



Posudek oponenta závěrečné práce

Student: Bc. Ondřej Pírko
Oponent práce: Ing. Ladislav Palán, Ph.D.
Název práce: Zpřesnění digitálního výškového modelu ze satelitních snímků
Obor: Znalostní inženýrství

Datum vytvoření: 3. 6. 2020

Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení – následující škálou 1 až 4:
1. Splnění zadání	1=zadání splněno, 2=zadání splněno s menšími výhradami, 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno
<p><i>Popis kritéria:</i> Posuďte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posuďte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.</p> <p><i>Komentář:</i> Zadání práce bylo splněno. Zadání obecně považuji za náročnější pro studenta fakulty informačních technologií, protože klade nutnost nastudovat znalosti dotýkající se geografických informačních systémů a seznámit se standardními přístupy k datům v této oblasti. To byla ovšem jen nutná, nikoli postačující podmínka k další práci. Dále diplomant musel vymyslet cestu ke skutečnému splnění zadání.</p>	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
2. Písemná část práce	90 (A)
<p><i>Popis kritéria:</i> Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3. Posuďte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.</p> <p><i>Komentář:</i> Oceňuji relativně podrobný popis problematiky strojového učení a problematiky geografických dat. Diplomant vcelku jasně komentuje data, formáty a různé přístupy práce s daty. V analytické části vhodně navrhuje různé přístupy k řešení, nabízí alternativy, z nichž si nakonec konkrétní přístup vybírá. V kapitole Realizace dostatečně popisuje samotný postup práce. Kapitola výsledky je velmi stručná, z hlediska hodnocení dosažených cílů by měla být delší. Z hlediska jazykového je práce psaná velmi dobře, občas text ovšem sklouzává k přílišné hovorovosti s užíváním nadbytečných slov vedoucím místy až k vypravěčskému stylu, čemuž by se odborný text měl vyhnout. Diplomant pracuje korektně se zdroji, které vhodně cituje a vhodně je užívá zejména v rešeršní části práce.</p>	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
3. Nepísemná část, přílohy	85 (B)
<p><i>Popis kritéria:</i> Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů</p> <p><i>Komentář:</i> V některých částech textu student naznačuje vhodnost prozkoumat další způsoby řešení, ale tyto již dále nekommentuje. Bohužel mi rovněž z textu nebylo jasné, proč nebyly zvoleny jiné postupy řešení, které by referenční digitální modely terénu užívaly nejen pro závěrečné porovnání výstupů, ale byly by i učícím vstupem pro neuronovou síť.</p> <p>Proti implementaci řešení do Jupyter notebooku se nedá nic namítat. Z hlediska názornosti prezentace již proběhlého funkčního postupu je jeho užití vlastně velmi vhodné.</p>	

<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>
4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost	85 (B)
<i>Popis kritéria:</i> Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.	
<i>Komentář:</i> Zvolené řešení považuji za dostatečné a funkční, které ověřuje, že je možné se vydat touto cestou. Ale zaměřit se pouze na klasifikaci území z hlediska kategorie využití (tzv. land use) bohužel vede v závěrečném rastru k vytváření ostrých přechodových hran s velmi výraznou změnou ve výšce reflektujících kategorie ploch land use. V některých případech tak dochází k lokálnímu zlepšení a v některých zase ke zhoršení. Dílní části práce by mohly být užívány v praxi při filtrování DTM velmi špatné kvality. Práce by rovněž mohla posloužit jako podklad pro další vývoj v podobném směru využívající náročnější metody machine learningu.	
<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení – nehodnotí se</i>
5. Otázky k obhajobě	
<i>Popis kritéria:</i> Uveďte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odřázkami).	
<i>Otázky:</i> - Je možné, že využití snímků Sentinel 2 s atmosférickou korekcí by mohlo vést k lepším výsledkům (nebo alespoň k přesnější klasifikaci)? - Jakým směrem byste práci dále ideálně rozvíjel, nebo jaké postupy byste zkoušel ověřit (jak by šlo na dosažené výsledky navázat)?	
<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>
6. Celkové hodnocení	85 (B)
<i>Popis kritéria:</i> Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.	
<i>Text hodnocení:</i> V práci se řeší problematika z jedné špatné informace v rozlišení 30x30 m vytvořit zpřesněnou informaci na 9 buněk o rozlišení 10x10 m, když v původních datech samozřejmě žádná data k tomu nejsou. Dle mého samotná práce s pouhým datasetem SRTM (nebo podobných) zásadní posun již přinést nemůže, protože na postprocessingu těchto dat bylo již uděláno mnoho samo o sobě. Velmi důležité pro opravu DMT jsou tedy další paralelní datasety, například snímky mise Sentinel 2. Ty jsou ovšem pouze podpůrné, stejně tak i data projektu OSM. Tyto datasety mohou machine learningové metody správně navést na to, že v rámci kategorií ploch se v původním datasetu dějí nějaké konkrétní jevy (les, park, infrastrukturní stavby, vodstvo, apod.), ale samy o sobě nejsou schopny vnést jakkoli informaci, jaká hodnota nadmořské výšky je v daném místě ta správná. Proto věřím, že využití referenčních rastrů dobrého rozlišení (na stejné ploše) tuto informaci v rámci trénovacího datasetu by bylo schopné přinést. A trénovaná síť by následně byla schopna lépe "odhadovat" korekci vadných pixelů v globálních digitálních modelech hrubého rozlišení na základě zkušenosti odjinud. Z mého pohledu bohužel práce referenční rastry takto neužívá, rozumím ovšem pravděpodobnému argumentu o časové a výpočetní náročnosti. Celkově práci ovšem hodnotím pozitivně, naznačila možný směr dalších řešení, případně upozornila na nějaké praktické problémy práce s geografickými daty. Rovněž si myslím, že celkově je svým zaměřením trochu mimo běžnou oblast zájmů studentů FIT, tudíž se musel diplomant vyrovnat s několika pro něj nestandardními problémy před samotným řešením zadání. Práci hodnotím klasifikačním stupněm B (velmi dobře) a doporučuji k obhajobě.	

Podpis oponenta práce: