

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Eva Kurečková

Oponent: doc. Ing. Monika Bakošová,
PhD.

Studijní program: **Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Automatické řízení a informatika**
Akademický rok: **2012/2013**

Téma diplomové práce: **Vybrané metody nelineárního řízení**

Hodnocení práce:

Diplomantka sa vo svojej práci zaoberá problematikou riadenia nelineárnych systémov. V súlade s témou a zadaním diplomovej práce najskôr v teoretickej časti diplomovej práce opisuje vlastnosti nelineárnych systémov. Potom opisuje možnosti linearizácie nelineárnych systémov, a to linearizácie približnej, exaktnej a postupnej. Posledné kapitoly teoretickej časti sú venované podrobnému opisu metód lineárneho riadenia nelineárnych systémov a metód nelineárneho riadenia nelineárnych systémov. Metódy lineárneho riadenia zahŕňajú stabilizáciu systému pomocou exaktnej linearizácie a riadenie pomocou postupnej linearizácie. Nelineárne riadenie využíva Wienerov model. Praktická časť práce je venovaná návrhu a simulácii riadenia nelineárnych systémov. Prvým systémom sú dva sériovo zapojené zásobníky kvapaliny a druhým nelineárnym systémom je prietokový chemický reaktor. Pre riadenie chemického reaktora bolo navrhnuté nelineárne riadenie s Wienerovým modelom. Pre sériovo zapojené zásobníky bolo navrhnuté aj lineárne a nelineárne riadenie. Riadenie nelineárnych systémov bolo realizované simulačne. V závere práce diplomantka zhodnotila získané výsledky a porovnala lineárne a nelineárne riadenie na príklade riadenia zásobníkov.

Problematika, ktorou sa diplomantka v práci zaoberá, je v oblasti modelovania a riadenia systémov veľmi aktuálna, pretože väčšina riadených procesov je nelineárnych. Úspešné vyriešenie zadaných úloh vyžadovalo zvládnutie matematicky náročnej problematiky, s čím si diplomantka veľmi úspešne poradila. Prístupy, ktorými sa vo svojej práci zaoberala, sú v súlade so súčasnými trendmi v oblasti riadenia nelineárnych systémov.

Diplomová práca je spracovaná na veľmi dobrej úrovni, logicky a prehľadne. Za prínos práce považujem návrh lineárneho a nelineárneho riadenia nelineárnych systémov rôznymi prístupmi, simulačné overenie týchto prístupov a ich porovnanie.

Diplomantka vypracovaním svojej práce preukázala veľmi dobré vedomosti z matematiky, teórie riadenia, modelovania a simulácie systémov a dokázala zručnosť vo využívaní programového prostredia MATLAB-Simulink.

Po formálnej stránke má diplomová práca 71 strán a programovú prílohu. Textová časť je členená na abstrakt v českom a anglickom jazyku, obsah, úvod, teoretickú časť zloženú zo 4 kapitol, praktickú časť tvorenú 3 kapitolami, záver v českom i anglickom jazyku, zoznam použitej literatúry, zoznam pozitívnych symbolov a skratiek, zoznam obrázkov, zoznam tabuliek a prílohu opisujúcu softvér. Programová príloha je rozdelená na exaktnú linearizáciu, postupnú linearizáciu a Wienerov model.

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

K predloženej diplomovej práci mám nasledovné pripomienky a otázky.

Citovanie obrázkov formou „na obrázku Obr. x“ , ktoré je použité v diplomovej práci je neštandardné.

Str. 35 r. (71), (72), str. 36 r. (74) – prečo je potrebné dávať do výrazov pod odmocninami absolútne hodnoty? Môže v reálnych zásobníkoch usporiadaných podľa obr. 9 a obr. 10 nastať situácia, že h_2 je väčšie ako h_1 ? Ak áno, vytekala by kvapalina z prvého zásobníka a vtekala by do druhého zásobníka?

Str. 35 r. (71), (73) – pri výpočte q_2 sa nepoužíva absolútna hodnota h_2 , pri výpočte q_{2v}^s sa používa absolútna hodnota h_2^s . Prečo sa robí takýto rozdiel? V (73) je aj preklep, q_{2v}^s je označené ako q_{1v}^s . Podobný rozdiel je aj na str. 37 v r. (74), (75).

V texte diplomovej práce v modeloch zásobníkov nie sú uvedené ich začiatkové podmienky.

Str. 40, obr. 13 – bolo by možné stabilizovať zásobníky aj do nenulovej výšky hladiny? V praxi je to bežná úloha.

Str. 47 – voľba q_{cL} predstavuje bod mimo statickej charakteristiky prezentovanej na obr. 21. Prečo a aká teplota reakčnej zmesi odpovedá tomuto prietoku?

Str. 53 a ďalšie simulácie – porovnanie priebehov riadenia mohlo byť urobené pomocou niektorého exaktného ukazovateľa kvality riadenia. Poznate niektoré ukazovatele (kritériá) kvality?

Str. 53 obr. 28 a 29 – v obr. 28 sú odchýlkové veličiny a v obr. 29 už nie. Je na to nejaký dôvod?

Str. 55 r. (125) - má to byť $\gamma(\psi)$ a nie $\gamma(t)$. Ak (126) je deriváciou (125), tak v (125) chýba jeden člen.

Str. 58 obr. 36 – prečo je zvolený iný priebeh žiadanej veličiny w a iné hodnoty α ako v predošlých simuláciách riadenia (napr. obr. 15, 18)? Pre porovnanie metód to nie je veľmi vhodné.

V práci malo byť uvedené, v akej verzii Matlab-Simulink boli realizované simulácie.

Predložená diplomová práca spĺňa i po stránke obsahovej i po stránke formálnej všetky požiadavky kladené na práce tohto druhu. Diplomantka splnila všetky ciele zadania diplomovej práce.

Celkové hodnotení práce:

Známku uvede oponent 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 17.6.2013

Podpis oponenta diplomové práce