

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

HGF, Katedra geoinformatiky

# **Sborník studentské konference GISáček 2020**

STRUHÁR Juraj, OLEJNÍK Lukáš, RŮŽIČKOVÁ Kateřina

Studentská soutěžní konference GISáček 2020  
18.3. 2020  
VŠB – Technická Universita Ostrava  
Katedra geoinformatiky  
ISBN 978-80-248-4402-2

## ODBORNÁ KOMISE

Jan Bojko – Stora Enso Wood Products Ždírec s.r.o

Karel Janečka – ČAGI z.s.

Lea Leinweberová - HRDLIČKA spol. s r. o

Marek Lesák – T-MAPY, spol. s.r.o.

Milo Ofukaný – Amawet z.s.

Ondřej Renner – Stora Enso Wood Products Ždírec s.r.o

Jan Růžička – OpenGeoLabs s.r.o.

Patrik Sleziak - GISportal.cz

Jan Stankovič – Tieto Czech s.r.o.

Lenka Švábová – CGI IT Czech Republic s.r.o.

Martin Vávra – ARCDATA Praha, s.r.o.

# OBSAH

<b>BAKALÁŘSKÉ PRÁCE .....</b>	<b>3</b>
IMPLEMENTACE DPZ A GIS V HUMANITÁRNÍ POMOCI A ROZVOJOVÉ SPOLUPRÁCI.....	4
WEBOVÁ PREZENTACE 3D MODELŮ VYBRANÝCH EXPOZIČNÍCH AREÁLŮ SLEZSKÉHO ZEMSKÉHO MUZEA .....	4
TVORBA VIRTUÁLNÍ SCÉNY PORUBSKÉHO AREÁLU VŠB-TUO.....	5
VYTVOŘENÍ A OPTIMALIZACE WEBOVÉHO MAPOVÉHO NÁSTROJE PRO ANALÝZU NEMOVITOSTÍ S VYUŽITÍM OTEVŘENÉ JAVASCRIPTOVÉ KNIHOVNY LEAFLET .....	5
NAVIGACE V INTERIÉRU – VLIV VZDĚLÁVACÍCH STIMULŮ .....	6
TEMATICKÝ ATLAS CÍRKVE ADVENTISTŮ SEDMÉHO DNE .....	6
<b>DIPLOMOVÉ PRÁCE .....</b>	<b>7</b>
GEINFORMATICKÉ PŘÍSTUPY PŘI VÝZKUMU DIVERZITY PLANÝCH PŘEDCHŮDCŮ KULTURNÍCH BOBOVITÝCH ROSTLIN .....	8
MOŽNOSTI PUBLIKOVÁNÍ PROSTOROVÝCH DAT KATEDRY GEOINFORMATIKY UP .....	9
ROZMÍSTĚNÍ MUŽŮ A ŽEN V PROSTORU NA ZÁKLADĚ DAT MOBILNÍHO OPERÁTORA – EXPERIMENTÁLNÍ STUDIE .....	10
MOŽNOSTI VYUŽITÍ DAT DÁLKOVÉHO PRŮZKUMU ZEMĚ PRO MĚSTO LIBEREC .....	10
VYUŽITÍ BEZPILOTNÍCH LETECKÝCH PROSTŘEDKŮ PRO MONITORING SVAHOVÝCH POHYBŮ .....	11

# BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## Implementace DPZ a GIS v humanitární pomoci a rozvojové spolupráci

Simona Bočková, Masarykova Univerzita, Brno

[eilonwynka@seznam.cz](mailto:eilonwynka@seznam.cz)

Tato bakalářská práce se zabývá využitím technologií dálkového průzkumu Země (DPZ) a GIS pro humanitární a rozvojové účely. V práci jsou obecně popsány dosavadní nástroje, oblasti použití a probíhající projekty. Hlavní část práce se zabývá aplikováním volně dostupných datových sad pro řešení vybraného problému z oblasti humanitární pomoci a rozvojové spolupráce – detekci malarických oblastí na území Jižního Súdánu. Jsou zde podrobně popsány případové studie zabývající se určením malarických oblastí na odlišných území světa s pomocí různých metod zpracování datových sad. Výsledkem práce je podrobná vizualizace pravděpodobnosti prevalence malárie na zkoumaném území pro období 2017–2018.

## Webová prezentace 3D modelů vybraných expozičních areálů Slezského zemského muzea

Tomáš Bražina, VŠB - Technická Universita Ostrava

[tomas.brazina.st@vsb.cz](mailto:tomas.brazina.st@vsb.cz)

Cílem bakalářské práce je publikování interaktivních 3D modelů expozic ze dvou vybraných areálů spravovaných Slezským zemským muzeem na webových stránkách tohoto muzea. Konkrétně se jedná se o Areál čs. opevnění v Hlučíně-Darkovičkách a Národní památník II. světové války v Hrabyni. Umístění těchto modelů na web muzea umožní návštěvníkovi vytvořit si detailní představu o areálech muzea ještě před jejich navštívením. V úvodu se práce zaměřuje na seznámení s aktuálním stavem webových prezentací o památkách, zahrnující publikování prostorových dat a dále obecně na problematiku publikace prostorových dat v prostředí internetu. Praktická část práce je věnována tvorbě 3D modelů metodami letecké fotogrammetrie z bezpilotního leteckého prostředku v prostředí software Agisoft Metashape, dále vytvoření a publikování samotné webové mapové aplikace s 3D modely postavené nad open-source nástroji Potree a Leaflet.

## Tvorba virtuální scény Porubského areálu VŠB-TUO

Patrik Grobář, VŠB - Technická Universita Ostrava

[patrik.grobar.st@vsb.cz](mailto:patrik.grobar.st@vsb.cz)

Tato bakalářská práce se zabývá vytvořením virtuální scény Porubského areálu VŠB-TUO. Scénu tvoří budovy, vegetace a jejich podklad s tematickým využitím. První fáze práce spočívala v rešerši a revizi již existujících modelů, hodnocení jejich kvality a využitelnosti pro daný účel. Na tento krok navázala tvorba chybějících 3D modelů budov a okolí řešeného areálu VŠB-TUO v software CityEngine. Detaily tvarů budov byly dotvářeny v programu SketchUp. Z těchto objektů byla následně vytvořena virtuální scéna s prvky VR (virtuální realita) v software Unity, kde prvky VR umožní uživateli procházení areálem. Práce tedy staví na asimilaci geodat z různých zdrojů s důrazem na jejich korektní prostorovou návaznost, 3D modelování, texturování a práci s virtuální realitou. Výsledkem je funkční 3D model řešeného areálu ovladatelný v prostředí VR.

## Vytvoření a optimalizace webového mapového nástroje pro analýzu nemovitostí s využitím otevřené JavaScriptové knihovny Leaflet

Vojtěch Svobodník, VŠB - Technická Universita Ostrava

[vojtech.svobodnik.st@vsb.cz](mailto:vojtech.svobodnik.st@vsb.cz)

Prezentovaný příspěvek se zabývá vývojem webové mapové aplikace, která je založena na open-source Javascriptové knihovně Leaflet. Webová mapová aplikace se zaměřuje na analýzu dat nemovitostí na území kanadské provincie Britské Kolumbie. Aplikace je vyvíjená pro analytické účely společnosti Landcor Data Corporation, která poskytla data pro tuto práci. V teoretické části je provedena rešerše již existujících řešení zabývajících se analýzou trhu nemovitostí. V praktické části jsou popsány možnosti publikování dat na webu se zaměřením na open-source technologie. Výsledkem této práce je interaktivní webová mapová aplikace zobrazující vývoj odhadovaných cen nemovitostí dle jejich typu a geografických oblastí v letech 2000 až 2018.

## Navigace v interiéru – vliv vzdělávacích stimulů

Hana Švedová, Masarykova Univerzita, Brno

[svedova.hanka@seznam.cz](mailto:svedova.hanka@seznam.cz)

Tento referát je primárně zaměřen na rozdíly strategií při vyhledávání tras na základě rozdílných podkladových stimulů – virtuálního prostředí a 2D schematického plánu. Dále se zabývá identifikací a hodnocením orientačních bodů, které jsou použity v procesu evakuace v neznámém prostředí. Pro tyto potřeby proběhla uživatelská studie, v níž měli účastníci za úkol projít určenou trasu v budově, kterou se předem naučili z virtuální prohlídky nebo plánu podlaží. Testování se zúčastnilo 36 účastníků (17 ve skupině „2D plán“, 19 ve skupině „virtuální prohlídka“). Všichni účastníci byli vybaveni mobilním eye trackingovým zařízením, které zaznamenávalo jejich pohyb. Typy strategií byly získány primárně z vizuálních fixací na orientační body rozdílné vizuální důležitosti, které se nacházely na místech rozhodování, a z dalších vybraných metrik eye trackingu. Výsledky ukázaly významně vyšší počet fixací a hodnot ostatních metrik během průchodu trasy u účastníků ze skupiny „virtuální prohlídka“. To může značit intenzivnější vyhledávání orientačních bodů, se kterými se účastníci setkali ve virtuální prohlídce, a tím podpořit správnost rozhodování. Účastníci obou skupin věnovali také více pozornosti funkčním orientačním bodům (např. dveře, schodiště).

## Tematický atlas Církve adventistů sedmého dne

Daniela Valchářová, Univerzita Karlova, Praha

[valcharda@natur.cuni.cz](mailto:valcharda@natur.cuni.cz)

Hlavním cílem práce je tvorba tematického atlasu Církve adventistů sedmého dne, který prostřednictvím map zobrazuje základní informace o církvi a je doplněn texty, obrázky a grafy. Dílčími cíli je získat vhodná prostorová data týkající se CASD a zpracovat je vhodnými metodami tematické kartografie do podoby map. Teoretická část práce je zaměřena na představení CASD a shrnutí odborné literatury zabývající se tematickou kartografií. Tyto poznatky jsou v praktické části uvedeny do praxe a výstupem práce je samotný tematický atlas Církve adventistů sedmého dne vytvořený v softwaru ArcMap a InDesign.



# DIPLOMOVÉ PRÁCE

# Geoinformatické přístupy při výzkumu diverzity planých předchůdců kulturních bobovitých rostlin

Přemysl Dratva, Univerzita Palackého v Olomouci

[knoblochjaska@seznam.cz](mailto:knoblochjaska@seznam.cz)

Práce se zabývá aplikací geoinformatických přístupů při výzkumu diverzity planých předchůdců bobovitých rostlin, konkrétně cizrny, čočky a hrachu v oblasti Úrodného půlměsíce. Hlavním cílem práce je analýza dostupných environmentálních dat s následnou syntézou s výsledky genotypování zkoumaných rostlin. Teoretická část práce je rozdělena na několik částí. První z nich je popis environmentálních charakteristik oblasti Úrodného půlměsíce pro lepší pochopení oblastí růstu planých bobovitých rostlin. Součástí této části je i popis zkoumaných rostlin. V neposlední řadě byl do práce zahrnut také současný stav řešené problematiky, tedy shrnutí odborné literatury, která pojednává o environmentální a genetické analýze planých rostlin v Úrodném půlměsíci a z jejichž závěrů z části vychází praktická část této práce. Dále je zde obsažen podrobný popis platformy Google Earth Engine, ze které byla získána většina použitých dat, a popis datových sad použitých v práci. V praktické části práce byly využívány dva typy dat. Prvním typem byla data o výskytu zkoumaných rostlin. Tato data byla získána ze světových genobank a dále terénním sběrem pracovníky Katedry botaniky UP, který probíhal v letech 2013–2015 v jihovýchodní části Turecka. Tato data musela nejprve projít selekcí, během které byly odstraněny záznamy bez lokalizace, duplicitní záznamy a také záznamy s nedostatečnou polohovou přesností. Druhým typem použitých dat jsou globální sady environmentálních dat, mezi které patří WorldClim, SRTM30, Global Land Cover 2000 a několik datových sad získaných prostřednictvím platformy Google Earth Engine. Příkladem těchto dat může být datová sada TerraClimate: Monthly Climate and Climatic Water Balance for Global Terrestrial Surfaces, která má dostupná data od roku 1958 v měsíčních intervalech. Díky tomu je možné zkoumat klimatický vývoj změn v delším časovém období. Jako další příklad mohou být uvedeny datové sady OpenLandMap, které obsahují průměrné hodnoty od roku 1950 do 2018. Jedním z výstupů práce jsou vytvořené vzorové skripty, které slouží k získání dat z této platformy pro účely studií s podobným zaměřením. Získané datové sady byly analyzovány s ohledem na korelaci dat a následně shlukovány podle environmentálních podmínek. Shluky cizrny a čočky byly vytvářeny pouze na základě environmentálních charakteristik, jelikož poskytnutá data neobsahovala údaje o genetických vlastnostech rostlin. Data hrachu bylo možné díky kompletnějším údajům analyzovat detailněji i na základě genetických informací. Hlavním cílem práce bylo definovat prostorovou distribuci druhů napříč geografickým prostředím s využitím vícerozměrných analýz a globálních datových sad. V rámci řešené problematiky nebyly doposud plně využity globální datové sady nyní dostupné např. pomocí Google Earth Engine a proto se tato práce snaží maximálně využít jejich potenciál.

