

Posudek vedoucího diplomové práce

Diplomant: Bc. Jan Ropek

Název práce: Multirotor

1. Definiuje zadání DP dostatečně jasný odborný problém, který diplomant řešil?

Zadání diplomové práce jasně definuje problematiku určenou k řešení. Student se ve své práci měl zabývat návrhem létajícího dronu, zestudovat problematiku senzorky a řízení. Práce měla být směřována k potlačení driftové rychlosti.

2. Jaká tvořivá činnost a uplatnění jakých metod (příslušejících navazujícímu magisterskému studiu) bylo od diplomanta požadováno?

Pro řešení diplomové práce bylo potřeba uplatnit znalosti z oblasti řízení a automatizace, mikroprocesorové techniky, zpracování signálů a přenosové techniky.

3. Co diplomant při vypracování své DP vytvořil?

Student ve své práci rozebral poměrně přehledně problematiku snímání jednotlivých veličin potřebných pro řízení létajícího dronu, přičemž poměrně správně kladl důraz na aplikační informace a z větší části se vyhnul opakovaného popisu obecně známých informací. Velice dobře si v práci uvědomuje nedostatky jednotlivých senzorů a již v teoretické části práce se zabývá popisem možností jejich dalšího zpracování a popis filtrů s fúzí dat provádí přímo na datech získaných z použitých senzorů.

Na základě získaných informací sestavil řízení pro svou kvadrokoptéru na které došlo k testování a vytvoření řídicího systému. Student správně rozpoznal, že driftová rychlost (volný nechtěný pohyb v horizontální rovině) lze částečně eliminovat precizním snímáním náklonu, nebo dalším senzorem. Velká část práce se zabývá právě fúzí a filtrací dat z jednotlivých snímačů za účelem získání spolehlivé informace o poloze. Část práce označená jako praktická se pak zabývá především popisem softwarového řešení práce, kde poměrně podrobně rozebírá běh programu a implementaci na operačním systému FreeRTOS určeného pro mikroprocesory. Samotná fyzická realizace je popsána velmi stručně a část informací je schována v teoretické části práce. Prakticky byla vytvořena kvadrokoptéra osazená inerciálními snímači, barometrem a magnetometrem, řízena deskou s ARMovým procesorem SAM4S a dálkové ovládání s mikroprocesorem ATXmega, přenos ovládání je pak řešen pomocí radiových modulů s technologií LoRa. Výsledkem práce je první plně funkční dron s vlastním řízením i ovládáním vytvořeným na naší fakultě.

4. Jakým způsobem prokázal diplomant správnost navrhnutého řešení problému?

Správnost postupu je postupně prokazována v průběhu psaní práce. Již kapitoly popisující senzory a zpracování dat obsahují grafy s výsledky a porovnání dat ze senzorů, a to jak surová tak po filtraci či případné fúzi s jinými typy senzorů.

5. Je text diplomové práce zpracovaný tak, aby Vám umožnil odpovědět na otázky 1 - 4?

Text diplomové práce je zpracován vcelku dobře, větší část práce je zpracována velmi dobře, ale k závěru práce je vidět snížení pozornosti pravděpodobně vzniklé časovým nedostatkem a tedy i ke snížení kvality textu. Formální a stylistická úprava práce odpovídá na drobné nedostatky diplomové práci. Výhrady bych měl snad jen k logickému členění práce, kdy je

rozdělena na teoretickou a praktickou část práce, ale toto striktní dělení je v tomto případě v neprospěch autora, protože teoretická část je vysvětlována přímo na reálných datech autora a je tím zároveň ověřována funkčnost hardwaru i navržených algoritmů. V případě takového dělení by se hodilo shrnutí těchto výsledků i v praktické části. Například jediný obrázek celkového řešení se nachází v části ladění PID konstant obsažené v teoretické části.

6. *Které nejasnosti vyskytující se v DP by měl diplomant objasnit při obhajobě a jaké jsou Vaše další připomínky k DP?*

Řešení práce bral student velmi vážně a aktivně se jí věnoval celou dobu magisterského studia, bylo složité ho přesvědčit, že neexistuje univerzálně dokonalé řešení fungující za všech okolností, tedy bylo složitější práci zakončit a sepsat, což se projevilo i nedostatkem času, který v tomto případě nevznikl klasickým odkládáním samotné řešení.

- Mohl byste, pokud to již nebylo přidáno do prezentace, představit samotný hardware?
- Proč byl použit operační systém, má to nějaké výhody.
- Mohl byste zhodnotit výsledek vaší práce, co jste myslel formulací v závěru „Cíl práce byl do jisté míry splněn“

7. *Jakou známku vzhledem k hodnocení podle bodů 3 – 6 navrhuje?*

Praktická část práce byla splněna nad očekávání, ale vzhledem k písemné části navrhuji známku **Výborně mínus**.

V Pardubicích 9.9.2016

Ing. Pavel Rozsival