



SIMULÁCIA POVRCHOVÉHO TEČENIA VODY V URBANIZOVANEJ KRAJINE POMOCOU SOFTVÉRU GRASS GIS NA PRÍKLADE MESTA PÚCHOV

MGR. ONDREJ TOKARČÍK, MGR. JÁN ŠAŠAK, PhD., GeoKARTO 2022



Úvod do problematiky

- Jedným z efektívnych nástrojov na tvorbu mitigačných opatrení v súvislosti s povodňami v urbanizovaných územiach je modelovanie.
- Hydrologický model nám umožňuje pochopenie rôznych hydrologických procesov a používa sa najmä na predpovedanie správania sa vody v krajine (Devia et al. 2015).
- **Na výber správneho hydrologického modelu vplýva niekoľko faktorov:**
 - 1) charakter problému, ktorý treba riešiť,
 - 2) dostupná technika a softvérové vybavenie,
 - 3) dostupnosť vstupných dát,
 - 4) dostupnosť dokumentácie a návodov,
 - 5) skúsenosti používateľa s hydrologickým modelovaním (Haan et al. 1994). ▢

Zaujmové územie: okolie potoka Moškovec v Púchove

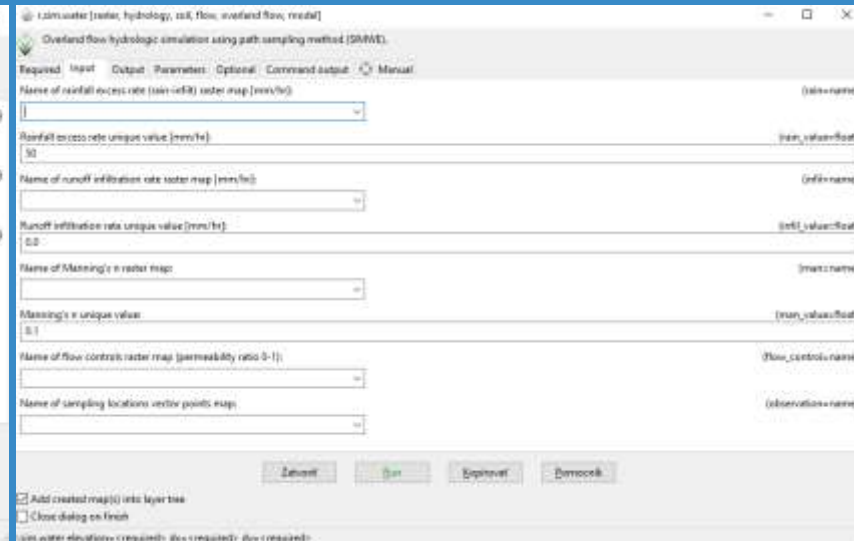
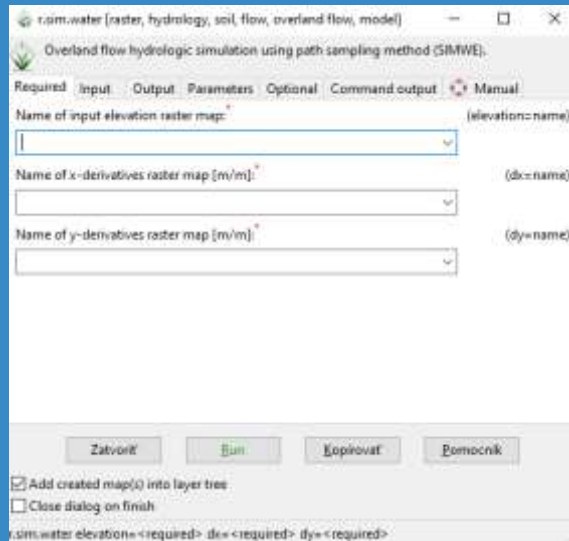


Zaujmové územie: okolie potoka Moškovec v Púchove



Modul R.SIM.WATER

- SIMWE (Simlutated Water Erosion) je priestorový model obsahujúci dva komponenty: hydrologický, ktorý je v GRASS GIS-e implementovaný ako r.sim.water a erózný, implementovaný ako r.sim.sediment.
- Pre simuláciu povrchového tečenia vody je využiteľný hydrologický komponent modelu SIMWE s príkazom r.sim.water.
- Základnou metódou využitou v našom výskume je stochastická metóda Monte Carlo implementovaná v modeli SIMWE, ktorá rieši Saint Venantove rovnice použité v module r.sim.water.



Vstupné dáta

- Od roku 2017 prebieha na Slovensku projekt leteckého laserového skenovania, ktorý zabezpečuje Úrad geodézie, kartografie a katastra SR (ÚGKK).
- Územie Slovenska je rozdelené na 42 lokalít a skenovanie prebieha postupne od západu smerom na východ.
- Požadovaná hustota mračna bodov je 5 bodov na m², no dodávatelia dodávajú naskenované mračno bodov s omnoho väčšou hustotou, vďaka čomu je možné vytvoriť DMP s vysokým rozlíšením, aj 25 cm.

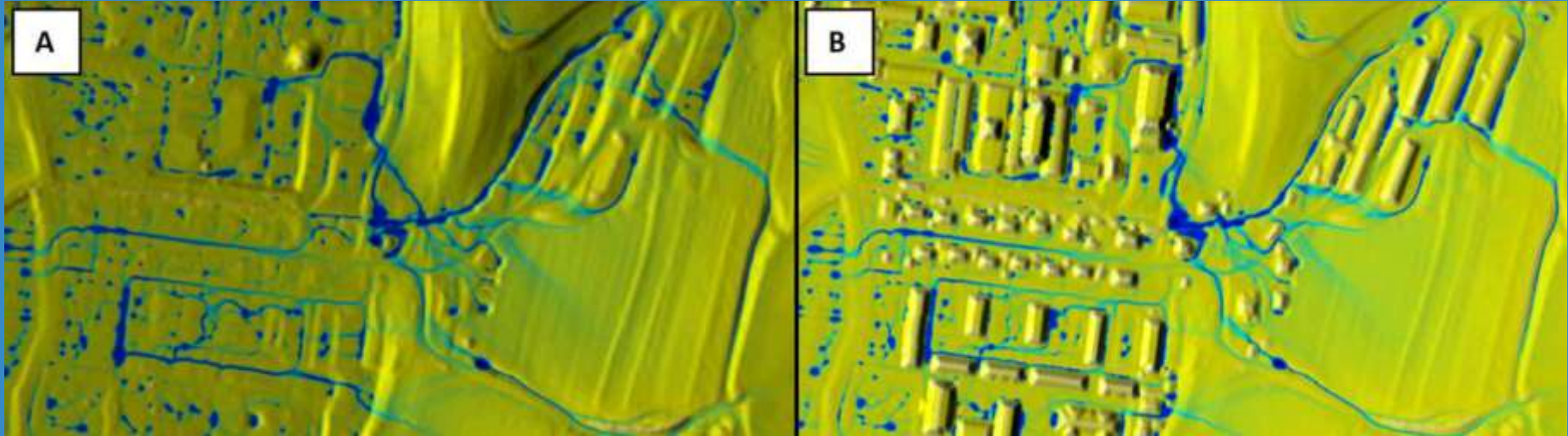
Číslo lokality	Názov lokality	Výmera (km ²)	Obdobie skenovania OD-DO	Výšková presnosť bodov mračna v ETRS89-TM34 [m]	Polohová presnosť bodov mračna v ETRS89-TM34 [m]	Priemerná hustota bodov posledného odrazu [b/m ²]	Počet klasifikačných tried
13	Partizánske	1207	13.11.2018 - 21.03.2019	0,03	0,12	23	10
15	Púchov	1259	26.04.2019 - 25.05.2019 14.11.2019 - 18.05.2020	0,05	0,09	48	10
35	Košice	1578	10.04.2021 - 26.04.2021	0,03	0,09	15	2

Vstupné dáta

- Spracovanie naskenovaného mračna bodov nám umožní vykonať simulácie povrchového tečenia vody pred a po vybudovaní protipovodňových opatrení, čo je prínosné pre zhodnotenie efektivity protipovodňových opatrení v tejto oblasti.
- Pre zber spomínaných lidarových dát sme použili pozemný laserový skener VZ-1000 od firmy Riegl a dáta boli následne spracované v softvéri RiSCAN PRO.
- Výsledným produktom zo spracovania lidarových dát je modifikovaný DMP, ktorý obsahuje protipovodňové hrádzky vybudované na potoku Moškovec.

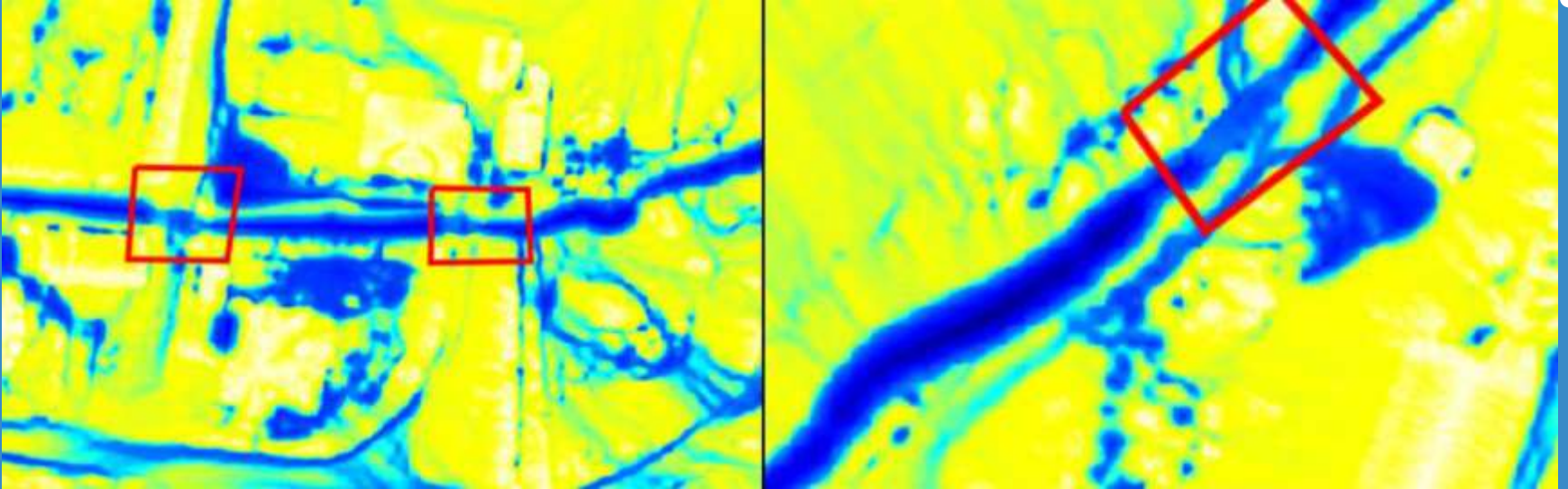


Výsledky



Ukážka výsledku simulácie: A DMR (bez budov), B DMP (s budovami)

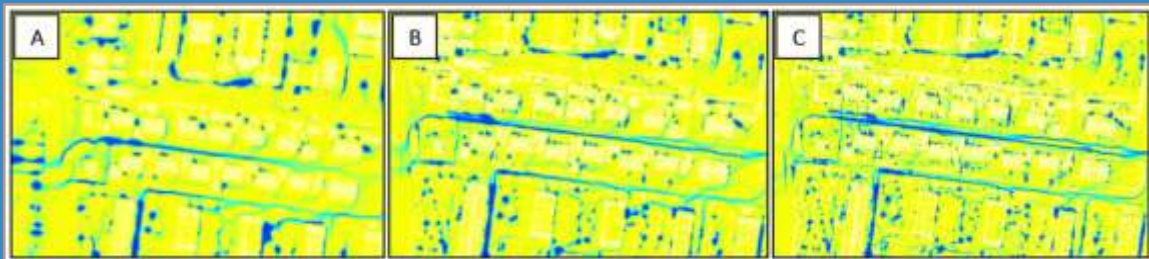
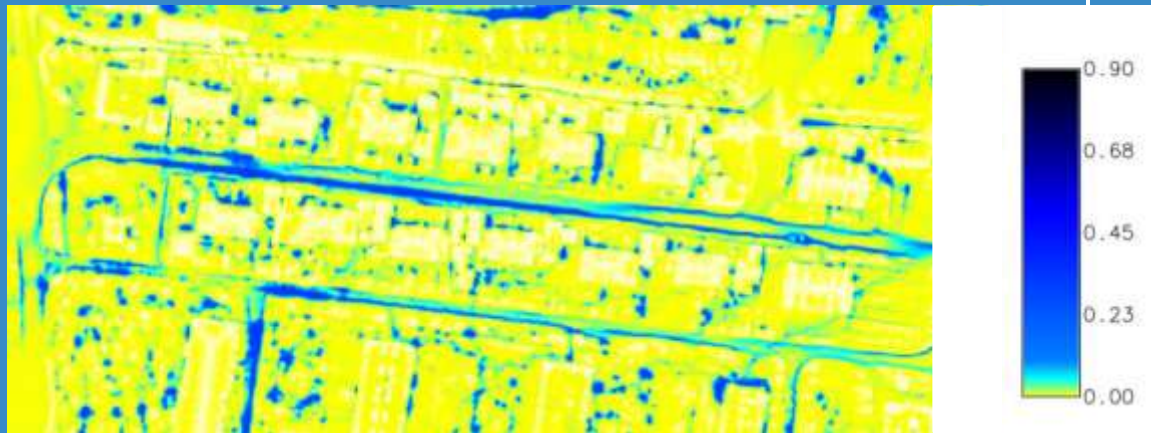
Výsledky



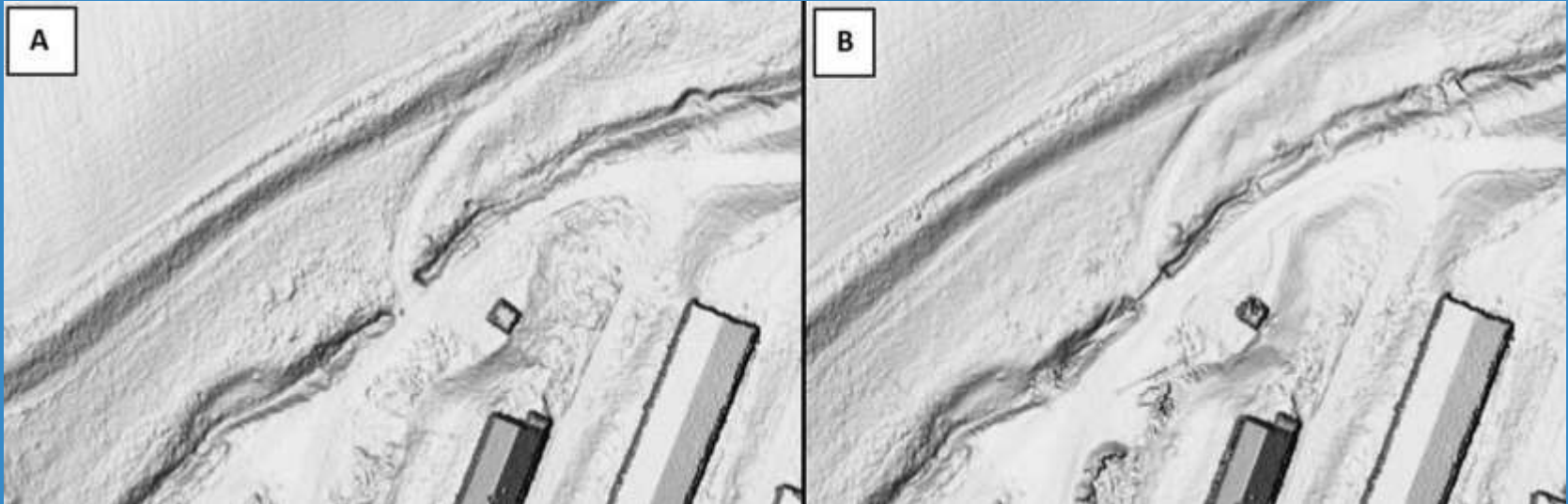
Využitie „preferential flow“ pre implemetáciu mostov do simulácie



Výsledky



Výsledky



Výrez tieňovaného reliéfu v lokalite Púchov; A – pred vybudovaním hrádzok,
– po vybudovaní hrádzok

B

Závery

- Dáta z projektu LLS, ktoré realizuje Úrad geodézie, kartografie a katastra majú dostatočnú presnosť a kvalitu na to, aby boli použité ako vstupné dáta pre simuláciu povrchového tečenia vody.
- Modul r.sim.water v softvéri GRASS GIS umožňuje implementáciu jednotlivých prvkov urbanizovaného územia (budovy, prekážky, mosty...) do modelu, vďaka čomu môžeme detailnejšie a presnejšie namodelovať reálny priebeh tečenia vody.
- Dosiahnuté parciálne výsledky z lokality Púchov potvrdzujú efektivitu simulovania povrchového tečenia vody pomocou modulu r.sim.water.
- Ďalšími krokmi v našom výskume bude modelovanie povrchového tečenia vody s implementáciou protipovodňových opatrení.





ĎAKUJEM ZA POZORNOST