## Možnosti publikování prostorových dat Katedry geoinformatiky UP

Barbora Kočvarová, Univerzita Palackého v Olomouci

[barako@seznam.cz](mailto:barako@seznam.cz)

Tato práce je zaměřena na analýzu licenčních, technických a procesních možností publikování prostorových dat Katedry geoinformatiky UP a jejich následnou publikaci v prostředí internetu. Protože Univerzita Palackého souhlasila s uvolněním dat vzniklých v kvalifikačních pracích a projektech, je práce zaměřena konkrétně na otevřená data. V diplomové práci jsou podrobně popsána otevřená data včetně jejich řešení v České republice, v Evropě, ve výzkumu a na českých i zahraničních univerzitách. Dále je zde obsažen popis nejčastěji využívaných platforem pro publikaci otevřených dat, jako je CKAN, DKAN či ArcGIS Hub. Nezbytnou částí je analýza legislativních aspektů, ve které je popsáno autorské právo z hlediska publikace otevřených dat s důrazem na specifické univerzitní prostředí v ČR a licenční možnosti publikace. Praktická část diplomové práce se dělí na tři velké okruhy. Prvním je výběr datových sad určených k publikaci, druhým je tvorba portálu a publikace dat a třetím je podrobný manuál k další správě portálu a návod k výběru dat z legislativního hlediska včetně následného výběru licence. Pro účely výběru dat byl vytvořen soupis všech kvalifikačních prací, které byly na Katedře geoinformatiky UP obhájeny od roku 2013. Z tohoto soupisu byly následně v několika krocích vybrány datové sady, které splňovaly kritérium použitelnosti, kvality, aktuálnosti a licenčních možností pro publikaci. Kromě dat vytvořených v rámci kvalifikačních prací byly akademickými pracovníky vybrány datové sady vzniklé v rámci projektů nebo jako zaměstnanecká díla. Vybrané datové sady byly zpracovány pro účely publikace. Z možných katalogů otevřených dat bylo pro publikaci vybráno řešení od Esri, konkrétně kooperační propojení platforem ArcGIS Enterprise a ArcGIS Hub. Nejprve byla zajištěna funkčnost tohoto propojení a následně byl vytvořen portál připravený k publikaci dat, do kterého byla postupně nahrána očištěná data. Aby byla data použitelná dalšími uživateli, bylo nutné ke každé datové sadě doplnit podrobná metadata. Na základě této části byl vytvořen manuál pro správu portálu a další publikaci dat. Jedním z výstupů diplomové práce je také návod pro budoucí výběr datových sad k publikaci a doporučení pro jejich licencování. Výsledky této práce jsou aplikovatelné nejen na budoucí publikování prostorových dat Katedry geoinformatiky UP, ale mohou sloužit kterékoliv katedře na českých univerzitách, která by chtěla publikovat otevřená data a tím podporovat trend open science.

## Rozmístění mužů a žen v prostoru na základě dat mobilního operátora – experimentální studie

Ondřej Kvarda, Masarykova Univerzita, Brno

[ondrej.kvarda@gmail.com](mailto:ondrej.kvarda@gmail.com)

Studie se zabývá návrhem metody modelování výskytu osob dle pohlaví v daném prostoru na základě dostupných dat mobilního operátora získaných pasivním „network-based“ přístupem. Jako vzorová území byly zvoleny dvě základní sídelní jednotky v rámci města Brna. Hlavním cílem práce bylo navržení postupu pro analýzu a zpracování vstupních dat, následné rozdělení záznamů do objektů (budovy a silnice) na územích a závěrečnou vizualizaci. V rámci postupu byly využity volně dostupné datové sady třetích stran a data získaná terénním průzkumem, který zároveň sloužil i jako nástroj pro částečnou verifikaci vstupních dat. Prostorové rozmístění bylo modelováno na základě výpočtů ze zvolených vzorců a přiřazení vah jednotlivým časům/pohlavím/objektům určených aproximací na základě veškerých použitých dat. Výsledky rozložení osob podle pohlaví byly vizualizovány jednak kartogramem (pro jednotlivé objekty) a jednak metodou přepočítání do pravidelné sítě (pro celé území). Výsledné vizualizace poukázaly na místa s převažujícím podílem žen/mužů či místa s přibližně vyrovnaným poměrem. Za dílčí nedostatky, které by mohly být eliminovány či zmírněny v případě rozšiřování metodiky v navazujících studiích, můžeme považovat především částečnou subjektivitu při určování vah nebo samotnou kategorizaci budov.

