

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Student:** Babík Zdeněk

**Oponent:** doc. Ing. Monika Bakošová,  
Ph.D.

Studijní program: **Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Automatické řízení a informatika**  
Akademický rok: **2008/2009**

Téma diplomové práce: **Metoda přiřazení pólů v řízení lineárních spojitých SISO systémů**

### Hodnocení práce:

Diplomant sa vo svojej práci zaoberá problematikou aplikácie metódy umiestnenia pólov pri riadení rôznych typov regulovaných systémov a pre rôzne konfigurácie systémov riadenia. V súlade s témou a zadáním diplomovej práce najskôr v prvej – teoretickej časti práce vysvetľuje princípy polynomickej metódy v riadení procesov, odvádza vzťahy pre výpočet štruktúr regulátorov v 1DOF a 2DOF konfigurácii riadenia a v konfigurácii s dvoma spätnoväzbovými regulátormi. Polynomicke metódu využíva pre riadenie systémov s vlastnosťami nepriaznivými z hľadiska riadenia – systémov s dopravným oneskorením, s integračnými vlastnosťami, neminimálne fázových systémov, a pre vybrané tvary žiadanej a poruchovej veličiny – sínusový signál, skokový signál. Ďalej prezentuje niektoré spôsoby umiestnenia pólov. V druhej – praktickej časti je najprv uvedených niekoľko príkladov s návrhom regulátorov polynomicke metódou. V tejto časti je prezentované aj vytvorené programové vybavenie. Polynomicke syntéza je použitá pri návrhu riadenia vybraných typov systémov a pri návrhu adaptívneho riadenia nelineárnej sústavy zásobníkov kvapaliny. V závere práce sú zhrnuté dosiahnuté výsledky.

Problematika, ktorou sa diplomant v práci zaoberal, je v teórii riadenia stále aktuálna. Diplomant splnil všetky ciele zadania diplomovej práce i napriek tomu, že úlohy, ktoré riešil boli teoreticky náročné. Téma práce je spracovaná na vysokej úrovni, logicky a prehľadne. Za prínos práce považujem najmä odvodenie vzťahov pre určenie štruktúry regulátorov pre riadenie systémov 2. rádu, ktoré sú problematické z pohľadu riadenia, a to systémov nestabilných, s dopravným oneskorením a neminimálne fázových, ako aj simulačné overenie výsledkov prostredníctvom vytvorených programov. Diplomant vypracovaním svojej práce preukázal výborné vedomosti z teórie riadenia.

Po formálnej stránke je práca, ktorá má 96 strán a 1 prílohu, členená do abstraktu v českom a anglickom jazyku, obsahu, úvodu, teoretickej časti zloženej zo 4 kapitol, praktickej časti tvorenej 3 kapitolami, záveru v českom i anglickom jazyku, zoznamu použitej literatúry, zoznamu použitých symbolov a skratiek, zoznamu obrázkov a zoznamu tabuliek, zoznamu príloh a 1 prílohy. Druhou prílohou je k práci priložené CD s programami vytvorenými pri vypracovaní práce.

Po grafickej stránke má práca, a to sa týka tak textovej časti ako i obrázkov, veľmi dobrú úroveň. Práca je napísaná veľmi starostlivo, je v nej minimum formálnych nedostatkov.

K predloženej diplomovej práci mám nasledovné pripomienky a otázky.

Str. 28<sup>13</sup> – aký význam by malo požadovať nestabilný nekaitavý regulačný pochod?

Str. 28, 29 – diplomant si zamieňa pojem kmitavá odozva riadeného systému s pojmom kmitavý regulačný pochod.

Str. 29<sup>5</sup> – polynóm kmitavý nie je.

Str. 35, obr. 5 – bolo by vhodné odlišiť označenie modelu riadeného systému od riadeného systému.

Str. 36 – správne je Taylorov rozvoj a nie Tailorov rozvoj.

Str. 37 – regulátor nemusí byť stabilný. Je napr. PI regulátor stabilný?

Str. 37<sub>3-5</sub> – tu uvedené tvrdenie neplatí všeobecne, závisí to od počtu nestabilných núl. Napr. pri dvoch nestabilných nulách sa výstupná veličina najprv mení rovnakým smerom ako výstup v čase nekonečno,

potom zmení smer a mení sa opačným smerom a potom opäť zmení smer a mení sa rovnakým smerom ako výstup v čase nekonečno.

Str. 42 r. 148 – zbytočné zátvorky.

Str. 45 – rovnice (170) - (173) predstavujú sústavu nelineárnych rovníc, ktoré sa v MATLAbE dajú riešiť pomocou funkcie „fsolve“. Neskúsil diplomat túto možnosť?

Str. 49<sub>13</sub> – má byť GUIDE nie QUIDE.

Str. 49<sub>1,2</sub> – programy umožňujú simulovať regulačné pochody pre väčšinu regulovaných sústav 2. rádu. Pre ktoré to neumožňujú?

Str. 52 – systémy opísané vzťahmi (191) a (193) majú síce 1 stabilný pól, ale stabilné nie sú.

Str. 83, 84 – čo reprezentujú akčné veličiny  $u_0(t)$  a  $u(t)$  v obr. 23 a 24? Na str. 77 je definovaná len jedna akčná veličina  $u(t)$  (r. 256).

Predložená diplomová práca i po stránke obsahovej i po stránke formálnej spĺňa požiadavky kladené na práce tohto druhu. Ciele diplomovej práce diplomant splnil.

### **Celkové hodnotenie práce:**

Známku uvede vedoucí dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

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

**A - výborně.**

**V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.**

Datum 2.6.2009

Podpis oponenta diplomové práce