

Návrh zadání závěrečné práce

Vyplněný formulář včetně podpisu vedoucího práce předejte studijní referentce katedry kybernetiky, Janě Zichové (KN:E-212). Elektronickou verzi zašlete na zichova@fel.cvut.cz.

Jméno a příjmení studenta: Michal Kamler

Program: Kybernetika a robotika

Specializace:

Email: kamlemic@fel.cvut.cz

Telefon:

722 001 775

Název tématu česky: Vývoj bezpečného algoritmu pro koordinaci UAV pomocí 3D lidarů a koordinace více robotů

Název tématu anglicky: Development of a Safe Flocking Algorithm for UAVs Using 3D Lidar and Collaborative Multi-Robot Coordination

Práce bude vypracována v jazyce: anglickém

Zadání dle požadavků průmyslu, nebo vedoucí, konzultant, či oponent je z průmyslu:

NE

Pokyny pro vypracování:

Uvedte ve výše specifikovaném jazyce. Říďte se [Požadavky na zadání ZP](#). Pokyny by měly obsahovat: (1) jasně definovaný softwarový nebo výzkumný cíl; (2) požadavek na analýzu existujících relevantních metod, algoritmů, přístupů nebo technologií; (3) konkrétní požadavek na kreativní komponentu ZP (navrhni, formalizuj, naprogramuj, sestroj); (4) požadavek na zhodnocení výsledku práce buď (i) pomocí teoretické analýzy a formálních důkazů a/nebo (ii) pomocí měřitelného empirického zhodnocení na relevantních datových sadách nebo testovacích scénářích (jejichž specifikace by měla být součástí zadání) a porovnání vůči stavu před vyřešením problému. Požadované výstupy ZP musí být definovány tak, aby státnicová komise mohla jednoznačně vyhodnotit splnění zadání i bez přítomnosti vedoucího a oponenta u obhajoby.

(1) The research will be focused on developing a safe flocking algorithm for UAVs in C++ within the MRS system framework. The algorithm must ensure collision-free and efficient movement of UAV. (2) Some of the most promising algorithms in the literature will be compared within the MRS simulator, in particular [1],[2],[3]. (3) The novel contributions of the thesis will include

- i) Extension of existing multi-robot algorithm from 2d to 3d.
- ii) Usage of 3d lidar to localize, sense process and react to environments such as a forest.
- iii) Researching on possible enhancements of the algorithm for example using neural networks or learning-based techniques.

(4) An Experimental campaign to validate the theoretical findings will be conducted. This will involve simulating different real-world scenarios, such as navigating through forests or crowded spaces.

Vedoucí práce: Manuel Boldrer

Garant za katedru:

Podpis garanta:

Vyplňuje se pouze v případě, že vedoucí práce je doktorand nebo externista (tj. není zaměstnancem FEL), viz [osoba garanta](#).

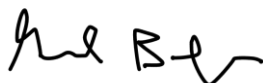
Navržený oponent: Jan Faigl

Oponent diplomové práce nemá být členem stejné katedry jako vedoucí. Oponent bakalářské práce nemá být členem stejného oddělení katedry jako vedoucí. Je-li vedoucím doktorand ve studijní etapě, oponentem musí být někdo zkušenější než je vedoucí. Viz [osoba oponenta](#).

Podpis vedoucího práce:

Podpis garanta specializace:

Podpis vedoucího katedry:



Platné kontaktní údaje vedoucího a oponenta, pokud nejsou zaměstnanci FEL:

Jméno a příjmení (včetně titulů): Manuel Boldrer, PhD

Email: boldrman@cvut.cz

Telefon: +393490563578

Název a adresa pracoviště: Department of Cybernetics

Jméno a příjmení (včetně titulů): prof. Ing. Jan Faigl, PhD

Email: faigl@fel.cvut.cz

Telefon: +420224357400

Název a adresa pracoviště: Resslova 307/9 Praha, E-333a

Doporučená literatura:

Uveďte alespoň 3 zdroje v standardní formě (např. Chicago). Každá položka by měla obsahovat alespoň autory, název knihy, název článku a časopisu, vydavatele a rok vydání, příp. DOI.

1. Boldrer, M., Serra-Gomez, A., Lyons, L., Alonso-Mora, J., & Ferranti, L. (2024). Rule-Based Lloyd Algorithm for Multi-Robot Motion Planning and Control with Safety and Convergence Guarantees. arXiv preprint arXiv:2310.19511v2 (2023).
2. Mezey, D., Bastien, R., Zheng, Y., McKee, N., Stoll, D., Hamann, H., & Romanczuk, P. (2024). Purely vision-based collective movement of robots. arXiv preprint arXiv:2406.17106.
3. Ahmad, A., Licea, D. B., Silano, G., Báča, T., & Saska, M. (2022). PACNav: a collective navigation approach for UAV swarms deprived of communication and external localization. Bioinspiration & Biomimetics, 17(6), 066019.
- 4.
- 5.

Upozornění na povinnost ČVUT zveřejňovat ZP a posudky

Upozorňujeme zadavatele tématu, autora budoucí práce, vedoucího a oponenta:

- ČVUT podle § 47b zákona o VŠ zveřejňuje bakalářské, diplomové a disertační práce (dále jen „závěrečná práce“) včetně posudků vedoucího práce a oponentů a záznamu o průběhu a výsledku obhajoby.
- Odevzdáním ZP autor souhlasí se zveřejněním své práce bez ohledu na výsledek obhajoby.
- Odevzdáním posudku vedoucí a oponent souhlasí s jeho zveřejněním.
- ČVUT může odložit zveřejnění ZP nebo jejích částí, nejdéle však na dobu 3 let. Odklad zveřejnění závěrečné práce může povolit pouze děkan, resp. pověřený proděkan na základě žádosti předložené vedoucím ZP a studentem se souhlasem vedoucího katedry obhajoby. Odklad zveřejnění závěrečné práce musí být povolen před zadáním závěrečné práce, později pouze výjimečně.

Další informace o zveřejňování ZP a posudků najdete ve [Studijním a zkušebním řádu pro studenty ČVUT](#) (Článek 35) a ve [Směrnici děkana pro závěrečné práce a státní zkoušky v bakalářských a magisterských studijních programech na ČVUT FEL](#) (Článek 3, bod 15).