

Posudok vedúceho bakalárskej práce Jaroslava Tabačka

14. června 2014

Názov: **Creating Models for Building Control**

Vypracoval: **Ing. Eva Žáčková**

Hodnotenie: **B - veľmi dobre**

Bakalárska práca Jaroslava Tabačka sa zaoberá predovšetkým identifikáciou modelu budovy a následne aj návrhom regulátorov pre riadenie teploty v miestnosti.

V úvode práce pán Tabaček najprv poskytuje stručný popis základných fyzikálnych dejov v budovách. Ďalej sa venuje hľadaniu modelu budovy. Táto kapitola obsahuje kompletný popis tvorby modelov dvoch budov od tvorby rozličných štruktúr (tu vychádza z princípov, ktoré sú popísané v predchádzajúcej kapitole) až po odhad parametrov zvolených štruktúr. V prvom prípade ide o jednozónovú budovu vytvorenú v simulačnom prostredí Trnsys so stropným vytápaním, kde bolo pánom Tabačkom vytvorených niekoľko spojených (lineárnych a nelineárnych) modelov. Druhá identifikovaná budova predstavuje časť univerzitného kampusu Michigan Technological University v Houghtone, ktorá je vybavená ventilačnou jednotkou, ktorá slúži ako primárny zdroj pre vykurovanie. V druhom prípade bol výstupom diskretný bilineárny model.

V ďalšej časti práce sa pán Tabaček venuje návrhu regulátora pre riadenie teploty v miestnosti v kampuse Michigan Technological University. Najprv je popísaný návrh klasických spätnoväzobných regulátorov: on-off regulátora, ktorý riadi hmotnostný tok privádzaného vzduchu, a dvoch PI regulátorov, ktoré riadia v prvom prípade hmotnostný tok a v druhom teplotu dodávaného vzduchu. Ďalej bol pánom Tabačkom navrhnutý pokročilý ekvitermný regulátor so spätnoväzobnou kompenzáciou. Ekvitermná krivka tohto regulátora bola naučená z dát, ktoré boli vygenerované prediktívnym regulátorom, čím regulátor dostal prediktívny charakter. Pán Tabaček porovnal správanie jednotlivých regulátorov z hľadiska energetickej náročnosti aj z

Oponentský posudek bakalářské práce

Název práce: Tvorba modelů pro řízení budov

Autor práce: Jaroslav Tabaček

Oponent: Ing. et Ing. Petr Endel, Honeywell Prague Laboratory

Autor práce si dává za cíl vytvořit matematické modely teploty v zóně, identifikovat jejich parametry a tyto modely použít pro návrh a testování různých regulátorů.

Práce nejdříve popisuje základní procesy tepelné výměny, tyto znalosti pak aplikuje na tvorbu modelů teploty v zóně a jejich různých variant pro dvě budovy. Identifikaci provádí funkcemi identifikačního toolboxu Matlabu, v případě reálných dat provádí jejich předzpracování, po identifikaci porovnává přesnost jednotlivých modelů. V poslední části jsou podrobně popsány navržené regulátory teploty a množství vstupního vzduchu, jejich řízení je porovnáno z hlediska spotřebované energie a dosaženého komfortu v zóně.

Práce je napsána v anglickém jazyce, po stránce jazykové má výbornou kvalitu. Autor prokázal schopnost získávat informace z odborné literatury a aplikovat je při řešení technického problému.

Detailní komentáře:

- Strana 5 – jako práh významnosti přenosu tepla zářením je zmíněna vlnová délka 100 nm, bez uvedení zdroje.
- Strana 6 – chybí jednotky u koeficientu C_0 .
- Strana 10 – není zřejmé, kde se ve vztahu (14) a (15) vzala čtvrtá mocnina.
- U matematických modelů budovy A (kapitola 3.2.1.2.) chybí zasazení do kontextu práce, čtenář se až v kapitole 4. dozvídá, že všechny čtyři modely budou použity pro identifikaci a budou porovnány.
- Strana 12 – vztah (21), model budovy B, by zasloužil podrobnější komentář, navíc není řečeno, co znamená V' .
- Strana 14 - pseudokód na obrázku 5 nemá jednotnou úpravu či konvenci (např. chybí výstup funkce modelStructure), nepomáhá pochopení struktury kódu. Odkazy na něj mají číslo "4".
- Ve vztahu (30) chybí zachycení časového rozměru.
- Strana 15 - chybí podrobnější popis dat, ze kterých byl model budovy A identifikován (vzorkovací perioda, případně další detaily simulace).
- Strana 25 - interval kvantovače nemá jednotky K, ale $\text{kg}\cdot\text{s}^{-1}$.

Doporučení:

- Zvážit strukturování úvodu a závěru – zvýšilo by přehlednost.
- V obrázcích 17 a 19 zobrazit také teplotu venkovního vzduchu.
- Termín "accuracy-complexity ratio" zavést a použít v textu dříve než až v závěru práce.

- Použití práce z roku 1822 jako zdroje (číslo [22]) je diskutabilní.

Otázky:

Čím si vysvětlujete výrazně nižší spotřebu energie regulátoru založeného na MPC oproti ostatním regulátorům?

Návrh klasifikace:

Práce splňuje všechny body zadání. Vzhledem k celkově velmi dobré kvalitě práce a drobným nedostatkům navrhuji klasifikaci "B – velmi dobře".

Datum:

Podpis: