

Oponentský posudek diplomové práce

Název práce: Klasifikace vybraných druhů vegetace v krkonošské tundře s využitím časové řady dat PlanetScope

Autorka práce: Bc. Markéta Roubalová

Diplomová práce Markéty Roubalové se zabývá klasifikací tří druhů trav důležitých pro oblast tundry v Krkonošském národním parku. Pro tento účel využívá nová pro vědecké účely volně dostupná multispektrální data Planet (PlanetScope a RapidEye) vyznačující se vysokým časovým i prostorovým rozlišením, a právě tato dvě rozlišení by mohla být klíčem pro úspěšné mapování sledovaných druhů.

Práce má standardní členění, je napsána na 68 stranách a obsahuje 8 příloh (převážně map, ale i DVD se skripty a ukázkovými daty). Je napsána bez gramatických chyb a srozumitelně. Po formální stránce ale obsahuje mnoho drobných nedostatků, které celkový dojem z práce snižují. Jedná se o nezarovnání většiny odstavců do bloku a překlepy (např. letecká ortofota s prostorovým rozlišením 12,5 m místo centimetrů, „...Nízké přesnosti byly dosaženy také alpínská vřesoviště...“ a další podobné, ve stejném odstavci na str. 24 je napsán název družice WorldView-2 třikrát jinak, v druhém odstavci závěru se jedná pravděpodobně o fenologickou křivku, nikoli spektrální). V kapitole 5.3.4.1 je srovnávána objektová klasifikace s pixelovou, kterých bylo ale vytvořeno v práci několik a není specifikováno, kterou má autorka na mysli. Latinské názvy by se měly psát kurzívou. V seznamu zkratk část chybí (LSU, CTA, 6SV2.1, BOA, TOA, RBF, UAV) a některé z nich nejsou rozepsané ani v textu. Pomahačová (2012) se zabývala luční vegetací, nikoli vegetací nad horní hranicí lesa. Z citací mi pak ještě chybí odkaz na literaturu o rozrůstání bezkolence a třtiny. V legendě map by „hranice zájmového území“ měla být zobrazena jako linie a nikoli polygon. Některé grafy by též mohly být zdokonaleny (např. obr. 20 na ose y uvádí pouze odrazivost, ale nikoli již přesnost klasifikace, která je zde též zobrazená).

Po obsahové stránce nejvíce oceňuji využití klasifikátoru Random Forest v prostředí R a zahrnutí též texturálních a topografických parametrů do klasifikace. Zajímavá jsou též samotná data Planet, o kterých bych ale ocenila, kdyby bylo napsáno více (rozebrány třeba všechny dostupné úrovně předzpracování).

Moje hlavní připomínka směřuje k části práce týkající se analýzy spektrálních příznaků sledovaných kategorií. Dle textu to vypadá, že nejlepší termíny pro rozlišení jednotlivých kategorií byly vyhodnoceny pouze vizuální interpretací grafů zobrazujících průměrné odrazivosti kategorií ve vybraných pásmech či jejich průměrné NDVI v průběhu sezóny. Nezbytné mi přijde zahrnout do hodnocení alespoň směrodatnou odchylku, ideálně pak výsledky, kdy se druhy nejvíce liší, podložit nějakým statistickým testem. Myslím si, že směrodatná odchylka by byla též klíčem k odpovědi, proč se termín 21. 6. 2017 zdá jako nejvhodnější k oddělení travin dle průměru, ale vyšla nízká celková přesnost klasifikace (diskuze str. 58-59), nebo konstatování ze závěru o sporných výsledcích pro srpnové termíny.

Dále mám k práci tyto poznámky a otázky:

- Kapitola 5.1, tabulky 12 a 13: O odrazivost ve kterém pásmu se jedná? Odrazivost by měla být v procentech nebo hodnotách 0-1. Předpokládám, že se jedná o standardní formát uložení dat, kdy se odrazivost přemnoží 10 000, ale chtělo by formálně dodržovat popis jednotek. Vhodné by bylo grafické znázornění a opět podložení výsledků v tabulkách alespoň základní

popisnou statistikou pro oba povrchy (průměr, směrodatná odchylka). Obr. 17 – pro data bez atmosférické korekce se jedná opravdu o odrazivost (na vrchní hranici atmosféry) nebo o DN hodnoty? Neměli by být v tab. 12 a 13 stejné hodnoty pro termíny 21. 6. a 28. 8., pokud se jedná v obou případech o korekci dat metodou QUAC, jak jsem z textu pochopila?

- Kapitola 5.3.1.1: Na základě výsledků MLC pro snímky z konce srpna hodnotíte změnu rozlohy travin mezi roky 2016 a 2018. Přijde mi to vzhledem k uživatelským a zpracovatelským přesnostem těchto tříd ne zcela vypovídající, uměla byste říci na základě chybové matice, kolik procent rozlohy každé z tříd je klasifikováno špatně? Jestli je to výrazně méně než 3-5 % o kterých píšete jako o změně? Též mě zaujalo, že uživatelské a zpracovatelské přesnosti vyšly zcela shodně pro oba porovnávané snímky (tab. 16), opravdu je to v tabulce napsáno správně?
- Pochopila jsem správně, že do klasifikace Random Forest vstupovala kromě spektrálních pásem i pásma obsahující informace o textuře a topografii a do klasifikací MLC a SVM nikoli? Bylo vyzkoušeno i RF pouze se spektrálními příznaky nebo naopak MLC i se zahrnutím texturálních a topografických vstupů?
- Pro odmaskování kleče, kamenných moří a antropogenních povrchů byla využita maska, co ale ostatní druhy trav (hlavně metlice) a vřes či borůvky? U MLC píšete, že parametr probability threshold nebyl využit, tudíž tyto kategorie musí být klasifikovány jako některé ze tří druhů trav.
- S jakým cílem byla zpracovávána i hyperspektrální data APEX z jednoho termínu? Přišlo by mi zajímavější, kdyby práce zůstala pouze u dat Planet a zabývala se více tím, co uvádí sama autorka v závěru práce jako námět k další práci („testování širší škály počtu filtrovacích oken při výpočtu texturálních proměnných a dále výběr pouze těch proměnných, které se jeví jako nejvhodnější“).

I přes výše uvedené připomínky Bc. Markéta Roubalová provedla velké množství práce a o kousek opět posunula výzkum sledování travních druhů v krkonošské tundře pomocí dálkového průzkumu Země. Splnila požadavky kladené na diplomové práce, diplomovou práci tedy doporučuji k obhajobě a navrhuji známku **velmi dobře**.

Mgr. Lucie Červená, Ph.D.
Praha, 28. 8. 2019