

Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: **Bc. Vilém ŽÁN**

Název práce: **Pokročilé nástroje pro interaktivní návrh jednoduchých regulátorů**

Jazyková a grafická úprava

Nadprůměrné

Formální a obsahová stránka práce

Nadprůměrné

Vhodnost použitých metod

Nadprůměrné

Způsob zpracování a vyhodnocení

Nadprůměrné

Správnost získaných výsledků

Nadprůměrné

Vlastní přínos

Průměrné

Doplnění hodnocení, připomínky:

Diplomová práce navazuje na bakalářskou práci autora a významně rozšiřuje její řešení. Bakalářská práce spočívala ve tvorbě aplikace s grafickým uživatelským rozhraním prostřednictvím nástroje MATLAB App Designer, která umožňuje návrh regulátorů s omezenou a pevně danou strukturou (zejména PI regulátorů) prostřednictvím metody robustních regionů počítaných na základě tvarování Nyquistovy křivky pomocí konečné množiny tvarovacích bodů. Rozšíření aplikace v rámci posuzované diplomové práce spočívá v přidání dvou funkcionalit. Ta první umožňuje identifikaci systémů z měřených vstupně-výstupních dat jak pomocí knihovnic funkcí Matlabu, tak prostřednictvím autorem navržené metody založené na momentových charakteristikách systému. Druhým rozšířením je potom možnost výběru optimálního regulátoru z výsledného robustního regionu prostřednictvím minimalizace integrálních kritérií v časové oblasti spojených s uzavřenou smyčkou. Práce se rovněž věnuje popisu současného stavu v oblasti nástrojů pro identifikaci systémů a návrhu regulátorů s omezenou strukturou a rozebírá různé aspekty jednotlivých řešení zejména od společností Mathworks a REX Controls. Vyvinutá aplikace a dílčí metody jsou na závěr otestovány a validovány na laboratorním modelu inkubátoru, tj. zařízení pro regulaci teploty. Předložená práce je na vysoké úrovni, zejména oceňuji fakt, že se autor rozhodl sepsat práci v anglickém jazyce.

Dotazy

1. V části 2.6 definujete různá integrální kritéria, která jsou následně použita pro hledání optimálního regulátoru z množiny dané robustním regionem. Jedním z nich je tzv. kritérium IGSE (Integral of Generalized Square Error), které závisí na uživatelském parametru alfa. V práci se pouze uvádí, že vyšší hodnota tohoto návrhového parametru povede na vyšší hodnotu kritéria. Takové konstatování však návrháři nedává žádné vodítko, jak tento parametr volit s ohledem na požadovanou kvalitu regulace. Můžete nějak blíže rozvést jak volba tohoto parametru ovlivňuje kvalitu řízení dosaženou výsledným optimálním regulátorem, například odezvu uzavřené smyčky?
2. V části 4.4 navrhuje dva způsoby řešení minimalizace časového integrálního kritéria pro hledání optimálního regulátoru. Tím prvním je tzv. standardní přístup, přičemž se jedná v podstatě o "brute force" prohledávání. Druhou metodou je potom klasická gradientní

optimalizace. Jako hlavní nevýhodu prvního přístupu uvadíte vysokou výpočetní náročnost a hlavní nedostatek druhého řešení potom vidíte v nalezení pouze lokálního optima. Jako možný rozumný kompromis by se tedy z mého pohledu nabízelo využití některého algoritmu pro globální optimalizaci, např. genetického algoritmu. Můžete komentovat, zda by tato metoda byla vhodná i pro vaši úlohu?

Splnění bodů zadání

úplně

Doporučení k obhajobě

ANO

Hodnocení: 1 - Výborně

V _____ dne _____

Ing. Václav Helma