

Posudek oponenta diplomové práce “Sebelokalizace bezpilotní helikoptéry pomocí vizuálně-inerciální odometrie”

Autor práce: Jan Bednář
Oponent: Tomáš Krajník

Cílem práce bylo porovnání algoritmů vizuální odometrie pro bezpilotní čtyřtělky. Student měl provést rešerši vhodných metod a vybrat kandidáty pro experimentální posouzení. Poté měl zúžit výběr jejich nastavení na základě experimentů v simulátoru a tento zúžený výběr otestovat experimentem v reálném prostředí. Součástí zadání práce byl i design a implementace metody tvarující naplánovanou trajektorii tak, aby tato zvýšila přesnost metod vizuální odometrie.

Přesto že zadání je poměrně rozsáhlé a obtížné, předložená práce zadání splňuje více než uspokojivě. Ze struktury práce je poznat, že student jednotlivé technologické komponenty nutné k provedení experimentů pečlivě prostudoval, pochopil jejich teoretické principy, vzájemné vztahy a úlohu v rámci systému pro autonomní UAV. Kromě toho je zřejmé, že pochopil i praktická omezení jednotlivých senzorických systémů, vzplývající z principu jejich funkce. Způsob vyhodnocení experimentů navíc ukazuje správnost jejich návrhu – ačkoliv byly provedeny se značným předstihem, obsahovaly všechna data vhodná k posouzení přesnosti a spolehlivosti vybraných algoritmů.

Práce je napsaná velmi dobrou angličtinou a až na občasné překlepy je velmi dobře čitelná. Nicméně, některé části (například způsob číslování podkapitol úvodu, sekce popisující nepoužitou kameru, chybějící zvýraznění některých hodnot v tabulkách 4.1 a 4.2, struktura kapitoly “Evaluation”, obsahující kapitolu o tvarování trajektorie nebo nedefinované pojmy repeatability a precision v kapitole 4.7.1 atd) budí dojem, že byla dokončována ve spěchu. Také chybí experimentální ověření vlivu tvarování trajektorie na kvalitu odhadu pozice UAV. Další mírnou slabinou je poměrně krátký úvod do aktuálního stavu problematiky, kdy autor sice podává výčet relevantních metod, ale nerozvádí jejich vlastnosti a principy. Toto je kompenzováno detailním popisem vlastností použitých (a nepoužitých) senzorů, způsobu jejich kalibrace, metod předzpracování jejich údajů. Sekce popisující porovnávané metody navíc poukazuje na detaily, které indikují, že integrace těchto metod do systému umožňujícího jejich experimentální porovnání vyžadovala porozumění jejich principům a byla časově náročná. Práce jako celek je velmi kvalitní a student prokázal schopnost řešit obtížný problém systematickým, inženýrským způsobem.

I přes výše uvedené nedostatky navrhuji klasifikaci

A - výborně.

K práci mám následující dotazy:

- Proč se v práci popisuje kamera T265, která nakonec nebyla použita?
- Vzhledem k tomu, že v závěru se mluví o problematickém nastavení expozice a synchronizaci IMU závěrkou, proč student nepoužil kameru eCon TARA, která by měla tuto mít a kterou laboratoř školitele disponuje?
- Hlavním rozdílem mezi simulátorem a reálnými experimenty byla absence šumu IMU způsobená vibracemi vrtulí. Bylo by možné tento šum v simulátoru Gazebo simulovat?

V Al Khaznah, SAE, 25. ledna 2020

Tomáš Krajník, oponent