

## GEOINFORMATIKA A DIAĽKOVÝ PRIESMUM ZEME

### **Modelovanie slnečného žiarenia na báze GIS v zóne pod korunami stromov pomocou dát z diaľkového prieskumu Zeme**

školiťel': doc. RNDr. Ján Kaňuk, PhD.

forma štúdia: denná/externá

**Anotácia:** Slnečné žiarenie je dôležitým faktorom ovplyvňujúci bioklimatické podmienky v krajine od globálnej až po mikrolokálnu úroveň. Poznanie množstva slnečného žiarenia dopadajúceho na rôzne úrovne povrchov v krajine umožňuje na jednej strane hodnotiť existujúci potenciál slnečného žiarenia a na strane druhej predikovať zmeny v krajine spôsobené zmenou množstva slnečného žiarenia, čo je dôležité napr. z hľadiska hodnotenia dopadov klimatickej zmeny. V súčasnosti sa pre modelovanie slnečného žiarenia využívajú 3D modely krajiny vytvorené na základe dát diaľkového prieskumu Zeme, ktoré sú schopné zaznamenať krajinu v ultra-vysokom priestorovom rozlíšení. S geometrickou zložitou objektov krajiny sa zvyšujú aj nároky na modelovanie slnečného žiarenia, čo si vyžaduje aj zmenu prístupov a optimalizáciu dátových štruktúr, ktoré vstupujú do procesu modelovania slnečného žiarenia. Súčasnou vedecko-výskumnou výzvou je výpočet množstva slnečného žiarenia na terén pod korunami stromov, napr. v lesných porastoch. Cieľom predkladanej dizertačnej práce je modelovať distribúciu slnečného žiarenia na terén pod korunami stromov lesných porastov pomocou podrobných modelov krajiny a navrhnúť koncepciu pre optimalizáciu vstupných 3D dát. Predpokladom pre úspešné riešenie dizertačnej práce je v teoreticko-metodologickej rovine porovnanie rôznych konceptov pre modelovanie slnečného žiarenia. V tomto kontexte existuje viacero prístupov napr. založených na identifikácii druhov stromov pre stanovenie priepustnosti slnečného žiarenia alebo prispôbením dátových štruktúr a algoritmov pre modelovanie slnečného žiarenia. Zároveň, dôležitým predpokladom pre úspešnú realizáciu tohto výskumu je práca s detailnými modelmi krajiny odvodenými z mračien bodov. Výskum dizertačnej práce je možné obohatiť aj o aplikačnú časť prepojenú napr. s bioekologickým výskumom populácií pôdnych bezstavovcov.

### **Analýza presnosti multivariantného zberu 3D dát v urbánnom prostredí**

školiťel': prof. Ing. Vladimír Sedlák, PhD.

forma štúdia: denná/externá

**Anotácia:** V súčasnosti existuje viacero kľúčových geodetických technológií zaručujúcich vysokú efektívnosť a vysokú presnosť zberu, spracovania a modelovania mnohých multizdrojových heterogénnych geografických informácií v komplexnom urbánnom prostredí. Tradičné optické meračské a mapovacie metódy nie sú schopné zachytiť všetky geometrické aspekty komplikovanej priestorovej kompozície urbánnych prvkov. Technológie GNSS umožňujú vytvoriť veľký aplikačný priestor z hľadiska polohovej presnosti pre technológie LiDAR (TLS a ALS) a digitálnej fotogrametrie. Efektívne procesy zberu a spracovania 3D priestorových dát z urbánneho prostredia s integrovanou platformou vysoko presného polohovania s multifrekvenčnými a multimodálnymi technikami GNSS a LiDAR za podpory geodetických aplikácií rezultujú ich kvalitatívne i kvantitatívne dokonalejšie multivariantné digitálne vizualizácie v GIS. Cieľom dizertačnej práce je navrhnúť a otestovať metodiky kombinovaného multivariantného zberu priestorových dát vo vybranom urbánnom prostredí technikami GNSS, LiDAR v prepojení s klasickými geodetickými optickými technológiami za podpory robotickej totálnej stanice a analyzovať u jednotlivých meračských techník presnosť zberu a spracovania dát pre digitálne vizualizácie v prostredí GIS.

## **Využitie metód geomorfometrie a 3D modelovania na interpretáciu povrchových mikrotextúrnych znakov na ťažkých mineráloch vo vybraných lokalitách Západných Karpát**

školiteľ: doc. Ing. Katarína Bónová, PhD.

konzultant: prof. Mgr. Jaroslav Hofierka, PhD.

forma štúdia: denná/externá

**Anotácia:** Cieľom DzP je analyzovať a vyhodnotiť povrchové mikrotextúrne znaky vznikajúce dominantne mechanickými procesmi zvetrávania počas transportu na vybraných druhoch ťažkých minerálov pomocou metód geomorfometrie a 3D modelov špecializovaných 3D softvérov (napr. Blender). Pôjde o testovanie možnosti identifikácie, kvantifikácie a vizualizácie špecifických prvkov mikroreliefu na povrchu minerálnych zŕn pomocou techník využívaných vo všeobecnej geomorfometrii (systém morfometrických premenných). Sledovaná bude aj väzba vzniku jednotlivých mikrotextúrnych znakov na povrchu transportovaných zŕn v závislosti od dĺžky transportu detritického materiálu (modelovanie reliéfu a vodných tokov v GISoch). Práca predpokladá vytvorenie metodiky na analýzu mikrotextúrnych znakov ťažkých minerálov, od získavania vzoriek v teréne, ich spracovania v laboratóriu, vytvorenia DMR a 3D modelov povrchu minerálnych zŕn, geomorfometrickú analýzu, až po interpretáciu mikrotextúr vo vzťahu k ich genéze. Výsledky výskumu budú aplikovateľné pri identifikácii fluviaálnych sedimentačných paleoprostredí a pri paleogeografických rekonštrukciách.

## **Priestorové metódy analýzy dochádzky do zamestnania na Slovensku**

školiteľ: doc. Mgr. Michal Gallay, PhD.

konzultant: Mgr. Ladislav Novotný, PhD.

forma štúdia: denná/externá

**Anotácia:** Dochádzka do zamestnania patrí k najdynamickejšie sa vyvíjajúcim javom priestorovej mobility obyvateľstva, a zároveň zreteľne indikuje transformáciu priestorových vzťahov v sídelnom a regionálnom systéme každej krajiny. Z hľadiska využitia geoinformatických metód v analýze komplexnosti dochádzky do zamestnania existujú výzvy, ktoré by mala dizertačná práca vyplniť. Cieľom je vývoj nových postupov a metód identifikácie, modelovanie a vizualizácie meniacich sa priestorových a štruktúrnych vzorcov dochádzky do zamestnania na Slovensku a ich zhodnotenie v kontexte ďalších geografických javov. Doktorand využije, či prispôsobí existujúce geoinformatické metódy priestorovej analýzy a vizualizácie, ale aj vyvinie nové postupy. Primárne bude vychádzať z rozsiahlych štatistických databáz z populačných cenzov, dopravných sietí, údaje prepravných spoločností, bike-sharingových spoločností, sociálnych sietí, crowd-sourcingu, prípadne kamier na frekventovaných križovatkách. Výsledky výskumu budú zahŕňať návrh nových metodických postupov geopriestorovej analýzy pohybu obyvateľstva a jej vizualizácie. Výstupom do praxe budú interpretácie zistení o fenoméne dochádzky do zamestnania a jeho vizualizácia, čo má potenciál zlepšiť plánovanie a rozhodovanie v oblasti správy štátu a regiónov Slovenska pre udržateľnosť dopravy z hľadiska zlepšenia sociálnej inklúzie, zníženia environmentálnej a ekonomickej záťaže, optimalizácie dopravnej siete a dostupnosti dopravy. Predpokladá sa riešenie práce na príkladovej štúdii mesta Košice.