

Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: Ing. Bc. Tereza Englmaierová

Název diplomové práce: Detekce terénních hran s využitím nástroje Sky-view factor

Cílem diplomové práce Ing. Terezy Englmaierové představoval návrh metody pro detekci hran s využitím nástroje Sky-view factor (SVF). Zvolené téma je aktuální a svou náročností splňuje požadavky běžně kladené na tento typ kvalifikačních prací.

Předložená diplomová práce má 71 stran, 1 stranu tvoří samostatná příloha s výpisem zdrojového kódu. Vlastní text je rozdělen do 8 kapitol.

Kapitola 2 je věnována úvodu do problematiky, zabývá se metodami detekce terénních hran z rastrových i vektorových dat. Rešerše uvedená v této kapitole zahrnuje převážně publikace starší 10 let, které neodpovídají současnému stavu poznání v této problematice. Z aktuálnějších publikací jsou uváděny diplomové práce J. Jaroše (2011), L. Karlíčka (2014) a nepřímou související práce T. Peterkové (2015).

U názvu kapitoly 2.2.3 „Konfrontační metody terénních hran“ jsem se domníval, že se jedná o specializovanou skupinu metod detekce terénních hran. Pravý význam tohoto slovního spojení se však ukázal o pár řádek níže; autorka v této kapitole vybírá metody, se kterými bude svoji navrhovanou metodu porovnávat. Z jazykového hlediska nedává použití termínu „konfrontační“ smysl, lze ho chápat ve významu „konfliktní“, „ve sporu“. Co však oponenta překvapilo ještě více je fakt, že jako základní srovnávací metodu využívá algoritmus publikovaný v roce 1986:

Canny, J.: A computational approach to edge detection, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. Volume Pami-8, No. 6, p. 679–698., 1986,

což je neakceptovatelné; jeho výsledky již neodpovídají současnému stavu poznání problematiky. Jakožto druhá srovnávací metoda byla použita metoda J. Jaroše. Co vedlo autorku k volbě těchto verificačních metod kromě zdůvodnění, že jedna z nich je implementována v SW Matlab? Zcela chybí srovnání se současnými metodami.

Kapitola 3 je věnována popisu metody SVF. Ve vzorci na str. 43 uvádí autorka význam jednotlivých proměnných v poznámce, což je nestandardní, popis γ_i je chybně (navíc neodpovídá symbolu ve vzorci). Proč zde není diskutován podrobněji vliv poloměru r na SVF (popsáno až na str. 34)? Nerozumím formulaci na str. 25

„Výsledný SVF je součtem částí oblohy ze všech směrů.“

Pro výpočet SVF autorka použila specializovanou knihovnu určenou pro SW Matlab. V této kapitole bych očekával, že autorka uvede, jak lze SVF použít pro detekci terénních hran, což se však nestalo.

Kapitola 4 je zaměřena na výběr zájmového území, nad kterým bude metod testována. Počet území a jejich výběr považuji za rozumný, k této kapitole nemám připomínky, zvažil bych však její zařazení až za metodickou část práce, kterou nalezneme v kapitole 5.

V úvodu kapitoly 5 věnované metodice navrhované metody na str. 32 nalezneme následující text:

„Jak je patrné z předešlých kapitol, velká část modelů detekce terénních hran je založena na získání linie z rastru. Tyto algoritmy se převážně použijí v kombinaci s již předem vytvořenými liniemi terénní kostry“.

Nerozumím výše uvedené formulaci, jak pro detekci terénních hran mohou být použity linie terénní kostry, když jsou tyto určovány; jedná se snad o nějakou výchozí aproximaci? Autorka na stejné straně používá pro body

ležící na hraně termín "okrajový pixel". Chápal bych ho jako takový pixel, který nemá úplné okolí tvořené 4/8 pixely. Autorka ho však definuje jako pixel, který vznikne

„odstraněním vnitřních pixelů či nalezením takových pixelů, které mají jako svého souseda pixel z pozadí“.

Diplomantka obhajuje svoji práci na oboru geoinformatického směru, takový popis se nehodí ani do populárně-vědeckého časopisu, natož do odborného textu. Popis algoritmu by měl být proveden s vyšší mírou abstrakce, při popisu operací s rastry používat vzorce.

K této části práce mám zásadní připomínku. Autorka nepopisuje, jak a proč problém řešit, ale text připomíná manuál k SW ArcGIS. Cílem by mělo být navrhnout takovou metodiku, která bude univerzálně použitelná, a nebude vázána na specifické funkce konkrétního SW. Text je často obtížně čitelný, autorka nepoužívá žádné vzorce, kritéria, vše popisuje pouze textovou formou. Oponent tedy mnohdy musí pouze odhadovat, jaké kroky autorka hodlala provést či provedla. Diplomantka tak bez jakéhokoliv širšího zdůvodnění pouze mechanicky aplikuje nástroje GIS bez toho, aniž by vysvětlila, proč tak činí, a co bude výsledkem tohoto kroku.

Vlastní schéma postupu je uvedeno na str. 35. Není z něj na první pohled jasné, jaká data má autorka k dispozici, jaké požaduje výstupy a pro který interval měřítek (level of detail) bude její řešení funkční. Jinak přistupujeme k detekcím hran v mikro a jinak v makroreliefu. Na str. 39 v textu nalezneme, že vstupní data byla distribuována po čtvercích 2 x 2.5 km (např. Vrchlabí 1-1).

Na str. 40 autorka uvádí, že provádí reklasifikaci hranových pixelů. Nekonkretizuje však, dle jakého kritéria klasifikace probíhá (zřejmě hodnota SVF?), chybí apriorní počet tříd, výsledný počet tříd, konkrétní metoda (v textu Standard Deviation v ArcMapu). Zajímavé je, že hranice diplomantkou uváděného „spodního intervalu“ a „horního intervalu“ vyjdou u každého území jinak. Proč tomu tak je?

Pro určení typu hrany je použita blíže nespecifikovaná varianta skeletonu, kterou se autorka ani nenamáhá detailněji popsat, zkrátka použije nástroj „Thin“ SW Spatial analyst. Proč tak činí, resp. co bude výsledkem, opět neuvádí. Na obr. 15 (str. 41) se nachází souvislá modrá plocha - jak vznikla a co představuje, to není uvedeno. Zřejmě se jedná o pixely, ze kterých byla provedena SVF. Avšak hodnoty SVF jsou pro každý pixel jiné, proč jsou všechny označeny stejnou barvou? Myšlenka, že u oblasti široké stovky pixelů bude její skeleton více než hrubým odhadem terénní hrany, je poněkud odvážná. Další fáze postupu již z textu nebylo možné pochopit, takže jsem snahu o verifikaci postupu vzdal.

Kapitola 6 je věnována prezentaci výsledků, tj. výsledků analýz terénních hran pro vstupní území; tato část práce je rozsáhlá, zahrnuje 20 stran textu. U každého z území je uvedena tabulka s „procentuelním rozložením SVF“. Proč mají hranice intervalů u každého území jiné hodnoty a proč je počet intervalů napříč územími různý? Jak taková data můžeme srovnávat? Jak byly hranice intervalů stanoveny, a to včetně jejich počtu? Autorka dále prezentuje výstupy po použití morfologického operátoru, jakého? (str. 50, týká se dále všech testovaných území). Výsledky uvedené v této kapitole ukazují, že navržená metoda dává výsledky, avšak čáry terénní kostry nedetekuje systematicky, v některých místech funguje, v jiných nikoliv (obr. 36, str. 61).

„Zajímavá“ je i samotná verifikace metody. Autorka z mapy ZM 10 ručně zvektorizovala domnělé terénní hrany a za úspěšně detekované označila takové, které ležely uvnitř bufferu o šířce 2, 10, 20m. Proč je pro verifikaci terénních tvarů použito dílo mapové dílo menšího měřítká s vyšší polohovou/výškovou chybou? Nemělo by tomu býti naopak? Následně je provedeno porovnání s metodami Canny (1986), Jaroš (1986). Znovu musím z pozice oponenta konstatovat, že první metoda je 33 let stará a druhá neprošla odborným tiskem, takže srovnání neposkytuje příliš relevantní závěry. V textu se opět objevují zvláštní spojení:

- „kolmá vzdálenost mezi pixely v okolí úsečky“ (str. 63),
- „byly kombinovány ... rastry vlastní metody, za všechny využité poloměry metody Cannyho, s rastry nově vzniklými metodou Jaroše.“ (str. 64).

Vzorec uváděný na str. 64, kde proměnná P_i dle tvrzení autorky odpovídá metodě Jaroše a O_i metodě vlastní, podtrhuje zmatečnost celého textu.

Grafická úroveň práce je poměrně dobrá, v textu se vyskytují překlepy, některé obrázky jsou malé či nečitelné (např. série výstupů od obr. 19). Z jazykového pohledu mám k textu řadu výhrad, autorka si občas vymýšlí vlastní terminologii, dělá jí také problém dodržovat strukturu vědecké práce, neklade si otázku proč některé kroky dělá, k čemu slouží, jaké poskytnou výsledky, a zda jsou tyto validní.

Z pohledu oponenta je nutné metodickou část práce zcela předělat, oprostít se od řešení v SW ArcGIS, při formulaci kroků použít vyšší míru abstrakce, použitá kritéria popsat vzorci. Při popisu metody je nutné používat a dodržovat odborné názvosloví. Takto posaný postup neumožňuje jednotlivé kroky chápat, natož je nezávisle reprodukovat, tj. prakticky použít čtenářem. Některé části postupu bych doporučil modifikovat tak, aby se zvýšila úspěšnost metody. Jedním z možných vylepšení může být např. efektivnější hledání bodů na hranách prostřednictvím lokálních maxim SVR. Otázkou je, zda SVR lze efektivně použít také pro detekci hřbetnic (aneb místo, odkud vidím nejvíce nezakryté oblohy, nemusí být hřbetnicí). Škoda, že se autorce nepodařilo plně využít potenciál tohoto zajímavého tématu.

Vzhledem k výše uvedeným výhradám nesplňuje předložená diplomová práce Ing. Terezy Englmaierové požadavky kladené na tento typ kvalifikačních prací a proto ji hodnotím klasifikačním stupněm

-nedostatečně-.

V Praze dne 16. ledna 2019

doc. Ing. Tomáš Bayer, Ph.D.

Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

