

Oponentský posudek habilitační práce

Autor práce: Ing. Martin Olejár, Ph.D.

Název práce: Možnosti implementácie riadiacich plôch fuzzy regulátora do centrálného riadiaceho systému mobilného robota

Habilitační obor: 5.2.50 „Výrobná technika“

Oponent: prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc.
ČZU v Praze, Technická fakulta, Katedra mechaniky a strojnictví

Posudek habilitační práce jsem vypracoval na základě žádosti pana děkana Technické fakulty Slovenské poľnohospodárskej univerzity v Nitre, prof. Ing. Zdenko Tkáče, Ph.D., ze dne 19. 12. 2017.

Předložená habilitační práce obsahuje 135 stran textu a je rozdělena do 9 kapitol. Autor se v habilitační práci věnuje možnostem implementace řídicích ploch fuzzy regulátoru do centrálního řídicího systému mobilního robota. Autor přehledně a se znalostí problematiky popisuje technické řešení mobilního robota EN20, metodu vytvoření jeho matematického modelu, fuzzy řízení mobilního robota, způsob aproximace fuzzy řízení a implementaci fuzzy řídicích ploch do monolitického mikropočítače tzv. mikrokontroléru.

1. Aktuálnost tématu habilitační práce.

Robotika je komplexní vědní disciplínou využívající znalosti zejména mechaniky, elektroniky a informatiky. Je významnou součástí výzkumných témat v zahraničí i na domácích vědeckých pracovištích. Robotické systémy se stávají součástí dnešního života společnosti a stále častěji se využívají v různých odvětvích výroby, služeb, zdravotnictví i zemědělství. Zejména možnosti využívání autonomních mobilních robotů v praxi se neustále zvyšují. Z výše uvedených důvodů považuji téma habilitační práce za velmi aktuální.

2. Splnění cílů práce.

Stěžejním cílem práce je ukázat a potvrdit možnosti implementace řídicích ploch fuzzy regulátoru do centrálního řídicího systému mobilního robota. Pro splnění tohoto cíle autor specifikoval dílčí cíle, ve kterých identifikoval dynamiku pohybu robota EN20, hledal optimální parametry fuzzy regulátoru, analyzoval jednotlivé metody aproximace fuzzy řízení na základě kritérií kvality řízení. Dílčím cílem bylo rovněž stanovení metody aproximace

řídících ploch a stanovení odpovídajícího typu mikrokontroléru pro řízení mobilního robota. Na základě uvedených výsledků považuji všechny cíle práce za splněné.

3. Použité metody.

Při specifikaci metod řešení vycházel autor z pečlivé, detailní analýzy literárních zdrojů týkajících se problematiky řízení mobilních robotů. Využívá teoretické poznatky z oblasti kinematiky kolových podvozků, matematických metod identifikace dynamických systémů, metod hodnocení kvality řízení mobilního robota za účelem nalezení vhodných parametrů fuzzy regulátoru a rovněž metody aproximace řídicích ploch fuzzy regulátoru. Pozitivně rovněž hodnotím chronologické zpracování habilitační práce. Použité metody svědčí o hlubokých znalostech autora v dané problematice a vysoké profesionální úrovni.

4. Přínosy práce.

Při aproximaci řídicích ploch fuzzy regulátoru autor nevycházel jen ze standardizovaných metod, ale snažil se najít vlastní metodu, kterou dosáhne lepších výsledků řízení. K rozvoji poznání v daném vědním oboru přispívá forma řešení problematiky, která ukazuje, že výzkum v této oblasti je třeba zaměřit na hledání optimálních řídicích algoritmů, aproximačních metod a sledování odezvy řízení v závislosti na parametrech mikrokontrolérů.

Popis metody aproximace je reálné v praxi implementovat do různých typů mikrokontrolérů, tím se zkrátí doba implementace i realizace programu, zlepší se odezva a přesnost řízení.

5. Dotazy a připomínky.

Dotazy:

1. Při kalibračních konstantách pro určení ujeté dráhy a kalibračního úhlu udáváte hodnoty s přesností na deset platných čísel. Vysvětlíte prosím, proč je nutné počítat s tak vysokou přesností?
2. Výpočet polohy mobilního robota probíhá v určitých časových intervalech. Jaký interval jste použil v reálném modelu a jaký v modelu matematickém?
3. Jsou navrženy fuzzy řídicí plochy vhodné jenom pro diferenciální podvozek, nebo se mohou použít i pro jinou kinematiku podvozku?
4. Jak jste měřili čas nutný pro uskutečnění regulace ve vybraných mikrokontrolérech? Proč a jak se může tento čas lišit při různých typech mikrokontrolérů?

Připomínky:

- ✓ Domnívám se, že specifikaci cílů práce by měla být věnována samostatná kapitola;
- ✓ V kap. 6 postrádám porovnání jednotlivých aproximací s přímou implementací řízení do jednotlivých typů mikrokontrolérů.

Uvedené připomínky mají pouze formální charakter a nikterak neovlivňují vědeckou a odbornou úroveň habilitační práce.

6. Závěrečné stanovisko.

Předložená habilitační práce je zpracována na vysoké odborné a vědecké úrovni. Přináší nové poznatky rozvíjející příslušný vědní obor i poznatky reálně využitelné v praxi. Naplňuje zcela požadavky kladené na tento druh prací. Z textu práce jsou patrné didaktické schopnosti autora. Vyznačuje se rovněž odpovídajícím grafickým zpracováním.

Z těchto důvodů doporučuji, aby předložená habilitační práce byla přijata k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení před vědeckou radou Technické fakulty SPU v Nitre byl panu Ing. Martinovi Olejárovi, Ph.D. udělen vědecko-pedagogický titul „docent“ v oboru 5.2.50 „Výrobná technika“.

V Kralupech nad Vltavou 17. 1. 2018



prof. Ing. R. Adamovský, DrSc.