

Využitie nástrojov pre rádiometrickú korekciu digitálneho obrazu DPZ

Bc. Martin Panák

Katedra kartografie, geoinformatiky a DPZ, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave 842 15 Mlynská dolina, Bratislava, Slovenská republika
Kontakt: martinpanak@gmail.com

Abstrakt. Tento príspevok je zameraný na rádiometrickú úpravu digitálneho obrazu diaľkového prieskumu Zeme (DPZ) pomocou vybraných nástrojov v programoch Idrisi, I/RAS C a Dodge C. Autor sa zaoberá stručným popisom a porovnaním vybraných nástrojov v jednotlivých technologických prostrediach a zameriava sa na ich použitie pre špecifické rádiometrické chyby vzniknuté na záznamoch DPZ.

Kľúčová slova: úprava obrazu, histogram, rádiometrická chyba

Abstract. Use of tools for radiometric correction of digital image from Remote Sensing. This paper is focused on radiometric correction of digital remote sensing (RS) raster imagery using several tools within environments of image processing programs Idrisi, I/RAS C and Dodge C. The author deals with a brief description and comparison of selected tools in different technological environments. The aim of this paper is to identify and evaluate key tools for correcting radiometric defects and to determine their usage for specific radiometric errors that occur on remote sensing imagery.

Keywords: image editing, histogram, radiometric correction

1 Úvod a formulácia cieľa

V súčasnosti dochádza k veľkému nárastu využitia materiálov diaľkového prieskumu Zeme (DPZ) vo všetkých odvetviach geografie. Dáta diaľkového prieskumu Zeme (letecké a družicové snímky) často v sebe obsahujú vizuálne defekty spôsobené nevyváženými svetelnými podmienkami, ktoré sú väčšinou spôsobené polohou kamery alebo iného záznamového média vzhľadom na Slnko. V dôsledku toho nám vznikajú záznamy DPZ, ktoré sú v niektorých oblastiach presvetlenejšie a v iných zase príliš tmavé.

V našom záujme je spracovanie vstupných snímok za cieľom zlepšenia ich interpretačných vlastností. To sa dá dosiahnuť viacerými spôsobmi. Najefektívnejším spôsobom je zvýšenie kontrastu pomocou úpravy histogramu, napríklad jeho natiahnutím alebo vyrovnaním. Histogram je dôležitým kľúčom pre charakterizovanie digitálneho obrazu. V zásade ide o graf ktorý zobrazuje početnosť výskytu hodnôt pixlov (odtiene šede) v našom prípade na rastrovom súbore.



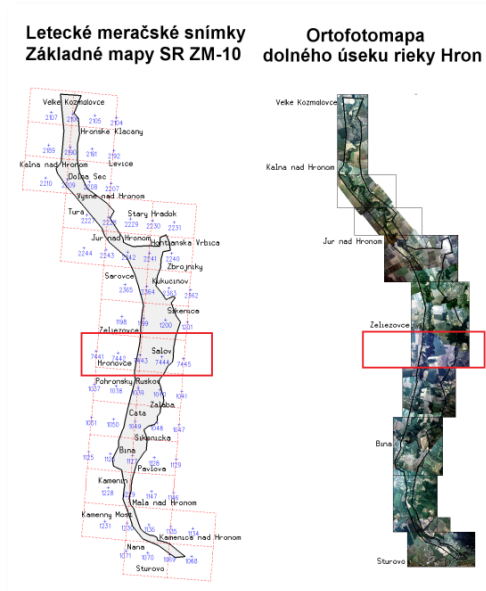
Obr. 1 – vstupné údaje s rádiometrickými chybami

2 Materiál a metódy

Vstupné údaje tvorilo 8 rastrových obrazov DPZ z leteckých nosičov, na ktorých boli viditeľné rôzne prejavy rádiometrických chýb. Tri snímky boli čierno-biele, jedno-kanálové údajové súbory a zobrazená je na nich oblasť Chopku v Národnom parku Nízke Tatry. Charakter rádiometrických chýb na týchto troch snímkach bol zhruba podobný. Všetky tri snímky obsahovali oblasť so zvýšenými hodnotami jasnosti, pričom dané miesta sa javili byť presvetlené.

Ďalších päť záznamov DPZ bolo farebných, 3-kanálových rastrových súborov, zobrazujúcich lokalitu povodia rieky Hron, pri obci Hronovce, južne od Želiezoviec, a boli nasnímané dňa 21.5.2001. (Na obrázku č.2 môžeme vidieť záujmovú oblasť s viditeľným rádiometrickým defektom, oproti ostatnému územiu.) Opäť vlastnosti zistených rádiometrických chýb na všetkých snímkach mali podobný charakter, jednalo sa najmä o odlišné tónové a farebné poňatie, no taktiež bol na daných snímkach výskyt tmavších a svetlejších miest, ktoré bolo treba zharmonizovať. Na harmonizáciu rastrového obrazu budeme potrebovať natiahnuť jeho histogram, tak aby boli zastúpené všetky odtiene šede, počnúc od čiernej (0) až po bielu (255).

