

Témy bakalárskych prác pre akademický rok 2026/2027

Oddelenie geoinformatiky a diaľkového prieskumu Zeme

prof. Mgr. Jaroslav Hofierka, PhD.

Priestorová analýza vzťahu medzi podielom mestskej zelene a intenzitou tepelného stresu v urbánnom prostredí

Bakalárska práca sa zameriava na hodnotenie vplyvu mestskej zelene na zmierňovanie tepelného stresu v urbánnom prostredí. V podmienkach prebiehajúcej klimatickej zmeny a rastúcej frekvencie extrémnych teplotných javov predstavuje prehrievanie miest významný environmentálny aj spoločenský problém. Zeleň je pritom považovaná za jeden z kľúčových adaptačných prvkov, ktorý môže prostredníctvom tienenia a evapotranspirácie prispievať k zníženiu tepelnej záťaže. Cieľom práce je analyzovať priestorové rozloženie tepelného stresu vo vybranom meste alebo mestskej časti a identifikovať jeho vzťah k podielu a štruktúre zelenej infraštruktúry. Tepelný stres bude hodnotený na základe vybraného indikátora (napr. povrchová teplota alebo bioklimatický index) získaného z existujúcich dát, meteorologických údajov alebo diaľkového prieskumu Zeme. Podiel zelene bude kvantifikovaný pomocou geoinformatických nástrojov a priestorových analýz v prostredí GIS. Výsledkom práce bude identifikácia oblastí so zvýšenou tepelnou záťažou a posúdenie miery, do akej prítomnosť zelene prispieva k jej zmierňovaniu. Zistenia môžu slúžiť ako podklad pre plánovanie a optimalizáciu zelenej infraštruktúry s cieľom zvýšiť tepelnú pohodu obyvateľov a podporiť klimatickú odolnosť mesta.

doc. Mgr. Michal Gallay, PhD.

Zmeny teploty mestského povrchu počas horúceho dňa v Bratislave na základe leteckého termálneho snímkovania

Cieľom bakalárskej práce je vyhodnotiť zmeny teploty mestského povrchu v časti Bratislavy počas extrémne teplého letného dňa na základe termálnych leteckých snímok získaných v ranných, poludňajších a večerných hodinách v roku 2024 s rozlíšením 0,5 m. Práca sa zameria na spracovanie a priestorové vyhodnotenie teploty povrchu v prostredí GIS s cieľom identifikovať hlavné vzory prehrievania a ochladzovania mestského prostredia v priebehu jedného dňa. Osobitná pozornosť bude venovaná porovnaniu teploty rôznych typov povrchov, ako sú zastavané plochy, dopravná infraštruktúra, strechy, vegetácia a vodné prvky, a ich vplyvu na lokálnu variabilitu teploty. Predpokladá sa teda práca s rôznymi GIS vrstvami. Dielčím cieľom je určiť oblasti s najvyššími hodnotami teploty povrchu a lokality, ktoré si udržiavajú zvýšené teploty aj vo večerných hodinách, a naopak identifikovať plochy s ochladzujúcim efektom. Výsledkom práce budú mapy, grafy a tabuľky interpretujúce zmeny teploty mestského povrchu a zhodnotenie vplyvu jednotlivých krajínnej pokrývky pri zmierňovaní alebo zosilňovaní prehrievania počas horúcich letných dní.

doc. Mgr. Michal Gallay, PhD.

Výučbový postup laboratórneho merania spektrálnej odrazivosti pre kurzy diaľkového prieskumu Zeme

Práca je zameraná na návrh a overenie didaktického postupu merania spektrálnej odrazivosti pomocou zariadenia SPECTROVIS 2 Plus (400–1000 nm) pre výučbu diaľkového prieskumu Zeme v bakalárskom štúdiu geovedných a geoinformatických odborov. Hlavným cieľom je vytvoriť reprodukovateľný laboratórny protokol, ktorý umožní študentom 2.–3. ročníka pochopiť vzťah medzi meraným signálom, spektrálnou krivkou a interpretáciou multispektrálnych DPZ dát. Práca bude zahŕňať meranie spektrálnej odrazivosti vybraných povrchov (vegetácia, pôda, stavebné materiály), štandardizáciu podmienok zberu dát a spracovanie výsledných spektrálnych kriviek. Cieľom je identifikovať charakteristické znaky v oblasti VIS–NIR, najmä typický priebeh odrazivosti vegetácie vrátane red-edge efektu a rozdiely medzi prírodnými a umelými povrchmi. Súčasťou bude výpočet základných spektrálnych indexov (najmä NDVI a pomerových indexov) a ich prepojenie s princípmi multispektrálneho snímkovania, vrátane jednoduchej simulácie vybraných satelitných pásiem (napr. Sentinel-2). Výstupom práce bude metodicky spracovaný návrh praktického cvičenia pre DPZ, ktorý podporí prepojenie teórie s praktickým meraním a zvýši porozumenie spektrálnym vlastnostiam povrchov a ich využitiu pri interpretácii diaľkových dát.

Mgr. Ján Šašak, PhD.

Identifikácia časopriestorových zmien reliéfu pomocou údajov leteckého laserového skenovania

Bakalárska práca sa zameriava na analýzu a vyhodnotenie zmien reliéfu na základe porovnania digitálnych modelov terénu (DDTM) odvodených z údajov 1. a 2. cyklu leteckého laserového skenovania (ALS) realizovaného na území Slovenska. Cieľom práce je identifikovať, kvantifikovať a interpretovať priestorové zmeny povrchu terénu v časovom horizonte medzi jednotlivými cyklami skenovania. Študent bude pracovať s DTM poskytovanými v rámci národného programu leteckého laserového skenovania spravovaného Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky. Hlavnou náplňou bude multitemporálna analýza rozdielových modelov (DoD – Difference of DEM) a morfometrických parametrov terénu v prostredí GIS, hodnotenie horizontálnych a vertikálnych zmien terénu, ich kvantifikácia a identifikácia procesov, ktoré zapríčinili zmenu.

Mgr. Petra Dávidová

Vplyv vegetácie na dynamiku lavínových prúdov

Cieľom práce je posúdiť vplyv vegetácie na dynamiku lavínových prúdov pomocou modelovania v softvéri RAMMS. Práca sa zameria na vybrané horské územie, pre ktoré bude využitý digitálny model reliéfu (DMR) ako vstupný podklad pre simulácie.

Študent v rámci práce vytvorí a vyhodnotí sériu modelov lavínových prúdov pri rôznych parametroch vegetačného pokryvu (výška a hustota vegetácie, rozsah zalesnených a odlesnených plôch), aby bolo možné sledovať ich vplyv na trajektóriu lavíny, jej rýchlosť a zónu zastavenia. Výsledky budú analyzované z hľadiska ich významnosti pre stabilizáciu snehu a zmiernenie lavínového rizika.

Na spracovanie dát budú použité GIS nástroje spolu so softvérom RAMMS. Práca poskytne ucelený pohľad na interakciu vegetácie a lavínových procesov, pričom výstupy môžu byť využité pri plánovaní ochranných opatrení v horských oblastiach.

Mgr. Max Timothy Martin

Porovnanie výškovej presnosti LiDARu a SfM fotogrametrie v prostredí hustej ripariálnej vegetácie

Bakalárska práca sa zameriava na analýzu a porovnanie výškovej presnosti digitálnych modelov povrchu a modelov výšky vegetácie odvodených z UAV LiDAR a fotogrametrických dát spracovaných metódou Structure from Motion (SfM) v prostredí hustej ripariálnej vegetácie. Cieľom práce je kvantifikovať rozdiely vo výške a štruktúre vegetácie medzi oboma prístupmi a vyhodnotiť ich vhodnosť pre environmentálny monitoring brehových porastov. Študent bude pracovať s dátami získanými pomocou UAV LiDAR a UAV snímkovania realizovaného na vybranom úseku rieky na území východného Slovenska. Hlavnou náplňou práce bude spracovanie bodových mračen, tvorba digitálneho modelu terénu (DTM), digitálneho modelu povrchu (DSM) a modelu výšky porastov (CHM), ich vzájomné porovnanie a výpočet výškových rozdielov. Súčasťou práce bude hodnotenie presnosti pomocou kontrolných bodov alebo referenčných objektov, výpočet chýb (napr. RMSE) a interpretácia zistených rozdielov vzhľadom na štruktúru a hustotu vegetácie. Výsledkom bude posúdenie limitov a potenciálu oboch metód pre mapovanie vertikálnej štruktúry ripariálnych biotopov.

Mgr. Max Timothy Martin

Kvantifikácia vplyvu tieňových zón na klasifikáciu brehovej vegetácie z UAV multispektrálnych dát

Bakalárska práca sa zameriava na analýzu vplyvu tieňových zón na presnosť klasifikácie brehovej vegetácie na základe UAV multispektrálnych dát. Cieľom práce je identifikovať a kvantifikovať rádiometrické rozdiely medzi zatienenými a nezatienenými časťami porastov a vyhodnotiť ich dopad na výpočet vegetačných indexov a výslednú klasifikáciu vegetácie. Študent bude pracovať s multispektrálnymi ortomozaikami získanými na vybranom riečnom úseku vo východnom Slovensku. V prostredí GIS budú odvodené vybrané vegetačné indexy (napr. NDVI, prípadne ďalšie indexy podľa dostupných pásiem) a vytvorená mapa tieňových zón na základe spektrálnych alebo jasových charakteristík. Následne bude realizovaná klasifikácia vegetácie (napr. metódou Random Forest alebo inou dostupnou metódou) osobitne pre zatienené a nezatienené oblasti a bude vyhodnotená jej presnosť pomocou validačných vzoriek. Výstupom práce bude kvantitatívne zhodnotenie vplyvu tieňa na stabilitu vegetačných indexov a klasifikačnú presnosť, ako aj návrh odporúčaní pre spracovanie multispektrálnych dát v podmienkach riečnych koridorov.

Mgr. Michaela Nováková, PhD.

Interaktívna webová aplikácia na vizualizáciu časovo-priestorových zmien vybraných ľadovcov

Cieľom bakalárskej práce je vytvoriť webovú GIS aplikáciu pre interaktívnu vizualizáciu a analýzu časovo-priestorových zmien vybraných európskych ľadovcov s využitím otvorených dátových zdrojov (Sentinel-2, Landsat, Randolph Glacier Inventory). Práca sa zameria na

spracovanie dostupných geopriestorových dát, identifikáciu hraníc ľadovcov v jednotlivých časových obdobiach a analýzu zmien ich plošného rozsahu v rámci časových radov. Výsledky budú následne integrované do databázového a webového prostredia s dôrazom na návrh používateľsky prehľadného rozhrania umožňujúceho porovnávanie historického a súčasného stavu ľadovcov.

Mgr. Katarína Onačillová, PhD.

Využitie optických a radarových družicových dát na detekciu a monitorovanie požiarov

Cieľom bakalárskej práce je využiť optické multispektrálne dáta z družice Sentinel-2 na detekciu požiarov a identifikáciu spálených plôch, ako aj na hodnotenie závažnosti požiarov prostredníctvom vybraných farebných kompozícií a spektrálnych indexov, ako sú NBR, dNBR a NDVI, ktoré umožňujú určiť rozsah požiaru, jeho intenzitu a vyhodnotiť časovo-priestorový vývoj zmien v zasiahnutých územiach. Súčasťou práce bude aj vyhodnotenie zmien stavu vegetácie pred a po požiari, so zameraním na mieru poškodenia vegetačného krytu a počiatkové fázy obnovy krajiny. Radarové dáta zo Sentinel-1 budú využité na doplnkové monitorovanie požiarov a zmien v krajine, najmä v podmienkach zvýšenej oblačnosti alebo zadymenia, ktoré často limitujú využitie optických družicových dát. Výsledkom práce budú tematické mapy spálených plôch, závažnosti požiarov, kvantitatívne vyhodnotenie a vizualizácia zmien krajinnej pokrývky, najmä vegetačného krytu, na vybranom území.

Voľná téma:

Študent môže prísť aj s návrhom vlastnej témy. V tom prípade si pripraví anotáciu témy práce, s ktorou osloví vhodného vedúceho záverečnej práce. V prípade, že vedúci záverečnej práce bude súhlasiť, vypíše sa navrhnutá téma pre tohto študenta do AISu.