Posudek oponenta

Oponent: Michal Čáp, MSc.
Studentka: Simona Musilová
Název práce: Wind field measurement in urban area using unmanned aircraft

Zadáním bakalářské práce je navrhnout algoritmus pro plánování pohybu bezpilotního prostředku v městském prostředí za účelem měření větrného pole tak, aby se minimalizal věk naměřených dat, naimplementova ho a ověřit v simulaci. Navíc, zadání požaduje, aby navržený algoritmus při plánování uvažoval vliv větru na dynamiku bezpilotního letadla a aby byl porovnán s plánovačem trajektorie, který vliv větru neuvažuje.

Studentka body zadání splnila. Práce obsahuje vcelku poučnou rešerši práce v oblasti měření větrného pole pomocí bezpilotních prostředků, popis navrženého algoritmu a popis výsledků experimentální analýzy navrženého algoritmu. Množství práce, které studenta vykonala během bakalářské práce je úctihodné a práce sama o sobě je zajímavá. Přesto existuje několik aspektů, ve kterých má předložená práce rezervy.

Prvním z nich je kvalita textové části práce. V textu sice najdeme dostatek informací o zvolených metodách, často ale není jasné proč je konkrétní metoda v systému použita a v popisu se používají speciální, pro běžného čtenáře neznámé pojmy, což činí práci velmi obtížně čitelnou. V práci dále chybí formální zadefinování řešeného problému a při čtení tak není jasné, jaké má algoritmus vstupy, jaké má výstupy, s jakými předpoklady navržený algoritmus pracuje a jaké kvalitativní metriky se snaží optimalizovat. Definici řešeného probému jsem si tedy musel domýšlet až při čtení navrženého řešení v třetí kapitole. Při čtení mi například nebylo jasné, jestli je vstupem jen mapa prostředí nebo i aprioriní model větrného pole a tedy, zda je CFD solver součástí navrženého řešení a nebo slouží jen k vygenerování testovacích dat. V práci se dále operuje s pojmy z geostatistiky jako je variogram či kriging, které ale běžnému čtenáři nebudou známé a měly by být tedy v práci nejdříve vysvětleny.

Druhou výhraou je omezený rozsah experimentálního porovnání plánovače, který vliv větru uvažuje, s plánovačem, který vliv větru nemodeluje. V práci tyto plánovače sice porovnány jsou, ale jen na jedné instanci problému. Obrázek 4.7 pak ukazuje trajektorie vygenerované každým z algoritmů. Bohužel, z obrázku není poznat směr letu letadla a navíc šipky označující směr větru jsou nečitelné. Je škoda, že čtenář si nemůže vizuálně ověřit, jestli navržený algoritmus plánující s větrem využívá větrné pole lépe než základní algoritmus.

I přes tyto drobné výhrady je zřejmé, že studentka vykonala signifikantní množnství práce a výsledky práce jsou obecně velmi zajímavé.

Diplomovou práci proto hodnotím stupněm **B - velmi dobře**.

Otázky:
Všechny bezpilotní prostředky pro měření větru, které uvádíte v sekci 2.1.1 jsou typu "fixed-wing" a mají tedy požadavky na minimální poloměr otáčení. Váš plánovač ale toto omezení neuvažuje a generuje tak cesty, které ostře mění směr pohybu. Jak by jste se s tímto rozporem vypořádala při nasazení na reálné letadlo?

Michal Čáp
9. června 2017