Obr. 2 – záujmové územie



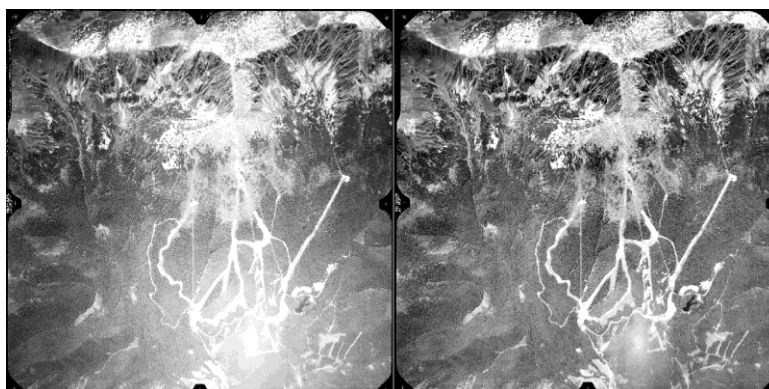
3 Výsledky

Medzi dva najužitočnejšie nástroje na základe dosiahnutých výsledkov zo spracovania záznamov DPZ by som zaradili funkciu Equalize full v programe I/RAS C a utilita Dodge C. Nástroj “Equalize Full” v technologickom prostredí I/RAS C je výborný pre manipuláciu s 3-kanálovým RGB rastrovým súborom. V tomto nástroji sa dá dosiahnuť maximálne vyváženie farebného a tónového poňatia. Výsledný upravený obraz môžeme vidieť na obrázku č.4.

Program Dodge C je so svojimi nastaveniami siedmich rôznych parametrov výnimočný a nevynechateľný nástroj pri metódach rádiometrických korekcií. Ako môžeme vidieť na obrázku č.5, výnimočnosť tejto utility spočíva v tom, že počas vykonania príkazu auto_dodge dokáže zosvetliť miesta s nízkymi hodnotami jasu, a zároveň znížiť hodnoty jasu na presvetlených miestach. Doteraz všetky nástroje ak aplikovali stmavenie obrazu, tak zníženie hodnôt jasu bolo vykonané na celom obraze.



Obr. 4 – úprava obrazu pomocou nástroja Equalize Full v prostredí IRAS C



Obr. 5 – úprava obrazu pomocou utility Dodge C

3.1 Dodge C

Program Dodge C je súčasťou ISRU, Image Station Raster Utilities. Obsahuje v sebe 7 parametrov, pomocou ktorých vieme definovať ako chceme opraviť vstupný rastrový obraz s rádiometrickou chybou. Pomocou tohto nástroja vieme určiť maximálnu možnú mieru korekcie ktorá sa dá na rastrovom obraze dosiahnuť.

3.2 Dodge C – ukážka syntaxu pre úpravu rastrového obrazu

```
auto_dodge -i inputfile -o outputfile -t 64 -g -35 +g 35 -k 25 -c 127 -p 0 +p 255
```

Pričom parametre príkazu sú nasledovné:

- i/-o - vstupný / výstupný rastrový obraz
- t - veľkosť dlaždíc použitých vo výpočtoch
- g/+g - maximálna povolená negatívna / pozitívna zmena
- k - veľkosť výpočtového jadra "kernel"
- c - centrálna hodnota odtieňa šede ku ktorej bude histogram konvergovať
- p/+p - dolná / horná hranica ignorácie hodnôt pixlov

4 Záver

Rádiometrické úpravy sú náročný proces zlepšovania rastrového obrazu. Nie vždy však dané snímky dokážeme upraviť podľa našich očakávaní. Vyžaduje to veľa odborných znalostí o dostupných metódach a nástrojoch, no taktiež skúseností a prax. Dôležitá vec, ktorú si treba pri úprave rádiometrie obrazu uvedomiť je, že každá snímka má svoju maximálnu možnú mieru korekcie. Na základe výsledkov z úprav snímok by som vyhodnotil za najefektívnejší nástroj v metódach rádiometrických úprav utilitu Dodge C, ktorá sa pri úprave rastrového obrazu DPZ dokáže priblížiť k maximálnej možnej miere korekcie pre daný obraz

Pod'akovanie

Na tomto mieste by som chcel poďakovať môjmu školiteľovi bakalárskej práce Mgr. Miroslavovi Kožuchovi, PhD., za všetky jeho cenné rady a pripomienky, ktoré ma usmerňovali pri realizácii experimentov a písaní mojej bakalárskej práce, z ktorej vychádza aj tento príspevok.

Referencie

- [1] I/RAS C Help. Huntsville, Alabama 35894-0001. Intergraph Corporation.1999
- [2] Panák, M., Kožuch, M., Bakalárska práca: Využitie nástrojov pre rádiometrickú úpravu digitálneho obrazu DPZ, Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Bratislava 2012

- [3] USING AUTO-DODGE. Image Station Raster Utilities (ISRU). Intergraph Company 2004
- [4] Žára, J., Beneš, B., Felkel, P.: Moderní počítačová grafika. Computer press. Praha 1998. 608 s. ISBN 80-251-0454-0