

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Zpracování radičních snímků ze senzoru Timepix na satelitu VZLUSAT-1
Jméno autora:	Bc. Martin Jílek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	Ing. Tomáš Báča
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zpracování a interpretace dozimetrických dat z pixelových detektorů radiace tvoří samo o sobě nový vědecký obor. Ve většině případů jsou však data měřena a ukládána kompletně, čemuž tak není v případě detektoru Timepix na palubě satelitu VZLUSAT-1. Zadání předložené diplomové práce spočívá ve zpracování, regresi a interpretaci komprimovaných či nekompletních sensorických dat z detektoru Timepix na prvním, českém CubeSatu. Práce vyžaduje hluboké znalosti metod strojového učení ve spojení s jevy a efekty v částicové fyzice. Data pro zpracování byla poskytnuta vedoucím práce v rámci jeho autorství sensorického modulu satelitu, obsluhy orbitálního měření a zpracování dat.	

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.	

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 přistupoval k práci od samého začátku výjimečně aktivně a samostatně. Pravidelně se účastnil konzultací na kterých z pravidla prezentoval svoji iniciativu v řešení příslušných podproblémů. Velmi rychle se adaptoval na nově vzniklé situace a s velkým nasazením pravidelně přiházel s novým řešením. Student se řídil mými radami a připomínkami, které se však z většiny sestávaly pouze z usměrnění celého procesu vývoje.	

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>	
Odvedená práce i odevzdaný text je na úrovni impaktovaných publikací v oboru. Student prokázal vynikající znalosti a projevilschopnost se rychle naučit a aplikovat nové, hlubší poznatky. Práce je na hranici aktuálního <i>state of the art</i> v oboru. Dosažené výsledky umožňují lepší interpretaci dat z prvního českého nanosatelitu. Vedlejším produktem této práce je prototyp nového klasifikátoru stop ionizujících částic v obraze. Klasifikátor byl naučen na unikátních datech z oběžné dráhy, které oproti běžným pozemským datům z radioaktivních zdrojů a urychlovačů vykazují značnou různorodost, která dosud nebyla publikována.	
Implementační část práce je taktéž na velmi vysoké úrovni. Student připravil modulární systém pro správu dat, který umožňuje jejich třídění, ruční anotaci, zobrazování a zpracování. Dále pak vytvořil pokročilý systém pro vizualizaci výsledků navrženého regresního modelu.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Text práce, který je psaný v anglickém jazyce, jsem měl možnost opakovaně číst a připomínkovat během celého průběhu tvorby. Už v počátcích byl studentův anglický projev již na velmi vysoké úrovni. Během dokončování student promptně reagoval na mé náměty a připomínky a velmi pečlivě postupoval při zpracování výsledků. Text práce je velmi čtivý a pečlivě napsaný, výsledky jsou prezentovány přehlednou formou. Předložená práce je dle mého názoru na úrovni kvalitní vědecké publikace.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete 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.

Student provedl rozsáhlou rešerši v oboru analýzy částic z pixelových detektorů a strojového učení a rozpoznávání. Se všemi nalezenými zdroji korektně pracuje.

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.

Je třeba zmínit, že komunita v tomto oboru je velmi malá a plnohodnotné srovnání navržené metody, nebo třeba jen výsledků naměřených na orbitě je velmi obtížné. *State-of-the art* v oboru není veřejně dostupné a na jeho využití s jeho autory, mezi nimiž je i oponent práce, Doc. Carlos Granja, Ph.D., pracujeme. Taktéž dostupnost datasetů je v tomto oboru prakticky neexistující, stejný sensor byl na orbitě pouze v několika dalších exemplářích (Družice Proba-V, ISS), navíc v jiných radiálních podmínkách se znatelně větším stíněním energetických iontů. Jak naměřené výsledky tak i výsledky dosažené v této práci jsou velmi unikátní a velkou měrou přispívají k rozvoji české kosmonautiky.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Předložená práce přináší zpracování výsledků z pixelového detektoru Timepix na palubě satelitu VZLUSAT-1, prvního českého CubeSatu. Navržené řešení umožňuje lepší interpretaci orbitálních měření, čímž značně přispívá k užitečnosti naměřených dat a tedy i k vědecké hodnotě celé mise. Student odvedl vynikající práci a výsledky pečlivě prezentuje v textu s vysoce nadprůměrnou úrovní zpracování. Práce bude připravena pro publikaci v impaktovaném časopise a její výsledky jsou prezentovány na mezinárodní konferenci IWORID 2018.

Předloženou závěrečnou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji klasifikačním stupněm A - výborně.

Datum: 13/06/2018

Podpis: