

ArcRevue

Časopis pro uživatele softwaru Esri a ENVI

Chytrá města – smart cities
Kde má Praha centrum?
Ekonomická aktivita v Brně
Prezidentské volby a možnosti GIS





KONFERENCE GIS ESRI V ČR

7.–8. LISTOPADU 2018



PŘEDNÁŠKY A PREZENTACE FIREM

Máte-li zájem vystoupit s přednáškou nebo objednat firemní workshop, stánek či prezentaci, zašlete nám svou přihlášku do **30. června 2018**.

VÝSTAVA POSTERŮ A INTERNETOVÝCH APLIKACÍ

Soutěžní výstava posterů a nesoutěžní přehlídka internetových aplikací se těší velké oblibě návštěvníků. Ukažte jim, na čem pracujete, a třeba získáte i zajímavou cenu. Přihlášky svých prací zaslejte do **12. října 2018**.

PŘEDKONFERENCE SEMINÁŘ

Půldenní předkonferenční seminář na téma *Analýza napříč platformou* proběhne **6. listopadu 2018** v Kongresovém centru Praha. Přihlášku na něj podejte společně s přihláškou na konferenci.

REGISTRAČNÍ POPLATEK

Poplatek za účast na konferenci činí 4 200 Kč bez DPH. Nezapomeňte se na stránkách konference informovat o možnostech slevy. Vstupné na předkonferenční seminář činí 1 500 Kč bez DPH. Termín pro podání přihlášky je **12. října 2018**.



Podrobné aktuální informace a přihlášku naleznete na stránkách www.arcdata.cz.



ArcRevue

ÚVOD

Nejvyšší čas být chytrý

2

TÉMA

GIS a smart cities

3

Kde má Praha centrum?

6

Prezidentské volby a možnosti GIS

10

Ekonomická aktivita v Brně

14

Památky na mapách

16

Mapování a ověření historických prvků krajiny
s využitím aplikace Collector for ArcGIS

22



SOFTWARE

ArcGIS Image Analyst

25

Jak jsme mapovali prezidentské volby

27

Nová verze ENVI 5.5

32



DATA

Česko v (přírodních) barvách

34

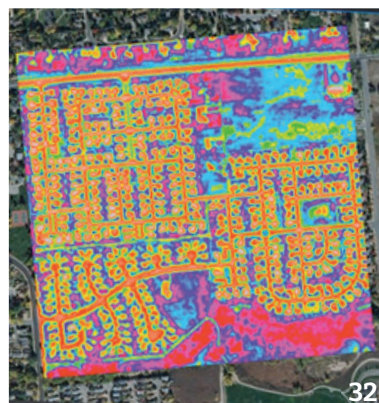
TIPY A TRIKY

Vzorky a dlaždice v ArcGIS Desktop

36

Tipy a triky pro ArcGIS

38



ZPRÁVY

Přidejte se k ARCDATA

43

Školení

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, arcvue@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 2/2018, © ARCDATA PRAHA, s.r.o., GRAF. ÚPRAVA, TECH. REDAKCE: S. Bartoš, SAZBA: P. Komárek, TISK: BROUČEK

OBÁLKA: 123rf/ndul

NEPRODEJNÉ. VŠECHNA PRÁVA VYHRÁZENA.

Nejvyšší čas být chytrý

Jan Novotný

Být „chytrý“ je trend a skoro by se mohlo zdát, že věci a myšlenky, které nejsou opatřeny tím kouzelným přízviskem *smart*, jako by rovnou byly odsouzeny k tomu být hloupé a raději předem zapomenuté. Poprvé jsem slovo *smart* zaregistroval s příchodem nové generace telefonů, které se od těch starých lišily především tím, že se uměly připojit k internetu a zprostředkovat tak nejrůznější informace. Obliba chytrých telefonů raketově vzrostla a díky svým nepopíratelným výhodám je dnes toto zařízení nedílnou součástí našich pracovních i soukromých životů.

Od úspěchu chytrých telefonů už byl pak jen malý krůček k chytrým hodinkám, televizím, ledničkám, lampám, lavičkám či rovnou celým městům. Jakkoli se srovnání chytrého telefonu a chytrého města může zdát absurdní (a z pohledu složitosti a komplexnosti jednotlivých procesů samozřejmě i je), jedná se přesto v principu o to samé. Přínosem obou je totiž především snazší přístup k validním informacím a v důsledku toho k lepšímu a bezpečnějšímu rozhodování, potažmo tedy i pohodlnějšímu životu nás všech.

Když se nad tím ale pořádně zamyslíme, pravá hodnota chytrých telefonů vlastně nespočívá v tom, že jsou nabitě nejrůznějšími senzory (GPS, kamerou nebo gyroskopem) a že jejich prostřednictvím můžeme získávat surové

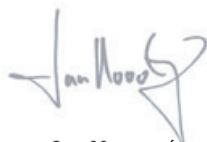
informace z internetu – to je pouze nutný předpoklad celého jejich úspěchu. To významné, co skutečně první „chytrý“ telefon nabídl navíc, byla totiž myšlenka otevřené platformy, která tyto nástroje zpřístupnila k volnému využití prostřednictvím účelových aplikací. Až díky tomu vzniklo to nezměrné množství nejneuvěřitelnějších nápadů, jak data sbírat, kombinovat, analyzovat a využívat.

Pokud tedy budeme tuto paralelu mezi telefonem a městem dále rozvíjet, je možné říci, že chytrá města neudělají ani chytré lavičky a parkovací automaty, ani to, že městský úřad bude co nejvíce důležitých informací sdílet jako otevřená data. Chytrá města vybudují pouze chytré nápady, jak s těmito novými možnostmi smysluplně naložit.

Být *smart* proto nevnímám jako jednoznačně popsateľný a ohraničitelný cíl. Koneckonců, jen málokdo dnes asi tuší, co „být chytrý“ bude znamenat za deset či dvacet let. *Smart* naopak vnímám jako dlouhodobou (a vlastně nikdy nekončící) snahu dělat věci lépe, vůli být otevřený novým nápadům a jako aktivní podporu vzájemného sdílení informací.

Snaha být chytrý tedy vlastně není nic nového a revolučního a již řadu let se setkávám s projekty našich uživatelů, které si nálepku *smart* určitě zaslouží. Jde tedy jen o to mít chuť a začít.

Zajímavé, snad i trochu chytré, a hlavně inspirativní čtení Vám přeje



Jan Novotný

GIS a smart cities

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Koncept chytrých měst, *smart cities*, se zaměřuje na využití technologických a ekonomických inovací při rozvoji města (*smart* pohled však můžeme aplikovat i na větší či menší společnosti). Jedním z jeho zásadních cílů při tom je nalezení odpovědi na otázku, jak již existující technologie a systémy využít k tomu, aby město bylo lepším (a ve všech smyslech udržitelnějším) místem k životu.

Tento článek se zaměří na základní předpoklady implementace myšlenky *smart cities* a na to, jaký potenciál a jaké možnosti má při řešení těchto problémů GIS.

VYUŽÍT EXISTUJÍCÍ DATA

Ve městě koexistuje velké množství informačních systémů, které ale zpravidla pracují samostatně a navzájem jsou propojeny pouze vzácně. Na mysl přitom nemáme pouze systémy státní správy a městské samosprávy (státní registry, městské odbory, úřady), ale také systémy organizací, které pro město pracují (správa a údržba městského majetku, zdravotnická zařízení), a v širším kontextu i systémy zcela soukromých subjektů (ekologické organizace, dopravní společnosti, banky). Prvním z cílů *smart* iniciativy by proto mělo být propojení a co nejlepší využití těchto různorodých dat, což je problematika, kterou z prostředí GIS dobře známe.

PĚT ZPŮSOBŮ VYUŽITÍ GIS

Pojďme se nyní podívat na pět konkrétních způsobů využití GIS při rozvoji *smart cities*. Jedná se o optimalizaci územního plánování, zpřístupnění informací a podporu zapojení veřejnosti, podporu spolupráce a interakce mezi subjekty, využití real-time dat a internetu věcí a konečně využití analytického potenciálu GIS pro lepší plánování a prevenci negativních jevů.

Optimalizace územního plánování

Pojem geodesign zahrnuje plánování (nejčastěji územní plánování), které bere ohled na co nejvíce okolních prvků a jehož účelem je použít všechny dostupné analytické nástroje

k nalezení nejlepšího řešení. Vedle analytických možností je tak důležitá i schopnost vytvořit různé varianty řešení a dokázat je navzájem zhodnotit a porovnat.

Právě ve městech začíná být důležitým tématem 3D modelování městského prostředí. Ve městech se totiž díky výškovým budovám a výraznému nahromadění průmyslových podniků 3D složka dat projevuje mnohem výrazněji než v otevřené krajině. Neodvratně tedy přichází doba, kdy z 2D plánů vzniknou 3D data, například kombinací polygonových, lidarových, obrazových a geodetických dat – zkrátka za pomoci nejlepších dostupných zdrojů.

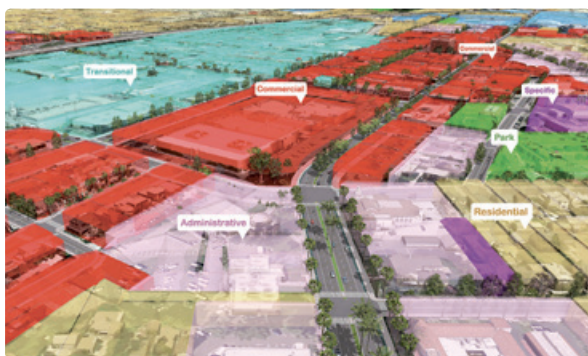
Jedním z důležitých kroků je také aktuální nástup a potenciální integrace systémů správy budov (BIM). BIM systémů nám umožňuje budovy stavět, dokumentovat a spravovat. Díky GIS je pak dokážeme zasadit do okolí a především pak do širších prostorových souvislostí.

Zpřístupnění informací a podpora zapojení veřejnosti

Jedním z hlavních cílů chytrého města by mělo být i propojení a aktivní zapojení svých obyvatel. Městské organizace k tomu mohou využít například různé služby internetu, jako jsou webové stránky, webové aplikace nebo aplikace pro mobilní zařízení. Těžiště on-line aktivity běžných uživatelů se za poslední roky totiž přesunulo právě do mobilních telefonů a tabletů.

Účelem těchto snah je usnadnit obousměrnou komunikaci mezi městem a lidmi. Úřady mohou veřejnost varovat v krizových situacích SMS zprávami nebo „push notifikacemi“ (ať se jedná o mimořádné události nebo o vývoj dlouhodobé nebezpečné situace, jako jsou například povodně). Stejně tak je ale možné informovat o jiných praktických událostech, jako je například situace v dopravě.

Aplikace jsou samozřejmě vhodné i pro sběr vstupů od veřejnosti, což se v mnohých projektech již osvědčilo i v České republice – například ve sběru připomínek k návrhu územního plánu nebo při hlášení poškozených silnic, černých skládek a poničeného městského mobiliáře. Mnoho



Díky datům z laserového skenování a díky rozvoji technologií je plně využití 3D v oblasti územního plánování a katastru stále blíž.

měst již také vytvořilo své „pocitové mapy“, ve kterých občané identifikují pozitivní a problémové lokality.

Platforma pro smart city by proto měla umožnit vytvářet aplikace o různých stupních komplexnosti: od složitějších desktopových aplikací pro odborníky v kancelářích přes aplikace pro pracovníky v terénu až po přehledné a poutavé aplikace pro veřejnost.

Spolupráce a interakce mezi subjekty

Zpřístupnění informací je první krok pro úspěšnou spolupráci mezi jednotlivými odděleními a organizacemi. Data, která zaměstnanci města během své práce nasbírají, pomáhají při práci ostatním. Jako příklad můžeme uvést řešení bezpečnosti chodců ve městě. Toto téma se dotýká policie i zdravotnické záchranné služby (data o poloze nehod, důvody nehod, závažnost nehod, dopad nehod na vytíženost hlídek), správy silnic (technický stav vozovek jako příčina či jako důsledek nehod), dopravního a územního plánování (zásahy do silnic v malém měřítku, jako je místní úprava komunikace, tak ve větším měřítku, jako je výstavba nových silnic či rozsáhlé úpravy komunikací). Navíc se do této problematiky mohou zapojit místní obyvatelé, kteří mohou identifikovat krizová místa dříve, než se na nich stane nehoda.

Existuje mnoho iniciativ, pro jejichž řešení je nutná spolupráce mezi odděleními či různými organizacemi. IT systém, a zejména GIS jako spojovací prvek, může usnadnit získávání informací a komunikaci odpovědných osob, takže se stávající problémy budou řešit rychleji a dalším situacím bude možné předcházet.

Využití real-time GIS a internetu věcí

Každým dnem roste počet přístrojů a spotřebičů, které jsou připojeny k internetu a dokážou mezi sebou komunikovat. Při budování smart cities by nás ale neměly zajímat chytré konvice a inteligentní žárovky, ale především nejrůznější senzory, které dokážou v reálném čase informovat



Sdílení otevřených dat, jako zde na Open Data portálu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, otevírá prostor pro spolupráci úřadů a veřejnosti.

o situaci ve městě. Mohou to být například čidla a kamery na silnicích, díky kterým se dozvíme aktuální stav dopravy, obsazenost parkovišť a uličních parkovacích míst, poloha a obsazenost vozidel MHD, on-line monitoring stavu inženýrských sítí (vodovodní, kanalizační, elektrické a teplovodní sítě), stav veřejného osvětlení a mnoho dalších.

Jako senzory v přenesení slova smyslu mohou sloužit i samotní občané a návštěvníci města, protože jsme schopni využít i data z jejich mobilních aplikací, jako je Twitter nebo Instagram. (Jejich příspěvky je možné sledovat a podle klíčových slov a lokalizace je cíleně filtrovat.)

Informací, ke kterým je v reálném čase možné na internetu přistupovat, je tedy mnoho a chytré město by je mělo umět co nejlépe využít. Možností je založení operačního střediska, jež je uzpůsobeno k jejich příjmu a analýze a které může v krizové situaci ihned začít pracovat s relevantními zdroji a zásobovat odpovědné pracovníky odpovídajícími informacemi.

VYUŽITÍ ANALYTICKÉHO POTENCIÁLU

Geografické informační systémy jsou výjimečné v množství analytických nástrojů, jejichž prostřednictvím mohou prostorová data zpracovávat. Dokážou provádět prostorovou a statistickou analýzu i rastrové operace. Významná je také schopnost vizualizovat vybraná data a uvádět je do prostorových souvislostí. Existuje několik typů analytických úloh, které můžeme v GIS provádět, a které mohou výrazně pomoci v prostředí smart cities.

› Co se stalo?

Prvním typem je zhodnocení jevu, který se již odehrál. K dispozici máme atributové dotazy a výběry dat, speciální reporty a grafy. Výstupem pak je například zjištění, že *se na zájmovém území minulý měsíc stalo 500 nehod.*

› Co se děje?

Vizuální analýza jevů, zpracování real-time dat, vizualizace dat na nástěnkách (dashboardech) a automatická upozornění nám mohou podávat informace o tom, co se právě teď

děje. Dozvíme se tak, že se na určité křižovatce právě staly dvě nehody.

► Proč se to děje?

Dynamické dashboardy, analýzy příčin a statistické modely nám pomohou odpovědět na otázku, proč se určité události staly. V GIS můžeme kombinovat data z různých zdrojů a zkoumat jejich vzájemnou závislost. Pomocí vhodných statistických analýz pak můžeme odhadnout, jaké jsou příčiny zkoumaného jevu. *Pokud budeme zkoumat příčinu náhlého zvýšení počtu dopravních nehod, můžeme nalézt vztah například kombinací špatného počasí (mlha) a dopravní špičky, případně můžeme zjistit, že v danou dobu se na stadionu konal zápas v hokeji a nebezpečí dopravních nehod se lokálně zvýšilo.*

► Co se stane?

Zde se už dostáváme k metodám prediktivní analýzy a strojového a hloubkového učení. Na základě historických dat tak můžeme pomocí vhodných algoritmů vytvořit odhad budoucího vývoje jevu. *Porovnáme-li tak obvyklou dopravu v dané roční období, upravíme ji o aktuální vlivy (nové silnice, nová výstavba), vezmeme do úvahy počasí a další faktory, které máme k dispozici, a můžeme odhadnout, že se příští měsíc v oblasti stane 300–350 nehod.*

Tento typ analýzy je s úspěchem využíván při navrhování nových opatření, jelikož umožňuje modelovat dopad jednotlivých návrhů a dává odpovědným pracovníkům přehled o odhadované účinnosti jednotlivých variant.

► Jak něco zařídit?

Pomocí modelování variant můžeme hledat optimální řešení jednotlivých problémů. Tato nejkompaktnější analýza dokáže automaticky vyhodnocovat množství vstupů a pomocí strojového učení se zpětnou vazbou dokáže vybrat nejlepší řešení. *Na základě dat o vytíženosti vozidel zdravotnické záchranné služby, dat o dopravních nehodách a s přihlédnutím k předpokládanému vývoji v nadcházejícím období může systém navrhnout přesunutí výjezdního střediska, díky čemuž se zkrátí dojezdová doba k místům s nejnáročnějšími nehodami.*

Mezi další úlohy, které využívají ty nejkompaktnější prediktivní analýzy, patří například analýza trendů kriminální činnosti nebo hledání kritických míst v městské dopravě a simulace dopadu uzavírek silnic.

„CHYTRÁ“ SPOLEČNOST

Pomocí geografických informačních systémů tak můžeme podpořit šest základních vlastností, které jsou pro obyvatele každé obce důležité.

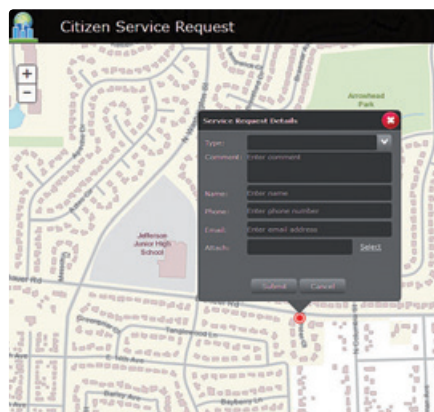
Obec by měla být **bezpečná**. Zde GIS pomáhá při identifikaci rizikových oblastí, nebezpečných úseků silnic a křižovatek či dokonce při boji se zločinem. Pomáhá určit místa, která jsou obyvatelům méně příjemná a nachází odpovědi na to, proč tomu tak je.

Dobře řízená obec dokáže například naplánovat nutné opravy silnic a inženýrských sítí tak, aby probíhaly zároveň a co nejméně ovlivnily život obyvatel. Nutným předpokladem pro to je fungující výměna dat mezi obcí, soukromými společnostmi a veřejností.

Obec, ve které se dobře žije, **naslouchá občanům** a reaguje na jejich podněty. Má nástroje, jak se od občanů dozvědět, co je trápí, ať už se jedná o nepořádek na veřejných prostranstvích, rozbité silnice nebo úpravy v územních plánech.

Zdravá obec na základě dat z hygienických stanic, úseku ochrany ovzduší ČHMÚ, hlukových map a dalších datových zdrojů identifikuje místa, kde lze zlepšit životní prostředí svých občanů, má pod kontrolou černé skládky a odpadové hospodářství a stará se například i o to, aby byla pro každého dobře dostupná dětská hřiště a sportoviště.

