

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Design of a Specialized UAV Platform for the Discharge of a Fire Extinguishing Capsule
Jméno autora:	Vojtěch Nydrle
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Ing. Milan Rollo, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Jednalo se o náročnější práci, která zahrnovala aktivity z řady oblastí – návrh a konstrukci UAV, návrh a implementaci algoritmů pro detekci a lokalizaci ohně s využitím termokamery a hloubkové kamery a ověření výstupů jak v simulaci, tak i reálném prostředí.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, 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>	
Zadání bylo splněno. Autor navrhl a zkonstruoval UAV z dostupných komerčních komponent, které byly připevněny na rám vlastního návrhu. Dále implementoval algoritmy pro detekci a lokalizaci ohně s využitím prostředí ROS a systému pro řízení bezpilotních prostředků vyvinutém ve skupině MRS. Návrhy UAV, vytvořené zdrojové kódy a doplňující materiály (video z experimentů) jsou dostupné ke stažení.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor zvolil správný postup řešení. Při hardwarovém návrhu diskutuje výběr a použití zvolených komponent, zejména rámu, napájení, pohonného systému, senzorů a řídicí elektroniky. Implementované algoritmy vycházejí z fyzikálního principu použitých senzorů, autor komentuje a dokládá princip návrhu algoritmů. Testy jsou vhodně navrženy a zpracovány.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je odborně na kvalitní úrovni, autor prokázal schopnost zorientovat se v problematice, navrhnout architekturu UAV a integrovat dostupné palubní komponenty. Dále pak implementovat softwarové algoritmy, navázat na práci cizích autorů a dále ji rozšířit (zejména řídicí systém MRS a implementaci a testování v prostředí ROS a Gazebo). Autor zvolil vhodné typy experimentů, které umožnily přehledně zachytit funkci implementovaných algoritmů i jejich omezení. Rozdíl mezi výsledky v simulaci a reálnými experimenty je v práci zdůvodněn. Výtku mám k chybějícímu popisu vysokoúrovňové architektury softwarových řídicích algoritmů a zasazení algoritmů pro detekci a lokalizaci ohně a řízení pohybu UAV do této architektury.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána v anglickém jazyce, obsahuje velmi malé množství překlepů a gramatických chyb a je snadno čitelná. Práce je psána přehledně a strukturovaně, je vhodně členěna do kapitol a sekcí.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, 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.

Práce obsahuje velké množství zdrojů, které jsou řádně citovány. Jedná se o kombinaci vědeckých článků a webových stránek. Zdroje jsou aktuální a reflektují současný stav řešené problematiky.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Drobnou výhradu mám k přiloženým zdrojovým kódům, které obsahují řadu zakomentovaných částí, pomocných výpisů a nejsou vůbec komentovány.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Lze konstatovat, že cíle vytýčené v zadání práce byly splněny. V porovnání s dalšími bakalářskými pracemi se jedná o nadprůměrnou práci. Autor navrhl a sestavil UAV pro hašení požárů založené na vystřelování hasicích kapslí, implementoval algoritmy pro detekci a lokalizaci ohně, stanovení vhodné pozice pro vystřelení kapsle a ověřil jejich vlastnosti v simulačním i reálném prostředí. Autor prokázal schopnost zorientovat se v problematice, přičemž navazoval jak na předcházející teoretickou práci, tak i na již implementované algoritmy a utility ve skupině MRS. Práce je psaná v anglickém jazyce, po formální stránce je kvalitě zpracována.

Při obhajobě doporučuji položit autorovi následující doplňující dotazy:

1. Jak byly stanoveny prahové hodnoty v algoritmech detekce a lokalizace ohně $T_f=300$ °C, 60 % pixelů v okolí, $T_d=30$ %?
2. Čím byly způsobeny false positive klasifikace v reálných experimentech v případě nepřítomného ohně?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 24.8.2020

Podpis: Milan Rollo