DETEKCIA VODNÝCH TOKOV NA ZÁKLADE INTENZITY ODRAZU Z DÁT LETECKÉHO LASEROVÉHO SKENOVANIA

DETECTION OF WATER CURRENTS BASED ON REFLECTANCE INTENSITY FROM AIRBORNE LASER SCANNING DATA

Nikita YAKSHIN[1]

Abstrakt

Letecké laserové skenovanie (LLS) predstavuje jeden z najefektívnejších nástrojov súčasného diaľkového prieskumu Zeme na vysoko rozlišujúce mapovanie prírodného prostredia, keďže poskytuje detailné trojrozmerné mračná bodov opisujúce terén a rôznorodé povrchové prvky, vrátane geomorfologických útvarov, vegetácie a antropogénnych štruktúr. Vďaka tomu umožňuje analyzovať skúmané územie s presnosťou, ktorú tradičné geodetické či fotogrametrické metódy vo väčšine prípadov nedosahujú. Systémy LLS pracujú spravidla v blízkej infračervenej oblasti spektra (približne 1064 nm), kde vodná hladina laserové žiarenie výrazne pohlcuje, prípadne ho odráža smerom mimo senzora v dôsledku zrkadlového odrazu. Táto skutočnosť sa prejavuje charakteristicky nízkymi, prípadne chýbajúcimi hodnotami intenzity odrazu nad vodnými plochami. Uvedenú vlastnosť možno efektívne využiť na odlíšenie vodných plôch od okolitého terénu. Na tomto princípe je postavená aj metodika, ktorá kombinuje výškové a intenzitné dáta z LLS s cieľom presnejšej extrakcie siete vodných korýt.

Predkladaná štúdia uvedený koncept ďalej rozširuje o súbor predspracovaných a filtračných postupov aplikovaných na rastrovej úrovni. S cieľom potlačiť oklúziu riečnych brehov spôsobenú hustou vegetáciou sa využívajú vlastnosti LLS, najmä schopnosť laserového pulzu prenikať cez vegetačný kryt, a tiež klasifikácia viacnásobných odrazov, ktorá umožňuje získať relevantné informácie o teréne aj v miestach prekrytých vegetáciou.

Kvalita vstupných dát sa následne zvyšuje pomocou kombinácie priestorových, rádiometrických a morfologických filtrov. Medzi kľúčové postupy patrí simulácia povrchového odtoku metódou D-infinity, určenie údolných línií pomocou indexu topografickej polohy (Topographic Position Index – TPI), maskovanie hustej vegetácie pri súčasnom zachovaní hodnôt intenzity v blízkosti brehov, zvýraznenie hranových prvkov Perona–Malikovým filtrom (1990), Cannyho detekcia hrán (1986) a napokon analýza drsnosti terénu.

Takto odvodené parametre následne vstupujú do navrhnutej metodiky, ktorá umožňuje automatizovanú identifikáciu a priestorové ohraničenie riečnych korýt. Prepojením informácií o výskyte vody s terénnymi charakteristikami dosahuje navrhnutý postup presnejšiu a spoľahlivejšiu extrakciu riečnej siete vo forme polygónových vrstiev, čo v konečnom dôsledku prispieva k aktuálnejšiemu mapovaniu vodných tokov využiteľnému pri tvorbe a údržbe geopriestorových databáz, a tiež v oblasti environmentálneho manažmentu a udržateľného využívania krajiny.

[1] Ing. Nikita YAKSHIN, Katedra globálnej geodézie a geoinformatiky, Stavebná fakulta STU v Bratislave, Radlinského 11, 810 05 Bratislava, nikita.yakshin@stuba.sk

Tento výskum bol podporený Vedeckou grantovou agentúrou (VEGA) Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky a Slovenskej akadémie vied v rámci projektu č. 1/0626/25.

Kľúčové slová: letecké laserové skenovanie, intenzita odrazu, vodné toky, brehové čiary, digitálny model reliéfu

Keywords: airborne laser scanning, reflectance intensity, water currents, riverbanks, digital terrain model