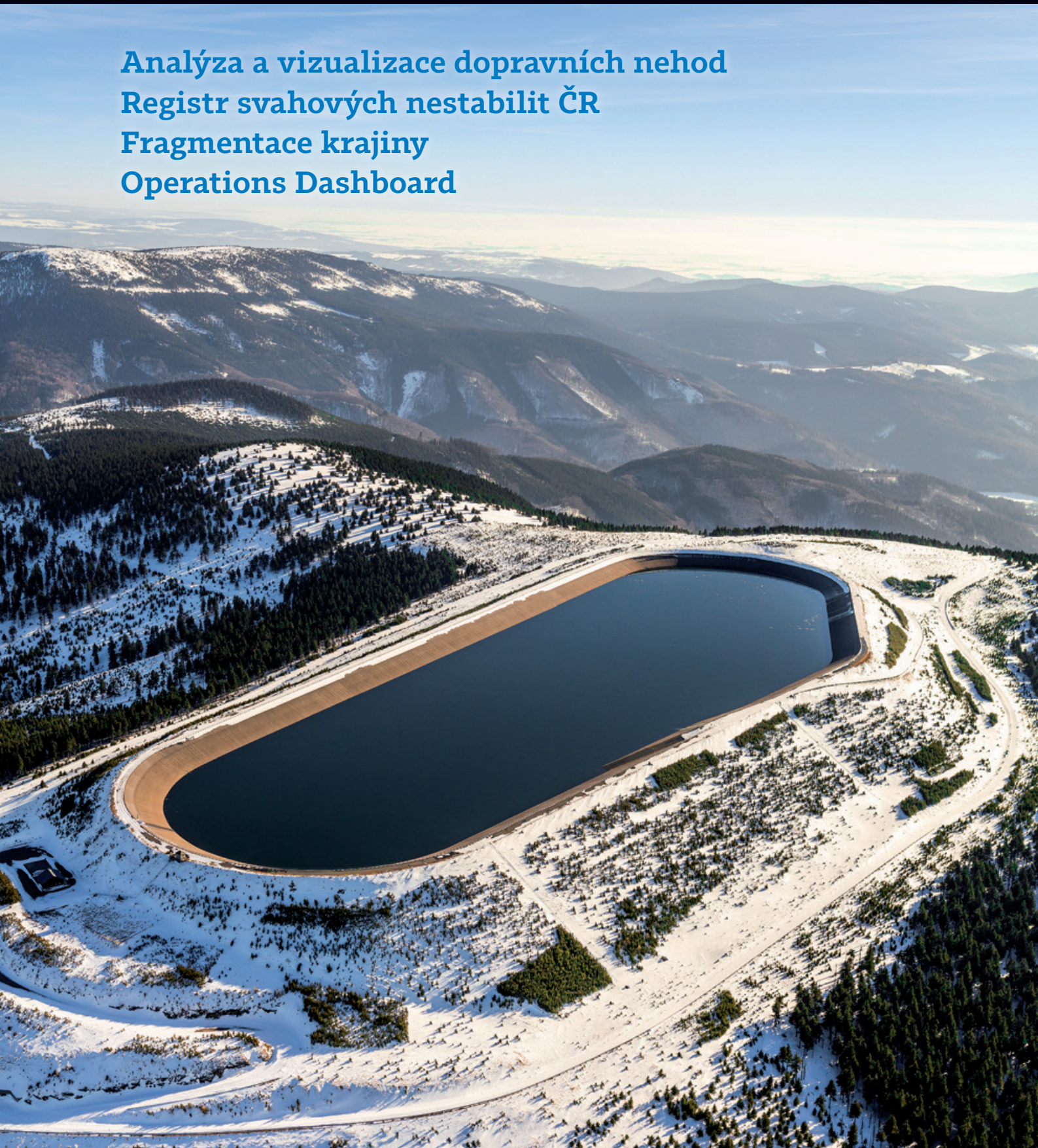
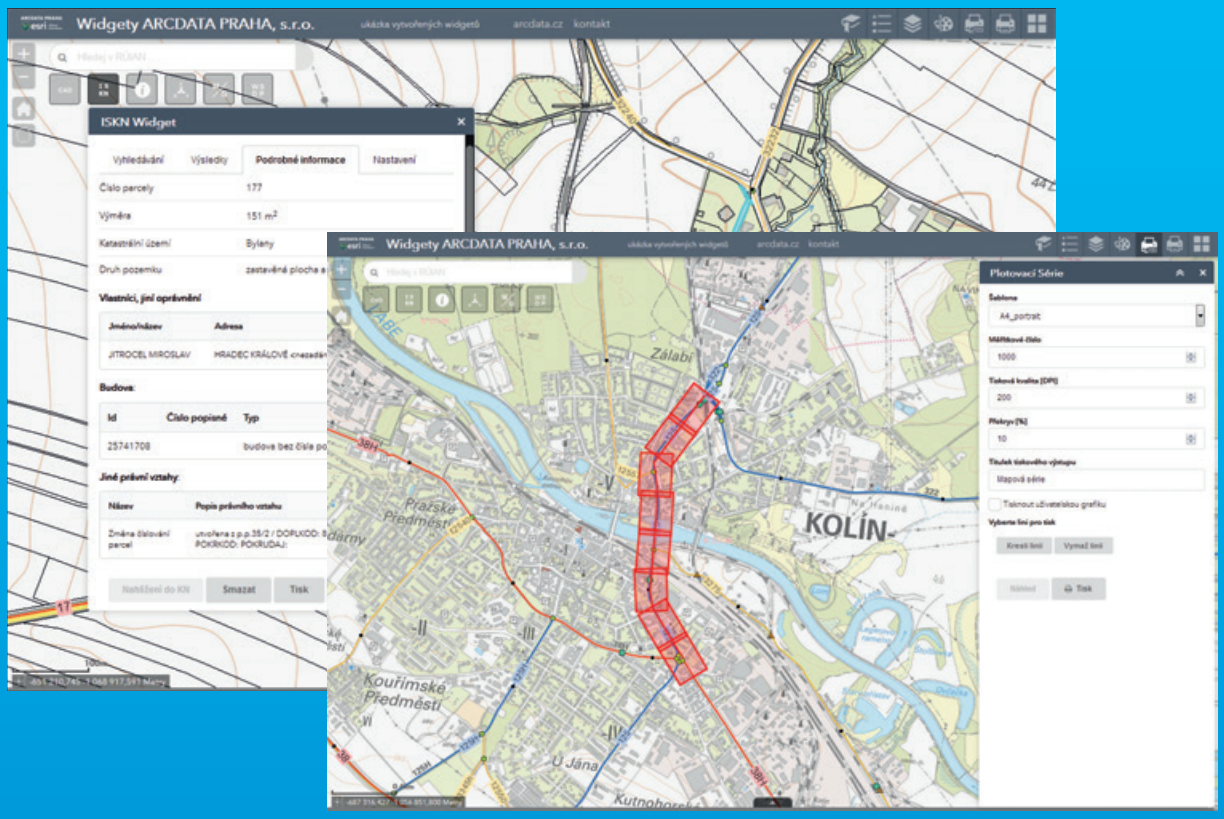
1/2018

ArcRevue

Časopis pro uživatele softwaru Esri a ENVI

Analýza a vizualizace dopravních nehod
Registr svahových nestabilit ČR
Fragmentace krajiny
Operations Dashboard





Vylepšete si **aplikaci**

Pro vaše aplikace ve Web AppBuilder for ArcGIS nabízíme zajímavé widgety, které vašim kolegům mohou ušetřit mnoho času. Potřebujete ve webové aplikaci tisknout mapové série, prohlížet data ISKN nebo vkládat CAD data? Kontaktujte nás na adrese sluzby@arcdata.cz.

Přidat soubor DGN/DWG
Zobrazení CAD souborů DGN a DWG přímo v aplikaci.

Externí mapové portály
Otevření zvolené pozice v mapě na portálech Mapy.cz nebo GoogleMaps.

ISKN Widget
Vyhledávání a zobrazení informací o parcelách z ISKN.

Rozšířený widget Kreslení
Více možností zakreslování včetně exportu a importu vlastní kresby.

Identifikace a tabulka prvků
Rozšířená tabulka prvků s exportem do CSV.

Tisková série
Generování série mapových listů, mnoho parametrů k nastavení.

Přejít na souřadnice
Přesun na zadané souřadnice S-JTSK East North nebo WGS84.

Rozšířený widget Tisk
Umožňuje tisknout mapy různého obsahu bez změny mapové kompozice.

ArcRevue

ÚVOD
Od běhání k chatbotům a zpět 2

TÉMA
Konference GIS Esri v ČR 2017 3
Vítězné postery z konference 5
Využití ArcGIS Serveru pro analýzu a vizualizaci dopravních nehod 10
Registr svahových nestabilit ČR 13
Cyklistika v Praze jako základ kurzu GIS 16
Fragmentace krajiny ČR: výzva pro EMS 3.0 19
Historie geologického mapování ČR 22

SOFTWARE
Operations Dashboard 25
Novinky v softwaru 28
Strojové učení a systém ArcGIS 30
Spolupráce mezi portály 32

DEN GIS
Den GIS 2017 34

TIPY A TRIKY
Tipy a triky pro ArcGIS Pro 38

ZPRÁVY A ŠKOLENÍ
Kdo a kde rozhodl prezidentské volby 44
Termíny školení pro první pololetí 2018 44

Redakce: Ing. Jan Souček
Redakční rada: Ing. Petr Seidl, CSc., RNDr. Jan Borovanský, Ing. Iva Hamerská, Ing. Radek Kuttelwascher, Ing. Jan Novotný, Ing. Petr Urban, Ph.D., Ing. Vladimír Zenkl
Adresa redakce: ARCDATA PRAHA, s.r.o., Hybernská 24, 110 00 Praha 1, tel.: +420 224 190 511, fax: +420 224 190 567, arcrevue@arcdata.cz, www.arcdata.cz
Název a logo ARCDATA PRAHA, ArcČR jsou registrované obchodní značky firmy ARCDATA PRAHA, s.r.o.
esri.com, 3D Analyst, AML, ARC/INFO, ArcCAD, ArcCatalog, ArcData, ArcEditor, ArcExplorer, ArcGIS, ArcIMS, ArcInfo, ArcLocation, ArcLogistics, ArcMap, ArcNews, ArcObjects, ArcOpen, ArcPad, ArcReader, ArcSDE, ArcToolbox, ArcTools, ArcUser, ArcView, ArcWeb, BusinessMAP, ESRI, Geography Network, GIS by ESRI, GIS Day, MapCafé, MapObjects, PC ARC/INFO, RouteMAP, SDE, StreetMap, ESRI globe logo, Geography Network logo, www.esri.com, www.geographynetwork.com a www.gisday.com jsou obchodní značky nebo registrované obchodní značky firmy ESRI, Inc.
Ostatní názvy firem a výrobků jsou obchodní značky nebo registrované obchodní značky příslušných vlastníků.
Podávání novinových zásilek povolila: Česká pošta s.p., Odštěpný závod Praha, čj. nov 6211/97 ze dne 10. 4. 1997. Registrace: ISSN 1211-2135, MK ČR E 13394
Náklad 1200 výtisků, 26. ročník, číslo 1/2018, © ARCDATA PRAHA, s.r.o., Graf. úprava, tech. redakce: S. Bartoš, Sazba: P. Komárek, Tisk: BROUČEK
Autoři fotografií: M. Báčová, M. Klaudys, A. Pátek, P. Sedlák, L. Seidl, J. Souček, V. Zenkl
Obálka: 123rf/Mariusz Szczygieł

Neprodejné. Všechna práva vyhrazena.

Od běhání k chatbotům **a zpět**

Jan Novotný

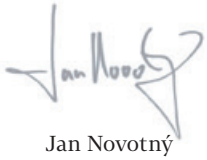
Ačkoli se o sport nijak zvlášť nezajímám, olympijské hry jsou něčím, co jsem si ani já nemohl nechat ujít. A troufnu si říct, že se jen stěží najde někdo, komu by tento svátek sportu a lidských schopností alespoň trochu neimponoval. Proč ale? Proč i ve mně, bytostném nesportovci, zůstává tak pevně zakořeněn ten obdiv a úcta k síle a rychlosti? I když nejsem evoluční antropolog, asi tak trochu tuším, že odpověď bude mít co do činění s tisíciletími, která naši předkové strávili sběrem a lovem, kdy celé dny běhali, šplhali a skákali jako o život (mnohdy určitě i doslova).

V současnosti už sice nesoupeříme o potravu a přežití rychlostí a mrštností našich těl, ale i tak je pro nás touha po výkonu stále velmi důležitou životní strategií. Rychlost naší reakce a umění přizpůsobit se co nejdříve novým podmínkám je totiž stále jasným ukazatelem schopnosti obstát v konkurenčním prostředí života – jen jsme v průběhu let nahradili výcvik těla výcvikem mozku.

Poptávka po výkonu tedy stále trvá, vše proto neustále zrychluje a naším úkolem je se tomuto zrychlování přizpůsobit. V řadě oborů jsme se přitom již dávno dostali do slepé uličky našich vlastních fyziologických limitů, a proto nás zde nahradily stroje. Prozatím se veskrze jednalo o roboty ve výrobě či početní výkon ve složitých matematických operacích – tedy „hrubou“ práci. Dnes ale stojíme na prahu doby, kdy pod tlakem na zrychlení začínají stroje vstupovat i do oblastí, které doposud byly pro člověka zcela výsadní – do komunikace a přemýšlení. S přicházejícím fenoménem čtvrté průmyslové revoluce, nástupem chatbotů a umělé inteligence proto vůbec nelze očekávat, že rychlost okolního světa na svém tempu ubere.

Aniž bych chtěl výhody výkonných strojů a rychlého softwaru jakkoli zpochybňovat – nestává se náhodou z možnosti požadavek? Neupírá nám touha po výkonu a rychlosti vlastně i čas na to si věci lépe promyslet a poctivě zvážit všechny možné souvislosti? Ať tak či tak, myslím, že nás čeká doba, ve které bude více než kdy dříve platit, že před řezáním je dobré vše nejprve dobře změřit. Stejně tak i věřím, že příprava dat, rozmyšlení správné metodiky a použití vhodných analytických nástrojů – jinými slovy uvážlivý nadhled odborníka – budou ještě dlouho nenahraditelné.

Inspirativní čtení a bezpečné tempo vám přeje



Jan Novotný

Jaká byla **Konference GIS Esri v ČR**

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Dvacátý šestý ročník Konference GIS Esri se konal 8. a 9. listopadu 2017 v Kongresovém centru Praha. Zahájil jej ředitel společnosti ARCDATA PRAHA Ing. Petr Seidl, CSc., který shrnul aktuální vývoj technologií GIS a předal ocenění za komplexní nasazení platformy ArcGIS společnosti Pražská Plynárenská Distribuce, a.s.

Lidé a GIS – tak znělo letošní téma hlavního bloku přednášek, kde vystoupili přední čeští odborníci na sociodemografii, politologii a urbanismus: doc. RNDr. Martin Ouředníček, Ph.D., doc. Ing. Jiří Horák, Dr., doc. PhDr. Tomáš Lebeda, Ph.D., a Mgr. Jiří Čtyroký, Ph.D.

Odpolední blok zahájil Dean Angelides z Esri, který přednesl současnou vizi Esri o roli a podobě geoinformačních technologií v globálním i místním měřítku. Následoval obsahem nabitý blok věnovaný konkrétním technologiím, který připravili specialisté z ARCDATA PRAHA.

Konference pokračovala dvěma workshopy zaměřenými na nasazení platformy ArcGIS a využití aplikace Explorer for ArcGIS. Vedle toho mohli uživatelé navštívit přednášky v tematických blocích Veřejná správa – eGovernment a Správa inženýrských sítí a majetku.

Čtvrtek byl věnován uživatelským přednáškám a dalším workshopům. Tematické bloky se týkaly témat veřejné správy, INSPIRE, rastrového GIS a ochrany životního prostředí.

Vlastní akci předcházel již tradiční **Předkonferenční seminář**, kterého se zúčastnilo na 60 posluchačů. Získali na něm přehled o mobilních aplikacích ArcGIS jako je Collector for ArcGIS, Survey123 for ArcGIS, Workforce for ArcGIS a další.

VÍCE O PŘEDNÁŠKÁCH

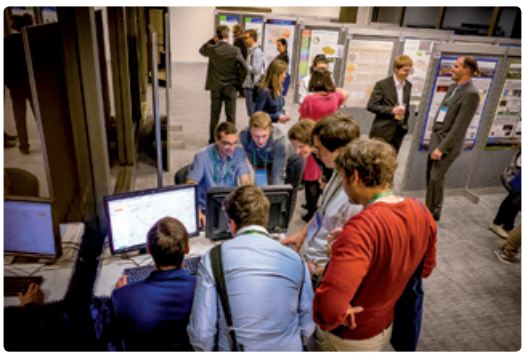
Přehled všech přednášek, které na konferenci zazněly, a soubory s jejich prezentacemi naleznete na webové stránce konference. Většina příspěvků je také obsahem Sborníku konference, který je volně ke stažení ve formátu PDF. Záznam z hlavního bloku konference a přednášek týkajících se veřejné správy naleznete na YouTube kanálu ARCDATA PRAHA TV (youtube.com/user/ArcdataPrahaTV).

DOPROVODNÝ PROGRAM

Na konferenci bylo možné prohlédnout si výstavu dětských prací ze soutěže Barbary Petchenik, velkou mapu biotopů ČR a mapy analyzující volební výsledky hnutí ANO a ČSSD. V rámci doprovodného programu zazněla i přednáška cestovatele Petra Čermáka, který potěšil zejména nadšence železniční dopravy a milovníky švýcarských Alp. Posluchači se zde mohli dozvědět, jak funguje švýcarský dopravní systém, proč jsou Švýcaři považováni za nedostižné mistry světa v cestování vlakem a mnoho dalšího o světě obdivuhodných alpských železnic. Oblíbenou součástí doprovodného programu konference byla i soutěž v poznávání družicových snímků.

GIS nachází využití také v politologii.

Ing. Petr Seidl, CSc., a doc. Ing. Jiří Horák, Dr.


Výstava posterů a přehlídka webových aplikací.

TECHNICKÁ PODPORA

Odpovědi na technické otázky bylo možné nalézt na stánku technické podpory ARCDATA PRAHA nejen prostřednictvím osobní konzultace s našimi specialisty, ale i na tematických miniseminářích, kde kolegové představili zajímavé tipy pro práci se softwarem ArcGIS.

VÝSLEDKY SOUTĚŽNÍ PŘEHLÍDKY POSTERŮ

Již tradičně proběhla i soutěžní výstava posterů, kde o hlasy odborné poroty i návštěvníků soutěžilo 44 prací. Odborná porota vybrala tři nejlepší a Cenu publika určili svým hlasem návštěvníci.

› **1. místo**

Využití technologie ArcGIS serveru pro analýzu a vizualizaci dopravních nehod

Jiří Sedoník, Michal Bíl, Jan Kubeček, Richard Andrášik, Centrum dopravního výzkumu, v.v.i. pobočka Olomouc

› **Sdílené 2. místo**

Horem dolem skrz les: Srovnání UAV s pozemními daty

Vít Kašpar, Josef Brůna, Petr Dvořák, Lucia Hederová, Martin Kopecký, Martin Macek, Jana Müllerová, Jan Wild, Botanický ústav AV ČR, v.v.i., Fakulta životního prostředí ČZU v Praze, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy a Letecký ústav VUT v Brně

› **Sdílené 2. místo**

3D tisk tyflomap propojitelných s mobilními zařízeními

Radek Barvíř, Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geoinformatiky

› **Cena publika**

Země malého čaroděje

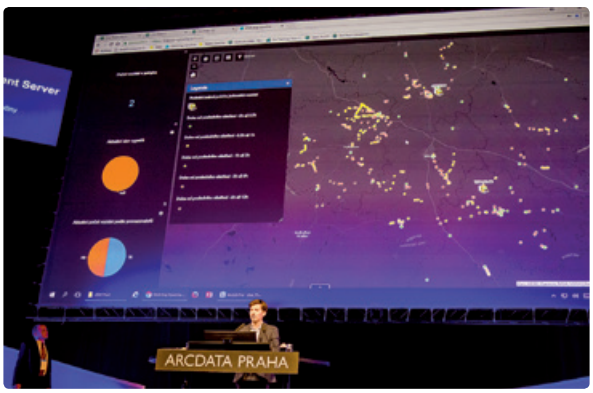
Irena Košková, Liberecký kraj

Všechny čtyři vítězné postery si můžete prohlédnout na následujících stránkách a s tematikou prvního posteru – využití GIS při analýze a vizualizaci dopravních nehod – se můžete blíže seznámit ve článku na straně 10.

Těšíme se s vámi na viděnou na letošní konferenci, která se bude konat 7. a 8. listopadu. «

Ing. Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: jan.soucek@arcdata.cz

Nástroj na zpracování snímků z dronů Drone2Map.



GIS na Krajské správě a údržbě silnic Vysočiny.

VYUŽITÍ TECHNOLOGIE ArcGIS Serveru pro analýzu a vizualizaci dopravních nehod

KDE+ analýza | Dopravní nehody | Bezpečnost dopravy | Statistika | Monte Carlo Simulace | Sdílený GIS

1 Databáze dopravních nehod

» poskytovatelem je Ředitelství služby dopravní policie ČR
» měsíční perioda aktualizace
» data jsou dostupná od 1. 1. 2006
  » k 30. 9. 2017 obsahuje 1 276 043 záznamů o dopravní nehodě (DN)
» GPS poloha DN je sbírána od roku 2007
  » dálnice / silnice I., II., III. třídy / místní komunikace
» základem databázové struktury je tabulka Nehod, ke které jsou napojeny tabulky účastníků (Chodci, Vozidla + Osoby)

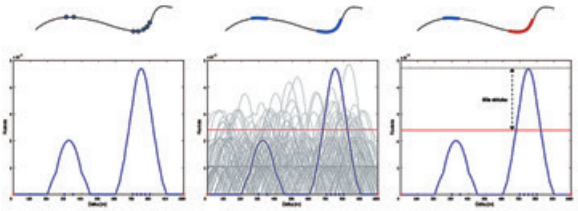
2 KDE+ analýza

KDE+ metoda

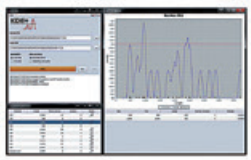
» rozšíření standardní metody KDE
» Monte Carlo simulace
» objektivní hodnocení významnosti shluků

KDE+ software esri

» identifikace shluků bodových jevů na síti
» pro oba typy geolokalizovaných dat (XY souřadnice, staničení na úseku)



KDE+ je nová metoda shlukování, která objektivně určuje místa se statisticky významnou koncentrací dopravních nehod (Bíl a kol., 2013). Tyto lokality, které nazýváme shluky, jsou významně odlišné od náhodného rovnoměrného rozdělení. Proto výskyt shluku vykazuje nejméně pravděpodobné uspořádání nehod na silničním úseku. Největším přínosem metody KDE+ je možnost seřadit shluky podle významnosti a její celková robustost. KDE+ může pracovat jako desktopová aplikace nebo může být nasazena na serveru jako v případě portálu **srazenazver.cz**, kde probíhá výpočet z aktuálních dat automaticky.



desktopová Java app, **Toolbox for ArcGIS**

KDE+

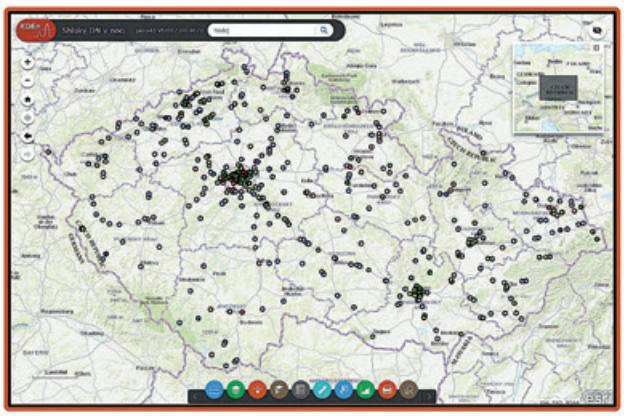
Server

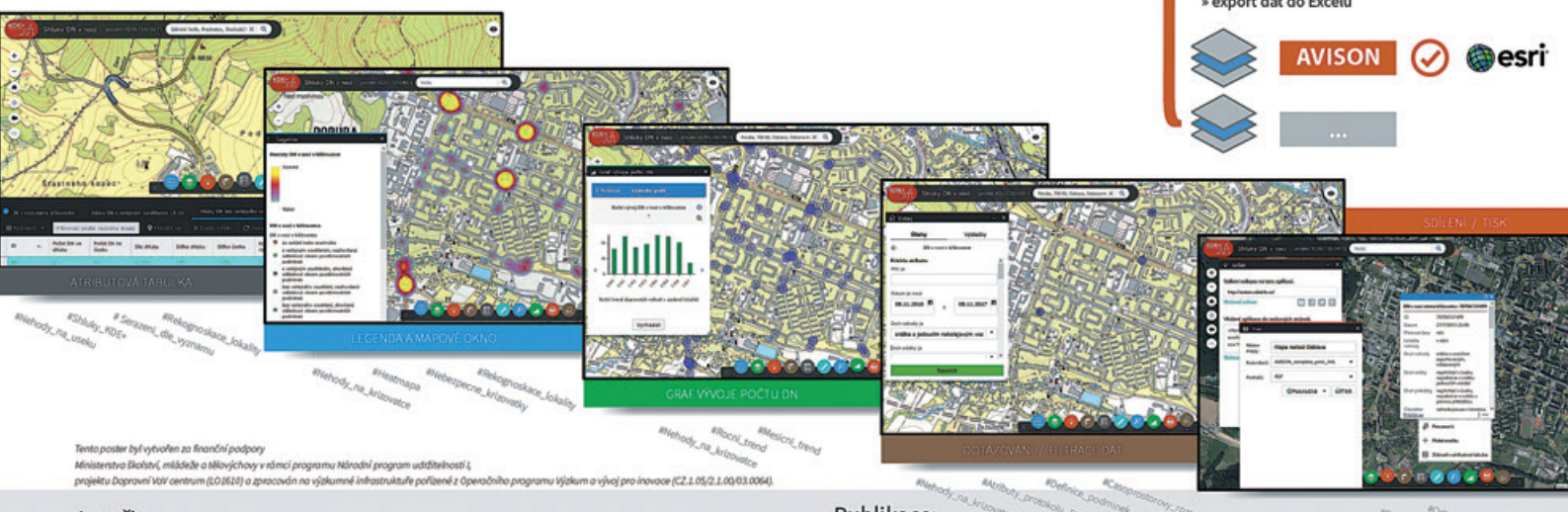
JDVM Portal

3 Aplikace AVISON

Projekt Ministerstva vnitra, Bezpečnostní výzkum ČR (2015 – 2020):
Analýza viditelnosti účastníků silničního provozu ... (VI20172019071)

» identifikace nehodových lokalit a shluků DN v noci
  » na úseku / na křižovatkách
  » dálnice / silnice I., II., III. třídy / místní komunikace
» sanace vytipovaných lokalit a sledování vývoje trendu nehodovosti
» webová mapová aplikace shluků a hotspotů
  » v prostředí Web AppBuilder for ArcGIS (Developer Edition)
  » **AVISON.CDVINFO.CZ**





SHLUKY DN

» prohlížečka DN a shluků DN pomocí KDE+
» různé kategorie shluků DN a časové období
» pokročilá filtrace, dotazování
» tiskové a exportní služby
» *ve vývoji*

ROCA

» *ROad Curvature Analysis (ROCA analyst)*
» algoritmus pro rychlou identifikaci horizontálních oblouků a přímých úseků
» výpočet poloměrů oblouků, křivolakosti, sinuosity, azimutu
» pro hodnocení nebezpečných částí úseků

STATISTIKY

» přehled počtu smrtelných zranění
» sledování trendu nehodovosti (graf, mapa)
» možnost definovat kritéria pro statistiku dle protokolu o dopravní nehodě
» volitelné časové období (rok, měsíc, týden, den) a územní jednotka (kraj, okres, obec, kú)
» export dat do Excelu

AVISON

...

Tento poster byl vytvořen za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v rámci programu Národní program udržitelnosti I, projektu Dopravní Vědí centrum (LO1610) a zpracován na výzkumné infrastruktuře pořízené z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (CZ.1.05/2.1.00/03.0064).

Autoři:
Jiří Sedoník, Michal Bíl, Jan Kubeček, Richard Andrášik
CDV – Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., oblast GIS
gis@cdv.cz gis.cdvinfo.cz
avison.cdvinfo.cz kdeplus.cz roca.cdvinfo.cz srazenazver.cz kdebourame.cz

Publikace:

Bíl, M., Andrášik, R., Janoška, Z., 2013: **Identification of hazardous road locations of traffic accidents by means of kernel density estimation and cluster significance evaluation.** *Accident Analysis and Prevention 55, 265–273.*

Andrášik, R., Bíl, M., 2016: **Efficient Road Geometry Identification from Digital Vector Data.** *Journal of Geographical Systems 18(3), 249–264*

Bíl, M., Andrášik, R., Sedoník, J., 2016: **The KDE+ software: a tool for effective identification and ranking of animal-vehicle collision hotspots along networks.** *Landscape Ecology 31, 231–237.*

Bíl, M., Kubeček, J., Sedoník, J., Andrášik, R., 2017: **Srazenazver.cz: A system for evidence of animal-vehicle collisions along transportation networks.** *Biological Conservation 213, Part A, 167–174.*

Horem dolem skrz les

srovnání UAV s pozemními daty

Vít Kašpar[1,2], Josef Brůna[1], Petr Dvořák[4], Lucia Hederová[1], Martin Kopecký[1], Martin Macek[1,3], Jana Müllerová[1], Jan Wild[1,2]

[1] Botanický ústav AV ČR v. v. i., vit.kaspar@ibot.cas.cz, +420 271015207
[2] Fakulta životního prostředí ČZU v Praze
[3] Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy
[4] Letecký ústav VUT v Brně

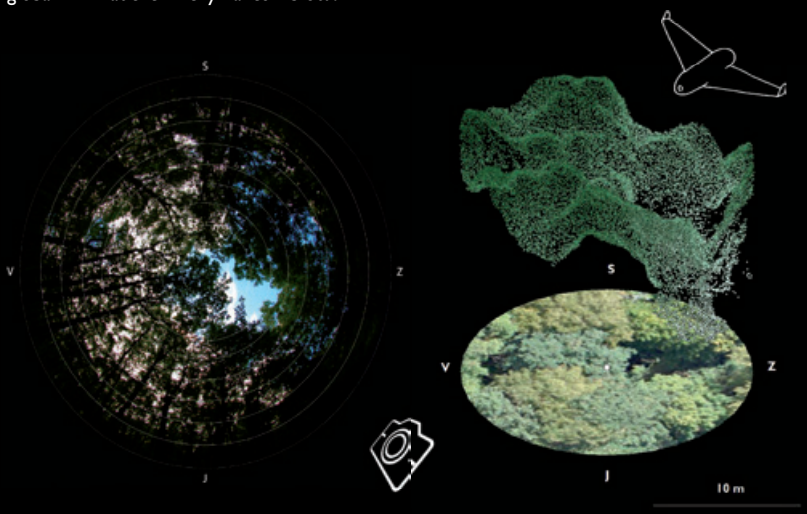
Korunový zápoj lesního porostu představuje významný ekologický faktor. Ovlivňuje množství světla pronikajícího do vnitřního prostředí lesa a vytváří tak v podrostu specifické mikroklimatické podmínky, které následně působí na diverzitu a produktivitu lesních společenstev. Na dostupnost a složení záření má kromě druhové skladby stromovéhd patra vliv i jeho výškové členění a prostorová struktura. V lese tak oproti nelesním plochám panují výrazně pozměněné klimatické podmínky. Porozumění efektu korunovéhd zápoje lesa může zásadně zpřesnit předpovědi budoucích dopadů globální klimatické změny na lesní biotu.

Pohled zdola

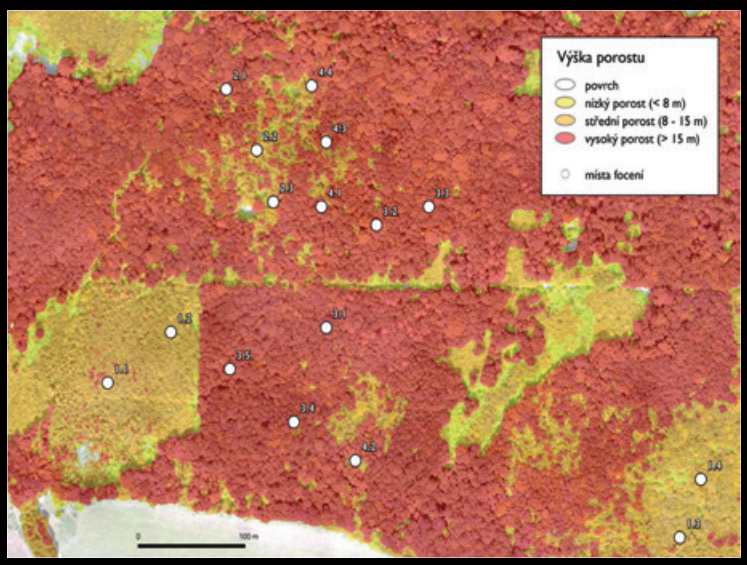
Tradiční metody stanovení světelných podmínek využívají pozemních měření. Jednou z nich je metoda hodnocení otevřenosti lesního porostu pomocí analýzy hemisférických fotografií. Dostupné světlo pro rostliny pak určuje podíl nebeské sféry, která není zakryta větvemi, kmeny nebo okolním terénem.

Pohled shora

Odlišnou perspektivu nabízí snímky vysokého rozlišení pořízené bezpilotními letadly (UAV). Na základě fotogrammetrické metody *Structure from Motion* můžeme překryvem velkého počtu snímků vytvořit velmi husté mračno bodů (až 60 bodů/m²), charakterizující detailní vertikální a horizontální uspořádání porostu v prostoru.



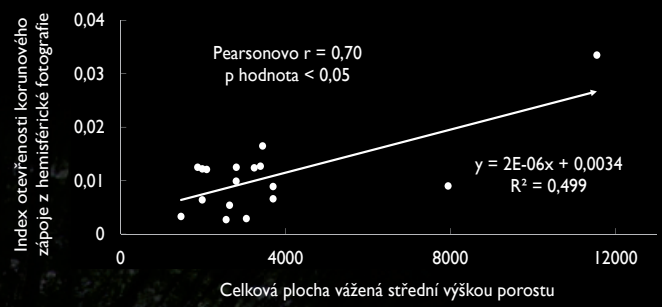
Z mračna bodů lze následně odvodit 3D model povrchu lesního porostu a odečtem od modelu terénu i výškový model korun stromů. Porosty s podobnou strukturou můžeme například rozdělit do různých růstových fází. Jelikož je v hustě zapojeném a vysokém porostu množství bodů terénu zkresleno, musíme při stanovení zápoje porostu vycházet z morfometrických charakteristik povrchu korun stromů. Nalezení vztahu s pozemně měřenými charakteristikami zápoje umožní využít UAV data k extrapolaci efektu korunového zápoje na světelné podmínky v prostoru.



Jako zástupný ukazatel variability koruny stromů byla použita celková plocha povrchu vážená střední výškou porostu v různých vzdálenostech od místa pořízení hemisférické fotografie. Nejužší vztah s indexem otevřenosti korunového zápoje byl nalezen ve vzdálenosti 5,64 m (plocha 100 m²) a zenitové vzdálenosti 20° . Díky tomu můžeme dálkovým průzkumem Země určovat světelné podmínky vnitřního prostředí lesa v daleko rozsáhlejším území a dalším výzkumem navíc zpřesnit vztah i v ostatních typech porostu.

Použitý software

- ArcMap
  - extenze LasTools – zpracování mračna bodů
  - exteze 3D Analyst - interpolace DTM z mračna bodů lidarových dat zakoupených od ČÚZK, odvození výškového modelu porostu a určení plochy porostu funkcí Surface Area
- Arcscene - 3D vizualizace
- AgiSoft PhotoScan
  - zpracování UAV fotografií, georeferencování mračna bodů, generování DSM
- WinSCanopy
  - analýza hemisférických fotografií
- Rstudio
  - statistické analýzy



Poděkování: Výsledky byly realizovány v rámci projektu GA17-13995 Lesní mikroklima – přehlížený článek mezi diverzitou a klimatickou změnou.

3D TISK TYFLOMAP

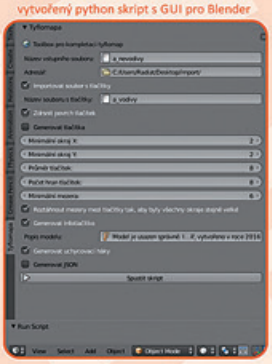
PROPOJITELNÝCH S MOBILNÍMI ZAŘÍZENÍMI

diplomová práce

ABSTRAKT

Práce se zabývá nalezením, implementací a automatizací pracovního postupu pro tvorbu interaktivních tyflomap metodou 3D tisku. Proces je založen na využití zejména opensource a freeware nástrojů a volných zdrojů geodat, jako je OpenStreetMap databáze, software QGIS pro export 2D dat do 3D a Blender pro 3D modelování. Pro stažení a zpracování dat je použit profesionální software ArcGIS for Desktop. Zmíněné nástroje jsou použity spolu s vytvořeným skriptem a geoprocesingovými modely pro způsob přípravy tyflomap, který je méně časově náročný, a tím i finančně dostupnější, než dříve využívané techniky, a přináší výsledky v jednotném stylu...

vytvořený python skript s GUI pro Blender

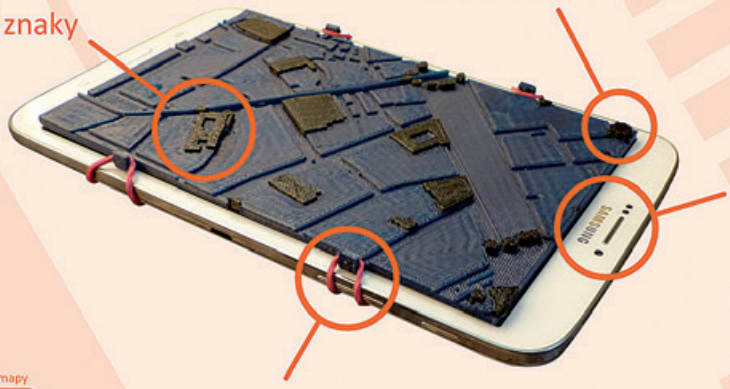


CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je návrh a vytvoření postupu pro generování tyflomap určených pro následný 3D tisk, které lze následně propojit s mobilními zařízeními, a automatizace tohoto procesu dle možností dostupných nástrojů. Z možných způsobů tvorby modelů tyflomap bude navrženo nejvhodnější řešení. Jako primární zdroj prostorových dat bude sloužit OpenStreetMap databáze. Součástí práce bude řešení otázek týkajících se zpracování vyfiltrovaných dat z databáze, tvorby vnitřní struktury prvků, výběru relevantních objektů ze vstupních dat, vytvoření prvků k rozpoznávání modelů, volby parametrů jednotlivých částí modelu, volby vhodných tematických znaků a volba dalších parametrů modelu.

Cílem navrženého a realizovaného postupu je zefektivnění tvorby interaktivních tyflomap využitím v rámci možností volně dostupných dat, open-source nebo freeware softwaru a vlastních vytvořených skriptů, které sníží množství manuálních úkonů nutných při návrhu a tvorbě hmatových map. Interaktivita tohoto nového typu tyflomap bude realizována prostřednictvím externího mobilního zařízení. Tato technologie umožní využití jednoho mobilního zařízení pro řadu různých tyflomap, čímž dojde k velmi efektivnímu využití jeho vybavení.

Vytvořené tyflomapy mají být mapami velkého měřítka vytvořené za účelem pomoci nevidomým při plánování cesty nebo jako pomůcka pro orientaci přímo v terénu. Zda se tyto možnosti využití map shodují s potřebami nevidomých, bude zjištěno při testování vytvořených tyflomap s nevidomými. Zjišťováno bude také to, zda podkladová data dosahují dostatečné kvality nutné pro plánované zaměření tyflomap a zda provedení map umožňuje jejich praktické využití.



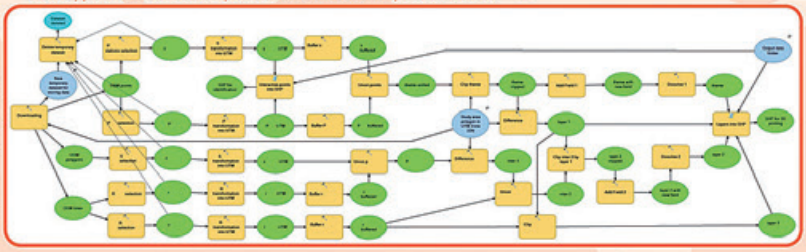
VÝSLEDKY PRÁCE

propojení se smartphonem i tabletem

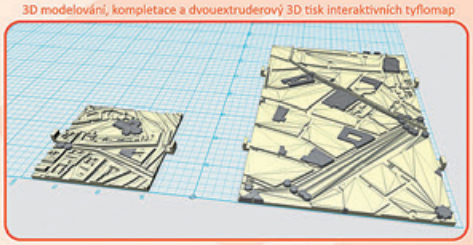
tyflomapy

testování s nevidomými

3 modely pro ArcGIS ModelBuilder pro automatizované stažení a zpracování OSM dat



3D modelování, kompletace a dvouextruderový 3D tisk interaktivních tyflomap



SOFTWARE

3D printing of tactile maps linkable with mobile devices

Aim of the thesis is to find, implement and automate a workflow of interactive tactile maps manufacturing using the method of 3D printing. The workflow is based mainly on opensource and freeware tools and sources, e.g. OpenStreetMap data, QGIS and Blender 3D modelling software. For data download and processing professional software ArcGIS for Desktop was chosen. These sources are used together with own-design script and geoprocessing models to make the production of the tactile maps more effective, less time-consuming and uniform.

The tactile maps for blind and other visually impaired people designed using this semi-automated workflow are then manufactured using dual-extruder 3D printers combining conductive and nonconductive material, and so they are connectable with mobile devices and screens with capacitive touchscreen. Therefore, the devices can provide additional voice information useful for potential map users. There are two possible variants of the final map result generated using this workflow - with regular structure of the interactive points and another possibility with the interactive points distributed per the POI's location. For this possibility, three thematic map types were suggested and supported by the geoprocessing models.

The thesis also deals with choosing user-appropriate parameters of the map e. g. the map scale, map symbol size, content etc. This is done in order to fit the needs of blind people as much as possible on the one hand and taking into account the limitations of the tools available and incompleteness of the input opensource geodata on the other hand. To achieve this, the interim results were consulted with tactile map cartographers and tested with visually impaired in TyfloCentrum Olomouc, o. p. s. (institution helping visually impaired people in the city of Olomouc). For testing, tactile maps of different case-study areas were produced, e.g. the maps focused on some parts of the city centre of Olomouc, the capital of Praha and Ostrava. The maps were produced using two kinds of 3D printers both closed-design MakerBot Replicator 2X and hobby-design 3D printer Poseidon Duo.

autor práce
Bc. Radek Barvíř

vedoucí práce
RNDr. Jan BRUS, Ph.D.

Katedra geoinformatiky
Přírodovědecké fakulty
Univerzity Palackého v Olomouci

rok vydání
2017

Práce vznikala v rámci projektu Proof of Concept PoC_0209_TouchMaps financovaného ze zdrojů TA ČR v rámci projektu TG01010080, Podpora transferu technologií na Univerzitě Palackého v Olomouci.

KATEDRA GEOINFORMATIKY
Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci

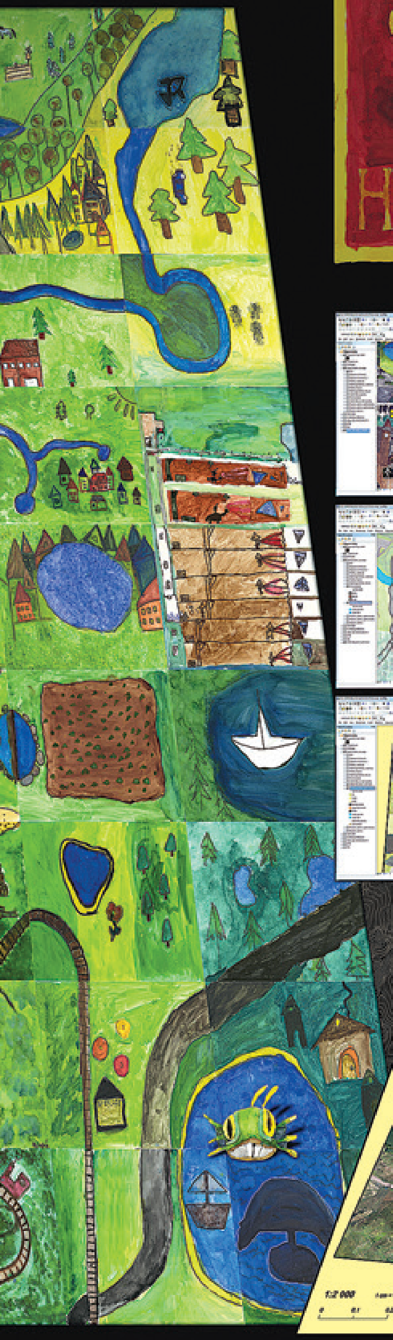
Země malého čaroděje

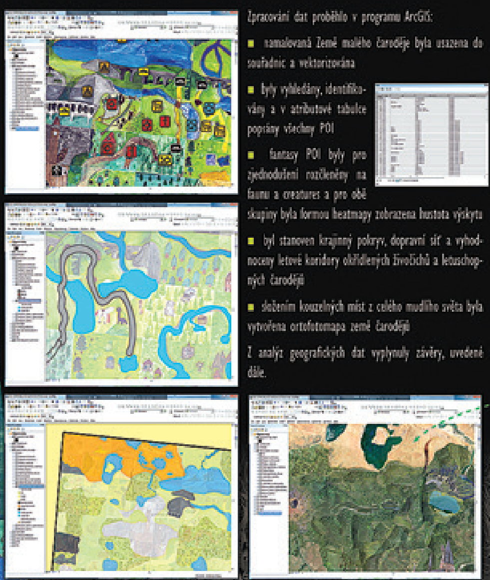
JAK JSME MALOVALI Malování Země malého čaroděje bylo součástí akce MAPY KOLEM NÁS 2017, která se konala během října v Krajské knihovně v Liberci. Během 3 dnů akce vzniklo 99+1 akvarelem malovaných mapových dílů Země příběhů a 20 obrázků fantazijních bytostí. Žáci (většinou z druhého stupně ZŠ) malovali fantazijní krajinu na motivy příběhů Harryho Pottera, kdy jedinou podmínkou bylo připojit se svým obrázkem k již hotové mapě.

JAK JSME DIGITALIZOVALI Obrázky formátu A5 byly naskenovány v rozlišení 300 dpi. Poté digitálně dočištěny a barevně sladěny. Byly spojeny do mapy o velikosti 11x8 mapových dílů.

Zemi malého čaroděje malovaly děti ze Základních škol Ostašov, Sokolovská, Dobiášova v Liberci, Základní školy ve Vratislavicích, Podještědského gymnázia, Gymnázia Jeronýmova a klienti Jedličkova ústavu v Liberci. Pc celou všem ochotně pomáhala Hanka Ch. Výtvarné dílo n

...aneb od Fantasy ke GISu





Zpracování dat proběhlo v programu ArcGIS:

- namalovaná Země malého čaroděje byla usazena do souřadnic a vektorizována
- byly vyhledány, identifikovány a v atributové tabulce popsány všechny POI
- fantasy POI byly pro zjednodušení rozčleněny na faunu a creatures a pro obě skupiny byla formou heatmapy zobrazena hustota výskytu
- byl stanoven krajinný pokryv, dopravní síť a vyhodnoceny letové koridory okřídlených živočichů a letuschopných čarodějů
- složením kouzelných míst z celého mudlího světa byla vytvořena ortofotomapa země čarodějů

Z analýz geografických dat vyplynuly závěry, uvedené dále.

Země malého čaroděje je z hydrologického hlediska zemí s dostatkem vodních zdrojů. Přesto se ale nevyhnula důsledkům klimatických změn a vzniku pouští. Předpokládáme, že kromě charakteru počasí je hlavním důvodem podvratná černokněžnická činnost některých obyvatel.

Hustota výskytu živých organizmů zvířecího i humanoidního charakteru byla velmi predikitabilní. Čarodějové a na ně vázané převážně negativní bytosti vykazují největší výskyt kolem hlavního sídla Hogward Castle. Zvířecí druhy jsou pak nejvíce pozorovány v blízkém okolí hradu.

Z pohledu budování dopravní infrastruktury lze konstatovat účelové zjednodušení, kde komunikace propojují samostatné objekty stylem "peer to peer". Vyjímku tvoří kouzelný vlak, který se nahodile vynořuje v krajině a zase nahodile mizí. Po analýze výskytu létajících kreatur různého charakteru šly vytipovat letecké koridory a nalezeny také kolizní místa. K podrobnějšímu obrazu celého fenoménu ve všech jeho aspektech a konsekvencích by však bylo nezbytné získat více vstupních dat.

Z pohledu ochrany přírody je třeba se zaměřit na zvýšení ochrany bytostí Červeného seznamu, byť už považovaných za entity na pokraji vyhynutí či vyskytující se pouze ve spirituální či dokonce literární podobě, například jednorožce nebo ptáka fénixe. Naproti tomu výskyt hippogrifů statisticky významně vzrostl. Kritické se stává přemnožení druhu Salix banging (vrba mlátička) a zavlečení invazních druhů, jako například Crocodili nile (krokodýl nilský).

Mapové výstupy: © GIS Hogwarts 2017

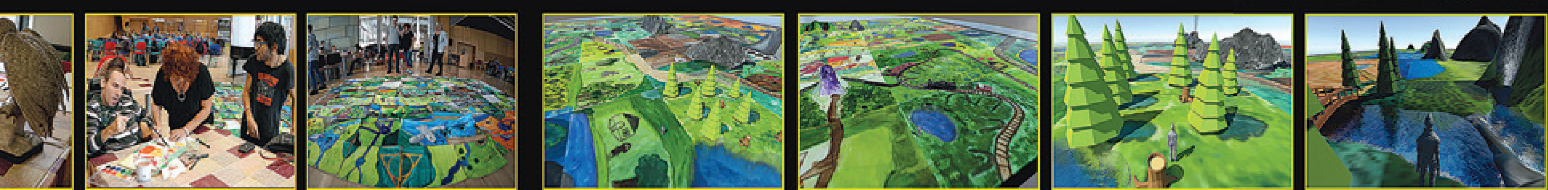
Malba Země malého čaroděje byla vytvořena v průběhu akce MAPY KOLEM NÁS, konané ve dnech 10. až 12. října 2017 v Krajské vědecké knihovně v Liberci. Informace o akci a malování: http://geoportal.kraj-lbc.cz/mapy-kolem-nas

JAK VZNIKAL GIS

Malovaná mapa byla rektifikována a umístěna na (zatím tajné) místo v Libereckém kraji. Poté byla provedena základní analýza terénu. Land cover, vodní toky a plochy, doprava, POI. Na základě zmapovaných výskytů hipogrifů, jednorožců, fénixů, draků různých druhů byla spočítána heatmapa výskytu fantazijní fauny. Dále bylo provedeno pro čaroděje, mozkomory, domácí skřítky a rarachy.

JAK VZNIKLA HRA

Jak pravila herní designérka Jane McGonigal - opakem hry není práce, ale deprese. Odměnou za vykonané dílo pro děti bude kromě posteru s mapou země čarodějů pro svou školu také PC hra Země malého čaroděje. V prototypu ji už máme hotovou.



...konec dílo domalovaly Natálka J. a autorka.

Využití ArcGIS Serveru pro analýzu a vizualizaci dopravních nehod

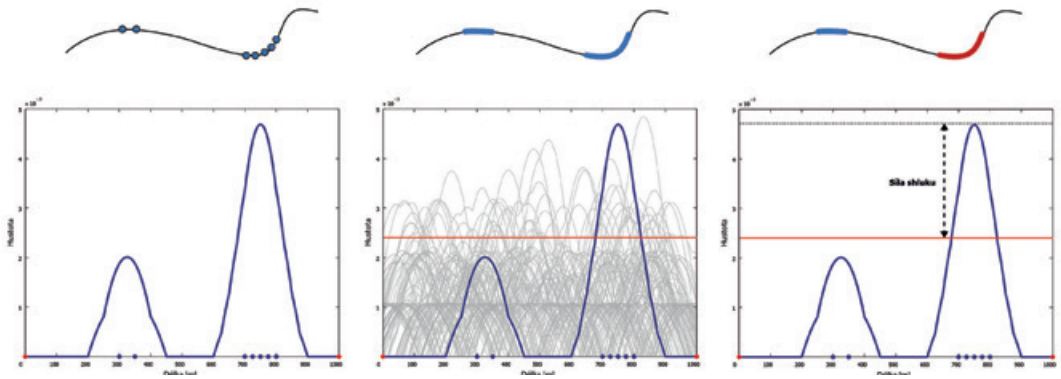
Jiří Sedoník, Michal Bíl, Jan Kubeček a Richard Andrášik, Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Již druhým rokem využívají pracovníci Centra dopravního výzkumu, v. v. i., možnosti technologie ArcGIS Serveru. Jeho správu prostřednictvím federovaného Portal for ArcGIS má v kompetenci Oblast geoinformatiky (gis.cdvinfo.cz), která se skládá z pěti geoinformatiků, tří matematiků a dvou geografů.

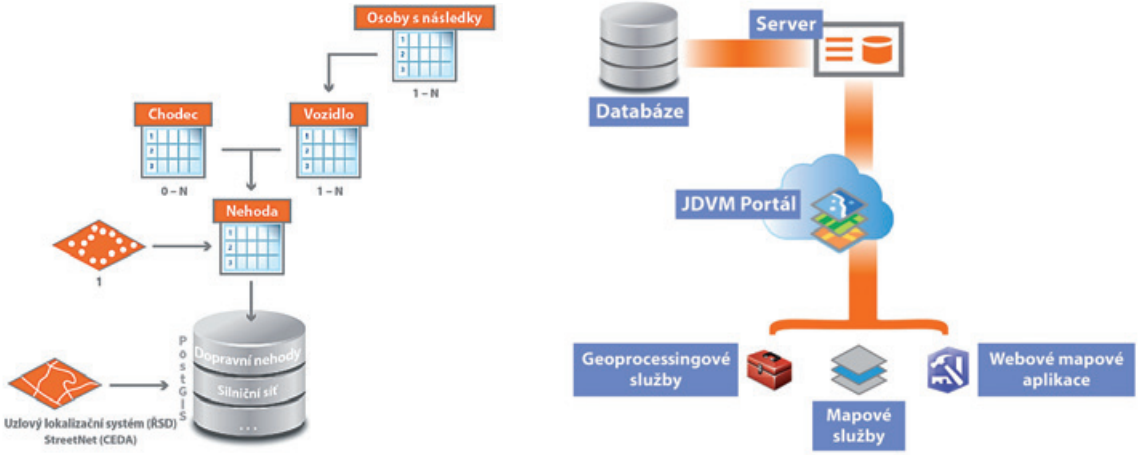
Mimo vlastní práci s mapovými aplikacemi se věnujeme dopravnímu výzkumu ve třech hlavních tematických okruzích. Prvním jsou analýzy dopravních sítí s ohledem na jejich zranitelnost a robustnost. Navrhli jsme dvě nové míry pro hodnocení robustnosti sítí a jejich užití demonstrovali při aplikaci čtyř různých strategií[1]. Vyvinuli jsme několik algoritmů sloužících k identifikaci kritických úseků sítí, jejichž současné přerušení by mělo na danou síť největší dopad[2]. Tyto postupy je možné využít v analýzách zranitelnosti lokálních či rozsáhlejších dopravních sítí, ve výzkumu dopadů incidentů (což jsou například dopravní nehody, následky extrémního počasí, ale též uzavírky) na výkon dopravní sítě.

Druhým okruhem, který je velmi úzce spjat s předchozím tématem síťových analýz, je studium dopadů přírodních pohrom na dopravní infrastrukturu. Naše oblast má k dispozici unikátní časovou řadu všech druhů přerušení dopravy v České republice v důsledku působení přírodních procesů. Tato data jsou k dispozici od roku 1997, kdy proběhla jedna z nejničivějších povodní v historii samostatné republiky, která měla na dopravní síť a její výkon (zejména v území dnešního Zlínského kraje) ničivý dopad. Tato datová sada nám umožnila zhodnotit dopady přírodních pohrom, které postihly Česko v letech 1997–2010, na silniční síť v úrovni jednotlivých krajů[3]. Náhled na data o přerušení dopravy spolu s výsledky výzkumu výpočtu rizika uzavření pozemních komunikací lze nalézt na webových stránkách www.rupok.cz, např. na záložce Přerušení. Aplikací epidemiologických metod jsme také odhadli riziko poškození úseků silniční sítě vlivem sesouvání[4].

Třetí výzkumné téma zahrnuje správu, (on-line) analýzy a vizualizaci dopravních geodat, zejména dopravních nehod a jejich časoprostorové analýzy, čehož se týká i náš poster z Konference GIS Esri v ČR 2017. V rámci projektu *TA01031581 – Metodika identifikace kritických úseků pozemních komunikací v ČR pomocí GIS analýz dopravních nehod*, jsme vyvinuli novou metodu objektivní identifikace nehodových lokalit, zvaných shluky (hotspots). Metoda je rozšířením standardního jádrového odhadu hustoty (KDE) a lze ji aplikovat na jakékoliv bodové jevy na síti ke zjištění



Obr. 1. Stručný popis metody KDE+. Na obrázku vlevo je vykreslena standardní metoda Jádrového odhadu hustot (Kernel Density Estimation – KDE) při rozložení dopravních nehod (modrých bodů) na úseku (linii dlouhé 1000 m). Výsledkem je modrá linie dvou shluků.
V prostředním obrázku jsou šedou barvou vyobrazeny jádrové odhady hustoty pro jednotlivé simulace (rozumný počet simulací je 800).
Červenou linií je vykreslena hladina významnosti na úrovni 95. percentilu. Na třetím obrázku je patrné, že v místech,
kde modrá linie vystoupí nad hladinu významnosti, je identifikován významný shluk. Druhý shluk na tomto úseku není statisticky významný.



Obr. 2. Schéma struktury databáze dopravních nehod a architektury JDVM Portálu.

lokalit s významně vyšším počtem daných jevů, než by se očekávalo, a určení pořadí významnosti těchto lokalit. Metodu jsme nazvali KDE+ a testovali ji na datech dopravních nehod z databáze Policie ČR[5].

APLIKACE KDE+ TOOLBOXU NEJEN NA SILNIČNÍ SÍŤ ČESKÉ REPUBLIKY

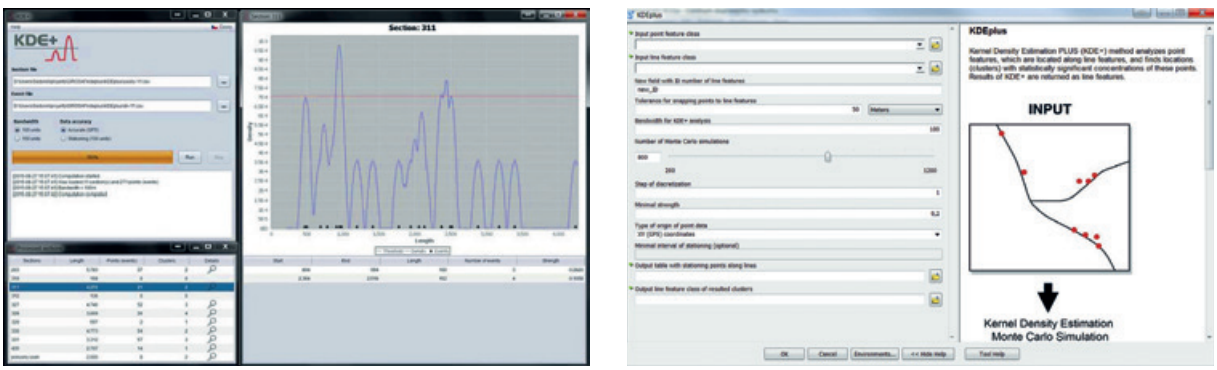
Následně jsme začali pracovat na vývoji softwaru, který by umožnil metodu KDE+ implementovat. Vznikl tak samostatný JAVA software KDE+, jehož popis a využití na nehody se zvěří byl publikován v roce 2016[6]. Pro uživatele produktů Esri jsme vyvinuli *KDE+ Toolbox for ArcGIS*, který je podobně jako JAVA verze KDE+ ke stažení na webových stránkách kdeplus.cz/cz/download.

Výhodou aplikace KDE+ je zejména rychlost analýzy. Například silniční síť České republiky (extravilánové úseky dálnic a silnic I., II. a III. třídy) v délce přes 39 000 km, na které se v tříletém období událo kolem 75 000 nehod, byla zpracována během několika minut. Analýza KDE+ identifikovala celkem přes 7800 shluků, v nichž se nacházelo přes 40 % z celkového počtu nehod. Jejich délka pokrývala necelé 3 % délky sítě. Pokud bychom se zaměřili pouze na významné (velmi rizikové) shluky, pak se jejich počet pohyboval kolem 1400 a nacházelo se v nich přes 10 % nehod na 0,6 % délky sítě. Je tedy zřejmé, že následná terénní inspekce významných nebo všech identifikovaných hotspotů bude od dopravních inženýrů vyžadovat kontrolu pouze nepatrné části délky sítě pozemních komunikací. Dochází tak k zefektivnění činností správců komunikací.

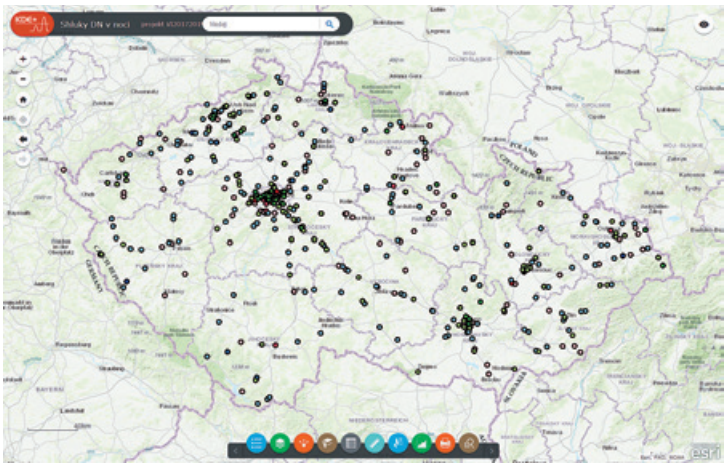
Analýza KDE+ byla dále využita při identifikaci míst častých pádů stromů v železniční síti[7] a byla také implementována jako online řešení v portálu srazenazver.cz[8]. V rámci tohoto portálu, který je zaměřen na evidenci úhynu zvěře na silniční a železniční síti v ČR, pracuje software KDE+ na straně serveru a je spouštěn každou půlnoc. Každý den jsou tedy k dispozici aktuální data hotspotů srážek se zvěří v České republice. Na některých pro zvěř rizikových lokalitách probíhá mnoho našich dalších výzkumných aktivit – doplňkový pravidelný terénní sběr, sledování lokalit pomocí fotopastí, sledování migrující zvěře pomocí GPS obojků a testování funkčností bezpečnostních opatření (např. pachových ohradníků). Kromě ČR byla metoda KDE+ aplikována v dalších zemích: Brazílii, Finsku, Francii, Itálii, Izraeli, JAR, Kanadě, Maďarsku, Norsku, Polsku, Slovensku, Španělsku, Švédsku, USA a v dalších.

PROPOJENÍ ArcGIS SERVERU S DATABÁZÍ DOPRAVNÍCH NEHOD

Od roku 2007 obsahuje databáze dopravních nehod, kterou spravuje a poskytuje *Ředitelství služby dopravní policie ČR*,



Obr. 3. Grafické uživatelské rozhraní KDE+ softwaru a KDE+ toolboxu pro ArcGIS.



Obr. 4. Screenshot aplikace AVISON – shluků dopravních nehod v noci, za soumraku a svítání v ČR.

také údaj o GPS poloze nehody. Tato skutečnost dělá českou databázi dopravních nehod světově unikátní, jelikož takto dlouhou časovou řadu přesně lokalizovaných nehod má jenom několik dalších států (veřejně například Velká Británie). Základem databázové struktury je tabulka *Nehod*, ke které jsou napojeny tabulky účastníků (*Chodci, Vozidla + Osoby*). Každá nehoda je díky údaji o poloze referencována na úsek sítě dálnic, silnic I.–III. třídy či místních komunikací, které vycházejí z datových sad *StreetNet CZE (CEDA)* a *Uzlového lokalizačního systému (ŘSD)*.

Propojení této databáze s ArcGIS Serverem umožňuje vytvářet mapové služby a nad nimi výstupní webové mapové aplikace. Rozšířením serveru o geoprocessingovou službu KDE+ se dále otvírá možnost online shlukování dat dle parametrů uživatele. Podobně plánujeme vytvořit geoprocessingovou službu ROCA (*Road Curvature Analyst* dostupný na roca.cdvinfo.cz), jejíž algoritmus slouží pro rychlou identifikaci horizontálních oblouků a přímých úseků a vypočítává hodnoty poloměrů oblouků, křivolakosti a azimutu[9]. Tímto nabídneme uživatelům hodnocení nebezpečných částí úseků nejen z pohledu nehodovosti definováním statisticky významných hotspotů, ale také vzhledem ke geometrii sítě. Bude možné se zaměřit na vzájemné srovnání nebezpečnosti oblouků různých poloměrů (tzv. *Accident modification factor*).

Celý koncept jsme pracovně nazvali *JDVM Portál*, který by mohl v budoucnu nahradit stávající *Jednotnou dopravní vektorovou mapu (JDVM)*, která nyní slouží zejména jako prohlížečka a statistika dopravních nehod (jdvm.cz). *JDVM Portál* bude rozcestníkem k dalším aplikacím a datům s dopravní tematikou.

Jednou z pilotních webových mapových aplikací ArcGIS Serveru je aplikace *AVISON* (avison.cdvinfo.cz), vyvinutá v rámci projektu Ministerstva vnitra, Bezpečnostního výzkumu ČR: *VI20172019071 – Analýza viditelnosti účastníků silničního provozu za účelem zvýšení jejich bezpečnosti za soumraku a v noci* a která slouží k identifikaci nehodových lokalit – hotspotů dopravních nehod vzniklých v noci na úsecích silnic (KDE+ shluky) a na křižovatkách (heatmapy). Problematika dopravních nehod vzniklých v noci a za soumraku zahrnuje celou skupinu příčin, zejména zhoršenou viditelnost v případě nepřítomnosti veřejného osvětlení (typické pro nehody s chodci nebo cyklisty), ale rovněž místa s nevhodně navrženým nebo nefunkčním veřejným osvětlením.

Analýzy byly prováděny na síti dálnic, silnic I., II., III. třídy a na místních komunikacích. Aplikace slouží primárně dopravním inženýrům Policie ČR a správcům komunikací pro sanaci vytipovaných lokalit, zejména nefunkčního veřejného osvětlení, a ke sledování vývoje trendu nehodovosti – pomoci widgetu *Graf vývoje počtu dopravních nehod* si uživatel může v dané lokalitě provést vlastní analýzu měsíčního nebo ročního trendu počtu nehod. Vývoj aplikace probíhal v prostředí Web AppBuilder for ArcGIS (Developer Edition). ‹‹

Mgr. Jiří Sedoník, doc. RNDr. Michal Bíl, Ph.D., Mgr. Jan Kubeček, RNDr. Richard Andrášik
Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Kontakt: gis@cdv.cz

Literatura

1 Vodák, R., Bíl, M., Sedoník, J., 2015. Network robustness and random processes. Physica A 428, 368–382.
2 Vodák, R., Křivánková, Z., Bíl, M., 2018. Adaptive simulated annealing: a new approach for the network vulnerability analyses – Proceedings of the 7th International Symposium on Transportation Network Reliability, INSTR 2018. 35–38.
3 Bíl, M., Vodák, R., Kubeček, J., Bílová, M., Sedoník, J., 2015. Evaluating Road Network Damage Caused by Natural Disasters in the Czech Republic between 1997 and 2010. Transportation Research Part A: Policy and Practice 80, 90–103.
4 Bíl, M., Kubeček, J., Andrášik, R., 2014. An Epidemiological Approach to Determining the Risk of Road Damage due to Landslides. Nat Haz. 73 (4), 1323–1335.
5 Bíl, M., Andrášik, R., Janoška, Z., 2013. Identification of hazardous road locations of traffic accidents by means of kernel density estimation and cluster significance evaluation. Accident Analysis and Prevention 55, 265–273.
6 Bíl, M., Andrášik, R., Svoboda, T., Sedoník, J., 2016. The KDE+ software: a tool for effective identification and ranking of animal-vehicle collision hotspots along networks. Landscape Ecology 31, 231–237.
7 Bíl, M., Andrášik, R., Nezval, V., Bílová, M., 2017. Identifying Locations along Railway Networks with the Highest Tree Fall Hazard. Applied Geography 87, 45–53.
8 Bíl, M., Kubeček, J., Sedoník, J., Andrášik. R., 2017. Srazenazver.cz: A system for evidence of animal-vehicle collisions along transportation networks. Biological Conservation 213, Part A, 167–174.
9 Andrášik, R., Bíl, M., 2016. Efficient Road Geometry Identification from Digital Vector Data. Journal of Geographical Systems 18(3), 249–264

Registr svahových nestabilit ČR

Dagmar Kašperáková, Vladimíra Krejčí a Oldřich Krejčí, Česká geologická služba

Česká geologická služba systematicky dokumentuje přírodní i antropogenní svahové nestability od roku 1997, kdy došlo v červenci po extrémních srážkových úhrnech na území České republiky k aktivaci mnoha set sesuvů s velkými materiálními škodami. Pro komplexní evidenci byl vytvořen *Registr svahových nestabilit ČR*, kde jsou data průběžně doplňována a aktualizována. Registr slouží jako dostupný zdroj kvalitních prostorových informací o svahových nestabilitách pro potřeby státní správy, samosprávy a dalším zájemcům.

Ke konci roku 2017 bylo v Registru svahových nestabilit evidováno celkem 19 242 objektů svahových nestabilit, z toho 5 220 bodových a 14 022 plošných.

Obr. 1. Pohled na odlučnou část sesuvu v Brumově-Bylnici, místní části Hluboče, který vznikl na jaře 2006.

GEOLOGICKÉ FAKTORY SESUVŮ PŮDY

Území České republiky tvoří dvě základní geologické jednotky: Český masiv (formovaný kadomskou orogenezí a výrazně přetvořený variskou orogenezí) a Západní Karpaty (jež jsou součástí pásemného pohoří, které vzniklo alpínskou orogenezí).

Obě geologické jednotky prošly zcela odlišným vývojem, a proto se jejich stavba velmi výrazně liší. Český masiv má blokovou stavbu (území je rozděleno hlubinnými zlomy, tzv. lineamenty, na dílčí části – oblasti), Západní Karpaty mají stavbu příkrovovou.

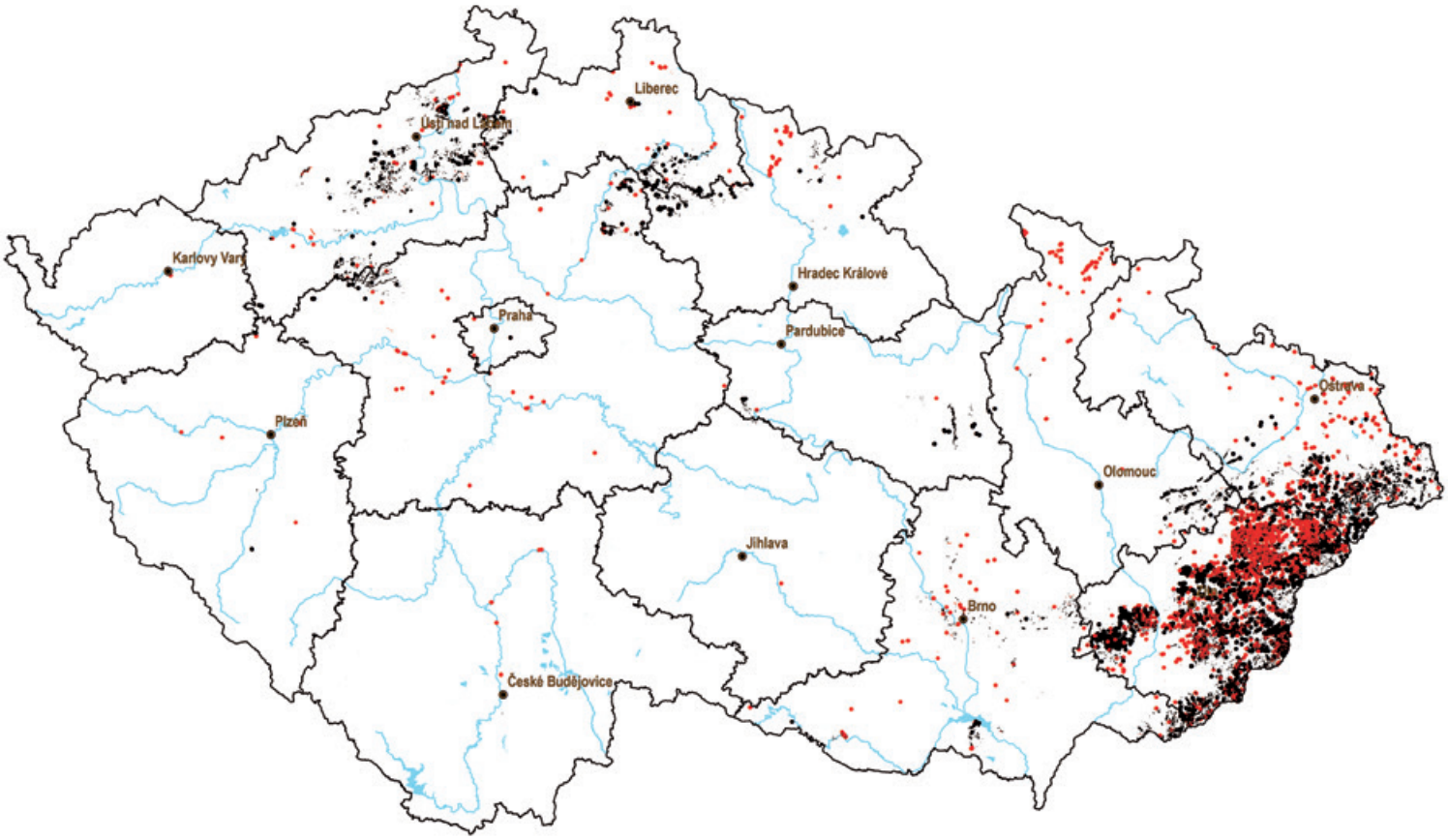
V Českém masivu se sesuvy přednostně vyskytují v sedimentech permokarbonu, české křídové pánve, neogénu podél řeky Ohře a v neogenních vulkanitech Českého středohoří. Nejvíce postiženou oblastí zde je kaňon řeky Labe a jeho okolí. V sedimentech flyšového pásma Západních Karpat (litologicky se jedná o střídání pískovců až slepenců s jílovými břidlicemi až jílovci, tj. vrstev s proměnlivou propustností a rozdílnými pevnostními charakteristikami) se sesuvné jevy vyskytují také velmi často.

Obecně nejméně stabilní jsou v české křídové pánvi svahy okrajů pískovcových plošin se skalními městy, a to díky masivnímu rozvoji planárních sesuvů s konsekventními smykovými plochami. Hluboké kerné sesuvy přitom převládají, vznikají rozsáhlá sesuvná území postihující celé hřbety a svahy, v nichž lze rozlišit několik vývojových fází. Celý svah bývá porušen do hloubky i více než 50 m a svahové deformace zahrnují svah od paty až po vrchol hřbetu s doprovodným gravitačním rozpadem svahu do řady ker.

EXTRÉMNÍ HODNOTY SRÁŽEK A JEJICH VLIV NA VZNIK SESUVŮ

V České republice dochází občas k rozvoji mohutných svahových pohybů, které způsobují rozsáhlé škody a dříve i ztráty na lidských životech. S rozvojem informačních technologií dochází dnes ke ztrátám na životech při těchto jevech zřídka, materiální škody však vznikají stále. Historicky dobře dokumentované sesuvné kalamity jsou známy především z trvale hustě obydlených míst (Praha a okolí, západní a severní Čechy).

Extrémní atmosférické srážky mají za následek nejen rozvodnění toků, ale též iniciaci a intenzifikaci svahových nestabilit, které se projevují zejména vznikem sesuvů a zemních proudů. Tyto se vyznačují relativně rychlými



Obr. 2. Přehled svahových nestabilit evidovaných v Registru svahových nestabilit ČR. Aktivní nestability jsou znázorněny červeně, ostatní černou barvou. Podklad: ČÚZK.

svahovými pohyby, a i v malé rozloze mohou mít katastrofální následky.

V květnu 1872 zahynulo během povodňové situace celkem 320 lidí. Tehdy vznikly v západních Čechách také četné sesuvy. U obce Potvorov to byl například rozsáhlý sesuv v permokarbonských sedimentech, který přehradil vodní tok a vzniklo Mladotické jezero. Byla zde znemožněna dostavba již rozestavěné železnice.

Důležitým mezníkem v historii mapování sesuvů byl rok 1997, kdy v červenci po nadměrných srážkových úhrnech bylo zaznamenáno 680 svahových pohybů, z toho 458 jen ve Zlínském kraji. K dalším významným rokům s aktivací sesuvů vlivem nadprůměrných úhrnů srážek patří roky 2006, 2009, 2010, 2013 a 2014 (obr. 4).

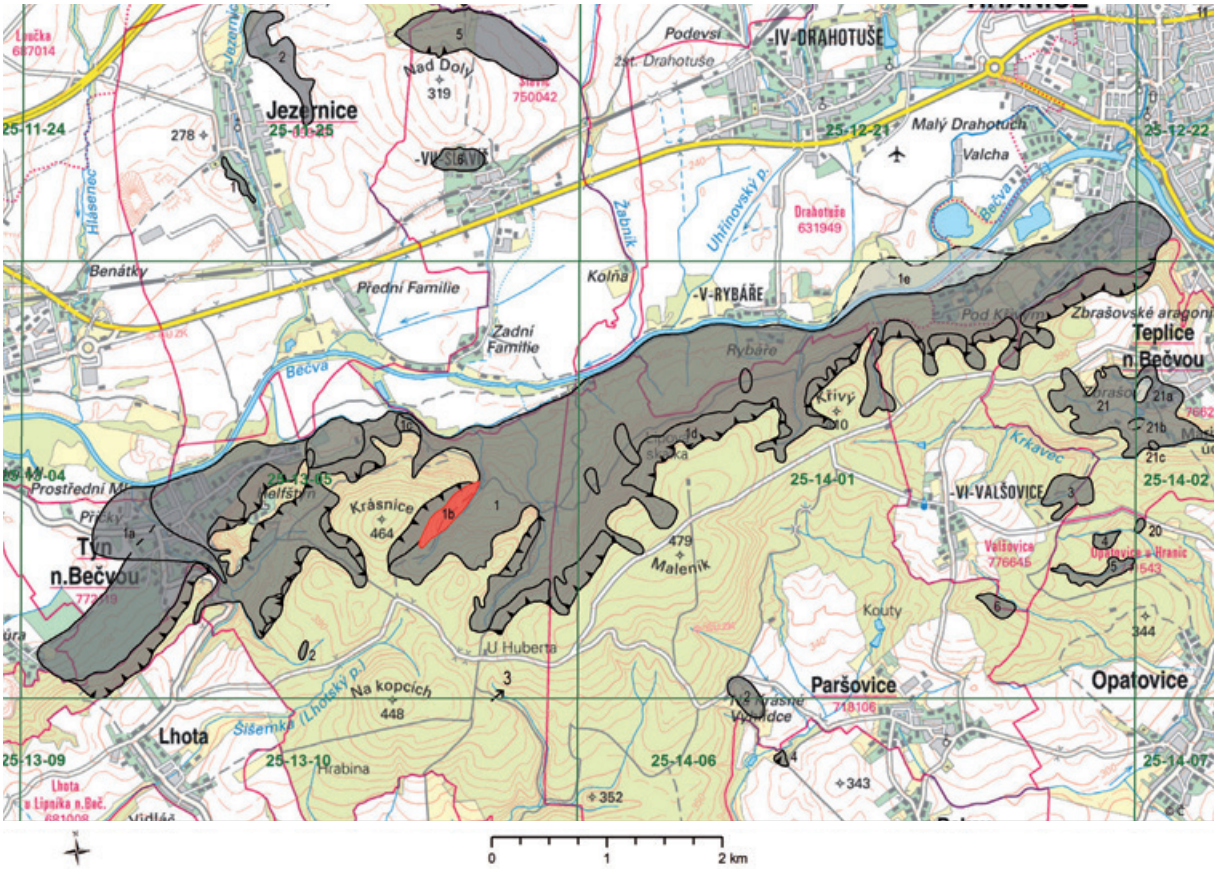
TECHNICKÁ DATA O REGISTRU SVAHOVÝCH NESTABILIT ČR

Nejvíce dat bylo získáno plošným mapováním v měřítku 1 : 10 000, dále posudkovou činností ČGS, terénní revizí a rekognoskací, projektovou činností apod. Po rekognoskaci v terénu jsou zjištěné svahové nestability zakresleny do topografické mapy a zároveň je každé z nich přiřazeno číslo (vzestupně od jedné) v rámci mapového listu 1 : 10 000. Mapa je následně v prostředí ArcGIS Desktop s použitím licence Advanced digitalizována do personální geodatabáze, která se skládá ze tří datových sad – *Hydro*, *Sesuvy* a *Tezba*. Pro evidenci svahových nestabilit je důležitá zejména sada *Sesuvy*, která obsahuje několik tříd prvků:

- **Sesuvy do 50 m** – svahové nestability, jejichž ani jeden z rozměrů nepřesahuje 50 m (geometrie: bod).
- **Sesuvy nad 50 m** – svahové nestability, kde je alespoň jeden rozměr větší než 50 m (geometrie: bod).
- **Liniová vrstva** – hranice svahových nestabilit. Je důležitá pro konstrukci polygonů (geometrie: linie).
- **Doplňková liniová vrstva** – morfologické prvky zanesené do mapy – např. odlučné hrany, kry, erozní rýhy atd. (geometrie: linie).
- **Sesuvy plochy** – tvoří se propojením tříd prvků *Sesuvy nad 50 m* a *Liniová vrstva* (geometrie: polygon).
- **Ostatní body** – objekty menší než 50 m bez očíslování (geometrie: bod).
- **Ostatní plochy** – objekty větší než 50 m bez očíslování (geometrie: polygon).

Každá svahová nestabilita je popsána atributy s následujícími informacemi:

- **Typ:** sesuv, kerný sesuv, kra, řícení, přívalový proud, zemní proud, propad/pseudozávrt, povrchové plouzení půdního pokryvu a svahovin, povrchové plouzení kamenných sutí, výplavový kužel, výrazně zatržené břehy vodních toků a erozních rýh, akumulační oblast, nestabilní rozsáhlé



Obr. 3. Výřez z geodatabáze Registru svahových nestabilit ČR znázorňující svahové nestability v okolí Maleníku. Mapový podklad: ČÚZK.

stavební zásahy, kamenná moře, skalní města, případně nespecifikovaná svahová nestabilita.

U liniových prvků se jedná o morfologicky zřetelné omezení, hypotetické omezení, odlučnou hranu sesuvu, výrazně zatržené břehy vodních toků a erozních rýh, strukturní hřbet nebo akumulační oblast.

› **Aktivita:** aktivní, dočasně uklidněná, uklidněná, neaktivní.

› **Číslo:** očíslování nestability v rámci jednoho mapového listu.

› **ZM10**: související mapový list Základní mapy ČR 1 : 10 000.

› **Mapování:** rok, kdy byla svahová nestabilita zaregistrována či zanesena do mapy.

› **Povodně:** rok, ve kterém byl nadměrný úhrn srážek, jejichž následkem svahová nestabilita vznikla.

› **Úhel:** natočení objektu (pouze u tříd prvků s geometrií bod).

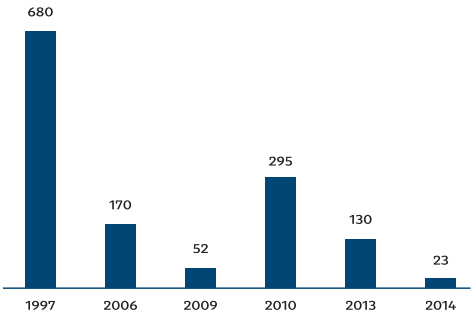
› **Skupina:** svahové nestability přírodního původu, vymezení svahových nestabilit, další morfologické objekty, antropogenní zásahy, sanace, zástavba ohrožená svahovými nestabilitami, hydrogeologické objekty.

› **Podskupina:** odsedání a řícení, proudy, sesuvy, rozvolnění a ploužení, vodní eroze a akumulace, těžební objekty.

› **Lokalita:** katastrální území, ve kterém se nachází nejvyšší bod svahové nestability.

Dalšími atributy jsou souřadnice X a Y nejvyššího bodu svahové nestability v souřadnicovém systému *S-JTSK/Krovak East North* a plocha svahové nestability v m².

Nakonec jsou data z MDB geodatabáze přehrána do SDE geodatabáze, odkud jsou formou mapové aplikace zpřístupněna veřejnosti na internetovém portálu www.geology.cz/svahovenestability. ‹‹



Obr. 4. Graf znázorňující počty „povodňových" svahových nestabilit v jednotlivých letech.

Ing. Dagmar Kašperáková, Ing. Vladimíra Krejčí,
RNDr. Oldřich Krejčí, Ph.D., Česká geologická služba
Kontakt: dagmar.kasperakova@geology.cz, vladimira.krejci@geology.cz,
oldrich.krejci@geology.cz

Cyklistika v Praze jako základ kurzu GIS

David Stella, Josef Brůna, Daniel Suske a Tomáš Kuthan, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

V ArcRevue 2/2016 skupina studentů z Přírodovědecké fakulty UK prezentovala své alternativní přístupy ve výuce metod GIS v předmětu *GIS – moderně, prakticky* a *pokročile*. Rok se sešel s rokem a nová dávka studentů a nápadů je tu. V minulém roce studenti mapovali imaginární nosály po šumavských hvozdech, letos vyučující vybrali poněkud přízemnější, ale reálnější téma – cyklistiku v Praze. Téma opět nemělo jasné zadání a už vůbec ne řešení, a tak se celý koncept podobal reálnému řešení GISových problémů.

V prvních dvou dnech se studenti přiučili několika praktickým přístupům k řešení různých problémů, naučili se taktéž základy programování v Pythonu s ohledem na využití ve zbytku kurzu, ale hlavně se postupně seznamovali s dodanými daty (tedy s jedním, ale o to více zamotaným souborem). Na řadu také přišly oblíbené tipy a triky při řešení studentských problémů s GIS. Hlavní náplní kurzu byla však práce na tematické úloze, věnující se pohybu cyklistů v Praze. Toto téma se dotýkalo většiny studentů, a tak mohly během kurzu vzniknout zajímavé nápady.

ÚVOD A CÍLE

Cyklista v Praze je poměrně ožehavým tématem. Kličkování mezi tramvajovými pásy a automobily ve spojení s dopravní zácpou představuje velké riziko nejen pro cyklistu. Hlavním důvodem je nedostatečná infrastruktura cyklostezek a cyklotras. Cyklista tak představuje riziko nejen pro sebe samotného, ale i pro okolní řidiče a chodce. Následkem může být nehoda, která může skončit i vážným zraněním.

Cílem této práce bylo zjistit souvislost mezi nehodami cyklistů, cyklotrasami a nejfrekventovanějšími místy průjezdu cyklistů. Hlavní hypotézou je otázka, zda k nehodám s cyklisty dochází v místech, kudy cyklisté často jezdí, ale nevedou zde cyklostezky? Mezi další podotázky, kterými jsme se zabývali, patří tyto:

- Kde cyklisté jezdí nejvíce?
- Kde se více stávají nehody?
- Kdo je častěji viníkem nehody?
- V kterém ročním období je nehod nejvíce?

Výsledkem měl být mapový výstup v podobě interaktivní webové mapové aplikace v prostředí ArcGIS Online s výskytem frekvence cyklistů v souvislosti s nehodami a také zaznamenání rizikových míst pro cyklisty v Praze. Snahou bylo nalézt nejrizikovější místa, což by v těchto místech mohlo vést ke zvýšení bezpečnosti cyklistů, např. vytvořením nových cyklopruhů a piktokoridorů pro cyklisty nebo

Obr. 1. Bodové mračno tracklogů.

Název kategorie	Zastoupení v procentech
Velmi daleko od nehody, četnost průjezdů nízka	36,34
Velmi daleko od nehody, četnost průjezdů průměrná	0,43
Velmi daleko od nehody, četnost průjezdů vysoká	0,02
Středně daleko od nehody, četnost průjezdů nízka	51,48
Středně daleko od nehody, četnost průjezdů průměrná	1,14
Středně daleko od nehody, četnost průjezdů vysoká	0,26
Velmi blízko nehody, četnost průjezdů nízka	9,74
Velmi blízko nehody, četnost průjezdů průměrná	0,45
Velmi blízko nehody, četnost průjezdů vysoká	0,13

Obr. 2. Kategorie v rastru „nehody a průjezdy" a jejich procentuální zastoupení.

výstavbou výstražných značek, které informují o rizikových místech.

DATA A METODIKA

Pro účely práce byla využita tato data:

- Vrstva tras průjezdů cyklistů (tzv. tracklogy) zaznamenaných díky GPS z projektu „Do práce na kole" z května 2016 (obr. 1).
- Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy – Cyklotrasy a cyklostezky, komunikace a značky pro cyklisty.
- Data o nehodách cyklistů na území Prahy z let 2014, 2015 a 2016 (Policie ČR).

Data byla zpracována v ArcGIS 10.4, kde byly použity nástroje pro prostorové analýzy. Pro zpracování statistických údajů byl využit program R a pro vizualizaci výsledků webová platforma ArcGIS Online.

ZPRACOVÁNÍ A VÝSLEDKY

Z bodové vrstvy nehod vznikl pomocí obalových zón rastr rozčleněný do tří kategorií dle vzdálenosti od místa nehody (1: 0–100 m, 2: 101–500 m a 3: více než 500 m). Čím se zvětšuje vzdálenost od místa nehody, tím uvažujeme menší pravděpodobnost další nehody.

Pomocí očištěných dat nehod a tracklogů byl analytickými nástroji vytvořen rastr relativních hodnot: „frekvence průjezdu cyklistů" s třemi kategoriemi. Tento rastr se následně reklasifikoval (*Reclassify*) a převzorkoval na velikost buňky 1 m (*Resample*).

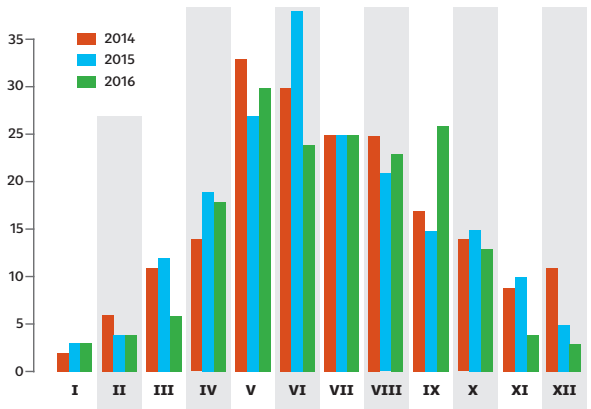
- 100 – jezdí se málo,
- 200 – jezdí se průměrně,
- 300 – jezdí se hodně.

K vytvoření výsledné vrstvy byl využit tzv. *Raster Calculator*, jehož prostřednictvím jsme zkombinovali vrstvu **„pravděpodobnost výskytu nehody"** s vrstvou **„frekvence průjezdu cyklistů"**. Tím vznikl rastr **„nehody a průjezdy"** s devíti kategoriemi, který se rozdělil do tří podskupin v závislosti na vzdálenosti od nehody (obr. 2).

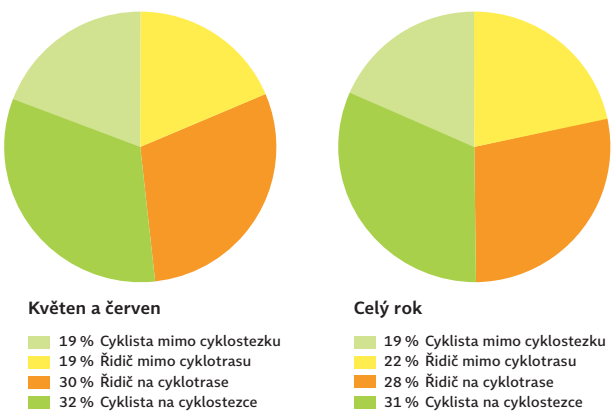
Pro lepší vizualizaci byla vrstva převedena na vektor (*Raster to Polygon*) a jemně vyhlazena (*Smooth Polygon*). Vznikla tak vrstva **„Frekventovanost a nehodovost cyklistů"**, která je k dispozici na ArcGIS Online: arcg.is/8OCaD.

DISKUZE

Na základě spočítaných statistik vyplývá, že nejvíce nehod se stává na cyklotrasách s nízkou frekvencí pohybu cyklistů. Nejvíce cyklisté jezdí na nábřeží Vltavy. Nejvíce nehod



Obr. 3. Počet nehod s účastí cyklistů na území Prahy.



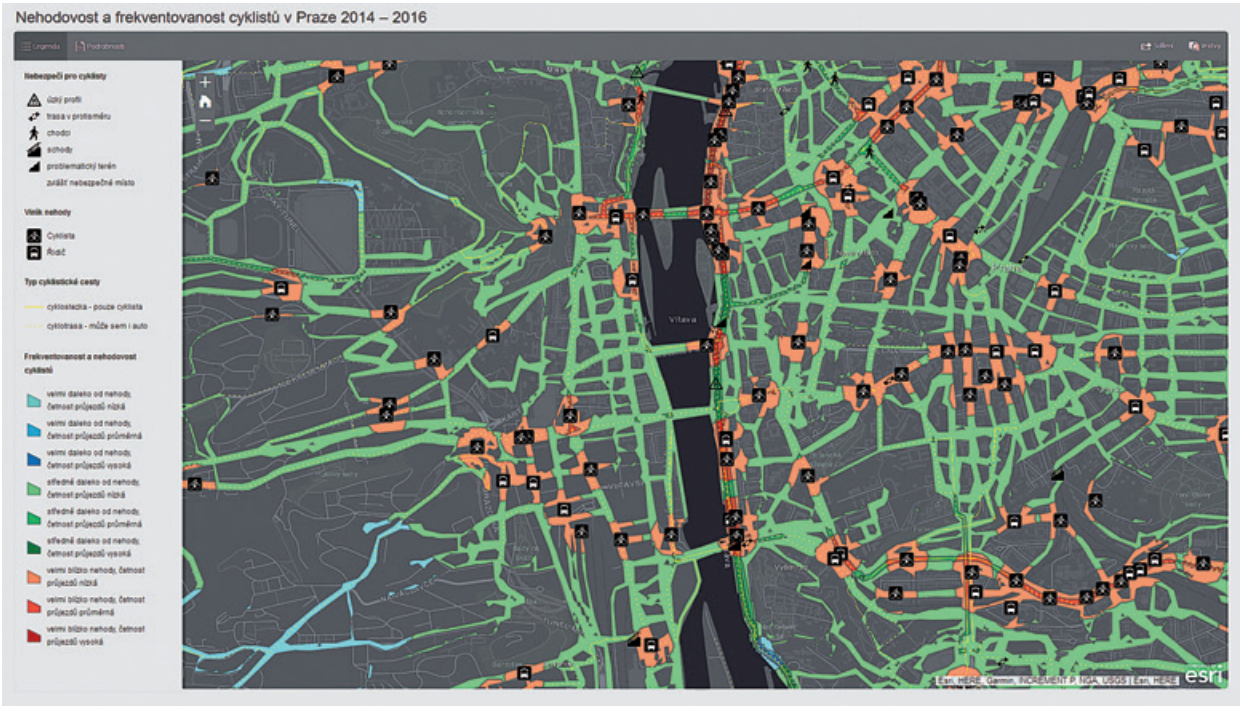
Obr. 4. Grafy zavinění a místa nehody pro měsíce květen a červen (vlevo) a pro celý rok (vpravo).

se stává v květnu a červnu (obr. 3). Viníkem nehody se ve 286 případech stal cyklista, v dalších 284 případech pak řidič motorového vozidla. Zavinění nehody je znázorněno v grafech na obr. 4. Mezi nejrizikovější místa patří nábřeží Edvarda Beneše, Dvořákovo nábřeží (jedná se o místo s vysokou frekvencí cyklistů, a tak je vysoká pravděpodobnost nehody bez ohledu na výskyt cyklotrasy nebo cyklostezky), dále průjezd pod Vyšehradem, což je frekventovaná cyklostezka s vysokou pravděpodobností nehod, nebo obecně kolem Vltavy a také pod Nuselským mostem.

ZÁVĚR

Tento projekt byl realizován v rámci čtyř dní ve spolupráci čtyřčlenné skupiny studentů Přírodovědecké fakulty UK. Myslíme si, že by si téma zasloužilo větší pozornost, a tato práce by mohla být využita jako podklad pro zlepšení infrastruktury pražských cyklostezek a cyklotras. Prvotním účelem však bylo naučit se pracovat s nestrukturovanými daty a pokusit se data využít tak, abychom analyticky získali zajímavé informace, které mohou mít reálný dopad. «

Mgr. David Stella, MSc., Mgr. Josef Brůna, Bc. Daniel Suske, Bc. Tomáš Kuthan,
Kontakt: david.stella@natur.cuni.cz



Obr. 5. Webová aplikace Nehodovost a frekventovanost cyklistů v Praze (http://arcg.is/8OCaD).

Zdroje

Do práce na kole – data cyklistů z GPS.
IPR hlavního města Prahy, 2017. Cyklistická doprava -značky [online]. Dostupné z: http://www.geoportalpraha.cz/cs/opendata/7ED6D2D8-A68C-44F1-8EC3-0F75A5AEF781#.WJmyPvK9Hmc
IPR hlavního města Prahy, 2017. Cyklistické trasy [online]. Dostupné z: http://www.geoportalpraha.cz/cs/opendata/0AF6DE97-68B3-4CD6-AE5D-76ACEEE50636#.WJmx8PK9Hmc
IPR hlavního města Prahy, 2017. Pěší trasy [online]. Dostupné z: http://www.geoportalpraha.cz/cs/opendata/07092410-15B2-47A0-BAC9-5BA260F8703B#.WJniDvK9Hmc
IPR hlavního města Prahy, 2017. Uliční úseky TSK včetně zatřídění komunikací [online]. Dostupné z:
http://www.geoportalpraha.cz/cs/opendata/C3E13965-3863-41B0-AF6E-EB40FF8517BE#.WJniNfK9Hmc
Policie ČR – data o nehodách 2014, 2015, 2016.

Fragmentace krajiny ČR **výzva pro EMS 3.0**

Vladimír Zýka, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

Fragmentace krajiny představuje proces, při kterém je krajina rozdělována do stále menších segmentů působením nejrůznějších bariér. Fragmentaci způsobuje antropogenní infrastruktura (doprava, zastavěné plochy, oplocené areály) či některé krajinné prvky (vodní toky a plochy, bloky orné půdy atp.). Zejména liniová dopravní infrastruktura (dálnice, silnice, železnice) a antropogenně ovlivněné plochy (sídla, sklady a průmyslové areály) jsou považovány za hlavní příčinu fragmentace krajiny v ČR i v Evropě (Anděl a kol., 2010; EEA, 2011).

Důsledky fragmentace spočívají především v záboru půdy, v úmrtnosti jedinců při kolizi s vozidly a v bariérovém efektu. Úmrtnost a bariérový efekt mají velmi negativní dopad na populace živočichů. Při extrémní míře fragmentace dochází v konečném důsledku k zániku jednotlivých populací (Jaeger a Holderegger, 2005). Řešení fragmentace krajiny nabízí udržování a obnova její konektivity, jejíž hlavním cílem je opětovné propojování krajinných segmentů. Problematiku fragmentace a konektivity krajiny v České republice z pohledu různých druhů živočichů přibližuje *Atlas fragmentace a konektivity terestrických ekosystémů v ČR* (Romportl, 2017).

METODICKÝ ZÁKLAD

Jeden ze způsobů hodnocení míry fragmentace krajiny je založen na výběru území, jednotkové sítě a sestavení fragmentační geometrie. Nástroj EMS 3.0 vychází z nástroje *Effective Mesh Size* (zkr. EMS, Jaeger, 2000) a jeho pozdější úpravy (Moser a kol., 2007; Girvetz a kol., 2008), proto onen přívlastek 3.0.

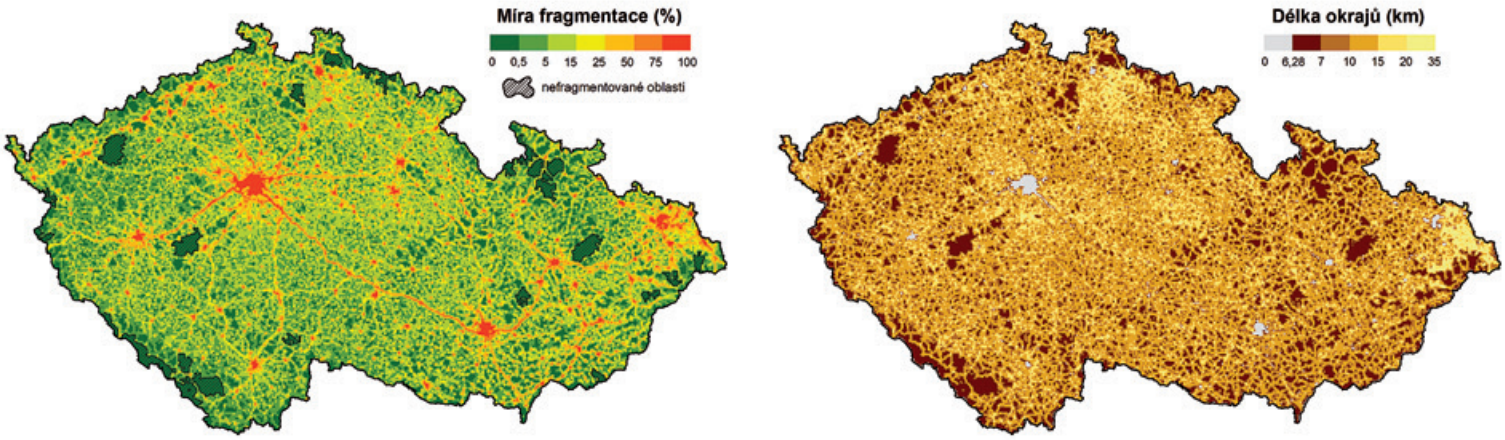
Pro hodnocení fragmentace na území ČR se hojně využívá síť čtverců o straně čtverce 1 km. Pravidelná čtvercová síť nereflektuje někdy sporné vedení administrativních jednotek a je vhodná pro další využití v environmentálním modelování (EEA, 2011; Zýka, 2016). Oříškem zůstává příprava fragmentační geometrie, kterou tvoří zastavěné plochy (Skokanová a kol., 2016) a silniční síť (Dostál a kol., 2016). Oba prvky fragmentační geometrie byly pořízeny v rámci projektu EHP *Komplexní přístup k ochraně fauny terestrických ekosystémů před fragmentací krajiny v ČR*.

Uchopení silniční sítě jako fragmentační bariéry je složité a vyjádření vlivu silnice na okolní krajinu se stává předmětem řady výzkumů (např. Anděl a kol., 2010; van der Ree a kol., 2015). Jelikož se fragmentační geometrie může skládat pouze z polygonů, zastupuje silniční síť obalová zóna. Obalovou zónu kolem silnic tvoří primárně linie z *OpenStreetMap* (GEOFABRIK) klasifikované do skupin s průměrným poloměrem obalové zóny tímto způsobem: čtyř a víceproudé silnice (50 m), zbylé silnice I. tř. (30 m), silnice II. tř. (20 m), silnice III. tř. (10 m). Vliv silnice na krajinu jde nejlépe vyjádřit intenzitou provozu, proto byla pro silnice, u kterých se intenzita provozu sleduje, připravena nová obalová zóna, jejíž poloměr byl určen přepočtem intenzity provozu na jednotku délky (1 m = 100 vozidel/den). V místech, kde dosahuje intenzita provozu nízkých hodnot, byla ponechána obalová zóna primární. Fragmentační geometrii tedy tvoří obalová zóna silnic vylepšená údaji o intenzitě provozu a vrstva zastavěných ploch.

EMS 3.0 – PROGRAMOVÁNO V PYTHONU

Nástroj EMS 3.0 je jednoduchý skript vytvořený v programovacím jazyku Python, který využívá prostředí ArcGIS Desktop. Algoritmus EMS 3.0 se skládá z několika po sobě jdoucích prostorových analýz. Rozdílem oproti původní verzi EMS (Girvetz a kol., 2008) je změna podchycení vlivu okolí. Nástroj EMS 3.0 pracuje s nastavitelným okolím jednotky. Pro každý čtverec je vymezena kruhová obalová zóna kolem jeho středu. V okolí je následně vyříznuta fragmentační geometrie. Poloměr kruhového okolí je jedním ze vstupních parametrů (viz dále), přičemž minimální hodnota by měla odpovídat kružnici opsané jedné jednotce. Maximální hodnota závisí na účelu využití nástroje, velikosti zájmového území a jednotkové sítě a na možnostech výpočetní techniky.

Nástroj EMS 3.0 se spouští pomocí příkazového řádku, a to zadáním šesti parametrů. Nultý (systémový) parametr



Obr. 1. Struktura krajiny ČR hodnocená mírou fragmentace krajiny (vlevo) a délkou okrajů zbylých ploch (vpravo).

představuje název skriptu. Jako vstup se do skriptu zadává **(1)** zájmové území, tedy Česká republika, **(2)** síť prostorových jednotek (čtverce 1 km²) a **(3)** fragmentační geometrie. Ve skriptu lze dále nastavit **(4)** poloměr obalové zóny kolem středu jednotky. V tomto případě byl poloměr obalové zóny nastaven na 1 000 m. Výstupem je **(5)** polygonová vrstva totožná s vrstvou prostorových jednotek obsahující čtyři nové atributové sloupce. Výsledkem je také jednoduchá textová zpráva, která zaznamenává dobu trvání výpočtu, zadávané parametry a místo uložení výsledku. Během výpočtů se vytváří řada mezivýstupů, které jsou po úspěšném proběhnutí skriptu smazány. Skript je dále zabezpečen proti přepsání výstupní vrstvy.

MÍRA FRAGMENTACE KRAJINY V ČR

Výstupem nástroje EMS 3.0 je nová jednotková síť obsahující informace o míře fragmentace a počtu, délce okrajů a tvaru zbylých ploch. Jak je uvedeno výše, EMS 3.0 v tomto případě pracuje s okolím středů jednotek o poloměru 1 km a ploše 3,14 km². Výpočet míry fragmentace je založen na vyříznutí fragmentační geometrie z okolí jednotky. Zbylým plochám je následně spočtena rozloha, jejíž součet se podělí celkovou rozlohou obalové zóny.

Tímto způsobem spočtená míra fragmentace krajiny nabývá hodnot 0–1. Pro názornější interpretaci výsledků je lepší hodnoty obrátit a vyjádřit v procentech. Jestliže se výsledná hodnota rovná nule, jedná se o zcela nefragmentovanou část krajiny. Čím více procenta narůstají, tím více je krajina rozdrobená do menších segmentů. Hodnota 100 % upozorňuje na fakt, že jednotku a její okolí zcela pohlcuje fragmentační geometrie, tudíž zde nezbývají žádné segmenty původní obalové zóny.

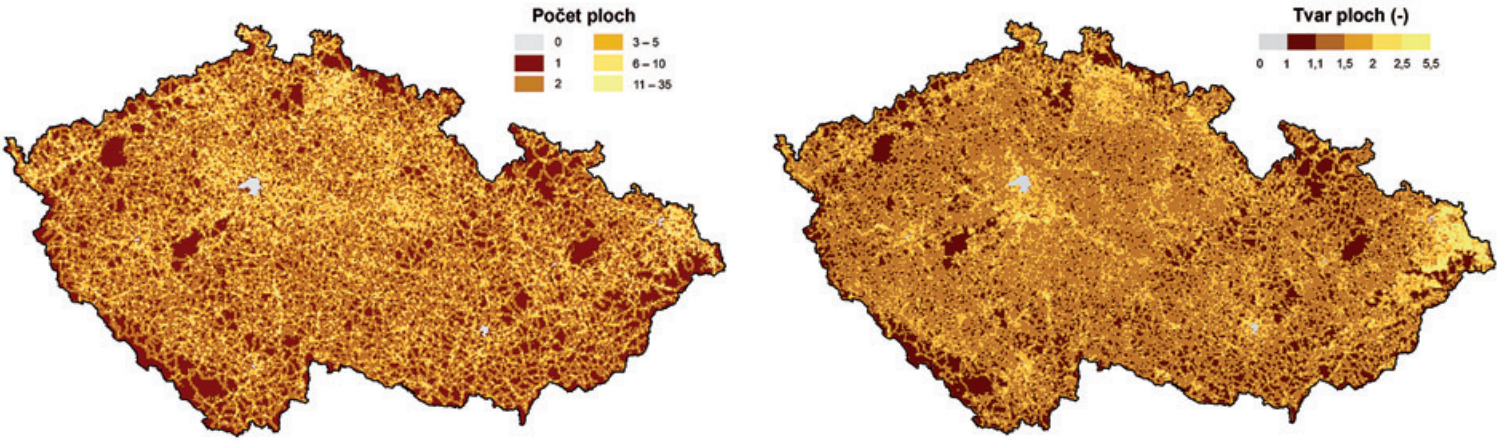
Území s nejvyšší mírou fragmentace (nad 75 %) se podle obrázku 1 (vlevo) nachází v městských aglomeracích (Praha, Č. Budějovice, Liberec, Brno, Ostrava) a také podél hlavních dálničních tahů. Silná intenzita provozu se projevuje především v okolí Prahy, kde na začátku D1 dosahuje hodnot přes 70 tis. vozidel za den (Dostál a kol., 2016). Vysoká míra fragmentace krajiny se dále vyskytuje např. v podkrušnohorských pánvích. Podobně vysokou hodnotu fragmentace vykazují údolní partie jihovýchodní části Moravy, kde se projevuje vliv hustého osídlení horských údolí. Území s nízkou mírou fragmentace lze naopak najít v příhraničních pohořích (Šumava, Krkonoše, Beskydy) nebo v současných (Hradiště, Libavá) či bývalých (Brdy, Ralsko) vojenských výcvikových prostorech, ve kterých je míra fragmentace prakticky nulová.

STRUKTURA KRAJINY

Nástroj EMS 3.0 pracuje přímo se ztrátami způsobenými fragmentační geometrií, která krajinu rozděluje do většího či menšího počtu segmentů. Primárním účelem nástroje EMS 3.0 není pouze vyjádření míry fragmentace. Nástroj EMS 3.0 totiž popisuje také tvar, počet a délku okrajů zbylých segmentů. Všechny tyto ukazatele pomáhají stručně charakterizovat potenciální habitat nejrůznějších druhů. Řada organismů reaguje na fragmentaci krajiny různě. Například vzácné druhy velkých šelem vyžadují rozsáhlé oblasti s minimálním antropogenním ovlivněním (Kutal, Suchomel a kol., 2014). Na druhou stranu běžným lesním druhům vyhovuje mozaikovitá, mírně fragmentovaná krajina. Z tohoto důvodu se nabízelo do nástroje EMS 3.0 zařadit další způsoby hodnocení struktury krajiny.

Délka okrajů

Délka okrajů na obr. 1 (vpravo) je jednoduchý součet obvodů zbylých segmentů a vyjadřuje přítomnost ekotonového prostředí. Čím větší je délka okrajů, tím více se projevuje mozaikovitost krajiny. Hraniční hodnota 6,28 km, která je v tomto případě obvodem okolí jednotky, ukazuje zcela nefragmentované části krajiny. Menší hodnoty než 6,28 km se vlivem fragmentační geometrie vyskytují pouze v sídlech.



Obr. 2. Struktura krajiny ČR hodnocená počtem zbylých ploch (vlevo) a tvarem zbylých ploch (vpravo).

Nárůst délky okrajů (světlejší barva na obr. 1 vpravo) bude vyhovovat druhům závislým na ekotonovém prostředí.

Tvar ploch

Tvar (obr. 2 vpravo) představuje jednoduché vyjádření vztahu mezi plochou a obvodem segmentu. Za ideální tvar je v krajinné ekologii považován kruh (Forman a Godron, 1993), který nejlépe vystihuje poměr vnitřního a vnějšího prostředí. Čím je tvar nepravidelnější, tím více ubývá vnitřního prostředí segmentu. Pro každou obalovou zónu jednotky byl vypočten vážený průměr tvarů dílčích segmentů. Z obr. 2 (vpravo) vyplývá, že zbylé nefragmentované oblasti stále disponují z velké části vnitřním prostředím.

Počet ploch

Údaj o počtu ploch (obr. 2 vlevo) byl do nástroje EMS 3.0 zařazen jako doplněk pro vymezení rozsáhlejších nefragmentovaných území. Jedná se o informaci, na kolik segmentů je rozdělena obalová zóna fragmentační geometrií.

VYUŽITÍ NÁSTROJE EMS 3.0

Finální hodnocení míry fragmentace krajiny ČR představují šrafované oblasti na obrázku 1 (vlevo). Výběr nefragmentovaných ploch závisí na míře fragmentace, počtu ploch a minimální rozloze oblastí. Zvýrazněné oblasti mají míru fragmentace nejvýše 0,5 % a tvoří je pouze jeden segment. Na jejich území a v okolí do vzdálenosti 1 km se tudíž projevuje pouze nepatrný vliv zastavěných ploch. Minimální rozloha šrafovaných ploch je pro tento výběr nastavena na 40 km². Z obrázku je zřejmé, že se jedná především o oblasti Šumavy, Krkonoš, Jeseníků a o vojenské prostory.

Nabízí se řada možností, kde nástroj EMS 3.0 využít. Jednou ze zajímavých oblastí je *Zpráva o životním prostředí ČR* (zkr. ZOZP, MŽP, 2016). Ministerstvo životního prostředí každoročně informuje o stavu míry fragmentace krajiny, při čemž čerpá z metodiky nefragmentovaných ploch dopravou (*Unfragmented Areas by Traffic*, Gawlak, 2001, Anděl a kol., 2005). Pouhé využití informace o intenzitě provozu je nedostatečné z důvodu náročného a nepravidelného sběru dat. Od roku 2010 se informace o fragmentaci krajiny v ZOZP prakticky nezměnila. Jelikož ve zprávě existují detailní informace o změnách krajinného pokryvu, které nárůst míry fragmentace krajiny potvrzují, lze využitím nástroje EMS 3.0 zajistit opakovatelný a přesnější výpočet míry fragmentace krajiny ČR. V české krajině stále ještě existují poměrně rozsáhlé plochy s omezeným antropogenním vlivem. Jestli se tyto plochy budou zmenšovat, záleží jen a jen na nás, lidech. «

Ing. Mgr. Vladimír Zýka, Katedra fyzické geografie a geoekologie,
Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova
Kontakt: zykav@natur.cuni.cz

Literatura

Anděl, P., Gorčicová, I., Hlaváč, V., Miko, L., Andělová, H. (2005): Hodnocení fragmentace krajiny dopravou: Metodická příručka. Evernia, Liberec, 2005, 67 s.
Anděl, P., Mináriková, T., Andreas, M. (eds.). (2010): Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce. Evernia, Liberec, 2010, 137 s.
Dostál, I. a kol. (2016): Prostorová databáze dopravních bariér. Výsledek projektu EHP-CZ02-OV-1-028-2015. CDV, v. v. i., 2016.
European Environment Agency. (2011): Landscape fragmentation in Europe: Joint EEA–FOEN Report. 2011, 2011(2).
Forman, R. T., Godron, M. (1993): Krajinná ekologie. 1. vyd. Academia, Praha, 1993, 583 s.
Gawlak, CH. (2001): Unzerschnittene verkehrsarme Räume in Deutschland 1999. Natur und Landschaft. 2001, 76(11), s. 481–484.
Girvetz, E. H., Thorne, J. H., Berry, A. M., Jaeger, J. A. G. (2008): Integration of landscape fragmentation analysis into regional planning: A statewide multi-scale case study from California, USA. Landscape and Urban Planning. 2008, 86(3-4), s. 205–218.
Jaeger, J. A. G. (2000): Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. Landscape Ecology. 2000, 15, s. 115–130.
Jaeger, J., Holderegger, R. (2005): Thresholds of landscape fragmentation. GAIA 14(2), s. 113–118.
Kutal, M., Suchomel, J. a kol. (2014): Velké šelmy na Moravě a ve Slezsku. Univerzita Palackého v Olomouci, 2014, 192 s.
Ministerstvo životního prostředí ČR (2016): Zpráva o životním prostředí České republiky 2016. Zpracovala CENIA, Praha, 2016.
Moser, B., Jaeger, J. A. G., Tappeiner, U., Tasser, E. (2007): Modification of the effective mesh size for measuring landscape fragmentation to solve the boundary problem. Landscape Ecology. 2007, 22(3).
Romportl, D. (ed). (2017): Atlas fragmentace a konektivity terestrických ekosystémů v České republice. AOPK ČR, Praha, 2017, 30 s.
Skokanová, H. a kol. (2016): Prostorová databáze plošných bariér. Výsledek projektu EHP-CZ02-OV-1-028-2015. VÚKOZ, v. v. i., 2016.
Van Der Ree, R., Smith, D. J.,Grilo, C. B. eds. (2015): Handbook of road ecology. Chichester: Wiley Blackwell, 2015.
Zýka, V. (2016): Fragmentace krajiny ČR dopravními stavbami: vývoj, současný stav a priority územní ochrany. Academia, Praha, 180 s.

Obr. 1. Mapový list „Östliche Colonne VIII, Section 5“ (gusterberský systém).

Historie geologického mapování ČR

Lucie Kondrová, Alena Čejchanová a Martin Paleček, Česká geologická služba

Mapový archiv České geologické služby spravuje cca 89 900 tištěných a rukopisných geovědních map z České republiky a celého světa. Dokumenty tvoří především odvozené mapy s vrstvami z nejrůznějších geologických vědních oborů, v různých měřítkách a s různým časovým zařazením. Do skupiny starých geovědních map patří především mapy věnované báňské tematice na území ČR z období 16.–20. století, ale i mapy geologické, geognostické, mineralogické a jiné z 18.–19. století. Mezi tyto mapy patří též unikátní kolekce 450 geologických map z druhé poloviny 19. století včetně dvou mapových souborů pokrývajících téměř celé území dnešní České republiky:

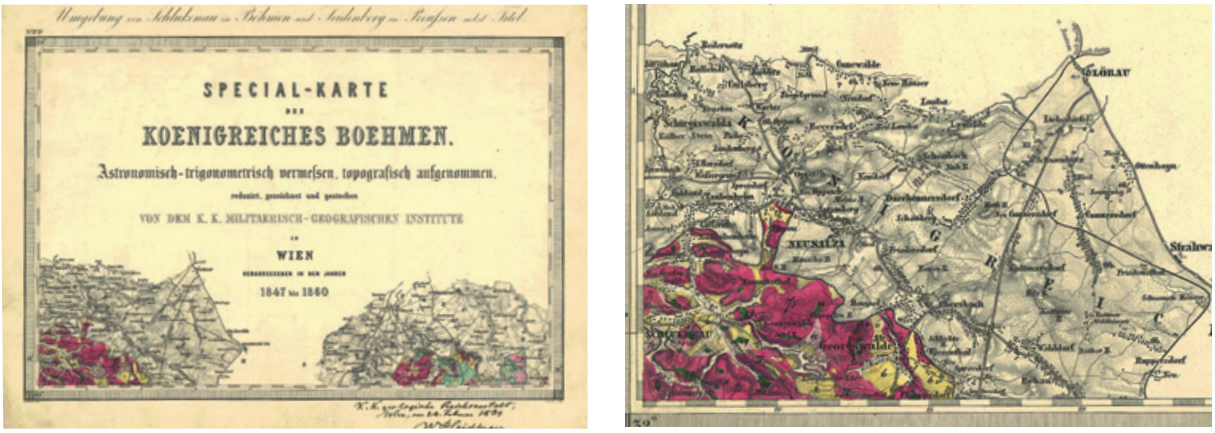
- rukopisné geologické mapy z druhé poloviny 19. století v měřítku 1 : 28 800,
- geologické mapy Království českého v měřítku 1 : 144 000 (tzv. Haidingerovy mapy) a mapy Markrabství moravského a Vévodství slezského (tzv. Foetterleho mapy), které byly odvozeny z mapování v měřítku 1 : 28 800.

Hlavním cílem bilaterální spolupráce s archivem Rakouské geologické služby (GBA – Geologische Bundesanstalt) ve Vídni bylo z digitálně zpracovaných geologických map vytvořit mapovou vrstvu, ke které je možno připojit další dostupné informace, získané především z rakouských zdrojů. Tato vrstva tak podává unikátní obraz o znalosti geologické stavby území Čech, Moravy a Slezska z období poloviny 19. století a může být dále využívána v geografických informačních systémech v kombinaci s aktuálními daty např. pro analýzu změn v krajině.

Rukopisné geologické mapy v měřítku 1 : 28 800

Soubor obsahuje 414 rukopisných geologických map v měřítku 1 : 28 800 z druhé poloviny 19. století (265 listů z Čech, 149 z Moravy a Slezska). Tyto mapy jsou zakresleny do kopií topografického podkladu II. vojenského mapování celého území tehdejší rakouské monarchie, které vznikly především během napoleonských válek (1803 až 1815), kdy bylo zapotřebí nových a přesnějších vojenských map. Druhé vojenské mapování probíhalo v Čechách, na Moravě a ve Slezsku v letech 1836 až 1853 na podkladě katastrálních map. Počátek souřadnicového systému pro Čechy byl zvolen v Gusterbergu, pro Moravu na věži katedrály sv. Štěpána ve Vídni. Proto jsou i geologické mapy k dispozici ve dvou oddělených souborech.

Geologické mapování se uskutečnilo v letech 1854 až 1856 a bylo jednou z prvních aktivit nově ustaveného Říšského geologického ústavu, založeného roku 1849 ve Vídni



Obr. 2. Mapový list „Umgebungen von Schlukenau in Böhmen und Seidenberg in Preussen nebst Titel“ (Okolí Šluknova v Čechách a Seidenbergu v Prusku spolu s titulem) autora Johanna Jokély z roku 1863 (vpravo výřez z mapy).

(předchůdce dnešního GBA). Tento soubor geologických map je velmi heterogenní, neboť byl vytvářen několika autory, a rukopisné mapy (viz obr. 1) obsahují obecně různou úroveň podrobnosti. Některé mapové listy obsahují např. tektonické značky, jiné poskytují informace o paleontologických nálezech a některé jsou doplněny velkým množstvím ručně psaných poznámek. Mapové listy jsou obvykle rozřezány na obecně různý počet částí (6, 8, 9, 12, …) a podlepeny plátnem.

Celý mapový soubor byl v roce 2006 v archivu ČGS zdigitalizován pro Rakouskou geologickou službu, v průběhu dalších let doplňován o později dohledané chybějící mapové listy a o další dostupné informace. V roce 2017 ČGS s laskavým svolením GBA publikovala celý soubor v rámci webové mapové aplikace.

Geologické mapy Království českého v měřítku 1 : 144 000 (tzv. Haidingerovy mapy)

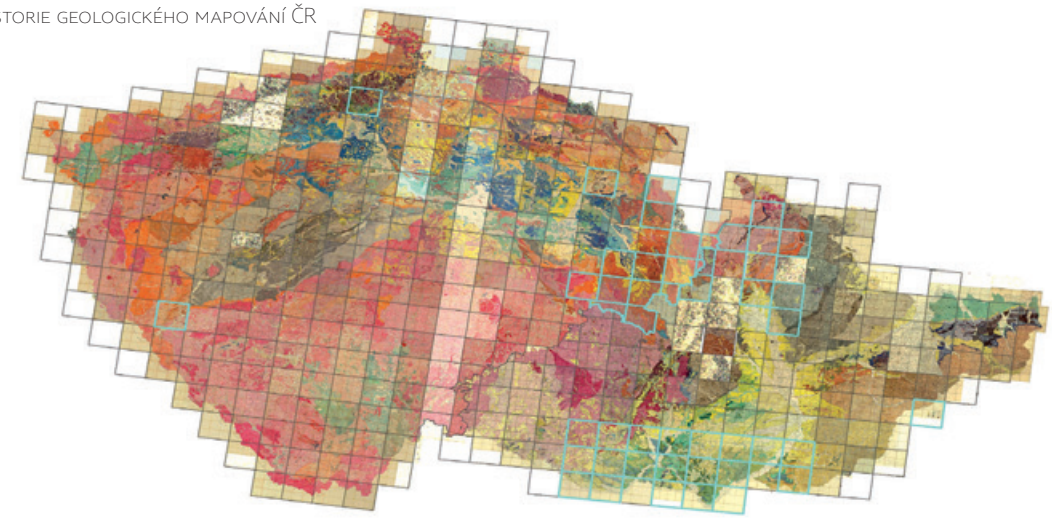
Mapové výstupy terénního geologického mapování v měřítku 1 : 28 800 byly brzy opuštěny, ale staly se základem pro odvozené mapy v měřítkách 1 : 144 000 („Speciální mapy“) a 1 : 288 000 (někdy označovány jako „Generální mapy“). Soubor geologických map Království českého tvoří 38 ručně kolorovaných map a doprovodné listy z let 1853 až 1863, které jsou zakresleny do tištěného topografického podkladu speciální mapy (Special-Karte des Koenigreiches Boehmen, viz obr. 2). Speciální mapa Království českého byla podle údajů na úvodním mapovém listu astronomicko-trigonometricky zaměřena, topograficky zmapována a zmenšena, nakreslena a vyryta C. k. vojenským a geografickým ústavem ve Vídni a vydána v letech 1847 až 1860.

Hlavním iniciátorem, koordinátorem a editorem projektu geologického mapování v tomto měřítku byl Wilhelm Karl Ritter von Haidinger (viz obr. 3), rakouský mineralog a geolog a první ředitel Říšského geologického ústavu ve Vídni. Pravý dolní okraj většiny mapových listů je signován Haidingerem a souhrnně jsou mapy datovány rokem 1863, proto také bývá tento soubor označován jako Haidingerovy mapy. Na mapování se však podílela celá řada významných geologů tehdejší doby, např. Ferdinand Hochstetter, Johann Jokély, Ferdinand von Lidl a další.

Zpracování dat pro použití v GIS

Pro vytvoření digitální mapové vrstvy v GIS bylo potřeba po naskenování jednotlivé mapové listy nejprve nahrubo **georeferencovat** podle polygonové vrstvy kladu listů II. vojenského mapování v ArcGIS Desktop (ve spolupráci s Univerzitou J. E. Purkyně v Ústí nad Labem). Obsah mapových listů byl následně porovnáván s obsahem podkladových topografických map a v některých případech muselo být georeferencování listů výrazně upravováno, neboť naskenované soubory často nepokrývaly celé území označeného listu, nebo naopak jeho území přesahovaly. V další fázi byly k polygonové vrstvě kladu listů doplňovány dostupné **atributové informace**, které umožní třídění či vyhledávání. Byly to především ID dokumentů v archivech ČGS a GBA a příslušné odkazy do digitálních archivů, české překlady názvů sídel, údaje o autorství, datum vytvoření a údaj o existenci geologické legendy. Dále byl vytvořen rastrový katalog pro soubory s naskenovanými geologickými legendami, které byly relačně propojeny s kladem listů.

Obr. 3. Wilhelm Haidinger (1795–1871), rakouský geolog, mineralog a krystalograf, který objevil a popsal cca 54 nových minerálů. Byl prvním ředitelem Říšského geologického ústavu, stál u založení Císařské akademie věd ve Vídni a působil v geologické a geografické společnosti ve Vídni. V roce 1865 byl povýšen do rytířského stavu a roku 1866 odešel do výslužby.



Obr. 4. Vytvořené mozaiky pro rukopisné mapy z Čech, Moravy a Slezska s vyznačením mapových listů, ke kterým existuje geologická legenda.

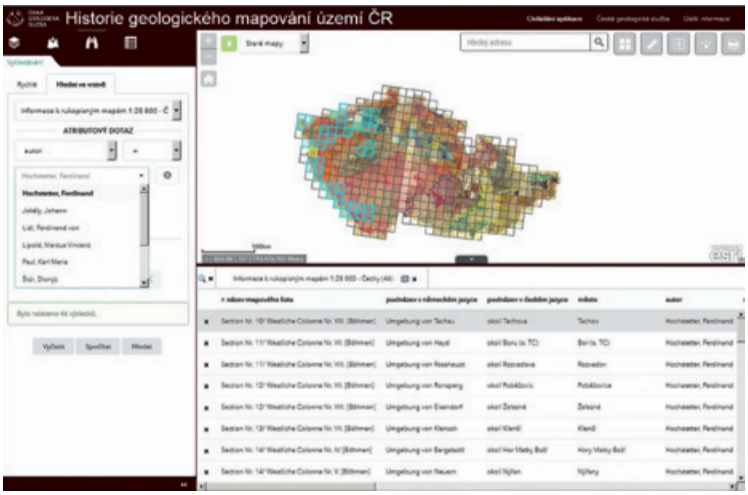
V ArcGIS Desktop byly dále vytvořeny rastrové katalogy pro jednotlivé soubory map a v souborové geodatabázi byly následně vytvořeny tři samostatné mozaiky (tzv. not referenced **mosaic dataset**) – rukopisné mapy z Čech, rukopisné mapy z Moravy a Slezska a Haidingerovy mapy. Pro ořezání mozaik na hranicích mezi klady listů pro Čechy a Moravu, kde vznikají překryvy v důsledku použití dvou souřadnicových systémů, byly jako masky (tzv. footprints) použity upravené polygonové klady listů.

Další fáze sestávala z analýzy jednotlivých souborů mozaik, oprav a nezbytných optimalizačních úprav a převedení do publikační geodatabáze na mapovém serveru ČGS. Nad touto geodatabází pak byla vytvořena **webová mapová aplikace** v prostředí Web AppBuilder for ArcGIS (mapy.geology.cz/stare_mapy), která umožňuje zobrazování starých map a dostupných legend, vyhledávání v atributových informacích a kombinaci s dalšími mapovými podklady. Zajímavá je například možnost kombinace těchto vrstev s externími mapovými podklady např. ze zemí bývalé rakouské monarchie.

Co dál?

V roce 2018 bychom rádi rozšířili obsah mapové aplikace o mapový soubor Speciální mapy Markrabství moravského a části Vévodství slezského z roku 1844. Tento soubor geologických map v měřítku 1 : 144 000 (někdy označovaný jako Foetterleho mapy) zahrnuje 19 mapových listů z území Moravy a Slezska, a doplňuje tak již publikované Haidingerovy mapy. Dále budeme pracovat na prohloubení spolupráce s geologickými službami v rámci středoevropského prostoru při zpřístupňování archivních geologických zdrojů z území bývalé rakouské monarchie a doplňování chybějících atributových informací k již publikovaným mapám. ‹‹

Ing. Lucie Kondrová, Ph.D., RNDr. Alena Čejchanová a Ing. Martin Paleček
Kontakt: lucie.kondrova@geology.cz



Obr. 5. Příklad funkcionality nové mapové aplikace – vyhledávání podle autora (alternativně podle roku vytvoření, sídla či podle existence legendy).

Související odkazy

- https://mapy.geology.cz/stare_mapy odkaz na mapovou aplikaci.
- http://mapy.geology.cz odkaz na rozcestník mapových aplikací České geologické služby.

Operations Dashboard

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Dle slovníku je slovo *dashboard* možné překládat jako *přístrojová deska*, pro naše účely je však příhodnější termín *řídicí panel* nebo *nástěnka*. Nástěnka, na které jsou přehledně seskupeny všechny důležité informace a podrobné údaje se na ní dají vyhledat během několika okamžiků. Aplikace Operations Dashboard má za cíl stát se právě takovou nástěnkou, kde uživatel nalezne mapy, tabulky a grafy, které aktuálně potřebuje, ať se jedná o sledování dopravní flotily, o dispečink správce inženýrských sítí nebo o monitoring životního prostředí.

Aplikace Operations Dashboard byla uvedena již před několika lety, nyní však vyšla nová, zcela přepracovaná verze, kterou si v tomto článku představíme.

JAK VYTVOŘIT ŘÍDICÍ PANEL

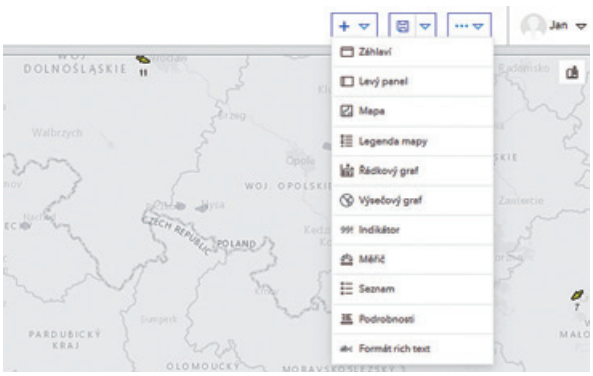
Nová Operations Dashboard je výhradně webová aplikace, která je součástí Portal for ArcGIS, případně ArcGIS Online. Nejsnáze se k ní dostaneme pomocí ikony „Aplikace“, což je ikona s devíti čtverečky v pravé horní části okna portálu (ArcGIS Online), vedle našeho uživatelského jména. Zavede nás na úvodní stránku, kde můžeme spravovat existující „řídicí panely“ nebo založit nové.

Základem Operations Dashboard je webová mapa. Data, která jsou v mapě obsažena, pak bude aplikace zpracovávat ve svých seznamech, grafech, měřácích a ukazatelích. Sestavení pracovního prostředí probíhá přidáváním jednotlivých komponent a jejich umístěním na pracovní plochu. Princip ukotvení jednotlivých oken je podobný jako v aplikacích ArcMap nebo ArcGIS Pro: skládají se vůči sobě v relativní poloze a jejich velikost se upraví posunem okrajů.

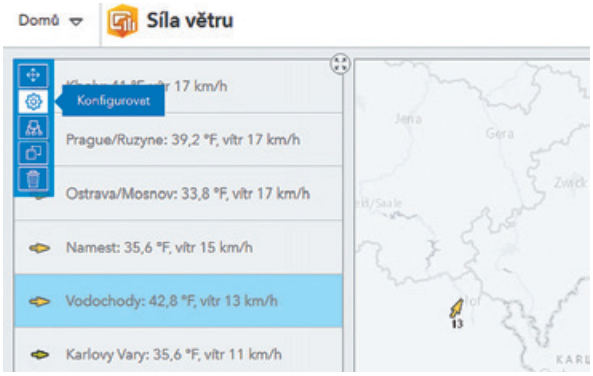
V pravé vrchní části okna nalezneme ikonu „+“, jejímž prostřednictvím na pracovní plochu vkládáme mapy a ostatní prvky. Klikneme na ikonu, vybereme požadovaný prvek a umístíme ho na plochu. V levé horní části každého prvku je několik ikon: pro *přesun, duplikaci nástroje, smazání nástroje* a nejdůležitější ikona – *nastavení*. U některých prvků je k dispozici ještě jedna ikona, *Konfigurovat činnosti (Actions)*. Slouží k interaktivnímu provázání jednotlivých prvků mezi sebou a podrobně se jí budeme věnovat později.

NASTAVENÍ PRVKŮ PANELU

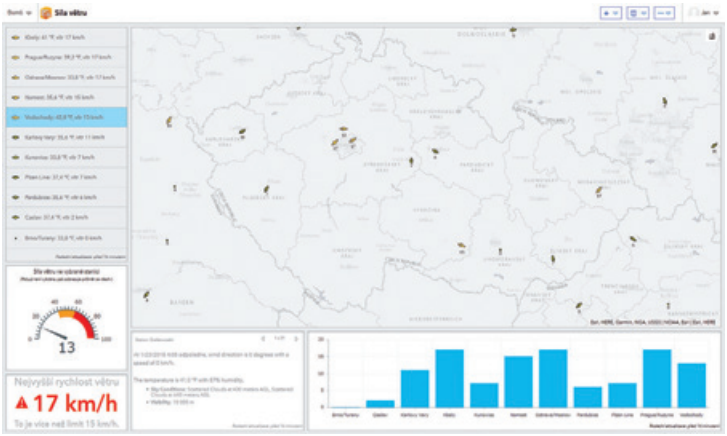
Nastavení jednotlivých typů prvků se liší především v detailech, hlavní kategorie mají všechny společné. Předně to je záložka *Data*, na které definujeme zdroj dat (výběrem vrstvy v mapě) a máme možnost upravit jej atributovým filtrem. Na této záložce se také obvykle stanoví základní parametry nástroje, jako je například zobrazovaná veličina u grafů a měřáků, třídění do kategorií, způsob řazení záznamů a podobně.



Obr. 1. Nabídka prvků, ze kterých lze řídicí panel sestavit.



Obr. 2. Nástroje pro úpravu jednotlivých prvků panelu.



Obr. 3. Řídicí panel s daty o síle a směru větrů (zdrojem je služba NOAA).

Stejně tak je všude k dispozici záložka *Obecné*, kde nastavíme název prvku, jeho popisek a některé základní aspekty vzhledu, jako je například barva písma a pozadí. Operations Dashboard umožňuje nastavit dvě podoby vzhledu: světlou a tmavou. Touto volbou se změní pozadí aplikace (to se projeví především v záhlaví a v prostoru mezi jednotlivými okny) a pozadí těch oken, kde nebyla barva pozadí výslovně specifikována na úrovni prvku. Barevné rozvržení aplikace je vhodné si určit ještě před samotným sestavováním (tedy při tvorbě webové mapy) a podle toho zvolit vhodnou podkladovou mapu.

ČINNOSTI NEBOLI AKCE

Jak propojit jednotlivé ukazatele mezi sebou? Pomocí činností (neboli akcí). Některé prvky umožňují definovat činnosti, které se v určitých okamžicích spustí. Pod takovou činností si můžeme představit například aktualizaci seznamu prvků v závislosti na změně výřezu v mapě nebo změnu hodnoty ukazatele po výběru prvku v tabulce.

Pokud prvek nastavení činností umožňuje, nalezneme v jeho kontextové nabídce ikonu *Konfigurovat činnosti*, která nás dovede do dialogového okna, kde můžeme definovat jednotlivé akce. V rozbalovací nabídce „zdroj“ zvolíme vrstvu, ve které se má stát spouštěcí událost – například změna výběru nebo změna rozsahu mapy. Ve spodním okně se pak objeví možné akce (jako je posun okna a zablikání prvku v případě mapy nebo filtr dat pro graf či ukazatel).

KDYŽ POTŘEBUJEME OKAMŽITÝ PŘEHLED

Takto je možné zpřístupnit v rámci Operations Dashboard určité interaktivní prvky. Pokročilé filtry, prostorové analýzy a složitější nástroje pro práci s mapou v nabídce ale nenajdeme. Účelem aplikace je především vytvářet přehledný obraz o situaci, který, pokud je dobře navržen, již téměř žádnou interakci nevyžaduje. (A typicky svítí na velké obrazovce kdesi na stěně.)

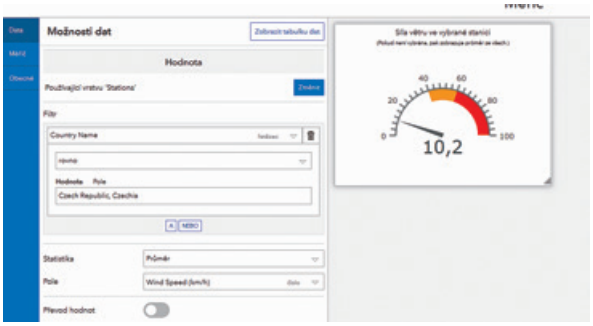
RADY PRO TVORBU MAPY

Při přípravě webové mapy, kterou hodláme použít v Operations Dashboard, je vhodné myslet na následující body:

- **Nastavení intervalu obnovy dat.** Operations Dashboard obvykle používá mapovou vrstvu, ve které se po určitém čase aktualizují data. Webová mapa má vlastní nastavení aktualizace dat, a proto je potřeba se ujistit, že se vrstvy aktualizují podle potřeby. Je také možné nastavit automatickou aktualizaci obrázků v pop-up okně – užitečné to je například u snímků z dopravních kamer.
- **Volba dat v operačních vrstvách.** Mapa by měla obsahovat pouze potřebné informace – je tedy nutné vybrat vhodné vrstvy a případně jejich rozsah omezit atributovými filtry.
- **Ukrytí některých operačních vrstev.** I když vypneme viditelnost vrstvy, aby nezahlcovala mapu, stále ji můžeme v aplikaci využít jako datový zdroj.
- **Nastavení měřítkových omezení.** Podrobná data je vhodné při velkém oddálení skrýt.
- **Nastavení pop-up oken.** Některé prvky v Operations Dashboard využívají texty z pop-up oken. Je proto dobré tato informační okna nastavit již ve webové mapě.
- **Nastavení záložek.** V Operations Dashboard je možné používat záložky webové mapy.
- **Nastavení vizualizace dat.** Mapa jako součást operačního pohledu slouží zejména k rychlé orientaci a k získání celkového přehledu. Podle toho je vhodné zvolit příhodnou symboliku. Data rozčlenit do kategorií a zvýraznit ty části, na které se bude upínat největší pozornost (například překročení limitů). Barva symbolů by měla být volena v závislosti na barevném stylu plánované aplikace.
- **Nastavení popisků.** Prvky důležité pro orientaci je vhodné označit popisky.

RADY PRO TVORBU ŘÍDICÍHO PANELU

- **Cílová skupina.** Určete, pro koho panel vytváříte a co tyto osoby bude zejména zajímat. Tomu přizpůsobte druh



Obr. 4. Na první záložce nastavení prvku „Měřič" vybereme zdroj dat, atributový filtr a veličinu, kterou budeme znázorňovat.

Obr. 5. Okno pro nastavení činností sice vypadá stroze, skrývá však důležité funkce.

a počet informačních prvků. Obecně také platí, že je lepší vytvořit panel, který zcela uspokojí jeden typ obecenstva, než vytvořit panel, kde se několik typů uživatelů dozví jen část informací, které ho zajímají. Pro rozvrstvené publikum je lepší vytvořit několik různých panelů.

› **Jednoduchost.** Snažte se na panel umístit pouze nezbytně nutné informace. Data, která jsou sice relevantní, ale nevztahují se přímo k řešenému úkolu, odvádějí pozornost. Počet objektů na panelu by neměl překročit sedm.

› **Doplňte kontext.** Samotná čísla a měřáky nejsou tak přínosné, jako hodnoty uvedené do kontextu. Ukazatele by měly mít svůj název a jasně uvedené hodnoty, se kterými se porovnávají – například maximální přípustnou hranici nebo hodnoty z předchozího období.

› **Správné grafy.** Každý typ grafu se hodí pro trochu jiné soubory dat. V Operations Dashboard je možné data zobrazovat několika typy grafů a v různých stylech. Je důležité vybrat typ vizualizace dat, který podá informace co nejpřehledněji.

› **Upozorněte na důležité události.** Překročení mezní hodnoty si jistě zaslouží zvýšenou pozornost. Některé prvky, jako je například prvek *Indikátor*, mají možnost porovnávat aktuální hodnotu s mezní hodnotou, která může být definována pevně nebo například ve vztahu k historickým datům. Pomocí podmíněného formátování lze změnit barvu objektu a na překročení hodnoty uživatele upozornit. Podobně v grafech je možné graficky vyznačit hodnotu, jejíž překročení sledujeme.

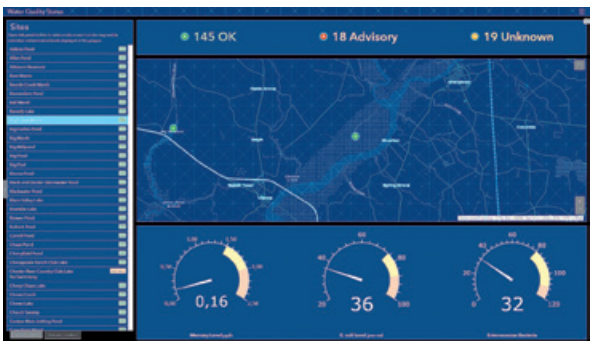
› **Umístěte objekty podle důležitosti.** Velikost a poloha prvků řídicího panelu hraje roli v tom, čeho si uživatel všimne nejdříve. Důležité prvky je vhodné umisťovat k levému hornímu rohu, doplňující pak dolů a doprava. (Má to souvislost se směrem, jakým jsme zvyklí číst.) Prvky, které spolu souvisí, je vhodné umístit k sobě.

› **Barvy používejte střídmě.** Barva by měla poukazovat pouze na důležité jevy; pokud je barevné zvýraznění nadužíváno, řídicí panel bude nepřehledný. Kde je to možné, je lepší obejít se bez barev.

ZÁVĚR

Operations Dashboard je automatickou součástí vašeho účtu na ArcGIS Online, takže si svůj první řídicí panel můžete zkusit vytvořit třeba právě teď. Použijte pro to nějakou svoji webovou mapu nebo si vytvořte novou se zajímavými vrstvami z ArcGIS Online. Doporučujeme použít vrstvy s daty, která se v pravidelných intervalech aktualizují – například data o síle a směru větru (NOAA) jako v naší ukázce. ‹‹

Ing. Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: jan.soucek@arcdata.cz



Obr. 6. Ukázková aplikace sledující kvalitu vody.

Obr. 7. Ukázková aplikace pro kontrolu činnosti sněžných pluhů.

Novinky v softwaru

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Společnost Esri vydala nové verze softwaru ArcGIS Desktop a ArcGIS Enterprise. Jejich instalační soubory jsou k dispozici na stránkách my.esri.com v části *Moje organizace – Stahování*. Jaké jsou v těchto verzích hlavní novinky a změny?

ArcGIS PRO 2.1

V aplikaci ArcGIS Pro lze nově používat nástroje **ArcGIS Image Analyst**, nadstavby pro zpracování a analýzu leteckých a družicových snímků. Díky ní lze provádět pokročilou klasifikaci snímků, stereomapování, pracovat se šikmými snímky a vytvářet geoprocessingové modely s rastrovými funkcemi.

Editace (zejména ta ve 3D) je snazší díky speciální **editační mřížce**. Ve 3D můžeme využít nové nástroje pro **okamžité analýzy viditelnosti**, při kterých stačí kliknutím do mapy označit stanoviště pozorovatele a zájmové body. (S těmi je možné interaktivně pohybovat).

Před spuštěním vybraných geoprocessingových nástrojů je možné použít volbu **zahájit editaci**. Díky tomu, že se nástroj spustí v režimu editace, je možné změny nakonec neuložit, a tím „vrátit zpět".

Můžeme také zmínit vylepšení nástroje *Calculate Field*, ve kterém můžeme používat i výrazy Arcade nebo SQL, a nový nástroj *Calculate Fields*, se kterým dokážeme vypočítat několik polí najednou. S prací ve 3D pomůže nástroj *Fence Diagram*, který na základě liniové vrstvy vytvoří příčné řezy.

Do panelu Katalog je možné **přetahovat** soubory, adresáře i soubory s připojením k serverům a databázím přímo z Průzkumníku Windows. Můžeme je také kopírovat z jednoho projektu do druhého – stačí mít oba tyto projekty otevřené a táhnutím myší nebo klávesovými zkratkami pro kopírování a vkládání soubory zkopírovat.

Novinky jsou i v nastavení symbolů. Polygon lze vyplnit **metodou teček** – náhodně se do něj rozmístí bodové symboly, jejichž počet vyjadřuje velikost vybraného atributu. Na linii je možné vynášet **značky staničení** včetně hodnoty vynášeného atributu – za tím účelem se nyní dá použít vrstva textu jako součást bodové značky.

Zajímavou novou funkcí je **kopírování parametrů popisků**. Pokud máme na panelu *Obsah* přepnuto na záložku *Zobrazení podle popisků*, můžeme pravým kliknutím na třídu popisků zkopírovat její nastavení a pravým kliknutím na cílovou třídu nastavení vložit. Na výběr přitom je nejen kompletní nastavení popisku, ale i části celého nastavení jako „nastavení pozice", „nastavení textového symbolu", „výraz", „SQL dotaz" a „rozsah viditelnosti".

Při tvorbě **vektorových dlaždic** je možné znázorňovat prvky proměnlivou hodnotou průhlednosti, barvy, natočení nebo velikosti. A nově je podporováno i natáčení popisků.

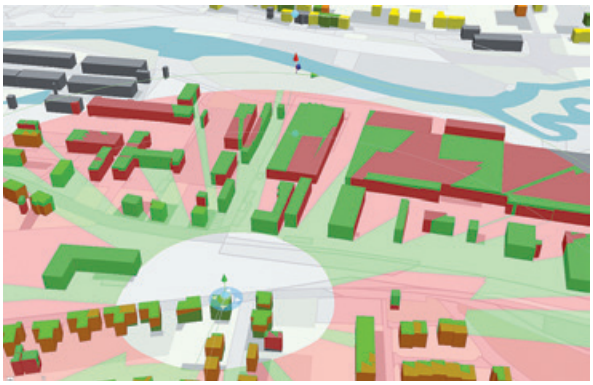
V prostředí ModelBuilder jsou k dispozici **logické nástroje**, které kontrolují existenci (či platnost) vybraných výrazů. Lze tak použít například nástroj If Field Exists, If Feature Type Is, If Field Value Is, If Spatial Relationship Is a další.

ArcGIS ENTERPRISE 10.6

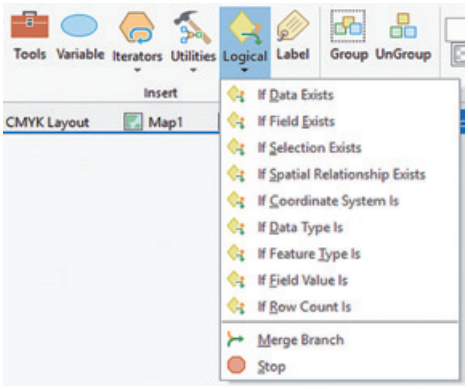
Operace se službami, jako je publikování, zastavení či spuštění, jsou v ArcGIS Enterprise 10.6 **výrazně rychlejší**. Upraveno je i uživatelské prostředí na portálu, zejména záložky *Skupiny* a *Obsah*, čímž je usnadněno především filtrování a třídění uživatelských dat.

Vylepšen je proces synchronizace portálů, mezi kterými je nyní možné **sdílet položky jako kopie** (a vytvořit tak na propojeném portálu novou vrstvu prvků). **Stav synchronizace** se vypisuje v pracovním prostoru, což je užitečné pro přehled o stavu sdílení a pro případné řešení chyb. Zavedena jsou i **pravidla pro mazání položek**, která definují, co se s daty stane, pokud je jejich položka z pracovního prostoru odebrána.

Nástroj **ArcGIS Enterprise Builder**, který vznikl za účelem snazší instalace ArcGIS Enterprise, má rozšířené možnosti pro automatizaci jednotlivých procesů a jeho prostřednictvím je snazší provádět upgrade na vyšší verze. Zmínit také můžeme **vylepšenou tiskovou službu**, která



Obr. 1. Interaktivní nástroj pro rychlou analýzu viditelnosti.



Obr. 2. Přehled logických nástrojů pro ModelBuilder.

nyní podporuje vektorové dlaždice a jejich vrstvy do PDF exportuje jako samostatné vrstvy.

Usnadnila se i **publikace geoprocessingových modelů** z ArcGIS Pro do podoby webových analytických nástrojů, které se dají používat například v aplikaci Map Viewer na portálu. V této aplikaci je nově zavedena možnost **shlukování (clustering)** bodových symbolů.

Hostovaný pohled na vrstvu prvků (Hosted feature layer view) umožňuje definovat podmnožinu dat a jejich atributových polí, která jsou viditelná pro určitou skupinu uživatelů. Řídit lze i nastavení pro editaci a další operace s daty.

ArcGIS UTILITY NETWORK MANAGEMENT

Jednou z dlouho očekávaných novinek je nadstavba ArcGIS Enterprise pro inženýrské a telekomunikační sítě, ArcGIS Utility Network Management. Umožňuje modelovat data sítí, spravovat je a pracovat s nimi. Co to přesně znamená?

Datový model dokáže definovat vztahy mezi prvky pomocí tzv. **associations**. *Association* může být trojího typu: *connectivity* (prvky jsou funkčně propojeny), *containment* (prvek obsahuje jiný prvek) a *structural* (prvky jsou fyzicky propojeny). Příklad: Na sloupu elektrického vedení jsou ve skříni tři transformátory, které jsou napojeny na síť. Sloup je tedy připojen ke drátům (structural), skříň je umístěna na sloupu (structural) a jsou v ní tři transformátory (containment). Transformátory jsou propojeny s elektrickým vedením (connectivity).

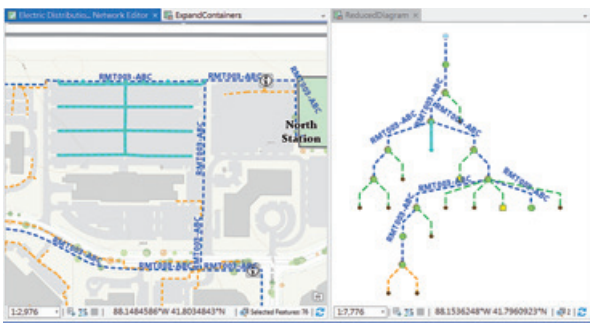
Takto lze rozlišovat strukturní a funkční prvky sítě a díky vztahu „containment“ zjednodušovat modely složitějších objektů, jako jsou transformační a rozvodné stanice, kde se na velmi malém prostoru nachází mnoho prvků.

Díky associations a zobrazovacím filtrům umožňuje ArcGIS Utility Network **tvorbu schematických plánů** sítě. Automaticky se mohou vytvořit schémata, která zobrazují logické propojení prvků formou víceúrovňových diagramů.

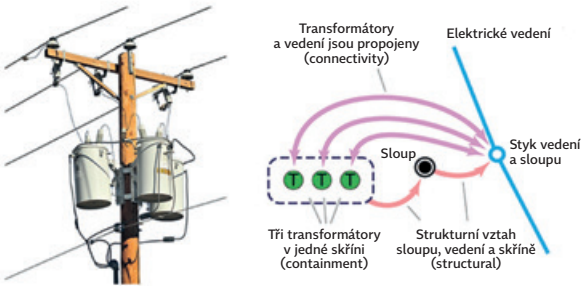
Vznikl speciální režim **branch versioning**, který umožňuje víceuživatelskou editaci webových služeb. Při editaci je možné využívat **síťová a atributová pravidla**. Musíme také zmínit tradiční funkci ArcGIS Pro, **editační šablony**, které umožňují najednou vytvořit několik prvků v různých vrstvách (například uzávěr včetně redukce). Samozřejmostí je podpora Z souřadnic pro jednotlivé prvky sítě.

Nové ArcGIS Utility Network věnujeme celý článek v některém z příštích čísel ArcRevue. Pokud ji chcete prozkoumat již nyní, začněte s dokumentací ArcGIS Pro Help – Data – Utility Network. Podrobné informace o novinkách ve verzi 10.6, případně 2.1, naleznete na tradičních místech dokumentace What's new in… na stránkách Esri. «

Ing. Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: jan.soucek@arcdata.cz



Obr. 3. Nová síť umožňuje snadnou tvorbu logických schémat.



Obr. 4. Ukázka modelování vztahů pomocí tzv. associations.

Strojové učení a systém ArcGIS

Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Strojové učení je souhrnným označením sady algoritmů, které automatizují predikci, klasifikaci a shlukování dat. Jeho využitelnost v oblasti GIS je velmi velká; úlohy, ve kterých strojové učení pomáhá, sahají od klasifikace obrazových dat až po multikriteriální predikci.

Prostorová složka dat, kterou v GIS můžeme zkoumat, se obvykle projevuje tvarem prvku, hustotou výskytu prvků, jejich blízkostí či charakterem prostorového rozložení.

ArcGIS pracuje s technikami používanými v oboru strojového učení, díky nimž uživatelé dokážou proniknout hlouběji do svých dat.

Protože některé algoritmy strojového učení jsou velmi náročné na výpočetní výkon a protože vstupem do těchto úloh bývají komplexní datové sady, je zapotřebí mít vhodně navržený datový sklad a zvážit využití paralelních či distribuovaných výpočtů.

Jaké jsou tedy příklady metod strojového učení v nástrojích systému ArcGIS?

PREDIKCE

Predikce je vlastně jednou ze základních úloh GIS: zjišťování neznámého na základě něčeho známého. V rámci ArcGIS se můžeme setkat s množstvím regresních a interpolačních technik, které můžeme použít pro predikativní úlohy. Spadá pod to například vytváření cenových map nebo map znečištění ovzduší, kdy na základě dat z pevně daných bodových lokací jsme schopni vytvořit plošný odhad.

Například nástroj *EBK Regression Prediction* využívá analýzu hlavních komponent (PCA) jako způsob snížení dimenze dat (vice informací v přednášce M. Budíkové v odkazech na konci článku) a zpřesnění predikce. Pro tyto úlohy je možné využít i další nástroje: *Empirical Bayesian Kriging, Areal Interpolation, Ordinary Least Squares Regression, Exploratory Regression, Geographically Weighted Regression.*

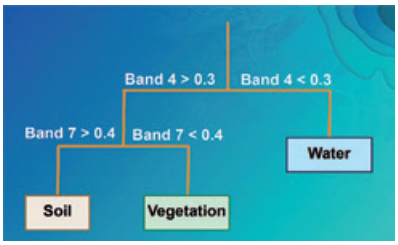
KLASIFIKACE

Klasifikace je proces, při kterém dochází k rozhodnutí, zda daný prvek patří či nepatří do předem definované kategorie. Při klasifikování můžeme využít také předem definovanou „trénovací množinu dat“, na jejímž základě se stanoví klasifikační pravidla a následně proběhne celá klasifikace.

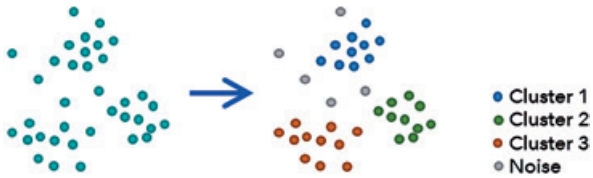
V rámci ArcGIS se můžeme setkat s algoritmy využitelnými především pro zpracování dat dálkového průzkumu Země. Tím můžeme z rastrů jasně definovat například pouze zalesněné plochy a následně analyzovat úbytek lesní plochy za určité období. Pro tyto úlohy je možné využít například nástroje *Maximum Likelihood Classification, Random Trees, Support Vector Machine*. Dalšími nástroji, které klasifikaci využívají, jsou nástroje typu *Find Similar Locations* nebo *Detect Incidents*, které vyhledávají prvky na základě kombinace různých atributových a prostorových podmínek.

SHLUKOVÁNÍ

Tato technika dokáže sdružit pozorované jevy na základě polohy nebo hodnot jejich atributů. V nástrojích ArcGIS tak můžeme využít algoritmy, které provedou shlukování na základě atributů, polohy či kombinace obou. Typickým příkladem je hot-spot analýza. Můžeme také rozdělit oblasti města na základě socioekonomických a demografických charakteristik a nalézt sobě podobné oblasti. Metoda *Density-based Clustering* tak například využívá metodu OPTICS (*Ordering points to identify the clustering structure*), což je metoda strojového učení pro volbu tolerance shlukování založená na získaném grafu dostupnosti (dendrogramu). Nástroj *Spatially Constrained Multivariate Clustering* pak zase používá přístup nazvaný „shromažďování důkazů“ (*Evidence Accumulation – Invariant object detection based on evidence accumulation and Gabor features*). Je to metoda, která se využívá například pro rozpoznávání obličejů a zde nám umožní získat pravděpodobnosti pro výsledky shlukování. Pro tyto úlohy je možné využít například nástroje: *Spatially Constrained Multivariate Clustering, Multivariate Clustering, Density-based Clustering, Image Segmentation, Hot Spot Analysis, Cluster and Outlier Analysis* nebo *Space Time Pattern Mining*.



Obr. 1. Ukázka principu rozhodovacích stromů pro klasifikaci dat.



Obr. 2. Hledání shluků metodou Density-based Clustering.

INTEGRACE

Mimo výše uvedené nástroje se můžeme se strojovým učením setkat prakticky v celé platformě – při smart mappingu, datově řízeném určení výchozích hodnot, optimalizaci výsledků apod. Oblast strojového učení je rozsáhlá a velmi dynamicky se vyvíjející. Stačí si jen vzpomenout například na nedávné spuštění nejoblíbenějšího online překladače, který nyní využívá umělou inteligenci.

Již před nějakým časem vznikly uživatelské doplňky, jako je například *Spatial Data Modeller for ArcGIS and Spatial Analyst*. Doplnění různých metod do prostředí Esri je také možné skrze ArcPy, ArcGIS API for Python nebo R-ArcGIS Bridge v ArcGIS Pro. Je tak možné kombinovat geoprocessingové nástroje s balíčky, jako jsou například *scikit-learn* a *TensorFlow* pro Python, *caret*, *nnet*, *amore* či *neural net* v R-Project nebo přímo další projekty zabývající se umělou inteligencí, jako je IBM Watson či Microsoft AI. Mimo R je také možné ArcGIS (konkrétně ArcGIS Desktop 10.1 a vyšší) napojit na statistický software SAS pomocí SAS Bridge for Esri, který vyvíjí stejnojmenná společnost (aktuální veze je 3.61).

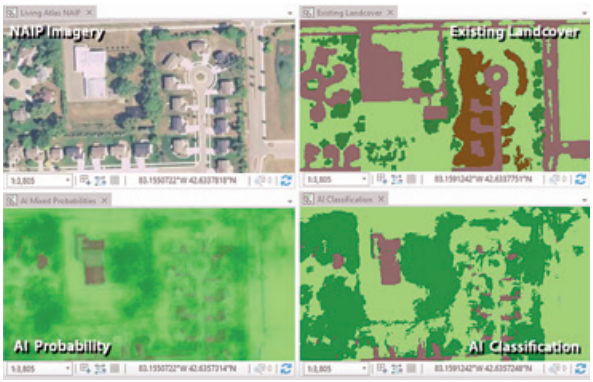
A jen pro zajímavost uveďme, že čtení dat z platformy ArcGIS může probíhat i nepřímo – na surových datech. Příkladem je postup, kdy se výstupní rastr z ArcGIS načte například do softwaru Matlab jako obyčejná matice hodnot, zde je zpracován (pracuje se s ním jako s maticí) a nakonec je opět převeden z matice hodnot na rastr, aby mohl být dál využíván v ArcGIS. Tento postup se používal například při pokročilém zpracování dat DPZ. Možnosti integrace jsou tedy různé, ale za poslední roky se technologie neustále přibližují k bezešvé spolupráci, kdy jednu datovou sadu můžeme kontinuálně zpracovávat různými softwary.

A co nás čeká do budoucna? Společnost Esri se zaměřuje na těsnější zapracování algoritmů strojového učení do platformy ArcGIS. V nejbližší době se mají hlubší integrace dočkat především metody *random forests*, *neural networks*, *logistic regression* a *time-series forecasting*. «

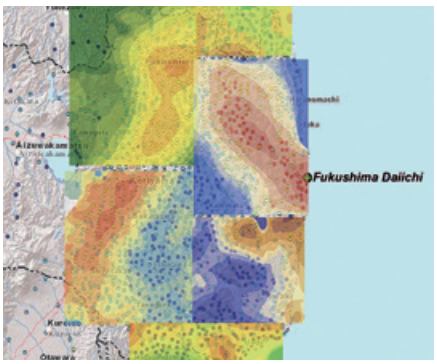
Ing. Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o. Kontakt: vladimir.holubec@arcdata.cz

Odkazy

Budíková M., přednáška: Snížení dimenze dat metodou hlavních komponent. Snímky online na: https://is.muni.cz/el/1431/jaro2017/MAS02/um/67880443/Prednaska5.pdf
OPTICS – Ordering points to identify the clustering structure: http://en.wikipedia.org/wiki/OPTICS_algorithm
Rozcestník odkazů pro úvod do neurálních sítí v GIS: https://gis.stackexchange.com/questions/44093/how-can-i-use-a-neural-network-in-gis



Obr. 3. Ukázka práce Microsoft AI pro klasifikaci land use.



Obr. 4. Predikce rozšíření radioaktivního cesia na šesti datových sadách za použití EBK.

Spolupráce mezi portály

Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Od verze ArcGIS 10.5 je možné nastavit propojení několika Portal for ArcGIS. To usnadňuje spolupráci mezi organizacemi (či jednotlivými odděleními), které spolu chtějí sdílet data. V tomto článku si probereme několik typů scénářů, jak lze portály propojit, a kroky, které je potřeba provést pro každý z portálů účastnících se tohoto spojení.

KLÍČOVÉ ZÁSADY PRO SPOLUPRÁCI PORTÁLŮ

Propojené portály je možné rozdělit do dvou kategorií: hostitelský portál (který propojení iniciuje) a hostující portál (který se připojí jako pozvaný účastník spojení). Pro řádné propojení portálů je nutné provést tři následující postupy:

Nastavení důvěrného spojení

Administrátoři portálů musí propojení schválit a v jeho rámci nastavit pravidla sdílení. (Například jak bude přijatý obsah dále používán.)

Nastavení přístupu

V rámci každého portálu se umístěním do speciální skupiny určí prvky, které budou sdíleny. Hostující portály poté tuto skupinu zařadí do tzv. **pracovní oblasti spolupráce**, jejíž pravidla pro sdílení definuje hostitelský portál. Z pracovní oblasti spolupráce je tak možné:

- zasílat obsah na jiný portál,
- přijímat obsah z jiného portálu,
- zasílat i přijímat obsah.

Nastavení sdílení

Hostitelský portál určí, jak bude sdílený obsah aktualizován. Hostující portály mohou nastavit synchronizaci skupin buď na okamžitou aktualizaci prvků, nebo na aktualizaci v předem naplánované intervaly.

Spojení mezi portály lze provést s verzí ArcGIS Enterprise 10.5 a novější. Portály mezi sebou komunikují pomocí SSL, proto je tedy nutné také disponovat důvěryhodnými certifikáty.

ZPŮSOBY NASAZENÍ

Před samotným propojením portálů nejprve zvolíme, na jakém principu spojení vytvoříme. Existují dvě možné varianty:

- Centralizovaná architektura, kdy jeden portál sdružuje vybraný obsah z několika připojených portálů.

Zde může být příkladem městský geoportál, který v sobě agreguje data z portálů dalších organizací – správy silnic, policie, HZS a určitých oddělení správy města. Portál města tak na jednom místě zpřístupňuje vybranou agendu. Frekvence aktualizace dat je výsledkem dohody správců jednotlivých portálů.

- Spojení probíhá mezi dvěma portály, kdy jeden je nastaven jako hostitelský a druhý jako hostující.

V tomto případě obě participující organizace sdílejí synchronizovaná data, a tedy žádné kopie dat nejsou třeba. Nezáleží zde na tom, který z portálů je hostitel a který je hostující.

METODY AUTENTIZACE

Spolupráce mezi portály podporuje vlastní (built-in) i webovou (web-tier) autentizaci. Pokud je využívána autentizace metodou PKI, ujistěte se prosím, že kořenový doménový certifikát bude importován do všech participujících portálů a je ve formátu pkcs12. (Integrovaná autentizace Windows založená na protokolu Kerberos není podporována.)

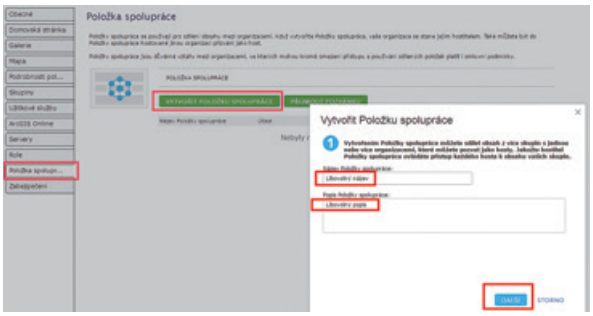
NASTAVENÍ SPOLUPRÁCE

Pro sdílení obsahu mezi portály je třeba vytvořit **položku spolupráce**, pak připojit skupinu s prvky, které chceme sdílet, do pracovní oblasti spolupráce a nakonec musíme pozvat nějakou jinou organizaci, aby se připojila.

Administrátor hostitelského portálu vytvoří pracovní oblast a spojení pro spolupráci

Přihlásíme se do portálu administrátorským účtem a otevřeme stránku *Moje Organizace*.

Zde klikneme na *Upravit nastavení – Položka spolupráce – Vytvořit položku spolupráce*. Vyplníme jméno a popis položky a stiskneme tlačítko Další.



V dalším okně vyplníme název pro pracovní oblast a její popis a opět stiskneme tlačítko *Další*. Více pracovních oblastí můžeme vytvořit po dokončení definice položky spolupráce.

Nyní vybereme skupinu, kterou propojíme s pracovní oblastí. Můžeme vytvořit novou skupinu, nebo použít již existující. Následně klikneme na tlačítko *Vytvořit položku spolupráce*.

Nyní máme položku spolupráce vytvořenou a můžeme přizvat jiný portál.

Administrátor hostitelského portálu nastaví, jakým způsobem bude probíhat synchronizace prvků

Stále zůstáváme na stránce *Položka spolupráce* v *Nastavení organizace* a klikneme na vytvořenou položku spolupráce.

V dalším okně stiskneme tlačítko *Pozvat hosta* a počkáme na otevření dialogového okna.

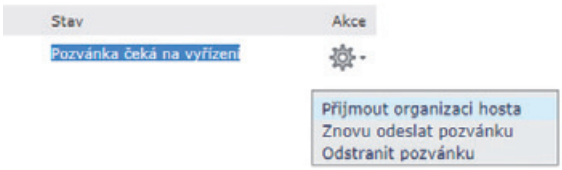
Do pole *URL organizace hosta* vložíme adresu zvaného portálu ve formátu **https://<jméno PC>.doména.cz/<jméno web adaptoru portálu>**. V poli *Přístup organizace hosta k pracovním oblastem* vidíme naše pracovní oblasti a u každé je volba, ve které nastavíme rozsah spolupráce – pouze odesílání, pouze přijímání, či obojí. Po nastavení stiskneme tlačítko *Uložit pozvánku*.

Objeví se dialogové okno s výzvou, abychom si pozvánku uložili na disk. Jedná se o soubor s příponou INVITE. Tuto pozvánku pak zašleme správci dotyčného portálu.

Administrátor hostitelského portálu rozešle pozvánky ostatním portálům a vyzve je ke spojení

Správce portálu, který obdržel pozvánku, otevře stránku *Položka spolupráce* v *Nastavení organizace* a zde klikne na tlačítko *Přijmout pozvánku*.

Otevře se okno, ve kterém pomocí tlačítka *Vybrat soubor* administrátor vyhledá obdrženou pozvánku. Přijetí potvrdí tlačítkem *Přijmout pozvánku*.



Následně se objeví výzva k uložení potvrzení pozvánky. Soubor má příponu RESPONSE. Toto potvrzení zašle administrátor hostitelskému portálu pomocí e-mailu.

Administrátor hostitelského portálu přijme odpověď na výzvu ke spolupráci

Nyní se opět vrátíme do nastavení organizace hostitelského portálu. U položky spolupráce vidíme stav „Pozvánka čeká na vyřízení“. Vedle něj je ozubené kolo, na které klikneme, a z nabídky vybereme položku *Přijmout organizaci hosta*.

Poté vybereme soubor odpovědi, který jsme obdrželi, a stiskneme tlačítko *Přijmout organizaci hosta*. Pokud organizace využívá zabezpečení IWA či PKI, je třeba zadat platné přihlašovací údaje či uživatelský certifikát PKI.

Pokud hostitel nedůvěřuje SSL certifikátu z pozvané organizace, objeví se v tomto kroku chybová zpráva. Je tedy nutné, aby SSL certifikát byl důvěryhodný.

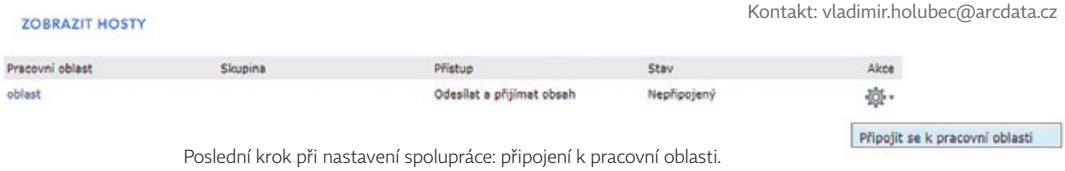
Po správném importu odpovědi se bude *Stav propojení* jevit jako *Aktivní* a spolupráce tak bude správně připravena. Nyní se ještě pozvaná organizace musí připojit k pracovní oblasti spolupráce.

Pozvaná organizace se připojí k pracovní oblasti

Správce pozvané organizace na stránce položky spolupráce nalezne údaje o pracovní oblasti, do které byl pozván. Klikne na ozubené kolečko a stiskne *Připojit se k pracovní oblasti*. Stejně, jako dříve na straně hostitele, proběhne výběr či vytvoření skupiny, která se bude pro spolupráci využívat. Po úspěšném připojení se stav změní na *Připojený*.

Nyní, pokud je na jednom z portálů vytvořena webová mapa a sdílená ve skupině určené pro spolupráci, automaticky se zobrazí i ve skupině určené pro spolupráci na druhém portálu. ‹‹

Ing. Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: vladimir.holubec@arcdata.cz



Poslední krok při nastavení spolupráce: připojení k pracovní oblasti.

20 Den GIS 17

Barbora Šebestová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Každým rokem se v polovině listopadu konají Dny GIS, jejichž organizátoři předávají nadšení pro geografii a GIS příštím generacím odborníků i veřejnosti. V tomto článku naleznete souhrn zpráv organizátorů letošního ročníku.

DEN GIS PRO TY NEJMENŠÍ

V **Louňovicích pod Blaníkem** se koná den GIS pravidelně, v letošním roce připadl na 24. listopad. **Agentura ochrany přírody a krajiny ČR** si připravila ve spolupráci s tamní MŠ a ZŠ venkovní hru pro žáky 4. a 5. ročníků. Úkolem bylo projít trasu v terénu, během které na displeji přístroje současně kreslili geometrické tvary. V učebně je pak čekal zeměpisný kvíz, který prověřil jejich znalosti, a na závěr si žáci vytvořili mapu Louňovic pod Blaníkem se svým vlastním obsahem.

Podobný program čekal také pro žáky základních škol. **Envicentrum PROUD – Podbranský mlýn** přivítalo letos přes 100 žáků ZŠ Velhartice a ZŠ Komenského Horažďovice. Poprvé v letošním roce byl Den GIS určen pouze školám. Program byl rozdělen do několika dopoledních workshopů. V úvodu zazněla trocha teorie a pak se již děti věnovaly tvorbě v programu ArcMap. Ti, kteří byli v na Dni GIS poprvé, si vytvořili vlastní mapu klatovského okresu; ti zkušenější se seznámili s digitalizací historické mapy, která zobrazovala původní koryto řeky Otavy. Nechyběl ani oblíbený venkovní program, kdy se žáci proměnili v hledače ztraceného času a GPS souřadnic. Úkolem bylo najít místa z historických fotografií, pořídit jejich současnou podobu a zaznamenat polohu.

DNY GIS V LIBERCI

Dny GIS v Liberci se konaly již podesáté a přivítaly přes 700 návštěvníků z celého Libereckého kraje. Jubilejní ročník spolupořádal **Liberecký kraj, Hasičský záchranný sbor Libereckého kraje, Magistrát města Liberec, Gymnázium F. X. Šaldy** a **Gymnázium a SOŠP Jeronýmova** ve spolupráci s **Technickou univerzitou v Liberci**. Na deseti stanovištích si mohli zájemci prohlédnout technologie z různých oborů a zkusit si tak interpretaci leteckých snímků, analyzovat viditelnost na fyzickém 3D modelu, porovnávat krajinu na současných i historických leteckých snímcích, zaznamenat data za pomoci tabletu s GPS, vytisknout mapu na plotteru nebo se vžít do role operátora hasičského záchranného sboru. Program nebyl zaměřen pouze na žáky, doprovodné akce zaujaly také veřejnost. V předvečer Dnů GIS se konala přednáška *Staré mapy a nové technologie*, která nastínila způsob práce se starými mapami, a k vidění byly také staré územní plány. S využitím map s příběhem bylo možné absolvovat „virtuální procházku“ po stopách Německočeské výstavy v roce 1906.

Fakulta ekonomicko-správní, Univerzita Pardubice.

Fakulta ekonomicko-správní, Univerzita Pardubice.

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

Envicentrum PROUD – Podbranský mlýn.

GIS NA GYMNÁZIÍCH

V **Holicích** se odehrával Den GIS na **Gymnáziu Dr. Emila Holuba** několik dnů. Nejprve studenty navštívil zástupce společnosti T-MAPY spol. s r.o. a studenti mohli vidět celou řadu geoinformačních aplikací i jejich praktické využití. Velmi aktuální byla aplikace pro voliče, která uživatelům ukazovala, do které místnosti mají jít volit. Studenti maturitních ročníků se vypravili na návštěvu **Katedry geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci**. Díky tomu si mohli popovídat s odborníky o aktuální kartografii, využití dronů při sběru dat, možnostech 3D tisku a o využití eye-tracking technologií nejen v kartografii. Na půdě gymnázia se pak konala beseda pro zájemce o studium, kde vedoucí katedry geoinformatiky nastínil, jak probíhá přijímací řízení a co vše studenty čeká během studia.

Na **Gymnáziu Joachima Barranda v Berouně** přivítali svého bývalého absolventa, který nyní působí na Krajském úřadě Středočeského kraje. Přednesl studentům, čemu se věnuje krajský úřad v oblasti územního plánování s nástroji GIS. Ohlasy studentů byly velice pozitivní, neboť řada studentů o těchto oborech zatím neslyšela. Navíc měl každý možnost zakreslit symboly do mapy nebo diskutovat „o čem územní plánování je". Díky aktivní účasti studentů i vyučujících se podařila opravdu příjemná atmosféra a zároveň se každý dozvěděl něco nového.

PARDUBICE A DOBŘÍŠ

Ústav systémového inženýrství Fakulty ekonomicko-správní Univerzity Pardubice se zhostil své pořadatelské role již poněkolikáté. V letošním roce spojil síly se zástupcem Krajského úřadu Pardubického kraje, který prezentoval GIS v oblasti krizového řízení. Dne GIS se zúčastnilo na 120 posluchačů. Teoretické přednášky probíhaly v šedesátiminutových blocích a kromě základních pojmů se věnovaly také využití GIS v nejrůznějších odvětvích lidské činnosti. Následovala prezentace o využití dat z dronů a družic s ukázkami využití na fakultě. Mezi posluchači byli zejména studenti Obchodní akademie Pardubice a Gymnázia Pardubice Mozartova, proto byl poslední blok věnován možnostem studia na univerzitě. Doprovodným programem bylo poznávání míst z družicových snímků.

Městský úřad v Dobříši pořádal Den GIS pro studenty Gymnázia Karla Čapka a interní workshop pro zaměstnance úřadu. Studenti se seznámili se základy GIS, metodami mapování, typy geografických informací a obsahem mapového díla. Stejně tak byly nastíněny možnosti využití GIS v jejich dalším studiu i praxi. V druhé části měli studenti příležitost diskutovat o možnostech studia GIS a budoucích povoláních. V interním workshopu pro zaměstnance bylo hlavním cílem oživit vědomosti o mapovém portálu města. Každý mohl zhlédnout práci s jednotlivými mapovými aplikacemi a návod, jak je využít při snadnějším hledání informací potřebných při běžných pracovních povinnostech. V neposlední řadě byla věnována pozornost změnám a novinkám z roku 2017, kterých byla celá řada.

ČVUT V PRAZE

Na **Českém vysokém učení technickém v Praze** hostí Den GIS tradičně **Katedra meliorací a krajinného inženýrství** společně s **Katedrou geomatiky**. I letos byl program sestaven ze dvou částí – přednášek a workshopu. Workshop se věnoval laserovému skenování a se zástupcem společnosti GEFOS a.s. měli studenti možnost získat cenné informace a praktické tipy. Přednášky se potom věnovaly GIS v různých oborech. Společnost Melown Technologies prezentovala 3D model ČR, který byl vytvořen za pomoci fotogrammetrie pro Seznam.cz. Český rozhlas prezentoval své nejzajímavější ukázky z oblasti datové žurnalistiky, k vidění byla například mapa kriminality nebo volebních výsledků. Posluchači se také od zástupce Institutu plánování a rozvoje hl. města Prahy dozvěděli, co vše prozrazují data mobilních telefonů o lidech v Praze. A v neposlední řadě bylo možné slyšet, jak je využíván GIS v agendách Policie ČR a hasičských záchranných sborů.

Dny GIS v Liberci.

Fakulta stavební ČVUT v Praze.

DNY GIS V BRNĚ

V Brně se Den GIS neustále zvětšuje, letos probíhal ve čtyřech dnech. **Magistrát Města Brna** jej pořádal již pošesté a opět se jednalo o akci v celobrněnském měřítku. Zapojila se také Masarykova univerzita, Mendelova univerzita v Brně a Ústav geoniky Akademie věd ČR. Interní magistrátní Den GIS navštívilo přes 200 účastníků. Hlavními tématy byly novinky: připravovaný Dataportál a Geohub, rozpracované i plánované projekty odboru dopravy a celá řada nových aplikací z oddělení GIS odboru městské informatiky. Velký zájem vzbudila prezentace činností Kanceláře architekta města Brna. Se svým příspěvkem o 3D modelech vystoupila také společnost T-Mapy, která je dodavatelem některých brněnských řešení. Velký potlesk sklidil příspěvek s názvem *Brněnské podzemí* v podání Ing. Aleše Svobody, který přitažlivou a zábavnou formou představil množství podzemních prostor, jejichž příběhy jsou pro nás často zapomenuty. Mimo to bylo možné soutěžit nebo prohlížet výstavu posterů, na jejíž přípravě se podíleli kolegové z různých odborů magistrátu. Dvě výstavy byly dokonce přístupné i veřejnosti.

Zástupci magistrátu navštívili Masarykovu a Mendelovu univerzitu a informovali studenty i veřejnost o nejrůznějších projektech města. Den GIS vyvrcholil setkáním oddělení GIS a oddělení dat, analýz a evaluací magistrátu se zástupci vysokých škol. Jeho cílem bylo vzájemné představení činností jednotlivých subjektů v oblasti geografických informačních systémů, předání informací o možnosti poskytování dat pro potřeby škol, o studentských stážích a pracích a v neposlední řadě diskuse o možnostech vzájemné dlouhodobé spolupráce.

Na **Masarykově univerzitě** hostí Den GIS **Geografický ústav**. I zde byla více než stovka studentů středních škol. Pro ně byla vyhrazena dopolední část, která se věnovala teorii i představovala aktuálně řešené projekty Geografického ústavu. Pak si studenti mohli vyzkoušet přijímací zkoušky nanečisto a v poslední části tvořili vlastní mapy s pomocí webových technologií. Odpolední program byl otevřen veřejnosti a k vidění byla přednáška firmy TopGIS, která přivezla zájemcům ukázat také své mapovací vozidlo. Zástupci Magistrátu města Brna představili nejnovější aplikace a práci z oblasti GIS na magistrátu. Další příspěvek se týkal hydrologie a GIS a byl pod taktovkou společnosti Envipartner. Poslední příspěvek byl z pořádající univerzity a týkal se možností GIS v precizním zemědělství – od senzorů k satelitním datům Copernicus. Program byl završen tradiční Geosoutěží, soutěžící posílali své odpovědi prostřednictvím telefonů, tabletů nebo notebooků. Pět nejlepších pak obdrželo hodnotné ceny.

KDE BUDOU DNY GIS 2018?

Den GIS je díky aktivním organizátorům i návštěvníkům stále větší. Velice děkujeme všem, kteří tuto akci podpořili, a těšíme se na další rok – tentokrát 14. listopadu 2018.

Pokud si chcete přečíst, jak hodnotili akce samotní organizátoři, podívejte se na stránky Dne GIS, kde naleznete závěrečné zprávy (www.arcdata.cz/zpravy-a-akce/akce/den-gis). Mimo to zde naleznete také pořadatelské tipy pro příští ročník této akce. Chcete-li se podívat na fotky, navštivte facebookový profil „Den GIS“. ‹‹

Mgr. Barbora Šebestová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: barbora.sebestova@arcdata.cz

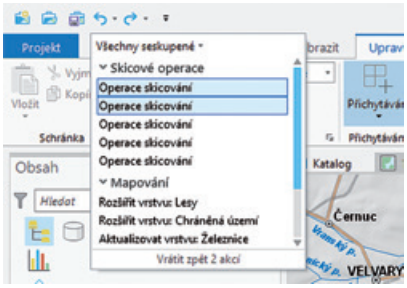
Tipy a triky pro ArcGIS Pro

Petr Čejka a Adam Chrumko, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

V tomto článku jsme shrnuli tipy a triky pro aplikaci ArcGIS Pro, které jsme přednesli v rámci workshopu na Konferenci GIS Esri v ČR. Začneme krátkými praktickými tipy a druhá část článku bude podrobněji věnována vybraným tématům.

TLAČÍTKA „ZPĚT“ A „ZNOVU“

Jako většina aplikací, i ArcGIS Pro má tlačítka *Zpět* a také tlačítko *Znovu*. Zaznamenávají všechny úkony, které jsme v projektu provedli. Pro tyto příkazy můžeme také používat klávesové zkratky. Funkci *Zpět* vyvoláme klávesovou zkratkou Ctrl + Z a funkci *Znovu* Ctrl + Y. Obě tlačítka obsahují také rozbalovací nabídku, kde jsou k nahlédnutí jednotlivé kroky. Můžeme se tedy pomocí této nabídky vrátit rovnou do určitého kroku v historii.



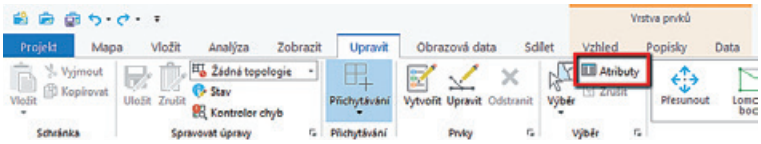
Obě tato tlačítka lze využít i při editaci dat. Lze tak vracet zpět jednotlivé kroky při tvorbě nového prvku. Tyto operace se zobrazují pod seskupením *Skicové operace*.

Po uložení nakreslené skici se v nabídce zobrazí již pouze jedna položka ve skupině *Editace*.

ZOBRAZENÍ ATRIBUTŮ VYBRANÉHO PRVKU

Atributy vybraného prvku je možné otevřít a editovat bez zapnutí editačního režimu. Přístup je přímo z panelu nástrojů *Upravit* kliknutím na tlačítko *Atributy*.

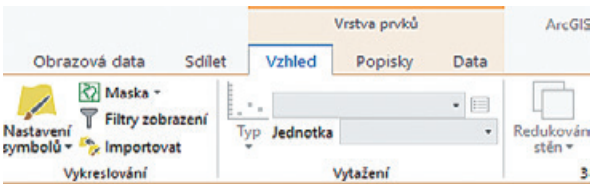
V horní části otevřeného okna *Atributy* uvidíme aktuálně vybrané prvky, spodní část je pak rozdělena do záložek. První záložka, *Atributy*, zobrazuje atributy vybraného prvku, které můžeme rovnou editovat. Změny je však nutné uložit tlačítkem *Uložit* na panelu *Upravit*. Druhá záložka, *Geometrie*, pak zobrazuje přesné souřadnice bodu (pokud je vybraný bod), případně souřadnice lomových bodů (pokud je vybraná linie nebo polygon). Pokud daná třída prvků obsahuje přílohy, bude zde také záložka *Přílohy*.



NABÍDKA PRO VYBRANÉ VRSTVY

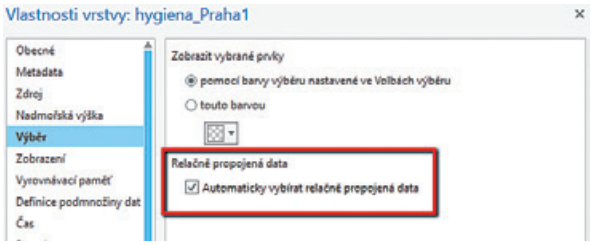
Pro urychlení práce zobrazuje ArcGIS Pro v horním panelu nástroje a nastavení, které je možné aplikovat pro vybraný typ vrstvy. Pokud tedy v panelu *Obsah* vybereme *Vrstvu prvků*, zobrazí se nabídka s nástroji a nastavením relevantním pro tento typ vrstvy.

Často pracujeme se stejnými typy vrstev, na kterých provádíme obdobná nastavení. Pokud v panelu *Obsah* vybereme více vrstev najednou, zobrazí se nabídka společná pro všechny vybrané vrstvy. Více vrstev najednou můžeme vybrat podržením tlačítka *Ctrl* a kliknutím na jednotlivé vrstvy. Tímto způsobem tedy můžeme použít stejné nastavení pro více vrstev najednou.



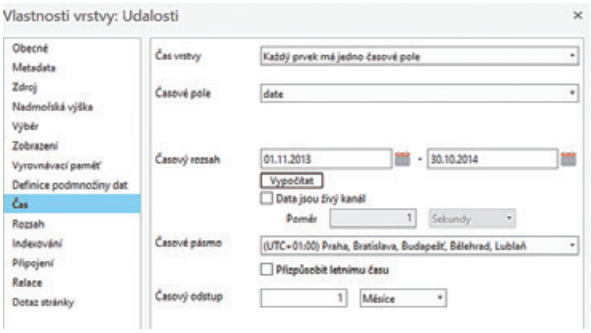
VÝBĚR DAT MEZI RELAČNĚ PROPOJENÝMI PRVKY

Jednou z velmi užitečných funkcí při práci s relačně propojenými daty je, že se při výběru záznamů z relačně připojené tabulky (např. negrafické) zobrazí příslušné svázané prvky i v mapě. Tuto funkci je možné zapnout ve vlastnostech dané vrstvy na záložce *Výběr* zaškrtnutím možnosti *Automaticky vybírat relačně propojená data*.

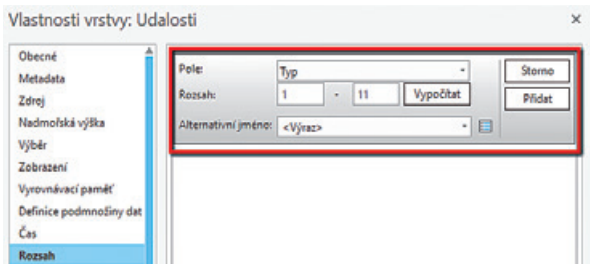


NASTAVENÍ ČASOVÉ OSY A OSY ROZSAHU

V ArcGIS Pro můžeme zobrazovat a filtrovat prvky různými metodami podle různých kritérií. Je to vhodné například při zobrazení dat, která se mění v čase. Jednou z metod, jak taková data zobrazit, je definovat nastavení časové osy, kterou můžeme aktivovat a nastavit ve vlastnostech dané vrstvy na záložce *Čas*.



Následně se nám v horní části okna mapy zobrazí interaktivní časová osa. V horním panelu také přibude záložka pro správu časové osy.



Obdobným způsobem můžeme filtrovat data podle velikosti vybraného atributu – tzv. *podle rozsahu*. Osu rozsahu je možné aktivovat a nastavit opět ve vlastnostech dané vrstvy na záložce *Rozsah*.

Po vhodném nastavení této osy se zobrazí obdobná osa jako pro Čas v pravé části obrazovky. V horním panelu také přibude záložka pro správu s názvem *Rozsah*.

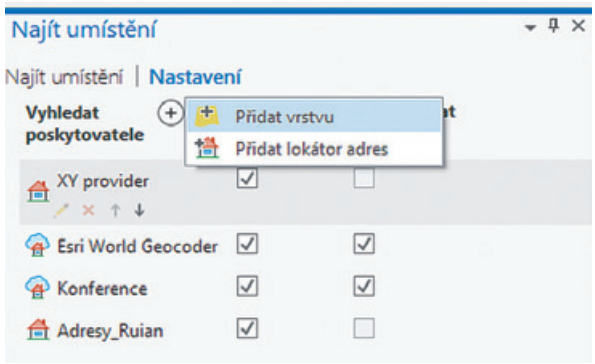
NASTAVENÍ A POUŽITÍ NÁSTROJE „NAJÍT UMÍSTĚNÍ“

Pro vyhledávání ve vlastní vrstvě prvků můžeme v ArcGIS Pro využít nástroj *Najít umístění*. S ním budeme moci vyhledávat podle zvolených atributů ve vlastní třídě prvků. Tento nástroj nalezneme na nástrojové liště *Mapa*, v části *Dotaz*.

Nastavení tohoto nástroje provedeme takto:

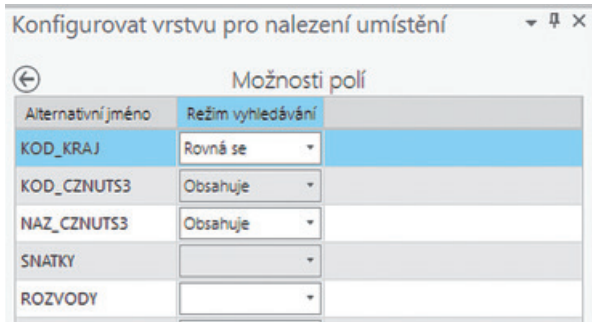
› V okně *Najít umístění* přejdeme na záložku *Nastavení*.

› Tlačítkem + otevřeme volbu výběru vyhledávání a zvolíme volbu *Přidat vrstvu*.



› Ze seznamu vybereme vrstvu, ve které budeme vyhledávat.

› V otevřeném okně *Konfigurovat vrstvu pro nalezení umístění* zvolíme *Režim vyhledávání*.



› Jakmile jsme s nastavením spokojeni, šipkou zpět přejdeme do okna *Nastavení*. V tomto okně je možné pomocí zaškrtávacích tlačítek omezit vrstvy pro vyhledávání. Následně přejdeme na záložku *Najít umístění*.

Nyní můžeme využívat vyhledávání ve vlastní vrstvě. Výsledky vyhledávání se zobrazí ve spodní části okna, rozdělené podle umístění vyhledávání. Po potvrzení hledaného slova pak dojde k přiblížení na danou oblast.

Tvorba anotací v ArcGIS Pro

V ArcGIS Pro je možné vytvářet a editovat anotace. Anotační třídu vytvoříme pomocí geoprocessingového nástroje *Převést popisky na anotace*. Velkou výhodou je, že tento nástroj můžeme implementovat do vlastního skriptu nebo skriptového nástroje a tímto způsobem automatizovat převod popisků na anotace pro různá měřítka. Před vytvořením samotných anotací je však nejprve potřeba vytvořit a vhodně nastavit popisky. Následně můžeme spustit nástroj *Převést popisky na anotace*. Nalezneme ho v sadě nástrojů *Kartografie – Anotace*.

Provedeme požadované nastavení nástroje:

› Anotace jsou vytvářeny pro všechny popisky nastavené v mapě, vstupem je tedy Mapa.

› Druhým povinným parametrem je měřítko převodu. V jednom spuštění lze vytvořit anotace pouze pro jedno zadané měřítko.

› Dalším povinným vstupem je výstupní geodatabáze. Volba *Vytvořit anotace vázané na prvky* nám zajistí, že vytvořené anotace budou relačně svázané s prvky, které popisují. Pokud tedy dojde k přesunu prvku, přesune se anotace společně s ním. Pro zachování této možnosti musí být výstupní geodatabáze stejná, jako je zdroj všech vrstev, pro které anotace vytváříme.

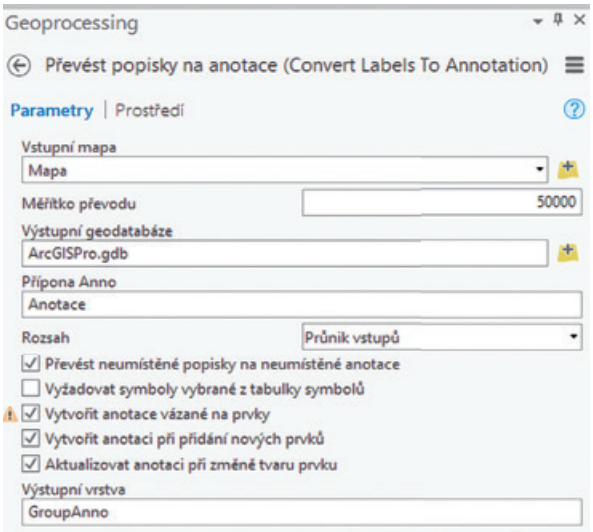
› Dále nastavíme příponu anotace. Anotační třídy budou rozděleny podle toho, jakou vrstvu popisují. Každá třída se bude jmenovat stejně jako vrstva, kterou popisuje, a na konec tohoto názvu bude přidán text *Přípona Anno*.

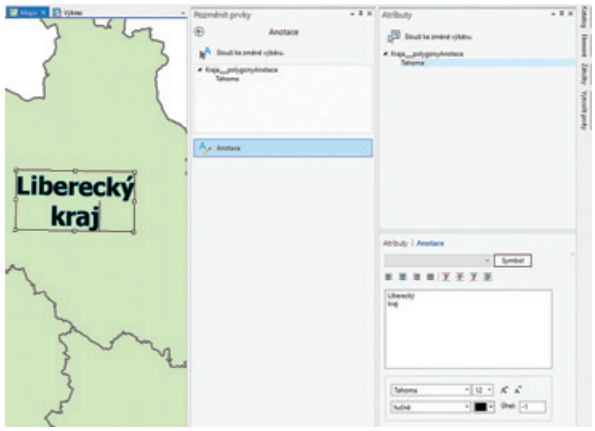
› *Rozsah* můžeme zvolit podle toho, pro jaké území anotace vytváříme. Pokud požadujeme vytvořit anotace pro celé území, zvolíme možnost *Průnik vstupů*.

› V poslední části provedeme další dodatečná nastavení. Můžeme například nastavit, zda chceme převést neumístěné popisky na neumístěné anotace a podobně.

Po převedení popisů na anotace můžeme vytvářet nové anotace i manuálně. Tvorba je obdobná jako tvorba jiných prvků. Zahájíme ji tlačítkem *Vytvořit*, které se nachází v horním panelu nástroje *Upravit* v části *Prvky*. V pravém panelu *Vytvořit prvky* vybereme anotační třídu, ve které bude nová anotace vytvořena. Do otevřeného okna napíšeme text a kliknutím do mapy umístíme anotaci.

I editace anotací je obdobná jako editace jiných prvků. V panelu nástrojů *Upravit* zvolíme v části *Prvky* možnost *Upravit*. V otevřeném panelu *Pozměnit prvky* vybereme možnost *Anotace*. Následně můžeme přistoupit k samotné editaci anotací. V ArcGIS Pro probíhá editace anotací přímo v okně mapy. Stačí tedy jednoduše kliknout na anotaci a změnit její text, velikost, natočení nebo umístění. Více můžeme vzhled anotace upravovat po otevření panelu *Atributy*. Ten otevřeme kliknutím na tlačítko *Atributy*, které se nachází v horním panelu nástroje *Upravit* v části *Výběr*.



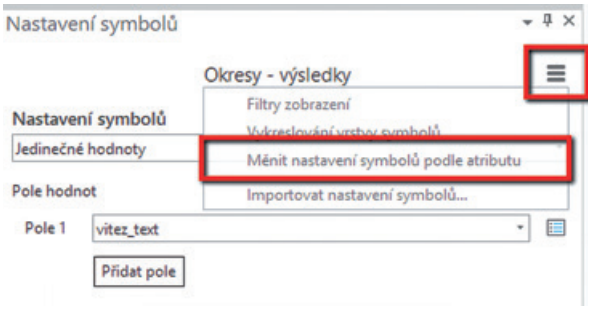


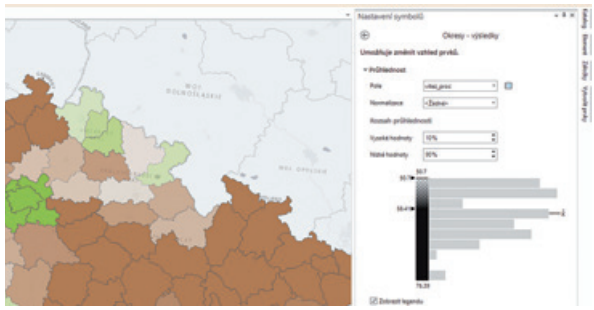
Nastavení symbolu podle více atributů

Velmi často potřebujeme v tematické mapě zobrazit více než jednu informaci – neboli řídit vzhled symbolu na základě více atributů. V tomto příkladu si ukážeme nastavení barvy okresu ČR podle toho, jaký kandidát v daném okresu vyhrál prezidentské volby v roce 2013, a intenzitu barvy nastavíme podle toho, jakou převahu získal.

Přejdeme do okna *Nastavení symbolů* pomocí panelu nástrojů *Vzhled* nebo kliknutím pravého tlačítka myši na vrstvu v panelu *Obsah*. V prvním kroku nastavíme barvy jednotlivých okresů podle toho, jaký prezidentský kandidát zde ve druhém kole voleb vyhrál. Nastavíme tedy zobrazení symbolů podle *Jedinečných hodnot* a jako *Pole hodnot* určíme pole znázorňující vítězného kandidáta. V druhém kroku nastavíme intenzitu symbolu podle procenta hlasů, jakým v druhém kole vyhrál. Ta bude nastavena pomocí průhlednosti a vhodně zvolené podkladové mapy. V další nabídce proto zvolíme možnost *Měnit nastavení symbolů podle atributu*.

Jelikož pracujeme s polygonovou vrstvou, máme zde možnost zobrazit druhý atribut do mapy buď pomocí *Průhlednosti* nebo *Šířky obrysu*. V tomto případě vybereme *průhlednost* a šipkou rozbalíme další možnosti nastavení. V nabídce Pole zvolíme atribut, podle kterého bude průhlednost nastavena, v tomto případě tedy pole znázorňující procentuální vítězství. Po výběru atributu se nám zobrazí další možnosti nastavení. Můžeme tedy nastavit *Rozsah průhlednosti* nebo *Zobrazit legendu*.





Editace a použití mřížky

ArcGIS Pro umožňuje zapnutí mřížky, která se zobrazí přímo v mapě. Tuto mřížku je možné podle potřeby upravit a použít například při vektorizaci budov na rastrovém podkladu. V následujícím článku si ukážeme, jak tuto mřížku zapnout a nastavit.

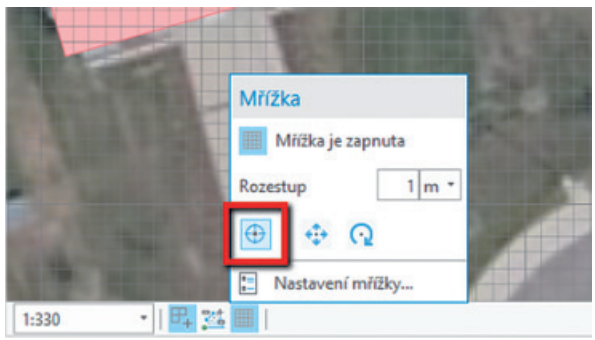
Zapnutí mřížky je možné pomocí tlačítka *Mřížka* ve spodní části obrazovky.

Najetím myši na toto tlačítko se zobrazí další možnosti nastavení mřížky. Rozšířené možnosti pak otevřeme tlačítkem *Nastavení mřížky*.

Základní nastavení rozestupu a orientace můžeme provést přímo v malém okně *Mřížka*. V okně Nastavení mřížky lze pak nastavit více vlastností, jako je například styl a barva mřížky nebo přichytávání. Tlačítkem *Nastavit počátek a rotaci* nastavíme počátek mřížky a její rotaci.

Po kliknutí na toto tlačítko dojde k přichycení mřížky na kurzor myši. Prvním kliknutím do mapy nastavíme počátek, následně můžeme mřížku natočit dle požadavku a druhým kliknutím nastavíme její rotaci.

Následně můžeme mřížku použít například pro přesnou vektorizaci budov na rastrovém podkladu. Pro přesné kreslení můžeme zapnout přichytávání.



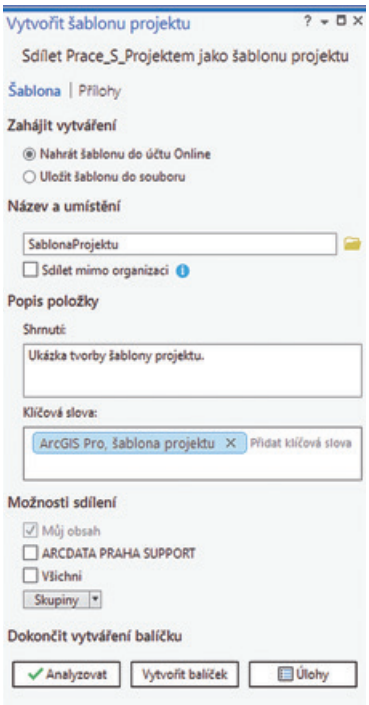
Tvorba a použití šablony projektu

Šablona projektu je speciálním typem balíčku projektu s nastavením určitých *položek projektu*, které se převedou do nově založeného projektu. Pod *položkami projektu* si můžeme představit například připojení k adresáři s daty, připojení do ArcSDE geodatabáze, připojení k mapovým službám na ArcGIS Server, ale také šablony výkresu nebo styly, které v projektu využíváme. S využitím šablony projektu tak můžeme velice rychle a snadno vytvořit nový projekt, který bude ihned po vytvoření obsahovat naše oblíbené položky.

› Jako první předpokládáme, že v našem aktuálním projektu máme připojené různé typy položek, které chceme do šablony uložit.

› Na kartě *Sdílet* klikneme na tlačítko *Šablona projektu*.

› Otevře se geoprocessingový nástroj *Vytvořit šablonu projektu*, u kterého vyplníme jednotlivé parametry (například jako na obrázku):



Můžeme si všimnout, že v prvním parametru nástroje si můžeme vybrat, zda chceme šablonu sdílet v rámci ArcGIS Online, nebo uložit šablonu na PC, kde se šablona uloží do adresáře *c:\Users\<jméno>\Documents\ArcGIS\ProjectTemplates*, pokud není definováno jinak. V případě, kdy sdílíme danou šablonu projektu v rámci skupiny na ArcGIS Online, je potřeba, aby jednotlivé položky projektu byly síťově dostupné i pro ostatní uživatele (např. cesta k adresáři musí být zadána pomocí UNC cesty atp.). Tímto zajistíme, aby i ostatní uživatelé, kteří budou chtít vytvořit nový projekt dle této šablony, měli přístup k jednotlivým položkám.

› Spustíme analýzu tlačítkem *Analyzovat* a odstraníme případné chyby.

› Jako poslední krok vytvoříme šablonu projektu tlačítkem *Vytvořit balíček*.

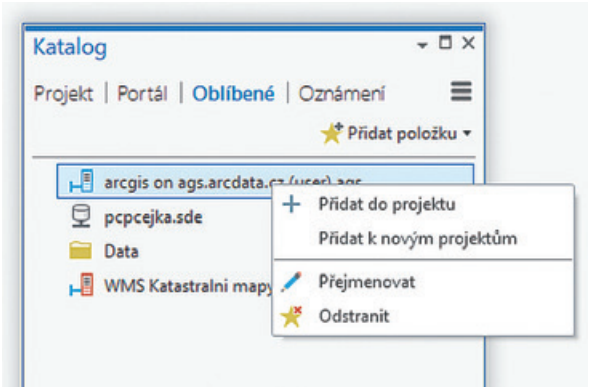
Nyní máme vytvořenou šablonu projektu a ukážeme si, jak k dané šabloně přistoupit a využít ji pro tvorbou nového projektu.

› V případě, kdy jsme zvolili, že šablona bude uložena v rámci ArcGIS Online, budeme šablonu projektu hledat pod tlačítkem *Projekt – Nový – Portál – Název_Skupiny*.

› Pokud jsme šablonu uložili v rámci daného počítače do výchozího adresáře *c:\Users\<jméno>\Documents\ArcGIS\ProjectTemplates*, najdeme šablonu automaticky v pravé části úvodní obrazovky ArcGIS Pro.

Karta Oblíbené

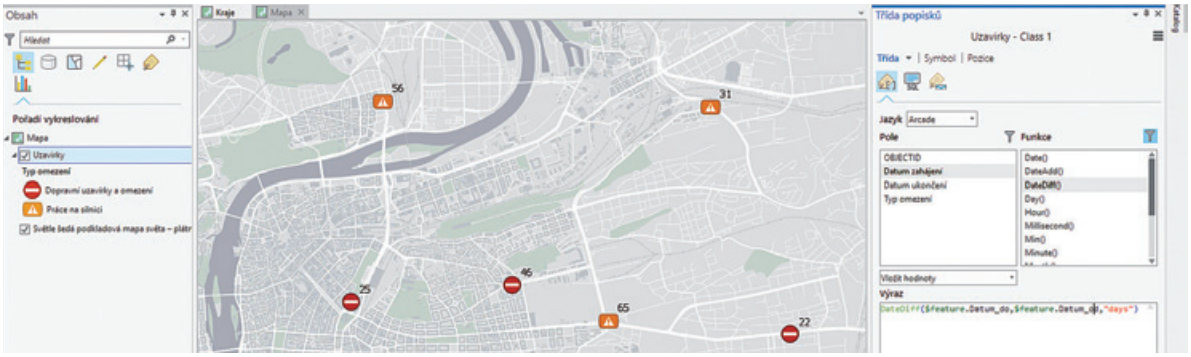
Alternativou k šabloně projektu může být i karta *Oblíbené* v katalogovém okně. Do této karty je možné namapovat nejběžnější typy položek: připojení k adresáři, připojení ke geodatabázi, připojení ke službám ArcGIS Serveru a k OGC mapovým službám. Následně budou jednotlivé položky ulo-



ženy rámci v uživatelského profilu a po vytvoření nového projektu se automaticky zobrazí v kartě *Oblíbené*. Odtud poté můžeme u jednotlivých položek nastavit, zda se mají automaticky přidávat do nově vytvořených projektů (možnost *Přidat k novým projektům*) nebo zda danou položku přidat do nově vytvořeného projektu manuálně (možnost *Přidat do projektu*).

Úvod do Arcade

Arcade je skriptovací jazyk pro psaní výrazů v rámci celé platformy ArcGIS. Jedná se o první výrazový jazyk, který je možné plně přenášet mezi jednotlivými částmi platformy – například pokud vytvoříme skript pro úpravu popisků v aplikaci ArcGIS Pro, můžeme stejný skript využít ve webové mapě zobrazené ve webovém prohlížeči nebo v mobilní aplikaci. Tento výrazový jazyk obsahuje čtyři profily pro práci se symboly, s popisky, s vyskakovacími okny a s aliasy. Pokud byste se chtěli dozvědět o tomto jazyku více, doporučujeme navštívit stránky http://developers.arcgis.com/arcade, kde naleznete webovou nápovědu.



V následující kapitole si představíme práci s popisky a symboly u vrstvy s datovým typem *datum*. Předpokládejme, že máme bodovou vrstvu uzavírek silnic. Tato vrstva obsahuje dva atributy datového typu datum, které uchovávají časovou informaci, od kdy byla uzavírka zahájena (atribut: *Datum_od*) a kdy bude ukončena (*Datum_do*). Jako první si ukážeme, jak můžeme formou popisku zobrazit, kolik dní bude daná uzavírka trvat.

› Nejprve vybereme v panelu *Obsah* bodovou vrstvu uzavírek a přejdeme na kartu *Popisky*.

› Dále klikneme na tlačítko *Výraz* v sekci *Třída popisků*.

› Po otevření panelu *Třída popisků* si můžeme všimnout, že výchozím jazykem pro psaní výrazů je Arcade. Jazyk Arcade obsahuje celou řadu funkcí, ve kterých můžeme filtrovat pomocí ikony s trychtýřem. Klikneme tedy na toto tlačítko a dáme filtrovat funkce dle datového typu *Datum*.

› Vymažeme aktuální text z okna *Výraz* a dvojklikem na funkci *DateDiff()* ji přidáme do okna pro psaní výrazu.

› Umístíme kurzor myši do závorky a dvojklikem z okna *Pole* přeneseme atributy *Datum ukončení* a *Datum zahájení*. Dále ještě musíme specifikovat, v jakých časových jednotkách má být výsledek navrácen. V našem případě se bude jednat o dny, a proto celá funkce bude vypadat následovně: **DateDiff($feature.Datum_do,$feature.Datum_od,"days")**

› Poté klikneme na tlačítko pro validaci výrazu a stiskneme tlačítko *Použít*. Nyní je potřeba pouze zapnout popisky na dané vrstvě pomocí tlačítka *Popsat prvky popisky* na kartě *Popisky*. Tímto jsme vypočetli novou hodnotu z dvou atributových polí typu *datum*, kterou jsme použili pro popsání prvku.

Stejnou funkcí *DateDiff()* bychom mohli zjistit i informaci, za kolik dní bude uzavírka otevřena od dnešního dne. Výraz by poté vypadal následovně: **DateDiff($feature.Datum_do, Date(now()),"days")**. Nicméně v další ukázce si předvedeme, jak situaci vyřešit lépe, a to pomocí výrazu Arcade v nastavení symbolů. Naším cílem bude vytvořit takovou vizualizaci, která bude zobrazovat pouze uzavírky probíhající v aktuálním datu. V případě, že uzavírka již není aktivní, bodový symbol bude z mapy automaticky odstraněn.

› Jako první vybereme bodovou vrstvu uzavírek v panelu *Obsah*. Tato vrstva obsahuje dvě kategorie uzavírek: *Dopravní uzavírky a omezení* a *Práce na silnici*, které jsou rozlišeny v atributu *Typ omezení*.

› Klikneme na kartu *Vzhled* a vybereme *Nastavení symbolů – Jedinečné hodnoty*.

› Pod nadpisem *Pole hodnot* klikneme v pravé části panelu na tlačítko *Nastavit výraz*.

› Vepíšeme následující výraz:

Výraz

```
var odpocet = DateDiff($feature.Datum_do,date(now()),"days");
when(
odpocet>0&&$feature.Typ==1,"Probíhající uzavírka",
odpocet>0&&$feature.Typ==2,"Probíhající práce na silnici",
odpocet<=0,"","n/a")
```

› Výraz validujeme kliknutím na tlačítko *Ověřit*, a pokud je vše v pořádku, potvrdíme tlačítkem OK.

Ve výrazu využíváme konstrukci podmínky s příkazem *when()*. V případě, že je daná větev podmínky platná, výsledkem bude daná hodnota. Pokud tedy bude uzavírka ukončena (proměnná *odpocet* bude rovna nule nebo bude záporná), vrátí se prázdný string a nastavením symbolů zajistíme, že se takový bod nevykreslí.

Tvorba grafů a jejich začlenění do mapy

V aplikaci ArcGIS Pro můžeme pro vrstvy vytvářet různé typy grafů. Vytvoříme je tak, že klikneme pravým tlačítkem na vrstvu a z kontextové nabídky vybereme příkaz *Vytvořit graf*. Pak vybereme požadovaný typ grafu. Následně provedeme nastavení dle jevu, který chceme sledovat. Pokud chceme zjistit, zda k dané vrstvě již existují nějaké grafy, můžeme v panelu *Obsah* kliknout na ikonu grafu, která nám umožní jednak zobrazit existující grafy u jednotlivých vrstev, ale rovněž z této karty můžeme kliknutím na daný graf provést i jeho dodatečné úpravy v panelu *Vlastnosti grafu*.

V následující ukázce si předvedeme vytvoření dvou typů grafů – *sloupcový graf*, který se například hodí pro sledování četnosti daného jevu, a *spojnicový graf*, který umožňuje sledovat vývoj jevu v čase. Dále tyto grafy vložíme do mapové kompozice a ukážeme si, jak tyto grafy mění svůj obsah v kombinaci se sérií map. K dispozici budeme mít polygonovou vrstvu obcí a bodovou vrstvu zobrazující zásahy hasičského záchranného sboru v Plzeňském kraji. Tato vrstva obsahuje atribut vyjadřující typ daného zásahu a rovněž datum, kdy k zásahu došlo.

› Jako první vytvoříme sloupcový graf tak, že klikneme pravým tlačítkem myši na vrstvu v panelu *Obsah* a z kontextové nabídky vybereme možnost *Vytvořit graf – Sloupcový graf*.

› V pravé části aplikace se otevře panel *Vlastnosti grafu*, kde v kolonce *Kategorie nebo datum* vybereme atribut vyjadřující typ zásahu a v kolonce *Seskupení* nastavíme *Počet*. Následně se nám v dolní části zobrazí sloupcový graf, který vyjadřuje četnosti jednotlivých typů zásahů. Tento graf je plně interaktivní s mapou, tzn. pokud vybereme sloupec, vyberou se příslušné body v mapě.

V rámci grafu můžeme rovněž aktivovat dva filtry: *Výběr* a *Rozsah*. Pokud aktivujeme filtr *Výběr*, v grafu se zobrazí pouze informace z vybraných bodů v rámci mapy. V případě, že bychom aktivovali filtr *Rozsah*, měnila by se vizualizace v grafu na základě aktuálního rozsahu mapy.

› Jako druhý vytvoříme spojnicový graf, který bude znázorňovat počet událostí v čase. Tvorbu grafu provedeme analogicky dle již zmíněného postupu. Rovněž si můžeme všimnout, že i jednotlivé grafy jsou mezi sebou dynamicky propojeny, a tak když vybereme sloupec ve sloupcovém grafu, vyberou se i hodnoty v grafu spojnicovém.

› Nyní přistoupíme k vytvoření mapové kompozice. Přejdeme na kartu *Vložit*, klikneme na *Nový výkres* a vybereme velikost mapy.

› Z karty *Vložit* vložíme mapu přes tlačítko *Rám mapy*.

› Vytvoříme sérii map z karty *Rozvržení* kliknutím na tlačítko *Série map – Prostorový*. V našem případě použijeme vrstvu obcí v Plzeňském kraji jako řídicí vrstvu pro sérii map. V okně *Vlastnosti výkresu* se přepneme na kartu *Série map* a v řádku *Vrstva* nastavíme vrstvu obcí. Pro *Pole názvu* a *Pole pro seřazení* vybereme atribut uchovávající název obce. Potvrdíme tlačítkem OK.

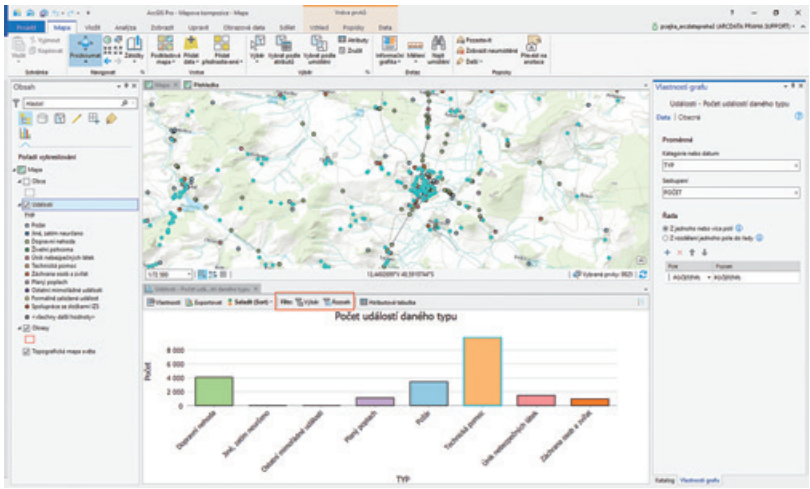
› Pomocí karty *Vložit* a tlačítka *Rám grafu* přidáme oba grafy do výkresu. Umístíme na požadovanou pozici. Dále můžeme vložit prvky mapy, jako je měřítko, nadpis, tiráž atp.

› Dále budeme chtít, aby se v mapě zobrazovaly jen zásahy v dané obci, nikoliv mimo vybranou obec. K tomuto použijeme *Dotaz stránky*. Přejdeme na bodovou vrstvu zobrazující zásahy, klikneme na ni pravým tlačítkem a z kontextové nabídky vybereme *Vlastnosti – Dotaz stránky*. V rozbalovací nabídce vybereme atribut uchovávající název obce a možnost *Zobrazit prvky, které se:* nastavíme na hodnotu *Shodují*. Potvrdíme tlačítkem OK.

› Pokud se nyní opět přepneme do výkresu, měly by se zobrazit pouze body v rámci dané obce.

› Při změně mapy ze série dojde ke změně hodnot v jednotlivých grafech.

Ing. Petr Čejka a Mgr. Adam Chrumko, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: podpora@arcdata.cz

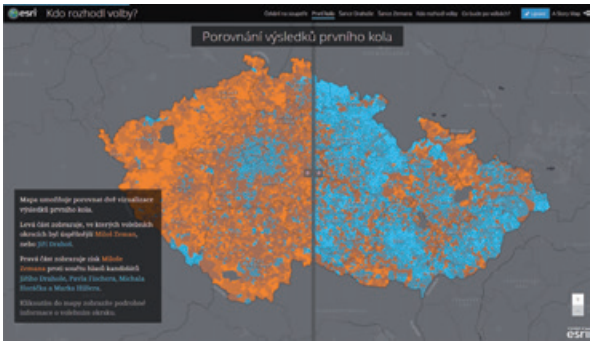


Kdo a kde rozhodl prezidentské volby

Sice již víme, jak prezidentské volby dopadly, nad výsledky v jednotlivých okrscích se však můžeme ptát na otázky: Kdo a kde je rozhodl? Kde se kandidátům podařilo oslovit nejvíce voličů a proč? A jaký vliv na výsledek měla jejich strategie před druhým kolem?

Hledáním odpovědí na tyto a další otázky se zabývá naše mapa s příběhem, která vznikla ve spolupráci s odborníky z Katedry politologie a evropských studií Univerzity Palackého v Olomouci.

Mapu si prohlédněte na adrese www.arcdata.cz/volby2018.



Termíny školení pro první pololetí 2018

Pokud potřebujete držet krok se všemi novinkami nebo se chcete pustit do oblasti GIS, se kterou ještě nemáte tolik zkušeností, mohou vám pomoci naše školení. Jedná se o oficiální školení Esri a několik doplňujících kurzů, které připravili naši odborníci. Vypsány jsou následující termíny školení. Pokud vám však nevyhovují, je možné domluvit mimořádný termín, případně i celé školení uzpůsobené přímo vašim potřebám. Kontaktujte nás na e-mailové adrese skoleni@arcdata.cz.

Termíny kurzů jsou aktuální k uzávěrce čísla. Na webových stránkách arcdata.cz/skoleni naleznete vždy aktuální seznam termínů a také online přihlášky na školení.

ArcGIS Desktop				
ArcGIS 1: úvod do GIS	15.–16. 3.		21.–22. 5.	
ArcGIS 2: pracovní postupy	27.–29. 3.			4.–6. 6.
ArcGIS 3: analýza dat				18.–19. 6.
Migrace z ArcMap do ArcGIS Pro		23.–24. 4.		28.–29. 6.
Návrh a tvorba map		12.–13. 4.		
Pokročilá editace dat			17.–18. 5.	
Rozšiřování ArcGIS Pro pomocí doplňků		9.–11. 4.		
Tvorba geoprocessingových skriptů v jazyku Python			2.–4. 5.	
Tvorba modelů v prostředí ModelBuilder			31. 5.	
Úvod do jazyka Python pro uživatele ArcGIS		17. 4.		
GIS v rámci organizace				
ArcGIS 4: sdílení geografických informací				20.–22. 6.
ArcGIS Enterprise: nasazení a konfigurace		19.–20. 4.		25.–26. 6.
ArcGIS for Server – administrace			9.–11. 5.	
Nasazení ArcGIS v prostředí vaší organizace			28.–30. 5.	
Webový GIS				
ArcGIS Online	20. 3.			11. 6.
Programování widgetů pro Web AppBuilder				7. 6.
Tvorba map s příběhem	19. 3.		24. 5.	
Tvorba webových aplikací pomocí ArcGIS API for JavaScript		3.–5. 4.		
Geodatabáze				
Nasazení a údržba víceuživatelské geodatabáze		26.–27. 4.		
Práce s geodatabází	12.–14. 3.			
Replikace geodatabází	22.–23. 3.			
Verzování ve víceuživatelské geodatabázi				13.–15. 6.
ENVI				
ENVI			14.–16. 5.	

Konference GIS Esri v ČR

Na Konferenci GIS Esri v ČR zaznělo na deset hodin zajímavých uživatelských přednášek a vystaveny byly čtyři desítky posterů. Pokud jste na konferenci nebyli nebo pokud se chcete k vybraným přednáškám a posterům vrátit, je to snadné:

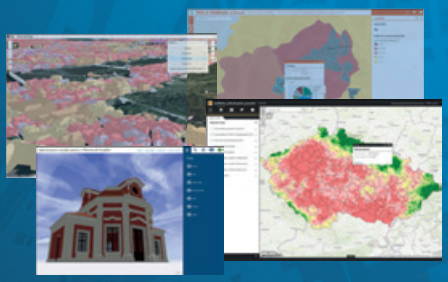
Přednášky

Záznamy přednášek z hlavního bloku konference a přednášek týkajících se veřejné správy naleznete na Youtube kanálu: youtube.com/user/ArcdataPrahaTV.

Přehled přednášek a soubory s jejich prezentacemi naleznete na webové stránce konference. Zde si také můžete stáhnout PDF Sborníku konference.

Postery

Na webové stránce konference naleznete také přehled posterů ze soutěžní přehlídky a většinu z nich si můžete prohlédnout.



Webové aplikace

Stáhnout a prostudovat si můžete také brožuru s informacemi o aplikacích, které si návštěvníci mohli na konferenci vyzkoušet.

WEBOVÁ STRÁNKA KONFERENCE:
arcdata.cz/zpravy-a-akce/akce/archiv-akci/akce-2017/konference

Družicové snímky jsou vhodné i jako nástroj pro monitoring masových událostí.
Tento snímek zachycuje jeden z pochodů za práva žen, které se pořádaly v lednu 2017, a to konkrétně ve městě Denver.

Snímek WorldView-2 © 2017 DigitalGlobe, Inc.; distribuce European Space Imaging GmbH / ARCDATA PRAHA, s.r.o.