

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

HGF, Katedra geoinformatiky

Sborník studentské konference
Proceedings of student's conference
GISáček 2026

RŮŽIČKOVÁ Kateřina

Studentská soutěžní konference GISáček 2026

14.5. 2026

VŠB – Technická Universita Ostrava

Katedra geoinformatiky

ISBN bude dopněno (on-line)

ODBORNÁ KOMISE

Scientific committee

Iva Bartlová – CGI

Jan Bojko - StoraEnso

Petr Količ - DIGIS

David Jarcovjác - Hrdlička

Tomáš Liczka - T-mapy

Michal Plánka – VARS

Jan Prášek – Unicorn

OBSAH

BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	4
BACHELOR'S THESIS.....	4
MONITOROVÁNÍ SEZONALITY A Vlivu EL NIÑO NA ZAPLAVENÉ OBLASTI MOKŘADŮ CORONIE A NANI POMOCÍ RADAROVÝCH DAT V PÁSMU L.....	5
<i>Monitoring seasonality and El Niño impact on flooded areas of the Coronie and Nani wetlands using L-band radar data</i>	5
NÁVRH IMPLEMENTACE PROJEKTU MAPANT PRO TVORBU MAP PRO ORIENTAČNÍ BĚH V ČESKU.....	6
<i>Implementation of the MapAnt project methods for creating maps for orienteering in Czechia</i>	6
DIGITÁLNÍ ATLAS PŘEMĚNY KRAJINY V OBLASTI Kladna.....	7
<i>Digital atlas of landscape transformation in the Kladno area</i>	7
ČASOPROSTOROVÁ OPTIMALIZACE ZDROJŮ ELEKTŘINY PRO VÝROBNÍ PODNIK	8
<i>Spatiotemporal optimization of electricity sources for a manufacturing company</i>	8
ANALÝZA VODSTVA NA VOGTOVĚ MAPĚ ČECH Z ROKU 1712.....	8
<i>Analysis of the watercourses on Vogt's map of Bohemia from 1712</i>	8
ZPŘÍSTUPNĚNÍ TURISTICKY ZAJÍMAVÉ LOKALITY OSOBÁM S POHYBOVÝM OMEZENÍM POMOCÍ ONLINE NÁSTROJŮ	10
<i>Making a touristic location accessible to people with mobility restrictions using online tools</i>	10
VÝVOJ WEBOVÉ MAPOVÉ PLATFORMY PRO VIZUALIZACI POCITOVÝCH MAP MĚSTA OLOMOUCE.....	10
<i>Development of a web mapping platform for visualising emotional maps of the city of Olomouc</i>	10
ČASOPROSTOROVÁ VARIABILITA POVRCHOVÉ TEPLoty VYBRANÝCH FUNKČNÍCH TYPŮ MĚSTSKÉ ZELENĚ V OSTRAVĚ	12
<i>Spatiotemporal Variability of Land Surface Temperature of Selected Functional Types of Urban Greenery in Ostrava</i>	12
TESTOVÁNÍ VHODNOSTI POUŽITÍ BAREV PRO TISK MULTIBAREVNÝCH 3D HMATOVÝCH MODELŮ PRO OSOBY S TĚŽKÝM ZRAKOVÝM POSTIŽENÍM.....	13
<i>Testing the suitability of using colors to print multi-color tactile 3D models for people with severe visual impairment</i>	13
DIPLOMOVÉ PRÁCE	15
DIPLOMA THESIS	15
HODNOCENÍ PROSTOROVÉ PŘESNOSTI GNSS TRAJEKTORIÍ V ARCGIS PRO	16
<i>Evaluating the Spatial Accuracy of GNSS Trajectories in ArcGIS Pro</i>	16
VARIABILITA TEPLoty VZDUCHU BĚHEM INVERZNÍCH SITUACÍ V ZIMNÍM OBDOBÍ.....	17
<i>Air temperature variability during inversion situations in winter</i>	17
GEOFYZIKÁLNÍ PŘESKUM A ANALÝZA DIAĽKOVÝCH SNÍMOK PRE OPTIMALIZÁCIU SANAČNÝCH OPATRENÍ SKLÁDKY ODPADU	18
<i>Geophysical Survey and Remote Sensing Data Analysis for Optimization of Landfill Remediation</i>	18
TVORBA A TESTOVÁNÍ MAPY OVLÁDANÉ POHYBEM OČÍ.....	19
<i>Development and testing of gaze controlled map interface</i>	19
WEBOVÝ MAPOVÝ NÁSTROJ PRO VYHLEDÁVÁNÍ NEJKRATŠÍCH TRAS PO PĚŠÍCH KOMUNIKACÍCH.....	20

<i>Creating a web based map visualization tool for the shortest pedestrian path search</i>	<i>20</i>
JAK MOHOU MODERNÍ 3D TECHNOLOGIE A INOVATIVNÍ GIS ANALÝZY CHRÁNIT KRITICKOU INFRASTRUKTURU A MINIMALIZOVAT DŮSLEDKY KRIZOVÝCH SITUACÍ	21
<i>How modern 3D technologies and innovative GIS analyses can protect critical infrastructure and minimize the impact of crises</i>	<i>21</i>

BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

Monitorování sezonality a vlivu El Niño na zaplavené oblasti mokřadů Coronie a Nani pomocí radarových dat v pásmu L

Monitoring seasonality and El Niño impact on flooded areas of the Coronie and Nani wetlands using L-band radar data

Denis Bastián, Universita Karlova Praha

Dálkový průzkum Země představuje nedílnou součást mapování obtížně přístupných území, jako je například Amazonie. Pro mapování mokřadů jsou zvláště vhodná radarová data, a to díky schopnosti vln v pásmu „L“ penetrovat koruny stromů. Tuto vlastnost lze využít při klasifikaci krajinného pokryvu, jak ukazuje i tato práce využívající data ALOS-2 PALSAR-2 pro mapování vlivu jevu El Niño na mokřady Coronie a Nani mezi lety 2020-2024. Tyto mokřady se nacházejí v severozápadní části Surinamu, tedy na severním okraji Amazonie. Vedle toho si práce klade za cíl také prozkoumat metody vhodné pro snímání hydrologického cyklu. V této práci byl použit klasifikátor Random Forest k určení třech tříd krajinného pokryvu (zaplavená vegetace, otevřená vodní hladina, nezaplavená vegetace) a následné tvorbě časové série. Celková přesnost klasifikace byla (při porovnání s in-situ daty) 56,3 %, zatímco při vizuálním porovnání s optickými snímky činila 69,6 %. Výsledně byly viditelné změny rozsahu zaplavení v rámci celého území, přičemž během období ovlivněných jevem El Niño byl rozsah zaplavených ploch výrazně menší. Tato práce může pomoci při odhadu množství uhlíku v oblasti nebo jako může posloužit jako základ dalších prací v této oblasti.

Remote sensing is one of the key components of mapping highly inaccessible areas, such as the Amazon region. Due to the ability to penetrate tree canopies, radar data in L-band are a very useful tool for mapping wetlands. This feature can be utilized in land cover classification, as shown by this work, which focuses on the use of ALOS-2 PALSAR-2 data to map the impact of El Niño on the Coronie and Nani wetlands between 2020-2024. These wetlands are located in Suriname, particularly in the northernmost part of the Amazon region. In addition, another goal of this work is to explore alternative methods applicable to hydrological cycle monitoring. This work utilises Random Forest classifier to determine three land cover classes (flooded vegetation, open water, non flooded vegetation) and to create a time series. The overall accuracy compared with in-situ data reached 56.3%, while visual comparison with optical data resulted in accuracy of 69.6%. Nevertheless, it was possible to observe the changes in the flood extent across the whole mapped region. The flood extent was significantly lower during time period influenced by El Niño. This work can help estimate carbon stocks in this area and can be used as a basis for future studies in this region.

Návrh implementace projektu MapAnt pro tvorbu map pro orientační běh v Česku

Implementation of the MapAnt project methods for creating maps for orienteering in Czechia

Josef Kubeček, Univerzita Palackého v Olomouci

Bakalářská práce se zaměřuje na automatizaci procesu tvorby map pro orientační běh s důrazem na zpracování volně dostupných datových sad v Česku. Metodika výběru dat a technického řešení vychází z již existujících, podobných prací, které byly vytvořeny pro realizaci projektu MapAnt. Práce implementuje principy těchto prací na data leteckého laserového skenování a na datové sady dostupné v Česku. Zpracování dat probíhá pomocí skriptu napsaného v jazyce Python. Filtrace atributů a tagů ZABAGED® a OpenStreetMap vychází ze znakového klíče ISOM 2017-2. Na základě filtrace a testování výstupních map pak vznikne optimální kombinace vstupních dat, která umožňuje vykreslení co možná nejlepšího výstupu.

Práce se zaměřuje i na hodnocení datových zdrojů a zohledňuje variabilitu lokalit. Proto je výstupem aplikace s grafickým rozhraním, která umožňuje generování mapy pro vybrané území a úpravu vstupních parametrů pro docílení co možná nejlepšího výstupu. Na základě porovnání map vytvořených pomocí aplikace s referenční mapou, vytvořenou tradičním způsobem, byla formulována doporučení týkající se výběru datových sad a jejich vrstev a atributů. Doporučení berou v potaz potřeby map pro orientační běh a rozličnost charakteristických lokalit v Česku a jsou tak obecně aplikovatelné. Mapový výstup je předpřipraven tak, aby bylo možné s ním nadále pracovat v jiných softwarech využívaných při tvorbě map pro orientační běh.

This bachelor's thesis focuses on automating the process of creating maps for orienteering, with an emphasis on processing freely available datasets in the Czech Republic. The methodology for data selection and the technical solution are based on existing, similar works created for the MapAnt project. This thesis applies the principles of those works to aerial LiDAR data and to datasets available in the Czech Republic. Data processing is performed using a script written in Python. The filtering of ZABAGED® and OpenStreetMap attributes and tags is based on the ISOM 2017-2 specification. Based on the filtering and testing of the output maps, an optimal combination of input data was determined, which allows for the rendering of the best possible output.

The work also focuses on evaluating data sources and considers the variability of locations. Therefore, the output is an application with a graphical interface that allows for the generation of a map for a selected area and the adjustment of input parameters to achieve the

best possible output. Based on a comparison of maps created using the application with a reference map created using traditional methods, recommendations were formulated for the selection of data sets and their layers and attributes. The recommendations also consider the needs of orienteering maps and the diversity of characteristic locations in the Czech Republic and are thus generally applicable. The map output is pre-prepared so that it can be further processed in other software usually used for creating orienteering maps.

Digitální atlas přeměny krajiny v oblasti Kladna

Digital atlas of landscape transformation in the Kladno area

Ondřej Kusák, Universita Karlova Praha

Cílem této bakalářské práce je vytvoření webové aplikace prezentující vektorový mapový model vymezeného území města Kladna v pěti vybraných historických obdobích 1874, 1933, 1953, 1993 a 2022. Vytvořený vektorový model umožní znázornění a porovnání krajinných a urbánních struktur města v jednotlivých obdobích. Součástí práce bude rovněž fyzickogeografická a sociogeografická analýza, která poskytne hlubší pohled na sledované území. Teoretická část se zaměří na detailní popis historického vývoje města Kladna, který bude tvořit teoretický základ pro následnou praktickou část. Praktická část zahrnuje analýzu využití ploch, tvorbu potřebných dat a jejich prezentaci prostřednictvím webové aplikace, jež bude sloužit jako finální výstup práce. Aplikace bude obsahovat klíčové

The aim of this bachelor's thesis is to develop a web application presenting a vector map model of a defined area of the city of Kladno in five selected historical periods 1874, 1933, 1953, 1993, and 2022. The created vector model will allow for the visualization and comparison of the landscape and urban structures of the city across the different periods. The thesis will also include a physical-geographical and socio-geographical analysis providing a deeper insight into the studied area. The theoretical part will focus on a detailed description of the historical development of the city of Kladno, forming the theoretical basis for the following practical section. The practical part involves an analysis of land use, the creation of the necessary data, and its presentation through the web application, which will serve as the final output of the thesis. The application will include key information from both the theoretical and practical parts, complemented by illustrative images and accompanying texts.

Časoprostorová optimalizace zdrojů elektřiny pro výrobní podnik

Spatiotemporal optimization of electricity sources for a manufacturing company

Adam Johann Luzar, VŠB – Technická Universita Ostrava

Práce se zabývá využitím obnovitelných zdrojů energie v postindustriálním území karvinské části Ostravsko-karvinského revíru. Cílem je identifikovat plochy vhodné pro instalaci fotovoltaických a větrných elektráren a vytvořit zjednodušený simulační model výroby elektrické energie zohledňující prostorové a časové aspekty. Vymezení ploch vychází z prostorové analýzy v prostředí ArcGIS Pro, která zohledňuje solární iradiaci, sklon a orientaci svahů, větrný potenciál a omezení vyplývající z využití území. Zájmové území je rozděleno do devíti lokalit odpovídajících bývalým těžebním oblastem. Na základě meteorologických dat jsou vytvořeny časové řady výroby, které jsou porovnány s modelovaným odběrem výrobního podniku. Výsledky ukazují vyšší potenciál fotovoltaických systémů a potvrzují, že klíčovým faktorem efektivního využití obnovitelných zdrojů je časový nesoulad mezi výrobou a spotřebou. Významnou roli přitom hraje využití akumulace energie.

This thesis examines the use of renewable energy sources in the post-industrial area of the Karviná region within the Ostrava–Karviná Coal Basin. The objective is to identify suitable areas for photovoltaic and wind power installations and to develop a simplified simulation model incorporating spatial and temporal aspects of electricity generation. The analysis is based on spatial data processing in ArcGIS Pro, considering solar irradiation, slope and aspect, wind potential, and spatial constraints related to land use. The study area is divided into nine locations corresponding to former mining sites. Time series of electricity generation are derived from meteorological data and compared with a modeled industrial consumption profile. The results indicate a higher potential for photovoltaic systems and confirm that the key limiting factor is the temporal mismatch between generation and consumption. The findings highlight the importance of energy storage for improving system efficiency.

Analýza vodstva na Vogtově mapě Čech z roku 1712

Analysis of the watercourses on Vogt's map of Bohemia from 1712

Tereza Macková, Universita Karlova Praha

Tato bakalářská práce se zabývá sémiotickou, obsahovou a hydrografickou analýzou Vogtovy mapy Čech z roku 1712, která patří mezi naše významná samostatná kartografická díla 18. století. Hlavní záměr práce je analyzovat způsob znázornění vodních toků v mapě a porovnání

se současnou říční sítí. Práce si klade za cíl zjistit, do jaké míry je historické zobrazení přesné a jaké prvky autor při zobrazení vodstva upřednostnil.

V teoretické části je popsán autor mapy, okolnosti vzniku a dále základní informace o obsahu mapy a způsobu kartografického znázornění. Podrobněji jsou popsány body, které jsou využity u praktické části.

Praktická část se zabývá analýzou vodních toků, jejich pojmenováním a průběhem toku v mapě. Dále samotnou hydrografickou analýzou, která se zaměřuje na čtyři základní parametry: řád vodního toku podle Graveliova klasifikačního systému, délku vodního toku, hustotu říční sítě a křivolakost. Veškeré analýzy byly provedeny pomocí nástrojů GIS v prostředí ArcGIS Pro. Výsledky, včetně digitalizované sítě toků a polohy symbolů, byly integrovány do webové mapové aplikace. Aplikace umožňuje porovnávání historickou s aktuálním stavem. Uživatelé tak mohou sami prozkoumat digitalizovaný tok a jejich získané atributy.

This bachelor thesis focuses on the semiotic, content-based, and hydrographic analysis of Vogt's map of Bohemia from 1712, which is one of the most significant independent cartographic works of the 18th century. The main objective of the thesis is to examine the representation of watercourses in the map and to compare them with the present-day river network. The thesis aims to determine the extent to which the historical depiction is accurate and which elements the author prioritized when representing the water features.

The theoretical part introduces the author of the map the historical context of its creation and provides basic information about the map's content and cartographic representation. It also elaborates on specific aspects that are further used in the practical part.

The practical part is dedicated to the analysis of watercourses, including their naming, course depiction in the map, and the hydrographic analysis itself. The analysis focuses on four fundamental parameters: stream order according to Gravelius's classification system, stream length, drainage density, and sinuosity. All analyses were performed using GIS tools in the ArcGIS Pro environment. The results, including the digitized stream network and the positions of symbols, were integrated into a web map application. This application enables a comparison between the historical and current states, allowing users to independently explore the digitized watercourses and their acquired attributes.

Zpřístupnění turisticky zajímavé lokality osobám s pohybovým omezením pomocí online nástrojů

Making a touristic location accessible to people with mobility restrictions using online tools

Štěpán Málek, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně Ústí nad Labem

Tato bakalářská práce se zabývá zpřístupněním turisticky zajímavých lokalit osobám s pohybovým omezením pomocí online nástrojů. Hlavním cílem je analyzovat možnosti využití moderních technologií, jako jsou interaktivní mapy, 3D modelování a virtuální realita, k prezentaci lokalit a usnadnění přístupu osobám se sníženou mobilitou. Práce se zaměřuje na různé metody vizualizace turistických oblastí, včetně leteckých a panoramatických snímků, sférických fotografií a laserového skenování. Dále se věnuje možnostem publikace těchto dat na digitálních platformách a tvorbě interaktivních prezentací. Výstupem je návrh efektivního systému pro digitální prezentaci turistických lokalit s důrazem na přístupnost. Studie tak přispívá k diskusi o inkluzivním turismu a digitální dostupnosti turistických cílů.

This bachelor's thesis focuses on making touristically attractive locations accessible to people with mobility impairments using online tools. The primary goal is to analyze the potential of modern technologies, such as interactive maps, 3D modeling, and virtual reality, to present locations and facilitate access for individuals with reduced mobility. The thesis explores various methods of visualizing tourist areas, including aerial and panoramic images, spherical photography, and laser scanning. Furthermore, it examines the possibilities of publishing this data on digital platforms and creating interactive presentations. The outcome is a proposal for an efficient system for the digital presentation of tourist sites, emphasizing accessibility. This study contributes to the discussion on inclusive tourism and the digital accessibility of tourist destinations.

Vývoj webové mapové platformy pro vizualizaci pocitových map města Olomouce

Development of a web mapping platform for visualising emotional maps of the city of Olomouc

Tomáš Polák, Univerzita Palackého v Olomouci

Bakalářská práce se zaměřuje na harmonizaci pocitových dat, jejich vizualizaci formou webových map a aplikací a jejich publikaci v rámci otevřených dat.

Teoretickou část tvoří úvod do pocitového mapování a popis kartografických metod využívaných při vizualizaci pocitových dat. Obsažena je také rešerše portálů otevřených dat a způsobů jejich publikace. Důraz je kladen na lokální trendy a zákonné povinnosti v rámci otevírání dat.

V praktické části je nejprve popsán postup harmonizace datových sad. Data jsou sjednocena, anonymizována a redukována o prvky vyskytující se mimo okolí Olomouce. Upravené vrstvy jsou následně využity k tvorbě interaktivních map, která probíhá na základě rešerše obdobných projektů. Portál je vytvořen v prostředí cloudové platformy ArcGIS Hub. Mapová platforma je propojena s olomouckým datovým portálem poskytujícím otevřená data. Výsledný portál slouží k prezentaci pocitových dat v uživatelsky přívětivé formě s možností jejich další archivace a otevírání široké škále uživatelů.

The main points of the bachelor thesis are emotional data harmonization, visualization of these data in the form of web maps and applications and their publication as open data.

The theoretical part of the thesis consists of the basics of emotional mapping and the description of the methods of cartography used to visualize emotional data. Research on open data portals and the ways of publishing them is also included. The emphasis is placed on the local trends and the administration concerning the process of opening data.

In the practical part, at first, the technique used to harmonise the datasets is described. The data are unified, anonymized and shed of features not located within the proximity of Olomouc. The edited datasets are then used in the process of creating interactive maps which is according to the research and the inspiration from other similar projects. The data portal is realized using the cloud platform ArcGIS Hub. The map platform is connected to the open data portal of Olomouc. The final portal is used to display the emotional data in a user-friendly way with the option of their filing and opening to a wide range of users.

Časoprostorová variabilita povrchové teploty vybraných funkčních typů městské zeleně v Ostravě

Spatiotemporal Variability of Land Surface Temperature of Selected Functional Types of Urban Greenery in Ostrava

Klára Štverák, Ostravská univerzita

Předkládaná bakalářská práce se zabývá problematikou povrchového tepelného ostrova města (SUHI) a termoregulačním potenciálem vybraných funkčních typů městské zeleně. Cílem práce je analyzovat časoprostorovou variabilitu povrchové teploty (LST) šesti funkčních typů zeleně v Ostravě během tří letních teplotně extrémních událostí a zhodnotit vliv okolní zástavby i abiotických parametrů na tyto teploty. K dosažení cíle bylo využito metod pasivního dálkového průzkumu Země (DPZ) za použití termálních snímků pořízených družicí Landsat 8, které byly dále zpracovány v cloudovém prostředí Google Earth Engine (GEE) a podrobeny statistické analýze na standardizovaném vzorku 44 ploch začleněných do Místních klimatických zón (LCZ). Zjištěné výsledky ukazují, že nejefektivnější ochlazování vykazují funkční typy přírodě blízká zeleň a městská divočina, přičemž jejich účinek je maximalizován v synergii s vodními prvky. Zeleň obytných prostor generuje plošný ochlazovací efekt srovnatelný s parkovou zelení, zatímco nejslabší termoregulační potenciál byl zaznamenán u zeleně občanské vybavenosti. Analýza potvrdila silnou negativní korelaci LST s vitalitou vegetace (NDVI) a silnou pozitivní korelaci s hustotou zástavby (NDBI). Vliv 3D parametrů, jako je výška zeleně (CHM), faktor výhledu na oblohu (SVF) či Drsnost povrchu, se na použitém prostorovém měřítku ukázal jako statisticky nevýznamný. Rovněž se potvrdilo, že ochlazovací schopnost vegetace významně klesá v kompaktní zástavbě (LCZ 2). Práce přináší termoregulační analýzu zelených ploch v Ostravě a zdůrazňuje nutnost systematického budování integrovaných modro-zelených sítí, revitalizaci zeleně občanské vybavenosti a podporu výsadby zeleně obytných prostor k efektivnímu snižování SUHI ve městech.

This bachelor's thesis examines the issue of the urban surface heat island (SUHI) and the thermoregulatory potential of selected functional types of urban greenery. The aim of the thesis is to analyze the spatiotemporal variability of land surface temperature (LST) for six functional types of green space in Ostrava during three summer heatwave events and to assess the influence of surrounding buildings and abiotic parameters on these temperatures. To achieve this objective, passive remote sensing methods were employed using thermal images acquired by the Landsat 8 satellite, which were further processed in the Google Earth Engine cloud environment and subjected to statistical analysis on a standardized sample of 44 areas incorporated into Local Climate Zones (LCZ). The findings show that near-natural greenery and urban wilderness provide the most effective cooling, with their effect maximized in synergy with water features. Greenery in residential areas generates a cooling effect comparable to that of park greenery,

while the weakest thermoregulatory potential was observed in greenery associated with public amenities. The analysis confirmed a strong negative correlation between LST and vegetation vitality (NDVI) and a strong positive correlation with building density (NDBI). The influence of 3D parameters, such as vegetation height or the sky view factor, proved to be statistically insignificant at the spatial scale used. It was also confirmed that the cooling capacity of vegetation decreases significantly in compact urban areas. This study provides an analysis of green spaces in Ostrava and emphasizes the need for the systematic development of integrated blue-green networks, the revitalization of green spaces in public facilities, and the promotion of greening in residential areas to effectively reduce SUHI in cities.

Testování vhodnosti použití barev pro tisk multibarevných 3D hmatových modelů pro osoby s těžkým zrakovým postižením

Testing the suitability of using colors to print multi-color tactile 3D models for people with severe visual impairment

Martin Zábranský, Univerzita Palackého v Olomouci

Hlavním cílem bakalářské práce je zhodnotit vhodnost použití barev přibližujících se realitě při vícebarevném 3D tisku modelů pro osoby s těžkým zrakovým postižením. Teoretická část se pro úspěšné naplnění tohoto cíle věnuje možnostem 3D tisku se zaměřením na vícebarevný a specifickým vizualizací pro osoby se zrakovým postižením. V této souvislosti rozebírá různé typy zrakových vad a využití barev v tyflografice a tyflokartografii. Součástí je i rešerše dosavadních prací, které se touto problematikou zabývaly, a to jak z jiných pracovišť, tak přímo z Katedry geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci.

Praktická část popisuje proces tvorby 3D modelů od jejich prvotního návrhu až po tisk na vícebarevné tiskárně. Následně bylo navrženo a realizováno uživatelské testování, které porovnávalo vhodnost modelů v realistických barvách s modely v barvách kontrastních. Získané poznatky byly analyzovány a posloužily k vyvození závěrů ohledně vnímání realistických barev cílovou skupinou. Tato zjištění se stala základem pro vytvoření praktického manuálu, který nabízí doporučení pro vhodnou volbu barev při vícebarevném tisku.

The primary objective of this bachelor thesis is to evaluate the suitability of using colors closely approximating reality in multicolor 3D printing of models for individuals with severe visual impairments. To achieve this objective, the theoretical section examines 3D printing capabilities, with a focus on multicolor printing and the specifics of visualization for the visually impaired.

Within this context, the thesis analyzes various types of visual impairments and the application of color in typhlography and typhlocartography. It also includes a comprehensive review of previous research addressing this issue, encompassing both international studies and work conducted at the Department of Geoinformatics at Palacký University Olomouc.

The practical section details the process of creating 3D models, from initial design to multicolor printing. Subsequently, user testing was designed and conducted to compare the effectiveness of models in realistic colors against those in high-contrast colors. The results were analyzed to draw conclusions regarding the target group's perception of realistic colors. These findings served as the basis for a practical manual providing recommendations for the appropriate selection of colors in multicolor 3D printing.

DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

Hodnocení prostorové přesnosti GNSS trajektorií v ArcGIS Pro

Evaluating the Spatial Accuracy of GNSS Trajectories in ArcGIS Pro

Kateřina Blažková, Univerzita obrany Brno

Příspěvek představuje metodiku pro hodnocení a validaci prostorové přesnosti nízkonákladových GNSS přijímačů při dynamickém pohybu. Jádrem řešení je jednotný analytický workflow v prostředí ArcGIS Pro, který sjednocuje datové struktury, zajišťuje časoprostorovou návaznost testovaných záznamů na referenční měření a umožňuje kvantifikovat charakter i velikost odchylek.

Postup zahrnuje převod a harmonizaci trajektorií (např. z GPX) do vhodného souřadnicového systému, čištění a vícestupňovou filtraci k potlačení hrubých chyb a anomálií. Klíčovým krokem je časová i prostorová synchronizace s referenční trajektorií, která umožní „bod–bod“ porovnání v totožném čase, a tím i zachycení vlivu latence zařízení.

Na základě spárovaných dat jsou odchylky vyjádřeny pomocí vektorů posunu a dále analyzovány vůči referenční ose pohybu. Metodika umožňuje rozlišit příčnou a podélnou složku chyby a současně vyhodnotit vliv šumu na délku a tvar trajektorie.

Výstupy zahrnují mapovou vizualizaci chyb a souhrnné statistiky (např. distribuční charakteristiky a porovnání scénářů prostředí), které podporují interpretaci výsledků a porovnání různých zařízení.

Navržený workflow je použitelný pro standardizované testování GNSS senzorů a trackerů napříč typy prostředí (otevřené prostranství, les, městská zástavba) a může sloužit jako podklad pro rozhodování o vhodnosti konkrétního zařízení pro provozní nasazení.

This paper presents a methodology for evaluating and validating the spatial accuracy of low-cost GNSS receivers under dynamic conditions. The core contribution is a unified analytical workflow in ArcGIS Pro that harmonizes input data, ensures spatiotemporal consistency with a reference trajectory, and enables a robust quantification of positional deviations.

The workflow includes trajectory conversion and harmonization, data cleaning, and multi-step filtering to suppress gross errors and anomalies. A key step is spatiotemporal synchronization with reference measurements, enabling exact point-to-point comparison at identical timestamps and helping capture the effect of device latency.

Based on the paired datasets, deviations are expressed as displacement vectors and analyzed with respect to a reference movement axis. The method supports separating cross-track

and along-track components and assessing how measurement noise affects trajectory shape and length.

The results include map-based visualization of errors and summary statistics suitable for comparing devices and testing scenarios.

The proposed workflow supports standardized testing of GNSS sensors and trackers across different environments (open sky, forest, urban areas) and can inform decisions on device suitability for operational use.

Variabilita teploty vzduchu během inverzních situací v zimním období

Air temperature variability during inversion situations in winter

Václav Hojka, Univerzita obrany Brno

Diplomová práce analyzuje variabilitu přízemní teploty vzduchu v členitém terénu Dražanské vrchoviny se zaměřením na zimní radiační inverze. Hlavním cílem byla validace numerického modelu ALADIN, který v uzavřených depresích vykazuje omezenou přesnost při predikci extrémního ochlazování. Výzkum vycházel z vlastního měření sítí osmi teplotních loggerů ve vertikálním profilu lokality Rychtářov a srovnání se staničními daty ČHMÚ a aerologickými sondážemi z Prostějova. Výsledky potvrdily, že zatímco ve volné atmosféře model odpovídá realitě, v přízemní vrstvě údolí Velké Hané dochází k tvorbě mrazových jezer, která model nadhodnocuje v průměru o 4 až 6 °C. Ani zjemnění rastru modelu na 1 km nedokázalo plně postihnout dynamiku stagnujícího studeného vzduchu, což zdůrazňuje nutnost zohlednění mikroklimatických procesů pro potřeby meteorologického zabezpečení resortu obrany.

This master's thesis analyzes ground-level air temperature variability in the rugged terrain of the Dražany Highlands, focusing on winter radiation inversions. The primary objective was to validate the ALADIN numerical weather prediction model, which exhibits limited accuracy in capturing extreme cooling within closed terrain depressions. The research is based on field measurements using a network of eight temperature loggers in a vertical profile near Rychtářov, compared with CHMI station data and aerological soundings from Prostějov. The results confirmed that while the model performs accurately in the free atmosphere, it fails to capture the formation of frost hollows in the Velká Haná valley, overestimating minimum temperatures by an average of 4 to 6 °C. Even refining the model resolution to 1 km did not fully represent the dynamics of stagnant cold air, highlighting the necessity of incorporating microclimatic processes for meteorological support within the defense sector.

Geofyzikálny prieskum a analýza diaľkových snímok pre optimalizáciu sanačných opatrení skládky odpadu

Geophysical Survey and Remote Sensing Data Analysis for Optimization of Landfill Remediation

Adriana Nemcová, VŠB – Technická Universita Ostrava

Účinnosť rekultivačnej tesniacej vrstvy skládok odpadu je rozhodujúca pre obmedzenie prenikania kontaminantov do okolitého prostredia. Degradácia tejto vrstvy môže viesť k zníženiu ochrannej funkcie skládky, preto je nevyhnutné monitorovať jej technický stav pomocou vhodných metód. Práca sa zaoberá hodnotením stavu a funkčnosti vrchnej tesniacej vrstvy skládky odpadu v Životicích u Nového Jičína. Hlavným cieľom práce bolo identifikovať zóny skládky s predpokladanou degradáciou tesniacej vrstvy a overiť možnosti ich detekcie pomocou geofyzikálnych metód a metód diaľkového prieskumu Zeme (DPZ). Plošné hodnotenie skládky bolo realizované metódou dipólového elektromagnetického profilovania (DEMP), zatiaľ čo detailný obraz podpovrchových pomerov poskytla metóda elektrickej rezistívnej tomografie (ERT). Na doplnenie hodnotenia boli spracované multispektrálne snímky Sentinel-2, z ktorých boli vypočítané spektrálne indexy NDMI a NDWI charakterizujúce vlhkosť v povrchových vrstvách pôdy. Geofyzikálne dáta a údaje DPZ boli vzájomne korelované, ako aj porovnané s archívnymi meteorologickými údajmi a údajmi z kopaných sond. Na základe vykonaných analýz bola identifikovaná zóna s predpokladanou degradáciou tesniacej vrstvy s rozlohou takmer 3 ha. Výsledky poukázali na vhodnosť kombinácie geofyzikálnych metód a DPZ pri monitorovaní technického stavu skládok odpadu, pričom zároveň odhalili obmedzenia jednotlivých prístupov.

The effectiveness of the reclamation sealing layer of waste landfills is crucial for limiting the migration of contaminants into the surrounding environment. Degradation of this layer can lead to a reduction in the protective function of the landfill, therefore it is essential to monitor its technical condition using appropriate methods. This thesis focuses on the assessment of the condition and functionality of the upper sealing layer of the landfill in Životice near Nový Jičín. The main objective was to identify zones of the landfill with presumed degradation of the sealing layer and to evaluate the possibilities of their detection using geophysical methods and remote sensing techniques. The areal assessment of the landfill was performed using dipole electromagnetic profiling (DEMP), while a detailed image of subsurface conditions was provided by electrical resistivity tomography (ERT). To complement the evaluation, multispectral Sentinel-2 imagery was processed and spectral indices NDMI and NDWI, characterizing moisture in surface soil layers, were calculated. Geophysical data and remote sensing results were mutually correlated and compared with archival meteorological data and data from test pits. Based on the performed analyses, a zone with presumed degradation of the sealing layer with an area of nearly 3 ha was identified. The results demonstrated the suitability of combining geophysical methods

and remote sensing for monitoring the technical condition of waste landfills, while also highlighting the limitations of individual approaches.

Tvorba a testování mapy ovládané pohybem očí

Development and testing of gaze controlled map interface

Kateřina Sazimová, Univerzita Palackého v Olomouci

Využití technologie sledování pohybu očí (eye-tracking) představuje alternativní přístup pro interakci s webovými mapovými aplikacemi. Zatímco v kartografii je eye-tracking tradičně používán především pro analýzu vizuální pozornosti a hodnocení použitelnosti map, tato práce se zaměřuje na jeho využití v roli aktivního ovládacího prvku. Hlavním cílem bylo navrhnout a implementovat webovou mapu, která využívá pohled jako vstupní modalitu, a následně ověřit efektivitu bezkontaktního ovládaní mapy v porovnání s tradiční interakcí pomocí myši.

Teoretická část práce shrnuje poznatky z oblasti interakce člověk-počítač, principy fungování eye-trackingu a specifika očních pohybů v kontextu interakcí se systémem založeným na pohledu. Praktická část popisuje vývoj pěti variant mapových rozhraní, které kombinují prvky ovládaní pomocí myši a pohledu, v prostředí standardních webových programovacích jazyků a s využitím knihovny MapLibre GL JS. Propojení s eye-trackingovými brýlemi Pupil Labs Neon zajišťuje systém GazeDeck Console vyvinutý Mgr. Michaelou Vojtěchovskou. Zdrojový kód testovací platformy je dostupný ve veřejném repozitáři na platformě GitHub.

Součástí práce je uživatelské testování s 13 respondenty, zaměřené na srovnání rychlosti a komfortu ovládaní. Výsledky studie ukazují, že ačkoli čistě bezkontaktní ovládaní v současnosti nedosahuje rychlosti a efektivity tradičního ovládaní pomocí myši, představuje perspektivní doplněk pro specifické uživatelské scénáře. Výstupy práce mohou sloužit jako podklad pro další vývoj asistivních technologií a multimodálních rozhraní v geoinformatice.

The use of eye-tracking technology, which enables tracking the direction of a user's gaze, offers an alternative approach to interacting with web-based map applications. While in cartography, primarily used to analyze visual attention and evaluate map usability, this thesis focuses on its use as an active control element. The main objective was to design and implement a web map that uses gaze as an input modality and subsequently verify the effectiveness of hands-free map control compared to traditional mouse-based interaction.

The theoretical part of the thesis summarizes findings from the field of human-computer interaction, the principles of eye-tracking, and the specifics of eye movements in the context of

gaze-based system interactions. The practical part describes the development of five variants of map interfaces combining mouse and gaze-based interactions, implemented using standard web technologies and the MapLibre GL JS library. Integration with Pupil Labs Neon eye-tracking glasses is provided by the GazeDeck Console system, developed by Mgr. Michaela Vojtěchovská. The source code of the testing platform is available in a public repository on GitHub.

The thesis includes user testing with 13 respondents, focusing on comparing the speed and comfort of interaction. The results show that although purely hands-free control does not achieve the speed and efficiency of traditional mouse-based interaction, it represents a promising complement for specific user scenarios. The findings of this thesis can serve as a basis for further development of assistive technologies and multimodal interfaces in geoinformatics.

Webový mapový nástroj pro vyhledávání nejkratších tras po pěších komunikacích

Creating a web based map visualization tool for the shortest pedestrian path search

Daniel Schaffartzik, VŠB – Technická Universita Ostrava

Diplomová práce se zabývá vývojem webové mapové aplikace pro vyhledání nejkratších tras na síti pěších tras se zahrnutím míry bezbariérovosti. Webová mapová aplikace je vytvořena pomocí volně dostupných technologií Django a PostgreSQL. Pro zobrazení geografických dat je použita javascriptová knihovna Leaflet a pro vyhledání nejkratších tras knihovna Network X. Data o pěších trasách vychází ze dvou projektů Sensor4Walk a Dostupnost seniorů. Jedná se o několik vrstev, a to konkrétně vrstva pěších tras, vrstva s přechody, vrstva s překážkami a vrstva s lavičkami pokrývající oblast Ostravy. Trasy se vyhledávají v grafu, který je vytvořen z vrstvy pěších tras. V teoretické části se nachází rešerše technologií pro tvorbu webových aplikací a technologií pro vyhledávání nejkratších tras. V praktické části je popsána tvorba webové mapové aplikace pro tuto práci. Výsledkem této práce je webová mapová aplikace obsahující formulář pro vyhledání nejkratší trasy a formulář pro vytvoření servisní oblasti.

The diploma thesis is focused on the development of web map application for finding shortest paths within a pedestrian network including the level of accessibility. Web map application is created is built using opensource technologies, namely Django and PostgreSQL. Geographic data are displayed using JavaScript library Leaflet and for shortest path calculations is used python library Network X. The pedestrian route data is derived from two projects Sensor4Walk and Dostupnost seniorů. There are several layers, namely a layer of walking routes, a layer with crossings, a layer with obstacles and the layer benches covering the area of Ostrava. The paths are searched in a graph that is created from the walking routes layer. The theoretical

part includes a review of technologies for web application development and methods for finding shortest path. The practical path describes the process of creating the web map application for this thesis. The result of this thesis is a web map application that includes a form for searching the shortest path and a form for generating a service area.

Jak mohou moderní 3D technologie a inovativní GIS analýzy chránit kritickou infrastrukturu a minimalizovat důsledky krizových situací

How modern 3D technologies and innovative GIS analyses can protect critical infrastructure and minimize the impact of crises

Oto Weber, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně Ústí nad Labem

Tato práce se zaměřuje na tvorbu a využití digitálního dvojčete rozsáhlého průmyslového areálu s důrazem na synergii moderních bezkontaktních metod sběru dat, konkrétně UAV fotogrammetrie a UAV laserového skenování. Studie popisuje metodiku akvizice dat pomocí DJI Mavic 3 Enterprise a DJI Matrice 300 s LiDAR senzorem Zenmuse L2, jejich zpracování v softwaru Agisoft Metashape a ArcGIS Dron2Map, validaci přesnosti a analýzu inovativního procesu fúze zdrojových dat. Výsledný 3D model areálu v dlaždicovém formátu slouží pro pokročilé prostorové analýzy a 3D simulace krizových scénářů v SW ArcGIS Pro, včetně modelování povodňové situace a simulace úniku nebezpečné látky. V rámci studie byla vyvinuta a sdílána interaktivní webová aplikace (ArcGIS Maps SDK for JavaScript) kombinující 3D model s analytickými nástroji pro podporu krizového řízení. Studie porovnává různé přístupy a softwarová řešení a demonstruje praktický potenciál digitálních dvojčat pro management rizik a bezpečnost provozu.

This master's thesis focuses on the creation and utilization of a digital twin of an extensive industrial site, with an emphasis on the synergy of modern contactless data collection methods, specifically UAV photogrammetry and UAV laser scanning. The study describes the methodology for data acquisition using the DJI Mavic 3 Enterprise and the DJI Matrice 300 equipped with the Zenmuse L2 LiDAR sensor, their processing in Agisoft Metashape and ArcGIS Drone2Map software, accuracy validation, and the analysis of an innovative source data fusion process. The resulting tiled 3D model of the site serves for advanced spatial analyses and 3D simulations of crisis scenarios in ArcGIS Pro software, including flood situation modeling and hazardous substance leakage simulation. Within the study, an interactive web application (ArcGIS Maps SDK for JavaScript) was developed and shared, combining the 3D model with analytical tools to support crisis management. The study compares various approaches and software solutions and demonstrates the practical potential of digital twins for risk management and operational safety.

Katedra geoinformatiky
Sborník studentské konference GISáček 2026
Autor: Kolektiv autorů
Místo, rok, vydání: Ostrava, 2026, 1. vydání
Počet stran: 21
Vydala: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Neprodejné
ISBN bude dopněno (on-line)