## Možnosti využití dat dálkového průzkumu Země pro město Liberec

Jaroslav Nýdrle, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem

[jaroslav.nydrle@seznam.cz](mailto:jaroslav.nydrle@seznam.cz)

Řešená odborná práce se zabývá problematikou využití dat získaných prostřednictvím metod dálkového průzkumu Země (dále DPZ) v prostředí správního obvodu obce s rozšířenou působností Liberec. Nejprve je zpracována rešerše využití dat dálkového průzkumu Země pro agendu města v obecné rovině. Na základě rešerše odborné literatury je zpracován dotazník na téma využití dat DPZ. Dotazník je distribuován vedoucím jednotlivých odborů Magistrátu města Liberec a také příspěvkovým organizacím města Liberec. Díky zjištění konkrétních informačních potřeb (naplnitelných analýzou dat DPZ) je možné extrahovat z dostupných dat (Landsat 8, Sentinel 2, Planet Scope, DJI Mavic Mini Fly More Combo) informace, které budou reálně použitelné v prostředí běžného provozu samosprávy, přenesené působnosti, nebo příspěvkových organizací města. Informační potřeby, které v rámci diplomové práce nebudou zpracovány, jsou

potenciálem do budoucna. Obdobné tvrzení lze říci také o oblastech, kde nyní využití metod dálkového průzkumu Země není žádné. Jako aplikovatelné informace získatelné z dat DPZ se ukázaly tepelné ostrovy v anglické literatuře uváděné jako heat islands (Landsat 8), vegetační index NDVI (Planet Scope), index povrchové vlhkosti NDWI (Sentinel 2), index výstavby NDBI (Sentinel 2) a vybrané oxidy znečištění ovzduší (Sentinel 5p - TROPOMI). Aktuálně jsou zpracovány tepelné ostrovy z Landsat 8 a NDVI z Planet Scope. Na dalších částech autor průběžně pracuje (termín odevzdání DP 23. 4. 2020). U získaných dat budou zpracovány také rozdílové analýzy pro možnost studia daného jevu v čase a lepší pochopení změn v životním prostředí pro politickou reprezentaci. Data budou také analyzovány prostřednictvím metod geostatistiky (korelace, extrémy, atd.). Při zpracování 5. úplné aktualizace územně analytických podkladů SO ORP Liberec byl zjištěn v řadě obcí SO ORP Liberec problém s černými skládkami. Starostové vznesli požadavek na zjištění rozsahu a objemu skládek, který bude na modelovém případě řešen mapováním prostřednictvím DJI Mavic Mini Fly More Combo. Získané data a vrstvy budou distribuovány do prostředí internetu na mapový server Fakulty životního prostředí Univerzity Jana Evangelisty Purkyně. Autor zvažuje tvorbu mobilní aplikace, ale pravděpodobně už na to nebude časový prostor. Klíčová slova: Landsat 8, Sentinel 5p, Sentinel 2, Planet Scope, dálkový průzkum Země, město, vlhkost, vegetace, teplota, znečištění ovzduší, skládky, DJI Mavic Mini Fly More Combo.

## Využití bezpilotních leteckých prostředků pro monitoring svahových pohybů

Jakub Seidl, VŠB - Technická Universita Ostrava

[jakub.seidl@vab.cz](mailto:jakub.seidl@vab.cz)

Příspěvek se zabývá využitím bezpilotních leteckých prostředků (UAV) pro mapování a monitoring svahových pohybů. Celkem byly vybrány dvě lokality nacházející se v Moravskoslezském kraji v České republice. Na obou bylo v letech 2018 a 2019 uskutečněno několik kampaní pro sběr dat za pomoci kvadrokoptéry DJI Phantom 3. Pro každou lokalitu byly v software Agisoft PhotoScan vytvořeny mračna 3d bodů a z nich odvozeny rastrové digitální modely reliéfu. Pro srovnání rastrových modelů z jednotlivých kampaní byla využita metoda rozdílových rastrů. Srovnání mračen 3d bodů bylo provedeno pomocí algoritmu M3C2 implementovaném v prostředí CloudCompare. Výsledky monitoringu pomocí UAV byly dále srovnány se standartními geologickými a geodetickými metodami monitoringu svahových pohybů, a také s daty pořízenými pomocí pozemního laserového skenování (TLS).

VŠB – Technická Universita Ostrava  
Katedra geoinformatiky  
ISBN 978-80-248-4402-2