

Oponentní posudek diplomové práce

Název práce: **Prediktivní regulátor s měřenou nebo predikovanou poruchou**
Studijní program: **N0714A150005 Automatické řízení**
Autor: **Bc. David Hybeš**
Vedoucí: **Ing. Daniel Honc, Ph.D.**

Předložená diplomová práce obsahuje 75 stran textu a jsou k ní přiloženy zdrojové kódy z prostředí Matlab a záznamy provedených experimentů. Seznam literatury obsahuje 16 relevantních položek, které jsou z větší části dostupné online. Všechny citované prameny jsou aktuální a korespondují s tématem práce a řešenou problematikou.

Téma a cíle diplomové práce a zvolené metody zpracování

Téma diplomové práce bylo jednoznačně a srozumitelně formulováno v zadání. Hlavním cílem práce byl návrh prediktivního regulátoru, který pro výpočet volné odezvy soustavy používá informaci o měřené nebo predikované poruše. V teoretické části se diplomant měl zabývat rešerší řešené problematiky a v praktické části pak provést návrh prediktivního regulátoru, ověřit jeho funkci simulací a na laboratorní soustavě a výsledek porovnat s řízením pomocí běžného PID regulátoru.

Diplomová práce je členěna mimo úvodu a závěru do šesti hlavních kapitol. V teoretické části, zahrnuté do prvních čtyř kapitol, autor uvádí základní popis problematiky prediktivního řízení, potřebné modely, vyjádření prediktoru, účelové funkce a výpočet optimálního akčního zásahu analytickým i numerickým způsobem. Dále uvádí vztahy definující omezení akčních, regulovaných a stavových veličin potřebné pro numerické řešení s využitím kvadratického programování.

V praktické části práce se autor věnuje popisu implementace prediktivního regulátoru v prostředí Matlab a jeho aplikaci na reálnou laboratorní soustavu GUNT RT 050. Funkčnost navrženého řešení je prakticky demonstrována při řízení otáček stejnosměrného motoru, vč. řízení při působení poruchy na vstupu. Návrh řídicích algoritmů je realizován s využitím stavového modelu soustavy se dvěma vstupy a jedním výstupem. Regulační pochody jsou porovnávány s pochody obdrženy při řízení pomocí standardního PSD regulátoru. Autor systematicky provádí jednotlivé experimenty s využitím variant algoritmu s omezením i bez omezení veličin a dosažené výsledky vhodně diskutuje a hodnotí.

Formální úprava a jazyková úroveň diplomové práce

Po formální a jazykové stránce je předložená diplomová práce na velmi dobré úrovni, i když není zcela prosta méně závažných pravopisných chyb. Autor by se měl vyvarovat použití 1. os. j. č. a celý text psát v trpném rodě. Práce je přehledná, logicky členěná a lze se v ní dobře orientovat. Její grafická úprava je na slušné úrovni, výsledný dojem kazí jen nepříliš vydařené vývojové diagramy.

Připomínky a dotazy

Teoretická část vč. rešerše řešené problematiky je zpracována na velmi dobré úrovni. Práce je téměř prosta terminologických nedostatků či méně vhodných formulací. Uvedené lze říct i o části aplikační, jejíž rozsah a zpracování odpovídá zadání a dostatečně ilustruje diplomantův přínos k řešené problematice.

Na diplomanta mám následující dotaz:

- Jakým způsobem jste v práci hodnotil a vzájemně porovnával obdržené regulační pochody u jednotlivých variant? Pouze subjektivně nebo s využitím nějaké metricky?

Závěrečné hodnocení

Diplomant v práci prokázal, že v souladu se zadáním zvládl navrhnout a experimentálně ověřit prediktivní regulátor s měřenou nebo predikovanou poruchou. Výsledky práce lze 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

= B =.

V Pardubicích 8. června 2025

Ing. Libor Kupka, Ph.D.