

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Detekce mraků v družicových snímcích pomocí algoritmů strojového učení
Jméno autora:	Bc. Václav Lamich
Typ práce:	díplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	RNDr. Michal Šorel, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Ústav teorie informace a automatizace, AV ČR

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vypsání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
Práce řeší užitečnou úlohu s mnoha aplikacemi v družicovém snímkování, která pro některé obtížné případy, zmíněné v zadání, není dořešena. Zadání práce patří k náročnějším, protože zahrnuje nejen návrh algoritmů, ale i netriviální získávání dat pro trénování a experimenty na poměrně velkých objemech dat.	

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, nicméně student mohl věnovat více času přípravě trénovací množiny, což se týká obzvláště případů snímků se sněhem. Původně jsem také předpokládal, že student zvládne analyzovat více do hloubky míru, do jaké lze odlišit mraky a sníh. Na druhou stranu je třeba říci, že úloha je to poměrně obtížná mimo jiné z důvodu, že je obtížné získat „ground truth“ data.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	výborná
<i>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.</i>	
Student pracoval přiměřeně samostatně a dohodnuté termíny dodržoval.	

Odborná úroveň	průměrná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student se dostatečně seznámil s problematikou použití družicových dat a principy strojového učení. Provedl také přiměřeným způsobem rešerši metod řešících podobné úlohy a implementoval algoritmus založený na náhodných lesech (random forests). Vzhledem k tomu, že se nepodařilo dotáhnout vytvoření dostatečně kvalitní trénovací množiny a použili se spíše standardní metody strojového učení, výzkumný přínos práce není velký. Celkově ale považuji odbornou úroveň práce za plně dostačující – metody byly korektně implementovány a dosažené výsledky jsou velmi dobré.	

Formální a jazyková úroveň	průměrná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána srozumitelně a postupy jsou dobře vysvětleny. Student nicméně dopisoval práci na poslední chvíli, což se odrazilo v jazykové stránce práce. Někdy např. používá značně neformální výrazy, které působí nepatřičně.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	výborné
--	----------------

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.

Práce obsahuje rešerši literatury pojednávající o problému detekce oblačnosti v družicových datech, zdroje jsou korektním způsobem citovány.

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.

Rezervy spatřuji především v práci s přípravou trénovací množiny, která mohla obsahovat více případů, které obsahují kombinaci sněhu a mraků. Obecně by mohla být rozsáhlejší, kdyby se jí podařilo více zautomatizovat např. s využitím heuristik, které používá systém MAJA. To se nepodařilo hlavně s časových důvodů. Zajímavé by také bylo více využít korelace mezi sousedními pixely nebo delší časové řady snímků, to už by ale svým rozsahem převyšovalo běžnou diplomovou práci.

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 splnil zadání diplomové práce a dosažené výsledky jsou téměř tak dobré jako nejlepší existující systémy. Rezervy byly především v experimentální části.

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

Datum: 20.1.2023

Podpis:

