

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

HGF, Katedra geoinformatiky

Sborník studentské konference
Proceedings of student's conference
GISáček 2021

GOLEJ Peter, KUKULIAČ Pavel, RŮŽIČKOVÁ Kateřina

Studentská soutěžní konference GISáček 2021
19.3. 2021
VŠB – Technická Universita Ostrava
Katedra geoinformatiky
ISBN 978-80-248-4502-9

ODBORNÁ KOMISE

Scientific committee

Renata Ďuračiová - Slovenská technická univerzita v Bratislavě

Jan Kabrhel - ARCADATA Praha

Miloslav Ofúkaný - Sekcia krízového riadenia Ministerstvo vnútra SR, AMAVET 962

Jiří Pánek - Univerzita Palackého v Olomouci, GIS Portál

Jaroslav Poláček – T-mapy

Kateřina Růžičková - VŠB - Technická universita Ostrava

Patrik Sleziaĸ - Institute of Hydrology, Slovak Academy of Sciences, GIS Portál

Lenka Švábová - CGI

Jan Vaněček - Hrdlička

OBSAH

BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	4
MODERNÍ ZPŮSOBY VIZUALIZACE POČTU PŘÍPADŮ ONEMOCNĚNÍ COVID-19	5
VYUŽITÍ SOUDOBÝCH 3D GEOINFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ PRO HISTORICKÉ REKONSTRUKCE ÚZEMÍ: PŘÍPADOVÁ STUDIE ZAHŘÁDKA U LEDČE NAD SÁZAVOU	5
TVORBA STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ Z GEOINFORMATIKY PRO STŘEDNÍ ŠKOLY	6
VYUŽITÍ HLUBOKÉHO UČENÍ PRO MAPOVÁNÍ VEGETACE NA HORNÍ HRANICI LESA Z DAT DÁLKOVÉHO PRŮZKUMU.	7
ZMENY LESNEJ POKRÝVKY TATRANSKÉHO NÁRODNÉHO PARKU NÍZKÉ TATRY NA ZÁKLADĚ ANALÝZY MULTISPEKRÁLNÝCH SATELITNÝCH DÁT	8
TEMATICKÝ ATLAS PRAŽSKÝCH OSTROVŮ	9
CHYTRÁ MOBILITA: ANALÝZA ČASOVÉ (NE)VÝHODNOSTI PARK AND RIDE BLANSKO.....	9
HISTORICKÝ VÝVOJ KRÁLODVORSKÉHO ZÁMKU POMOCÍ GEOINFORMAČNÍCH METOD	10
TURISTICKÁ MAPA SRBSKA V ČESKÉM KRASU SE ZAMĚŘENÍM NA ZNÁZORŇOVÁNÍ KRASOVÉHO RELIÉFU ARCMAP A INDESIGN	11
TURISTICKÁ MAPA OKOLÍ PRAVČICKÉ BRÁNY SE ZAMĚŘENÍM NA VELKOMĚŘÍTKOVÉ MAPOVÁNÍ PÍSKOVCOVÉHO RELIÉFU	11
DIPLOMOVÉ PRÁCE	13
MODELOVANIE POVRCHU RIEČNEHO DNA POMOCOU BLÍZKEJ FOTOGRAMMETRIE S POHLADOM CEZ VODU	14
KVANTIFIKACE EVAPOTRANSPIRAČNÍ A OCHLAZOVACÍ FUNKCE VEGETACE PROSTŘEDKY DPZ V OLOMOUCI A OKOLÍ	15
KOREKCE LOKÁLNÍHO DOPADOVÉHO ÚHLU SAR DAT PRO ANALÝZU ČASOVÝCH ŘAD: METODA SPECIFICKÁ PRO KRAJINNÝ POKRYV	16
ČASOPRIESTOROVÁ ANALÝZA DÁT ZO SOCIÁLNYCH SIETÍ VO VZŤAHU K VEREJNEJ DOPRAVE	17

CONTENT

BACHELOR'S THESIS	4
MODERN METHODS OF VISUALIZATION NUMBER OF CASES CORONAVIRUS DISEASE COVID-19.....	5
USE OF CONTEMPORARY 3D GEOINFORMATION TECHNOLOGIES FOR HISTORICAL RECONSTRUCTIONS OF SITES: CASE STUDY ZAHRÁDKA U LEDČE NAD SÁZAVOU	5
DESIGNING A GEOINFORMATICS COURSES FOR SECONDARY SCHOOL	6
DEEP LEARNING FOR TREE LINE ECOTONE MAPPING FROM REMOTE SENSING DATA	7
CHANGES IN THE FOREST COVER OF THE TATRA NATIONAL PARK AND THE LOW TATRA NATIONAL PARK BASED ON ANALYSIS OF MULTISPECTRAL SATELLITE DATA.....	8
THEMATIC ATLAS OF THE PRAGUE ISLANDS	9
SMART MOBILITY: THE ANALYSIS OF TIME (DIS)ADVANTAGEOUSNESS OF THE PARK-AND-RIDE BLANSKO	9
HISTORICAL DEVELOPMENT OF KRÁLODVORSKÝ ZÁMEK BY GEOINFORMATION METHODS	10
TOURIST MAP OF SRBSKO IN ČESKÝ KRAS WITH FOCUS ON KARREN RELIEF DEPICTION	11
TOURIST MAP OF THE PRAVČICKÁ BRÁNA ROCK ARCH AND ITS SURROUNDINGS WITH FOCUS ON LARGE-SCALE SANDSTONE RELIEF MAPPING	11
DIPLOMA THESIS	13
MODELLING RIVER BED SURFACE USING THROUGH-WATER DIGITAL IMAGERY AND CLOSE-RANGE PHOTOGRAMMETRY.....	14
QUANTIFICATION OF EVAPOTRANSPIRATION AND COOLING FUNCTION OF VEGETATION BY REMOTE SENSING IN OLOMOUC	15
A CORRECTION OF THE LOCAL INCIDENCE ANGLE OF SAR DATA: A LAND COVER SPECIFIC APPROACH FOR TIME SERIES ANALYSIS	16
SPATIOTEMPORAL ANALYSIS OF MESSAGES FROM SOCIAL NETWORKS FOR PUBLIC TRANSPORT	17

BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

Moderní způsoby vizualizace počtu případů onemocnění COVID-19

Modern Methods of Visualization Number of Cases Coronavirus Disease COVID-19

Barbora Bednářková, VŠB - Technická Universita Ostrava

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou vizualizace a publikace dat o počtu nakažených koronavirovým onemocněním COVID-19 v prostředí internetu. V první části práce jsou jmenovány nejčastější zdroje veřejně dostupných epidemiologických dat, dále jsou rozebrány metody pro jejich vizualizaci a následně jsou zmíněny prostředky, pomocí kterých je tato data možné vizualizovat a publikovat. V druhé části práce je popsána tvorba vlastní vizualizace počtu případů onemocnění COVID-19 v České republice. Výsledná vizualizace je vytvořena za pomoci webové aplikace Operations Dashboard for ArcGIS na základě veřejně dostupných dat od MZČR. Dashboard se skládá z mapových polí, číselných indikátorů, grafů a dalších prvků a je denně automaticky aktualizován.

This bachelor thesis deals with the visualization and publication of data on the number of people infected with the coronavirus disease COVID-19 on the internet. The first part of the thesis lists the most common sources of publicly available epidemiological data, then discusses the methods for their visualization and then mentions the tools by which this data can be visualized and published. The second part describes the creation of my own visualization of the number of cases of COVID-19 in the Czech Republic. The visualization is created using a web application Operations Dashboard for ArcGIS based on publicly available data from the MZČR. The dashboard consists of map fields, numeric indicators, graphs and other elements and is automatically updated daily.

Využití soudobých 3D geoinformačních technologií pro historické rekonstrukce území: případová studie Zahrádka u Ledče nad Sázavou

Use of contemporary 3D geoinformation technologies for historical reconstructions of sites: case study Zahrádka u Ledče nad Sázavou

Rostislav Berka, Univerzita Karlova, Praha

Předkládaná bakalářská práce se zaměřuje na současné 3D GIS technologie a metody používané pro historické rekonstrukce, konkrétně se soustředí na modelaci zaniklých území a objektů. Pozornost je věnována nekonvenční jednosnímkové modelaci, která využívá geometrie objektů v obraze. V praktické části je popsán postup tvorby 3D modelu zaniklého území. Nejprve je vytvořen TIN z vrstevnic archivních map a dat DMR 5G s pomocí automatizovaně tvořených tzv. povinných (lomových) hran. Na DMT jsou usazeny modely dochovaných objektů vytvořené s

pomocí SFM a modely zaniklých objektů vytvořené zmíněnou jednosnímkovou metodou s využitím archivních snímků. Zájmovým územím je zaniklá obec Zahrádka u Ledče nad Sázavou. Výsledkem práce jsou pohledové scény a interaktivní webová mapová aplikace, s pomocí níž je několik 3D modelů objektů vizualizováno. Přesnost použité jednosnímkové metody je porovnávána se standardní SFM technikou.

This bachelor thesis deals with contemporary 3D GIS technologies and methods used for historical reconstructions, especially reconstructions of lost sites and objects. Thesis is focused on unconventional single image-based modeling, which uses geometry of object in the image. Thesis introduces a prescription for creating 3D model of lost site. First, TIN is produced from contours of old maps and DMR 5G data using breaklines, which are generated automatically. SFM models of preserved objects and models of destroyed objects acquired through single image-based modeling with help of old archival images are placed on DTM. The case study area is the lost town of Zahrádka u Ledče nad Sázavou. The results of this work are view scenes and interactive web map application for visualisation several 3D models of objects. The accuracy of used single image-based modeling method is compared to the standard SFM technique.

Tvorba studijních materiálů z geoinformatiky pro střední školy

Designing a Geoinformatics Courses for Secondary School

Michaela Božoňová, VŠB - Technická Universita Ostrava

Bakalářská práce zahrnuje tvorbu pracovních listů s tématy z geoinformatiky pro střední školy. Dotazníkovým šetřením byly zjištěny preference učitelů středních škol a další analýza těchto preferencí vymezila klíčová témata jednotlivých pracovních listů. Součástí rešeršní práce je vyjmenování aktuálně dostupných materiálů geoinformatiky. Vytvořené výukové materiály ve formátu .pdf a potřebná data k práci jsou zpřístupněny na nově vytvořených webových stránkách, které jsou volně přístupné pro veřejnost, hlavně tedy pro učitele a studenty středních škol.

The bachelor thesis includes the creation of worksheets covering subject of geoinformation for high schools. The survey identified the preferences of high school teachers. Further analysis of these preferences defined the key topics of worksheets. Part of the recherche was the listing of currently available materials of geoinformatics. The created educational materials provided in the .pdf files and the necessary data for the work are available on the newly created website which is accessible for free for the public, especially for teachers and high school students.

Využití hlubokého učení pro mapování vegetace na horní hranici lesa z dat dálkového průzkumu

Deep learning for tree line ecotone mapping from remote sensing data

Jakub Dvořák, Univerzita Karlova, Praha

Hluboké učení se v posledních letech stále více uplatňuje v dálkovém průzkumu, především jako klasifikační algoritmus. První část této práce popisuje hluboké neuronové sítě používané pro klasifikaci v dálkovém průzkumu a možnosti jejich využití. V této části práce jsou diskutovány i implementace hlubokých modelů ve vybraných geografických softwarech. Teoretická zjištění z první části práce jsou ověřena pomocí dvou hlubokých konvolučních sítí typu „Encoder-Decoder“ – U-Net a její navrhovaná adaptace KrakonosNet. Tyto sítě jsou využity pro klasifikaci smrků a kosodřeviny v oblasti krkonošské horní hranice lesa. Normalizovaný digitální model povrchu je využit k tvorbě dostatečného množství trénovacích dat a klasifikace samotná je provedena pouze na základě optických dat s velmi vysokým prostorovým rozlišením. Výsledná klasifikace je porovnána s několika tradičními metodami, konkrétně se jedná o klasifikátor maximální pravděpodobnosti, náhodný les a metodu podpůrných vektorů. U-Net i KrakonosNet dosáhly na tomto datasetu výrazně lepších výsledků a budou následně využity pro potřeby souvisejícího výzkumného projektu.

Deep learning is growing in popularity in the remote sensing community, especially as a classification algorithm. First part of this thesis describes deep neural networks commonly used for remote sensing classification and their various applications. Capabilities of selected geospatial software suites in relation to deep models are also discussed in this part. Theoretical findings from the first part of the thesis are validated using two deep convolutional Encoder-Decoder networks – U-Net and its proposed adaptation called KrakonosNet. They are used to perform a semantic segmentation of spruce trees and dwarf pine shrubs in the tree line ecotone of the Krkonoše Mountains, Czechia. A normalised digital surface model is employed for creation of sufficiently large amount of training data, while the classification itself is performed using only optical imagery with very high spatial resolution. Resulting classification is compared to a set of traditional remote sensing classifiers, namely Maximum Likelihood, Random Forest, and a Support Vector Machine. Both U-Net and KrakonosNet significantly outperform the other classifiers on this dataset and will be consequently used in a related research project.

Zmeny lesnej pokrývky Tatranského národného parku Nízke Tatry na základe analýzy multispektrálnych satelitných dát

Changes in the forest cover of the Tatra National Park and the Low Tatra National Park based on analysis of multispectral satellite data

Veronika Krištofová, Universita Pavla Jozefa Šafárika, Košice

Lesy sú neodmysliteľnou súčasťou životného prostredia, ako aj národných parkov. Ich pravidelné monitorovanie napomáha k hodnoteniu ich stavu a prijímaniu účinných opatrení slúžiacim k ich zachovaniu. V minulosti bolo pravidelné monitorovanie takýchto plošne rozsiahlych oblastí ťažko uskutočniteľné, avšak súčasné moderné technológie diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), medzi ktoré patrí aj multispektrálne skenovanie pomocou satelitných snímačov, už dnes umožňujú efektívne skúmanie aj rozsiahlych plôch krajinej pokrývky. Cieľom tohto príspevku je analýza a vizualizácia zmien stavu a rozsahu lesnej pokrývky na území Tatranského národného parku (TANAP) a Národného parku Nízke Tatry (NAPANT), v ktorom dochádza v posledných desaťročiach, najmä v dôsledku veterných kalamít a antropogénnych zásahov k značnému úbytku lesných ekosystémov. Pre zistenie zmien lesnej pokrývky boli využité vybrané multispektrálne snímky zhotovené družicami Landsat 7 za obdobie rokov 2000 – 2018. Vytvorené farebné syntézy a klasifikácia obrazu metódou riadenej klasifikácie umožnili poukázať na kvalitatívne a kvantitatívne zmeny v krajinej pokrývke a jednotlivých kategóriách lesov podľa funkcie na území TANAP-u a NAPANT-u, pričom časť týchto výsledkov je pre lepšie znázornenie interpretovaná formou 3D modelov v prostredí QGIS pomocou pluginu Qgis2threejs.

Forests are an integral part of the environment as well as national parks. Their regular monitoring helps to assess their condition and take effective measures to maintain them. While in the past, regular monitoring of such large areas was difficult, thanks to modern remote sensing (RS) technologies, such as multispectral satellite imaging, mapping of large areas of land cover, it is becoming increasingly effective. The aim of this paper is to analyse and visualize changes in the state and the extent of forest cover in the Tatra National Park (TANAP) and the Low Tatra National Park (NAPANT) in which significant loss of forest ecosystems was detected in the recent decades, especially due to wind disasters and human intervention. To determine changes in the forest cover, selected multispectral images taken by Landsat 7 satellite for the period 2000 – 2018 were used. The colour syntheses and image classifications created by the method of supervised classification made it possible to analyse qualitative and quantitative changes in the land cover and individual forest categories according to their functions in territory of TANAP and NAPANT. Some of these results are also interpreted in the form of 3D models in the QGIS plugin Qgis2threejs for better representation.

Tematický atlas pražských ostrovů

Thematic Atlas of the Prague Islands

Anna Krusová, Univerzita Karlova, Praha

Cílem práce je vytvořit tematický atlas, jehož obsahem jsou mapy vybraných méně známých a převážně suchou nohou nepřístupných pražských ostrovů. Dílčími cíli jsou identifikace všech ostrovů na území Prahy s využitím prostorových dat a analýz, hodnocení stávajících a pořízení vlastních prostorových dat k vytvoření podrobných map vybraných ostrovů a zpracování atlasu s doplňujícími texty a obrázky. V teoretické části je provedena rešerše odborné literatury a dostupných zdrojů dat o pražských ostrovech a práce je zasazena do kontextu kartografie. V praktické části je popsán celý proces tvorby atlasu, od identifikace jednotlivých ostrovů, přes terénní šetření až po kartografické zpracování získaných prostorových dat a finalizaci výsledného díla. Výstupem práce je Tematický atlas pražských ostrovů.

The aim of the work is to create a thematic atlas, the content of which are maps of selected lesser-known Prague islands, mostly inaccessible by foot. The partial goals are the identification of all islands in Prague using spatial data and analysis, evaluation of existing and acquisition of own spatial data, which are then used to create detailed maps of selected islands and processing of an atlas with additional texts and images. In theoretical part, literature and available sources of data on the Prague islands are researched and the work is placed in the context of cartography. The practical part describes the whole process of the atlas compilation, from the identification of individual islands through field survey to cartographic processing of the obtained spatial data and finalization of the resulting work. The output of the work is the Thematic Atlas of the Prague Islands, which was made using ArcMap and InDesign software.

Chytrá mobilita: Analýza časové (ne)výhodnosti Park and ride Blansko

Smart Mobility: The Analysis of Time (Dis)Advantageousness of the Park-and-Ride Blansko

Pavel Orliček, Masarykova Univerzita, Brno

Chytré město můžeme charakterizovat jako souznění občanů se správou města a informačními a komunikačními technologiemi, pomocí nichž se město rozvíjí v souladu s principy udržitelného rozvoje. Ty se promítají do (minimálně) šesti tematických oblastí – os chytrého města. Jedna osa – chytrá mobilita – bude detailněji rozebrána na případové studii Zaparkuj a jeď (respektive Park and Ride, dále P+R) v Blansku. Jeho výhodnost či nevýhodnost je posuzována z hlediska časové dostupnosti města Brna z P+R Blanska oproti užití automobilu. Pro výzkum jsem využil data z Google Maps API a Jízdních řádů IDOS. Z analýzy mimo jiné vyplývá, že P+R v Blansku

není čistě z časového hlediska příliš výhodný. Do konečného rozhodnutí, zda použít P+R či nikoliv, však vstupují další činitelé, kteří jsou popsáni.

Smart City can be defined as the alignment of citizens with government and Information and Communication Technologies in which the city is sustainably developing. The principles of sustainable development reflect on (at least) six thematic areas – the axes of Smart City. The case study of the Park and Ride (P+R) in Blansko demonstrates Smart Mobility which is one of the six axes of Smart City. An advantageousness or disadvantageousness of the P+R from a time-accessibility point of view between Brno and the P+R in Blansko is examined in this study in comparison with using car instead. The data were obtained from Google Maps API and Timetables IDOS for this analysis which shows, that the P+R in Blansko is not advantageous enough when we take into consideration only the duration of the journey. Nonetheless, the choice to use or not to use P+R depends also on more factors which are described.

Historický vývoj Královského zámku pomocí geoinformačních metod

Historical development of Královský zámek by geoinformation methods

Veronika Rusá, Univerzita Karlova, Praha

Bakalářská práce se zabývá 3D rekonstrukcí, vizualizací a následnou prezentací objektu pomocí geoinformačních metod. Cílem práce bylo vytvořit 3D model zámku v Králově Dvoře ve 3 časových obdobích na základě nalezených dat. Pro rekonstrukci bylo využito historických fotografií, stavební dokumentace a dalších datových podkladů. Při tvorbě 3D modelu byla snaha o co nejvěrnější vystižení podoby zámku a jeho nejbližšího okolí. Dalšími cíli byla vizualizace modelů a jejich prezentace v prostředí webu. Vedlejšími cíli byly dvě literární rešerše věnující se problematice 3D modelování. V teoretické části jsou popsány metody 3D modelování, druhy 3D modelů a jejich využití, teorie 3D a digitálních modelů terénu a interpolační metody. V praxi byly vytvořeny 3 modely zachycující zámek před rokem 1253, 1970 a v roce 2020 ve SketchUp, vizualizace proběhla v softwaru Lumion. Výsledkem jsou průletové animace a modely prezentované na webu Theasys. Obrazové výstupy jsou pak dále porovnány s historickými fotografiemi.

This thesis deals with 3D reconstruction, visualization and subsequent presentation of object using geoinformation methods. The aim was to create a 3D model of the Králov Dvůr castle in three time periods based on data found. Historical photographs, construction documentation and other data were used for the reconstruction. When creating the 3D model, an effort was made to capture the appearance of the castle and its immediate surroundings as faithfully as possible. Other goals were the visualization of models and their presentation on a website. The secondary objectives were two studies of literature dealing with the issue of 3D modeling. The theoretical part describes the methods of 3D modeling, types of 3D models and their use, the

theory of 3D and digital terrain models and interpolation methods. In practice, 3 models were created capturing the castle before 1253, 1970 and in 2020 in SketchUp, the visualization took place in Lumion software. The results are fly-through animations, and models presented on the Theasys website. The image outputs are further compared with historical photographs.

Turistická mapa Srbska v Českém krasu se zaměřením na znázorňování krasového reliéfu ArcMap a InDesign

Tourist map of Srbsko in Český kras with focus on karren relief depiction

Marie Šašková, Univerzita Karlova, Praha

Cílem této bakalářské práce je vytvořit turistickou mapu velkého měřítka zachycující obec Srbsko v Českém krasu a přilehlé okolí. Práce se zaměřuje na znázornění krasového reliéfu. Dílčím cílem práce je shromáždit a zhodnotit dostupná prostorová data, vhodná pro tvorbu mapy. Práce je zaměřena na data ČÚZK, databázi JESO i volně dostupnou datovou sadu OpenStreet Map. Tato data byla následně zpřesněna a doplněna terénním šetřením, které probíhalo pomocí ArcGIS Collectoru a GNSS přijímače. Závěrečná část práce popisuje tvorbu turistické mapy, která respektuje kartografické zásady a proces navrhování znakového klíče. Výsledná mapa je grafickým výstupem práce a je možné ji použít jako skládanou přenosnou mapu i jako vývěsní mapu.

The aim of this bachelor thesis is to create a large-scale tourist map capturing location of Srbsko (Český kras) and surrounding area. The focus is on karren relief depiction. The partial goal of the thesis is to collect and evaluation quality of the available spatial data useful for creating the large-scale map. As the main source of existing data are used ČÚZK data, JESO database and database OpenStreet Map, which is available for free. These data are supplemented based on field survey, which took place using the ArcGIS Collector and a GNSS receiver. The final part describe creation of the tourist map, that respects cartography rules and designing of the symbology. The map is a graphical output of the thesis and can be used as a folding map as well as a board map.

Turistická mapa okolí Pravčické brány se zaměřením na velkoměřítkové mapování pískovcového reliéfu

Tourist map of the Pravčická brána Rock Arch and its surroundings with focus on large-scale sandstone relief mapping

Markéta Žuravská, Univerzita Karlova, Praha

Příspěvek se zabývá tvorbou podrobné turistické mapy velkého měřítka zachycující lokalitu Pravčické brány a okolí v NP České Švýcarsko se zaměřením na znázornění pískovcového reliéfu. Důraz je kladen především na využití informací o skalních útvarech z dat podrobného leteckého laserového skenování (LLS), která umožňují znázornit skalní útvary pomocí metody stínování. Ostatní data pro vytvoření podrobné mapy jsou získána z dostupných starých map Českého Švýcarska a současných prostorových dat uvedené lokality. V rámci bakalářské práce proběhlo jejich zpřesnění a doplnění terénním šetřením s využitím GNSS. Terénní šetření bylo provedeno především pomocí mobilní aplikace Collector for ArcGIS na podkladu digitálního modelu reliéfu vytvořeného z dat LLS. Výsledná mapa je zpracována v softwaru ArcGIS Pro. Kromě metodiky sběru a zpracování dat, na které se tento příspěvek zaměřuje, jsou zde také nastíněny etické aspekty mapování v chráněných územích.

This presentation deals with the creation of a detailed large-scale tourist map that shows the location of the Pravčická brána Rock Arch and its surroundings in the Bohemian Switzerland National Park with a focus on depicting the sandstone relief. Emphasis is placed on the use of information about rock structures from detailed aerial laser scanning data, which allows the representation of rock formations using the shading method. The other data for the creation of a detailed map are obtained by evaluating the available old maps of Bohemian Switzerland and contemporary spatial data of the location. As part of the bachelor's thesis, they were refined and supplemented by field research using GNSS. The field survey is conducted mainly using a mobile application Collector for ArcGIS on the basis of a digital relief model created from aerial laser scanning data. The resulting map is processed in the ArcGIS Pro software. In addition to the methodology of data collection and processing, which this presentation focuses on, the ethical aspects of mapping in protected areas are also outlined.

DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

Modelovanie povrchu riečneho dna pomocou blízkej fotogrammetrie s pohľadom cez vodu

Modelling river bed surface using through-water digital imagery and close-range photogrammetry

Daniela Laubertová, Universita Pavla Jozefa Šafárika, Košice

Súčasný pokrok v oblasti diaľkového prieskumu blízkou fotogrametriou z bezpilotných leteckých zariadení otvoril nové príležitosti na vysoko podrobné trojrozmerné (3D) mapovanie zemského povrchu. Aplikácia blízkej fotogrametrie pre mapovanie povrchov Zeme je bežná a dobre preskúmaná, ale použitie tejto metódy pri mapovaní povrchu pod vodou zostáva aj naďalej výzvou. Hlavnou bariérou presného batymetrického mapovania pomocou akejkoľvek fotogrametrickej techniky je korekcia lomu svetla, keď prechádza medzi dvoma rôznymi médiami (vzduch a voda), čo spôsobuje, že hĺbka vody sa javí plytšia, než v skutočnosti je a tento jav je v predkladanej diplomovej práci porovnávaný na datasetoch pred a po aplikácii indexu lomu vody (1.34). Táto metóda je najužitočnejšia v prípade stojatých alebo pomaly tečúcich čistých a plytkých vodných útvarov, ktoré poskytujú príležitosť overiť schopnosti UAV a fotogrametrie pri tejto úlohe. Predložený výskum je založený na fotografiách získaných pomocou UAV, ktoré boli získané počas medzinárodného workshopu výskumného tímu Ústavu geografie Prírodovedeckej fakulty Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach pre rieku Jizera na česko-poľskej hranici v auguste 2019. UAV, pomocou ktorého sa podarilo získať celkovo 246 snímok v 3 rôznych letových výškach, je DJI Phantom 4 Pro s integrovanou digitálnou kamerou. Podmienky letu sa líšili tak, aby sa otestoval ich vplyv na kvalitu digitálneho výškového modelu. Postup spracovania údajov zahŕňal niekoľko krokov: prispôbenie obrazu na základe metódy Structure-from-Motion (štruktúra z pohybu), modelovanie hladiny a hranice hladiny vody, korekcia výšky pre body vo vodnej hladine (korekcia lomu) a odvodenie konečnej hodnoty. Digitálny výškový model (DEM) a hodnotenie geometrickej kvality je založené na referenčných nivelačných údajoch nameraných z dna rieky. Výsledky zahŕňajú husté 3D mračná bodov s hustotou niekoľko stoviek bodov na meter štvorcový. Vytvorené DEM sa môžu použiť na analýzu morfológie dna rieky, modelovania povodní a modelovania ekosystémov rieky.

Contemporary advances in close-range remote sensing from unmanned aerial vehicles opened new opportunities for highly detailed three-dimensional (3D) mapping of the Earth's surface. Applications of close-range photogrammetry for land surface mapping are common and well researched, but the use of this method in mapping underwater surface still remains a challenge. The main barrier to accurate bathymetric mapping with any photogrammetric technique is correcting for the refraction of light as it passes between the two different media (air and water), which causes water depths to appear shallower than they are and this is presented within this thesis in the form of comparison of the datasets before and after application of refractive index of water (1.34). The method is most applicable in case of still-standing or slowly flowing clear and shallow water bodies providing opportunity to verify the

capabilities of UAVs and photogrammetry in this task. The presented research is based on photographic imagery acquired in by the Institute of Geography, Faculty of Science, P. J. Šafárik University in Košice for the Jizera river on the Czech-Polish border in August 2019 within a workshop of international research team. The UAV used to acquire a total of 246 images with 3 different flight heights is DJI Phantom 4 Pro with an integrated digital camera. The conditions varied in flying heights to test their effect on the digital elevation model quality. The procedure of data processing involved several steps: image matching based on the structure-from-motion approach (SfM), modelling the water level surface and boundary, correction of elevation for points within in the water surface (refraction correction) and derivation of final Digital Elevation Model (DEM) and geometric quality assessment based on reference river bottom levelling data. The results comprise dense 3D point clouds of various scenarios with densities of several hundreds of points per square meter. DEMs generated can be used for analysing river bottom morphology, flood modelling and river ecosystem modelling.

Kvantifikace evapotranspirační a ochlazovací funkce vegetace prostředky DPZ v Olomouci a okolí

Quantification of evapotranspiration and cooling function of vegetation by remote sensing in Olomouc

Tereza Nováková, Univerzita Palackého, Olomouc

Diplomová práce se zaměřuje na kvantifikaci evapotranspirace a ochlazovací funkce jednotlivých typů povrchů ze satelitních multispektrálních a termálních snímků Landsat 8, doplněných o meteorologická data ze senzorové sítě a terénní kontrolní data ve formě sběru povrchové teploty vybraných typů ploch pomocí ruční termokamery. Prvním dílčím cílem je identifikace důležitých vlivů na ochlazovací funkci. Dalším dílčím cílem je vytvoření výpočtu pomocí počítačového skriptu, který kvantifikuje ochlazovací funkci. Poslední dílčí cíl je zaměřen na aplikační řešení na zájmovém území. Součástí posledního dílčího cíle je i interpretace výsledků a ověření správnosti výsledků. V teoretické části práce jsou rozebrány jednotlivé přístupy k výpočtu různých částí Indexu míry ochlazení (Cooling Capacity Index) a je zde popsána důležitost ochlazovací a evapotranspirační funkce vegetace. Praktická část práce sestává z vytvoření skriptu, který Index míry ochlazení spolu se všemi komponentami odhadne. Součástí práce je i srovnání odhadnutých hodnot s měřením v terénu. Výsledky práce potvrdily vyšší ochlazovací potenciál vegetace, zejména lesních porostů a ukázaly tři klíčové komponenty, které mají vliv na výsledek: povrchová tepla objektu, albedo a koeficient plodiny. Výsledky výzkumu odpovídají období od března 2020 do prosince 2020 a představují kompletní workflow, které je možné využít při řešení podobných úloh. V lednu 2021 byla zaznamenána porucha termálního senzoru satelitu Landsat 8, která znemožnila přístup k snímkům a tedy i podrobnější vyhodnocení snímků. Výsledný skript byl testován a zdokumentován na čistém virtuálním stroji s operačním systémem

Windows 10 v prostředí Oracle VirtualBox, kde se prokázala jeho funkčnost. Konfigurace potřebných částí nutných ke spuštění je dostupná v přiloženém videonávodu.

Thesis focuses on quantification of evapotranspiration and cooling function of different surfaces based on Landsat 8 images. Theoretical part consists of researching various approaches to calculate Cooling Capacity Index. The practical part includes a script calculating the index along with all necessary components. A comparison of calculated values and field measurements is included.

Korekce lokálního dopadového úhlu SAR dat pro analýzu časových řad: metoda specifická pro krajinný pokryv

A correction of the local incidence angle of SAR data: a land cover specific approach for time series analysis

Daniel Paluba, Univerzita Karlova, Praha

K zajištění co nejvyššího možného časového rozlišení radarových dat SAR je nutné použít všechny dostupné dráhy družic nad daným územím. To může představovat výzvu v hornatém terénu, kde boční snímání družic SAR v kombinaci s různými sklony a aspekty terénu může silně ovlivnit intenzitu zpětného radarového rozptylu. Tyto chyby způsobené terénem je třeba odstranit pro možné porovnání dat v čase. Ačkoli v literatuře jsou popsány metody, které se zabývají tímto problémem, žádná z těchto metod není připravena na operativní a snadno přístupnou analýzu časových řad v horských oblastech. Tato studie se zabývá metodou korekce lokálního dopadového úhlu (LIA) pro analýzu časových řad lesů v horských oblastech. Metodika je založena na použití lineární závislosti mezi radarovým zpětným rozptylem a LIA, který se počítá pro každý satelitní snímek zvlášť. Algoritmus korekce byl připraven v cloudové platformě Google Earth Engine (GEE) s využitím volně dostupných dat Sentinel-1, digitálního modelu terénu SRTM a databází CORINE a Hansen Global Forest. Metoda byla testována na 15 případových studiích ve střední Evropě. Výsledky dosažené vyvinutou metodou prokázaly účinnou korekci LIA ve zkoumaných oblastech. Časové řady po korekci ukázaly snížené kolísání hodnot zpětného rozptylu (způsobené různými LIA v každé akvizici dráze). Navržená metoda byla také porovnána v současnosti nejpoužívanější metodou, tzv. Terrain Flattening, v desktopovém prostředí. Porovnání prokázalo větší snížení fluktuace časové řady způsobených různými akvizicními dráhami pomocí navržené metody. Vytvořený algoritmus byl implementován v GEE jako volně dostupná funkce, což umožní přístup k této funkci široké komunitě zabývající se zpracováním SAR dat.

To ensure the highest possible resolution of SAR radar data, it is necessary to use all available satellite orbits over the selected area. This can be a challenge in mountainous terrain, where the side-looking geometry of space-borne SAR satellites in combination with different

slope and aspect angles of terrain can strongly affect the backscatter intensity. These terrain errors need to be eliminated for possible comparison of data over time. Although methods that address this problem are described in the literature, none of these methods are prepared for operative and easily accessible time series analysis in mountain areas. This study deals with the method of local incidence angle (LIA) correction for the analysis of time series of forests in mountain areas. The methodology is based on the use of a linear relationship between radar backscatter and LIA, which is calculated for each satellite image separately. The correction algorithm was prepared in the Google Earth Engine (GEE) cloud platform using open-access Sentinel-1 data, the SRTM digital terrain model and the CORINE and Hansen Global Forest Change databases. The method was tested on 15 case studies in Central Europe. The results obtained by the developed method proved an effective correction of LIA in the examined areas. Time series after correction showed reduced variance in backscatter values (caused by different LIAs in each acquisition path). The proposed method was also compared to the currently most used method, the so-called Terrain Flattening, in a desktop environment. The comparison showed a greater reduction in time series fluctuations caused by different acquisition paths using the proposed method. The developed algorithm was implemented in GEE as a freely available function, which will allow access to this function to a wide community engaged in the processing of SAR data.

Časopriestorová analýza dát zo sociálnych sietí vo vzťahu k verejnej doprave

Spatiotemporal Analysis of Messages from Social Networks for Public Transport

Martin Zajac, VŠB - Technická Universita Ostrava

Sociálne siete sú v súčasnosti prítomné takmer pri každej aktivite, ktorú ľudia vykonávajú. Denne je na rôznych platformách publikované nespočetné množstvo príspevkov. Okamžité reakcie na udalosti, šírenie informácií, diskutovanie o aktuálnych témach či dopravné reportovanie. Cieľom diplomovej práce je porovnanie situácie využitia Twitter-u pre lokalizované dopravné reportovanie k verejnej doprave v Londýne, Madridskej metropolitnej oblasti a v Prahe. Práca sa zaoberá problémami lokalizácie príspevkov zo soc. siete Twitter. Na príklade tweetoch o doprave z najfrekventovanejších staníc mesta Londýn a Praha vyhodnocuje diskutované témy a sentiment príspevkov a hodnotí ich časopriestorové vzory a porovnáva ich so situáciou v Madridskej metropolitnej oblasti. Výsledky ukazujú podobnosti denného a týždenného režimu i hodnotených tém ale aj špecifické odchýlky. Možnosti využitia siete Twitter zatiaľ v ČR nedosahujú vďaka počtu užívateľov takého rozsahu ako v iných metropolách, napriek tomu majú veľký potenciál v budúcom využití.

Social networking sites are currently present in almost every activity that people do. Countless posts are published daily on various platforms. Immediate responses to events,

dissemination of information or discussion of current topics or traffic reporting. The aim of the thesis is to compare the situation of using Twitter for localized traffic reporting for public transport in London, the Madrid metropolitan area and Prague. The thesis deals with the problems of locating posts from the social network Twitter. Furthermore, on the example of tweets related to traffic from the busiest stations in the cities of London and Prague, it evaluates the discussed topics, sentiment of the posts and evaluates their spatio-temporal patterns and compares them to the situation in the Madrid metropolitan area. The results show the similarities of the daily and weekly regime as well as the evaluated topics, but also specific deviations. Because of the number of users, the possibilities of using Twitter in Czech Republic have not yet reached such range as in other metropolises, nevertheless they have great potential for future use.

VŠB – Technická Universita Ostrava
Katedra geoinformatiky
ISBN 978-80-248-4502-9