

Doporučení

školitele k vykonání obhajoby disertační práce
Ing. Pavla Škrabánka „Prediktivní řízení nelineární soustavy“

V disertační práci se Ing. Škrabánek zabývá zejména problematikou modelování, experimentální identifikace a návrhem řízení nelineárního vícerozměrného systému s použitím nelineárního a lineárního MPC regulátoru. Poměrně rozsáhlá je rešerše zabývající se vývojem a metodami prediktivního řízení zaměřená zejména na řízení nelineárních systémů s omezeními.

V teoretické části se disertant zabývá tvorbou matematického modelu metodami matematicko fyzikální analýzy a problematikou určení parametrů spojitého dynamického modelu na základě experimentu. Dále věnuje pozornost návrhu lineárního prediktivního regulátoru za existence omezení. Dobře zpracovaná je část zabývající se kvadratickým programováním, využitým pro řešení minimalizace kritéria za existence omezení.

V praktické části je sestaven nelineární spojitý dynamický matematický model laboratorní vícerozměrné hydraulicko-pneumatické soustavy (HPS), jsou popsány experimenty prováděné na systému a identifikace parametrů modelu. Následuje návrh strategie řízení nelineárního systému lineárním a nelineárním MPC regulátorem a vlastní návrh regulátorů. Dále praktická část pokračuje simulacemi regulace HPS oběma variantami regulátoru. Závěr pak tvoří vlastní praktické experimenty a jejich vyhodnocení.

Nelineární matematický model disertant převzal ze svojí diplomové práce, nová je část zabývající se identifikací parametrů a verifikací modelu. Přínosem je část věnovaná kvadratickému programování, kde vytvořil vlastní implementaci algoritmu. Hlavní částí práce měl tvořit návrh řízení nelineární soustavy za existence omezení, jeho praktická implementace, ověření na simulacích a při řízení v reálném čase, Tato část – kapitoly 8 a 9 – je více než stručná. Tyto kapitoly zabírají cca 12 stránek textu (plus 10 stránek grafů) ze 116 celkem. Je ukázán pouze jeden simulační a jeden experiment na reálném zařízení pro lineární a nelineární regulátor. Chybí jakákoliv diskuse dosažených výsledků kromě jedné věty v závěru.

Disertant má sklon řešit i jednoduché věci zbytečně komplikovaným způsobem a navíc má pocit, že když na něčem začne pracovat, tak za 14 dní vše zvládne. Oba tyto faktory se projevily v disertační práci. Na disertační práci začal pracovat velmi pozdě, prakticky až na konci roku 2009, kdy se začal blížit poslední možný termín obhajoby – září 2010. Nedostatek času se projevilo jak na obsahové části, tak na vlastním textu. Do poslední chvíle docházelo k změnám v návrhu řešení, což se projevilo v nedostatku experimentů použitelných pro publikování v disertaci. V textu jsou složitě formulovány vysvětlení použitých principů a v mnoha případech jsou i zbytečně popisovány a vysvětlovány všeobecně známé věci.

Při psaní tohoto doporučení jsem měl k dispozici pouze elektronickou verzi disertace (z 23.6. a bez příloh). Pokud mohu na jejím základě posoudit, tak po stránce grafické je práce zpracována kvalitně a bez zjevných překlepů. Problematická je stylistická úroveň a gramatické chyby (shoda podmětu s přísudkem). Jsou dodrženy příslušné normy pro psaní závěrečných prací.

Předloženou disertační práci doporučuji k obhajobě s výhradami.

.....
doc. Ing. František Dušek, CSc.
školitel

V Pardubicích 25. června 2010.