

Abstrakt

Disertační práce je zaměřena na nalezení optimálních nástrojů na modelování povrchového odtoku vody a k ověření jejich spolehlivosti a limitů v extrémním reliéfu Českého Švýcarska. Práce se soustředí na Open Source nástroje pro modelování povrchového odtoku implementované v geografickém informačním systému GRASS GIS. Region Českého Švýcarska, zejm. stejnojmenného národního parku, byl zvolen ze dvou hlavních důvodů. Tím prvním je skutečnost, že škála tvarů reliéfu zdejších pískovcových skalních oblastí je neobyčejně pestrá. Extrémní vertikální členitost, reliéfní zlomy, střídání konvexních a konkávních tvarů reliéfu, velké změny profilové, planární i tangenciální křivosti a často extrémně úzká a hluboká údolí jsou z hlediska modelování povrchového odtoku mimořádně obtížné. Druhým důvodem k zaměření na výše uvedenou oblast je fakt, že pro uvedené území je k dispozici mimořádně kvalitní digitální výškový model (DEM) z projektu GeNeSiS - „Geoinformationsnetzwerke für die grenzüberschreitende Nationalparkregion Sächsisch- Böhmisches Schweiz“. Tento DEM, financovaný v rámci operačního programu EU Interreg IIIA Cross-Border Cooperation probíhal v gesci Technické univerzity Drážďany a vyznačuje se hustotou snímání LIDARu 1 bod na 1 m².

Práce se zabývá porovnáním různých algoritmů na určování směru odtoku (*flow direction* FD) a následně výpočtu akumulace povrchového odtoku (*flow accumulation* FA), jež jsou implementovány v systému GRASS GIS (a v různých formách i v dalších GIS systémech, jako je SAGA GIS či vybrané extenze do ArcGIS). Na šesti vybraných povodích byly různými algoritmy a jejich implementacemi spočítány rastry hodnot akumulace povrchového odtoku, jež byly hodnoceny z hlediska schopnosti udržovat nepřerušené dráhy odtoku a korektně určovat směry odtoku v náročném reliéfu. Dále byly porovnány s výsledky etablovaného distribuovaného srážko-odtokového modelu MIKE SHE a Open Source srážko-odtokového modelu SIMWE (implementovaného v systému GRASS GIS prostřednictvím modulu *r.sim.water*). Takto vybraným algoritmem (obsaženým v modulu *r.terraflo*) bylo následně analyzováno 33 povodí z oblasti Českého a Saského Švýcarska o celkové ploše cca 107 km². Pro všechna tato povodí byly provedeny základní schematizační analýzy, zhodnocení hlavních morfometrických parametrů a byla zkoumány vzájemné vazby těchto hodnot s hodnotami akumulace a výšky povrchového odtoku.

Výsledky poukázaly na vysokou efektivitu a spolehlivost zkoumaných nástrojů v oblasti lokalizace míst ohrožených extrémními projevy povrchového odtoku (a obecně plošné distribuce povrchového odtoku), a na dosud nezastupitelnou roli plnohodnotných srážko-odtokových modelů v oblasti kvantifikování povrchového odtoku. Zejména analýza vztahu hlavních morfometrických parametrů zkoumaných povodí a charakteristik povrchového odtoku naznačila vhodné směry dalšího vývoje nástrojů na modelování povrchového odtoku. Hlavní směry dalšího vývoje by se dle autora měly

ubírat zejm. k přechodu z modelování v ploše (2D rastry) na modelování na reálném, 3D povrchu a na podporu DEM o extrémně vysokém rozlišení.

Přínos prokazatelně spolehlivých a po všech stránkách nenáročných nástrojů pro modelování povrchového odtoku spočívá zejm. ve snadné detekci míst ohrožených extrémními projevy povrchového odtoku (povodně z přívalových dešťů – *flash floods*, fluvialní eroze apod.), doplňkového zdroje informací pro hydrologické modelování apod.

Klíčová slova: modelování povrchového odtoku, GRASS GIS, extrémní reliéf, MIKE SHE, České Švýcarsko