

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Aplikace dekonvoluce v astronomických pozorováních</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>David Rendl</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra matematiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Filip Šroubek
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	UTIA AVČR

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání a motivace k jeho vypsání</b>	<b>průměrně náročné</b>
---	-------------------------

*Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.*

Autor práce iniciativně přišel sám s návrhem, že by se chtěl věnovat problematice dekonvoluce astronomických snímků, protože se ve svém volném čase věnuje pořizování snímků oblohy a má k dispozici potřebnou měřicí aparaturu. Dekonvoluce je špatně podmíněná úloha, která je zvláště komplikovaná v případě, že neznáme konvoluční jádro (PSF). Astronomické snímky jsou však specifické v tom, že obsahují bodové hvězdy, z kterých lze PSF odhadovat. Úkolem studenta bylo se s metodami odhadu PSF a dekonvoluce seznámit a aplikovat je na svá data. V rámci výzkumné části práce měl navrhnout metodu na odhad míry artefaktů, které kvůli špatné podmíněnosti při dekonvoluci vznikají.

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
-----------------------	----------------

*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.*

Student splnil zadání.

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>výborná</b>
---	----------------

*Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.*

Student dodržoval dohodnuté termíny a pravidelně konzultoval své dílčí výsledky. Před konzultací obvykle vypracoval zprávu, ve které shrnul nové výsledky, a zprávu zaslal předem, takže pak osobní i online konzultace byly velmi efektivní.

<b>Odborná úroveň</b>	<b>výborná</b>
-----------------------	----------------

*Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.*

Student neměl předchozí zkušenosti s problematikou dekonvoluce. Novou literaturu dokázal z velké části samostatně nastudovat. Sám si vyhledával i další zdroje. Oceňuji jeho snahu pochopit i složitější partie, které jsme diskutovali během konzultací.

<b>Formální a jazyková úroveň</b>	<b>průměrná</b>
-----------------------------------	-----------------

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

Práce má menší nedostatky ve zvolené notaci, např. používání stejného zápisu pro vektor, matici a obrázek. V odvozeních jsem si všiml občas drobných nepřesností, jako jsou chybějící indexy, transpozice apod. Zapomenuté komentáře v závorkách a občasné překlepy ruší jinak celkově dobrý dojem z jazykové úpravy práce.

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>výborné</b>
--	----------------

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.

Student se aktivně podílel na získávání studijních materiálů. Omezil se na klasické optimalizační metody. Metody hlubokého učení v této práci nebyly studovány. Veškeré převzaté materiály jsou správně citovány a v souladu s citačními zvyklostmi.

### 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.

Dokázal se velmi dobře zorientovat v metodách pro odhad PSF a optimalizačních metodách pro dekonvoluci. Porozuměl odvození metod, vše sám implementoval a porovnal na syntetických i reálných datech. Veškeré implementace algoritmů a testy byly prováděny v prostředí MATLAB. Student se potýkal s menším nedostatkem, že nepracuje běžně v programovacím jazyce Python a tak rozcházení metod založených na hlubokém učení bylo ve velké míře těžko realizovatelné. Velmi oceňují studentovu snahu navrhnout metodu na detekci dekonvolučních artefaktů. Na druhou stranu prezentované metody pro odhad ostroty jsou všechny založeny na stejném principu, a protože nedokážou odlišit artefakty, nenacházejí v dekonvolučních metodách žádné rozumné uplatnění.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Student pracoval svědomitě a samostatně. Oceňuji jeho snahu problematice dobře porozumět, vše si sám naimplementovat a použít vlastní astronomická měření na testování metod. Student by měl odpovědět na otázku, proč může být výskyt artefaktů větší při dekonvoluci s originální (správnou) PSF než s odhadnutou PSF.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 17.8.2023

Podpis:

