

# Recenzní posudek diplomové práce

## Vícerozměrné prediktivní řízení laboratorní soustavy

Student: **Bc. Josef Vokoun**

Akademický rok: 2022/2023

Studijní program: N0714A150005 Automatické řízení

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

Cílem práce bylo navrhnout a aplikovat vícerozměrné prediktivní řízení laboratorní soustavy – hydraulicko-pneumatického systému se šesti kapacitami, dvěma vstupy a dvěma výstupy.

V teoretické části práce je na cca. 25 stranách popsána problematika modelování vícerozměrných soustav pomocí vnějšího i vnitřního popisu, řízení vícerozměrných soustav pomocí decentralizovaného řízení a s využitím kompenzátoru a řízení s využitím neuronové sítě. Podrobněji je popsána problematika prediktivního řízení vícerozměrných soustav včetně odvození analytického řešení v případě bez uvažování omezení vstupních, stavových a výstupních veličin.

V praktické části práce je na cca. 25 stranách popsána hydraulicko-pneumatická soustava, je vytvořen její model ve tvaru přenosové matice pomocí experimentální identifikace. Pro simulace a návrh řízení je spojitý model převeden do diskrétního stavového popisu. Jak pro simulace, tak i pro reálné řízení jsou použity dva číslicové PID regulátory, které byly nastaveny nejprve optimálně s využitím IAE a ISEU kritérií. Dále byl sledován vliv parametrů PID regulátorů na kvalitu regulačních pochodů. V další části práce byl navržen a aplikován stavový prediktivní regulátor s úplným pozorovatelem stavu. Byl studován vliv délky horizontů, penalizačních koeficientů a periody vzorkování na kvalitu regulačního pochodu. V závěru práce jsou uvedeny a diskutovány výsledky všech regulátorů a použitých nastavení.

V příloze práce jsou uvedeny skripty a funkce pro simulaci a řízení v prostředí MATLAB.

Diplomant prokázal velmi dobré znalosti problematiky experimentální identifikace a řízení vícerozměrných soustav. V praktické části provedl velké množství simulačních i reálných experimentů a provedl jejich vyhodnocení a porovnání z pohledu kvality regulace.

Diplomant použil adekvátní metody. Práce má logickou strukturu. Po formální a jazykové stránce je práce na dobré úrovni. Rešerše i diskuze výsledků je na velmi dobré úrovni. V práci je uvedeno dostatečné množství literárních zdrojů a jsou korektně citovány.

Nejvyšší míra podobnosti je 9 %, zejména kvůli shodě v popisu stavového prediktivního regulátoru s dalšími několika dokumenty a nejedná se tedy o plagiát.

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

**Diplomant by měl při obhajobě zodpovědět následující otázky:**

1. Jaké vidíte výhody, a naopak rizika při aplikaci prediktivního regulátoru z pohledu běžného uživatele?
2. Bylo by možné vámi navržený prediktivní regulátor aplikovat například v jednočipovém mikropočítači nebo PLC? Co by taková aplikace obnášela?

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

Datum: 6. června 2023

Ing. Daniel Honc, Ph.D.