

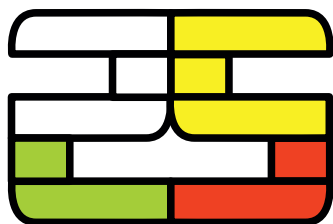


FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD  
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY  
V PLZNI

KATEDRA  
GEOMATIKY



Sborník abstraktů příspěvků



KARTOGRAFICKÁ  
KONFERENCE  
PLZEŇ 2023

Západočeská univerzita v Plzni

5. až 7. září 2023



Sborník abstraktů příspěvků

**25. kartografická konference**

Plzeň

5. až 7. září 2023

Editors © Jiří Cajthaml, 2023; Václav Čada, 2023;  
Otakar Čerba, 2023; Radek Dušek, 2023;  
Karel Janečka, 2023; Karel Jedlička, 2023;  
Martina Kepka Vichrová, 2023; Dagmar Kusendová, 2023;  
Jan Ptáček, 2023; Zdeněk Stachoň, 2023;  
Václav Talhofer, 2023; Vít Voženílek, 2023

© Západočeská univerzita v Plzni, 2023

ISBN 978-80-261-1174-0

# Obsah

Programový výbor konference . . . . .	10
Organizační výbor konference . . . . .	11
<b>Abstrakty ústních příspěvků</b>	<b>12</b>
Bartůněk, M.; Bláha, J. D. <i>Možnosti vizualizace tekuté regionalizace na příkladu individuálních regionů česko-německo-polského příhraničí</i> . . . . .	13
Barvíř, R.; Holub, M. <i>Online generátor hodnotových měřítek funkčních stupnic</i> . . . . .	16
Bayer, T. <i>Analýza kartografických zobrazení planisferických map světa v čase.</i> . . . . .	19
Bayer, T.; Kolingerová, I.; Lysák, J.; Čelonk, M. <i>Generalizace vrstevnic s konstantní výškovou chybou a minimalizací celkové energie</i> . . . . .	20
Beitlová, M. <i>Analýza čtení map školního atlasu: Rozdíly mezi učiteli a žáky</i> . . . . .	21

Belinger, J.; Huml, J.; Kepka, M. <i>Časoprostorová databáze území jako nástroj pro sledování změn v území</i> . . . . .	22
Bláha, J. D.; Trahorsch, P.; Bartůněk, M.; Hladík, P. <i>Kritická místa ve vysokoškolském kartografickém vzdělávání: prvotní analýza</i> . . . . .	24
Bláhová, P.; Fiala, R.; Hájek, P. <i>Jak děti vidí Zemi</i> .	26
Čábelka, M.; Povolná, L. <i>Analýza vodstva na Aretinově mapě Čech</i> . . . . .	29
Čerba, O.; Macura, J.; Sloupová, V.; Velten, S.; Khalilzadeh, M. <i>Vizualizace hodnocení atraktivity území</i> . . . . .	31
Dohnal, F.; Sedláček, M.; Hubáček, M. <i>Možnosti reflexe uživatelských aspektů příslušníků ženijního vojska Armády České republiky při tvorbě vojenských topografických map</i> . . . . .	32
Hlaváčková, V.; Čábelka, M. <i>Analýza vodstva na mapách našeho území z 16.–17. stol.</i> . . . . .	34
Horák, J.; Orliková, L.; Kukuliač, P.; Marešová, P.; Ivan, I.; Kolodziej, O. <i>Mapování veřejného prostoru pro seniory a jeho kartografická reprezentace</i> . . . . .	36

Chodějovská, E. <i>Mapová mozaika Kartografické reprezentace panství v Čechách a na Moravě v před moderní době</i> . . . . .	40
Jindrák, P. <i>Nová řada státního mapového díla z produkce Zeměměřického úřadu aneb Základní topografická mapa České republiky se představuje</i>	43
Kovaříková, L. <i>Kniha o historii technické mapy Prahy</i>	45
Krsková, P.; Lysák, J. <i>Atlas skautingu</i> . . . . .	46
Kyncl, G.; Lysák, J. <i>Analýza kartografických reprezentací skalních útvarů v českém státním mapovém díle</i> . . . . .	47
Lapčík, M.; Stachoň, Z. <i>Mapové znaky na školních hospodářských mapách</i> . . . . .	49
Močíčková, J.; Justová, P. <i>Česko-německá národnostní hranice (1840–1940): Kartografický obraz a realita</i> . . . . .	50
Mužík, F. <i>Využití rozšířené reality v kartografii</i> . . . . .	53
Nétek, R. <i>Mapové dashboardy – musí být mapové pole vždy dominantní?</i> . . . . .	56
Oprchal, J.; Hladík, J. <i>Kartografie ve službách firemní praxe</i> . . . . .	58
Pánek, J. <i>(Digitální) mentální mapy nejen v geografickém výzkumu</i> . . . . .	60
Paprčka, M.; Petráš, J. <i>Když mapa „promluví“</i> . . . . .	61

Popelka, S.; Vysloužil, J. <i>Využití mobilních eye-tracking brýlí pro hodnocení atraktivity geografické expozice . . . . .</i>	63
Rapant, P.; Menšík, M.; Albert, A. <i>Tvorba náčrtu lokality z prostorových dat získaných z textu zapsaného v přirozeném jazyce . . . . .</i>	66
Řezník, T.; Pavelka, T.; Herman, L.; Štampach, R.; Leitgeb, Š.; Klocová, M.; Hasíková, L.; Jeleňová, A.; Szórádová, M.; Hruška, J.; Snopková, D.; Oprchal, J. <i>OHLÉDNUTÍ SE ZA PĚTI LETY VÝZKUMU ENVIRONMENTÁLNÍ GEOINFORMATIKY, SOUVISEJÍCÍCH KARTOGRAFICKÝCH VÝSTUPŮ A VIZE DO DALŠÍ PĚTILETKY . . . . .</i>	67
Rucký, J.; Hájek, P.; Janečka, K. <i>Využití třetího rozměru pro vizualizaci v území . . . . .</i>	69
Seemann, P.; Olivová, L.; Kotyza, J. <i>Jak usnadnit dětem čtení map . . . . .</i>	70
Skála, P. <i>Co to je Mapa roku . . . . .</i>	72
Skalická, I. <i>Proměny digitálního geografického modelu Data50 . . . . .</i>	73
Šmída, J.; Vrbík, D. <i>Role tištěné mapy ve festivalovém cestovním ruchu . . . . .</i>	74



Talhofer, V.; Dohnal, F.; Svatoňová, H. <i>Informace o zobrazení v atlasech</i> . . . . .	75
Valchářová, D.; Lysák, J. <i>Vizualizace výsledků participativního mapování: kartografická doporučení jako vstupní hypotéza pro uživatelské testování</i> . . . . .	77
Vaněk, M.; Hájek, P.; Janečka, K. <i>Konverze BIM modelu do CityGML 3.0 na příkladu bytových jednotek a jejich vizualizace</i> . . . . .	80
Vaniček, T.; Šenkeřík, J.; Popelka, S. <i>Tvorba nástrojů pro analýzu dat z ET2Spatial v prostředí GIS</i> . .	81
Vojtěchovská, M.; Popelka, S. <i>Tvorba nástroje pro generování sekvenčních grafů z eye-tracking dat</i> .	82
<b>Abstrakty posterových příspěvků</b>	<b>84</b>
Bačík, V.; Kusendová, D.; Klobučník, M. <i>Geodátová vizualizácia v geografii športu – vybrané príklady významných športových podujatí</i> . . . . .	85
Cehák, V. <i>Realistická vizualizace GIS dat ve virtuální realitě</i> . . . . .	89
Hoffmann, M. <i>Přírodní katastrofy v hexagonech: od tištěné mapy k webové mapové aplikaci</i> . . . . .	90
Kratochvílová, D. <i>Mapy velkých měřítek jako podklad pro sledování vývoje údolí Vltavy</i> . . . . .	93

Malý, P.; Malík, V.; Paroubková, J.; Straka, Š. <i>Porovnání kartografických interpretací průběhu vátky na Ukrajině . . . . .</i>	95
Marková, L.; Hubáček, M.; Čapek, J.; Vaněk, J. <i>Historické změny v krajině a jejich aktuální dopad na mobilitu vojenské techniky . . . . .</i>	96
Mlýnek, P.; Bláha, J. D. <i>Proměna prostorové organizace rodinných příslušníků v moderní společnosti . . . . .</i>	99
Münzberger, J. <i>Prague Squared . . . . .</i>	101
Popelka, S.; Šašínska, Č.; Stachoň, Z.; Beitlová, M.; Zbiejczuk Suchá, L.; Šašínsková, A.; Vaníček, T.; Fačevicová, K.; Čeněk, J.; Kvarda, O.; Voženílek, V. <i>Představení projektu GAČR: Identifikace bariér v procesu komunikace prostorových sociálně-demografických informací . . . . .</i>	103
Szatmári, D.; Kopecká, M.; Feranec, J.; Goga, T.; Opravil, Š.; Sviček, M.; Fencík, R.; Papčo, J. <i>Identifikácia a mapovanie potenciálne ilegálnych aktivít v krajine aplikáciou metód diaľkového prieskumu Zeme . . . . .</i>	105
Štefanová, E.; Čábelka, M.; Novotná, E. <i>Co oko nevidí na Jüttnerově glóbu z roku 1839 . . . . .</i>	107
Švehlová, I. <i>Selenonyma . . . . .</i>	109

Valchářová, D.; Brůha, L.; Kašpar, J.; Kolář, T.; Tremel, V.; Tumaier, J.; Vejpustková, M. <i>Jak reagují české lesy na klimatickou změnu: soubor map znázorňující výsledky analýz letokruhových chronologií za posledních 60 let . . . . .</i>	110
Vrbík, D.; Lábus, V. <i>Atlas Živých jmen . . . . .</i>	113

## **Programový výbor konference**

prof. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D. (ČVUT Praha)

doc. Ing. Václav Čada, CSc. (ZČU Plzeň)

doc. Ing. et Mgr. Otakar Čerba, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Ing. Radek Dušek, Ph.D. (OU Ostrava)

doc. Ing. Karel Janečka, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Ing. Karel Jedlička, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Ing. Martina Kepka Vichrová, Ph.D. (ZČU Plzeň)

doc. RNDr. Dagmar Kusendová, CSc. (UK Bratislava)

Mgr. Jan Ptáček (Kartografie Praha)

Mgr. Bc. Zdeněk Stachoň, Ph.D. (MUNI Brno)

prof. Ing. Václav Talhofer, CSc. (UO Brno)

prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc. (UP Olomouc)

## Organizační výbor konference

doc. Ing. et Mgr. Otakar Čerba, Ph.D. (předseda, ZČU Plzeň)

doc. Ing. Karel Janečka, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Ing. Martina Kepka Vichrová, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Ing. Radek Fiala, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Ing. Pavel Hájek, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Ing. Karel Jedlička, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Ing. Michal Kepka, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Bc. Petra Bláhová (ZČU Plzeň)

doc. Ing. Václav Čada, CSc. (ZČU Plzeň)

M.Sc. Mohammadreza Khalilzadeh (ZČU Plzeň)

Ing. Martin Pitoňák, Ph.D. (ZČU Plzeň)

Ing. et Ing. Jan Rucký (ZČU Plzeň)

Ing. Růžena Zimová, Ph.D. (ČKS)

# Abstrakty ústních příspěvků

# Možnosti vizualizace tekuté regionalizace na příkladu individuálních regionů česko-německo-polského příhraničí

Martin Bartůněk, Jan D. Bláha

tekutá regionalizace, individuální region, hranice, choronymum, regionální identita

Regionalizace za využití různých metod je jedním z ústředních procesů a zároveň cílů geografie od počátku jejího vzniku, neboť nám pomáhá se lépe orientovat v prostoru a pochopit podobnosti a rozdíly mezi regiony. Při procesu regionalizace se zaměřuje na definování kritérií a následné sledování klesající tendence sledovaného atributu k prostoru hranic regionů. V některých případech vzniká hraniční čára mezi regiony, což lze považovat za cíl v tomto procesu. Takto pojímaná regionalizace má své výhody, ale samozřejmě i nevýhody. Výzkumník totiž může být stavěn k subjektivnímu pohledu při určení hranice a zároveň, vzhledem k povaze společenských jevů, vymezení přesné hranice nemusí odpovídat „reálnému světu“. Z tohoto důvodu by mělo být při regionalizaci uvažováno nad hranicemi ve smyslu prostoru a tvořena tzv. „tekutá regionalizace“ na pozadí teoretického ukotvení v nové regionální geografii.

Cílem příspěvku je představit několik možností využitelnosti kartografických vyjadřovacích metod při tvorbě tekuté regionalizace v jednoměřítkové velikostní třídě regionů v prostoru

příhraničí Česka, Německa a Polska. Příspěvek bude zároveň diskutovat výhody a nevýhody zvolených metod, čímž může poté vzniknout prostor k výběru nejuvhodnější metody z pohledu kartografické komunity. K realizaci samotné tematické mapy jsou poté využity metody zohledňující teorii institucionalizace regionů finského geografa A. Paasiho. Proces regionalizace je teoreticky ukotven ve třech rovinách formování regionů, tj.

- 1) teritoriálního tvaru regionů (hranice),
- 2) symbolického tvaru regionů (jméno regionu, resp. choronymum) a
- 3) institucionálního tvaru regionů (reprodukce regionu skrze instituci),

příčemž jsou tyto roviny důležité při formování regionálních identit.

Nejdůležitějším typem zkoumaných regionů jsou individuální regiony, jejichž kritéria (uvedené roviny výše) následně vstupují do procesu regionalizace. Z tohoto důvodu by měly být, v rámci tohoto příspěvku pouze v subregionálním měřítku, prvotně analyzovány takové regiony, které mají podobná jména, a to sice např. ze skupiny místních akčních skupin, dobrovolných sdružení obcí, destinačních marketingových oblastí, chráněných území a euroregionů (a jejich ekvivalenty v Německu a Polsku), protože tyto skupiny regionů jsou zároveň reprodukovány skrze jak národní, regionální tak i lokální instituce. Posléze v souvislosti s překrývajícími se hranicemi a podobnosti jmen regionů



nastává možnost vytvoření tekuté regionalizace s jádrovými a periferními oblastmi analyzovaných regionů.

Výhodou takto vytvořené regionalizace může být schopnost predikovat regionální identitu lidí nebo využitelnost k ověřování dalšími výzkumnými metodami, např. mentálním mapováním. Na základě takto definovaných kritérií může tekutá regionalizace identifikovat příležitosti pro posílení regionálních vazeb a identit a zároveň umožňuje překonat administrativní hranice při spolupráci.

Projekt UJEP-SGS-2022-53-001-3 „Participativní mapování jako nástroj vizualizace dynamiky regionů“ byl podpořen grantem v rámci studentské grantové soutěže na UJEP.

# Online generátor hodnotových měřítek funkčních stupnic

Radek Barvíř, Martin Holub

hodnotové měřítko, kartodiagram, funkční stupnice

Kartodiagram je jednou z nejoblíbenějších metod tematické kartografie vhodnou pro vizualizaci kvantitativních, kvalitativních, absolutních i relativních dat vztahených k bodům, liniím i plochám formou vložení grafů či diagramů. Jde tak o metodu velmi široce použitelnou. Nejjednodušší formou je takzvaný jednoduchý kartodiagram, kde se velikost mapového znaku mění podle kvantity znázorňovaného jevu. Pro vizualizaci množství se konstrukce jednoduchého kartogramu řídí zásadou v závislosti na dimenzionalitě použitého geometrického znaku. U jednorozměrných znaků (např. sloupců) roste hodnota jevu úměrně výšce znaku, zatímco u dvourozměrných znaků (nejčastěji kruhů, čtverců a trojúhelníků) roste v závislosti na ploše znaku. Někdy se tento matematický způsob výpočtu koriguje pomocí tzv. Flanneryho kompenzace s cílem snížit podhodnocení hodnot uživateli map při čtení 2D znaků.

V případě jednoduchého kartografu s funkční stupnicí hodnoty nejsou agregovány do diskrétních kategorií, a tak je možné v mapě zaznačit přesné hodnoty jevu namísto pouhých intervalů. Pro uživatele map je však obtížné změřit plochu znaku. Z tohoto důvodu by v legendě mapy mělo být přítomno hodno-

tové měřítko se stupnicí, pomocí kterých lze na základě snadno měřitelného parametru znaku (průměr kruhu, strana čtverce, výška trojúhelníku atd.) hodnotu jevu dekodovat. Bohužel současný software GIS nám dává pouze možnost vygenerovat velmi primitivní legendu sestávající z několika popsaných znaků různých velikostí.

K vyplnění této mezery byl navržen online nástroj pro generování hodnotových měřítek podle zadaných parametrů. Tento nástroj podporuje několik 2D tvarů (kruh, čtverec, rovnostranný trojúhelník, pětiúhelník, šestiúhelník) i 1D tvarů (sloupec, rovnoramenný trojúhelník). Uživatelé musí pouze vyplnit potřebné parametry ve webovém formuláři, jako je minimální a maximální hodnota jevu, požadovaný tvaru znaku, velikost nejmenšího znaku, požadovaná délka stupnice, velikosti písma popisu a typografický formát číslic. U 1D tvarů je navíc vyžadován parametr šířky znaku. Uživatelé mohou také definovat vlastní hodnoty hlavního a vedlejšího dělení měřítka, jinak jsou tyto hodnoty generovány automaticky. Výsledné hodnotové měřítko je pak generováno ve dvojici vektorových formátů SVG a PDF, což uživatelům umožňuje výsledek použít přímo nebo jej graficky doladit v grafickém softwaru.

Zpracování je realizováno pomocí skriptu Python umístěného na webovém serveru, který přijímá hodnoty zaslané z HTML formuláře prostřednictvím požadavků POST. Po zpracování hodnot a výpočtu vrcholů křivky (2D znaky) nebo přímky (1D znaky) je výsledek vykreslen pomocí knihovny

Cairo a vrácen na webovou stránku uživatelského rozhraní. Výsledná grafika je ve formátu SVG zobrazena v náhledu online a v obou formátech poskytnuta ke stažení. Uživatelské rozhraní i skript pro zpracování na pozadí jsou stále ve fázi finálního testování a optimalizace, brzy však bude nástroj zveřejněn, aby pomohl kartografům s vytvářením přesné podoby hodnotového měřítká v legendách map. Představený online nástroj je nezávislý na platformě a lze jej používat na dálku bez omezení na konkrétní používaný software GIS. Proto může být užitečný pro kartografy, kteří navrhují mapy v libovolném GIS či softwaru pro grafický design.

# **Analýza kartografických zobrazení planisferických map světa v čase.**

Tomáš Bayer

mapa, atlas, kartografické zobrazení, analýza

Příspěvek se zabývá analýzou nejčastěji používaných kartografických zobrazení u atlasových map znázorňujících svět v planisféře a hemisférách. Zkoumané období je široké, zahrnuje časový interval od antické kartografie až po současnost. Analyzováno bylo téměř 2000 map, pro tento účel byl využit SW detectproj. Výsledky byly statisticky hodnoceny a prezentovány formou grafů. Ilustrují dlouhodobou oblíbenost Mercatorova zobrazení pro mapy světa v planisféře, a stereografické projekce pro mapy hemisfér. V průběhu 19. a 20. století se snížila oblíba map světa v hemisférách, a to na úkor planisferických map. Významně se také změnila preference kartografických zobrazení, a to ve prospěch nově objevených ekvivalentních či vyrovnávacích zobrazení (např. Winkel Tripel); tyto trendy reflektuje i soudobá kartografická produkce.

# Generalizace vrstevnic s konstantní výškovou chybou a minimalizací celkové energie

Tomáš Bayer, Ivana Kolingerová, Jakub Lysák, Marek Čelonek  
generalizace, vrstevnice, spline, bodové mračno

Příspěvek představuje novou generalizační metodu vhodnou pro kartografickou reprezentaci vrstevnic odvozených z 3D mračen bodů. U území s malým sklonem dochází k nežádoucím oscilacím takových vrstevnic, což znemožňuje jejich přímé použití v mapových podkladech velkých a středních měřítek, a vyvolává tak požadavek na úpravu jejich kartografické reprezentace. Navrhované řešení zavádí koncept výškového bufferu, který umožňuje zachovat předem danou výškovou chybu vrstevnic. Nezasahuje však přímo do DMT, ale provádí pouze korekci kartografické reprezentace vrstevnic. Využívá princip zobecněné osově symetrie doplněný minimalizací celkové energie generalizovaných vrstevnic. Metoda je neiterativní, vhodná i pro velká data. Generalizované vrstevnice zachovávají výškovou chybu, leží uvnitř výškového bufferu, sousedící segmenty jsou rovnoběžné a mají podobné rozestupy, jejich oscilace jsou výrazně omezeny. Testování bylo provedeno na datech DMR 5G, dosažené výsledky ukazují potenciál navrhovaného řešení.

# **Analýza čtení map školního atlasu: Rozdíly mezi učiteli a žáky**

Markéta Beitlová

čtení map, dotazníkové šetření, geografické vzdělávání

Školní atlasy jsou klíčovým kartografickým produktem, který formuje představy studentů o světě. Přesto jejich výzkumu není věnována dostatečná pozornost.

Příspěvek představuje experiment zabývající se rozdíly čtení map učitelem a jeho žáky. Kvantitativní zpracování dotazníkového šetření čtení map zahrnuje výsledky 978 žáků a jejich 89 učitelů. Stimuly experimentu byly obecně-geografické a tematické mapy ze školního atlasu světa Kartografie Praha, a. s. Analyzována byla správnost a rychlost splnění úkolů na základě typu mapy, typu školy a srovnání učitele s jeho žáky.

Experiment odhalil problémy s používáním legendy a prací s logaritmickým hodnotovým měřítkem u všech respondentů. Bylo zjištěno, že grafické provedení některých vyjadřovacích prostředků v použitém atlase není ideální, což odhalila správnost odpovědí. Mezi učiteli na různých typech škol nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly. Učitelé byli při řešení úkolů úspěšnější než žáci, měli průměrnou správnost všech odpovědí napříč všemi úkoly 85 %, zatímco žáci 62 %.

Zjištěné poznatky odráží současný stav schopností žáků a jejich učitelů používat mapy z atlasu světa. Mohou být přínosná pro kartografická vydavatelství, pedagogické fakulty, učitele zeměpisu i geografie a kartografie.

# Časoprostorová databáze území jako nástroj pro sledování změn v území

Jiří Belinger, Josef Huml, Michal Kepka

geografická databáze, vývoj území, land use, land cover, ortofoto, katastrální mapy

Mapy poskytují informace o podobě zobrazovaného území v době konkrétního mapování, zatímco archiv starých map dokáže zachytit vývoj daného území v průběhu historických období. Ovšem území je zobrazováno na různých mapových dílech a pomocí různých vyjadřovacích prostředků, celková analýza vývoje je proto velice komplikovaná. Zároveň je u většiny podkladů nemožné automatizovaně vyhledávat a analyzovat zájmové objekty a jejich množiny dle vybraných vlastností. Příspěvek popisuje návrh a vývoj geografické databáze s časovou dimenzí určenou pro sledování změn v území v dostupných časových řezech. Časoprostorová databáze území je navržena tak, aby umožnila integrovat geografická data z různých mapových děl a produktů v jednotné datové struktuře a harmonizované klasifikaci objektů. Příspěvek popisuje výsledky integrace jednotlivých datových sad pro pilotní lokalitu obce Strašice v rozmezí let 1839–2023 a ukázkové analýzy využívající jednotlivé časové řezy integrovaných dat. Zároveň příspěvek přibližuje první výsledky detekce a propojení odpovídajících si prvků napříč časovými řezy. Možnost sledovat změny atributových i geomet-



rických vlastností vybraného prvku napříč různými mapovými díly a časovými obdobími je důležitým nástrojem pro analýzy vývoje celého území.

Autor Jiří Belinger byl podpořen projektem SGS-2022-027 – Využití matematiky a informatiky v geomatice V.

# Kritická místa ve vysokoškolském kartografickém vzdělávání: prvotní analýza

Jan D. Bláha, Petr Trahorsch, Martin Bartůněk, Petr Hladík

kartografické kompetence, kritická místa ve vzdělávání, didaktický test, ústní zkoušení, pregraduální vzdělávání

Kritická místa výuky kartografie ve vysokoškolském prostředí jsou velmi často tušeným, nicméně dosud nedostatečně řešeným odborným tématem kartografických výzkumů. Téma stojí na pomezí kartografie a obecné didaktiky, proto se do jeho řešení zapojili jak odborníci z katedry geografie participující na výuce kartografie pro Přírodovědeckou fakultu a Fakultu životního prostředí UJEP v Ústí nad Labem, tak z Centra podpory přírodovědného vzdělávání Přírodovědecké fakulty UJEP. Základním cílem dlouhodobého záměru je vytvořit diskuzní platformu o kartografickém vzdělávání na českých vysokých školách. Potenciálním vyústěním takové platformy se v budoucnu může stát inovace studijních plánů předmětů, v rámci nichž studenti absolvují základy kartografie s přihlédnutím ke specifickým absolventského profilu příslušných studijních programů a samozřejmě k potřebám pracovního trhu.

Kritická místa jsou v první fázi výzkumného záměru identifikována na základě analýzy a prvotní interpretace longitudinálně, tj. od roku 2010, získávaných výsledků anonymizovaných

didaktických testů (k 30. 4. 2023 celkem 1 300 testů) a anonymizovaných výsledků ústního zkoušení, jimiž je na UJEP zakončován kurz Geografická kartografie pro studijní programy jednooborové Geografie a dvouoborové Geografie (v kombinaci s jiným oborem, zpravidla příprava budoucích učitelů zeměpisu), resp. kurz Základy kartografie v rámci studijního programu Aplikovaná geoinformatika (od roku 2021). Úspěšné absolvování testu je podmínkou udělení zkoušky (dříve pouze zápočtu) pro dvouoborové studenty, následně úspěšné ústní zkoušení je podmínkou udělení zkoušky u ostatních studentů. Dlouhodobé sledování umožňuje sledovat trendy v úspěšnosti a identifikovat kritická místa, sledování v rámci různých studijních programů pak umožňuje jejich komparaci.

Pro účely analýzy výsledků studentů je v první fázi provedena kategorizace úloh v testech a otázek v rámci ústního zkoušení z hlediska kartografie, ale zároveň z hlediska jejich didaktických aspektů, mj. z hlediska Bloomovy taxonomie. Autoři příspěvku představí první výsledky v podobě databáze písemných didaktických testů a její struktury a představí budoucí plány, které jsou vedeny snahou poskytnout zobecnitelné závěry (české) kartografické komunitě jako příspěvek pro následnou diskuzi.

Projekt UJEP-SGS-2023-53-001-2 „Kritická místa ve vysokoškolském kartografickém vzdělávání: analýza a prvotní interpretace výsledků longitudinální studie“ je podpořen grantem v rámci studentské grantové soutěže na UJEP.

# Jak děti vidí Zemi

Petra Bláhová, Radek Fiala, Pavel Hájek

model Země, near-sided perspective

Pro prezentaci a popularizaci práce katedry geomatiky Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni byl vytvořen model Země v měřítku přibližně 1 : 7 000 000. Jako základní materiál modelu byl použit expandovaný polystyren. Kvůli rozměrům modelu a velikosti dveří byl polystyrenový základ modelu přepraven do konečného místa určení rozdělený na dvě přibližně stejné části. Tyto části pak byly na místě slepeny a nerovnosti na spoji společně s dalšími nerovnostmi byly zatmeleny. Povrch byl následně upraven světle modrou akrylátovou fasádní barvou.

Na povrch modelu byly dále vyneseny obrysy obrazů kontinentů a větších ostrovů s využitím opticko-mechanické cesty, jejímž výsledkem byla slabá, již z několika desítek centimetrů pouhým okem neviditelná uhlíková stopa. Pro tento proces bylo vytvořeno s využitím knihovny PROJ celkem 10 pohledů na Zemi (2 na póly, 8 kolem rovníku) v neobvyklé projekci near-sided perspective patřící do třídy azimutálních projekcí. Jako zdroj dat byla použita public domain datová sada Natural Earth 1 : 10 000 000. Prvním krokem procesu bylo vykreslení nultého poledníku, který dále sloužil jako základ pro orientaci na modelu. Dále byl na model vynesen obraz nejprve jedné a pak druhé polární oblasti. V této fázi bylo klíčové zamezit

deformaci obrazu, kterou by mohla způsobit nesprávná relativní poloha zobrazovacího zařízení a modelu. Pro ustavení a kontrolu správné polohy byly využity klasické geodetické pomůcky – pásmo, dvojice nivelačních přístrojů (na protilehlých stranách modelu) a teodolit. Tyto pomůcky pomohly zajistit správnou vzdálenost modelu a incidenci pólů modelu s optickou osou zobrazovacího zařízení. Správná relativní poloha byla dosažena iterativně v několika krocích a následně zajištěna trojicí polen z topolu bílého, které byly kvůli omezení možnosti poškození povrchu modelu obaleny silnou netkanou syntetickou textilií. Obrazy polárních oblastí byly dále pro zjednodušení a kontrolu správné orientace modelu v dalších krocích doplněny také průsečíky poledníků a rovnoběžek s intervalem  $15^\circ$ . Následovalo vykreslení zbývajících obrysů na základě osmi „rovníkových“ pohledů, přičemž průsečíky poledníků a rovnoběžek byly použity jako identické body. Nedokonalost použitého vybavení, které neumožňovalo zajištění svislosti osy modelu, si při každém otočení modelu vyžádalo úpravy výšky a 3D rotací zobrazovacího zařízení kvůli zajištění správné relativní polohy vůči modelu. Získané zkušenosti vedou k (dosud neověřené) hypotéze, že jednodušší cestou, jak opakovaně dosáhnout správné relativní polohy, by zřejmě bylo pouhé koulení modelu po podlaze.

Výše popsaný postup připravil model na hlavní dokončovací fázi. Tato fáze již nebyla v silách pracovníků katedry geomatiky a bylo nutné se uchýlit k využití práce 25 dětí. Výměnou za nápoje a stravu děti v průběhu pouhých dvou dnů model dokon-

čily. Přestože model nese stopy paralelního rozvíjení zpočátku poměrně rozdílných individuálních představ dětí o výtvarném provedení (jednorozce bylo nařízeno zabarvit), vznikl kombinací kreativity dětí, přibližně 3 litrů akrylových barev a mnohahodinového úsilí zcela originální model Země. Tento model je k nahlédnutí v prostorách katedry geomatiky v 6. NP budovy NTIS. Narozdíl od běžně známých modelů Země – klasických glóbů – skýtá náš model v současnosti neobvyklou možnost pohledu nejen z libovolné strany ale také s libovolnou rotací modelu.

# Analýza vodstva na Aretinově mapě Čech

Miroslav Čábelka, Lucie Povolná

Aretin, Aretinova mapa Čech, stará mapa, vodstvo, MapAnalyst

Aretinova mapa Čech s názvem Regni Bohemiae nova et exacta descriptio z roku 1619 patří mezi naše nejstarší kartografická díla. Příspěvek představuje výsledky komplexních obsahových a kartometrických analýz vodstva, který autoři provedli na prvním vydání mapy z roku 1619 a na jejích dalších vydáních z let 1632, 1665 a před rokem 1747.

Studiem obsahu přes čtyři sta let staré Aretinovy mapy Čech se zabývali již v první polovině dvacátého století Karel Kuchař a František Roubík. Ve svém díle se zaměřili na rozbor celkové topografie mapy a s výpočetními možnostmi své doby stanovili přibližné měřítko mapy na 1 : 504 000. Poukázali i na určité rozdíly v zákresu vodstva mezi jednotlivými vydáními staré mapy Čech především v případě východočeských vodních toků. Vodstvo na Aretinově mapě však bylo v jejich publikacích zmíněno pouze v rámci celkových analýz.

Výzkum, jehož výsledky představuje tento příspěvek byl zaměřen na veškeré vodstvo vyobrazené na Aretinově mapě Čech. Obsahová analýza se soustředila na liniové a areálové prvky vodstva. Byly zkoumány změny ve vyobrazení vodstva v průběhu čtyřech vydání Aretinovy mapy Čech a rozdíly v topografii vůči současnosti. Součástí analýzy byly rozbor mapových znaků a popisu objektů souvisejících s vodstvem. Vizuálním

rozbohem byly provedeny identifikace řek, potoků a rybníků na všech čtyřech vydáních mapy. Celkem bylo nalezeno 121 generalizovaných vodních toků, z toho celkem 41 bylo popsáných (v průběžích vydání), dále 17 vodních ploch, z toho 2 popsáné rybníky (Betlém, Jordán) a 2 popsáné prameny (Labe, Moravy).

Bylo potvrzeno zjištění předchozích výzkumů, že s každým vydáním Aretinovy mapy Čech proběhla změna v zápisu vodních toků. Dále bylo určeno, že některé řeky byly nesprávně popsáné. Šlo například o horní tok Jizery, který byl zaměněn s tokem Kamenice. U některých vodních toků dokonce popisy chyběly. Jednalo se například o Berounku a Jevišovku. Autoři zjistili, že některá koryta řek, kupříkladu Svatky, byla během několika set let pozměněna, převážně lidskou činností. Další odchylky mohly vzniknout záměnou s jinými toky.

Provedená kartometrická analýza se zaměřila na určení přesnosti zákresu vodstva, sídel, jimiž vodní toky protékají a objektů souvisejících s tématem vodstva. Největší nepřesnost byla nalezena v obci Jihlavě ležící na stejnojmenné řece. Tato analýza byla provedena v softwaru MapAnalyst. Identifikované vodní toky byly následně rozděleny do 6 kategorií dle způsobu zákresu v jednotlivých vydáních Aretinovy mapy a vizualizovány. Nově bylo rovněž určeno měřítko mapy 1 : 540 000.



# Vizualizace hodnocení atraktivity území

Otakar Čerba, Jan Macura, Viktorie Sloupová, Sarah Velten,  
Mohammadreza Khalilzadeh

atraktivita území, mapa, webová aplikace

Cílem hodnocení atraktivity území je vytvoření maximálně věrohodného modelu, který bude sloužit k poskytování informací o zájmovém území pro konkrétní cílovou skupinu. V současné době vychází hodnocení atraktivity především z důkladné analýzy velkého množství prostorových dat. Kolektiv Katedry geomatiky Západočeské univerzity v Plzni v posledních pěti letech realizoval velké množství výzkumů v oblasti hodnocení atraktivity území. Jednalo se o projekty na malém území (například atraktivita různých částí pro specifické skupiny obyvatelstva nebo hodnocení potenciálu částí města z hlediska městské hromadné dopravy) přes výzkum regionů (například hodnocení atraktivity jednotek NUTS3 z pohledu zemědělství a venkovského způsobu života) až po studie zabývající se atraktivitou států (například porovnání afrických států na základě Cílů udržitelného rozvoje definovaných organizací spojených národů). Výsledky veškerých výzkumů byly prezentovány pomocí kartografických výstupů (statických map i interaktivních mapových aplikací). Prezentovaný příspěvek poskytne přehled, srovnání a posouzení vhodnosti různých typů vizualizací pro hodnocení atraktivity.

# Možnosti reflexe uživatelských aspektů příslušníků ženijního vojska Armády České republiky při tvorbě vojenských topografických map

Filip Dohnal, Martin Sedláček, Martin Hubáček

vojenská topografická mapa, uživatelské funkce map, ženijní podpora AČR, geografická podpora AČR

Příspěvek se zaměřuje na oblasti ženijní a geografické podpory z hlediska využitelnosti stávajících a nově vznikajících topografických vojenských map příslušníky ženijního vojska Armády České republiky při plánovacím procesu štábu úkolového uskupení. Vojenské topografické mapy usnadňují analýzu prostoru operace, umožňují hodnocení zobrazovaného prostoru a zpracování jednotlivých variant operačních kroků, které reflektují omezující aspekty terénu v prostoru operace nebo plánované činnosti.

Spektrum úkolů ženijní podpory je široké (podpora mobility, podpora opatření k omezení mobility protivníka, podpora schopnosti k přežití vojsk a všeobecná ženijní podpora), a proto vyvstává otázka, zda stávající vojenské topografické mapy plní vhodně své uživatelské funkce pro plánování těchto úkolů. Současně je obdobná otázka kladena na vznikající vojenské topografické mapy podle nového NATO standardu.

Cílem příspěvku je porovnání uživatelských aspektů stávajících a vznikajících vojenských topografických map vzhledem k vybraným úkolům ženijní podpory. Na základě požadavků příslušníků ženijního vojska lze identifikovat kritické informace pro plánování, ale také splnění jednotlivých úkolů, které mohou být do jisté míry reflektovány při samotné tvorbě vojenských topografických map z pohledu kartografické generalizace, harmonizace a mapové kompozice tak, aby byly jejich uživatelské funkce co možná nejefektivnější.

Příspěvek vznikl za podpory DZRO VAROPS uskutečňovaného na Fakultě vojenských technologií Univerzity obrany.

## **Analýza vodstva na mapách našeho území z 16.–17. stol.**

Vanda Hlaváčková, Miroslav Čábelka

stará mapa, vodstvo, Klaudyánova mapa Čech, Crigingerova mapa Čech, Aretinova mapa Čech

Voda byla vždy nezbytná pro přežití, a proto se lze se zákresy vodstva setkat již na nejstarších mapách. Příspěvek se zabývá obsahovou analýzou znázornění vodstva na třech nejstarších mapách našeho území z 16. a 17. století. Těmi jsou Klaudyánova mapa Čech z roku 1518, Crigingerova mapu Čech z roku 1568 a Aretinova mapu Čech z roku 1619.

Cílem autorů bylo identifikovat a popsat co možná nejvíce vodních toků a ploch a případně poukázat na nepřesnosti v jejich zákresu. Na Klaudyánově mapě Čech je zobrazeno pouze 9 značně generalizovaných řek, popsáno jich je 6. Zbylé 3 řeky byly autory identifikovány jako Berounka, Lužnice a Otava. Mapa neobsahuje zákres vodních ploch.

Crigingerova mapa Čech oproti Klaudyánově zasahuje více na sever do dnešní oblasti Německa a Polska a znázornění říční sítě se v mnoha případech blíží současnému stavu. Zakresleno je zde 61 vodních toků, z nichž je 24 popsáno. Autorům se dále (až na jeden) podařilo identifikovat zbylých 36 nepopsaných řek.

Nejobsáhlejší a nejmladší z analyzovaných starých map je Aretinova mapa Čech. Ta obsahuje celkem 194 vodních toků, z nichž je 41 popsáno. Zobrazeno je rovněž 19 vodních ploch,

z toho jsou 2 popsány a další 4 se podařilo autorům nově identifikovat. Oproti předchozím dvěma mapám zde s rostoucím množstvím zobrazených řek také přibyl počet nepřesností v jejich zákresu. Příkladem je několik omylů v obrazu říční sítě ve východních Čechách.

Výsledky obsahových analýz jsou prezentovány pomocí veřejně přístupné webové mapové aplikace, která přibližuje situaci vodstva na uvedených mapách. Uživatelé mají možnost libovolně zapínat či vypínat vektorové vrstvy, porovnávat je se současným stavem vodstva či přepínat jednotlivé staré mapy mezi sebou. Lze si tak např. na podkladu Aretinovy mapy zobrazit vodstvo z Crigingerovy mapy apod. Součástí aplikace jsou také základní informace o starých mapách. Aplikace byla vytvořena pomocí nástrojů ESRI – WebAppBuilder for ArcGIS a Map Journal Builder.

# Mapování veřejného prostoru pro seniory a jeho kartografická reprezentace

Jiří Horák, Lucie Orlíková, Pavel Kukuliač, Petra Marešová, Igor Ivan, Ondřej Kolodziej

mapování, veřejný prostor, seniři, městské plány, bezbariérovost

V rámci projektu GAČR „Modelování dostupnosti pro seniory, percepce dostupnosti a determinanty jejich prostorové mobility“ se zaměřujeme na aspekty ovlivňující dostupnost pro seniory, porovnáváme výpovědi a kvalitativní hodnocení dostupnosti s objektivními charakteristikami prostředí v GIS. Využíváme širokou škálu nástrojů zahrnující hloubkové rozhovory, rozhovory a pozorování při asistovaných procházkách, pocitové mapy, mapování potenciálních cílů, dotazníkové šetření, analýzy městského prostředí, hodnocení podmínek chůze v mikroměřítku, analýzy dostupnosti a analýzy vlivu pandemie na změny chování a dostupnosti. Pilotními městy jsou Ostrava a Hradec Králové, doplněné o několik rurálních obcí.

Seniři a další skupiny osob se sníženou mobilitou (třeba dočasně) vyžadují poměrně velké množství podrobných údajů o veřejném prostoru, má-li být podpořena jejich venkovní mobilita zvláště v neznámém prostředí. I přes různorodost individuálních potřeb patří k častým požadavkům lokalizace a popis městského mobiliáře (lavičky, toalety, odpadkové koše apod.), schodiště a rampy, stav chodníků (zejména nerovnosti, typ po-

vrchu), jejich sklonové a šířkové poměry, zábradlí, přechody pro chodce, výskyt taktálních povrchů (varovné a signální pásy) a vizuální indikace, vstupy do objektů, případně podpora veřejné dopravy (bezbariérovost ostrůvků a vozidel, signalizace a informační tabule, atd.). Řadu informací je možné získat z digitálních technických map obcí a pasportizace majetku obcí. Problémem však je odlišný účel pořízení těchto dat a chybějící atributy. Bezbariérovost v jednotlivých městech se často mapuje s využitím metodiky Pražské organizace vozíčkářů, kteří publikovali metodiky kategoriza přístupnosti objektů, tras a komunikací. Tyto metodiky však zatím nepokrývají všechny potřeby různých skupin osob, průběh mapování v jednotlivých městech je poměrně pomalý a vytváří izolované ostrůvky dokumentace.

Údaje z těchto zdrojů je pro potřeby mikroanalýz prostředí nutné doplnit mapováním těchto důležitých prvků veřejného prostoru. Pro tento účel byly připraveny 2 aplikace, jedna pro on-line mapování s využitím ortofoto ČUZK a Panorama (Seznam.cz), druhá pro terénní mapování v prostředí FieldMaps (ESRI). Městský mobiliář je lokalizován body s podrobnou charakteristikou (např. u lavičky její orientace, rozměry, materiál, opěradlo, madla). Většina další geoprvků pak jako polygony (schodiště, podchody, průchody, lávky, rampy, přechody pro chodce atd.), opět se specifickými atributy (např. u přechodů přítomnost signálních a varovných pásů, světelná signalizace). Digitalizace polygonů na malých obrazovkách smartphonů ve venkovním prostředí sice způsobuje potíže, ale je výhodná pro

získání tvarových charakteristik a rozměrů. Díky tomu je možné zajistit návaznost na polygony chodníků, sledovat šířky, typy povrchu, příčný a podélný sklon.

Digitalizace pěších tras v městském prostředí umožňuje zlepšit a zpřesnit analýzy dostupnosti. Vyhledané trasy lze limitovat nastavenými parametry (přípustný sklon, typ povrchu, výskyt zakázaných objektů na trase typu schodiště a jiné) a současně získat podrobné údaje o průběhu trasy (výškový profil, šířky, výskyt typů povrchu na trase, problémová místa, počet přechodů pro chodce, použití podchodů či nadchodů atd.). Takové údaje mohou usnadnit osobám se sníženou mobilitou pohyb ve venkovním prostředí a přispět k jejich aktivnímu životu, zlepšení sociálních vazeb, zlepšení zdravotního stavu apod.

Sběr údajů je ale samozřejmě pouze částí potřebné aplikace. Dalším, neméně významným krokem, je předání těchto informací ve vhodné formě koncovým uživatelům prostřednictvím vhodné mapové aplikace či digitální mapy nejlépe i s navigační nadstavbou a specifickými úpravami vyhledání tras.

Kartografická reprezentace městského prostředí je komplikována velkým měřítkem potřebného zobrazení, různorodostí objektů a jejich zájmových vlastností, 3D aspekty (přínejmenším používání výškových úrovní). K tomu přistupují specifické potřeby seniorů ve formě zvýšených nároků na čitelnost, srozumitelnost a přehlednost informací. K vizualizaci využíváme pokud možno standardní značkový klíč dle metodiky Pražské organizace vozíčkářů (např. označení tras semaforovými barvami do



3 kategorií přístupnosti), doplněných rastrem dle zjednodušené klasifikace povrchu a modifikovanou šířkou linie dle reálných šířkových poměrů. Do mapy jsou doplněny bodové symboly pro zvýrazněná místa na trase, jako jsou přechody, schodiště, mobiliář či obecně nebezpečná místa.

Příspěvek byl podpořen grantem GAČR 21-22276S „Modelování dostupnosti pro seniory, percepce dostupnosti a determinanty jejich prostorové mobility“

# Mapová mozaika Kartografické reprezentace panství v Čechách a na Moravě v před moderní době

Eva Chodějovská

historie kartografie, mapy panství, hospodářské mapy, zemští měřiči, 17.–19. století

Po třicetileté válce, která znamenala zásadní demografickou a ekonomickou proměnu oproti středověku a 16. století, bylo území českých zemí rozděleno mezi relativně malý počet majitelů. Ti usilovali jednak o tzv. arondizaci – slučování svých jednotlivých panství do velkých, a pokud možno souvislých domén, jednak o jejich diverzifikaci, pokud jde o přírodní podmínky. Sto let míru umožnilo několika generacím rozvíjet od poloviny 17. do poloviny 18. století – vedle dobře známé stavební a krajinářské činnosti realizované v barokním slohu – na těchto velkých doménách pěstování plodin, chov dobytka, péči o les, chov zvířete a lov, rybníčné hospodaření, těžbu nerostných surovin a od 18. století rané formy průmyslové výroby, a to často novými, stále zdokonalovanými metodami, které zaručovaly větší výnosy a zisky. Vrchnost, hospodařící formou tzv. velkostatku, se stala podnikateli.

Pro správu velkostatku zaměstnávala vrchnost čím dál větší počet úředníků, kteří potřebovali ke své práci narůstající agendu v podobě úředních knih, nařízení, korespondence a

v neposlední řadě map. Tyto dokumenty, které se z velké části dochovaly zejm. archivech, historiografie označuje jako pragmatické písemnosti. Tento příspěvek představí – s akcentem na příklady z východních Čech tzv. mapy panství: jejich typologii, formální znaky a autory.

Mapy panství byly zpravidla rukopisné, až od 19. století tištěné; výjimku při tom tvoří tzv. obrazové mapy panství, které byly nezdědky provedeny jako olejomalby a spíše než hospodářským účelům sloužily reprezentaci majitele. Rozměry map i pečlivost provedení se lišily, často právě v závislosti na účelu, kterému měly v rámci fungování velkostatku sloužit. Největší a nejpečlivěji provedené byly 1) obrazové mapy panství následované 2) generálními hospodářskými mapami, tedy přehlednými vyobrazeními panství jako celku. Detailní přehled o panství podávaly také 3) série dílčích, tematicky nebo teritoriálně souvisejících map z pera jednoho autora a pořízené v konkrétní době. Často šlo o mapy polností obdělávaných z jednoho hospodářského dvora. Sem spadají také kreslené urbáře, tedy evidence pozemků pro daňové účely, předchůdci katastrů, které jsou ovšem v českém prostředí spíše výjimečné. 4) Dílčí mapy pozemků zachycující jednotlivé lesní a oborní revíry, osevní či výsadbové plány, evidující výměry konkrétních polností apod. pak představují svým provedením pestrou paletu variujících od pečlivých map zemských měřičů až po zběžné náčrtky bez topografického popisu, tudíž obtížně lokalizovatelné.

Všechny tyto mapy přinášejí svědectví o podobě krajiny v před-moderní době, o uvažování majitelů panství o svěřeném území, o způsobech hospodaření a mnohem více. Jsou ovšem dosud nedocenenými a kvůli nízkému stupni zpřístupnění málo využívanými pendenty k Müllerově mapě Čech a Moravy a jejich odvozeninám (zejm. Müller-Wielandově mapě) a k mapám prvního a druhého vojenského mapování a mapám stabilního katastru. Zaslouží si také pozornost coby samostatné dokumenty – jako díla konkrétních geodetů a kartografů, z hlediska mapového jazyka a celkové stylizace a ve vztahu k dalším vizuálním reprezentacím panství (obrazům, grafickým listům, kresbám).

Text vznikl v rámci Institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace – Moravská zemská knihovna v Brně.

# **Nová řada státního mapového díla z produkce Zeměměřického úřadu aneb Základní topografická mapa České republiky se představuje**

Přemysl Jindrák

státní mapové dílo, SMD, Základní topografická mapa ČR, ZTM ČR,  
Zeměměřický úřad

Od 1. 7. 2023 dochází k nahrazení stávající Základní mapy ČR a Státní mapy 1 : 5 000 novou podobou základního státního mapového díla středního měřítka z produkce Zeměměřického úřadu – Základní topografickou mapou ČR.

ZTM ČR jsou mapy topografického charakteru zpracované na podkladě dat ZABAGED<sup>®</sup> a Geonames. Oproti ZM ČR mají rozšířený obsah a bohatší značkový klíč, což umožňuje detailnější rozlišování prvků a atributů podkladových dat.

