

Recenzní posudek diplomové práce

Návrh a realizace stavových regulátorů v prostředí LabVIEW

Student: **Bc. Zdeněk Balán**

Akademický rok: 2022/2023

Studijní program: N0714A150005 Automatické řízení

Recenzent: Ing. Daniel Honc, Ph.D., Univerzita Pardubice

Cílem práce bylo navrhnout a realizovat stavové řízení vybraných laboratorních soustav fy National Instruments s využitím knihoven Control Design, Simulation a System identification prostředí LabView. Součástí stavových regulátorů jsou estimátory úplného a redukovaného řádu.

V teoretické části práce je na cca. 15 stranách provedena rešerše stavového popisu a návrhu řízení systémů stavovými regulátory s estimátory úplného a redukovaného řádu a práce s knihovnamí Simulation, Control Design a System Identification modulu Control & Simulation prostředí LabView. V praktické části práce je na cca. 25 stranách popsána soustava QNET 2.0 Rotary Pendulum (rotační inverzní kyvadlo), je odvozen její analytický matematický model, je navržen swing-up regulátor a stavové regulátory a estimátory, jsou provedeny simulace a jsou provedeny experimenty na reálné soustavě pro řízení polohy rameny a polohy kyvadla systému. U soustavy QNET 2.0 VTOL (vertikální vzlet a přistání) je pomocí experimentální identifikace získán model ve tvaru obrazového přenosu, je navržen stavový regulátor a estimátor a jsou odsimulovány regulační pochody a porovnány s výsledky řízení reálné soustavy.

Diplomant prokázal dobré znalosti v oblasti stavového popisu, návrhu stavových regulátorů a estimátorů s tím, že dokázal teoretické znalosti aplikovat na laboratorní zařízení.

Diplomant použil adekvátní metody a postupoval správně. Práce má logickou strukturu. Po formální a jazykové stránce je práce na dobré úrovni. Rešerše i diskuze výsledků je na dobré úrovni. V práci je uvedeno poměrně málo literárních zdrojů týkajících se stavového řízení – pouze studijní materiál O. Modrláka a starší diplomová práce studenta FEI. Zbytek zdrojů souvisí s LabView a jedná se většinou o technickou dokumentaci.

Připomínky a dotazy k práci:

1. Schéma na obr. 3.2 obsahuje chyby - není odečtena regulovaná veličina pro výpočet regulační odchylky, zesílení integrační složky musí být kladné v případě kladného zesílení soustavy, akční veličina musí do estimátoru vstupovat.
2. U matematického modelu není uveden zdroj. Je to tedy tak, že student model vytvořil sám?
3. Také u popisu a návrhu swing-up regulátoru není zdroj uvedený.

Všechny body zadání práce byly splněny a práce splňuje požadavky kladené na tento typ závěrečných prací.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení: **B**

Datum: 1. června 2023

Ing. Daniel Honc, Ph.D.