Prosperující obec dokáže vytvořit vhodné podmínky pro podnikatele, umí podpořit ekonomický potenciál jednotlivých oblastí a pomocí vhodně zpracované pobídky může přilákat investory či nové spoluobčany.



Webové aplikace usnadňují komunikaci obyvatel s úřady a s firmami pracujícími pro město.

Obec také musí pamatovat na **udržitelný rozvoj**. Pomocí nástrojů GIS posuzuje dopad nové výstavby na životní prostředí, nové parky a biokoridory plánuje v návaznosti na ostatní zelené plochy ve městě a na biokoridory v celém kraji. Dokáže uvažovat v lokálním i větším měřítku.

MĚSTA UŽ JSOU CHYTŘEJŠÍ

Mezi našimi uživateli z řad měst a obcí nacházíme mnoho těch, kteří již některé ze zmíněných využití GIS zavedli do praxe, a po celé republice se setkáváme s řadou dobrých příkladů a zajímavých nápadů – některé z nich naleznete i v tomto čísle časopisu. Důležitou zprávou tedy je, že pro to, začít být smart, není potřeba investovat do nových a složitých technologií. Stačí se vzájemně inspirovat. <<

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

Kde má Praha centrum?

Testování netradičních datových zdrojů pro potřeby plánování rozvoje města

Jiří Čtyroký, Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy

Rozvoj sociálních sítí, komunitních aplikací, mobilního internetu, internetu věcí (IoT) a nových internetových služeb a aplikací obecně s sebou nese dynamicky se zvětšující digitální stopu, kterou za sebou uživatelé nebo samotné systémy zanechávají. Tato data, ve velké většině nesoucí vedlejší a obvykle bezpečně anonymizovanou informaci, mohou být velmi zajímavým zdrojem informací i pro veřejnou správu, zejména pro územní rozvoj nebo územní plánování.

Města, obce i kraje obvykle disponují víceméně kvalitními daty popisujícími fyzický stav území, vybavenost službami, technickou a dopravní infrastrukturou, limity využití území a dalšími tvrdými faktory. Řízení a plánování rozvoje území však vyžaduje také velmi dobrou znalost místní komunity, života v území, vnímání hodnot a atraktivit a dalších měkkých faktorů. Data vystihující tyto faktory obvykle neexistují a musí být nahrazována různými expertními posudky, studiemi nebo zkušenostmi politiků, úředníků a jiných odborníků zodpovědných za rozvoj území.

Díky souhře příznivých okolností se podařilo v nedávné době na IPR Praha ověřit vypovídací hodnotu několika dosud netradičních datových zdrojů pro účely monitoringu

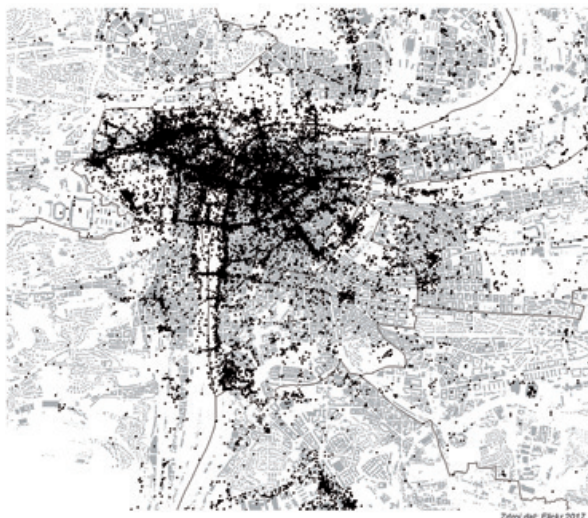
návštěvnosti centra Prahy a její dynamiky v prostoru a čase. Podařilo se tak získat unikátní pohled na rozložení návštěvnických proudů v prostoru a čase a získat nové informace o významu a charakteru jednotlivých částí centra města z hlediska návštěvnosti. První výstupy byly využity také v rámci Územně analytických podkladů hl. m. Prahy¹.

DATOVÉ ZDROJE

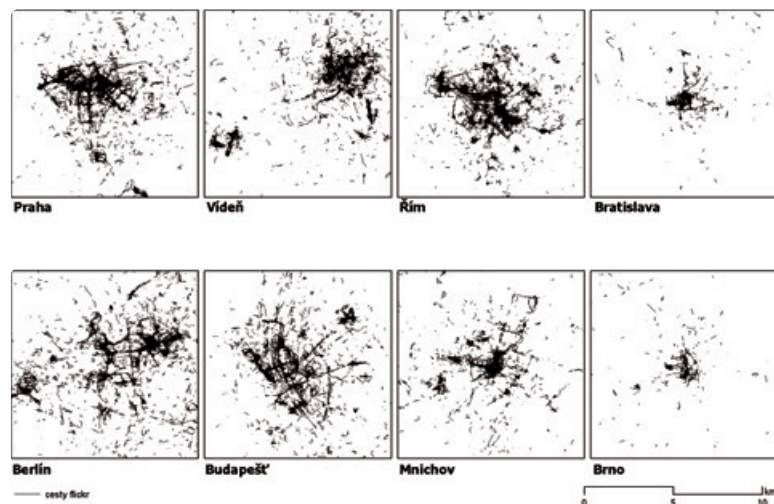
V průběhu let 2016–2017 byla k dispozici data z těchto zdrojů:

- › Flickr
- › Airbnb
- › Liftago
- › Foursquare

Využívání alternativních dat vždy vyžaduje dobrou znalost kontextu konkrétního datového zdroje. Kdo je uživatelem, jaké má motivace k užívání, jak vzniká datová stopa atd. To vše ovlivňuje nejen přesnost nebo úplnost výsledku, ale zejména je klíčem k porozumění jak data užívat, k jakým závěrům se hodí, či naopak jaké výsledky z nich nelze vyvozovat.



Obr. 1. Koncentrace míst fotografování v centru Prahy.



Obr. 2. Porovnání hustoty a rozsahu tras fotografujících v jednom dni ve vybraných evropských městech.



Obr. 3. Rozmístění objektů k pronájmu nabízených Airbnb v centru Prahy v srpnu 2017.

Sociální sítě jako je Flickr nebo Foursquare jsou využívány především návštěvníky Prahy, v případě Flickru navíc převážně zahraničními. Využití jejich dat tedy směřuje zejména do oblasti analýz turistického ruchu, měření hlavních oblastí zájmu, časového průběhu využívání území návštěvníky apod. Do dat z oblasti cestovního ruchu spadá i služba Airbnb, která se v roce 2016 a 2017 vyvíjela velmi dynamicky a stala se vedle taxislužby Uber jednou ze dvou internetových služeb významně proměňujících poskytování tradičních služeb především v centru Prahy.

Data ze služby Liftago doplňují obrázek o návštěvnosti centra zejména o segment nočního života, přičemž v tomto případě lze předpokládat převážné využívání domácími obyvateli.

Nespornou výhodou Prahy pro tyto datové zdroje je její značka jako světové turistické destinace, která znamená současně vysokou zahraniční návštěvnost. Díky tomu, že mezi zahraničními návštěvníky je i vysoký podíl uživatelů globálních sociálních sítí, disponuje Praha dostatečně hustými daty pro provádění potřebných analýz. Současně díky tomu můžeme provádět srovnávání údajů z Prahy s údaji

z jiných významných evropských a světových měst, což znamená zejména pro strategické plánování velkou výhodou.

Pojďme se nyní podívat na jednotlivé datové zdroje ve větším detailu.

FLICKR

Flickr (www.flickr.com) je sociální síť zaměřená na sdílení fotografií. Fotografie ukládané do sítě jsou opatřeny základními metadaty včetně GPS souřadnic snímku, je-li k dispozici. Flickr disponuje kvalitním a velmi dobře dokumentovaným API (www.flickr.com/API). API umožňuje vyhledat údaje o snímcích na základě geografické polohy (bounding boxu) v daném časovém intervalu. Snímky lze případně dále filtrovat podle kategorií, tagů a dalších atributů. Pro účely testování byly využity všechny záznamy o snímcích pořízených v Praze a okolí s GPS údaji v období od ledna 2015 do září 2017, přičemž se jednalo o cca 95 000 záznamů. U každého záznamu byl mj. k dispozici identifikátor uživatele/autora a datum a čas pořízení. Získání dat z API bylo provedeno pomocí jednoduchého PHP skriptu v kombinaci se skriptem Python. Vlastní fotografie ze systému Flickr nebyly využívány.



Zdroj dat: Foursquare 2016

Obr. 4. Nejčastější místa nástupů do taxi v centru Prahy.

Primární analýza všech nových datových zdrojů byla zaměřena na identifikaci míst s největší koncentrací výskytů. V případě Flickru se jedná o jednoduchou bodovou metodu, která jednoznačně identifikuje nejfotografovanější turistické cíle v Praze. Dle očekávání se jedná o Staroměstské náměstí, Karlův most a Pražský hrad. Vedle toho však lze identifikovat i řadu dalších cílů. V celoměstském pohledu se jednoznačně potvrzuje naprostá dominance historického centra (resp. území Prahy 1) jako turistické lokality.

Dostupnost údajů o vlastníku/autorovi a datu a času pořízení snímku umožnilo dále sestavit řetězce snímků jedné osoby v každém dni, které dobře ilustrují trasy pohybu turistů. Po vyloučení úseků s nadměrnou délkou (v praxi se jednalo o úseky delší než 300 m) lze ve výstupu pozorovat velmi názornou ilustraci typické trasy Královské cesty (Pražský hrad – Karlův most – Staroměstské náměstí – Náměstí Republiky) a dále doplňkových tras na Josefově, Václavském náměstí a vltavských nábřežích. Intenzity na těchto vedlejších trasách (vyjádřené hustotou linií) však dosahují jen zlomku hodnot dosažených na Královské cestě.

Další analýza byla zaměřena na zajištění „akčního rádia“ turistů v průběhu 1.–4. dne návštěvy, kdy lze velmi dobře pozorovat, že každý další den návštěvy zvyšuje pravděpodobnost, že se turista podívá dále od centra města. Tato analýza byla součástí komplexnější studie vlivu intenzivního turistického ruchu na rezidenty ve městě².

AIRBNB

Služba podpory sdíleného ubytování Airbnb (www.airbnb.com) obsahuje údaje o nabízených místech pronájmů, tj. pokojů, příp. bytů včetně jejich přibližné polohy, kapacity, ceny a dalších doplňkových údajů. Na rozdíl od Flickru nedisponuje Airbnb otevřeným API. Pro účely testování byl využit vzorek dat laskavě poskytnutý panem Tomem Slee (Ontario, Canada), který se zabývá mj. efekty sdílené ekonomiky a který zpřístupnil data Airbnb pro vybraná města za účelem studia včetně Prahy (<http://tomslee.net/category/airbnb-data>). Data byla za Prahu k dispozici za březen 2016 a srpen 2017.

Údaje Airbnb z roku 2017 nejen velmi dobře ilustrují intenzivní využívání bytů v centru Prahy pro tuto službu, ale



Obr. 5. Schéma nejnavštěvovanějších míst dle služby Foursquare v Praze.

ukazují i velmi překvapivé srovnání s kapacitami tradičních ubytovacích zařízení v centru. V roce 2017 tvořila dle údajů Airbnb a ČSÚ nabídka Airbnb 1/3 celkové nabídky lůžek v Praze 1 a celou 1/2 nabídky lůžek v Praze 2. Celkový počet zařízení nabízených Airbnb v srpnu 2017 v Praze byl cca 12 000 s kapacitou necelých 50 000 lůžek. Polohy jednotlivých nabízených zařízení jsou záměrně mírně zkresleny (náhodně posunuty), aby nemohlo docházet k obcházení rezervací přes Airbnb. Přesná poloha se uživateli zobrazí až po potvrzení rezervace, tj. tyto údaje nejsou veřejně dostupné. Velikost posunu se pohybuje okolo 100 m, což dobře slouží pro anonymizaci údaje, avšak nebrání to dostatečně podrobným analýzám ani v detailu bloků nebo čtvrtí.

LIFTAGO

Vzorek dat taxislužby Liftago byl laskavě jednorázově poskytnut touto společností pro účely jednoho z pražských Hackatonů v roce 2016. Obsahem dat byly polohy cca 65 000 uskutečněných nástupních míst jízdy taxi včetně údaje o času nástupu. Přestože data neobsahovala údaje o trase a cíli cesty, lze takovéto údaje velmi dobře využít např. pro ilustraci nejživějších nočních míst v Praze. Díky omezenější nabídce MHD v průběhu noci a dalším faktorům je taxislužba jednou z vyhledávaných nočních přepravních služeb. Oblasti s vyšší koncentrací nástupních míst pak velmi dobře korelují s hlavními lokalitami nočního života v Praze (Národní třída, Dlouhá třída, Václavské náměstí). Z celopražského pohledu pak samozřejmě data dobře dokumentují také fenomén letiště.

Údaje o poloze nástupních míst byly k dispozici v souřadnicích WGS84 zaokrouhlených s ohledem na anonymizaci

na 3 desetinná místa, tj. jejich vyjádření v mapě má charakter mřížky. Tato úprava však nijak zásadně nebrání využití pro analýzu dynamiky provozu v území v dostatečné podrobnosti.

FOURSQUARE

Služba Foursquare (www.foursquare.com) je zaměřena zejména na hodnocení zařízení stravování, kultury, zábavy apod. Je vyhledávána nejen návštěvníky, ale má své uživatele také mezi Pražany. Služba disponuje API (<https://developer.foursquare.com>), které umožňuje mj. získat data o tzv. check-in do jednotlivých zařízení, která de facto znamenají jejich návštěvnost. Pro stažení dat z API byl zpracován jednoduchý skript v jazyku Python. Výsledky testování se velmi dobře shodují s údaji ostatních zdrojů. Na rozdíl od dat zejména Flickru však ilustrují nejen cíle turistického ruchu, ale podchycují také návštěvy obchodů (zejména nákupního centra), kluby, kina a další zařízení. Celkový počet analyzovaných záznamů služby Foursquare je cca 16 000.

ZÁVĚR

Přestože ověření nových datových zdrojů bylo provedeno v nepříliš rozsáhlém čase a s využitím minimálních kapacit, prokázalo, že alternativní zdroje dat jsou velmi cenným doplňkem pro sledování dějů v území a jejich významnosti. Data okruhu sociálních sítí se vyznačují vysokou dynamikou, zdroje navíc podléhají relativně velkým změnám v čase (nejsou stabilní a jejich využití je proměnlivé). Přes tyto nevýhody by neměly být opomíjeny ani při plánování a řízení města, protože mohou ukazovat velmi plastické a vysoce aktuální pohledy na fungování města a společnosti, které na základě tradičních datových zdrojů není možné získat. ◀◀

Mgr. Jiří Čtyroký, Ph.D., Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy
Kontakt: ctyrokj@ipr.praha.eu

¹ Územně analytické podklady hl. m. Prahy, kapitola 300 – Využití území, IPR Praha, 2016, <http://uap.iprpraha.cz>

² Kuna V., Horáčková P., Makovský L. (2018). Estimation of Tourist Crowding Effects on Residents in Prague. IPR Praha.

Prezidentské volby a možnosti GIS

Jakub Lysek, Univerzita Palackého v Olomouci

Po sněmovních volbách 2017, jejichž výsledky za pomoci pokročilých analýz prezentoval na loňské Konferenci GIS Esri v ČR pan doc. Lebeda, následovaly ve velmi krátkém čase volby prezidentské. Již sněmovní volby naznačily určité trendy v prostorovém štěpení společnosti na velká města, pohraničí a na tzv. vnitřní periferie krajů. U velmi personalizovaných prezidentských voleb se tak proto dalo očekávat, že prostorové vzorce voličského chování budou ještě více výraznější a tolik probírané rozštěpení společnosti v médiích ještě více zaujme.

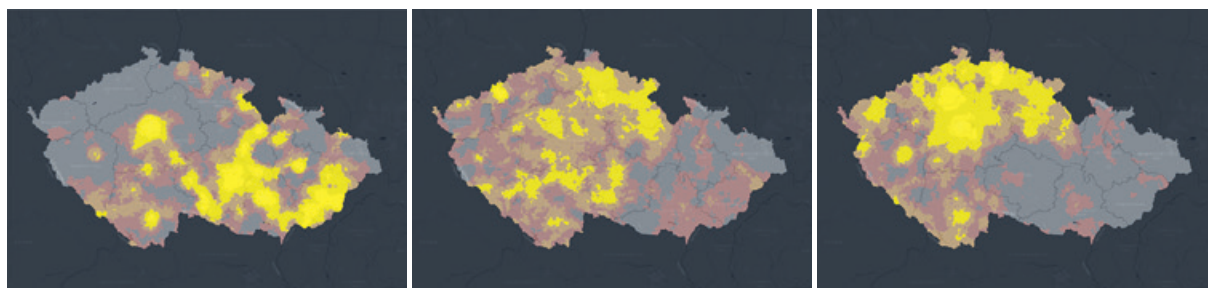
Čím tomu tak je? V první řadě jsou prezidentské volby atraktivní i pro voliče, kteří běžně k volbám nechodí. Volíme si přímo jednotlivé kandidáty, v mnoha případech silné osobnosti, které oslovují různé skupiny společnosti. Kandidáti se proti sobě musí ve volební kampani ostře vymezovat. Zvyšuje se agresivita voleb, ale také se zvyšuje zájem voličů. Velkým negativem pak je rozpolcení společnosti, které prezidentské volby ještě více umocní. Výsledky jsou často velmi těsné a druhé kolo voleb rozdělí společnost zhruba na dva stejně velké nesmířitelné tábory. Na rozdíl od kola prvního nebo výše zmíněných sněmovních voleb elektorát de facto vykryštalizuje čistě do dvou podob na základě různých charakteristik voličů, jako je věk, vzdělání až třeba po kontext místa bydliště.

Statistické analýzy volebních a sociodemografických dat v kombinaci s možnostmi pokročilých prostorových analýz

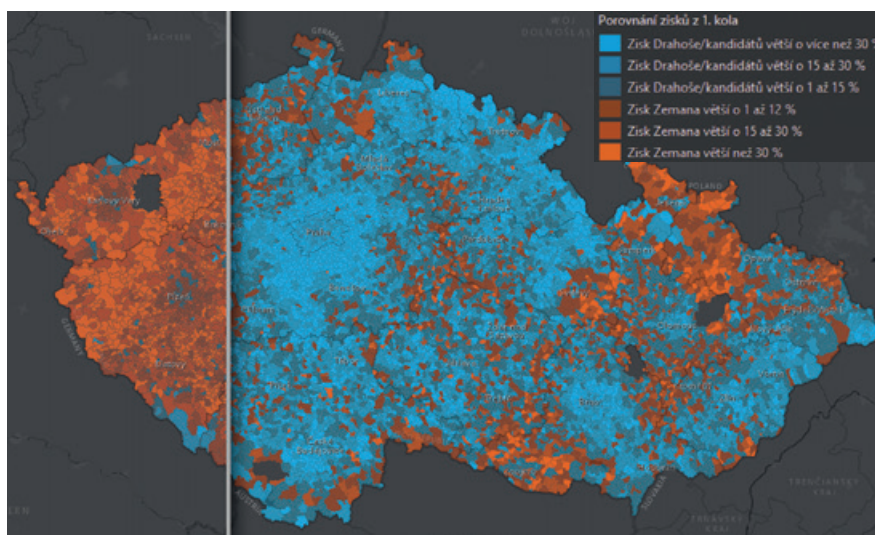
v ArcGIS Desktop nám umožňují relativně přesně identifikovat jednotlivé voliče prezidentských kandidátů a jejich prostorovou distribuci. To bylo cílem i naší storytelling mapy „Kdo rozhodl volby?“, která nejenže vizualizovala volební výsledky kandidátů, ale šla analyticky více do hloubky, než všechny ostatní vizualizace volebních dat.¹ Základem je mapová vrstva volebních okrsků volně dostupná z webu ČÚZK a volební data z otevřených voleb na www.volby.cz. Sociodemografické charakteristiky pocházejí ze Sčítání lidu 2011 a jsou bohužel několik let staré, nicméně aktuálnější data nemáme a pro některé volby ani nikdy nebudeme mít k dispozici, protože se census koná vždy jednou za 10 let. Všechna data je nutné napárovat dle unikátního identifikátoru kódu obce a čísla okrsku, což je někdy problém, protože v číslech volebních okrsků dochází ke změnám. Pozor si také musíme dávat na kód obce a kódy městských částí u členěných statutárních měst.

U ČEMU JE DOBRÁ HOT-SPOT ANALÝZA?

Analytické možnosti a nástroje programu se daly využít hned pro první kolo prezidentských voleb. Z politologického hlediska jsou zajímavé například hot-spot analýzy volebních výsledků. Hot-spot analýza nám dokáže určit statisticky významné shluky volebních okrsků dle zadaných parametrů. Nejjednodušší jsou samotné volební výsledky, kdy hot-spot analýza ukáže souvislá území nadprůměrné



Obr. 1. Hot-spot analýza volebních výsledků pro kandidáty (zleva) Pavla Fischera, Marka Hilšera a Michala Horáčka.



Obr. 2. Porovnání výsledků prvního kola. Levá, spodní mapa porovnáva zisk Jiřího Drahoše a Miloše Zemana, horní mapa vpravo zisk skupiny kandidátů Jiřího Drahoše, Pavla Fischera, Michala Horáčka a Marka Hilšera proti zisku Miloše Zemana.

podpory kandidáta (hot spots) a podprůměrné podpory kandidáta (cold spots). Samozřejmě jsou i pak v této oblasti jednotlivé okrsky, kde je podpora nízká, vysoká nebo průměrná, ale souvislá plocha shluku nám zpřehlední mapu a umožní lépe interpretovat volební výsledky, než pokud bychom je pouze zobrazili v mapě volebních okrsků nebo přehledněji na úrovni obcí (obr. 1). Ilustrativní je příklad kandidáta Marka Hilšera, jehož podpora byla velmi rovnoměrně rozložena po celé České republice, a proto bylo obtížné nějak zhodnotit, kde měl vlastně své voličské bašty, a kde naopak propadl (obr. 1 uprostřed). I u jiných kandidátů, u kterých koncentrace volební podpory byla patrná již z pouhé vizualizace volebních okrsků, pak hot-spot analýza představuje jednoduchý nástroj, jak mapu volební podpory ještě více zpřehlednit.

Pomocí této metody lze dělat i pokročilejší analýzy například rozdílů ve volební podpoře mezi koly nebo rozdílů mezi bloky kandidátů. Zde je pak ale třeba správně interpretovat, co nám vlastně nová vrstva říká.

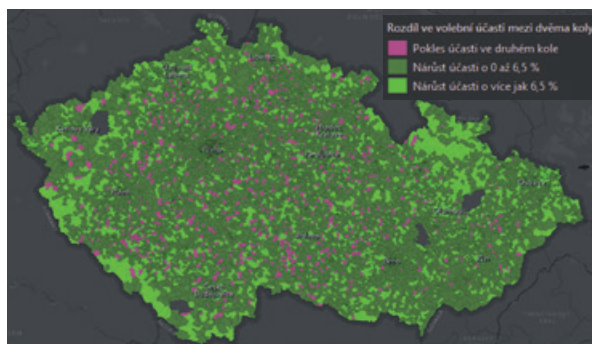
KDO VYHRÁL PRVNÍ KOLO?

Výsledky prvního kola přinesly dva kandidáty. Jiří Drahoš uspěl daleko lépe, než se obecně čekalo. Dokázal oslovit celou řadu lidí, kteří sice preferovali jiného kandidáta, ale na základě pocíťovaných šancí a předvolebních průzkumů se z velké části strategicky rozhodli, že proti Zemanovi podpoří právě jeho – vedení úvahou, že čím více hlasů v prvním kole, tím lepší startovací pozice v kole druhém. Samotný výsledek překvapil i prezidenta Zemana, který hned obrátil a soupeře vyzval rovnou na čtyři kandidátské debaty. Na tiskové konferenci ještě poznamenal, že nechápe radost některých médií, jako by vítězem ani nebyl on sám, přestože první kolo vyhrál. To byl nezpochybnitelný fakt, nicméně pokud vezmeme realitu prvního kola, kde chyběl z hlediska sociodemografických charakteristik elektorátu typicky

levicový kandidát, zatímco středopravicový elektorát rozdělil své hlasy hned mezi čtyři kandidáty, vítězství Miloše Zemana se již tak drtivě nezdálo. Z tohoto důvodu všechny mediálně prezentované mapy vítěze v okrese nebo v obci byly velmi zavádějící. Daleko zajímavější tak bylo porovnat zisk Miloše Zemana versus součet zisku tohoto bloku kandidátů, kteří měli z velké části podobného voliče. Proto storytelling mapa ukazuje překrytí dvou map, kde na první jsou znázorněny zisky Drahoše a Zemana a na druhé mapě Zemana a bloku kandidátů z prvního kola (obr. 2). Na mapě jsou pak zřetelně viditelné oblasti bývalých Sudet a vnitřní periferie krajů. To jsou vesměs obce, které leží mimo krajská centra. Volební podpora pak vlastně zobrazí hranice krajů, aniž bychom je museli do mapy vkládat jako novou vrstvu.

DATOVÁ ANALÝZA VE VOLEBNÍ KAMPANI A CO ROZHODLO VOLBY

Šance obou kandidátů byly velmi vyrovnané. Nicméně Drahošův tým udělal několik chyb. Nesoustředil se dle datových analýz na shluky podpory kandidátů z prvního kola, místo toho se vydal mezi voliče Miloše Zemana, které bývá těžké přesvědčit, kdežto voliči, kteří v prvním kole Miloše Zemana nevolili, jsou právě ti, které by bylo možné získat. Z datových analýz bylo hned jasné, že ne všichni voliči Michala Horáčka, ale i Marka Hilšera a do jisté míry i Pavla Fischera nejsou typickým voličem „pražské kavárny“ respektive městských liberálů a bude třeba je nějakým zajímavým způsobem zaujmout a oslovit, aby nakonec nedali svůj hlas protikandidátovi. V prezidentských debatách hrál doslova „prim“ Miloš Zeman. Vycítil, že v první debatě musí brát v potaz charakteristiku diváků komerční televize, proto byl bulvárně ostrý a tvrdý. Naopak v druhé televizní debatě ubral plyn a opět se přizpůsobil publiku. Jiří Drahoš ale udělal přesný opak, a to byla chyba, která přispěla k jeho prohře. Jeho agresivní, nevěrohodný a nepřirozený výstup



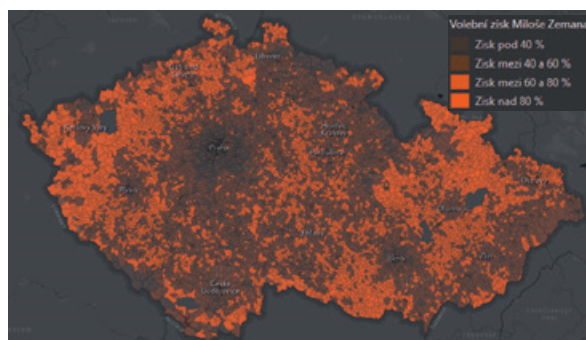
Obr. 3. Rozdíl ve volební účasti mezi prvním a druhým kolem.

v poslední debatě odradil celou řadu nerozhodnutých nebo váhajících voličů, kteří nakonec volili Miloše Zemana. Především si zbytečně odradil celou řadu voličů ANO, když se vymezil vůči premiérovi Babišovi.

Co rozhodlo volby? Nebyly to ani tak chyby Jiřího Drahoše. I navzdory nim dokázal oslovit celou řadu voličů, kteří nechtěli na Hradě znovu stávajícího prezidenta, a to byl také jeden z důvodů relativně velkého zisku. Zásadní ale pro tyto prezidentské volby byla mobilizace potencionálního elektorátu Miloše Zemana. Volební účast vzrostla na symbolických 66,6 % hlasů. Platí poučka, že pokud vzroste volební účast, vzroste disproporčně u kategorie voličů s nižším vzděláním, kteří běžně k volbám nechodí. A tato voličská skupina preferovala Miloše Zemana. Patrné je to hned z mapy volební účasti, ale také z mapy, která ukazuje rozdíl ve volební účasti mezi prvním a druhým kolem voleb (obr. 3). V ní dokonce vidíme, kde k tomuto nárůstu došlo – je to opět oblast vnitřní periferie a pohraničí. Mapa hotspot analýzy by tyto regionální rozdíly ještě více zvýraznila. Pokud uděláme korelaci s volebními výsledky, pak výsledek říká, že tam, kde nedošlo k nárůstu ve volební účasti, měl vyšší podporu Jiří Drahoš a naopak. Velké ponaučení do příštích voleb pro budoucí kandidáty je to, že nestačí mobilizovat vlastní elektorát, ale pokusit se o to, aby soupeř nemobilizoval ten svůj. Nedostatečnou komunikací témat jako migrace či absencí témat, která by tyto voliče z periferií oslovila, pak tým Jiřího Drahoše udělal další chybu.

Nárůst volební podpory Miloše Zemana byl v oblastech zvýšené volební účasti, proto by i příslušná mapa vypadala stejně. Podívejme se ale nyní na celkový zisk Miloše Zemana ve druhém kole (obr. 4). Mapa ukazuje rozdělení České republiky ani ne tak na město a venkov, ale spíše na oblasti, kde se lidem žije lépe, a na oblasti, kde lidé cítí, že z polistopadového vývoje nijak neprofitují.

Máme tu dva příběhy sociodemografických dat. Oba vycházejí ze dvou možností, jak volební výsledky zkoumat. První je sociologické šetření zhruba tisícovky respondentů. Pokud v analýze tohoto typu dat kontrolujeme věk,



Obr. 4. Volební zisk Miloše Zemana ve 2. kole prezidentských voleb.

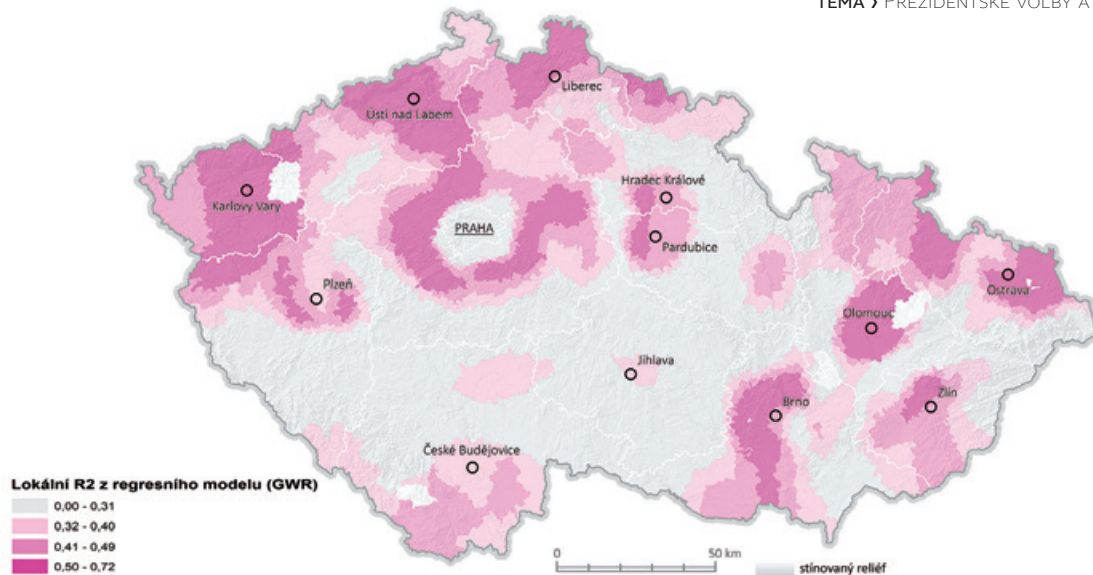
vzdělání, zaměstnání atd., pak skutečně neexistuje rozdíl mezi venkovem a městem. Dalo by se říci, že vše je jen o geografické distribuci obyvatel s danými sociodemografickými charakteristikami.

Druhý přístup je na základě agregovaných dat za volební okrsky, ale i ten má celou řadu nevýhod. Při interpretaci statistických modelů se můžeme například dopustit tzv. ekologické chyby, kdy z této úrovně dat sestoupíme a interpretujeme výsledky jako chování jednotlivců, což je vždy vzhledem k povaze takto získaných dat špatně. Ale výhodou druhého přístupu je to, že můžeme identifikovat kontextuální faktory, které v dotazníkovém šetření nejsme schopni moc dobře měřit. Pokud si uděláme hierarchické regresní modely dat volebních okrsků, zjistíme, že velkou část variance (ICC 34 %) výsledků lze přičíst vyšší geografické úrovni, než je volební okrsek, a tou je okres nebo kraj. Musíme proto hledat další kontextuální faktory, které nám vysvětlí rozdíl ve volebním chování. Tím je kontext místa bydliště, kde volič žije. Hierarchický regresní model tak v podstatě doplňuje znalost výsledků analýz pomocí geograficky vážené regrese.

Mapa na obrázku 5 ukazuje růžovou barvou, kde statistický model na základě podílu obyvatel s vysokoškolským vzděláním, podnikatelů, nepracujících důchodců a nezaměstnaných přesně vysvětluje volební zisk Miloše Zemana v druhém kole voleb, naopak šedá místa na mapě ukazují, kde byl model nepřesný. Jedná se o pás táhnoucí se od Jihočeského kraje, přes Vysočinu až po Pardubický kraj. Zde právě musíme hledat kontextuální faktory na vyšší úrovni, které nám přesnost modelu dále pomohou zlepšit. Nabízí se například teorie sociálního kapitálu, kontextuální vliv pocíťované lokální identity nebo jiné faktory. K tomu je potřeba dalšího výzkumu a sběru dat.

POHRANIČÍ A VNITŘNÍ PERIFERIE – NEJVĚŠÍ VÝZVA POLISTOPADOVÉHO VÝVOJE V ČR?

Co říci závěrem? Pokud odhlédneme od osob kandidátů, Česká republika si zadělává na velký problém. Zatímco



Obr. 5. Analýza nárůstu zisku Miloše Zemana ve druhém kole voleb metodou geograficky vážené regrese.

jména politiků se budou měnit, elektorát zůstává. Pokud bude chtít jakýkoliv politik v budoucnu oslovit voliče mimo bohatá centra, musí tomu přizpůsobit marketingovou komunikaci. To bohužel často znamená příklon k jednoduchým řešením a populismu. Situaci ve střednědobém horizontu nezmění ani systém školství, jak ukazuje mapa průměrného skóre v testech z matematiky mezinárodního šetření TIMSS 2015 na obrázku 6. Regiony jako Ústecký kraj, Karlovarský kraj a Moravskoslezský kraj dosahují podprůměrného skóre nejen z matematiky, ale dle dalšího testování PISA i ze čtenářské a přírodovědné gramotnosti. Jak dokazuje článek datového žurnalisty Jana Bočka v Českém

rozhlasu² nebo zprávy České školní inspekce, výsledky v testování žáků souvisí se socioekonomickým rozvojem regionu a se skladbou školství. Pokud si uděláme další mapy jako mapy exekucí, nezaměstnanosti, podílu staršího obyvatelstva, vzdělanostní skladby nebo volební podpory extremistických stran, vždy se nám barevně odliší právě tyto tři kraje a vnitřní periferie. Co nám tedy všechny mapy říkají? Pokud nechceme tyto přetrvávající rozdíly akceptovat, je nutné, aby zde byl nastaven komplexní a systematický vládní program podporující tyto znevýhodněné regiony. V opačném případě se bohatá centra, jako je Praha, musí smířit s tím, že periferní oblasti prostě budou volit odlišně. ‹‹



Obr. 6. Průměrné skóre z matematiky podle šetření TIMSS15.

Odkazy

- 1 www.gisportal.cz/2-kolo-prezidentske-volby-v-mapach
- 2 www.irozhlas.cz/zpravvy-domov/analyza-regionalniho-skolstvi_1803140740_jab

Mgr. et Mgr. Jakub Lysek
Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta,
Katedra politologie a evropských studií
Kontakt: jakub.lysek@upol.cz

Ekonomická aktivita v Brně

Robert Spál, Město Brno

Každé město disponuje obrovským množstvím dat a informací. Jejich praktické využití je však často minimální. Přitom zpracování, analýza a interpretace těchto dat je stejně důležitá jako fakt, že danými daty disponujeme. Jejich správným uchopením totiž dokážeme nejen zefektivnit správu města nebo vytvořit přidanou hodnotu pro občany, ale dokážeme také ve veřejnosti zvýšit povědomí o výzvěch města. Toto si uvědomuje i město Brno, a proto v rámci strategie Smart City vzniklo v nedávné době *Oddělení dat, analýz a evaluací*, které má na starosti zpracování, analýzu a prezentaci dat nejen pro interní účely, ale i ven pro širokou veřejnost.

Brno v současnosti zažívá poměrně významný ekonomický růst, boom investic i podnikání, a proto jedním z prvních projektů našeho oddělení byla hloubková analýza ekonomické aktivity v Brně. Kolik firem v Brně máme a kde jsou? Jaké firmy převládají? Kam docházejí lidé za prací? Shlukují se nám některá odvětví v určitých oblastech? Odpovědi na tyto a mnohé další otázky je možné najít v naší story mapě s názvem **Ekonomická aktivita v Brně**.

VŠECHNY FIRMY V BRNĚ NA MAPĚ

Jak jsme psali už na začátku, základem pro každou analýzu jsou data. Brno má přístup k databázi Albertina, která automatizovaně získává údaje o právnických subjektech z celostátních registrů. Dokáže údaje filtrovat také podle prostorových kritérií, a proto bylo možné vytáhnout si informace o všech subjektech se sídlem v Brně. Výsledek můžete vidět na první záložce story mapy s názvem *Firmy v Brně*.

Aplikace umožňuje jednoduše vyhledat jakoukoliv firmu se sídlem v Brně, zjistit si o ní různé informace nebo se například přímo dostat na její webovou stránku. Po konzultaci s městskými odborníky z dané oblasti jsme se rozhodli udržovat aplikaci stále aktuální s periodicitou aktualizace tři měsíce. Do budoucna také plánujeme vylepšovat její funkcionalitu. První aktualizace již proběhla a vylepšenou verzi můžete nalézt na novém brněnském dataportálu data.brno.cz, v sekci Aplikace. Občané, úředníci, ale

i potenciální investoři tak získali velmi přehledný, jednoduchý a přístupný nástroj, pomocí kterého umí zjistit informace, které předtím museli pracně hledat.

