

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

HGF, Katedra geoinformatiky

Sborník studentské konference
Proceedings of student's conference
GISáček 2023

RŮŽIČKOVÁ Kateřina, ILENČÍK Marek, HALAJ Marek

Studentská soutěžní konference GISáček 2023

12.5. 2023

VŠB – Technická Universita Ostrava

Katedra geoinformatiky

ISBN 978-80-248-4679-8 (on-line)

ODBORNÁ KOMISE

Scientific committee

Tereza Čenčíková - StoraEnso

Vladimír Holubec - ARCDATA PRAHA

Vojtěch Hron - CGI

Boris Kružliak - Hrdlička

Marek Lesák - T-mapy

Miloslav Ofúkaný - Ministerstvo vnútra SR

Jan Prášek - Unicorn

Jan Růžička - Cybele

OBSAH

BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	4
BACHELOR'S THESIS	4
ČASOPROSTOROVÉ PREDIKČNÍ MODELOVÁNÍ PANDEMIE COVID-19 UŽITÍM UMĚLÉ NEURONOVÉ SÍTĚ	5
<i>Spatio-Temporal Predictive Modelling of the COVID-19 Pandemic Using an Artificial Neural Network.</i>	5
MONITORING VEGETACE RAŠELINIŠŤ V KRKONOŠÍCH S VYUŽITÍM DÁLKOVÉHO PRŮZKUMU ZEMĚ	6
<i>Earth observation for peat bogs vegetation monitoring in the Krkonoše Mts.</i>	6
HODNOCENÍ DATOVÝCH VSTUPŮ A METOD LAND USE, LAND-USE CHANGE AND FORESTRY (LULUCF)	7
<i>Evaluation of the data and methods of Land use, Land-use change and Forestry (LULUCF)</i>	7
TVORBA NÁSTROJŮ PRO PODPORU ANALÝZY VIDITELNOSTI SKRZ VEGETACI	8
<i>Creation of tools for visibility analysis through vegetation</i>	8
PRIESTOROVÉ ÚDAJE V ĎALŠEJ DIMENZII: 3D TLAČ A GIS	8
<i>Spatial data in another dimension: 3D printing and GIS</i>	8
MODELOVÁNÍ DYNAMIKY VODNÍHO REŽIMU VYBRANÝCH TŮNÍ V CHKO LITOVELSKÉ POMORAVÍ	9
<i>Modelling the dynamics of the water regime of selected pools in the Litovelske Pomoravi Protected Landscape Area</i>	9
DIPLOMOVÉ PRÁCE	10
DIPLOMA THESIS	10
MODELOVANIE SCHÉMY OTVORENÝCH PRIESTOROV PRI STRELBE S VYUŽITÍM GIS	11
<i>Using of GIS for throwshed analyses</i>	11
ANALÝZA PROPUSTNOSTI KRAJINY PRO ZVĚŘ NA PŘÍKLADU DVOU PILOTNÍCH OBLASTÍ V RAKOUSKU: VYHODNOCENÍ DLOUHODOBÉHO MONITORINGU NA EKOLOGICKÝCH KORIDORECH A VYBRANÝCH POTENCIÁLNÍCH FAKTORŮ OVLIVNĚNÍ	12
<i>Analysis of landscape permeability for wildlife in two pilot areas in Austria: evaluation of long-term monitoring on ecological corridors and selected potential impact factors</i>	12
MĚSTO OSTRAVA JAKO URBÁNNÍ TEPELNÝ OSTROV	13
<i>The City of Ostrava as Urban Heat Island</i>	13
ZVUKOVÝ GIS – SOUNDCITY	15
<i>GIS of Sounds - soundcity</i>	15
APLIKÁCIA MODERNÝCH METÓD DPZ A GIS V OBLASTI MODELOVANIA PÁDU SNEHOVÝCH LAVÍN	16
<i>Application of modern methods DPZ and GIS in the field of snow avalanche modeling</i>	16
HODNOCENÍ VÝVOJE KRIMINALITY ČESKA VE VZTAHU K VYBRANÝM SOCIOEKONOMICKÝM UKAZATELŮM	17
<i>Assesment of the crime development in the Czechia in relation to selected socio-economic indicators</i>	17
TVORBA NÁSTROJE PRO GENEROVÁNÍ SEKVENČNÍCH GRAFŮ Z EYE-TRACKING DAT	18
<i>Development of a tool for generating sequence charts from eye-tracking data</i>	18
POSOUZENÍ OHROŽENOSTI ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ VĚTRNOU EROZÍ	20

<i>Assessment of the threat of wind erosion in the area of interest</i>	<i>20</i>
NÁVRH A IMPLEMENTÁCIA GEOGRAFICKÉHO INFORMAČNÉHO SYSTÉMU ZOO V BRATISLAVE	21
<i>Design and implementation of GIS ZOO Bratislava</i>	<i>21</i>

BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

Časoprostorové predikční modelování pandemie COVID-19 užitím umělé neuronové sítě

Spatio-Temporal Predictive Modelling of the COVID-19 Pandemic Using an Artificial Neural Network

Martin Kukrál, Univerzita Palackého v Olomouci

Tématem bakalářské práce je problematika tvorby umělé neuronové sítě pro potřeby časoprostorového predikčního modelování pandemie COVID-19 v administrativních jednotkách České republiky. K tomu jsou použita volně dostupná epidemiologická data sekvenční povahy, jež jsou za účelem usnadnění učení sítě nejprve analyzována vybranými statistickými metodami a transformována do vhodné podoby před vstupem do modelu. Sama tvorba konkrétní architektury umělé neuronové sítě plnící stanovené cíle je rozebrána z teoretického i praktického hlediska. Závěrečným krokem je vícefázová validace přesnosti predikcí i samotného nejlepšího dosaženého modelu zvolenými metodami užitím stanovených kritérií a vizualizací. Výsledkem je kromě rozboru dané problematiky finální model, stejně jako nástroj vytvořený autorem práce v programovacím jazyce Python, který je použit k realizaci celého výše nastíněného procesu. Práce by měla reprezentovat jednu z možných cest časoprostorového predikčního modelování epidemiologických dat, případně by mohla také sloužit jako inspirace pro tvorbu podobných umělých neuronových sítí pro potřeby predikce sekvenčních dat i v jiných tematických oblastech.

This bachelor thesis deals with the design of an artificial neural network for the needs of spatiotemporal predictive modelling of the COVID-19 pandemic in the administrative units of the Czech Republic. For this purpose, freely available epidemiological data of sequential nature are used, which are first analysed using selected statistical methods and transformed into a suitable form before entering the model in order to facilitate learning of the network. The actual design of a specific artificial neural network architecture fulfilling the stated objectives is discussed from both theoretical and practical perspectives. The final phase is the multi-stage validation of the accuracy of the predictions and of the best achieved model itself, attained by the chosen methods using selected criteria and visualizations. The results are, in addition to the analysis of the issue, the final model, as well as the tool created by the author of the thesis in the Python programming language, which was used to implement the entire process outlined above. The work should represent one of the possible ways of spatiotemporal predictive modelling of epidemiological data, while it could also serve as an inspiration for the creation of similar artificial neural networks for the needs of sequential data prediction in other subject areas.

Monitoring vegetace rašelinišť v Krkonoších s využitím dálkového průzkumu Země

Earth observation for peat bogs vegetation monitoring in the Krkonoše Mts.

Adam Kulich, Univerzita Karlova Praha

Cílem práce bylo vytvořit mapy aktuálního vegetačního pokryvu tří krkonošských rašelinišť, které budou využity při monitoringu účinnosti revitalizačních opatření. Pro výzkum byla využita multispektrální obrazová data z UAS a trénovací a validační botanická data, nasbíraná botaniky v terénu. Snímky z bezpilotního UAS DJI Phantom 4 Multispectral byly předzpracovány v softwaru Agisoft Metashape Professional a trénovací a validační data byla dále analyzována a upravena s použitím několika nástrojů pro zvýšení separability. Pro tvorbu map vegetačního pokryvu byly využity pixelové klasifikační metody maximální věrohodnosti, Random forest a Support vector machine a objektově orientovaná klasifikační metody s klasifikátorem Support vector machine. Klasifikace byly provedeny v softwaru ENVI 5.5 a nejpřesnějších výsledků klasifikace dosáhla objektově orientovaná metoda, jejíž přesnost se u všech zájmových území pohybovala okolo 96 %, což je lepší výsledek, než najdeme v literatuře. Analýza shody jednotlivých klasifikačních výstupů (prostorový překryv) přinesla různé výsledky pro jednotlivé klasifikátory. U klasifikátorů SVM a RF byl celkový překryv až 76 % (pro oblast Hraniční louky), zatímco pro překryv výstupů SVM a RF byly výsledky horší (mezi 38 a 66 %).

Aim of the thesis was to create maps of current vegetation cover of three peat bogs in the Krkonoše mountains, which will be used in monitoring of efficiency of the peat bogs revitalization. The research used Multispectral image data from UAS and training and validation botanical data, collected in the field by botanics. Images from the UAS DJI Phantom 4 Multispectral were preprocessed in Agisoft Metashape Professional software and training and validation samples were further analysed and modified using several tools to increase their separability. The accuracy of the maximum likelihood pixel-based classification methods, Random forest and Support vector machine, and the object-based classification method (Support vector machine classifier), were compared. The classifications were executed in ENVI 5.5 software and the object-oriented method achieved the most accurate classification results, with an accuracy of about 96 % for all three areas, which is better result than what is found in the literature. Analyses of the agreement of the individual classification outputs (spatial overlay) produced different results for each classifier. For the SVM and RF classifiers, the overall overlap was up to 76 % (agreement for area Hraniční louka), while for the overlap of object based classification with SVM and RF outputs, the results were worse (38–66 %).

Hodnocení datových vstupů a metod Land use, Land-use change and Forestry (LULUCF)

Evaluation of the data and methods of Land use, Land-use change and Forestry (LULUCF)

František Langer, Univerzita Karlova Praha

Obhájená bakalářská práce řeší téma reportování land use v rámci Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC), tzv. Land use, land-use change and forestry (LULUCF). V rámci LULUCF se inventarizuje a reportuje stav a vývoj rozlohy těchto kategorií: Forest land, Cropland, Grassland, Wetlands, Settlements a Other land. V Česku je LULUCF reportováno na podkladě katastrálních dat, která však dle několika studií (např. Míček, Feranec a Štych, 2020) nedokáží dostatečně reflektovat všechny změny land use/land cover, které se v krajině odehrávají. Cílem této práce bylo na ploše katastrálního území Petříkov ohodnotit atributovou a geometrickou přesnost a vhodnost katastrálních dat – atributů druh pozemku a způsob využití pozemku – pro účely reportování LULUCF. Pro výzkum byl použit terénní průzkum, ortofoto, mapa ZM 10, Google Earth Pro a webová aplikace Panorama. V rámci této práce vznikla tabulka, podle které lze převést konkrétní druh a způsob využití pozemku z katastrálních dat do kategorií LULUCF. Tato tabulka byla vytvořena na základě definic jednotlivých kategorií. V rámci hodnocení atributu druh pozemku dosahují katastrální data na katastrálním území Petříkov celkové přesnosti pouze 75,83 %. Pro účely reportování LULUCF dosahují katastrální data na tomto území celkové přesnosti 77,56 %. Na základě těchto výsledků by mělo být do budoucna věnováno více pozornosti alternativním způsobům reportování LULUCF, např. využití dat dálkového průzkumu Země.

The defended bachelor's thesis addresses the topic of reporting of land use under the Intergovernmental Panel on Climate change (IPCC), so-called Land Use, Land-Use Change And Forestry (LULUCF). Under LULUCF, the state and development of surface areas in the following categories are inventoried and reported: Forest Land, Cropland, Grassland, Wetlands, Settlements and Other Land. In the Czech Republic, LULUCF is reported on the basis of cadastral data, which according to several studies (e.g. Míček, Feranec and Štych, 2020) do not sufficiently reflect all land use/land cover changes taking place in the landscape. The aim of this thesis was to evaluate attribute and geometric accuracy of cadastral data – attributes of land plots and the way of land plot – for the purposes of LULUCF reporting on the area of Petříkov cadastral territory. In-situ survey, orthophoto, the map of RM 10 layer, Google Earth Pro and Panorama web application were used for the research. As part of this work, a table was created, according to which the specific type and method of land use can be converted from cadastral data into LULUCF categories. This table was created based on the definitions of each category. Within the evaluation of the land plots attribute, the cadastral data in the cadastral area of Petříkov achieve an overall accuracy of only 75,83 %. For LULUCF reporting purposes, the cadastral data in this

area achieves an overall accuracy of 77,56 %. Based on these results, more attention should be paid in the future to alternative ways of reporting LULUCF, such as the use of remote sensing data.

Tvorba nástrojů pro podporu analýzy viditelnosti skrz vegetaci

Creation of tools for visibility analysis through vegetation

Daniel Schaffartzik, VŠB – Technická Universita Ostrava

Bakalářská práce se zabývá tvorbou nástrojů pro analýzu viditelnosti s vegetací jako s polopropustnou překážkou. Bakalářská práce rozšiřuje metodiku o analýzách viditelnosti skrz vegetaci a zjednodušuje ji tím, že jsou v ní vytvořeny nástroje pro automatickou tvorbu vstupních rastrů výšek a průhlednosti pro všechny záznamy ve vstupní bodové vrstvě vegetace. Z těchto rastrů se pak vytvoří 2.5D modely vegetace.

The bachelor thesis is focused on creation of tools for the analysis of visibility with vegetation as a semi-permable obstacle. The bachelor thesis expand the methodology about analyses of visibility through vegetation and and simplifies it by creating tools for the automatic creation of input rasters of heights and transparency for all records in the input point layer of vegetation. From this rasters are created 2.5D models of vegetation.

Priestorové údaje v ďalšej dimenzii: 3D tlač a GIS

Spatial data in another dimension: 3D printing and GIS

Jakub Šperka, Slovenská Technická Univerzita v Bratislave

Práca spracováva problematiku využitia hobby 3D tlače a laserového vyrezávania/gravírovania, ako možnosť fyzickej reprodukcie a interpretácie vektorových geopriestrových dát. Analyzuje možnosti práce s vektorovými dátami ZBGIS, INSPIRE a OpenStreetMap v kontexte 3D tlače a laserového vyrezávania a testuje postupy spracovania a prípravy takýchto dát na 3D tlač a laserové gravírovanie. Slúži ako základný pilier a testovacia báza pre budúce komplexné využitie 3D technológií a priestorových dát pre konkrétne tematické účely. Pojednáva vhodnosť dát, možnosti exportu údajov, ich prípravu pre fyzické spracovanie, testuje vhodné nastavenia pre hardwareové vybavenie. Analyzuje možné prístupy, smery a limity zvolených priestorových dát a technológií a špecifikuje možné spôsoby využitia výsledkov v budúcej praxi.

The thesis deals with the problem of using hobby 3D printing and laser cutting/engraving as a possibility of physical reproduction and interpretation of vector geospatial data. It analyzes the possibilities of working with ZBGIS, INSPIRE and OpenStreetMap vector data in the context of 3D printing and laser cutting and tests the procedures for processing and preparing such data for 3D printing and laser engraving. It serves as a basic pillar and test base for the future complex use of 3D technologies and spatial data for specific thematic purposes. Discusses data suitability, data export possibilities, their preparation for physical processing, tests suitable settings for hardware equipment. It analyzes possible approaches, directions and limits of selected spatial data and technologies and specifies possible ways of using the results in future practice.

Modelování dynamiky vodního režimu vybraných tůní v CHKO Litovelské Pomoraví

Modelling the dynamics of the water regime of selected pools in the Litovelske Pomoravi Protected Landscape Area

Jakub Zapletal, Univerzita Palackého v Olomouci

Komáří kalamity každoročně sužují obyvatele obcí v bezprostřední blízkosti inundačního území řeky Moravy. Cílem projektu MOSPREMA, jehož součástí je tato bakalářská práce, je účinná kontrola komáří populace s ohledem na ochranu vodních a terestrických ekosystémů na území Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví. V rámci bakalářské práce bylo představeno několik metod pro identifikaci bezodtokových depresí, které mohou být potenciálními líhništi komárů. Dále byla vytvořena metodika pro hydraulické modelování v zájmovém území, na již základě byl vytvořen hydraulický model v softwaru TUFLOW, který popisuje rozlivy řeky Moravy při definovaných povodňových událostech v zájmovém území. Identifikované bezodtokové deprese a rozlivy řeky Moravy poskytují komplexní informace pro predikční modelování komářích kalamit.

Mosquito calamities annually affect the residents of the villages in the vicinity of the Morava River floodplain. The aim of the MOSPREMA project, of which this bachelor thesis is a part, is to effectively control the mosquito population with respect to the protection of aquatic and terrestrial ecosystems in the Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area. As part of the bachelor thesis, several methods were presented to identify drainless depressions that may be potential mosquito breeding sites. Furthermore, a methodology for hydraulic modelling was created, based on which a hydraulic model was developed in the TUFLOW software, describing the floodplain of the Morava River during defined flood events. The identified drainless depressions dataset and the water depth maps provide comprehensive information for predictive modelling of mosquito calamities.

DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

Modelovanie schémy otvorených priestorov pri streľbe s využitím GIS

Using of GIS for throwshed analyses

Tadeáš Červík, Slovenská Technická Univerzita v Bratislave

V rámci generovania schémy otvorených priestorov, resp. terénnych zákrytov, v ponímaní problematiky vrhania, streľby alebo paľby akýmikoľvek projektilmi sa v súčasnosti stretávame s prácnyimi postupmi v armáde, či s metódami s hrubou generalizáciou v oblasti archeológie bojísk. Preto je predmetom tejto práce vyvinutie kvalitnejších a automatizovaných postupov s možnosťou ich následného rozšírenia, spresnenia a sprístupnenia. Diplomová práca sa zaoberá modelovaním oblastí potenciálne zasiahnuteľných streľbou v prostredí geografických informačných systémov a vyúsťuje vo vytvorení intuitívneho a voľne dostupného nástroja s aplikáciou najmä v oblasti kultúrneho dedičstva, kde by nástroj predstavoval zdroj materiálu a techniky rozširujúcej analyticko-syntetické metódy archeológie, konkrétne archeológie bojísk. Kvôli rozsahu problematiky sme sa zamerali len na projektily vystrelené podzvukovou rýchlosťou, v štúdiu konkrétne na šíp vystrelený z luku, ktorý však sám vďaka svojej jedinečnej zložitosti vykonávaného pohybu počas letu nadobúda vyššiu úroveň náročnosti. Práca z teoretického hľadiska rieši popis fyzikálneho modelu založeného na Eulerovej metóde, ktorou je trajektória ako balistická krivka vystreleného projektilu počítaná, s popisom vstupných parametrov do fyzikálneho modelu a tiež popisom zbrane a použitého projektilu a implementácie digitálneho modelu reliéfu do modelu. Z pohľadu praktického sa práca venuje dostupnosti dát, vývoju algoritmu a nástroja na výpočet predmetných oblastí, lukostreleckému experimentu na validáciu fyzikálneho modelu a prípadovým štúdiám na validáciu celej metodiky a výstupu.

Nowadays, within generation of enfiladed (or defiladed) areas schema, in a matter of throwing, shooting, or firing with any projectile we encounter time-consuming procedures in military or with methods utilizing great generalization in battlefield archaeology. Therefore, the subject of this paper is development of better-quality and automated procedure with an option of making them more advanced, accurate and available in the future. The diploma thesis deals with modelling of areas potentially hittable by fire within the environment of geographic information system and results in a production of intuitive and freely accessible tool with the application mainly in the field of cultural heritage as a source of material and technique advancing analytical-synthetic archaeological methods, especially the battlefield archaeological ones. Because of the extent of the problematics, we focused only on the subsonic projectiles, in this paper specifically on an arrow released by a bow, which thanks to its unique and complex movement while flying achieves higher level of difficulty. From theoretical point of view this study addresses description of the physical model based on Euler method, that is used to compute the ballistic trajectory of fired projectile, the input parameters for the physical model, the description of the weapon and projectile used and implementation of digital elevation model into the model.

From the practical point of view the paper addresses the data access, the development of the algorithm and the tool computing the wanted areas, archery experiment validating the physical model and the case studies validating whole methodology and result.

Analýza propustnosti krajiny pro zvěř na příkladu dvou pilotních oblastí v Rakousku: vyhodnocení dlouhodobého monitoringu na ekologických koridorech a vybraných potencionálních faktorů ovlivnění

Analysis of landscape permeability for wildlife in two pilot areas in Austria: evaluation of long-term monitoring on ecological corridors and selected potential impact factors

Mořic Jurečka, Mendelova univerzita v Brně

V krajině střední Evropy dochází k nárůstu antropogenní zástavby a liniové infrastruktury. Krajinná fragmentace způsobená antropogenní činností má řadu negativních dopadů na životní prostředí. Mezi nejvýznamnější dopady řadíme úbytek přírodních biotopů, změny klimatických podmínek, rozdělení a změny chování populací volně žijících živočichů, srážky vozidel se zvěří, aj. Pro zmírnění dopadů krajinné fragmentace a zajištění dlouhodobé prostupnosti krajiny pro volně žijící živočichy jsou prostřednictvím geografických informačních systémů (GIS) a jejich výstupů (např. různých modelů vhodnosti, aj.) navrhovány vhodné trasy ekologických koridorů. Tato práce se zaměřuje na evaluaci již navržených ekologických koridorů a analýzu potencionálních faktorů ovlivnění ve dvou pilotních oblastech v Rakousku. V průběhu více jak ročního monitoringu bylo pomocí fotopastí dlouhodobě sledováno 21 lokalit v pilotní oblasti přibližně západně od Linze a 28 lokalit v druhé pilotní oblasti východně od Wiener Neustadt, které byly umístěny na ekologických koridorech včetně migračních objektů přes významné dopravní komunikace. Na ekologických koridorech v průběhu celého fotomonitoringu přesahujícího rok 2022 bylo zaznamenáno 18 druhů savců a 8 kategorií lidské aktivity. Nejvíce záznamů bylo pořízeno u srnce obecného, zajíce polního a prasete divokého. Rozsah krajinné fragmentace a prostupnost území v pilotních oblastech je pro velké savce problematická. Prostřednictvím GIS byla provedena prostorová analýza krajinného pokrytí v okolí dlouhodobě sledovaných lokalit a dále byly zkoumány možné faktory ovlivnění prostupnosti pomocí Euklidovské vzdálenosti (např. vzdálenost od dálnic a rychlostních silnic, antropogenní zástavby, lesních porostů, jádrových území, vodního toku a plochy), které byly detailněji vyhodnoceny pro výskyt jelena evropského, srnce obecného a prase divoké. Výskyt jednotlivých druhů zaznamenaných savců byl zpracován do jednotlivých kartografických výstupů. Práce naznačuje, že stupeň ekologické stability a přítomnost vegetace, resp. lesních porostů pozitivně ovlivňuje počet druhů savců na ekologických

koridorech. Největší hodnoty souvztažnosti byly registrovány u jelena evropského. Pro zajištění trvalé prostupnosti krajiny bude zapotřebí podpořit vegetační kryt a další zmírňující opatření v okolí koridorů.

The landscape of Central Europe is experiencing an increase in anthropogenic development and linear infrastructure. Landscape fragmentation caused by anthropogenic activity has a number of negative environmental impacts. The most significant impacts include loss of natural habitats, changes in climatic conditions, distribution and behavioural changes in wildlife populations, wildlife-vehicle collisions, etc. In order to mitigate the impacts of landscape fragmentation and to ensure the long-term permeability of the landscape for wildlife, suitable routes for ecological corridors are proposed using geographic information systems (GIS) and their outputs (e.g. various suitability models, etc.). This paper focuses on the evaluation of already proposed ecological corridors and the analysis of potential impact factors in two pilot areas in Austria. In the course of more than one year of monitoring, 21 sites in the pilot area approximately to the west of Linz and 28 sites in the second pilot area to the east of Wiener Neustadt were monitored long term by use of photo-traps along ecological corridors including migration objects across major traffic roads. Eighteen mammal species and eight categories of human activity were recorded on the ecological corridors throughout the photomonitoring effort extending beyond 2022. Most records were taken for roe deer, field hare and wild boar. The extent of landscape fragmentation and permeability in the pilot areas is problematic for large mammals. A spatial analysis of the landscape cover around the long-term monitoring sites was conducted using GIS, and potential factors influencing permeability were investigated using Euclidean distance (e.g. distance from motorways and expressways, anthropogenic development, forest stands, core areas, watercourse and water surface), which were assessed in more detail for red deer, roe deer and wild boar. The occurrence of each mammal species recorded was compiled into individual mapping outputs. The work suggests that the degree of ecological stability and the presence of vegetation or forest cover positively influences the number of mammal species on ecological corridors. The highest correlation values were registered for Red deer. Vegetation cover and other mitigation measures around the corridors will need to be promoted to ensure the permanent permeability of the landscape.

Město Ostrava jako urbánní tepelný ostrov

The City of Ostrava as Urban Heat Island

Tomáš Kvapil, VŠB – Technická Universita Ostrava

Hlavním cílem mé práce je analyzovat a vyhodnotit rozložení povrchových teplot v rámci tepelného ostrova města Ostravy. Zkoumání tohoto efektu lze vedle klasické analýzy dat

z meteorologických stanic provést i analýzou multispektrálních družicových snímků, díky kterým lze tvořit detailnější mapové výstupy zobrazující jev městského teplotního ostrova napříč celým územím daného města. Pro dosažení tohoto cíle byl na základě zpracování multispektrálních dat z družic Landsat 8 a Landsat 9 sestaven soubor mapových výstupů pro různá roční období, u nichž byly následně zvýrazněny teplotní hotspots a coldspots, označující největší teplotní extrémy. S použitím typů krajinné pokrývky byly zjištěny statistické údaje porovnávající vliv jednotlivých povrchů na tvorbu tepelného ostrova a také porovnání povrchových teplot mezi městem s hodnotami v jeho okolí, kde se neočekává tak velký vliv městského tepelného ostrova. Trojice transektů má za úkol zobrazit vývoj těchto hodnot napříč celým městem. Fenomén městského tepelného ostrova je čím dál více studován v souvislosti s probíhající klimatickou změnou a globálním oteplováním, jehož důsledky jsou např. delší a intenzivnější vlny veder a sucha, střídané záplavami a vichřicemi. V městském prostředí je dopad těchto jevů na obyvatelstvo zesílen vysokou koncentrací obyvatelstva, průmyslových aktivit a dopravou. Oproti venkovskému prostředí je zde zvýšená teplota vzduchu, což má přímý dopad na zvýšení teploty povrchu městského pokryvu. Hlavními příčinami jsou vysoká hustota obyvatel, antropogenní činnost, která vede ke snížení míry vegetace, která pohlcuje teplo, a menší množství vypořebené energie na výpar, jenž se poté přemění na energii v podobě tepla. Zvětšující se efekt městského tepelného ostrova budí pozornost nejen klimatologů, ale také široké veřejnosti, která vyvíjí tlak na zabránění dalšího zhoršování situace. V řadě zahraničních metropolí se již provádí opatření, která by měla tento fenomén zmírnit, např. zaváděním „zelených“ střeš.

The main goal of my thesis is to analyze and evaluate the distribution of surface temperatures within the heat island of the city of Ostrava. In addition to the classic analysis of data from meteorological stations, the investigation of this effect can also be carried out by analyzing multispectral satellite images, thanks to which it is possible to create more detailed map outputs showing the urban heat island phenomenon across the entire territory of a given city. To achieve this goal, a set of map outputs was compiled, based on the processing of multispectral data from the Landsat 8 and Landsat 9 satellites, for different seasons, where temperature hotspots and coldspots, indicating the greatest temperature extremes, were subsequently highlighted. Using land cover types, statistical data were found comparing the influence of individual surfaces on the formation of a heat island, as well as a comparison of surface temperatures between the city and values in its surroundings, where such a large influence of the urban heat island is not expected. The aim of the three transects is to show the development of these values across the entire city. The phenomenon of the urban heat island is increasingly studied in connection with ongoing climate change and global warming, the consequences of which are, for example, longer and more intense heat waves and droughts, alternating with floods and storms. In an urban environment, the impact of these phenomena on the population is amplified by the high concentration of population, industrial activities and traffic. Compared to the rural environment, there is an increased air temperature, which has a

direct impact on the increase in the surface temperature of the urban cover. The main causes are high population density, anthropogenic activity that leads to a reduction in the amount of vegetation that absorbs heat, and less energy used for evaporation, which is then converted into energy in the form of heat. The increasing effect of the urban heat island attracts the attention not only of climatologists, but also of the general public, who exerts pressure to prevent further deterioration of the situation. In a number of foreign metropolises, measures are already being taken to mitigate this phenomenon, for example by introducing "green" roofs.

Zvukový GIS – soundcity

GIS of Sounds - soundcity

Natálie Malíková, VŠB – Technická Universita Ostrava

Diplomová práce se zabývá problematikou geoinformačních technologií, které zatím postrádají zvukovou složku. Zpravidla se setkáváme pouze s měřením, modelováním a mapováním hluku. Ovšem zvuky jsou mnohem pestřejší a jejich záznam v dnešní době není problematický, avšak v geoinformačních technologiích chybí. V rámci zpracování byl proveden sběr záznamů z městského prostředí Ostravy a Dobrušky. U nahrávek byly stanoveny nízkourovňové parametry, které určují statistické vlastnosti zvuku. Následně byla data vyhodnocena pomocí vhodných analýz, díky kterým se určily charakteristické rysy zvukových tříd mezi sebou. Pro prezentaci zvukových záznamů byla vytvořena webová mapová aplikace s názvem Sound City. Uživatel této aplikace má možnost pustit si nahrávku, zobrazit si výběr zvuků, času a nízkourovňových parametrů v mapě.

The thesis deals with the issue of geoinformation technologies, which currently lack an audio component. Recordings were collected from the urban environments of Ostrava city and Dobruška. Low-level parameters were established for the recordings, which determine the statistical properties of the sound. Subsequently, the data was evaluated using appropriate analyses to determine the characteristic feature of audio classes among themselves. A web map application called Sound City was created to present the audio recordings. Users of the application can play back recordings, view selected sounds, times and low-level parameters on a map.

Aplikácia moderných metód DPZ a GIS v oblasti modelovania pádu snehových lavín

Application of modern methods DPZ and GIS in the field of snow avalanche modeling

Martin Pavella, UMB, Banská Bystrica

Fenomén snehových lavín je v kontexte klimatických extrémov a vysokej návštevnosti hôr vysoko aktuálny. Implementovanie modelov snehových lavín je dôležité na hodnotenie potencionálneho rizika vzniku škôd, vhodné umiestnenie protilavínovej ochrany a v neposlednom rade môže predchádzať stratám na životoch. Hlavným cieľom práce je demonštrácia vplyvu vstupných údajov na výsledný model snehových lavín vo vybraných horských oblastiach Slovenska a komparácia výstupov so skutočnými lavínami na demonštrovanie presnosti modelácie. Modelácie boli realizované v programe RAMMS (Rapid Mass Moment Simulation) AVALANCHE, ktorý vyvinul WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF. V rámci vstupných dát na výpočet bol využitý digitálny model reliéfu (DMR), vrstva stromovej vegetácie a plochy odtrhov. DMR bol aplikovaný v rôznych úrovniach rozlíšenia. Vrstva stromovej vegetácie bola získaná pomocou odčítania dvoch digitálnych modelov povrchu (vegetácia a terén), vytvorených z klasifikovaného mračna bodov na báze dát leteckého laserového skenovania (LiDAR). Získaný výsledok vo forme reklasifikovaného rastra (formát ESRI grid) obsahujúceho výšky drevinovej vegetácie sa stal súčasťou modelovacieho procesu. Uvedenú metódu považujeme za najpresnejšiu a v danom obore inovatívnu. Plochy odtrhov, ako ďalší z kľúčových aspektov modelovania, boli získané odvodením zo skutočných lavínových dráh zmapovaných príslušníkmi Horskej služby – Strediska lavínovej prevencie.

The phenomenon of snow avalanches is highly relevant in the context of climatic extremes and high mountain traffic. The implementation of snow avalanche models is important for assessing the potential risk of damage, the appropriate placement of anti-avalanche protection and, last but not least, it can prevent loss of life. The main goal of the work is the demonstration of the influence of input data on the resulting model of snow avalanches in selected mountain areas of Slovakia and the comparison of outputs with real avalanches to demonstrate the accuracy of the modeling. The simulations were carried out in the RAMMS (Rapid Mass Moment Simulation) AVALANCHE program, developed by the WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF. As part of the input data for the calculation, a digital model of the relief (DMR), a layer of tree vegetation and areas of detachments were used. DMR has been applied at different resolution levels. The tree vegetation layer was obtained by subtracting two digital surface models (vegetation and terrain) created from a classified point cloud based on airborne laser scanning (LiDAR) data. The obtained result in the form of a reclassified raster (ESRI grid format) containing the heights of woody vegetation became part of the modeling process.

We consider the mentioned method to be the most accurate and innovative in the given field. Breakaway areas, as another of the key aspects of <https://www.hgf.vsb.cz/548/cs/o-katedre/udalosti/gisacek/> modeling, were obtained by derivation from real avalanche tracks mapped by members of the Mountain Service – Center for Avalanche Prevention.

Hodnocení vývoje kriminality Česka ve vztahu k vybraným socioekonomickým ukazatelům

Assesment of the crime development in the Czechia in relation to selected socio-economic indicators

Michal Plánka, Univerzita Palackého v Olomouci

Kriminalita významně ovlivňuje fungování společnosti i života každého člověka. Je zkoumána mnoha obory včetně geografie, která využívá prostorový aspekt pro analýzu rozmístění kriminality. Takové výzkumy jsou běžné v zahraničí, v Česku je jim věnováno málo pozornosti. Cílem práce je pro území Česka provést časoprostorovou analýzu kriminality (od roku 2012 do současnosti) vzhledem k vybraným socioekonomickým ukazatelům a porozumět specifikům prostorových statistických vztahů kriminality v kontextu geoinformatiky a geografie. Míra kriminality je hodnocena pomocí souhrnného indexu a dílčích kategorií trestných činů. Inovativním a unikátním přístupem je autorův návrh, výpočet a vizualizace váženého indexu kriminality. Data trestných činů pochází z aplikace Mapy Kriminality, která tak byla nově využita a otestována pro statistické účely. Použití těchto dat na úrovni obcí však přináší řadu limitací, jejichž řešení je diskutováno v této práci. Pro hledání vztahu míry kriminality vůči vybraným socioekonomickým ukazatelům jsou použity především analýzy pomocí metod prostorové statistiky. Aplikace prostorové metody Geographically weighted regression (GWR) přináší efektivnější, kvalitnější a přesnější výsledky regresních koeficientů ve srovnání s metodami Spatial lag model (SLM), Spatial error model (SEM) či neprostorovou metodou Ordinary least squares (OLS). Modely mj. prokázaly přímou pozitivní souvislost mezi mírou kriminality a podílem obyvatel v exekuci, insolvenční a příjemců příspěvků na bydlení. Práce syntetizuje dílčí informace analýz do výsledného zjištění v rámci hodnocení kriminality, což přináší do jisté míry komplexní pohled na současný stav kriminality v Česku s důrazem na její prostorovou složku. Výstupy prostorových analýz poskytují užitečné informace o trendech a vzorcích kriminality v různých oblastech. Zjištěné informace mohou být využity pro plánování investic a zásahů, identifikaci prioritních oblastí a formulaci politik a strategií. Policie České republiky může tyto informace efektivně využít pro prevenci kriminality v jednotlivých obcích, resp. oblastech Česka.

Crime has a significant impact on the functioning of society and everyone's life. It is studied by many disciplines, including geography, which uses the spatial aspect to analyze the distribution of crime. Such research is common abroad, but little attention is paid to it in the Czech Republic. This thesis aims to perform a spatiotemporal analysis of crime (from 2012 to the present) for the territory of the Czech Republic with respect to selected socio-economic indicators and to understand the specifics of spatial statistical relationships of crime in the context of geoinformatics and geography. Crime rates are assessed using an aggregate index and sub-categories of crime. An innovative and unique approach is the author's design, calculation, and visualization of a weighted crime index. The crime data comes from the Crime Map application, which has thus been newly used and tested for statistical purposes. However, the use of this data at the municipal level presents a number of limitations, the solution to which is discussed in this paper. In particular, analyses using spatial statistical methods are used to look for the relationship of crime rates to selected socio-economic indicators. The application of the spatial method Geographically Weighted Regression (GWR) yields more efficient, better quality, and more accurate regression coefficient results compared to Spatial lag model (SLM), Spatial error model (SEM), or non-spatial Ordinary least squares (OLS) methods. The models showed, among other things, a direct positive relationship between crime rates and the proportion of residents in foreclosure, insolvency, and receiving housing benefits. The paper synthesizes the partial information of the analyses into a final finding in the framework of crime assessment, which provides a somewhat comprehensive view of the current state of crime in the Czech Republic with an emphasis on its spatial component. The outputs of the spatial analyses provide useful information on trends and patterns of crime in different areas. The information found can be used to plan investments and interventions, identify priority areas and formulate policies and strategies. The Police of the Czech Republic can effectively use this information for crime prevention in individual municipalities or regions of the Czech Republic.

Tvorba nástroje pro generování sekvenčních grafů z eye-tracking dat

Development of a tool for generating sequence charts from eye-tracking data

Michaela Vojtěchovská, Univerzita Palackého v Olomouci

Eye-tracking se stal populární metodou v mnoha oborech; psychologii, medicíně či didaktice, a je také široce používán pro studium uživatelského chování při čtení map v kartografii. Sekvenční grafy jsou běžnou metodou pro vizualizaci eye-tracking dat. Možnosti existujících softwarových řešení pro jejich generování jsou však velmi omezené, zejména pokud oblasti zájmů (AOI) v datech jsou dynamické. To vedlo v minulosti k časově velmi náročnému procesu tvorby těchto grafů. Z toho důvodu byla vytvořena webová aplikace GazePlotter, která automaticky

vytváří sekvenční grafy přímo z exportů eye-tracking softwarů Tobii Pro Lab, SMI BeGaze, OGAMA a GazePoint Analysis. Vytvořené grafy jsou interaktivní, podporují dynamické AOI a jsou přizpůsobitelné. Kupříkladu lze vykreslit data na tři druhy os či měnit vlastnosti AOI. Data z aplikace je možné exportovat do rastrové i vektorové grafiky, stejně tak i do nástroje ScanGraph pro analýzu vzájemné podobnosti participantů. Aplikaci je jakožto progresivní webovou aplikaci (PWA) možné spustit v různých webových prohlížečích na zařízeních s různými operačními systémy. Jelikož nevyžaduje pro svůj chod přístup ke vzdálenému serveru, lze ji také stáhnout pro off-line použití. Modulární a snadno rozšiřitelný TypeScript kód aplikace, který byl vytvořen iterativním způsobem na základě požadavků eye-tracking komunity, je distribuován jako open-source. Výzkumníci díky tomu mohou přidávat další funkce, či vyvíjet své vlastní paralelní verze. Správná funkčnost aplikace byla průběžně úspěšně verifikována na reálných eye-tracking datech na základě cross-browser a unit testingu. Efektivita nástroje pak byla ověřena komparací s proběhlými kartografickými studiemi používající sekvenční grafy. V jednom z případů, kdy byla použita dynamická AOI, se podařilo proces tvorby sekvenčního grafu zkrátit z několika hodin na jednotky minut. Výsledná vizualizace navíc byla dále interaktivnější a přizpůsobitelnější. Aplikace byla rovněž již ve svých beta verzích využita pro několik vědeckých prací na Univerzitě Palackého v Olomouci. GazePlotter se na základě výše zmíněného ukázal jako inovativní a flexibilní nástroj, mezi jehož benefity se řadí zvýšení produktivity výzkumníků analyzujících AOI v eye-tracking datech. Vytvořený nástroj, dostupný na adrese <https://gazeplotter.com>, má tak potenciál zefektivnit výzkum v mnoha vědních oborech, nejen v kartografii.

Eye-tracking has become a popular method in many fields, including psychology, medicine, and education, and is widely used to study user behavior when reading maps in cartography. Sequential graphs (or scarf plots) are a typically observed method for visualizing eye-tracking data. However, the existing software has limitations in generating these graphs, especially with dynamic areas of interest (AOI) in data. These limitations have led to a time-consuming process in previous studies to create these graphs. To address this, the newly created web application GazePlotter automatically creates sequential graphs from eye-tracking software exports, including Tobii Pro Lab, SMI BeGaze, OGAMA, and GazePoint Analysis. These graphs are interactive, support dynamic AOIs, and are customizable. For example, users can plot data on three axes types or change properties of AOIs. They can also export data from the application to raster and vector graphics. Data export to the ScanGraph tool allows users further analyze the similarity between an experiment's participants. GazePlotter, thanks to being a progressive web application (PWA), enables users to launch it across various web browsers and devices with different operating systems. Since the app does not require access to a remote server, users can also download it for offline use. The modular and easily extensible TypeScript app's code, iteratively created based on the demands of the eye-tracking community, is distributed as open-source. Researchers can therefore add additional features or develop their parallel versions. Continuous cross-browser and unit testing on laboratory eye-tracking data ensured the correct

functionality of the app. A comparison with previous cartographic studies that used sequential graphs then successfully verified the tool's efficiency. E.g., in one case with dynamic AOIs, the app reduced the required time for creating scarf plots from several hours to just a few minutes. The resulting visualization was also more interactive and customizable. In addition, several scientific studies at Palacký University in Olomouc have already used beta versions of the app for their purposes. Based on the above, GazePlotter has proven to be an innovative and flexible app whose benefits include increasing the productivity of researchers analyzing AOI eye-tracking data. The created application, available at <https://gazeplotter.com>, can improve research in many fields, not just cartography.

Posouzení ohroženosti zájmového území větrnou erozí

Assessment of the threat of wind erosion in the area of interest

Petr Zálešák, Mendelova univerzita v Brně

Diplomová práce se zaměřuje na posouzení ohroženosti zájmové lokality větrnou erozí. Tato zájmová lokalita sestává ze tří obcí, a to Sudoměřice, Petrov a Strážnice. Práce poskytuje přehled o problematice větrné eroze půdy, včetně jejího stanovení a o protierozních opatření. Stanovení ohroženosti půdy větrnou erozí proběhlo modelováním v geoinformačním systému ArcGIS Pro. Součástí práce je provedení laboratorních rozborů vzorků půdy zájmové lokality sloužící pro stanovení ohroženosti půd a k jejich komplexnější charakteristice. Stanovení potenciálního odnosu půdy větrnou erozí proběhlo ve čtyřech variantách, a to bez ochranného účinku stávajících bariér, s ochranným účinkem stávajících bariér a s ochranným účinkem stávajících bariér včetně návrhů nových protierozních opatření, jež byly vyhotoveny v komplexním a nízkonákladovém provedení. Největšího snížení erozní ohroženosti půd v zájmové lokalitě bylo dosaženo komplexním provedením protierozních opatření. Pro prezentaci výsledků byly využity moderní technologie vizualizace, konkrétně interaktivní webové mapové aplikace a ArcGIS StoryMap. Výsledky práce mohou sloužit jako základ pro další plánování ochrany půdy v dané oblasti a poskytnout ucelený přehled o větrné erozi půdy a možnostech jejího omezení.

The diploma thesis focuses on the assessment of the susceptibility of the area of interest to wind erosion. This area of interest consists of three municipalities, namely Sudoměřice, Petrov and Strážnice. The thesis provides an overview of the issue of wind erosion of soil, including its determination and erosion control measures. Determination of soil vulnerability to wind erosion was carried out by modelling in the ArcGIS Pro geoinformation system. The work includes laboratory analyses of soil samples from the area of interest used to determine the vulnerability of soils and their more complex characteristics. The determination of the potential soil loss by

wind erosion was carried out through the use of four variants, namely without the protective effect of existing barriers, with the protective effect of existing barriers, and with the protective effect of existing barriers, including proposals for new erosion control measures, which were prepared in both a comprehensive design and a low-cost design. The greatest reduction in soil erosion threat in the area of interest was achieved by the comprehensive implementation of erosion control measures. Modern visualization technologies, specifically interactive web mapping applications and ArcGIS StoryMap were utilized for presenting the results. The results of the study can serve as a basis for further soil protection planning in the given area and provide a comprehensive overview of wind erosion and its limitations options.

Návrh a implementácia geografického informačného systému ZOO v Bratislave

Design and implementation of GIS ZOO Bratislava

Nikita Yakshin, Slovenská Technická Univerzita v Bratislave

Návrh a implementácia geografického informačného systému (GIS) je zložitý proces, ktorý si vyžaduje plánovanie krok za krokom. Práca je venovaná popisu procesu tvorby GIS na príklade ZOO v Bratislave od fázy formulovania úloh až po plnú praktickú realizáciu. Systém je implementovaný pomocou produktov ESRI, StarUML, MicroStation a je realizovaný ako webová stránka obsahujúca aplikačné moduly, z ktorých každý je určený pre špecifické účely a typy používateľov. V rámci tejto práce bola študovaná technika analýzy požiadaviek a ich preklad do jazyka technických úloh. Takže boli študované variácie, prostriedky a metódy tvorby GIS. Implementácia špecifického systému prebiehala nielen na základe získaných údajov, ale aj zberom atribútových a priestorových informácií priamo na území ZOO. V procese tvorby GIS boli pre každú skupinu používateľov oddelené roly a úrovne použitia. Výsledkom tejto práce je webová stránka, ktorá obsahuje päť geoinformačných modulov: inžinierske siete, infraštruktúra, aplikácia pre návštevníkov, zeleň a knižnica súborov. Modul inžinierskych sietí je už v praxi používaný. Tento GIS uchováva priestorové informácie na jednom mieste a je tiež užitočným nástrojom pri plánovaní rozvoja ZOO. Pred realizáciou tohto projektu bratislavská zoologická záhrada takýto systém nemala, čo robí tento projekt užitočným. Práca môže zároveň slúžiť aj ako teoretický materiál pre vývoj GIS podobných parkov a ďalších území, ktoré si vyžadujú správu priestorových objektov.

Designing and implementing a geographic information system (GIS) is a complex process that requires step-by-step planning. The work is devoted to the description of the GIS creation process on the example of the ZOO in Bratislava, from the phase of task formulation to full practical implementation. The system is implemented using ESRI, StarUML, MicroStation

products and is realized as a website containing application modules, each of which is intended for specific purposes and types of users. As part of this work, the technique of requirements analysis and their translation into the language of technical tasks was studied. So the variations, means and methods of creating GIS were studied. The implementation of the specific system took place not only on the basis of the obtained data, but also by collecting attribute and spatial information directly on the territory of the ZOO. In the GIS creation process, roles and usage levels were separated for each user group. The result of this work is a website that contains five geoinformation modules: engineering networks, infrastructure, visitor application, greenery and file library. The engineering module is already used in practice. This GIS keeps spatial information in one place and is also a useful tool in planning the development of the ZOO. Before the implementation of this project, the Bratislava ZOO did not have such a system, which makes this project useful in practice and can also serve as theoretical material for the development of GIS of similar parks and other areas that require management of spatial objects.

Katedra geoinformatiky
Sborník studentské konference GISáček 2023
Autor: Kolektiv autorů
Místo, rok, vydání: Ostrava, 2023, 1. vydání
Počet stran: 22
Vydala: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Neprodejné
ISBN 978-80-248-4679-8 (on-line)