

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Fusion of radiation and depth measurements for an unmanned aerial vehicle
Jméno autora:	Tadeáš Zribko
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačové grafiky a interakce
Vedoucí práce:	Ing. Petr Štibinger
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce klade značné nároky na potřebné znalosti kvůli mezioborovému přesahu, který spojuje informatiku, robotiku a částicovou fyziku. Student musel podrobně nastudovat princip měření radioaktivního záření senzorem typu Comptonova kamera, navrhnout vhodné algoritmy pro diskretizaci měření z tohoto senzoru, implementovat proces pro filtraci těchto dat s využitím informace z hloubkové kamery nebo laserového dálkoměru, a na závěr provést estimaci pozic možných radioaktivních zářičů. Celý proces byl navržen tak, aby jej bylo možné spouštět přímo na palubním počítači dronu.	
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>	
Všechny body zadání byly splněny bez výhrad. Student nad rámec zadání navrhl i metodu pro okamžité označení potenciálně nebezpečných objektů v obrazu z palubní kamery dronu, a funkčnost celého systému demonstroval během reálných experimentů.	
Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student k práci přistupoval velmi samostatně a v průběhu semestru svůj postup pravidelně konzultoval. Na konzultacích z vlastní iniciativy navrhoval rozšířit řešení i nad rámec původního zadání. Velmi si cením proaktivního přístupu a úsilí vynaloženého při přípravě robotických experimentů.	
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>	
Po odborné stránce je práce na velmi vysoké úrovni. Vzhledem k mezioborovému přesahu bylo nutné provést opravdu rozsáhlou rešerši odborné literatury, zejména vědeckých článků. Student se velmi rychle adaptoval na postupy, které ve skupině MRS používáme pro vývoj autonomních dronů, včetně využití prostředí ROS a simulátoru Gazebo. Každá z dílčích částí práce byla důkladně analyzována a vyhodnocena v simulovaném i reálném prostředí.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Z formálního hlediska se práce podobá odborným publikacím. Student se dobrovolně rozhodl psát práci v anglickém jazyce. Text je čtivý, dobře strukturovaný a doplněný vhodným množstvím obrázků. Rozsah je adekvátní množství odvedené práce.	

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.

Veškeré použité zdroje jsou v práci náležitě citovány. Student si reference aktivně vyhledával a pracoval především s odbornými články z prestižních časopisů věnovaných robotice a počítačovému vědám. Formát bibliografie je v pořádku.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Práce se zabývá návrhem komplexního postupu pro vyhledávání radioaktivních zářičů pomocí autonomního dronu. Student se musel důkladně seznámit s fungováním radiačního detektoru Timepix3 a jeho využití jako miniaturní Comptonovy kamery. Dále si musel nastudovat práci se systémem pro stavbu 3D map prostředí s využitím hloubkových kamer nebo laserových dálkoměrů. S využitím těchto senzorů byl implementován unikátní přístup pro lokalizaci předem neznámého počtu radioaktivních zářičů.

Navržené metody byly důkladně otestovány v simulovaném prostředí i během reálných experimentů. Nad rámec zadání byla navíc implementována vizualizace, která koncovému uživateli označuje potenciálně radioaktivní objekty přímo na obrazu z kamery dronu. Výsledky jsou impresivní a v určitých aspektech dokonce přesahují aktuální stav poznání v odborných publikacích.

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

Datum: 5.6.2023

Podpis: