implementační části práce se měl diplomant zabývat tvorbou simulačních schémat a aplikací v jazyce G a provést měření a řízení laboratorní soustavy.

V první kapitole jsou stručně popsány základy tvorby aplikací v LabVIEW a rozšiřující knihovna Control Design and Simulation Module. Ve druhé kapitole se diplomant poměrně podrobně věnuje popisu rotačního inverzního kyvadla a tvorbě jeho matematického modelu s využitím analytické mechaniky. Stěžejní část práce se nachází v kapitolách 3 a 4. První z těchto kapitol je věnována návrhu a simulaci chování swing-up regulátoru a balančního LQ regulátoru. Druhá se ve stručnosti zabývá řízenou laboratorní soustavou a podrobněji (celkem 14 stran textu) se věnuje realizaci řídicí aplikace v prostředí LabVIEW a ověření její funkce. Výsledky jsou názorně demonstrovány na záznamech několika regulačních pochodů. Hodnocení dosažených výsledků práce je pak provedeno v závěru.

Formální úprava a jazyková úroveň diplomové práce

Po formální a jazykové stránce je předložená diplomová práce na velmi dobré úrovni. V textu se vyskytuje jen málo pravopisných chyb a překlepů. Práce je přehledná s logickou stavbou a lze se v ní dobře orientovat. Grafická úprava je, až na sníženou kvalitu některých převzatých obrázků a fotografií, na dobré úrovni.

Připomínky a dotazy

Teoretická část práce vč. rešerše řešené problematiky je zpracována až na některé drobné terminologické nedostatky a méně vhodné formulace na rozumné úrovni. Uvedené lze říct i o části aplikační, jejíž rozsah a zpracování odpovídá zadání a dostatečně ilustruje diplomantův přínos k řešené problematice. Kapitola věnující se simulaci by ale mohla být zpracována

podrobněji. Předložené řešení je plně funkční a bylo v dostatečném rozsahu ověřeno v laboratoři. Ocenit lze také fakt, že diplomant pracoval prakticky zcela samostatně.

Na diplomanta mám tyto dotazy:

- Můžete blíže popsat přepínací logiku použitých regulátorů?
- V závěru je stručně zmíněna možnost rozšíření/modifikace práce o jiné typy regulátorů. Jaké typy regulátorů se jeví jako perspektivní pro řízení popisované soustavy?

Vyjádření k výsledku kontroly původnosti práce

Lze konstatovat, že předložená diplomová práce není plagiát. Nalezené shody s jinými texty jsou minimální a netýkají se stěžejních částí práce.

Závěrečné hodnocení

Diplomant v práci prokázal, že zvládl návrh a programovou realizaci řídicího systému složitějšího nelineárního dynamického systému – rotačního inverzního kyvadla. Výsledky práce lze využít především v rámci výuky v laboratoři.

Stanovené cíle práce byly splněny, práci doporučuji k obhajobě a navrhuji klasifikaci stupněm

= A =.

V Pardubicích 8. září 2022

Ing. Libor Kupka, Ph.D.