

Posudek oponenta diplomové práce

Diplomant : Bc. Petr Horák
Název práce : Řízení vertikálního pohybu dvourotorového systému

Hlavním cílem diplomové práce je návrh a ověření vybraných typů regulátorů pro řízení pohybu dvourotorového laboratorního systému – upoutané helikoptéry. Diplomová práce má obsahovat stručný popis technického řešení dvourotorového laboratorního systému a způsob jeho připojení k osobnímu počítači. Objektem řízení má být, v souladu se zadáním diplomové práce, zvoleno řízení pohybu systému ve vertikálním směru. Návrh zvolených typů regulátorů má být proveden s ohledem na měnící se provozní podmínky a parametry systému v celém pracovním rozsahu.

Od diplomanta bylo požadováno prokázání velmi dobrých znalostí z návrhu vybraných typů regulátorů. Zejména jde o orientaci v oblasti identifikace a řízení. Zpracování naměřených dat pro potřeby identifikace a řízení bylo požadováno realizovat v prostředí Matlab-Simulink.

Diplomant pro splnění cílů zadání DP byl nucen vykonat značný objem práce. Nejprve provedl popis technického řešení řízeného systému. Porozumění činnosti řízeného systému je nutnou podmínkou pro jeho správnou identifikaci a návrhu regulátoru pro jeho úspěšné řízení. Součástí popisu technického řešení je i popis způsobu připojení systému k osobnímu počítači pomocí akviziční karty fy National Instruments. Dále byly proměřeny statické a dynamické charakteristiky chování řízeného systému. Výsledky měření byly potom úspěšně použity při návrhu vybraných typů regulátorů.

Diplomant prokázal správnost řešení jednotlivých úkolů simulacemi v prostředí Matlab-Simulink a testováním navržených algoritmů řízení přímo na laboratorním systému.

Text diplomové práce svým zpracováním postupně řeší všechny zadané cíle DP. Diplomová práce má velmi dobrou úroveň, včetně přehledné grafické úpravy. Text diplomové práce je napsán přehledně a je členěn do jednotlivých kapitol, jejichž obsah na sebe logicky navazuje. V práci jsem našel několik drobných stylistických a logických chyb. Příkladem je nejednotný popis v obrázcích, kdy jednou je popis proveden v anglickém jazyce a v zápětí v jazyce českém (viz. str. 45. DP). V experimentální části by bylo vhodné vztázení naměřených hodnot úhlu náklonu vzhledem k vodorovné rovině a tím zlepšit přehlednost grafů. Také závěr a možnosti dalšího využití této práce by mohly být více v textu rozvedeny. Současně by mohl být i rozsáhlejší seznam citované literatury. Tyto „drobnosti“ však zásadně nesnižují kvalitu diplomové práce. Vzhledem k tématu řešené problematiky by bylo vhodné objasnit při obhajobě diplomové práce následující skutečnosti:

- V textu práce se píše o nestabilním chování řízeného systému pomocí PID regulátoru s konstantami navrženými metodou Z-N. Jakým způsobem byste tedy zajistil stabilní chování regulačního obvodu při použití tohoto klasického PID regulátoru?
- Vzhledem k tomu, že z pohledu řízení jde o vícerozměrovou soustavu, bylo by zajímavé popsat fyzikální podstatu probíhajících dějů. Které fyzikální děje se tedy

významně podílejí na vzájemném ovlivňování jednotlivých regulovaných veličin? (v našem případě jsou to děje způsobené rotací ocasního rotoru ovlivňující vertikální pohyb systému)

Závěrem lze říci, že svou diplomovou prací diplomant prokázal schopnost úspěšně samostatně řešit zadaný úkol. Některé části diplomové práce by bylo vhodné, dle mého názoru, podrobněji popsat a zjednodušit tak její budoucí využití v laboratořích specializace.

Předloženou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji ohodnotit známkou **velmi dobře**.

Ing. Libor Havlíček, Ph.D.
Katedra řízení procesů
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Univerzita Pardubice

Pardubice 5. září 2011