

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Student:** Bc. Radek Holíš

**Oponent:** doc. Ing. Michal Kvasnica, PhD.

**Studijní program:** N3902 Inženýrská informatika

**Studijní obor:** Automatické řízení a informatika

**Akademický rok:** 2013/2014

**Téma diplomové práce:** **Návrh řídicího algoritmu tepelné soustavy s kompenzací externí poruchy**

### Hodnocení práce:

Práce je venovaná návrhu a implementácii prediktívnych regulátorov na riadenie tepelnej sústavy, ktorá je ovplyvnená dopravným oneskorením a navyiac zaťažená externou poruchou. Zvolená téma je vysoko aktuálna, keďže podobné procesy sa často využívajú v procesnom priemysle kde je dôraz kladený na optimálnosť zvoleného algoritmu riadenia, čo prediktívne riadenie spĺňa. Zároveň ide o netriviálnu úlohu, ktorá si vyžaduje vysokú mieru zvládnutia teoretických poznatkov z oblasti riadenia a optimalizácie, ako i pokročilých programových prostriedkov.

Vyriešenie úlohy návrhu prediktívneho regulátora je rozdelené na dve hlavné časti: identifikáciu modelu procesu a syntézu riadenia. V oboch častiach študent zvolil vhodnú metodiku, ktorá poskytla relevantné výsledky. Oceňujem predovšetkým podrobné odvodenie vzťahov GPC regulátorov, kde študent jednoznačne preukazuje vysokú mieru matematického talentu a konzistentnej notácie. Prezentované teoretické výsledky sú podrobne a extenzívne overené v piatej časti práce, ktorá je venovaná experimentálnym výsledkom.

Celkovo hodnotím úroveň spracovania danej témy ako veľmi vysokú, či už po technickej ako i po formálnej stránke. Oceňujem prehľadné grafické spracovanie výsledkov, ako i eleganciu, s akou študent dokázal vysvetliť a prezentovať teoretické koncepty po matematickej stránke. Práca je napísaná prehľadne s minimálnym počtom formálnych chýb (napríklad odkazovanie sa na rovnicu 7.1 na str. 59 pred jej definovaním, "teplený" vs "tepelný" v záhlaví Tab. 9 na str. 66), ktoré však nijako neznižujú vysokú kvalitu práce. Rovnako veľmi pozitívne hodnotím široký literárny prehľad, ktorý je dokumentovaný 27 referenciami.

Celkové hodnotenie práce: práca v plnej miere splnila všetky body zadania. Vhodná voľba teoretických metód, kombinovaná s ich zjavným pochopením zo strany študenta viedla ku kvalitným výsledkom, ktoré sú extenzívne dokumentované v praktickej časti práce. Preto predloženú diplomovú prácu hodnotím známku **A (výborne)**.

Otázky:

- V kapitole 2.4 student navrhuje na získanie odhadu parametrov použiť funkciu `fminsearch`. Akým spôsobom bola volená počiatočná podmienka  $x_0$  a aký mala jej voľba vplyv na konvergenciu?
- Okrem optimálnosti voľby akčných zásahov je prediktívne riadenie oceňované aj z dôvodu garancie procesných ohraničení. Akým spôsobom by sa ohraničenia (omezení) dali zakomponovať do prezentovaného GPC algoritmu?
- Veľkou prekážkou nasadenia prediktívnych regulátorov v praxi je ich vysoká výpočtová náročnosť. Môžete okomentovať výpočtovú náročnosť Vami zvoleného prístupu (napr. z pohľadu času výpočtu na jednu periódu vzorkovania)?
- Na Obr. 43 a 44 je vidno, že pri chybnjej identifikácii môže viesť k kmitavému priebehu regulácie. Nie je možné tieto kmity potlačiť napríklad zvýšením penalizácie na prírastok akčného zásahu?

**Celkové hodnocení práce: A (výborně)**

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

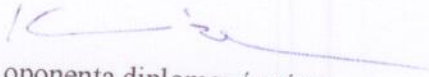
A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

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

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

Datum 18.6.2014

  
Podpis oponenta diplomové práce