Následně jsme se zaměřili na analýzu prostorových vztahů mezi těmito organizacemi. Zjišťovali jsme velké množství informací a vytvořili sérii zhruba deseti analytických map. V tomto článku se bohužel nemůžeme věnovat každé dopodrobna, avšak rádi zde zmíníme alespoň pár zjištění:

- › Shlukovou analýzou jsme například zjistili, že menší firmy se koncentrují na sever od centra města, kdežto ty velké naopak na jihovýchodě.

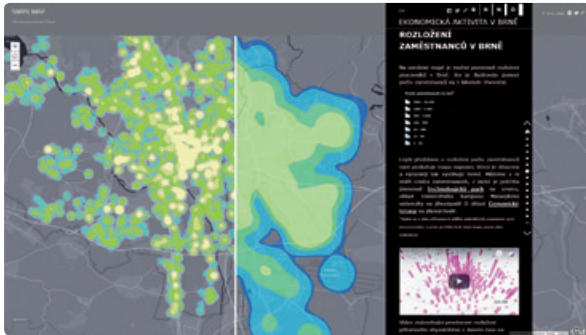
- › Nejvíce firem má Brno přirozeně v centru, ale překvapivě se nám objevuje i ostrov zvýšené ekonomické aktivity v oblasti kolem Slovanského náměstí.

- › Zjistili jsme, že IT sektor je vysoce koncentrovaný v technologickém parku, naopak administrativa je široce distribuována po celém městě.

- › Byla identifikována tzv. ekonomická páteř města Brna – nejvyšší koncentrace ekonomických aktivit jsou lokalizovány v severojižním směru od technologického parku na severu přes historické centrum až po business centra na jihu v oblasti ulic Holandská a Vídeňská.

- › Identifikovali jsme také sekundární centra ekonomické aktivity – teda ta mimo centrum města. Jedním z takových center je oblast univerzitního kampusu Masarykovy univerzity v Bohunicích. V této oblasti vyrostlo moderní vzdělávací a výzkumně-vývojové centrum pro více než pět tisíc studentů a přibližně tisíc zaměstnanců. Kromě kampusu zde přibývá stále více firem, které tak napomáhají v růstu zaměstnanosti; hovoříme například o Fakultní nemocnici Brno (která je mimo jiné největším zaměstnavatelem v Brně), Kiwi či CEITECU a jiných.

Slabší stránkou této oblasti je naopak občanská vybavenost. Kromě toho také postrádá kvalitní dopravní obslužnost, což je pro takovou oblast nezbytnou záležitostí. Město Brno se proto rozhodlo vybudovat tramvajovou trať, která tento problém vyřeší. Začátek výstavby tratě je naplánován na letošní rok s předpokládaným ukončením v roce 2020.

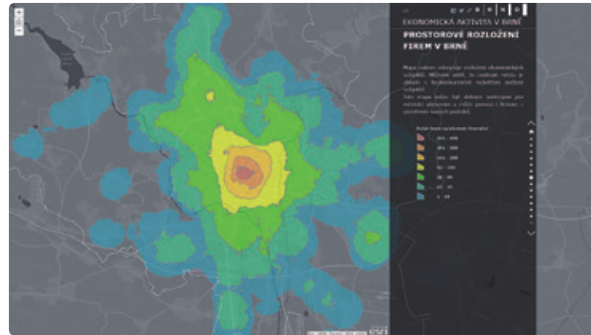


Na této mapě je možné pozorovat rozložení pracovníků v Brně. Jev je ilustrován pomocí počtu zaměstnanců na 1 kilometr čtvereční ve dvou stupních shlázení.

Kromě kampusu patří mezi sekundární ekonomická centra také Stará Osada či Semilasso. Tato centra jsou spíše nenápadného charakteru, avšak jsou neméně významná. Obě disponují vysokou občanskou vybaveností a jsou kvalitním dopravním uzlem, což je v podobných oblastech zásadní. Pro každého občana je důležitá rychlá dostupnost centra z periferie, což obě tyto oblasti umožňují v široké míře.

ZPŘÍSTUPNĚNÍ DAT USNADŇUJE PLÁNOVÁNÍ

Díky aplikaci *Firmy v Brně* dokáže město sledovat vývoj počtu firem a jejich struktury. Pomocí modelu prostorové distribuce zaměstnanců dokážeme lépe předvídat proudy pohybů ve městě a reagovat tak na ně. Díky poznatku o tom, kde a jaké firmy se shlukují, umíme lépe zacílit městské služby pro konkrétní typy firem. Tato a další zjištění tak nyní nejenže pomohou městu v plánovací politice

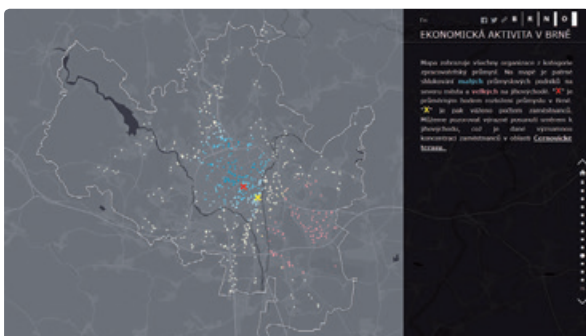


Mapa zobrazuje rozložení ekonomických subjektů. Centrum města je oblastí s bezkonkurenčně největším počtem. Tato mapa může být dobrým nástrojem pro městské plánování a může pomoci i firmám s umístěním nových podniků.

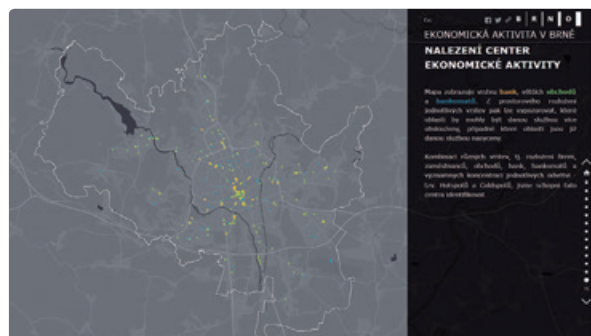
směrem k právnickým subjektům, ale umožní firmám a občanům jednoduše získat informace, které předtím neměli k dispozici.

V rámci konceptu Smart Brno se snažíme i o co největší otevřenost, transparentnost a přístupnost směrem k občanům a story mapy jsou vhodným nástrojem, jak toho dosáhnout. Jejich formát nám totiž umožňuje srozumitelně veřejnosti prezentovat výsledky různých analýz poutavou a jednoduchou formou, čím dokážeme více přibližovat práci veřejné správy občanům. Naši mapu můžete spolu s mnoha dalšími aplikacemi nalézt na novém městském datovém portálu data.brno.cz.

Robert Spál, Kancelář náměstka primátora pro oblast Smart City,
Město Brno
Kontakt: spal.robert@brno.cz



Mapa zobrazuje všechny organizace z kategorie zpracovatelského průmyslu. Na mapě je patrné shlukování malých průmyslových podniků na severu města (modře) a velkých (červeně) na jihovýchodě. Červené „X“ je průměrným bodem rozložení průmyslu v Brně. Žluté „X“ je pak váženo počtem zaměstnanců. Můžeme pozorovat výrazné posunutí směrem k jihovýchodu, což je dané významnou koncentrací zaměstnanců v oblasti Černovické terasy.



Mapa zobrazuje vrstvu bank (oranžově), větších obchodů (zeleně) a bankomatů (modře). Z prostorového rozložení jednotlivých vrstev pak lze vypočítat, které oblasti by mohly být danou službou více obslouženy, případně které oblasti jsou již danou službou nasyceny. Kombinací různých vrstev, tj. rozložení firem, zaměstnanců, obchodů, bank, bankomatů a významných koncentrací jednotlivých odvětví, jsme schopni identifikovat centra ekonomické aktivity města.



Nemovitě památkové objekty jsou důležitou součástí národního kulturního dědictví a české země jsou na ně mimořádně bohaté. Hrady, kláštery, zámecké areály stejně jako celá panství a okolní krajina prošly zejména v průběhu posledních dvou stovek let podstatnými změnami danými jednak industrializací a s ní spojenou hospodářskou transformací, tak i proměnami vlastnických poměrů a správních vztahů. Status quo určitých období a následně změny jsou zaznamenány v mnoha různých zdrojích – na mapách, plánech, vedutách, v textových dokumentech i na fotografiích.

Na podnět Národního památkového ústavu bylo 60 vybraných objektů v jeho správě zpracováno ve společném projektu ČVUT v Praze, NPÚ a dalších organizací. Vedle dalších je uživatelsky nejzajímavějším výstupem webová mapová aplikace shromažďující a prezentující dostupné mapy, plánovou dokumentaci, historické fotografie i další dokumenty na jediném místě v internetu. Nabízí tak neobvyklý pohled na historii a vývoj památkového objektu, jeho blízkého okolí včetně parků, zahrad a dalších budov tvořících společný komplex jakož i širšího hospodářského, kulturního a sociálního zázemí celého panství, jehož byl ve většině případů památkový objekt ústředním prvkem.

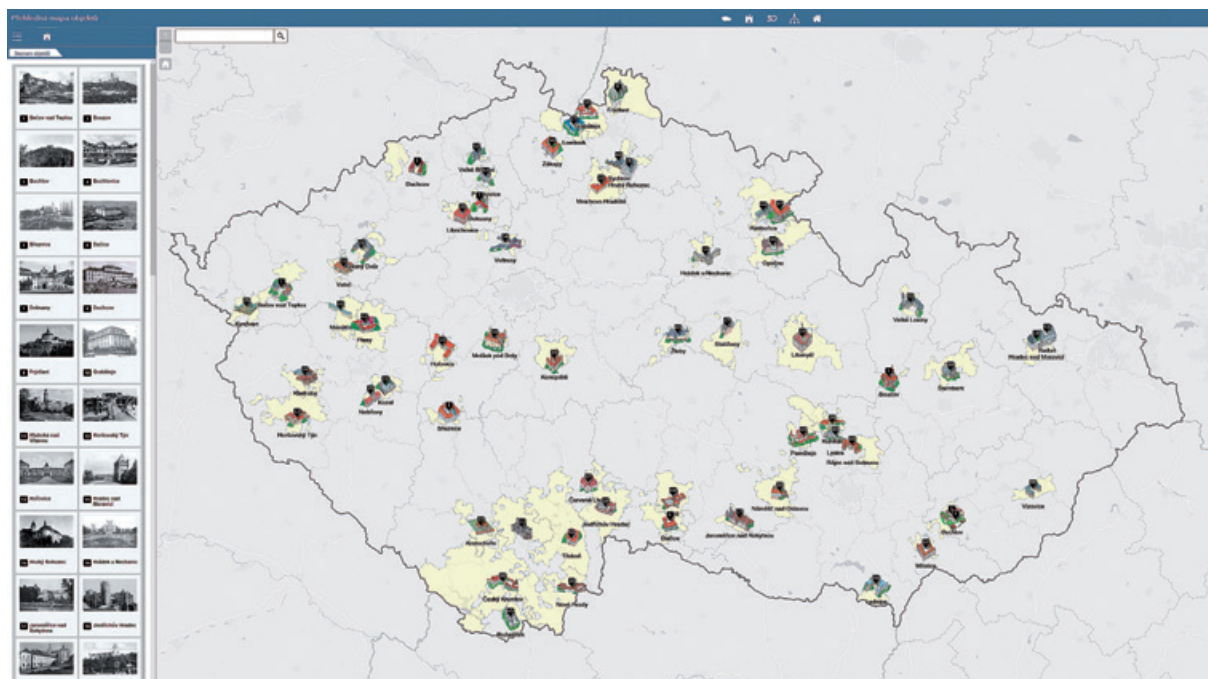
MNOHAVRSTEVNÝ PORTÁL

Rozsah a podrobnost webových mapových aplikací

Webový mapový portál poskytuje rozsáhlé množství podkladů, jež jsou různého druhu a stupně pokrytí zájmového území. Vedle globálně dostupných dat se pro různé objekty také zachovala vždy individuální sada podrobných podkladů, ze kterých bylo možné čerpat. Z toho důvodu jsou pro jednotlivé zájmové objekty tato data prezentována formou samostatných webových aplikací.

Nejpodrobnější jednotkou v rámci portálu je památkový objekt a jeho areál, tedy nejbližší okolí tvořící s hradem, zámkem či klášterem zpravidla jeden hospodářský komplex. Pro toto území byla sbírána nejpodrobnější data a zpravidla je takových podkladů v rámci příslušného památkového objektu nejvíce.

Další úroveň je sídlo, ve kterém se objekt nachází, včetně svého katastrálního území, případně více sousedících katastrálních území tvořících v okolí objektu logický celek, větší sídelní útvar apod. Na této úrovni jsou k dispozici data (povinné císařské otisky stabilního katastru jak ve vektorové, tak rastrové podobě, státní mapa odvozená jak ve vektorové, tak rastrové podobě, aktuální katastrální mapa ve vektorové podobě a často i katastrální mapa vyřazená ve



Obr. 1. Přehledová mapová aplikace se seznamem objektů.

vektorové i rastrové podobě), harmonizovaná v rámci všech šedesáti objektů do jednotné podoby. Na ploše katastrálního území bývají další oddělené budovy nebo jevy tvořící hospodářské nebo sociální zázemí ústředního objektu a jsou zde prezentována geoprostorová data, globálně dostupná pro celé území tehdejší rakousko-uherské monarchie, popř. Československa.

Nejvyšší úroveň je panství jako základní socio-ekonomická jednotka v českých zemích do roku 1848, kdy došlo k jejich transformaci na velkostatky, jež dále plnily svou hospodářskou úlohu v rozsahu odpovídajícím panství, a to až do pozemkové reformy v roce 1920. Na této úrovni byly sbírány především podklady o hospodářských objektech či provozech, které byly ústředním objektem řízeny a představovaly zdroj jeho ekonomického fungování.

Na úvodní stránce portál dále obsahuje přehledovou mapovou aplikaci celého území českých zemí, z níž jsou patrné poloha a prostorové rozsahy jednotlivých panství a která slouží jako rozcestník k dílčím aplikacím věnujícím se jednotlivým objektům.

Část mapových aplikací je dostupná v trojrozměrném prohlížení, většina potom jako řešení dvourozměrné.

Data prezentovaná na portálu

Hlavním zdrojem podkladů jsou archivy: Ústřední archiv zeměměřičství a katastru, zemské archivy, Státní oblastní archivy, Státní okresní archivy a v neposlední řadě i sbírky NPÚ. Mnoho podkladů, především fotografie, pohlednice, ale i mapy, bylo čerpáno také v soukromých sbírkách. Cenné informace o objektu i širším okolí poskytli kasteláni nebo správci sbírkových fondů na jednotlivých objektech.

Rozsah, majetky a hospodářské objekty původních panství jsou popsány v archivních pomůckách nebo pro potřeby projektu zpracovaných rešerších, přičemž cenné informace k vybraným aspektům panství či velkostatků byly čerpány z přehledů a schematiců, publikovaných především ve 2. polovině 19. století.

Z množství podkladů prezentovaných na portálu představují základní a asi nejpřitažlivější mapovou vrstvu, zpracovanou pro všechny objekty, Císařské povinné otisky map stabilního katastru. Jejich zařazení v mapových aplikacích je skutečně „povinné“ pro vysokou přesnost, přehlednost, úplnost v rámci celého území rakouské monarchie a v neposlední řadě pro svou estetickou hodnotu. Pro snazší prohlížení tohoto mapového pramene jsou císařské otisky vedle skenovaných a digitalizovaných listů prezentovány na vybraném území také ve vektorizované podobě. Symbologie mapové vrstvy byla volena blízkou jejich kartografické reprezentaci v originále, přičemž pro vybrané významné objekty jsou k dispozici atributové informace o názvu, účelu, datech stavby či přestavby, stavebníkovi apod.

Další společnou mapovou vrstvou představující druhý bod na časové ose je první vydání Státní mapy odvozené 1 : 5000 (SMO-5) z 50. let 20. století, která byla taktéž vektorizována a významné objekty byly doplněny o atributové informace. Aby byla možnost komparace tehdejší a soudobé krajiny kompletní, třetí časovou hladinu mezi společnými mapovými vrstvami představují současné katastrální mapy reprezentované daty Registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN). Tato vrstva je pouze vektorová.

Zmíněné tři společné mapové vrstvy jsou prezentovány v rámci jednoho nebo několika katastrálních území v okolí



Obr. 2. Ukázka znakového klíče pro objekty zachycené v mapách.

objektu. Tato společná data jsou dle dostupnosti doplněna další časovou hladinou – katastrálními mapami, ve své většině vyhotovenými v 80. nebo 90. letech 19. století. Byla-li tato katastrální mapa pro daný objekt k dispozici, byla také vektorizována.

Co se různorodosti mapových podkladů týče, nejrozmanitější úrovní na portálu jsou samotné památkové objekty a jejich nejbližší okolí. Zde jsou prezentovány dle aktuální dostupnosti a vypořádání majetkových práv především půdorysné plány, mapy zámeckého okolí, plány zahrad, plány stavebně historického průzkumu, staré stavební plány, plány měst a další obsah, částečně rovněž vektorizovaný. V této úrovni je také soustředěna většina geolokalizovaných fotografií, které přibližují stav objektů v minulosti. Část fotografií je srovnávacího charakteru, kdy je ze stejného stanoviska pořízena také současná fotografie. Významné objekty památkových areálů, jako jsou např. jednotlivé trakty, kaple, pivovary, myslivny a další objekty, mají vlastní vektorovou vrstvu doplněnou o atributové informace. Vektorizovány byly také prvky bodového charakteru, např. sakrální památky.

Na úrovni celého panství jsou v portálu zařazeny především přehledové mapy panství nebo velkostatku, případně jiné přehledové mapy – opět dle aktuální dostupnosti a stavu vypořádání majetkových práv k reprodukcím. Tyto středněměřítkové mapy se bohužel v případě některých panství nedochovaly nebo jsou v nepoužitelném stavu. Revírní či lesnické mapy byly zařazovány, jen zobrazují-li okolí objektů. Také na úrovni panství byly vytvářeny vektorové vrstvy průmyslových, sakrálních, socio-kulturních a jiných objektů, které slouží

k prezentaci distribuce hospodářsky významných prvků panství či velkostatku.

Data časově pokrývají období zhruba od počátku 18. století, kdy se objevují první využitelné podrobné kartografické prameny, až do 50. let 20. století. Portál pro možnost srovnávání poskytuje také vybrané současné referenční datové vrstvy, jako je ortofoto, Základní mapy ČR apod. včetně současných fotografií.

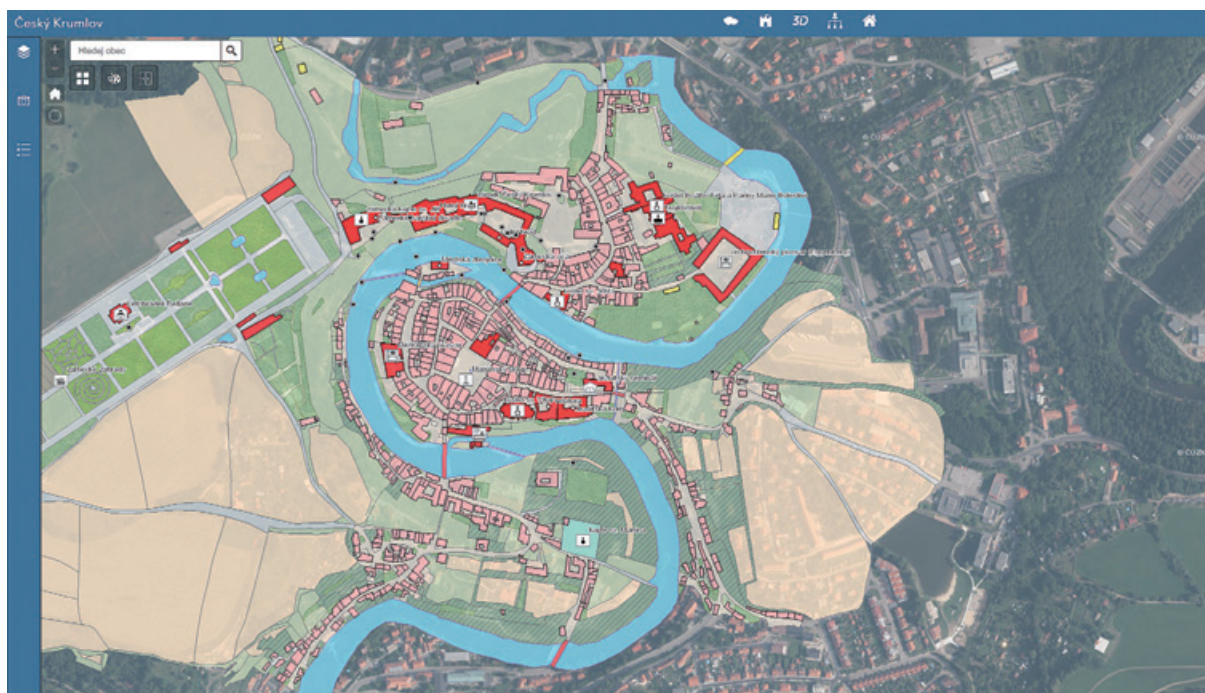
POUŽITÉ TECHNOLOGIE

Dvourozměrné mapové aplikace

Většina podkladů využitých při přípravě portálu byla k dispozici pouze v analogové podobě, předlohy digitální či dokonce již georeferencované byly spíše výjimkou. Digitalizované mapy a plány byly georeferencovány v prostředí ArcGIS, v závislosti na druhu a rozměru mapy byla použita vhodná transformace. Vícelistá mapová díla byla zpracována do podoby výsledné bezešvé mapy, kdy byla využita mozaiková datová sada nebo rastrový katalog.

Datový model pro mapové vrstvy publikované na portálu zahrnoval několik samostatných geodatabází. Dvě byly věnovány společným vrstvám rastrovým a vektorovým, v dalších datových sadách byly ukládány vrstvy pro vektorizovaný obsah podrobných plánů nebo bodové objekty zájmu v panstvích či blízkém okolí objektů.

Většina datových sad v těchto databázích obsahuje mimo geometrie prvků také širokou sadu atributů přizpůsobenou konkrétní datové třídě, např. druh a účel objektu (budovy), název v češtině a němčině, podrobnější popis, datum vzniku či přestavby, kulturu pozemku, příslušnost k panství, fotografie, odkazy do metainformačních památkových katalogů aj.



Obr. 3. Každý ze šedesáti objektů má vlastní webovou mapovou aplikaci.

Samostatná geodatabáze je věnována fotografiím, kde je evidován směr pořízení snímku, datum, název objektu, bližší popis a další údaje.

Poslední geodatabáze ukládá zájmové body v panstvích, tj. hospodářské objekty, jež byly sbírány s využitím různých starých mapových podkladů, archivních rešerší, schematických velkostatků a dalších pramenů. Celkem tato databáze obsahuje téměř deset tisíc objektů (např. myslivna, sala terrena, lihovar, letohrádek, hostinec, bělidlo, porcelánka atp.) v kategoriích dvory, sídla, objekty. Pro potřeby jejich vizualizace byl vytvořen font obsahující mapové znaky dohledaných a strukturovaných objektů, který je využit ve všech výstupech, kde se zájmové body panství objevují.

Po naplnění byly databáze publikovány formou mapových a feature služeb pomocí ArcGIS Serveru. Celkem se jedná o více než sto mapových služeb a deset služeb publikujících fotografie. V souladu s pravidly poskytování dat NPÚ a dalšími organizacemi byla data včetně historických fotografií vybavena vrstvou vodoznaku dle zadání poskytovatele. Webové služby jsou poté dle svého druhu připojeny do webových aplikací.

Pro každý ze šedesáti objektů je k dispozici samostatná webová mapová aplikace, vytvořená pomocí nástroje WebAppBuilder for ArcGIS ze společné šablony. Aplikace umožňují překrývání a snadné srovnávání jednotlivých rastrových i vektorových vrstev reprezentujících situaci v určitém historickém období. Podrobné datové vrstvy na úrovni areálu památkového objektu jsou opatřeny popisy a symboly, je možné měnit podkladová mapová data či zobrazovat atributové informace. Nedílnou součástí aplikací jsou geolokalizované fotografie, pro něž byl vytvořen specializovaný

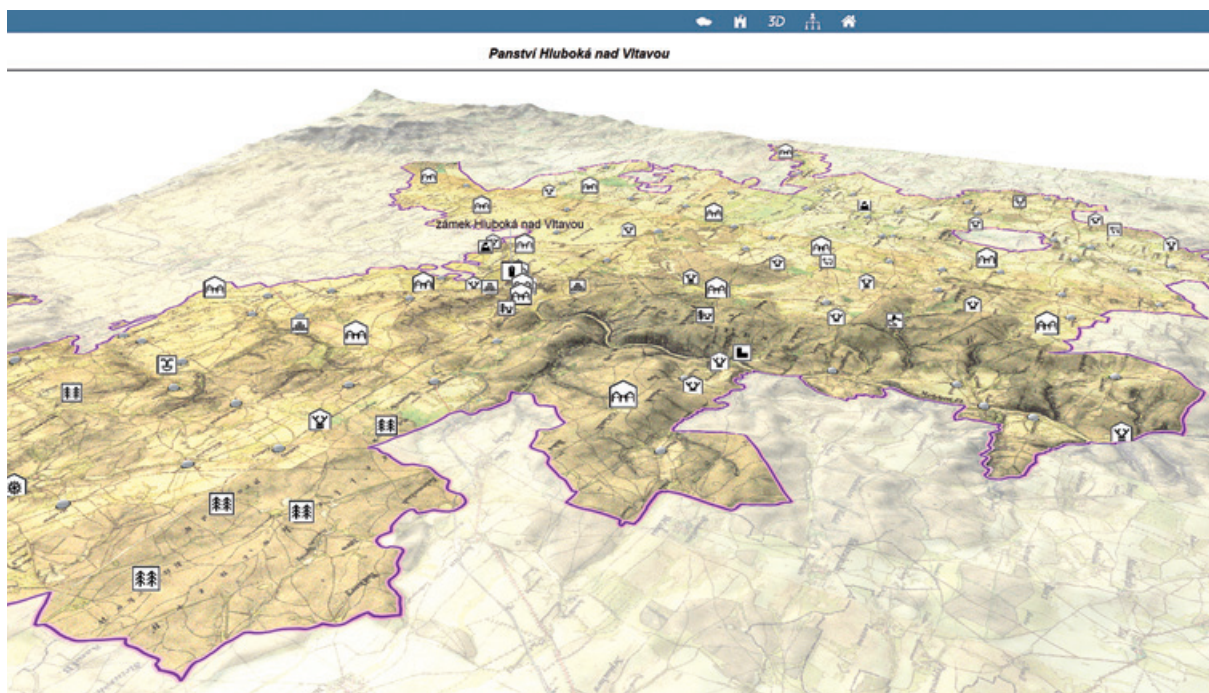
widget, který na základě rozsahu mapového okna zobrazuje ty fotografie, jež jsou aktuálně viditelné, sdružuje komparativní dvojice historická–současná a slouží také ke zpětné lokalizaci příslušné fotografie v mapě. Tento widget je využit také v přehledové mapové aplikaci, kde zobrazuje v mapě aktuálně viditelné památkové objekty.

Třírozměrné scény

Protože třírozměrné scény jsou mezi uživateli mimořádně oblíbené a významně prohlubují jejich zážitek z prohlížení skutečnosti, bylo rozhodnuto vybrat vzorek objektů prezentovat formou 3D webové aplikace. Dalším podnětem pro jejich zařazení na portál je jejich vyšší srozumitelnost i pro uživatele, kteří nemají patřičné kartografické znalosti. Tyto scény zachycují část panství v určitém časovém období, případně umožňují prolínat vrstvy z různých časových okamžiků. Dále je 3D scéna dostupná pro každé panství, kdy jsou nad třírozměrným reliéfem zobrazeny významné lokalizované bodové objekty.

Pokud byla k dispozici plánová dokumentace či dokonce geodetické zaměření, bylo možné památkové objekty modelovat klasicky v CAD softwaru (např. SketchUp). Tento model představuje ústřední a přesnou část scény, přičemž další okolní zástavba je potom doplněna s využitím procedurálního modelování v prostředí Esri CityEngine na základě podkladů vzniklých při georeferencování a vektorizaci historických map.

Procedurální modelování zde nahrazuje přesnou tvorbu méně významných staveb ve scéně, jejichž přímé modelování by bylo časově velmi náročné, a navíc pro ně zpravidla nejsou k dispozici dostatečně přesné podklady. Základem



Obr. 4. 3D scéna zachycující celé panství.

tvorby scén tímto přístupem je vytvoření skriptu, který aplikací jednoduchých pravidel a vzorů vytváří z půdorysné geometrie a atributových informací k jednotlivým polygonům 3D objekty definovaných tvarů, příp. o definovaném globálním statistickém rozdělení. To bylo např. odvozováno z dat stabilního katastru na základě distribuce dřevěných a nespálních budov a bylo konzultováno s dobovými fotografiemi. Ovšem stavby v okolí neobvyklé, např. kostely nebo samotný zámecký objekt, je třeba domodelovat zvlášť.

3D scény prezentované pro sedm zámeckých objektů jsou vlastně kombinací procedurálního a CAD modelování, čímž vzniká pseudo-realistická scéna zámeckého komplexu a jeho blízkého okolí včetně modelované vegetace, textur povrchu dle kultur pozemků apod. Pro modelování terénu jako takového byla využita výškopisná data leteckého laserového skenování DMR 5G z produkce ČÚZK, jež posloužila při absenci přesných výškopisných podkladů k dřívějším obdobím také pro modelování terénu v historických časových epochách.

Tyto aplikace umožňují kromě virtuálního průletu nad scénou památkového objektu také překrývání vrstev z různých časových období (doba vzniku povinných císařských otisků stabilního katastru, konec 19. století, 50. léta 20. století, současnost) a sledovat tak např. vývoj zástavby či vegetačního pokryvu v oblasti. Je také možné modelovat sluneční osvit v různé denní a roční dobu. Jediné, co je třeba k prohlížení těchto scén, je moderní prohlížeč umožňující využívat rozhraní WebGL a HTML5, ovšem prohlížení je pamětově značně náročné.

Dále je na portálu k dispozici jednoduchá 3D aplikace prezentující panství jako hospodářsko-správní celek. Zde jsou na podkladě map II. vojenského mapování modelovány

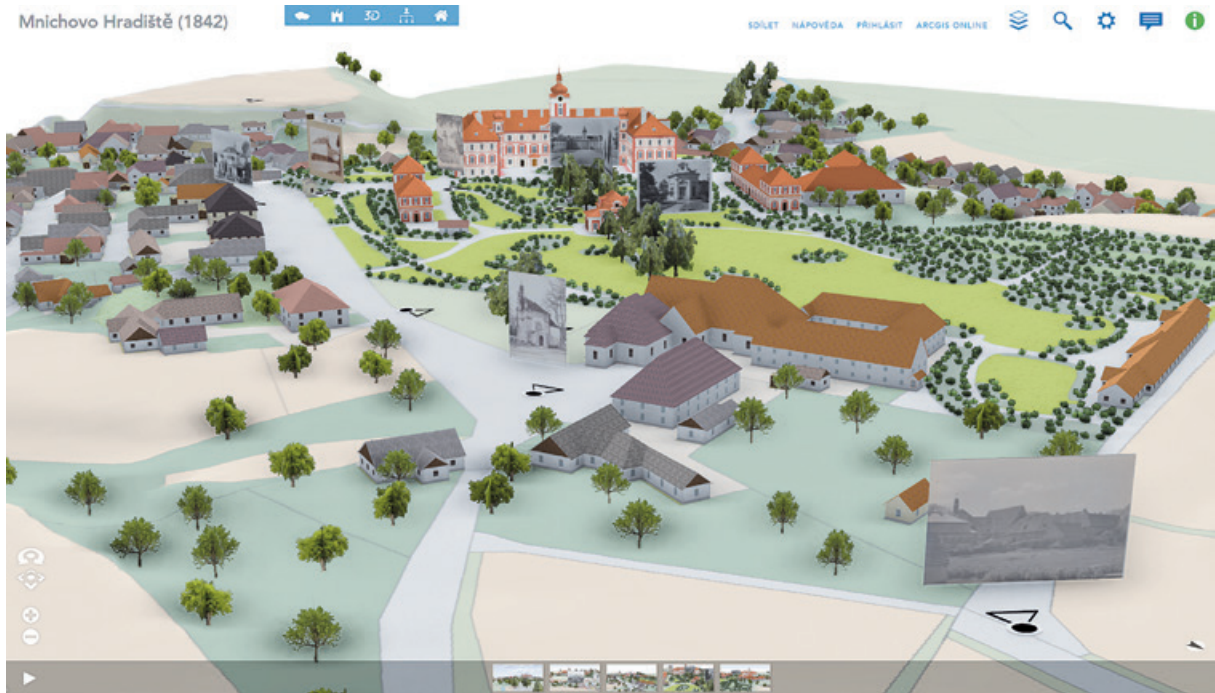
významné bodové objekty v panstvích, popsané výše, s využitím výše zmíněného fontu. Tyto aplikace byly vytvořeny nástrojem Qgis2threejs open-source produktu Quantum GIS a využívají pouze JavaScript – jsou tedy méně náročné na paměť, ovšem poskytují pouze zjednodušený pohled na panství a objekty v něm. Také v této aplikaci je možné prohlížet atributové informace k objektům.

DALŠÍ OBSAH PORTÁLU

Portál byl od začátku koncipován jako kartografická prezentace mapové, plánové a fotografické dokumentace památkových objektů, nicméně jeho součástí je i další obsah. Lexikální složka k památkovým objektům samotným byla omezena na nezbytné minimum – zde uživatele odkazujeme na webové stránky NPÚ a další specializované weby o památkových objektech. Popisné informace k objektům byly soustředěny především do atributové složky vektorových mapových vrstev, které vhodně doplňují kartografický obsah mapových aplikací.

Ovšem vedle aplikací jsou důležitou součástí portálu také informace o genealogii rodů, které měly v držení prezentovaná panství. Ve zvláštní části portálu jsou k dispozici podrobné informace jak o celých šlechtických rodech (jichž je prezentováno 40 plus posloupnost velmistřů Řádu německých rytířů), které byly významnými představiteli pozemkové držby v Čechách, na Moravě i ve Slezsku 19. století, tak i o jednotlivých osobách těch rodových linií, jež mají vazbu na objekty dnes vlastněné českým státem.

Genealogická část portálu dále prezentuje ucelené rodinné stromy, přehledy generací i detailní údaje k jednotlivým osobám. Významné osoby mají doplněny stručné



Obr. 5. Pseudo-realistická scéna zámeckého komplexu a jeho blízkého okolí.

životopisy, osobní fotografie dohledané ve sbírkách NPÚ či rejstříky míst, která mají vztah k jednotlivým osobám. Webová prezentace rodů je plně vnitřně provázaná pomocí odkazů, rodokmeny jsou stažitelné ve formě obrázků. Pro úplnost je připojen i podrobný manuál, jak genealogickou sekci portálu používat.

Cennou součástí a obsah dosud nepublikovaný tvoří také podrobné velkoformátové digitální reprodukce erbů jednotlivých rodů, kresebně vytvořené coby autorské originály předním odborníkem na heraldiku Petrem Tybitanclem.

ZÁVĚREM

Prezentace 60 vybraných památkových objektů ve správě NPÚ představuje ukázkou komplexní prezentace mapové, plánové a fotografické dokumentace nemovitých památek moderními technikami. Prezentováno je několik stovek mapových listů dobových kartografických děl, více než dva tisíce fotografií, kreseb a skic. Vybrané objekty jsou

prezentovány uživatelsky oblíbenými trojrozměrnými mapovými aplikacemi, které obsahují detailní modely tehdejšího stavu včetně možnosti porovnávat historickou a současnou realitu. Navržené řešení je v budoucnu možné rozšířit i o další památkové objekty a příslušná panství, ať už ve správě státu nebo v soukromých rukou.

Vedle map a plánů tvoří zajímavou (a ve většině případů dosud komplexně neprezentovanou) složku obsahu polohově lokalizované fotografie, a to jak historické, tak srovnávací současné. Data o památkových objektech doplňují obšírné životopisné informace o členech jednotlivých šlechtických rodů, které se v držení a správě prezentovaných objektů střídaly, včetně genealogických stromů a fotografií.

Portál je přístupný z webové adresy www.pamatkynamapach.cz. Věříme, že zde uživatelé najdou cenné informace a že přispěje k propagaci méně známých památkových objektů mezi veřejností.



Obr. 6. Ukáзка z genealogické části portálu.

Ing. Tomáš Janata, Ph.D.,
Ing. Jakub Havlíček, Ph.D.,
Ing. Jiří Krejčí,
doc. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D.,
Ing. Pavel Tobiáš,
Ing. Arnošt Müller, Ph.D.
Katedra geomatiky,
Fakulta stavební ČVUT v Praze
Kontakt: jakub.havlicek@fsv.cvut.cz

Mapování a ověření historických prvků krajiny s využitím aplikace Collector for ArcGIS

Tomáš Mikita a Robert Knott, Mendelova univerzita

Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně v rámci projektu Grantové služby společnosti Lesy ČR v roce 2017 započala s řešením projektu *Pařezinové hospodářství Lesnického parku Křivoklátsko* (LP Křivoklátsko).

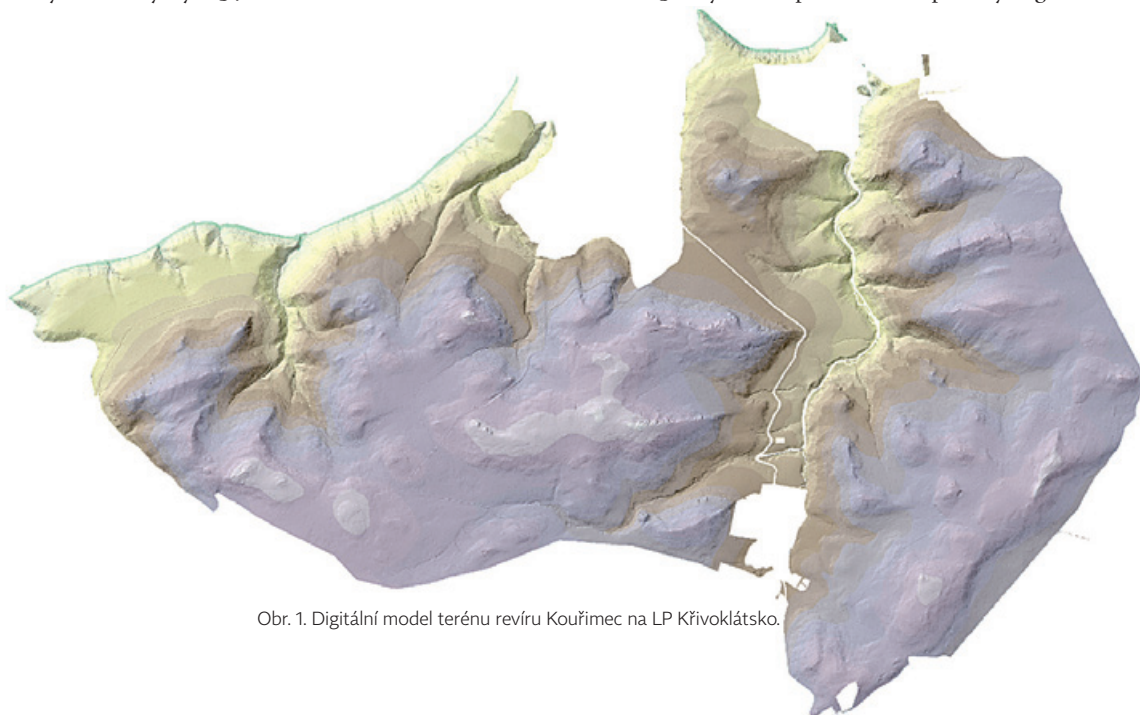
Historický vývoj lesního hospodářství na Křivoklátsku byl významně ovlivněn obdobím industrializace a průmyslovou revolucí. Jedná se tedy o období od poloviny 18. století až do roku 1939, kdy bylo využíváno uhlí a ocel, ale nemůžeme opomenout ani dřevo, které významně přispělo k rozvoji Křivoklátska. V této oblasti bylo dřevěné uhlí páleno přímo v lese, v milířích, a využívaly jej železářské podniky (Skopec, 2008). Nutno však konstatovat, že na Křivoklátsku nebyl nikdy vytvořen větší průmysl. Milíře se nacházely (a dle našich výsledků i nacházejí) na mnoha místech v lesích a jejich provoz, který trval i po 2. světové válce, ovlivnil řadu porostů. Nejvíce dřevěného uhlí se produkovalo v okolí Bránova, Hudlic, Nového Jáchymova, Skryjí a Broumů. Průměrná spotřeba dřevěného uhlí ve 40. letech 19. století pro všechny železářny byla 340 000 tun uhlí a neustále

narůstala. Od roku 1873 byl omezen železářský provoz a během následujících 16 let došlo k úplnému zastavení železáren (Matoušková, 1979).

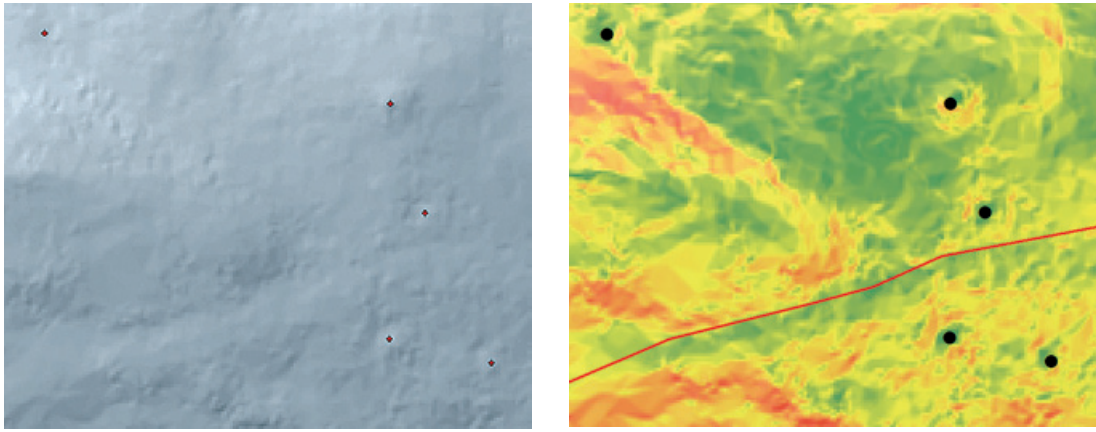
Pozůstatky lidské činnosti v podobě specifických terénních tvarů jsou na území LP Křivoklátsko stále viditelné jak v podobě lokalit milířů, tak starých cest a chodníků, které sloužily pro přibližování dříví i odvoz dřevěného uhlí.

Jedním z dílčích úkolů řešeného projektu proto je právě mapování a lokalizace tzv. historických prvků krajiny (lokalit milířů a starých cest) s využitím výškopisných dat digitálního modelu reliéfu 5. generace (DMR 5G). Výskyt těchto útvarů dokládá dlouhodobé využívání lesa v oblasti člověkem s následnými důsledky na změnu struktury i druhové skladby lesa.

Jako výchozí podklad k inventarizaci milířů byl zvolen DMR 5G. Data byla zakoupena pro celé zájmové území LP Křivoklátsko od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního a dále zpracovávána v softwaru ArcGIS Desktop 10.5. Data DMR 5G byla interpolována do podoby digitálního



Obr. 1. Digitální model terénu revíru Kouřimec na LP Křivoklátsko.



Obr. 2. Ukázka postupu vektorizace lokalit milířů a lesních cest na základě mapy stínovaného reliéfu (vlevo) a mapy sklonu (vpravo).

modelu terénu (DMT) s rozlišením 1 metr (obr. 1). Vyšší rozlišení data DMR 5G neumožňují vzhledem k hustotě bodů, neboť vlivem zápoje lesního porostu je místy hustota v lesích nižší než 1 bod/m². Na výslednou přesnost modelu pod korunami stromů má zásadní vliv termín laserového skenování během roku, neboť ve vegetační době dochází u listnatých porostů k zachycení většiny laserových pulsů vyslaných z letadla korunami stromů. Přesný termín leteckého laserového skenování v případě dat LP Křivoklátsko nebyl zjištěn, přesto vzhledem k dosaženému detailu je možné předpokládat, že bylo provedeno mimo vegetační období a poskytuje tak skvělé výsledky pro inventarizaci historických prvků.

V roce 2017 proběhla v první fázi řešení projektu inventarizace historických prvků na revíru Kouřimec na rozloze takřka 1700 ha.

Identifikace milířů i starých cest byla provedena na základě ruční vektorizace na podkladu tzv. stínovaného reliéfu a vygenerované mapy sklonu svahů. Tyto vrstvy nejlépe vystihují změny reliéfu a umožňují velmi přesnou vizuální identifikaci uměle vytvořených prvků (obr. 2). V další fázi projektu budou hledány a testovány rovněž možnosti plně automatické identifikace.

Pozůstatky milířů jsou v terénu dobře rozpoznatelné, neboť se jedná převážně o kruhové plochy o průměru 5–10 metrů s terémem precizně urovnaným do roviny. V případě cest se pak jedná o terénní zářezy liniového tvaru. Oba typy útvarů jsou na DMR 5G velmi dobře rozeznatelné především v místech s větším sklonem terénu a zároveň s vyšší hustotou bodů DMR 5G. Naopak v rovinatém terénu a především v jehličnatých porostech jsou obtížně zjistitelné vzhledem k nižší hustotě bodů a celkově méně výrazné změně reliéfu.

Následným krokem bylo terénní ověření výsledků vektorizace, které proběhlo na přibližně 30 % plochy území revíru Kouřimec. Z tohoto důvodu bylo celé území revíru

Kouřimec pokryto pravidelnou čtvercovou sítí s hranou čtverce 300 m (nástroj *Create Fishnet*). Následně byl proveden náhodný výběr třetiny čtverců (nástrojem *Create Random Points*). Všechny potenciální milíře a staré cesty v těchto náhodně vybraných čtvercích byly určeny k terénnímu ověření (obr. 3). Každému potenciálnímu milíři a cestě bylo přiřazeno unikátní identifikační číslo. Vrstva byla nahrána na ArcGIS server a nakonfigurována k možnému editování v terénu prostřednictvím aplikace *Collector for ArcGIS*.

Ověření lokalit pomocí aplikace *Collector for ArcGIS*

Vektorizaci DMR 5G bylo určeno více jak tisíc potenciálních lokalit milířů a přes 20 km starých cest. Ověření v terénu probíhalo pomocí aplikace *Collector for ArcGIS*, kdy pro uživatele byly připraveny nejen vrstvy milířů a cest, ale rovněž základní vrstvy pro orientaci v terénu (porostní mapa, vrstevnice, síť vybraných čtverců). Díky předvýběru a barevnému škálování bodů byla výrazně usnadněna orientace v mapě (obr. 4). Pro mapování byly využity běžné mobilní telefony a tablety s operačními systémy Android a iOS.

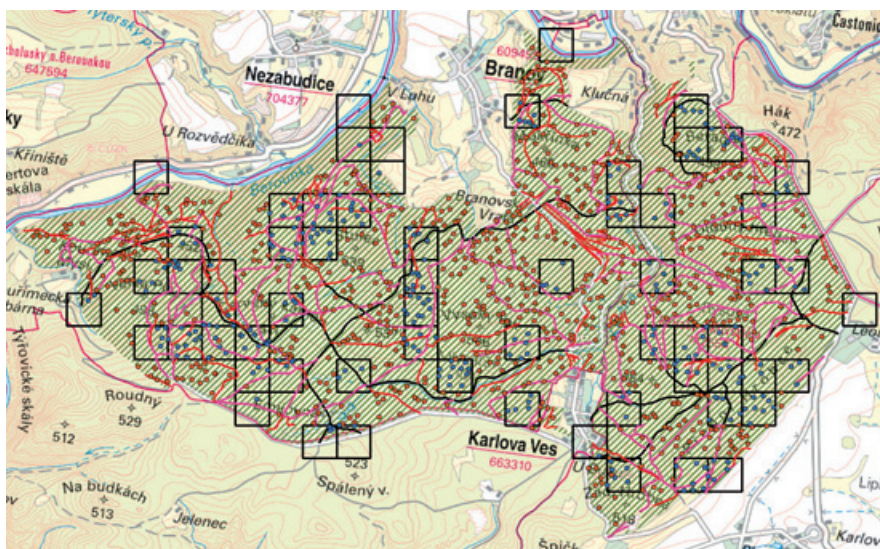
Vzhledem k běžně dostupnému využití více globálních navigačních systémů (GNSS) v mobilních telefonech (GPS, GLONASS, případně i Galileo) byla navigace v terénu velmi přesná a ve většině případů došlo ke snadnému nalezení milířů. Aplikace *Collector for ArcGIS* umožňuje celou řadu možností editace, takže přímo na místě po nalezení lokality byl editován atribut danému bodu (potvrzení, či zamítnutí lokality). Navíc při přesunu mezi vybranými čtverci bylo možné ověřovat i další případné lokality a rovněž aplikace umožňuje i zápis nově nalezených lokalit. Podobným způsobem bylo přistoupeno rovněž k hodnocení přesnosti lokalizace starých cest. Po ukončení terénních prací byla veškerá data synchronizována na server a po stažení dále analyzována a použita pro tvorbu mapových výstupů.

Hodnocení aplikace Collector for ArcGIS pro mapování historických prvků v lesních porostech

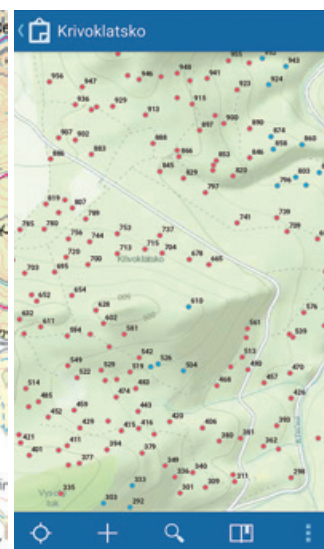
Na konkrétním příkladu ověření historických prvků v lesních porostech byla zjištěna řada výhod využití aplikace. Kromě výše zmíněné dostatečné přesnosti GNSS u mobilních telefonů patří mezi hlavní přínosy velmi snadná orientace v terénu nad takřka neomezeným množstvím předem připravených datových vrstev, velmi rychlá a snadná aktualizace atributů, a především možnost okamžité (online) aktualizace dat v průběhu měření. Díky online aktualizaci je tak možné zjišťovat rozsah provedených prací,

což velmi usnadňuje plánování dalšího postupu během dne především v případech, kdy současně mapuje větší počet lokalit a mohlo by tak dojít k opakovanému ověření stejných lokalit. Zároveň je nutné zmínit také snadnou práci při následném zpracování dat.

V roce 2018 projekt pokračuje na dalších revírech v LP Křivoklátsko a vzhledem k úspěšnému otestování bude aplikace Collector for ArcGIS opět použita pro terénní ověření. <<



Obr. 3. Výběr ověřovaných lokalit s milíři na základě sítě čtverců (podklad ZM 10, ČÚZK).



Obr. 4. Ukázka aplikace Collector for ArcGIS s lokalitami milířů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Matoušková, Anna. Křivoklátské železářství v prvních fázích průmyslové revoluce. [s. l.], 1979. 193 s., 23 obrazových příloh. Univerzita Karlova Praha. Filozofická fakulta. Rigorózní práce.
 Skopeček, Jan. Dynamika a příčiny hospodaření s křivoklátskými lesy od poloviny 18. století do roku 1939. 2008. 103 s., Univerzita Karlova Praha. Fakulta humanitních studií. Diplomová práce.

Ing. Tomáš Mikita, Ph.D., a Ing. Robert Knott, Ph.D.
 Ústav hospodářské úpravy lesů a aplikované geoinformatiky, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita.
 Kontakt: tomas.mikita@mendelu.cz

ArcGIS Image Analyst

nová nadstavba pro ArcGIS Pro 2.1

Inka Tesařová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Jistě jste si všimli, že Esri věnuje poslední dobou rastrovému GIS opravdu mnoho pozornosti. A tak není divu, že s verzí ArcGIS Pro 2.1 přichází i nová nadstavba ArcGIS Image Analyst, která nabízí rozšířené možnosti práce s rastrovými daty. Tuto nadstavbu mohou využít specialisté pro vizualizace a analýzy nejrůznějších dat dálkového průzkumu Země včetně práce se šikmými a stereoskopickými snímky. Nabízené možnosti od manuálního po automatické vyhodnocení obrazu lze shrnout do následujících kategorií, z nichž některé jsou zcela nové a jiné rozšiřují stávající funkcionalitu:

- › stereoskopické vyhodnocení,
- › klasifikace snímků,
- › práce se šikmými snímky,
- › rastrové funkce,
- › geoprocessingové nástroje.

STEREOSKOPICKÉ VYHODNOCENÍ

S nadstavbou Image Analyst uživatelé získávají speciální možnost zobrazení dat a editace 3D prvků ve stereoskopickém módu. Vedle mapy nebo scény tak lze použít stereoskopické okno (New Stereo View), do kterého lze načíst buď samotnou stereoskopickou dvojici snímků nebo celý blok snímků získaný například ortogonalizací snímků z UAS. Ve stereoskopickém zobrazení snímků (StereoMap) můžeme pracovat s multispektrálními, RGB i panchromatickými snímky a kombinovat je s dalšími 3D daty. Kromě obvyklého přibližování a pohybu nad snímky je možné také

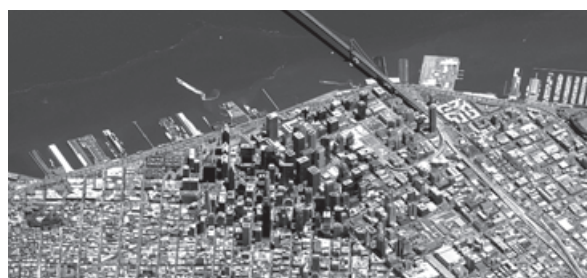
využít klávesové zkratky pro úpravu paralaxy, změnu výšky kurzoru apod. Pomocí 3D kurzoru je pak možné vytvářet a editovat 3D prvky obvyklými nástroji přímo do dedikovaných tříd prvků a lze je pak také samozřejmě zobrazit ve 3D scéně.

Stereoskopické okno, a dokonce i 3D scéna umožňují stereoskopický vjem zobrazením jiného obrazu pro každé oko za použití anaglyfických nebo závěrkových brýlí. Výběr stereoskopického módu lze nastavit v možnostech projektu v kategorii zobrazení.

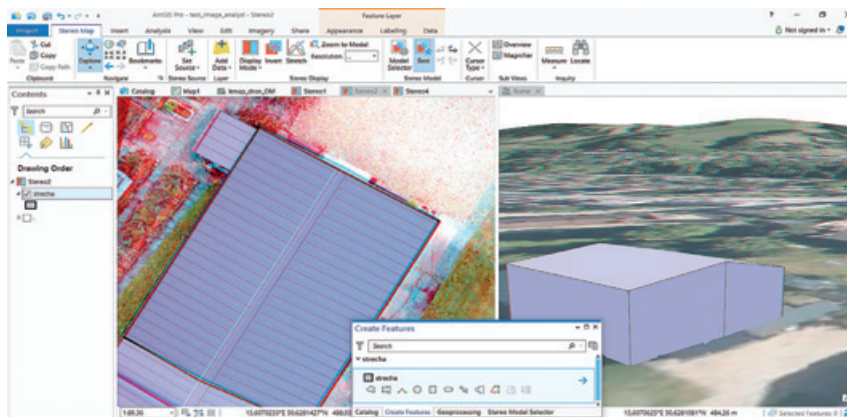
KLASIFIKACE SNÍMKŮ

S nadstavbou Image Analyst získávají uživatelé další možnosti kategorizovat obrazová data, tak aby bylo možné získávat informace o využití území. K dispozici jsou nástroje od neřízené klasifikace (Isoclust) přes často využívanou řízenou klasifikaci metodou největší pravděpodobnosti (Maximum Likelihood) až po specializované metody strojového učení (random trees, support vector machine, deep learning).

Podporovány jsou pixelový i objektově orientovaný přístup ke klasifikaci (před klasifikací se blízké pixely s podobnou hodnotou seskupí do segmentů, které jsou považovány za části objektů). K dispozici je také průvodce klasifikačním procesem, který usnadňuje přípravu dat, segmentaci, výběr trénovacích vzorků, definici tříd i kontrolu a doladěním výsledku.



Obr. 1. Šikmé snímky s definovanou orientací lze zobrazit současně v mapovém zobrazení i v perspektivním módu, aby bylo možné reálné měření v pohledu podobném skutečnosti.



Obr. 2. Ve stereoskopickém zobrazení (StereoMap) lze editovat i 3D objekty.

INTERPRETACE ŠIKMÝCH SNÍMKŮ

Snímky satelitní, letecké i snímky z dronů nebývají snímány kolmo k zemi, ale pod určitým úhlem. Takto pořízené šikmé snímky umožňují získat zajímavé informace o budovách, mostech či jiných výškových objektech, ale při jejich georeferencování a ortorektifikaci dochází k určitému zkreslení sledovaných objektů.

Proto ArcGIS Pro umožňuje zobrazení v tzv. perspektivním módu, který georeferencované snímky převádí do obrazového souřadnicového systému (ICS – Image Coordinate Space). Díky jasně definované transformaci je tak možné měřit, zobrazovat i editovat prvky i v tomto perspektivním pohledu na snímky (čili při pohledu na snímky tak, jak byly pořízené).

RASTROVÉ FUNKCE

Specialisté si často vytvářejí vlastní postupy zpracování rastrových dat, protože i když mají k dispozici mnoho analytických a početních funkcí, je potřeba je zkombinovat nebo v závislosti na konkrétní charakteristice dat upravit jejich nastavení.

Rastrové funkce fungují dynamicky a zpracovávají jednotlivé pixely přímo tzv. on-the-fly, a tak je výsledek vidět velmi rychle a mění se tak, jak posouváme či přibližujeme snímek. Nejsou vytvářeny žádné mezivýstupy a výstup není ukládán na disk, dokud si to výslovně nepřejeme. Tyto

rastrové funkce je možné kombinovat do šablon (RFT – raster function template), které mohou být snadno sdíleny i spuštěny v prostředí distribuovaného zpracování.

Nadstavba Image Analyst rozšiřuje seznam nástrojů, které mohou být takto využity, ať se jedná o klasifikaci, matematické či statistické funkce.

GEOPROCESSINGOVÉ NÁSTROJE

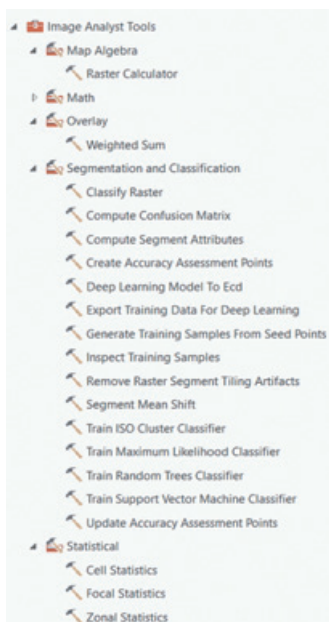
Obdobně jako šablony rastrových funkcí mohou být i geoprocessingové modely vytvářeny kombinací geoprocessingových nástrojů. Výstupy jsou v tomto případě vždy ukládány na disk. Vytvořené modely mohou být ale také sdíleny a spuštěny v serverovém prostředí.

S nadstavbou Image Analyst se dále rozšiřují možnosti využití a kombinace jednotlivých nástrojů – seznam souvisejících nástrojů, které se týkají klasifikace a matematických operací s rastry, naleznete například v nápovědě k ArcGIS Pro (pro.arcgis.com/en/pro-app/help/main/welcome-to-the-arcgis-pro-app-help.htm).

LICENOVÁNÍ

Nadstavba Image Analyst je k dispozici pro ArcGIS Pro v licencích Basic, Standard i Advanced, přičemž na licenci ArcGIS Desktop nezáleží, všechny nástroje Image Analyst jsou k dispozici i v licenci ArcGIS Desktop Basic. ◀◀

Obr. 3. S nadstavbou Image Analyst jsou k dispozici specializované nástroje pro práci s rastry.



RNDr. Inka Tesařová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: inka.tesarova@arcdata.cz

Jak jsme mapovali prezidentské volby

Zdeněk Jankovský a Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Několik dní po druhém kole prezidentských voleb jste si mohli prohlédnout mapu s příběhem „Kdo rozhodl volby“, kterou jsme vytvořili ve spolupráci s Mgr. Jakubem Lyskem a doc. PhDr. Tomášem Lebedou, Ph.D., a kterou můžete nalézt na adrese www.arcdata.cz/volby2018. V tomto článku vás seznámíme s technickým postupem její tvorby. Dočtete se o metodách, jimiž jsme mapy tvořili a publikovali, o tipech, na co při přípravě takových map nezapomenout, a o aplikaci *ArcGIS Online Assistant*, která nám nejednou ušetřila práci.

Pokud by se vám zdálo, že obdobný projekt nejste schopni s vaším vybavením realizovat, pak vás možná překvapí, že nebylo zapotřebí nic víc než ArcGIS Desktop (konkrétně ArcGIS Pro) a prostor na ArcGIS Online (ten má ale každý uživatel ArcGIS Desktop automaticky k dispozici). Mapa zaznamenala 25 000 zobrazení a souhrnně spotřebovala 22 kreditů – což je množství, které má také každý uživatel desktopu k dispozici. A tak se dá říci, že podobnou mapu může vytvořit prakticky každý.

JAK TO VLASTNĚ PROVĚST?

Na samém začátku jsme se museli rozhodnout, jak webové mapy technicky vyřešit. Existují různé typy webových služeb a my hledali takové, které nám pro tento účel budou vyhovovat nejvíce. Jelikož jsme tvořili mapy, u kterých se očekávala vysoká návštěvnost a jejichž data se už nemusejí měnit, nejvhodnějším typem vrstvy byly rastrové dlaždice. Server je dokáže rychle distribuovat, klient je rychle a bez větších nároků zobrazí, a navíc i podporují částečnou průhlednost.

Vedle toho jsme ale potřebovali mít možnost identifikovat jednotlivé volební okrsky a prohlížet si jejich data. V neposlední řadě bylo praktické, abychom měli k dispozici co nejvíce atributových dat pro nejrůznější způsoby vizualizace – když by nás uprostřed práce napadlo, že je vhodné zmapovat jev, jehož mapu jsme předem neplánovali, chtěli bychom prostě jen změnit symboliku vrstvy a nemuset nahrávat zcela novou vrstvu dat s požadovanými atributy. Nepohybujeme

se totiž v malých číslech – volebních okrsků v ČR je téměř 15 000 a jedná se o polygony se složitými hranicemi.

A ještě musíme myslet i na to, že potřebujeme mít mapy hotové co nejrychleji a dokázat si co nejvíc připravit v předstihu.

POUŽITÉ TECHNOLOGIE

Základem každé mapy je polygonová vrstva volebních okrsků obsahující bohatá atributová data. K dispozici máme data o volební účasti, počtu hlasů a procentuálním zisku každého z kandidátů v prvním kole. Z nich jsme vypočítali rozdíly zisku hlasů Miloše Zemana a Jiřího Drahoše (a vybraných kandidátů) a pro šest nejvýznamnějších kandidátů jsme vypočítali hodnoty hot-spot analýzy. Polygony volebních okrsků jsou pro celorepublikovou mapu příliš podrobné, a tak jsme je v ArcGIS Pro nástrojem *Simplify Polygon* vyhledali s tolerancí 30 m. Vyřadili jsme také území vojenských újezdů, kde se nevolilo.

Tuto vrstvu jsme pak pomocí volby *Sharing – Share as Web Layer* publikovali na ArcGIS Online jako *Vrstvu prvků (Feature Layer)*.

Klíčem jsou vrstvy zobrazení

Pro každou mapu jsme z této vrstvy vytvořili jednu tzv. **vrstvu zobrazení**, což je pohled na data (dalo by se říci jakási „virtuální vrstva“), kde můžeme nastavit podmnožinu dat, způsob zobrazení a přístupová práva přesně tak, jak potřebujeme. Vrstva zobrazení pracuje s daty ze zdrojové vrstvy a nevytváří si svoji kopii dat. V prostředí ArcGIS Online se přitom chová prakticky stejně jako tradiční vrstva prvků. Vrstvu zobrazení vytvoříme na stránce *vlastností zdrojové vrstvy prvků* pomocí tlačítka *Vytvořit vrstvu zobrazení*.

Pro každou webovou mapu jsme tak vytvořili vlastní vrstvu zobrazení, ve které jsme zpřístupnili pouze ty atributy, které byly pro mapu zapotřebí. Místo několika desítek atributů tak nová vrstva obsahovala například pouze *číslo okrsku*, *název obce* a *zisky Miloše Zemana* a *Jiřího Drahoše* v procentech.



Obr. 1. Při tvorbě vrstvy zobrazení si můžeme vybrat, které atributy zdrojových dat budou ve vrstvě k dispozici.

Na úrovni vrstvy zobrazení jsme také nastavili symboly (podrobněji se jim budeme věnovat později) a vyskakovací okna. Usnadnilo to potenciální využití vrstvy ve více mapách.

Tvorba rastrových dlaždic

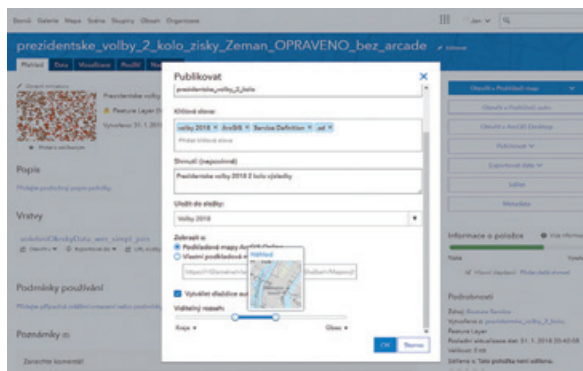
Stále však pracujeme s prvky, a nikoliv s rastrovými dlaždicemi. Naši vrstvu zobrazení proto musíme publikovat jako **vrstvu dlaždic**. Provedeme to na stránce *vlastností vrstvy zobrazení* pomocí tlačítka *Publikovat – Vrstva dlaždic*. V dialogovém okně jsme vyplnili název a popis nové vrstvy dlaždic a v dolní části okna nastavili měřítkové omezení na 1 : 25 000 000 až 1 : 40 000.

Důležité je vybrat možnost *Vytvářet dlaždice automaticky*. Tak se každá dlaždice vytvoří až poté, co je některým uživatelem vyžádána. Nestane se tak, že by se zbytečně vytvářely dlaždice do největší podrobnosti po celé republice.

Jak moc je tato volba důležitá, si můžeme ukázat na statistikách dlaždic v našich mapách. V prvních a zároveň čtenářsky nejzajímavějších mapách bylo vygenerováno zhruba 50 % možných dlaždic, v mapách ke konci stránky, kam nedošel každý čtenář a které jsou určeny spíše pro celkový pohled na republiku než ke zkoumání na úrovni volebních okrsků, je vytvořeno zhruba 20–25 % dlaždic. Když jsme na začátku zmínili, že celá mapa s příběhem spotřebovala kolem 22 kreditů, naprostá většina z nich byla spotřebována právě při tvorbě dlaždic. Pokud bychom nechali vytvořit úplně všechny dlaždice pro všechny použité mapy, celkový počet kreditů by nakonec mohl být i dvě stovky.

Definice webových map

Nakonec zbývalo definovat jednotlivé webové mapy, které se v *mapě s příběhem* objeví. Vzhledem k tomu, že nastavení pop-up oken a symbolů jsme provedli už při definici vrstvy zobrazení, není tento krok moc složitý. Jednu důležitou věc však ještě musíme udělat – nastavit měřítkové omezení mapy, aby souhlasilo s naší vrstvou dlaždic.



Obr. 2. Publikujeme vrstvu zobrazení jako vrstvu dlaždic. V dolní části nastavíme měřítková omezení a automatickou tvorbu dlaždic.

Měřítkové omezení mapy jsme zajistili tím, že jsme do mapy přidali polygonovou vrstvu hranic krajů, která měla definované příslušné omezení, tuto vrstvu jsme zařadili do podkladové mapy a nastavili jí příznak **referenční vrstva**. (Obojí jsme provedli kliknutím na vrstvu v tabulce obsahu a volbou *Přesunout do podkladové mapy* a *Nastavit jako referenční vrstvu*.) Mapa se pak nastavenému omezení přizpůsobí a nemůže se stát, že se uživatel přiblíží do úrovně, kde se dlaždice tematických vrstev už nevytvorí.

Jak to všechno stihnout

Jedním z našich cílů bylo vytvořit mapu s příběhem co nejrychleji. Čekat s celou prací na konec druhého kola voleb by nebylo moc efektivní, a tak jsme práci rozdělili na dvě části. Před víkendem, kdy probíhalo druhé kolo voleb, jsme na ArcGIS Online nahráli data z prvního kola (doplňena navíc i o data z předchozích prezidentských voleb) a připravili příslušné mapy. Zjednodušené volební okrsky představují přibližně 30 MB polygonových dat. Během víkendu, co nejdříve po zveřejnění CSV souboru na volebních stránkách Českého statistického úřadu, jsme tabulku s naší geodatabází propojili a publikovali novou kopii datové sady, nyní již pouze s vybranými údaji ke druhému kolu. Díky tomu nám po víkendu stačilo operativně zpracovat jen několik posledních map.

Šablona pro mapu s příběhem

Vcelku snadné bylo rozhodování, jakou variantu mapy s příběhem použijeme. Šablona *Cascade* poskytuje dostatek prostoru pro celostránkové fotografie, velké mapy i pro textový doprovod. Neposkytuje sice bohaté možnosti pro formátování textu – pouze základní styly pro běžný text a nadpis s možností vyznačit slovo tučně, kurzivou nebo barvou – ale právě tato jednoduchost je to, co dělá výslednou mapu přehlednou a elegantní.

Pokud bychom v této šabloně potřebovali provést složitější úpravy, mohli bychom si ze stránek Esri na webu GitHub na adrese github.com/Esri stáhnout všechny

zdrojové soubory, upravit HTML či CSS kód a upravenou aplikaci hostovat na vlastním webovém serveru. To ovšem nebyl náš cíl.

Se šablonu se pracovalo dobře a rychle. Nebyl problém kopírovat texty z textového dokumentu a nahrávání obrázků probíhalo jednoduchým přetažením souboru do prohlížeče. Použité obrázky se uložily na ArcGIS Online do vlastního úložiště a v případě potřeby je bylo snadné aktualizovat, případně měnit mezi sebou.

Mapa s překrýváním vrstev „swipe“

První mapa, s možností ručního překrývání dvou vrstev, byla vytvořena jako samostatná aplikace a poté včleněna do šablony mapy s příběhem. Základ aplikace jsme vytvořili pomocí kódu ze sekce *Příklady* z webové nápovědy prostředí JavaScript 3.XX.

Pro naše účely jsme kód upravili tak, aby načel identifikátor webové mapy zadaný jako parametr v URL, tuto mapu zobrazil a zároveň nastavil widget *Swipe* pro dvě mapové vrstvy, které ve webové mapě nalezneme. Tuto jednoduchou aplikaci jsme poté umístili na náš webový server a do mapy s příběhem jej vložili jako externí odkaz.

VYTVÁŘÍME MAPY

Po volbě šablony – čili prakticky na samém začátku návrhu mapy s příběhem – jsme se museli rozhodnout, zda použijeme tmavý, nebo světlý vzhled. Vybrali jsme tmavý, a to znamenalo, že i všechny mapy budou vytvořené v podobném stylu. Základem se proto stane tmavě šedá podkladová mapa Esri a tematické vrstvy budou ve výrazných a sytých barvách.

Zajímavou kapitolou byl výběr správných odstínů. Při mapování některých jevů existují barvy, které jsou sice na první pohled rozpoznatelné a lze je rychle a správně přiřadit, protože ale vycházejí ze stereotypů, které dnes společnost vnímá jako problematické, není vhodné je využít. V mapách se tak již nezobrazují území s převahou afroameričanů černě, asiátů žlutě a indiánů (nebo mexičanů) červeně. V našich podmínkách by také nebylo vhodné vyjadřovat procento zastoupení romské populace černou nebo hnědou barvou.

Otázkou je, zda se na podobně tenkém ledě nemůžeme pohybovat i s našimi volebními mapami. Pokud mapujeme parlamentní volby, lze s úspěchem vycházet z barev, které jednotlivé strany používají v logu, nebo ve své komunikaci s veřejností. Situace prezidentských kandidátů je ale jiná. Dvojice barev červená – modrá jsou oblíbené protiklady, v politice se často používají pro rozlišení levice a pravice, v USA jsou to tradiční barvy pro republikány a demokraty. Mohly by se hodit i pro naši mapu, nebude ale nevhodné přiřadit Miloši Zemanovi červenou barvu? Ta je u nás spojená s komunistickou stranou a nechceme, aby mapa ve

čtenáři při prvním pohledu podprahově vzbuzovala nedůvěru a obavu, že je nějak názorově zatížená.

Nakonec jsme zvolili dvojici barev azurová – oranžová. Azurová barva nepřipomíná ani ODS, ani hnutí ANO a oranžová je sice barva ČSSD, Miloš Zeman má však právé k této straně blízko, a tak určitě nebude chyba jej spojit s touto barvou. Výhodou také je, že obě tyto barvy na tmavě šedém podkladu září.

Ladíme barvy

Návrh map probíhal v aplikaci ArcGIS Pro, protože se v ní snadno pracuje s barvami. Na ArcGIS Online se dají vlastní barvy zadávat pouze ve formátu HEX. Postup byl tedy následující:

Protože jsme tematickým vrstvám ve webové mapě chtěli nastavit celkovou 25% průhlednost, i v ArcGIS Pro bylo prvním krokem nastavit vrstvě na záložce Appearance průhlednost 25 %.

Volební okrsky jsme znázorňovali metodou *Stupňované barvy* (*Graduated Colors*), a to rozčleněním do ručně zadaných intervalů. Základem byl barevný přechod mezi dvěma, případně třemi barvami, který jsme posléze ručně doladovali. Výhodou je snadná manipulace s průhledností barev, díky které můžeme nechat sytou barvu intenzivního jevu v periferních oblastech „mizet“. Oranžovo-azurové mapy porovnání volebních zisků byly vytvořeny zejména díky manipulaci s průhledností barev: základní barva se směrem k rovnosti hlasů vytrácí.

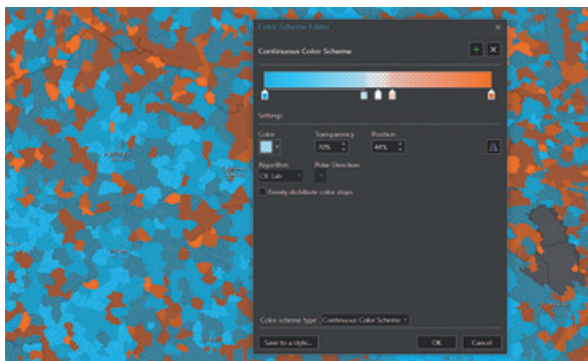
Nevýhoda míchání barev s průhledností spočívá v tom, že těžko zjistíme, jakou hodnotu má výsledná barva prvku v mapě, jelikož ta vznikla prolnutím barvy tematické vrstvy a podkladové mapy. Když jsme tedy byli se vzhledem mapy spokojeni, vrátili jsme průhlednost vrstvy zpět na 0 %, vytvořili snímek obrazovky a v programu, který umožňuje „kapátkem“ odečítat hodnotu barvy, jsme zjistili HEX hodnoty barev pro jednotlivé třídy.

Zmínit ještě musíme roli hranic jednotlivých polygonů. Obzvlášť pokud je polygonů několik tisíc, barva hranic výrazně ovlivňuje vzhled mapy. Protože jsme potřebovali, aby hranice volebních okrsků byly rozeznatelné, ale až ve druhém plánu, a nerušily, ale přitom doplňovaly mapu o nové informace, nechali jsme je velmi tenkou černou čarou s 80 až 90% průhledností.

