

## Posudek oponenta na disertační práci

**Název práce:** ESTIMACE ORIENTACE MULTIKOPTÉR

**Disertant:** Mgr. RADEK BARÁNEK

**Oponent:** prof. Ing. Rudolf JALOVECKÝ, CSc.

K posouzení mi byl předaný text disertační práce o rozsahu 110 stran, obsahující 8 kapitol včetně úvodu, závěru, seznamu literatury a dalších příloh.

Podle žádosti předsedy komise pro obhajobu disertačních prací v oboru Kybernetika, automatizace a měření, který mě jmenoval oponentem této disertační práce, se následně vyjádřím k požadovaným bodům ve smyslu Zákona o vysokých školách č. 111/1998 Sb.

### **1. Aktuálnost zvoleného tématu**

Téma disertační práce považuji za velmi aktuální a bezesporu patří do zvoleného oboru. Zpřesňování polohy multikoptéry, byť zde uváděné pouze jako modelu multikoptéry, je v současnosti docela žádaná problematika k řešení. Dosažené výsledky práce ukazují na velmi správný přístup disertanta k řešené problematice. Výsledky disertační práce lze použít jak v pedagogické praxi, tak i jako přístup k možnému praktickému řešení zpřesňování polohy létajícího bezpilotního prostředku založeného na principu vzniku aerodynamické síly na rotujících plochách.

### **2. Původnost práce a naplnění cílů**

Stanovené cíle disertační práce, uvedené velmi stručně již v podkapitole 1. 1., považuji za splněné. Rozsah splnění považuji za náležitý, zvláště pak k poměrně velkému rozsahu práce.

Domnívám se, že uvedený text práce je velkou měrou původní tvorbou autora. Po nezbytném úvodu do problematiky, stanovení základních pojmů, souřadnicových soustav i představení možných senzorů, je především kapitola 3 a 4 původní. Oceňuji velmi názorný přístup k tvorbě modelu kvadrokoptery vhodným rozdělením dynamické a kinematické části a modelováním těchto částí odděleně. Návrhem, analýzou a následnou simulací 5 algoritmů na zpřesňování polohy kvadrokoptery významně přispívají k řešení uvedené problematiky. Jako zcela původní autor označuje poslední dva navržené algoritmy: Model multikoptéry bez motorů s barometrem a doplněný stejný algoritmus s automatickým odhadem parametrů.

Přesto, že celá práce je experimentálně ověřená pouze simulací a to jak se simulovanými daty, tak i s reálnými daty, považuji toto řešení jako velmi schůdně a dostatečně věrohodné k ověření navržených algoritmů.

### **3. Publikování jádra disertační práce**

Rád konstatuji, že publikační aktivita disertanta je přiměřená. Zvláště oceňuji nejen jeho aktivity jak na národních tak i mezinárodních konferencích, ale i původní články v odborných časopisech.

Předložené články ukazují na publikování dílčích výsledků své disertační práce, či postupně získávaných podkladů pro ni.

#### **4. Vědecká erudice disertanta**

Předložená práce rozvíjí tak teoretickou oblast vědy tak naznačuje i praktické využití navržených algoritmů estimace orientace multikoptéry. Použité metody řešení ukazují na správný přehled disertanta a jeho schopnosti dotáhnout problematiku ke zdárnému konci. Dá se předpokládat, že odevzdáním disertační práce disertant neskončí a bude i nadále rozvíjet tuto problematiku.

#### **5. Dokreslení osobnosti disertanta**

Předložená disertační práce je velmi pečlivě a kvalitně zpracována. Jednotlivé kapitoly jsou logicky členěny a obsahuje vše, co má disertační práce obsahovat. Rozsah práce považuji za přiměřený.

V práci postrádám jednoznačné odkazy na použitou literaturu. Zvláště řada obrázků i výchozích rovnic je převzata a následně třebaže sjednocena do společného formátu. Přesto se domnívám, že použitá literatura by měla být přímo uvedena. Např. hned na začátku kapitola 2. je uvedena nějaká nomenklatura a následné uvedení souřadných soustav (mimochodem patří správně souřadné nebo souřadnicové soustavy) bez uvedení zdrojů.

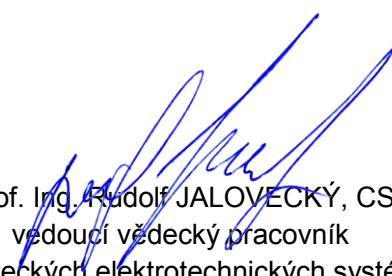
#### **6. Otázky pro obhajobu**

1. Objasněte začlenění modelů senzorů do kinematické části modelu kvadroptéry.
2. Zkuste naznačit, jak by asi mohl být realizován jeden Váš vybraný algoritmus přímo na „palubě“ multikoptéry.
3. V práci mi chybí jednoznačné vymezení přínosů v teoretické oblasti a přínosů pro praxi. Zkuste je v krátkosti představit podle Vašeho mínění.

#### **7. Závěr**

Z předložené disertační práce zcela jasně vyzařuje znalost disertanta odborné oblasti, v níž podává k obhajobě svou práci. Rád proto konstatuji, že disertant prokázal schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu a vývoje a tím splnil podmínky Zákona o vysokých školách č. 111/1998 Sb., doporučuji proto, aby byl připuštěn k obhajobě disertační práci a v případě úspěšné obhajoby mu byl udělen akademický titul „ d o k t o r “.

V Brně dne 23. 11. 2015

  
prof. Ing. Rudolf JALOVECKÝ, CSc.  
vedoucí vědecký pracovník  
katedry leteckých elektrotechnických systémů  
Fakulta vojenských technologií,  
Univerzita obrany Brno