Další změnou je rozšíření měřítkové řady o ZTM 5, tedy topografické mapy na pomezí velkého a středního měřítka. Předpokladem pro možnost tvorby této mapy se stalo polohové zpřesnění a obsahové obohacení ZABAGED<sup>®</sup>, které umožnilo nahradit SM 5 s polohopisem založeným na datech katastru nemovitostí ČR topografickou mapou založenou na reálných datech z terénu. ZTM 5 je prioritně určena pro agendy v oblasti podrobného územního plánování, projektování a stavební projekční činnosti lokálního charakteru. Jedním ze zá-

kladních požadavků na ZTM5 je dodržení zobrazení polohového a geometrického určení geografických objektů zřetelně vymezených v terénu s přesností charakterizovanou střední polohovou chybou  $m_p = 1$  m.

ZTM ČR se zpracovávají ve dvou souřadnicových referenčních systémech – národním S-JTSK a mezinárodním ETRS89-TMzn. Tomu odpovídají i klady mapových listů a jejich značení. Klad mapových listů ZTM/S-JTSK na rozdíl od kladu mapových listů ZM ČR není natočen vůči souřadnicovým osám S-JTSK, a více tak odpovídá potřebám využívání digitálních dat v GIS. Navíc je kompatibilní s kladem map velkých měřítek. Klad mapových listů ZTM/ETRS89 vychází z doporučení legislativy INSPIRE a využívá vymezení území zeměpisnými souřadnicemi.

Obě formy ZTM ČR se publikují jako tiskové soubory PDF s kompletním obsahem mapového listu, včetně souřadnicových sítí, rámových a mimorámových údajů. Dalším poskytovaným výstupem jsou georeferencované soubory s kompozitním rastrovým obrazem obsahu mapy, které jsou zároveň využívány i v mapových službách Geoportálu ČÚZK. Třetí variantou poskytování ZTM ČR jsou vektorová data kartografických modelů ZTM ČR ve formátu DGN a SHP. Všechna tato data jsou poskytována jako otevřená data s licencí CC BY 4.0.

# Kniha o historii technické mapy Prahy

Lucie Kovaříková

digitální technická mapa

V brzké době bude zahájen provoz nové Digitální technické mapy krajů. Jedná se o významný milník pro českou kartografii, protože tím vzniká nové celostátní mapové dílo. Knižní publikace Historie technické mapy v Praze připomíná vznik a vývoj (digitálních) technických map v Praze, jejich užití a význam.

# Atlas skautingu

Petra Krsková, Jakub Lysák

tematický atlas, tematická kartografie, skauting

Příspěvek představuje tematický Atlas skautingu a vybrané aspekty jeho tvorby. Toto dílo vzniklo v rámci bakalářské práce Petry Krskové z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy a prezentuje celosvětově rozšířené skautské hnutí v jeho různých podobách. V jednotlivých kapitolách se věnuje skautingu na světové, evropské a české úrovni. Atlas obsahuje řadu zajímavých map vytvořených tradičními i méně běžnými kartografickými vyjadřovacími prostředky, které jsou doplněny velkým množstvím obrázků, grafů a doprovodných textů. Atlas je reprezentativní dílo využitelné jak pro osvětu uvnitř skautské organizace, tak pro její prezentaci širší veřejnosti. Z důvodu využití velkého množství různých kartografických vyjadřovacích prostředků a jejich nápadité kombinaci je atlas i skvělou výukovou pomůckou pro tematickou kartografii. Atlas skautingu je v elektronické verzi dostupný na <https://bit.ly/atlas-skautingu>.



# **Analýza kartografických reprezentací skalních útvarů v českém státním mapovém díle**

Günter Kyncl, Jakub Lysák

skalní útvary, terénní kostra, státní mapové dílo, ZABAGED, DMR 5G

Příspěvek popisuje analýzu kartografických reprezentací skalních útvarů v rámci českého státního mapového díla (zejména ZM 10). Současná reprezentace skal na ZM 10 vychází do značné míry z jejího posledního analogového vydání, které má – co se skalních šraf týče – své kořeny až v 60. letech minulého století. S využitím modelů odvozených z dat leteckého laserového skenování se příspěvek pokouší odpovědět jednak na otázku, do jaké míry kartografické reprezentace skal ve státním mapovém díle odpovídají realitě (reprezentované DMR 5G) a nakolik jsou dílem fantazie kartografa, a jak kvalitní ve vztahu k současným technologiím byla práce topografů při znázorňování skal před 60 lety.

Analýza je založena na porovnání čar terénní kostry v plochách skalních útvarů na území Česka odvozených z dat kartografických reprezentací a čar terénní kostry odvozených na základě rastrové podoby DMR 5G. Metodika zahrnuje návrh postupu pro odvození topografických dat z kartografických reprezentací i algoritmus pro detekci čar terénní kostry s využitím DMR 5G. Na základě obou datových zdrojů byly odvozeny

3 typy čar terénní kostry v plochách skalních útvarů – hřbetnice, údolnice a lomové hrany. Ty jsou pak vzájemně porovnány. Datové sady nesoucí informaci o topografii v okolí skalních útvarů na území celého Česka vytvořené v rámci analýzy zároveň mají potenciál přispět k budoucí možné automatizaci tvorby kartografických reprezentací ve státním mapovém díle.

# Mapové znaky na školních hospodářských mapách

Martin Lapčák, Zdeněk Stachoň

hospodářská mapa, mapový znak

Hospodářské mapy tvoří nedílnou součást mapových pomůcek pro výuku geografie. Znakové systémy používané v českém prostředí mají do značné míry stále původ v Jednotné soustavě školních kartografických pomůcek z druhé poloviny dvacátého století. V rámci příspěvku bude představen výzkum zaměřený na znaky používané pro těžbu nerostných surovin a průmyslová odvětví realizovaný na vybraných středních školách. Příspěvek si klade za cíl diskutovat relevanci mapových znaků a také jejich sémantickou stabilitu. Dále předkládá možná východiska do budoucna.

Příspěvek byl podpořen v rámci projektu MUNI/A/1323/2022 Environmentální a socioekonomické změny v geografickém výzkumu.

# Česko-německá národnostní hranice (1840–1940): Kartografický obraz a realita

Jitka Močičková, Petra Justová

národnostní hranice, nacionalismus, historická kartografie

Příspěvek se zabývá procesem kartografického zobrazování česko-německé národnostní hranice na národnostních mapách od poloviny 19. století do 30. let 20. století. Kartografická vizualizace národnostních a jazykových hranic byla zejména v mnohonárodnostních regionech střední a východní Evropy velmi frekventovaným tématem, a lze ji považovat za jeden z důležitých nástrojů využívaných pro účely moderních národnostních hnutí. Nicméně národnostním (a dalším relevantním tematickým) mapám zobrazujícím česko-německou jazykovou/národnostní hranici nebyla dosud věnována větší pozornost. Výrazný rozvoj tvorby a produkce národnostních map nastává ve druhé polovině 19. století, zejména v souvislosti se zaváděním periodických úředních statistických šetření od 80. let 19. století. Tvorbu a produkci map s národnostní tematikou je třeba nahlížet také v kontextu vzestupu moderního nacionalismu. Přestože se česko-německá národnostní hranice ve zkoumaném období změnila jen velmi málo, její „neutrální“ kartografické zobrazení bylo poměrně vzácné. Naopak, česky i německy mluvící nacionalističtí kartografové se snažili průběh česko-německé národnostní hranice na mapách různými způ-

soby modifikovat. Tato tendence byla zejména silná v době politických převratů – 1848, 1918 (vznik řady map souvisejících s jednáním Pařížské mírové konference) a koncem 30. let 20. století (separatismus sudetoněmecké menšiny).

V rámci výzkumu byl s využitím technologie GIS analyzován datový soubor významných národnostních map s cílem zachytit vývoj znázornění česko-německé národnostní hranice, a vizualizovat a statisticky porovnat, jak se od sebe lišily česko-jazyčné národnostní mapy od map německojazyčných (tj. provenienčně německých a rakouských). Pro analýzu bylo vybráno více než 20 map, které byly georeferencovány a vektorizovány v prostředí GIS. Do výběru byly zahrnuty jak mapy, které zobrazují národnostní hranici korektně, tak mapy, které jsou značně manipulativní, aby se ukázala míra manipulace v rámci kartografické produkce jednotlivých národů. Vybrané mapy byly rozděleny do čtyř časových období (1840–1850, 1880–1910, 1918–1930, 1934–1939), která odrážejí jak důležité historické mezníky, tak dostupnost kartografických materiálů. Výsledky byly vizualizovány v podobě tematických webových map, které formou superimpozice vektorizovaných národnostních hranic znázorňují rozdíly nejen ve vymezení česko-německé národnostní/jazykové hranice, ale také rozdíly v rozsahu německého jazykového území. Na základě tematických webových map byly vytvořeny interaktivní webové mapové aplikace, které umožňují uživateli interaktivně porovnávat mapy ve všech časových obdobích, volitelně zobrazovat administrativní hranice

krajů a okresů daného období, či nabízejí zobrazení vyskakovacího okna s doplňujícími informacemi, jako je například rozloha českých zemí (relativní i absolutní), která byla osídlena zvoleným etnikem, nebo odkazem na náhled digitalizované verze mapy. Hlavní webová mapová aplikace navíc prezentuje podskupinu vybraných map, které ilustrují vývoj vymezení jazykové hranice v rámci celého sledovaného období (1840–1939).

V rámci výzkumu byla také vytvořena databáze více než 300 map zobrazujících česko-německou národnostní hranici, která byla později veřejně zpřístupněna jako interaktivní webová aplikace. Webová databáze poskytuje u každého záznamu podrobné bibliografické informace (rok vydání, název, autor, vydavatel, země původu, jazyk, geografická oblast, měřítko, místo uložení, odkaz na digitalizovanou verzi) a umožňuje uživateli vyhledávat nebo filtrovat záznamy podle předem definované sady atributů nebo zobrazit digitalizovanou verzi mapy.

Hlavní výstupy výzkumu jsou k dispozici na adrese <https://cha.fsv.cvut.cz/web/NarodnostniMapy/>.

Výzkum byl podpořen programem Strategie AV 21 „Paměť v digitálním věku“, výzkumné téma „Digital Humanities – zpřístupnění, ukládání a záchrana pramenů v digitálním věku“ a spolufinancován Grantovou agenturou ČVUT v Praze, grant č. SGS23/051/OHK1/1T/11.

# Využití rozšířené reality v kartografii

František Mužík

rozšířená realita, augmentovaná realita, 3D model, mapa, vizualizace

Rozšířená (augmentovaná) realita nachází v průběhu posledních let široké využití mezi různorodými obory. Uživatelsky nejrozšířenější je aplikování rozšířené reality v zábavním průmyslu, přičemž dominantními jsou mobilní hry či interaktivní zážitky, které s rozšířenou realitou pracují často velice podobným způsobem, jenž je v řadě aplikací téměř totožný. Nejčastěji jím je zobrazování virtuálních objektů do prostoru na základě naskenování reálné horizontální nebo virtuální plochy (stůl, podlaha nebo zeď), na kterou se vybraný objekt zobrazí. Uživatel může v zásadě s objekty v rozšířené realitě interagovat, měnit jejich měřítko a posouvat je v prostoru. Velice oblíbené je využití technologie rozšířené reality i ve vzdělávání, respektive v prohlubování znalostí nejčastěji v oblastech historie a geografie. Příkladem mohou být interaktivní muzejní expozice nebo prohlídka planet Sluneční soustavy. Na pomezí zábavy a vzdělávání dále stojí implementace rozšířené reality v kultuře. Podobně jako při zobrazování ku příkladu historických událostí či zaniklých míst, se i v kulturním využití dané technologie daleko více využívá umístění virtuálních modelů v prostoru metodou GNSS. Jedná se o velice zajímavý způsob sledování modelů přímo ve městě nebo v krajině na místě zaniklých sídel. V kartografii a v geoinformace lze využít rozšířenou realitu poměrně široce.

Patrně nejintuitivnějším příkladem je zobrazení 3D modelů budov vzniklých manuálním modelováním nebo fotogrammetricky. Jde o poutavou formu prezentace, kterou se zabývá celá řada zejména studentských prací. V rozšířené realitě je možné zobrazovat také animace, nejen statické modely, tudíž je vhodná například i pro ukázkou krajinného vývoje zájmové lokality nebo průběhu postupu vojsk v bitvě. O pomyslný stupeň výše se řadí metoda propojení rozšířené reality s GNSS, která se pro využití a výzkum v geoinformatice logicky nabízí. Jedná se o stále poměrně nedokonalou technologii, se kterou jde však při dodržení určitých požadavků a pravidel dosahovat horizontální a vertikální přesnosti umístění modelu v terénu v nižších jednotkách metrů. Pro vytvoření uceleného použití rozšířené reality v kartografii je mimo jiné možno použít sadu testovacích dat od společnosti Esri, kterou dodává k některým svým rozšiřujícím balíčkům (např. ArcGIS Maps SDK for Qt nebo starší verze ArcGIS Maps SDK for .NET). Mimo řešení od Esri existují i další aplikace, které přenášejí interaktivní mapové aplikace do prostředí rozšířené reality. Uživatel je takto schopen sledovat 2D nebo 3D mapové scény, čímž vznikne další pohled na mapu a její chápání. Zároveň se jedná také o výzvu pro autory mapy, neboť tato velmi specifická metoda prezentace kartografického výstupu musí být cílovému uživateli uzpůsobena jinak než klasická webová či tištěná mapa. Důraz by měl být kladen zejména na míru detailu a čitelnost mapy vzhledem k okolí reálného světa, do kterého je vkládána. Rozšířená realita je ve své



podstatě často technologií, která je využívána spíše jednorázově pro některý z účelů vypsany na předchozích řádcích, avšak závěrem je potřeba zmínit její využití pro doplnění tištěné dvourozměrné mapy. Takto lze používat rozšířenou realitu opakovaně při prohlížení map nebo při výuce geografie. Skrze rozšířenou realitu je možné uživateli zprostředkovat vjemy rozšiřující či upravující vyznění původní tištěné mapy. Může se jednat o přidání trojrozměrného terénu na místo vrstevnic nebo rozpohybování jevů popisujících pohyb (migrace, oceánské proudy, vývoje bitvy). Dále je možné obohacení mapy o další statickou vrstvu, implementaci vyskakovacích oken či jiných kartografických prostředků, které mohou pomoci mapu lépe chápat. Tato metoda má určitý potenciál zejména ve výuce geografie, protože díky přidání virtuální vrstvy mohou studenti lépe rozumět specifickým kartografickým vyjadřovacím prostředkům a díky tomu se v mapách lépe orientovat. Využití rozšířené reality v kartografii a obecně v geoinformaticce není vždy tím nejvhodnějším způsobem prezentace dat, ale v propojení s dalšími standardnějšími kartografickými prostředky může být neotřelým způsobem, jak učinit mapové výstupy zajímavějšími, přístupnějšími a srozumitelnějšími.

# Mapové dashboardy – musí být mapové pole vždy dominantní?

Rostislav Nėtek

dashboard, mapa, interaktivita, COVID-19

Dashboards neboli interaktivní nástěnky, zobrazující mapová i prostorová data obecně, se v posledních letech stávají populární metodou. Mapové dashboardy využívají atraktivního zobrazení dat založené na kombinaci několika vizualizačních metod. Kombinace vizualizace stejného datasetu pomocí grafů, tabulek, schémat, čísel, obrázků a map poskytuje čtenáři jedinečné rozhraní pro prohlížení, interpretaci a sdílení prostorových i neprostorových dat, bez ohledu tematické odvětví. Předkládaný příspěvek se zaměřuje na zhodnocení popularity interaktivních mapových dashboardů v posledních letech. Dashboards se v posledních desetiletích běžně používají v řešeních Business Intelligence, ale s nástupem pandemie COVID-19 zaznamenaly výrazný boom i mezi veřejností a médii. Zejména mapově orientovaný dashboard zaměřený na rozšíření pandemie COVID-19 vyvinutý Univerzitou Johna Hopkinse je uznáván jako nejnavštěvovanější webová platforma GIS agregující datové sady z různých zdrojů s extrémní návštěvností a publicitou. Zatímco cíloví uživatelé těží z vizuálně orientovaného a uživatelsky přívětivého rozhraní, autoři a vývojáři dashboardů musí dodržovat kartografická pravidla a konvence, aby zaručili rychlou a především

správnou interpretaci dat. Příspěvek pojednává o metodách vizualizace, včetně diskuze používaných a použitelných kartografických metod a zamýšlí se nad aspektem (ne)dominance mapového pole v kontextu předená informace cílovému uživateli; dále shrnuje výsledky srovnávací studie více než 50 mapových dashboardů, vedle nejčastějších kartografických metod a chyb, identifikuje charakteristické aspekty dashboardů – zdroje dat, témata, technologie apod.

# Kartografie ve službách firemní praxe

Jan Oprchal, Jiří Hladík

využití GIS ve firemním prostředí, mapování, konkurenceschopnost, zahraniční rozvojová pomoc, prostorové analýzy, kartografická vizualizace

Příspěvek se zaměřuje na problematiku sběru geodat, jejich zpracování a kartografickou vizualizaci v kontextu řešených komerčních zakázek. Budou představeny konkrétní příklady, které ilustrují jak úspěšné, tak nevhodné přístupy k tvorbě kartografických výstupů řešených projektů v České republice i na příkladech projektů realizovaných v zahraničí v Moldavsku, Etiopii, Zambii, Černé Hoře, Kosovu a Gruzii. Bude diskutováno téma využití GIS v procesu zefektivnění plánování, rozhodovacích procesů a udržitelný rozvoj v souladu s potřebami životního prostředí. Bude ukázána síla kartografických analýz a vizualizace geodat pro předávání informací různým cílovým skupinám, přičemž různé způsoby vizualizace mohou zásadně ovlivnit interpretaci výsledků a pomoci při formulování klíčových závěrů pro projekty. Na příkladech dobré a špatné praxe bude poukázáno úskalí řešení komerčních projektů v časové tísní napjatých harmonogramů, při nedostatku vstupních dat či přehnanému tlaku na úsporná řešení. Tyto situace často vyžadují rychlou a efektivní tvorbu mapových produktů, což představuje výzvu z hlediska výběru vhodných metod a technik vizualizace i přístupu k potřebným, nikoli však dostupným topografickým podkladům a zdrojovým datům. Budou představeny úspěšné pří-

klady, kdy se v rámci omezených časových rozvrhů i financím podařilo vyrovnat s vysokou kvalitou výstupů. Na druhé straně budou představeny situace, kdy časová tíseň, nedostatečné naplánování, nedostatek zdrojových dat a nedostatečné porozumění požadavkům vedly k nedostatečnému výsledku mapového výstupu.

# (Digitální) mentální mapy nejen v geografickém výzkumu

Jiří Pánek

mentální mapy, digitální technologie, geografický výzkum

V rámci svého příspěvku, který asi nejvíce pasuje do tématu „Moderní trendy v kartografii“, se zaměřím na možnosti využití konceptu mentálních map, který zná kartografie přes 60 let, v kombinaci s přístupy GIT (konkrétně GIS, Computer Vision a Object Recognition). Na příkladu tří technologií – Paper2GIS a SketchMapTool (obě jsou volně dostupné) a PocityMapy.cz (komerční aplikace) představím nové možnosti, které tyto technologie přinášejí v kombinaci s tradiční kartografickou metodou mentálních map.

Příspěvek představí digitální mentální mapy lynchovského i gouldovského typu, v různých měřítkách – od úrovně kontinentů/států (studium geografických znalostí či vnímání dopadu války na Ukrajině), přes regionální úroveň (vnímání overtourismu ve velkoplošných zvláště chráněných územích ČR), až po lokální úroveň (percepce jádra a periferie, či vnímání tepelně nepříjemných oblastí ve městě). Každý z těchto přístupů má své výhody a nevýhody a na jejich příkladech budou prezentovány možnosti digitálního sběru a analýzy mentálních map nejen skrze webovou technologii PocityMapy.cz, ale také přes papírové platformy Paper2GIS a SketchMapTool.

## Když mapa „promluví“

Milan Paprčka, Jakub Petráš

aplikace Map Explorer, mapa, interaktivní displej, plánování výletu

Papírová mapa je nepostradatelným pomocníkem každého cestovatele a turisty. K vybranému cíli vám ukáže nejen správný směr, ale také všechny možné varianty tras, které vás tam zavedou.

Ne z každé ale můžete vyčíst, co je na vybrané trase skutečně zajímavé a kde by bylo dobré se na chvíli zastavit, přestože zajímavá místa zvýrazněná jsou. Jistě, můžete si předem vše nastudovat. Ale co když bude váš výlet okamžitým nápadem a čas k vyhledávání informací mít nebudete? Tehdy nastane ta pravá chvíle použít aplikaci Map Explorer a zaměřit svůj chytrý telefon na místa, která vás zajímají. V tom okamžiku se na displeji objeví všechny zájmové body na vaší trase – přírodní a turistické zajímavosti, památky, muzea, obce či vodní plochy a mnohé další. A pak už je to na vás. Vyberete si na displeji to, co by vás mohlo zajímat, kliknete na ten bod a zobrazí se vám fotografie, popis a odkaz na webovou stránku nebo video, kde se o daném místě můžete dozvědět vše potřebné. Zároveň si sami můžete v kategoriích nastavit to, co zajímá právě vás a která místa byste chtěli vidět vy. Prostřednictvím aplikace tak můžete spatřit a poznat mnohem více, než kdy dříve, protože v terénu popis zajímavého a v mapě zvýrazněného místa mnohdy z různých důvodů chybí. A jak na to? Stačí si do svého

telefonu stáhnout Map Explorer a pak naskenovat čárový kód mapy, která tuto aplikaci podporuje. A jakmile se pustíte do objevování, zjistíte, že i mapa může někdy promluvit.



# Využití mobilních eye-tracking brýlí pro hodnocení atraktivity geografické expozice

Stanislav Popelka, Jiří Vysloužil

eye-tracking, hodnocení, muzeum, geografie, atraktivita

Příspěvek je zaměřen na hodnocení geografické expozice s využitím technologie mobilního eye-tracking zařízení. První kvalitativní výzkumy zaměřené na pohyb očí se začaly provádět v 18. století. Na konci 19. století Javal (1879) a Lamare (1892) sledovali pohyby očí při čtení. Velký průlom ve vývoji eye-trackerů nastal, když Hartridge a Thompson (1948) vyrobili první mobilní zařízení, které fungovalo tak, že bylo připevněno pouze k hlavě účastníka experimentu. Moderní eye-trackery jsou dnes k dispozici jako malá, lehká zařízení ve formě brýlí, která jsou využívána v mnoha oblastech, jako je například sport, marketing, doprava, zdravotnictví, či kartografie a geoinformatika. Jednou z oblastí, kde v posledních letech došlo k nárůstu využití mobilních eye-tracking brýlí, je muzejnictví.

Cílem studie bylo zhodnocení atraktivity geografické expozice Pevnosti poznání. Pevnost poznání vznikla v roce 2015 jako muzeum pro popularizaci vědy pod vedením Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého. Pro hodnocení byla vybrána expozice s názvem „Živá voda“, která obsahuje exponáty z oblasti biologie a geografie, s množstvím map a dalších kartografických exponátů. Pro hodnocení bylo vybráno celkem čtrnáct geogra-

fických exponátů. Jejich nabídka je velmi pestrá, od exponátů sloužících jako puzzle, až po exponáty s měnící se živou animací v podobě povodňového modelu města Olomouce. Všechny vybrané geografické exponáty jsou interaktivní, tudíž je návštěvník vybízen k tomu, aby s nimi manipuloval.

Účastníky tvořili běžní návštěvníci muzea, aby byla zachována ekologická validita. Sběr dat probíhal převážně o víkendech mezi listopadem 2022 a lednem 2023. Výzkum zahrnoval 36 respondentů, rovnoměrně rozdělených do skupin – děti, studenti a dospělí.

Pro účely sběru dat byly použity mobilní eye-tracking brýle Tobii Pro Glasses 3 od společnosti Tobii AB. Tyto brýle jsou vybaveny osmi zdroji infračerveného světla pro každé oko a dvěma kamerami na každé čočce brýlí pro sledování pozice a pohybů oka. Brýle také obsahují mikrofon pro záznam zvuku v bezprostřední blízkosti účastníka a kameru na přední straně brýlí, která pořizuje záznam v rozlišení Full HD. Kvalita kalibrace použitých brýlí byla ověřena pomocí nástroje GlassesValidator, vyvinutého na univerzitě v Utrechtu.

Zpracování zaznamenaných dat proběhlo v prostředí softwaru Tobii Pro Lab, kdy bylo nutné manuálně anotovat videozáznamy tak, aby byly označeny části, kdy se návštěvník věnoval jednotlivým exponátům. Už tato informace byla užitečná a bylo možné analyzovat rozdělení času návštěvníka u jednotlivých exponátů. Následně byla využita eye-tracking data. K tomu byla využita funkce „Snapshot“, kdy software automaticky rozezná

obraz exponátu ve videu, a fixace zaznamenané ve videu jsou přiřazena k tomuto obrazu. Následně je možné v obraze vytvořit oblasti zájmu, generovat attention mapy či analyzovat eye-tracking metriky.

Na základě naměřených dat bylo možné exponáty rozdělit na atraktivní a méně atraktivní. Pro zvýšení doby pozorování méně atraktivních exponátů bylo navrženo možné nové uspořádání expozice. Na základě eye-tracking výsledků bylo možné porovnat jednotlivé části exponátů, vymezené na základě AOI. Nejvíce pozorovnou částí všech exponátů byla vždy hlavní část, která byla nejdominantnější. Naopak nejméně pozornosti věnovali účastníci textovým informacím.

Hlavním přínosem práce je detailní popis metodického postupu při sběru a analýze dat pořízených mobilním eye-tracking zařízením, při hodnocení expozice s interaktivními exponáty. Dalším významným výsledkem práce je nástin možného uplatnění výsledků pro potřeby Pevnosti poznání.

Příspěvek byl podpořen projektem GAČR – 23-06187S – Identifikace bariér v procesu komunikace prostorových sociálně-demografických informací.

# Tvorba náčrtu lokality z prostorových dat získaných z textu zapsaného v přirozeném jazyce

Petr Rapant, Marek Menšík, Adam Albert

zpracování přirozeného jazyka, matematická logika, náčrt situace, topologický graf

V současné době vzniká velký objem dat ve formě textových sdělení, např. na sociálních sítích, diskusních fórech apod. Mohou se týkat mimo jiné navštívených lokalit, popisu cest, popisu zajímavých míst atd. Tato sdělení mnohdy obsahují i prostorová data, která by bylo možné využít například pro tvorbu náčrtů popisovaných lokalit. Cílem našeho výzkumu je vypracování metod získávání prostorových dat pomocí nástrojů pro zpracování textů v přirozeném jazyce a jejich převedení mimo jiné do podoby topologického grafu, který bude možné vizualizovat v podobě náčrtu situace. Ve svém příspěvku se zaměříme na prezentaci prvních výsledků dosažených při realizaci posledního kroku celého řetězce zpracování textů, a tím je právě tvorba náčrtu situace.

# OHLÉDNUTÍ SE ZA PĚTI LETY VÝZKUMU ENVIRONMENTÁLNÍ GEOINFORMATIKY, SOUVISEJÍCÍCH KARTOGRAFICKÝCH VÝSTUPŮ A VIZE DO DALŠÍ PĚTILETKY

Tomáš Řezník, Tomáš Pavelka, Lukáš Herman, Radim Štampach, Šimon Leitgeb, Martina Klocová, Lucie Hasíková, Alexandra Jeleňová, Martina Szórádová, Jonáš Hruška, Dajana Snopková, Jan Oprchal

environmentální geoinformatika, kartografická vizualizace, precizní zemědělství, paměť krajiny

Laboratoř geoinformatiky a kartografie na Geografickém ústavu Masarykovy univerzity oslavila v roce 2022 třicet let své existence. Její nedílnou součástí byl po celou dobu environmentálně orientovaný výzkum, který nabral spád v posledních pěti letech.

Základní i aplikovaný výzkum se věnuje tzv. data science, poodhalením paměti krajiny na základě mapových děl a produktů DPZ, verifikaci predikcí výnosů zemědělských plodin in-situ senzorovými daty, optimalizací trajektorií vozidel a vizualizacemi všech těchto aspektů.

Tento příspěvek představuje průřez výsledky týmu čítajícího 1 profesora, 3 doktory, 6 doktorandů a 4 studenty za posledních 5 let. Výsledky jsou prezentovány v návaznosti na mezinárodní výzkumné projekty Horizon 2020/Europe. Zároveň

je představena synergie mezi výzkumem a výukou, ať už na úrovni schématu spolupráce Erasmus+ nebo ve formě studijního programu Geography of Global Environmental Change, vyučovaného v angličtině.

Výhledová část příspěvku se věnuje dalšímu rozvoji týmu, zejména s ohledem na v čase stále intenzivnější propojení s mezinárodními pracovišti, zejména KU Leuven (Belgie), Wageningen University & Research (Nizozemí), Evropská komise (DG Joint Research Centre) či Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

# Využití třetího rozměru pro vizualizaci v území

Jan Rucký, Pavel Hájek, Karel Janečka

3D, vizualizace, území, plánování, stavitelství, BIM, GeoBIM

Příspěvek ukazuje rozdílné možnosti využití třetího rozměru pro potřeby vizualizací v území s ohledem na přesnost, měřítko a stupeň zvolené dokumentace. V rámci případové studie je zvolena Česká republika se zaměřením na oblast územního plánování a povolování staveb včetně BIM řešení. Autoři diskutují aktuální stav, zobrazují vytvořené vizualizace a jejich klady a zápory v rámci příkladů z ÚAP, ÚP, ÚS či samotné stavby s využitím BIM. Závěrem diskutují možnou budoucnost využití 3D vizualizaci s ohledem na vývoj stavebního zákona, DTM a BIM v českém prostředí s návazností na evropský prostor.

Autor Jan Rucký byl podpořen projektem SGS-2022-027 – Využití matematiky a informatiky v geomatice V.

# Jak usnadnit dětem čtení map

Pavel Seemann, Lenka Olivová, Jan Kotyza

školní kartografie, školní atlas, tvorba map, uživatelské aspekty, návrh znakového klíče, infografika

Významnou oblastí mapové tvorby, kterou se zabývá nakladatelství Kartografie Praha, a. s., jsou produkty určené školákům a studentům základních a středních škol. Je důležité vzít v úvahu kognitivní schopnosti těchto uživatelů a jejich úroveň znalostí práce s mapou. Nejen vzhledem k rozdílnému věkovému rozpětí je tato schopnost u dětí různá. Při tvorbě map je proto nutné přemýšlet o tom, jak je připravit co nejlépe pochopitelné a uživatelsky přívětivé.

V rámci našeho konferenčního příspěvku se zaměříme na konkrétní příklady přípravy map pro různé věkové skupiny žáků a studentů. Naše nabídka zahrnuje širokou škálu produktů, od dětského Ilustrovaného atlasu světa přes Vlastivědné mapy pro 1. stupeň základních škol a Žákovský atlas pro 2. stupeň základních škol až po nástěnné a příruční mapy a Školní atlas světa.

Představíme různé aspekty tvorby map pro děti, včetně použitých datových podkladů, znakového klíče, mapové kompozice, legendy, doprovodných mapových prvků, infografiky či propojení s podobnými kartografickými díly ze stejné „řady“. Diskutovat budeme také o důležité zpětné vazbě od učitelů, která nám pomáhá zlepšovat naše produkty.



Naše prezentace bude obsahovat konkrétní ukázky z přípravy map, které vznikly s ohledem na potřeby dětí v různých věkových skupinách. Ukážeme, jak se při tvorbě zaměříme na jednoduchost, srozumitelnost a vizuální atraktivitu, abychom dětem usnadnili porozumění mapám a podporovali jejich zájem o geografii.

Naše práce v oblasti tvorby map pro děti je motivována snahou o jejich názornější a srozumitelnější vzdělávání a rozvoj jejich prostorového myšlení. Věříme, že představení našich přístupů a zkušeností přinese užitečné poznatky pro kartografickou komunitu a pedagogy, kteří se zabývají vzděláváním dětí.

# Co to je Mapa roku

Petr Skála

Mapa roku, kartografie

Od roku 1998 odborná kartografická společnost působící na území Česka nepřetržitě v posledních pětadvaceti ročnících vyhlašuje Mapu roku postupně v různých počtech kategoriích. O Mapě roku rozhoduje výborem společnosti jmenovaná odborná komise na svém zasedání nezveřejněným hlasováním o pořadí dříve určených nominovaných titulů. Mapou roku může být výhradně v tuzemsku vydané kartografické dílo v hodnoceném roce. V Česku jsou nebo byly jinými subjekty i jiné způsoby hodnocení a vyhlašování ročního žebříčku kartografických děl. Nabízí se úvaha k čemu jsou nebo lépe měly by být pro kartografy Mapy roku?

# Proměny digitálního geografického modelu Data50

Iveta Skalická

Data50, digitální geografický model, Státní mapové dílo, SMD, Základní topografická mapa ČR, ZTM ČR, Zeměměřický úřad

Nová podoba základního státního mapového díla středního měřítká z produkce Zeměměřického úřadu (Základní topografická mapa ČR), dostupná od 1. 7. 2023, se promítla též do nové podoby datové sady Data50 (digitální geografický model území České republiky odvozený z kartografické databáze pro Základní topografickou mapu ČR 1 : 50 000). Data jsou ve formátu SHP a od roku 2019 jsou poskytována jako otevřená data s licencí CC BY 4.0.

Změna Data50 nenastala ve způsobu poskytování dat, ale týká se rozšířením obsahu dat o nové prvky a jejich specifikace. V současné podobě je k dispozici ke stažení 69 geografických objektů. Přibyly převážně bodové objekty tematického charakteru (pevnůstka, bunkr; synagoga; vodojem zemní; nemocnice; autobusové nádraží; čerpací stanice). Z liniových objektů jsou nově k dispozici plavební komora a lesní průsek. Vegetace byla analyticky doplněna o dosud chybějící vrstvu vyjadřující ornou půdu a ostatní plochy. Pro uživatele by se mohla stát zajímavá a užitečná nová polygonová vrstva správních jednotek vytvořená přímo pro účely Data50. Vrstva správní jednotky obsahuje informace od územního členění na úrovni katastrálního území a ÚTJ až po území celého státu (NUTS1). Další změny se dotýkají atributů a klasifikací některých objektů.

# Role tištěné mapy ve festivalovém cestovním ruchu

Jiří Šmída, Daniel Vrbík

festivalová mapa, events-tourism sector, festivalový cestovní ruch, ANIFILM

Festivalová turistika (cestovní ruch) je specifickým segmentem event cestovního ruchu. Svůj ekonomický dopad má i na regiony Česka. Součástí merchandisingu událostí je již dlouhodobě mapa. Jakkoliv do oboru prostupují inovace v podobě uplatňování digitálních technik a technologií (např. virtuální realita, webové mapy), tištěná mapa si ponechává významné místo v marketingových strategiích událostí.

Konferenční příspěvek se bude zabývat rolí tištěné mapy v moderním festivalovém cestovním ruchu. Na základě výsledků kvalitativního výzkumu (řízené rozhovory s vybranými aktéry cestovního ruchu v Česku), analýzy vzorku festivalových map a zkušeností autorů s podporou pro festival animovaného filmu ANIFILM Liberec budou hledány důvody pro přetrvávající význam tištěné mapy a roli kartografů.

# Informace o zobrazení v atlasech

Václav Talhofer, Filip Dohnal, Hana Svatoňová

atlas, kartografické zobrazení, informace v atlasech

Kartografická zobrazení jsou jedním z konstrukčních základů map. Jejich vlastnosti jsou přesně definovány, což by mělo vést k jejich správnému používání při tvorbě map. K výběru vhodných zobrazení bylo v minulosti vydáno několik publikací, ve kterých byly navrženy vhodné postupy pro volbu kartografických zobrazení map různých území a různých účelů. V současné době je k volbě zobrazení možné využít jak aktuální publikace a pomůcky, tak i externí webové služby či vestavěné nástroje v programových produktech GIS.

Atlasy jsou vytvářeny jako logické soubory různých map s různou mírou podrobnosti. Tvůrci atlasů se vždy snažili a snaží, aby této logice odpovídala i použitá zobrazení jednotlivých map. Je však otázkou, jestli se jim vždy podařilo najít optimální zobrazení a jestli o zvolených zobrazeních informovali nebo informují uživatele. Další otázka vyvstává v současné době, kdy jsou k dispozici výkonné webové mapové služby, pomocí kterých jsou publikovány jak geografické, tak tematické informace. Protože tímto má uživatel možnost porovnat informace získané z atlasů s aktuálními informacemi získanými z webové mapové služby, mnohdy řeší rozpor v použitých zobrazeních.

Stojí tedy za úvahu, jak řešit volbu zobrazení v současných atlasech s ohledem na možnost konfrontace informací z papírových map a webových mapových služeb. S tím souvisí i otázka, jak vzdělávat uživatele map a atlasů v oblasti matematické kartografie. Naposlední otázkou je, jestli byly a jsou informace o používaných zobrazeních jednotlivých map v atlasech uváděny, resp. jestli jsou tyto informace dostupné i pro webové mapové služby.

V příspěvku jsou uvedeny příklady řešení v několika atlasech a porovnávány přístupy v současných publikacích.

Ministerstvo obrany ČR podporuje tento výzkum, název projektu: „Vojenské autonomní a robotické prostředky“ (kód projektu VAROPS).

# Vizualizace výsledků participativního mapování: kartografická doporučení jako vstupní hypotéza pro uživatelské testování

Daniela Valchářová, Jakub Lysák

participace, vizualizace, participativní mapování, PGIS

Participativní mapování je způsob, jak zapojit místní komunity do práce s prostorovými daty a poskytnout jim možnost podílet se na rozhodování o veřejném prostoru, který sami využívají. Cílem je zpřístupnit, shromažďovat, zpracovávat, spravovat, analyzovat, vizualizovat a sdílet prostorové informace zdola, tj. s lidmi, kterých se to týká. Na sběru užitečných a kvalitních prostorových dat se může v zásadě podílet každý, kdo má motivaci a vhodné nástroje. Uplatňuje se zde tzv. moudrost davů, neboť prostřednictvím participativního mapování získáváme prostorové informace, jako je vnímání místa nebo místní prostorové znalosti, které lze jinak než prostřednictvím participace získat jen obtížně, pokud vůbec. Participativní GIS se v praxi využívá např. pro územní plánování, rozvojové strategie, dopravní plánování, revitalizaci a změny veřejného prostoru.

Ve svém výzkumu jsme se zaměřili na vizualizaci výsledků sběru dat pomocí participativního mapování v zemích globálního Severu, a to především na webové aplikace a dotazníky. Na základě systematické literární rešerše byly zjištěny nejčastěji využívané kartografické metody vizualizace, například shluky

bodů, překrývající se polygony, síťový kartogram, heat mapy nebo kombinace metod. Lze konstatovat, že výsledné znázornění často nezpracovávají kartografové a tvorbě výsledných map je věnována nezaslouženě jen okrajová pozornost. Přitom názorný způsob prezentace výsledků zainteresovaným osobám (komunitě využívající veřejný prostor zapojený do výzkumu) je velmi důležitý a má zásadní vliv na využitelnost takto vytvořených dat. Metody, které z rešerše vyplynuly, byly dále analyzovány.

Analýza zahrnovala a) použité kartografické vyjadřovací prostředky a b) analýzu výsledků z hlediska cílů mapování.

- a) Nejčastěji používanými metodami vizualizace jsou bodové znaky, kartogram, agregace a jejich kombinace. Ve skupině agregace jsou heat mapy, síťový kartogram, kartodiagram a metoda areálová nebo izolinié. Z přehledu vyplynulo, že způsoby vizualizace se vyvíjí v čase a použitý topografický podklad pomáhá pochopit kontext tematických dat.
- b) Analýza výsledků z hlediska cílů mapování znamená, co bylo vizualizováno nebo prezentováno danými kartografickými výrazovými prostředky z hlediska cíle konkrétní studie. Tyto specifické cíle byly převedeny do obecných výsledků prostorové analýzy, například prostorové rozložení, maxima, shluky odpovědí, hot spoty, počet odpovědí, rozdíly mezi demografickými skupinami a další.



Cílem tohoto příspěvku je poskytnout doporučení pro vizualizaci výsledků participativního mapování s ohledem na pravidla tematické kartografie a požadavky praxe. Tato doporučení vycházejí z analýz a) a b). Jejich vhodnost bude dále ověřena dotazníkovým šetřením.

# Konverze BIM modelu do CityGML 3.0 na příkladu bytových jednotek a jejich vizualizace

Martin Vaněk, Pavel Hájek, Karel Janečka

CityGML, IFC, BIM, 3D model, konverze, vlastnictví, Plzeň, bytový  
dům, vizualizace

Cílem tohoto příspěvku je seznámit čtenáře se standardem CityGML a s možnostmi konverze BIM modelu do formátu CityGML 3.0 na příkladu bytového domu s rozlišenými vlastnickými prostory spolu s vizualizací těchto prostorů. Je představena realizace navržené konverze mezi IFC a CityGML na daném příkladě a na závěr je tento výsledný model uložený ve formátu CityGML 3.0 vizualizován, přičemž jsou nastíněny výhody a nevýhody takového přístupu pro 3D vizualizaci vlastnických prostor.

Autor Martin Vaněk byl podpořen projektem SGS-2022-027 – Využití matematiky a informatiky v geomatice V.

# Tvorba nástrojů pro analýzu dat z ET2Spatial v prostředí GIS

Tomáš Vaníček, Jan Šenkeřík, Stanislav Popelka

ET2Spatial, eye-tracking, analýzy, GIS, hodnocení, webová mapa

Cílem práce bylo vytvořit nástroj pro geografické informační systémy (GIS), který by automaticky vytvořil vybrané (prostorové) analýzy nebo vizualizace nad daty z nástroje ET2Spatial. Výstupem výchozího nástroje ET2Spatial jsou georeferencovaná surová data z eye-tracking testování nad webovou mapou využívající Google Maps API. Součástí tvorby nového nástroje byl jak preprocessing dat (např. vyřešení správné projekce pro vizualizaci, kombinace více formátů dat, seskupení dat participantů aj.), tak i návrh a provedení vybraných analýz a vizualizací, mezi které patřily například heatmap, AOI, buffer zone, aj. Výstupem práce je dvojice nástrojů pro prostředí QGIS (plugin) a ArcGIS Pro (toolbox). Tyto nástroje ulehčí práci výzkumníkům při hodnocení eye-tracking dat zaznamenaných nad webovou mapou.

Grantová podpora: Identifikace bariér v procesu komunikace prostorových sociálně-demografických informací (23-06187S)

# Tvorba nástroje pro generování sekvenčních grafů z eye-tracking dat

Michaela Vojtěchovská, Stanislav Popelka

eye-tracking, sekvenční graf, oblasti zájmu (AOI), webová aplikace

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 minulých studiích 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 požadků 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 betaverzích využita pro několik vědeckých prací na Univerzitě Palackého v Olomouci. Gaze-Plotter 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 <https://gazeplotter.com>, má tak potenciál zefektivnit výzkum v mnoha vědních oborech, nejen v kartografii.

# Abstrakty posterových příspěvků

# Geodátová vizualizácia v geografii športu – vybrané príklady významných športových podujatí

Vladimír Bačík, Dagmar Kusendová, Michal Klobučník

dátová vizualizácia, D3, chord diagramy, dashboard, internetová stránka, MySQL, olympijské hry, Tour de France, ATP Tour, Peter Sagan

Športové podujatia v ktoromkoľvek odvetví sa odohrávajú tak, ako každá iná ľudská aktivita v priestore. Priestor je niekedy bezprostredne spojený s jediným, v mnohých prípadoch až ikonickým miestom (napr. významné dejiská futbalových či tenisových zápasov, automobilových a dostihových pretekov, a pod.) V prípade niektorých športových udalostí je pomyselným športoviskom územie celého regiónu, alebo aj celého štátu. Typickým príkladom sú napríklad cyklistické etapové preteky, ktorých trasa sa mení každý rok a na pomyselnú mapu športovísk sa tak dostávajú vždy nové miesta. Okrem samotného priestorového rozmeru nám množstvo dostupných historických štatistík z jednotlivých podujatí dáva príležitosti na ich spracovanie, využívajúcich metódy dátovej vizualizácie používanej v geografii a príbuzných disciplínach. Práve zachytenie možností spracovania rozličných štatistík pomocou štandardne používaných metód dátovej vizualizácie je objektom záujmu nášho príspevku. Ide o akési prepojenie všeobecne atraktívnej témy športu s geografiou, kde spracovanie jednotlivých štatistík pomocou

metód využívaných v geografii/kartografii sa môže prejavíť aj zvýšením záujmu širšej komunity ľudí o tieto vedecké disciplíny. Presvedčivú vizualizáciu údajov považujeme za kľúčovú v širokej komunikácii s výsledkami výskumu a, čo je možno najdôležitejšie, táto môže byť aj dôležitým prostriedkom inšpirujúcim súčasných aj budúcich študentov k práci s kvantitatívnymi údajmi. Samotný poster je rozdelený do troch základných častí, v každej z nich sa venujeme spracovaniu dostupných štatistík z iného športového odvetvia. Jedným z parciálnych cieľov výskumov v týchto oblastiach bola aj snaha o popularizáciu geografie ako vednej disciplíny prostredníctvom spoločensky atraktívnej témy športu a zaujímavého dátového spracovania dostupných štatistík z prezentovaných športových odvetví. Prvým tematickým okruhom je tenis, konkrétne znázornenie vzájomnej zápasovej bilancie medzi všetkými hráčmi č. 1 rebríčka ATP v tzv. „open ére“ pomocou chord diagramov. Otvorená éra svetového tenisu označuje obdobie od roku 1968 až do súčasnosti, charakteristické sprístupnením najprestížnejších turnajov pre profesionálnych tenistov – Wimbledon, Australian Open, French Open a US Open. Ide o príklad cirkulárnej vizualizácie, ktorá je v ostatných rokoch veľmi populárna a často používaná v zobrazovaní migračných tokov medzi jednotlivými regiónmi sveta. Vzájomné vzťahy/zápasy medzi tenistami sa dajú takýmto spôsobom zobrazíť veľmi atraktívnym spôsobom. Statický diagram bol vytvorený pomocou online služby, dostupnej na adrese <http://mkweb.bcgsc.ca/tableviewer/>. Jej



autorom je Martin Krzywinski a je ľahko dostupná po príslušnej úprave vstupných dát (vzájomné zápasy medzi tenistami sú zapísané v štvorcovej matici vo formáte txt). Táto statická verzia je vhodnejšia na offline prezentáciu, pretože môže zaujať klienta práve svojim atraktívnym zobrazením. Vzhľadom na väčšie množstvo zobrazovaných dát je vhodné použitie interaktívnej verzie vytvorenej pomocou knižnice D3. Knižnica umožňuje zobrazenie vzájomnej zápasovej bilancie medzi ľubovoľnými hráčmi interaktívnou formou. Takéto znázornenie považujeme za vhodné práve pre podobné znázornenie vzájomnej zápasovej bilancie medzi tímami/hráčmi v ľubovoľnom športovom odvetví. Rovnako tak sa dá použiť vzhľadom na svoj atraktívny cirkulárny dizajn aj ako substitúcia štandardného stĺpcového grafu zachytávajúceho napr. počet víťazstiev športovca v danom športovom odvetví (rôzne disciplíny). V druhej tematickej časti ukazujeme znázornenie historických štatistík v zisku olympijských medailí v rokoch 1896–2016 na úrovni jednotlivcov. Dáta o jednotlivých medailistoch boli uložené v databáze a následne kartograficky zachytené na mape, ktorá však opäť predstavuje len akúsi prezentačnú rovinu realizovaného výskumu. Pre zobrazenie detailných štatistík na úrovni krajín a jednotlivých športov bola vytvorená stránka (aktualizovaná aj o OH Tokyo v roku 2021), ktorá umožňuje vyhľadávanie jednotlivých medailistov a zobrazuje aj viaceré grafické a kartografické interaktívne výstupy. Tie boli vytvorené opäť pomocou D3 knižnice, Highcharts API a nástroja HMTL Graphs od

Gerda Tentlera. Tretia tematická časť je venovaná kartografickému znázorneniu kariérnych výsledkov Petra Sagana na Tour de France, a to aj celkovo vo všetkých jeho víťazných pretekoch podľa kalendára UCI, či už v jednorazových alebo etapových pretekoch. Popri štandardnej kartografickej interpretácii sú obe mapy sprístupnené aj online pomocou tzv. „dashboardov“ vytvorených v prostredí ArcGIS online. Tento nástroj umožňuje interaktívne zobrazenie dosiahnutých výsledkov doplnené o vybrané infografické prvky. Pri responzívnom návrhu zobrazovania výsledkov bol použitý nástroj Experience Builder. V posteri sú pri všetkých grafických prvkoch kódy QR s odkazom na ich detailnejšie zobrazenie vo formáte pdf, resp. hypertextové odkazy na prezentované webové stránky.

Príspevok bol podporený projektom KEGA (047UK-4/2021)

# Realistická vizualizace GIS dat ve virtuální realitě

Vojtěch Cehák

virtuální realita, 3D modelování, GIS data, Unreal Engine

Virtuální realita (VR) je zajímavá moderní technologie nacházející uplatnění v mnoha různých odvětvích. Smyslem této práce je ukázat, že si svou cestu může najít i do oboru kartografie a geomatiky, a zároveň stanovit vhodné postupy a řešení problémů souvisejících s propojením světa kartografie a herního engine. Takový úkol přináší výzvy v podobě např. řešení intenzivního nedostatku dat pro tvorbu realistického virtuálního světa (dodání detailů budov, cest či vegetace), podpory datových typů známých z GIS (rastr, vektor, zachování atributů, podpora analytických nástrojů), výkonnostní optimalizace apod. Součástí výzkumu je i tvorba intuitivního uživatelského rozhraní VR aplikace a jeho testování na veřejnosti. Výstup je prezentován na modelu krajiny v okolí řeky Vltavy v historické a současné podobě s důrazem na přímé vizuální porovnání zmíněných dvou stavů a grafickou návazností na skutečnou geografickou polohou v krajině.

# Přírodní katastrofy v hexagonech: od tištěné mapy k webové mapové aplikaci

Marek Hoffmann

webová mapová aplikace, přírodní katastrofy, ArcGIS Maps SDK for Javascript, humanitární data, automatizace, webová kartografie

Tento příspěvek pojednává o vývoji interaktivní webové mapové aplikace pro vizualizaci a analýzu přírodních katastrof s vlivem na lidské životy od roku 1900. Cílem práce bylo přenést vizualizaci tištěné mapy do online prostředí a vytvořit nástroje pro prohlížení, analýzu a filtrování dat přírodních katastrof.

Původní tištěná mapa agregovala data v hexagonální síti a kombinovala tři metody tematické kartografie pro vizualizaci dat o přírodních katastrofách. Kvantitativní kartogram zobrazoval počet katastrof v každém hexagonu, kvalitativní kartogram znázorňoval nejčastější druh katastrofy v dané oblasti a plošný jednoduchý kartodiagram prezentoval počet katastrofami zasažených lidí.

Data z databáze EM-DAT byla nejdříve geokódována. Vzhledem k zúženému časovému i prostorovému rozsahu dat proběhlo pro účely tištěné mapy zpracování dat manuálně a k vyhledání souřadnic se využila geokódovací služba ArcGIS World Geocoding Service v prostředí ArcGIS PRO. Nevyhledaným záznamům se poloha přiřadila manuálně. Během této fáze byl navrhnout postup zpracování a vizualizace dat bez jejich

automatizace. Tímto vznikla tištěná mapa s názvem „Přírodní katastrofy v Evropě mezi lety 2011–2020.“

V další fázi začala transformace tištěné mapy do webové aplikace. Rozsah dat byl rozšířen na celosvětové pokrytí od počátku jejich sledování v EM-DAT. Ke zpracování a prvotnímu geokódování byl vytvořen Python skript v prostředí Jupyter Notebook, který k vyhledávání polohy využíval PositionStack API. Druhotně se nenalezené záznamy vyhledaly pomocí geokódovací služby ArcGIS World Geocoding Service. Pracovní postup zpracování a vizualizace dat do tematických map byl následně automatizován pomocí nástroje ModelBuilder v šesti na sobě závislých modelech. K publikaci do webového prostředí bylo pro zachování ploch nutné vytvořit podkladovou mapu v ekvivalentním kartografickém zobrazení. V ArcGIS Online se vytvořily dvě webové mapy, na základě kterých se pomocí standardních webových technologií HTML, CSS a Javascript s využitím knihovny ArcGIS Maps SDK for Javascript vytvořila webová mapová aplikace.

Fungující aplikace ihned prošla optimalizací a to především z hlediska kompozice webových map, kde se nacházely redundantní datové vrstvy. Vytvořila se nová podkladová mapa, využívající škálovatelné symbologie a filtrů zobrazení, do které se přenesly všechny vrstvy, které vytvářejí topografický podklad. Pomocí nástroje ArcGIS Vector Tile Style Editor se následně vytvořil tmavý a světlý motiv podkladové mapy. Jednotlivé vrstvy vytvářející složenou symbologii byly nahrazeny jedinou

datovou vrstvou, jíž se definovala tzv. CIM symbologie. Technologie využívá atributově řízenou symbologii, kdy lze jednotlivé hladiny vrstvy dynamicky propojit s daty a pomocí arcade výrazů je pak umožňuje vizualizovat. CIM symbologie je reprezentována v JSON souboru webové mapy, tudíž bylo možné ji definovat jediné vrstvě a pomocí ArcGIS Assistant ji duplikovat a přizpůsobit zbylým vrstvám. Dalším vývojem aplikace se podařilo celý proces zpracování a vizualizace dat implementovat pomocí Python skriptu v prostředí Jupyter Notebook v ArcGIS Online. V cloudovém prostředí byla vytvořena úloha, která celý proces, od stahování dat pomocí GraphQL API, jejich úpravu a geokódování pomocí PositionStack API i následné zpracování s knihovnou Pandas, provádí automaticky každý den. Data jsou proto v aplikaci neustále aktuální.

V poslední fázi byly do aplikace přidány výstrahy GDASC, které v patnáctiminutových intervalech sledují aktuální výskyt katastrof, a data z crowdfundingové platformy charitativních projektů GlobalGiving. Integrace humanitárních dat v aplikaci umožňuje identifikovat oblasti, kde probíhá charitativní projekt na pomoc lidem zasažených přírodními katastrofami, nabízí jejich popis a předkládá možnost finančně přispět ve sbírce.

Tato práce byla podpořena grantem Studentské grantové soutěže ČVUT č. SGS23/051/OHK1/1T/11. Poděkovat bych chtěl mému školiteli prof. Jiřímu Cajthamlovi za odborné vedení práce a společnosti ARCDATA PRAHA, s. r. o., za možnost podstoupení odborné stáže zabývající se optimalizací webové aplikace.

# Mapy velkých měřítek jako podklad pro sledování vývoje údolí Vltavy

Darina Kratochvílová

mapy velkých měřítek, Vltava, Land use/cover change (LUCC)

Mapy velkých měřítek jsou jedním z cenných zdrojů dat pro rekonstrukci krajiny, zhodnocení vývoje území, jeho proměn v čase a případných predikcí vývoje do budoucna. Tento poster představuje využití dvou různých starých mapových děl velkého měřítka ze dvou časových horizontů při sledování vývoje vltavského údolí a zaměřuje se především na stanovení přesnosti vektorových modelů odvozených ze starých map velkých měřítek a dále vlivu této přesnosti na výsledky analýzy vývoje území. Do časoprostorové analýzy vývoje vltavského údolí vstupují tři vektorové modely, dva z nich jsou odvozené ze starých map velkých měřítek a jeden současný, který obsahuje vektorová data RÚIAN daného území. Vektorové modely odvozené ze starých map velkého měřítka jsou zatíženy chybami, jednak vlastního mapového podkladu a dále chybami vzniklými během zpracování (skenování, georeferencování, vektorizace). Současný model je považován pro potřeby ověření polohové přesnosti dvou historických vektorových modelů za bezchybný. Na základě souřadnic identických bodů, které jsou identifikovatelné na všech třech vektorových modelech a u kterých lze předpokládat, že nedošlo v daném časovém období ke změně jejich polohy (rohly budov,

křížení cest, hráze rybníků, význačné lomové body na hranicích ploch), jsou pro tři modelová území v rámci vltavského údolí vypočteny střední polohové chyby mezi vektorovými modely odvozenými ze starých map a aktuálním vektorovým modelem. Dále jsou ukázány možnosti řešení polohové nesourodosti vektorových modelů, ať už prostřednictvím transformace jednoho vektorového modelu na druhý nebo stanovení „obalových zón“ v okolí jednotlivých ploch, ve kterých se při vzájemném porovnání vektorových modelů nebude jednat o změnu plochy, a zhodnocen vliv těchto možností na výsledky analýzy vývoje území.

Příspěvek byl podpořen grantem Studentské grantové soutěže ČVUT č. SGS23/051/OHK1/1T/11.



# Porovnání kartografických interpretací průběhu války na Ukrajině

Petr Malý, Vít Malík, Jana Paroubková, Šimon Straka

válka, porovnání, interpretace

Cílem tohoto projektu je porovnat kartografické interpretace průběhu války na Ukrajině. Porovnávají budou kartografická díla dostupná z různých domácích i zahraničních médií i zpravodajských služeb. Práce se především zaměřuje na přesnost zobrazení kartografické interpretace a rozdíly mezi jednotlivými zdroji. Vedlejším aspektem projektu je rovněž zhodnocení zajištění daných informačních zdrojů vůči jednotlivým stranám konfliktu.

# Historické změny v krajině a jejich aktuální dopad na mobilitu vojenské techniky

Lucie Marková, Martin Hubáček, Jaromír Čapek, Josef Vaněk

krajina, průchodnost, půdy, historické mapy, DPZ, historický vývoj krajiny

Změny v krajině jsou staré jako planeta Země sama. Řada změn je pozvolných a trvá stovky či miliony let. Některé změny jsou náhlé ze dne na den, z roku na rok. Poznání vývoje krajiny je ale pro společnost důležité a může pomoci vysvětlit řadu jevů v současnosti a jejich vliv na lidskou činnost.

Historické změny v krajině mohou mít významný dopad na řadu odvětví. Změny, které se udály v krajině před stovkami let a v krajině je již na první pohled nic nepřipomíná, se projevují například v zemědělství rozdílnými výnosy plodin, ekologii výskytem endemických druhů, hydrologii akumulací srážkových vod a jejich dopad můžeme najít v mnoha dalších odvětvích. Jejich dávné provedení může ovlivnit ale i vedení ozbrojených konfliktů. Studium vývoje krajiny prostřednictvím historických záznamů a starých map v kombinaci s daty dálkového průzkumu Země, tak může napomoci k pochopení jejího uspořádání a objasnit projevy jejího vlivu na vedení bojové činnosti. V tomto příspěvku bude představena případová studie změn v oblasti katastru obce Velešovice.

Obec Velešovice se nachází na pomezí Dyjsko-svrateckého úvalu a Vyškovské brány, z pohledu vedení bojové činnosti a možnosti přesunů jednotek se jedná o významný operační směr. Obec je obklopena zemědělsky obdělávanou půdou a mimo potoka Rakovec, tělesa dálnice D1 a železniční trati Brno–Přerov se zde nenachází žádné významné překážky pro vedení bojové činnosti. Přesto může být významná část území v případě nepříznivého počasí pastí na vojenskou techniku podobného charakteru jako rybníky u jihočeské Sodoměře pro „železné pány“ v době husitských válek.

Co se tedy v krajině poblíž Velešovic událo? Kdy se tak stalo a jak se tato změna projevuje do současnosti.

V rámci dlouholetého výzkumu Katedry vojenské geografie a meteorologie Univerzity obrany je vytvářen model hodnocení možností pohybu vojenské techniky v krajině. Jednou z významných součástí modelu je zhodnocení vlivu půd na mobilitu. V rámci zpřesňování modelu probíhá průběžné měření únosnosti půd v místech, která by mohla být potenciálně problematická z pohledu plánování manévru. Pokud se často pohybujete po dálnici D1 mezi Brnem a Vyškovem, neunikne vaší pozornosti asi fakt, že na některých polích v okolí dálnice pravidelně po větších deštích vznikají velké vodní plochy. Toto území tak neuniklo ani pozornosti našeho výzkumu a na jaře 2023 zde začalo pravidelné měření únosnosti půd. Výsledky ukazují, že v prostoru i přes obdobné půdní charakteristiky dochází k rozdílnému chování půd. Vysvětlení tohoto jevu je možné hledat v řadě jevů – jiném geologickému podloží, v hloubce půdního

horizontu, konfiguraci reliéfu, špatně provedené a nefunkční melioraci. Jak se však ukazuje, hlavní příčina je zde dána historickým pozadím této oblasti.

Na to, jak krajina vypadala před několika stovkami let, nás mohou navést historické mapy. Při zkoumání dostupných pramenů, se ukazuje, že potok Rakovec neprotékal krajinou v současné podobě, ale měl dvě ramena. Zároveň řada pomístních názvů odkazuje k něčemu, co na mapách není zaznamenáno. Názvy jako Pod mlýnem, Dolní rybník, Přední rybník a Horní rybník naznačují, že v daném území, kde až do roku 2002 žádný rybník nebyl, bylo dříve asi vše jinak.

Přesné umístění rybníků v mapách dohledat neumíme, ale může nám k tomu zprostředkovaně pomoci například zobrazení využívání půdy a rozdělení pozemků na mapách Císařských otisků, nebo nové technologie. S využitím dat dálkového průzkumu je možné poměrně přesně lokalizovat oblasti, ve kterých dochází k pomalejšímu vsakování srážkové vody do půdy. Zkoumáním půdních vlastností takové lokality za různých meteorologických situací nepřímo přispěje ke zpřesnění stávajícího modelu průchodnosti terénu.

Znalost historického vývoje v krajině tak pomohla objasnit nepřírozené chování krajiny. V kombinaci s využitím moderních technologií pro sběr dat o terénu tak bude možné realizovat v budoucnu dílčí zpřesnění modelu průchodnosti terénu, a tím poskytovat velitelům a štábům přesnější data pro jejich rozhodovací procesy.

# Proměna prostorové organizace rodinných příslušníků v moderní společnosti

Pavel Mlýnek, Jan Daniel Bláha

prostorové uspořádání rodin, příbuzenství, GIS, genealogie, společenská změna

Studie zkoumá měnící se prostorové rozmístění členů rodiny na pozadí vývoje moderní společnosti. Vychází z procesů jako jsou globalizace, urbanizace, demografické změny, a dalších, které ovlivňují strukturu a dynamiku rodin v různých částech světa. Příkladem může být Čína, kde prudká urbanizace dala za vznik fenoménu „opuštěných dětí“ – rodiče migrují do městských oblastí za prací a své děti nechávají u příbuzných v původní lokalitě. Příklad dokonale ilustruje, jak může takový proces jako migrace za prací zásadně narušit tradiční model rodiny, změnit vztahovou dynamiku v rodině i otevřít diskuzi o současném významu a roli rodiny. Cílem práce je navrhnout metodický postup pro identifikaci a vyhodnocení vazeb mezi jednotlivci, rodinami, prostorem a vybranými sociokulturními atributy či prvky, a následně jej aplikovat na reálné datové sadě. Postup je založen na derivaci prostorových a časových atributů z genealogických záznamů. K dosažení cílů jsou použity nástroje geografických informačních systémů (GIS) a k jejich interpretaci kartografická vizualizace. Kromě identifikace prostorových vzorců přístup umožňuje odhalit trendy v genealogických datech, které mohou přispět k poznání historických migračních

vzorců a pohybů obyvatelstva, proto lze metodický postup využít i v dalších vědních oborech, např. v kulturní geografii, sociální antropologii či historické geografii.

Příspěvek vznikl v rámci projektu UJEP-SGS-2023-53-004-2.

# Prague Squared

Josef Münzberger

Praha, anamorfóza, grid, tematická kartografie, vizualizace dat

Prague Squared představuje autorský projekt, který si klade za cíl efektivně vizualizovat urbanistická data Prahy s využitím kombinace vybraných metod tematické kartografie. Snahou je přinést alternativní a netradiční způsob vizuálně jednoduché komunikace statistických informací o městských částech. Data, která jsou v ČR pro administrativní díly měst sbírána, totiž mnohdy zůstanou pouze tabulární a nedostává se jim pokročilejší vizualizace.

Při tvorbě mapové vizualizace statistických dat o městě za pomoci technik tematické kartografie (s důrazem na uživatelskou přívětivost a čitelnost) může představovat komplikaci často nepravidelná geometrie městského členění, resp. z ní pramenící problematika konfliktů tematického a geografického obsahu či anotací. Tento projekt nabízí způsob, jak překročit podobná omezení tradičních map při efektivním přenosu dat, a demonstruje alternativní přístup k vizuální reprezentaci dat geograficky výrazně omezeným způsobem. Cílem je prezentovat statistická data různé povahy (kvalitativní či kvantitativní), aniž by došlo k vizuálnímu zkreslení přenášených informací v důsledku různých velikostí jednotlivých městských částí. Za tímto účelem byl zaveden koncept použití čtverců (buněk) jako reprezentační jednotky, který zejména využívá jejich schopnost obsahovat a

spojovat data. Tuto metodu lze chápat jako schematickou kartografickou anamorfózu (equal-area cartogram). Ke čtvercovému gridu, jehož buňky byly skládány s maximální mírou zachování sousednosti MČ, je navíc přidán významný prvek města, který čtenáři napomáhá s orientací a unikátně město charakterizuje. V případě Prahy se jedná o (generalizovanou) řeku Vltavu, jednoznačně rozpoznatelný geografický prvek, který uživateli poskytuje oporu při čtení mapy. Názvy městských částí jsou z důvodu efektivity zkráceny, přičemž čtenáři stále usnadňují čitelnost a orientaci.

Z použitých metod tematické kartografie projekt Prague Squared využívá zpravidla kombinaci metody kartogramu (kvantitativní areály) s kartodiagramem (výšečové, sloupcové či další typy grafů vhodných pro danou povahu dat). Tímto způsobem lze obsáhnout významné množství informací pro každou jednotku: jev vyjádřený metodou kartogramu je doplněn a rozveden (konfrontován) s daty zanesenými do kartodiagramu a čtenáři se tak dostává ucelená informace k danému tématu.

Tento přístup si klade za cíl poskytnout rovnoměrnější a komplexnější vizualizaci dat v kontextu rozpoznatelného městského prostoru. Mapové výstupy přibližují vztahy mezi daty, mohou odhalit souvislosti, trendy či korelace. Projekt se tedy snaží data efektivně využívat a může napomoci udržitelnému rozvoji měst.

Tato práce byla podpořena grantem Studentské grantové soutěže ČVUT č. SGS23/051/OHK1/1T/11.



# **Představení projektu GAČR: Identifikace bariér v procesu komunikace prostorových sociálně-demografických informací**

Stanislav Popelka, Čeněk Šašinka, Zdeněk Stachon, Markéta Beitlová, Ladislava Zbiejczuk Suchá, Alžběta Šašinková, Tomáš Vaníček, Kamila Fačevicová, Jiří Čeněk, Ondřej Kvarda, Vít Voženílek

projekt, GAČR, eye-tracking, vizualizace

Poster představí nový projekt GAČR, jehož cílem je porozumět mechanismům (nejen) kartografické komunikace mezi autory interaktivních kartografických vizualizací a jejich uživateli. Identifikované bariéry v tomto informačním toku budou odhaleny prostřednictvím kombinace kvalitativních a kvantitativních výzkumných metod.

Nejúčinnějším způsobem přenosu prostorové informace je vizualizace prostřednictvím map, avšak jejich účinnost je vždy závislá na použitých kartografických vyjadřovacích prostředcích, kartografické gramotnosti uživatelů, a dalších faktorech. Rozvoj technologií přináší nové příležitosti pro rozšíření klasických statických metod o pokročilejší interaktivní přístupy, které stále nebyly dostatečně ověřeny. Mezi tyto přístupy patří například infografika, interaktivní (geo)vizualizace známé z datové žurnalistiky, 3D vizualizace či vizualizace ve virtuálních geografických prostředích.

Pro zvýšení účinnosti procesu kartografické komunikace je nezbytné analyzovat vliv použitých vyjadřovacích prostředků na uživatele v tomto případě v sociálních oborech, jako je sociologie a demografie. První část projektu tvoří důkladná analýza současného stavu poznání, bibliometrická analýza a v neposlední řadě realizace polostrukturovaných rozhovorů s experty z oblasti sociologie, demografie, datové žurnalistiky či vizualizace. Cílem rozhovorů je porozumět tomu, jakým způsobem tyto experti (interaktivní) mapy používají, a také jaké mapy vytvářejí. Důraz bude kladen na případné bariéry, které proces komunikace mezi autorem mapy a jejím čtenářem narušují a vedou ke ztrátě informací. Tyto bariéry budou identifikovány pomocí kvalitativního testování s využitím technologie sledování pohybu očí. Následně bude kvantitativní přístup použit k ověření existence těchto překážek na velkých populacích.

Výsledky pomohou odhalit mechanismy procesu kartografické komunikace a revidovat teoretické modely kartografické komunikace v kontextu interaktivních map.

Příspěvek byl podpořen projektem GAČR – 23-06187S – Identifikace bariér v procesu komunikace prostorových sociálně-demografických informací

# Identifikácia a mapovanie potenciálne ilegálnych aktivít v krajine aplikáciou metód diaľkového prieskumu Zeme

Daniel Szatmári, Monika Kopecká, Ján Feranec, Tomáš Goga, Šimon Opravil, Michal Sviček, Róbert Fencík, Juraj Papčo

ilegálne aktivity v krajine, diaľkový prieskum Zeme, krajinná pokrývka, Sentinel, ortofotomozaika

Od vypustenia prvej družice Landsat sa výrazne zvýšilo množstvo satelitných údajov, ktoré sú k dispozícii na identifikáciu zmien krajinej pokrývky a využitia krajiny a na ich zisťovanie bolo vyvinutých a aplikovaných mnoho metód. Vplyv človeka na krajinu spôsobuje kategorické zmeny v jej využívaní: zmenu jedného typu krajinej pokrývky a využitia krajiny na iný, napr. ornej pôdy na zastavanú plochu. Keďže takéto zmeny môžu ovplyvniť stav krajiny, je dôležité určiť, kde a v akom rozsahu k nim dochádza. Legálne zmeny v krajine zahŕňajú plánovanie a zápis do katastra nehnuteľností a iných dokumentov. Krajina je však stále častejšie atakovaná nelegálnymi ľudskými zásahmi a ich sledovanie môže byť zložité kvôli odľahlosti, sťaženému prístupu atď. V súčasnosti sa uplatňujú rôzne metódy identifikácie zmien krajinej pokrývky a využitia krajiny. Najprogresívnejšie z nich kombinujú údaje diaľkového prieskumu Zeme (optické a radarové) s údajmi z environmentálnych databáz, tematických máp a terénneho prieskumu. Tento prístup

je vhodný aj na identifikáciu zmien krajinnej pokrývky spôsobených nelegálnou ľudskou činnosťou v krajine ako sú nelegálne skládky, nelegálne rozorané chránené lúky a nelegálne výrubu nelesnej drevinovej vegetácie v poľnohospodárskej krajine. Cieľom príspevku je kartografická vizualizácia výskytu potenciálne nelegálnych aktivít (skládok, rozoraných chránených lúk a výrubov nelesnej drevinovej vegetácie) v krajine na základe údajov diaľkového prieskumu Zeme (družicové snímky Sentinel, ortofotomozaika) s využitím progresívnych metód identifikácie zmien krajinnej pokrývky a využitia krajiny. Proces klasifikácie a generovania tried krajinnej pokrývky a využitia krajiny bol realizovaný použitím počítačom podporovanej vizuálnej interpretácie a modelu strojového učenia založeného na využití spektrálnych, textúrnych a geometrických charakteristík, pričom do procesu vstupuje vhodná kombinácia charakteristík definujúcich jednotlivé triedy krajinnej pokrývky a využitia krajiny.

Prezentované výsledky boli dosiahnuté riešením projektu „Detekcia diverzity krajiny Slovenska a jej zmien na báze údajov diaľkového prieskumu v kontexte Zelenej dohody EÚ“ podporeného grantom VEGA 2/0043/23.

# Co oko nevidí na Jüttnerově glóbu z roku 1839

Eva Štefanová, Miroslav Čábelka, Eva Novotná

glóbus, Jüttner, Erdkugel, metadata

Příspěvek se zabývá popisem, digitalizací a zpřístupněním starého glóbu od Josefa Jüttnera z roku 1839, který pochází z depozitáře jedné z nejvýznamnějších střeoevropských sbírek. Cílem bylo připravit postup pro zpřístupnění metadat a 3D modelů glóbů nové virtuální sbírky Globe pro Mapovou sbírku Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

V posledních deseti letech došlo k zásadnímu průlomů ve zpracování a zpřístupnění kartografických dokumentů českých i zahraničních pamětových institucí prostřednictvím digitalizace. Největší pozornost je věnována těm, které patří k nejvyužívanějším, ale zároveň nejohroženějším segmentům kartografického kulturního dědictví. V rámci jejich ochrany se proto provádí jejich popis a digitalizace.

Pro případovou studii byl vybrán zemský glóbus Josefa Jüttnera (1775–1848) z první poloviny 19. století. Glóbus nazvaný Erdkugel je datován rokem 1839. Jeho průměr je 62,4 cm, obvod 165 cm a výška 115 cm. Globus byl v roce 2016 restaurován, protože byl na mnoha místech nečitelný a poškozený. Josef Jüttner vydal dílo ve Vídni v měřítku 1 : 21 000 000. Jako rytci jsou uvedeni Bernhard Bitter a Johann David, vídeňský ry-

tec. Glóbová koule je sádrová, polepená papírovými glóbovými dílky. Stojanem je dřevěná lakovaná trojnožka na kolečkách. Zeměkouli obepíná mosazný poledníkový kruh s vyrytou stupnicí. Vybavení přístroje doplňuje vertikální dřevěný kruh s kalendářem a znameními zvěrokruhu. Aktuálně je učební pomůcka ve výborném fyzickém stavu.

V rámci ochrany a zpřístupnění glóbu byla fotogrammetrickou metodou provedena jeho digitalizace. Jako základní parametry pro pořízení snímků byly stanoveny základní prvky měřidyty. Pro dobré grafické zpracování glóbu byl sledován kontrast, hustota, vzor černé čáry, čáry, pomlčky a tečky a jejich komplexní využití. Detailní fotogrammetrické zpracování zemského Jüttnerova glóbu odhalilo zcela nové detaily, které byly dříve lidskému oku neviditelné. Byl proveden unikátní popis glóbu a z bibliografického popisu byla vytvořena nová (uživatelská) metadata, která poskytují informace o glóbu a jeho 3D modelu. Metadata a 3D model zeměkoule byly propojeny a zpřístupněny široké veřejnosti na stránce Glóbů Mapové sbírky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

# Selenonyma

Irena Švehlová

Měsíc, česká jména na Měsíci

Názvoslovná komise ČÚZK připravovala na konci 80. let publikaci standardizovaných jmen mimo Zemi (kosmonym), tedy mj. jména souhvězdí, planet a také seznam jmen na povrchu (přivrácené) strany Měsíce (selenonym). Publikace nebyla česky vydána a seznam byl uložen na Sekretariátu Názvoslovné komise ČÚZK. Seznam byl v roce 2022 zveřejněn s pomocí aplikace Jména světa v české a latinské verzi ve zobrazení 3D a všechna jména s připojenými informacemi o jejich původu jsou dostupná v úplnosti zde: <https://ags.cuzk.cz/jmenasveta/?viewpoint=true&p=2>.

# **Jak reagují české lesy na klimatickou změnu: soubor map znázorňující výsledky analýz letokruhových chronologií za posledních 60 let**

Daniela Valchářová, Lukáš Brůha, Jakub Kašpar, Tomáš Kolář, Václav Treml, Jan Tumajer, Monika Vejputková  
letokruhové chronologie, klimatická změna, české lesy, soubor map

Letokruhy jsou roční přírůsty dřeva po obvodu pláště kmene dřeviny. Šířka letokruhu na příčném řezu kmenem dobře koreluje s celkovým objemem dřeva, které konkrétní jedinec v dané sezóně vytvořil. Letokruhy jsou tedy dobrým historickým záznamem o tom, jak strom v minulosti rychle rostl. Produkce dřeva je nejvýznamnější složkou celkové tvorby biomasy v lesních ekosystémech a v biosféře obecně. Významná je jak z ekonomického hlediska, tak s ohledem na fixaci atmosférického uhlíku. Intenzita tvorby dřeva je meziročně proměnlivá a dobře ukazuje vitalitu a růstovou dynamiku dřevin. Kvantitativně můžeme trendy v tvorbě dřeva sledovat prostřednictvím měření šířek letokruhů, popřípadě dalších letokruhových charakteristik. Letokruhová série (časová řada šířek letokruhů konkrétního stromu v jednotlivých letech) nám poskytuje informaci o meziroční i dlouhodobé variabilitě tvorby dřeva. Na jednom stanovišti jsou změny v šířkách letokruhů v čase řízeny zejména



klimatem a dlouhodobými změnami kompetice, mezi stanovišti pak další část variability připadá na dostupnost zdrojů (voda, živiny) a topografické podmínky.

Protože je informace o rychlosti přírůstu stromů důležitá z hlediska ekonomického, ekologického i klimatického, postupně byly dendrochronologické studie realizované na rostoucím počtu lokalit rozprostřených po celém území Česka. V Česku se se sběrem letokruhových dat z živých stromů začalo v 60. letech 20. století. Díky vysokému počtu letokruhových sérií získaných z území Česka (řádově desítky tisíc sérií) se naskytla příležitost využít taková data ke komplexnímu popsání vlivu klimatických změn na naše lesy a k predikci odezvy vybraných druhů dřevin na budoucí klimatické podmínky. To představuje hlavní cíl projektu TreeDataClim, na kterém se podílí odborníci z Katedry fyzické geografie a geoekologie Přf UK, Katedry geoinformatiky a kartografie Přf UK, Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti a Ústavu nauky o dřevě Mendelovy univerzity v Brně. V rámci tohoto projektu jednotlivé dendrochronologické laboratoře a výzkumné skupiny sdílí a agregují již existující letokruhová data do nové databáze a následně ji využívají k analýzám vztahu růstu dřevin a klimatu.

Vzorky s největším množstvím dat (smrk ztepilý, borovice lesní, dub letní a zimní, buk lesní a jedle bělokorá) byly analyzovány a výsledky analýz byly vizualizovány pomocí přehledo-

vých map pro tisk a zároveň jako webová aplikace. Byly to tyto soubory map:

- Extrémní snížení růstu hlavních lesních dřevin v období 1961–2018,
- Růstové trendy hlavních lesních dřevin v období 1990–2018,
- Klimatické limitování růstu hlavních lesních dřevin v období 1990–2018.

Konferenční příspěvek představuje výsledky analýz vysokého počtu letokruhových sérií získaných z území Česka (řádově desítky tisíc sérií). Prostřednictvím mapových výstupů demonstruje komplexní vliv klimatických změn na naše lesy a predikci odezvy vybraných druhů dřevin na budoucí klimatické podmínky.

Více o projektu a další výstupy jsou publikovány na webové stránce <https://treedataclim.cz>.

Příspěvek vznikl za finanční podpory projektu TA ČR s názvem „Databáze letokruhových chronologií jako nástroj pro evidenci a predikci reakce hlavních lesních dřevin na klimatickou změnu“ (TAČR SS03010134), Program Prostředí pro život.

# Atlas Živých jmen

Daniel Vrbík, Václav Lábus

crowdsourcing, atlas, tištěná kartografie, toponyma

Poster představuje připravovanou publikaci „Atlas Živých jmen“. Ten završuje tříletý crowdsourcingový projekt poznání neoficiálních toponym na území Liberce. Za dobu trvání projektu přidalo kolem 1500 obyvatel Liberce a okolí do interaktivní mapy více jak tři tisíce jmen, řadu zajímavých poznámek o jejich vzniku, určili míru jejich znalosti a u vybraných jmen i to, jaký prostor popisují. Ve své mapové části publikace přináší víc jak tisíc, mezi obyvateli nejznámějších jmen míst, doplněných o další vybrané zajímavosti a poznámky o jejich vzniku. Tato jména odrážejí vývoj města a jeho historii tak, jak ji vnímají běžní obyvatelé. Interpretační část publikace představuje libereckou neoficiální toponymii z několika hledisek: popisuje živá jména jako nositele paměti, shrnuje orientační dominanty města a jejich vlastnosti, shrnuje jazykové aspekty lidových jmen a jejich variabilitu, klasifikuje živá jména podle míry jejich znalosti, u vybraných jmen popisuje prostor, který pro uživatele představují apod. Atlas, koncipovaný především jako popularizační dílo, představuje rozšíření existující regionální literatury o téma, které dosud v České republice nikdo v této hloubce nezpracoval a podporuje sounáležitost obyvatel s městem, ve kterém žijí.

**Sborník abstraktů příspěvků**  
**25. kartografická konference, Plzeň 2023**

Editori: Jiří Cajthaml, Václav Čada, Otakar Čerba, Radek Dušek,  
Karel Janečka, Karel Jedlička, Martina Kepka Vichrová,  
Dagmar Kusendová, Jan Ptáček, Zdeněk Stachoň,  
Václav Talhofer, Vít Voženílek

Vydala Západočeská univerzita v Plzni  
Univerzitní 8, 301 00 Plzeň

Vydání první  
Plzeň 2023

ISBN 978-80-261-1174-0



# GEOREAL

**SHOCART**<sup>®</sup>  
KARTOGRAFICKÉ VYDAVATELSTVÍ



CREATIVE  
BUSINESS STUDIO

ISBN 978-80-261-1174-0



9 788026 111740



<https://kgm.zcu.cz/>