

## Oponentský posudek na diplomovou práci

**Název práce:** Modelování, identifikace a řízení pneumatického motoru CE107

**Autor práce:** Bc. Pavel Sousedík

**Oponent:** Ing. Martin Hromčík, Ph.D., katedra řídicí techniky FEL ČVUT v Praze

### *Cíle práce a výsledky:*

Diplomant se ve své práci zabývá modelováním, identifikací parametrů a návrhem algoritmů řízení pro laboratorní model pneumatického motoru firmy TQ. Výsledkem práce je matematický model soustavy v programu MATLAB-Simulink a zpracovaná sada experimentů na reálném zařízení.

Autor splnil všechny body zadání. Sestavený model je funkční a odpovídá realitě. Jednoduché regulátory navržené na základě změřených charakteristik pracují podle mého názoru velmi dobře jak v simulacích, tak na experimentu.

### *Výhrady oponenta*

V práci místy postrádám důslednost a pečlivost při vyhodnocování dílčích kroků řešení. Dále nejsou vždy pečlivě zváženy a zdůvodněny předpoklady, za jakých můžeme ten který krok udělat. Některé dílčí závěry jsou navíc unáhlené a zavádějící.

Uvedu pár příkladů. Při sestavování matematického modelu – rovnice 2.10, 2.12 - student neuvažuje časové konstanty v modelu řízení ventilu vzniklé zřejmě reálnou dynamikou elektrického motoru coby akčního členu. Přitom změřená data tuto konstantu jasně vykazují a i student ji uvádí jako výsledek experimentální identifikace tohoto subsystému – přenos na straně 34 dole (neočíslovaný). Zde by tedy bylo namísto vrátit se k matematickému modelu a řádně ho upravit, to se ale neděje. Podobně je tomu se suchým třením projevujícím se pásmem necitlivosti. Student na tuto skutečnost reaguje při návrhu řízení, příslušnou modifikaci modelu ale opět neřeší. Nerozumím rovněž souvisejícím úvahám v sekci 2.1. Schémata (obrázky) 2-1 a 2-2 spolu podle mě nesouvisejí a neodpovídají postupům popsaným v textu této sekce. Jako příklad unáhleného závěru uvedu první dvě věty z kapitoly 5.4.2, kdy z linearit statické charakteristiky student usuzuje na linearitu dynamiky modelu systému (a zdůvodňuje tím přípustnost identifikace systému jednou změřenou dynamickou charakteristikou). Jako protipříklad se dá uvést blok “rate limiter” ze Simulinku.

Dále mi není jasná výhodnost použití S-funkce při implementaci modelu v Simulinku. Model je velmi jednoduchý, časově neproměnný, snadno sestavitelný ze standardních bloků, předávání parametrů a maskování lze přeci provést i bez použití S-funkce. Navíc text věnovaný tomuto tématu (kapitola 3) je nepřiměřeně detailní a popisný.

Formálně je práce napsána pečlivě a překlepů a typografických chyb obsahuje minimum. Zmínil bych ale zbytečnou bohatost symbolů pro násobení. Autor používá symbolů tečka, křížek, hvězdička pro skalární násobení zřejmě dle své libovůle což je myslím zbytečné a pro čtenáře matoucí a obtěžující.

*Celkové zhodnocení*

Diplomant splnil všechny body zadání své diplomové práce a proto práci doporučuji k obhajobě. Vzhledem k uvedeným výhradám **navrhuji hodnocení C-dobře** (dle ECTS stupnice A-F).

V Praze dne 9.6.2011.

.....  
Ing. Martin Hromcik, Ph.D.  
oponent diplomové práce