

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|----------------------------|--|
| Název práce: | Autonomní lokalizace zdroje záření v 3D prostředí pomocí skupiny UAV |
| Jméno autora: | Petr Štibinger |
| Typ práce: | diplomová |
| Fakulta/ústav: | Fakulta elektrotechnická (FEL) |
| Katedra/ústav: | Katedra měření |
| Oponent práce: | Ing. Petr Čížek |
| Pracoviště oponenta práce: | Katedra počítačů |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|---|-------------|
| Zadání | náročnější |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> | |
| Práce se zabývá vyhledáváním zdrojů radioaktivního záření pomocí skupiny bezpilotních prostředků (UAV). Součástí zadání práce je tvorba modelu radioaktivního zdroje, senzoru radiace i překážek, které způsobují útlum radioaktivního záření, pro realistický robotický simulátor. Dále pak návrh algoritmu mapování radioaktivního záření a vyhledávání jeho zdroje pomocí týmu UAV. Vzhledem k možnosti obsažené práce považuji zadání za náročné. | |
| Splnění zadání | splněno |
| <i>Posudte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i> | |
| Student splnil všechny body zadání. | |
| Zvolený postup řešení | správný |
| <i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> | |
| Práce v teoretickém úvodu krátce rozebírá principy radioaktivního rozpadu a měření záření pomocí detektoru Timepix. Dále představuje modely zářičů, detektoru Timepix i překážek, které představují v rámci simulace případný tlumící faktor radioaktivního záření. Celý návrh a implementace jednotlivých komponent je velmi efektivní, neboť se simulují pouze částice, které mohou být detektorem zaznamenány. Samotný návrh lokalizace vhodně kombinuje standardní metody prohledávání prostoru s modelem lokalizace zdroje záření pomocí Kalmanova filtru. Návrh metody a její odbornou úroveň hodnotím na vysoké úrovni. Na druhou stranu, v rámci experimentálního ověření bych čekal více experimentů konkrétně ověřujících věrohodnost jednotlivých simulovaných částí systému. Prezentované výsledky intuitivně validují použitý postup, nicméně pro určení věrohodnosti simulovaného modelu chybí kvantitativní analýza. Veškeré modely a výstupy simulací společně s reálnými experimenty se vyhodnocují kvalitativně. V prezentaci výsledků tedy dochází k velkému skoku a rovnou se testuje a porovnává komplexní chování celého systému, bez systematického ověření jeho dílčích částí (např. ověření chování reálného detektoru v grafu 19, nebo vliv z souřadnice na funkčnost detektoru). | |
| Odborná úroveň | A - výborně |
| <i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | |
| Student prokázal orientaci v daném tématu a návrh jednotlivých komponent systému je na vysoké odborné úrovni. Jedinou výtka mám vůči systematickosti experimentálního ověření jednotlivých dílčích komponent. | |

| | |
|---|-----------------|
| Formální a jazyková úroveň, rozsah práce | B - velmi dobře |
| <i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i> | |
| Text práce je dobře strukturovaný a je vhodně doplněn ilustracemi a grafy. Výtku bych měl k matematickému formalizmu (např: rovnice 6) a některé obrázky nejsou referencovány z textu (Fig. 30, 31). Úroveň anglického jazyka je velmi dobrá, s malým množstvím překlepů. Rozsah práce odpovídá mému očekávání diplomové práce. | |

| | |
|---|-------------|
| Výběr zdrojů, korektnost citací | A - výborně |
| <i>Vyjádrete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i> | |
| Text pracuje s relevantními a aktuálními články. Student řádně cituje použitou literaturu. | |

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uvedte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Student v rámci práce prezentuje návrh systému pro lokalizaci radioaktivního zářiče pomocí skupiny bezpilotních prostředků v komplexním prostředí. Pro tento účel byly vyvinuty komplexní modely radioaktivního zářiče, detektoru i překážek pro realistický robotický simulátor. Dále pak práce navrhuje metodu určení polohy zdroje záření pomocí Kalmanova filtru jedním, i skupinou UAV. Z textu práce je patrné, že student danou problematiku pečlivě nastudoval a porozuměl jí. Samotné technické řešení je na vysoké úrovni. Kromě simulačního modelu práce předkládá i experimentální ověření včetně reálného experimentu, který byl proveden nad rámec zadání diplomové práce.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně.

Otázky k obhajobě

- 1) Věrohodnost simulace je jedním z klíčových prvků robotického výzkumu. Jakým způsobem byste ověřil věrohodnost navržených simulačních modelů v reálném experimentu? Tzn. jak by měl vypadat experimentální scénář pro ověření např. chování detektoru Timepix dle grafu 19. a jakým způsobem by bylo možné kvantitativně vyhodnotit výsledky tohoto experimentu stran věrohodnosti simulace?

Datum: 06/06/19

Podpis: