

Oponentní posudek diplomové práce

Název práce: **Experimentální identifikace diskrétního stavového modelu**
Studijní program: **N0714A150005 Automatické řízení**
Autor: **Bc. Josef Jelínek**
Vedoucí: **doc. Ing. František Dušek, CSc.**

Předložená diplomová práce obsahuje 56 stran textu a je přiloženo CD s textem práce a zdrojovými kódy v Matlabu. Seznam literatury obsahuje 10 položek, z nichž je většina dostupná z Internetu. Použité prameny jsou aktuální a souvisí s řešenou problematikou.

Téma a cíle diplomové práce a zvolené metody zpracování

Téma diplomové práce bylo jednoznačně a srozumitelně formulováno v zadání. Hlavním cílem práce byla realizace programu v prostředí Matlab pro realizaci automatického měření stavů elektrického systému připojeného pomocí Arduino Due. Dalším úkolem bylo určení diskrétního stavového popisu modelu systému, návrh LQ regulátoru a ověření jeho chování při regulaci systému.

Práce je členěna mimo úvodu a závěru do čtyř hlavních kapitol. V první kapitole je na jedné straně uveden stručný popis cílů práce a nástin jejich řešení. Druhá a třetí kapitola představují teoretickou část práce o rozsahu 15 stran. První z nich se zabývá LQ regulátory a možnostmi jejich návrhu, druhá pak potřebnou teorií identifikace soustav.

Ve stěžejní čtvrté kapitole je blíže popsán regulovaný systém tvořený čtyřmi RC články realizovanými na nepájivém poli ve vzájemném sérioparalelním řazení. S využitím metody smyčkových proudů je odvozen vstupně-výstupní model a následně také odpovídající model stavový. Dále se autor věnuje měřicí jednotce tvořené jednodeskovým počítačem Arduino Due a popisu komunikace jednotky s PC s využitím sériového rozhraní. Následuje část týkající se identifikace a návrhu LQ regulátoru. Diplomant také stručně diskutuje vliv volby váhových matic na regulační pochod. Vlastní implementací LQ regulátoru v prostředí Matlab se věnuje následující pátá kapitola. Pro ilustraci funkce jsou uvedeny dva regulační pochody – jeden simulovaný a druhý naměřený při regulaci reálné soustavy. I vzhledem k typu a povaze řízeného systému se zmiňované regulační pochody prakticky shodují. Dosažené výsledky jsou shrnuty a stručně zhodnoceny v závěru.

Formální úprava a jazyková úroveň diplomové práce

Po formální a jazykové stránce je předložená diplomová práce na dobré úrovni, i když není zcela prosta pravopisných chyb a překlepů. Vytknout lze především jistou neobratnost při psaní odborného textu, používání nesprávných tvarů slov (např. měřicí, řídicí atp.) a místy také špatné skloňování. Práce je poměrně přehledná a lze se v ní snadno orientovat. Taktéž její grafická úprava je na dobré úrovni.

Připomínky a dotazy

Anotace je velmi stručná (celkem jen 3 řádky) a není z ní zcela zřejmé, co vše a jakým způsobem bylo v práci řešeno. Použité proměnné jsou v práci označeny co do řezu písma různými symboly. Symboly uvedené v seznamu symbolů neodpovídají symbolům použitým v textu a v obrázcích. V teoretické části práce, tj. v 2. a 3. kapitole, místy chybí odkazy na použitou literaturu nebo se autor odkazuje na jiné závěrečné práce. Lepší by bylo použití primárních zdrojů.

Praktická část je zpracována na dostatečné úrovni a reflektuje zadání práce. Dosažené výsledky jsou v rozumném rozsahu ilustrovány na několika záznamech regulačních pochodů. K této části nemám výraznějších připomínek.

Závěrem lze tedy konstatovat, že práce sice obsahuje některé nedostatky formální i faktické povahy, nicméně tyto naštěstí neovlivňují její hlavní obsah a ani dosažené výsledky.

Na diplomanta mám následující dotaz:

- V závěru je uvedeno, že „aby nemusel být v praktické části použit pozorovatel stavů, tak se počítá s aproximačním modelem s redukováným stavem.“ Jinde v textu je pak uvedeno, že některé stavy systému nejsou měřitelné. Byl tedy použit pozorovatel stavů či nikoliv a o jaký typ se konkrétně jednalo?

Závěrečné hodnocení

Diplomant v práci prokázal, že v souladu se zadáním zvládl navrhnout a implementovat řídicí systém elektrického systému na bázi LQ regulátoru. Výsledky práce lze prakticky využít především ve výuce nebo při návrhu řízení jiných soustav v rámci laboratoře.

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

= C =.

V Pardubicích 7. června 2023

Ing. Libor Kupka, Ph.D.