

Posudek na diplomovou práci

Název práce: Tlumení výkyvu závaží zavěšeného na dronu
Autor: Bc. Daniel Bukovský
Posudek vypracoval: Doc. Ing. Martin Hromčík, Ph.D., Katedra řídicí techniky,
FEL ČVUT v Praze (oponent)
Navrhované hodnocení: B – velmi dobře

Práce pojednává o využití signálových tvarovačů v systémech řízení kvadrotér se zavěšeným břemenem. Práce má 43 stran plus přílohy a je členěná na stručný úvod a dvě hlavní části, část teoretickou a část praktickou. Jde bezesporu o velmi ambiciózní a komplexní práci, zahrnující oblasti modelování a simulace, analýzy a návrhu systémů řízení, elektroniky a programování embedded zařízení, a konečně reálného létání a testování. Dva videozáznamy, které student z letových testů pořídil a zpřístupnil a které se mi velmi líbí, dobře dokumentují, o jak obtížnou úlohu jde.

Na úvodní kapitole oceňuji prezentaci existujících a plánovaných projektů, které jsem neznal a které dokazují reálnou využitelnost tohoto výzkumu. Přesvědčivě působí i argumentace o důležitosti dedikovaných algoritmů pro potlačení kmitů podvěšené zátěže.

Teoretická část je věnovaná modelování, identifikaci a simulacím. Velmi mě zaujala podrobná analýza řídicích zákonů v použité open-source jednotce PixHawk PX4 a jejich zahrnutí do simulačního modelu. Naopak kriticky hodnotím prezentaci validace modelu (srovnání s letovými daty), která mi nepřijde příliš srozumitelná ani přesvědčivá – v sekci 3.2.1. postrádám grafy se srovnáním simulací a experimentů, slovní zhodnocení (dvě věty na konci sekce) není dostatečné.

Praktická část je věnovaná implementaci systému řízení do palubní jednotky dronu. Autor navrhl a zrealizoval Arduino jednotku, kterou zařadil mezi přijímač a PixHawk PX4 a která implementuje ZV (zero-vibration) tvarovač v klasickém přímovazebním zapojení. Dále popisuje povedené i nepovedené experimenty a zamýšlí se nad další perspektivou projektu. Opět s výhradami hodnotím prezentaci výsledků – z grafů v obrázku 5.2 na straně 39-40 nejsem schopný ocenit funkci prezentovaného systému.

Dotaz na uchazeče:

strana 9: Vysvětlete, proč při uchycení závěsu jinde než v těžišti dojde k zatlumení kmitů břemene.

Na základě výše prezentovaných argumentů navrhuji hodnocení **B-VELMI DOBŘE**.

V Praze dne 21.8.2019

.....
Doc. Ing. Martin Hromčík, Ph.D.
oponent diplomové práce