Vzhled barevného schématu jsme navíc průběžně kontrolovali i v simulátoru nejobvyklejších forem barvosleposti, aby byly mapy čitelné i pro barvoslepě čtenáře.

Zadávané barvy

Když začneme měnit nastavení symbolů polygonové vrstvy na ArcGIS Online, můžeme sice vybrat požadovanou velikost a zvolit metodu *Počty a množství* (*barva*), záhy ale zjistíme, že na výběr je několik desítek barevných stupnic,



Obr. 3. Pro návrh barev jsme využili ArcGIS Pro, zejména jeho praktické okno pro definici barevných přechodů.

kteří však nelze upravit. Jak tedy můžeme znázornit data pomocí námi vybraných barev? Pomůže nám výrazový jazyk Arcade.

V nabídce *Zvolte atribut, který chcete zobrazit* jsme vybrali *Vlastní (výraz)* a zadali například tento kód (pro rozdíl zisku Miloše Zemana mezi prvním a druhým kolem):

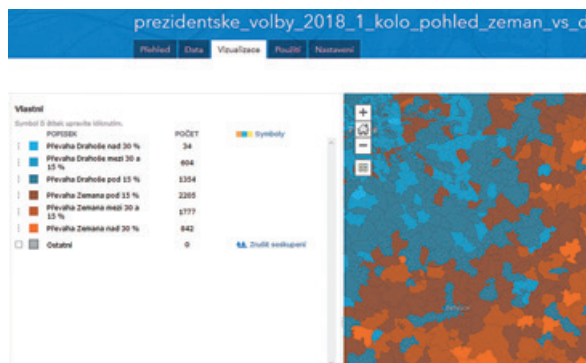
```
if ($feature.Zeman_1_2_roz < 0){
    return "Ztráta";
}
else if ($feature.Zeman_1_2_roz < 5){
    return "Zisk 0 až 5 %";
}
else if ($feature.Zeman_1_2_roz < 15){
    return "Zisk 5 až 15 %";
}
else if ($feature.Zeman_1_2_roz < 20){
    return "Zisk 15 až 20 %";
}
else {
    return "Zisk nad 20 %";
}
```

Tím jsme z kontinuálně se měnících číselných hodnot vytvořili pět kategorií, které můžeme na ArcGIS Online znázornit metodou *Typy (jedinečné symboly)*, a díky tomu použít jakékoliv hodnoty barev. Tímto způsobem jsme vytvořili všechny webové mapy.

A MÁME HOTOVO

Dalo by se říci, že máme mapu s příběhem hotovou a je čas stručně shrnout celý postup.

K polygonům volebních okrsků jsme připojili data o volbách z ČSÚ a polygony jsme generalizovali na rozumnou podrobnost. Vrstvu jsme publikovali na ArcGIS Online jako feature službu. Pro každou mapu jsme nad touto vrstvou vytvořili vrstvu zobrazení, v níž jsme použili jen vybrané atributy, nastavili pop-up okna a symboly. Každou vrstvu zobrazení jsme pak publikovali jako vrstvu dlaždic (automaticky se generujících) a právě tyto vrstvy



Obr. 4. Po změně dat na jedinečné kategorie výrazem Arcade jsme mohli ve vlastnostech vrstvy zadat vlastní barvy.

dlaždic jsme použili jako tematické vrstvy v jednotlivých mapách. Měřítkové omezení webových map zajistila vrstva správních jednotek – krajů, definovaná jako referenční podkladová vrstva. Mapy, texty a obrázky jsme nakonec poskládali do šablony mapy s příběhem, přičemž pro mapu s funkcí swipe jsme vytvořili jednoduchou JavaScriptovou aplikaci.

Mysleli jsme i na telefony. Webové stránky si na mobilních telefonech prohlíží stále více a více lidí a pro nás bylo důležité, aby si mohli mapy prohlédnout i oni. Použitá šablona má responzivní design, a tak se displeji telefonu přizpůsobí. I mapy se přizpůsobí ploše displeje a je možné je prsty vcelku pohodlně ovládat. (Kvůli tomu jsme ale museli rozšířit měřítkové omezení tvorby dlaždic až do velmi malých měřítek, protože mapa se v telefonu nejprve zobrazí oddělená tak, aby byla vidět celá republika.)

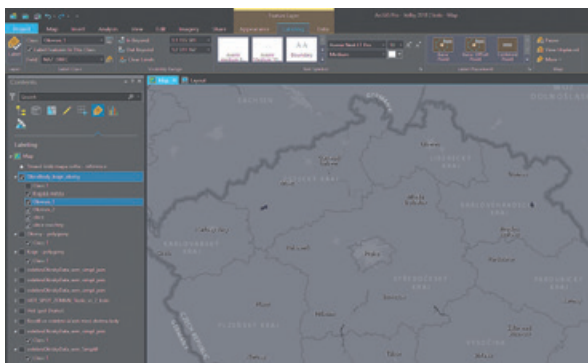
PUBLIKACÍ PRÁCE NA MAPĚ NEKONČÍ

Mapa byla tedy konečně hotová a mohli jsme ji představit světu. Ale i když jsme se snažili vše podchytit a připravit předem, po publikaci nás čtenáři upozornili na dva jevy, které bylo potřeba ještě upravit. Tím prvním byly ne zcela vhodné popisky u podkladové mapy, druhým pak zvláštní chování symboliky v několika okrscích.

Vytváříme popisky

Popisky, které jsou součástí tmavě šedé podkladové mapy, jsou pro celý svět vedeny v kombinaci angličtiny a místních jazyků. Při velkém oddálení jsou názvy anglicky, při přiblížení se popisky změň na jména v místním jazyce. Bohužel v oblastech středního přiblížení se začínají objevovat české názvy obcí, zatímco anglické názvy velkých měst ještě zůstávají několik úrovní anglicky. Aktualizaci těchto popisků sice již s Esri řešíme, ale v naší mapě ojedinělá anglická jména měst zbytečně přitahovala pozornost. Rozhodli jsme se proto ještě rychle vytvořit popisky vlastní.

Použili jsme bodovou vrstvu obcí z ArcČR® 500 a rozvrhli měřítkové úrovně na krajská města, okresní



Obr. 5. V této kategorii popisů jsme krajská města doplnili výběrem okresních měst, aby byla mapa rovnoměrně zaplněná.

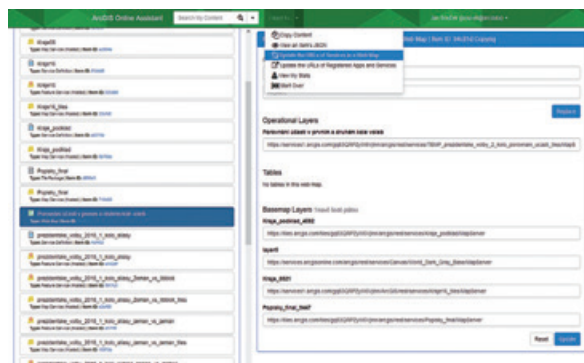
města, obce nad 1000 obyvatel a při největším přiblížení popisky pro všechny obce. Malý zádrhel byl v tom, že v ArcČR® 500 není označeno, která města jsou krajská a která bývala okresní. Krajská města jsme označili manuálně, s okresními nám pomohl malý trik. Každá obec má ve své atributové tabulce uvedeno, do jakého okresu náleží. Stačilo nám tedy vybrat ty obce, jejichž jméno je stejné jako jméno jejich okresu.

Při prohlídce našich nových popisů jsme zjistili, že existuje jedna měřítková úroveň, ve které jsou popisky krajských měst moc řídké a okresních měst by bylo naopak příliš mnoho. Pro tuto úroveň jsme proto museli vytvořit speciální výběr a krajská města doplnit o několik okresních měst tak, aby popisky rovnoměrně zaplnily prostor republiky. Pak jsme již mohli vrstvu publikovat na ArcGIS Online a použít ve všech mapách místo standardních popisů tmavě šedé podkladové mapy.

Pozor na hodnoty null

Ve druhém případě jsme si vyzkoušeli, jak je důležité kontrolovat v datech hodnoty *null* i tehdy, když se zdá, že nepůsobí žádné problémy. V důsledku změn volebních okrsků se u některých atributů v několika okrscích objevila hodnota *null*. Při nastavení symbolů pro vrstvu zobrazení se tato hodnota interpretovala jako nula a vše vypadalo v pořádku. Při tvorbě dlaždic se však hodnota správně interpretovala jako *null*, a tak ve výrazu v jazyce Arcade, který jsme ukázali na předchozí stránce, propadla všemi kategoriemi až do té poslední, **else**. Museli jsme tedy tyto výrazy rozšířit o podmínku, která zajišťuje, že se hodnota *null* nebude zobrazovat.

Abychom tuto opravu zavedli co nejdříve a abychom eliminovali co nejvíce problémů s uloženou cache v prohlížečích uživatelů, kteří již mapu prohlíželi, rozhodli jsme se dotčené vrstvy publikovat nově: vytvořili jsme jim novou, opravenou vrstvu zobrazení, z ní nechali vygenerovat vrstvu dlaždic a v mapách je zaměnili pomocí webové aplikace ArcGIS Online Assistant.



Obr. 6. V aplikaci ArcGIS Online Assistant můžeme snadno aktualizovat URL adresy mapových služeb, případně pracovat s daty JSON.

ArcGIS ONLINE ASSISTANT

ArcGIS Online Assistant je nástroj vyvinutý Esri pro správu určitých oblastí ArcGIS Online a Portal for ArcGIS. Jeho prostřednictvím je možné přenášet položky mezi organizacemi na ArcGIS Online (nebo Portal for ArcGIS) a prohlížet surové předpisy metadat položek i konfigurace ve formátu JSON. Toho jsme využili a hromadně nahradili staré URL adresy služeb novými. Výhodou tohoto přístupu je, že se pouze změní odkaz na zdroj a vrstva si zachová své nastavení symbolů a vyskakovacích oken. Odebráním původní vrstvy a přidáním nové pomocí Prohlížeče map na ArcGIS Online by se aplikovaly výchozí hodnoty, tudíž by to znamenalo nemalou práci s opětovnou konfigurací.

ZÁVĚR

Článek o našem postupu je sice dlouhý, zato jsme však celý proces podrobně popsali a samotná tvorba map složitá nebyla. Naším cílem bylo v tomto článku především ukázat, že za mapami nestojí žádná komplikovaná technologie a že všechny potřebné nástroje máme díky ArcGIS Desktop a ArcGIS Online všichni k dispozici.

Druhým naším cílem bylo tímto článkem vytvořit návod pro tvorbu webových map, který byste mohli při své práci využít. A pokud chcete do oblasti webových map proniknout hlouběji, poradit se můžete i s několika praktickými tutoriály, na které níže sdílíme odkazy. <<

Ing. Zdeněk Jankovský a Ing. Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: zdenek.jankovsky@arcdata.cz, jan.soucek@arcdata.cz

Odkazy

Mapová aplikace:

www.arcdata.cz/volby2018

ArcGIS Online Assistant:

ago-assistant.esri.com

Návody pro tvorbu webových map:

storymaps.arcgis.com/en/how-to

learn.arcgis.com/en/projects/get-started-with-story-maps

Nová verze ENVI 5.5

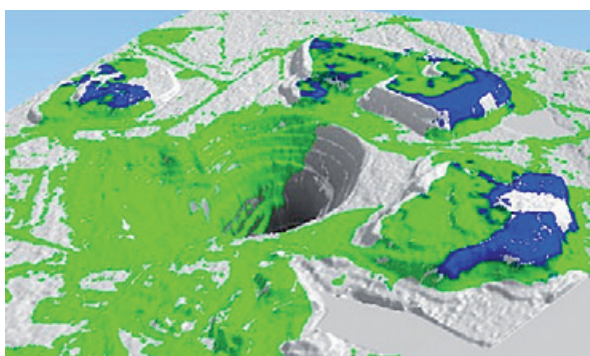
Inka Tesařová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Aktuální verze ENVI 5.5 a s ní související verze programovacího jazyka IDL 8.7 nabízí řadu nových funkcí, které umožňují ještě efektivnější získávání informací z rastrových dat.

CO JE TO ENVI?

Pokud jste o ENVI zatím nikdy neslyšeli, vězte, že se jedná o pokročilý software na zpracování rastrových dat, který dokáže úzce spolupracovat s platformou ArcGIS. ENVI nabízí podporu panchromatických, multispektrálních, hyperspektrálních, radarových, termálních i lidarových dat. Na poli analýzy disponuje mnoha jedinečnými nástroji (s možností rozšíření o specializované nadstavby), jako jsou například:

- › radiometrické a atmosférické korekce,
- › klasifikace (s nadstavbou Feature Extraction i objektově orientovaná klasifikace),
- › identifikace materiálů pomocí spektrálních knihoven,
- › detekce změn,
- › vegetační analytické nástroje,
- › georeferencování a ortorektifikace,



Obr. 1. DMR generovaný ze stereo snímků SPOT 7 a odpovídající posuvy půdy generované z dat SAR.

- › 3D vizualizace a analýza mráčna bodů,
- › generování syntetického mráčna bodů ze stereosnímků (nadstavba Photogrammetry Module).

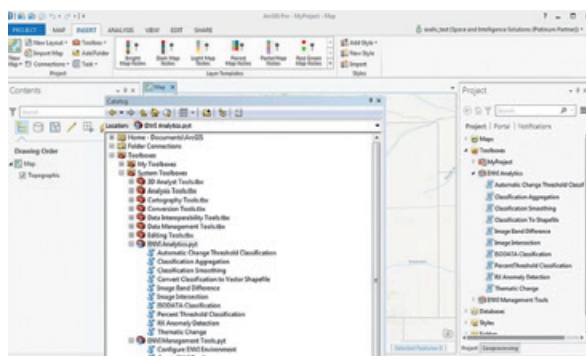
Další informace naleznete na stránkách www.arcdata.cz, www.harrisgeospatial.com nebo se obraťte přímo na nás.

TVORBA MODELŮ ZPRACOVÁNÍ OBRAZU

Jednou z hlavních novinek ENVI 5.5 je určitě **ENVI Modeler** – nástroj pro vytváření vlastních postupů dávkového zpracování obrazu bez potřeby programování. Prostřednictvím tohoto nástroje můžete zpracování navíc velmi snadno spustit i v cloudu. ENVI Modeler kombinuje ENVI API s intuitivním uživatelským prostředím, umožňuje dávkové zpracování a generování skriptů pro IDL i Python. Je postaven na základě tzv. ENVI Tasks, což je asi 200 nejrozličnějších skriptů reprezentujících nástroje pro zpracování.

INTEGRACE S ArcGIS

S verzí 5.5 přichází i hlubší integrace softwaru **ENVI** a **ArcGIS**, díky které je možné využívat pokročilé funkce pro dálkový průzkum Země i v aplikacích ArcMap a ArcGIS Pro.



Obr. 2. Nástroje ENVI je nyní možné integrovat mezi ostatní nástroje ArcGIS Pro nebo ArcMap verze 10.4 i 10.5.



Obr. 3. Výstup z kombinované analýzy nástrojů ENVI a ArcGIS znázorněný v ArcGIS Pro.

Pracovní postupy z ENVI Modeler je možné odesílat přímo do prostředí ModelBuilder nebo si jednotlivé ENVI Tasks přidat jako nástroje Toolboxu a dále s nimi pracovat.

NOVÉ DRUŽICE

Jako každá nová verze, i tato reflektuje **nové družice a formáty dat**. Přidána je tedy podpora:

- › WorldView-4 (nové družice od Digital Globe s prostorovým rozlišením jako její předchozí sesterská družice WV-3, tedy 31 cm v panchromatickém módu a 124 cm ve čtyřech multispektrálních pásmech).
- › KOMPSAT-3A (družice od Korea Aerospace Research Institute s 0,55 m panchromatickým, 2,2 m multispektrálním a 5,5 m infračerveným prostorovým rozlišením).
- › PeruSat-1 (0,7 m panchromatické a 2 m multispektrální rozlišení pro monitorování životního prostředí Peru).

ANALYTICKÉ NÁSTROJE A DALŠÍ NOVINKY

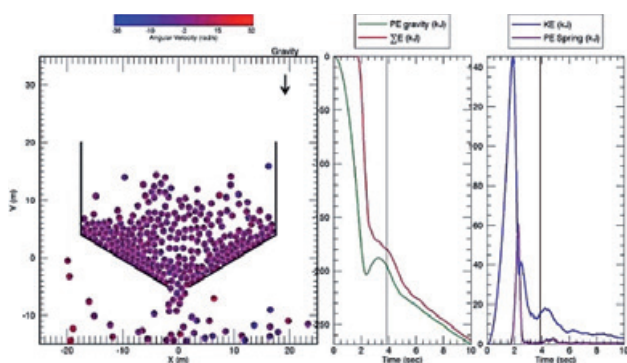
Novinky nalezneme také mezi analytickými nástroji, například několik nových spektrálních indexů určujících zdraví vegetace nebo obsah uhlíku v zemi. K dispozici jsou

i nové verze doplňkových modulů – CropScience 1.1 pro precizní zemědělství, Sar Scape 5.4.1 pro pokročilé zpracování radarových dat nebo zcela nový doplňující modul ENVI **OpticalScape**, který umožňuje generování precizního modelu terénu a ortorektifikovaných snímků z družicových i UAS dat.

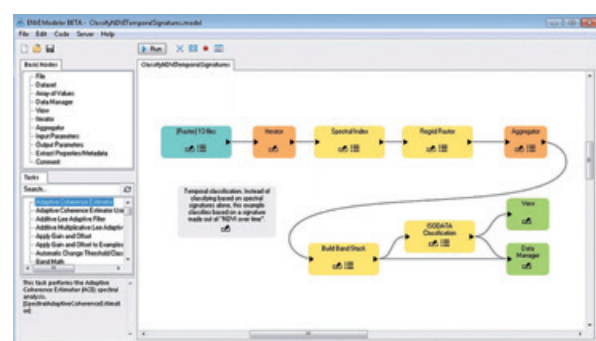
V samotném programovacím jazyce IDL 8.7, který používá mnoho vědců pro jeho nenáročnost na programování a pro kvalitní grafické výstupy, je přidána například podpora spouštění definovaných asynchronních procesů i mimo IDL nebo čtení metadat a mapové zobrazení dat GOES 16, která jsou vhodná například pro animaci meteorologických jevů.

Licencování přes aktivační klíče od verze ENVI 5.4 dává uživatelům větší samostatnost při aktualizaci softwaru dle vlastních potřeb, a tak mohou získat instalační soubory a informace k nové verzi přímo pod svým účtem na stránkách harrisgeospatial.flexnetoperations.com. «

RNDr. Inka Tesařová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: inka.tesarova@arcdata.cz



Obr. 4. Programové prostředí IDL pro vědecké výpočty nabízí kvalitní grafické výstupy.



Obr. 5. ENVI Modeler umožňuje velmi snadno kombinovat jednotlivé nástroje ENVI.

Česko v (přírodních) barvách

Jan Miklín, Ostravská univerzita v Ostravě

Kombinace stínovaného reliéfu (dávající dobrou představu o jeho členitosti) a krajinného krytu (jako obrazu krajiny) je oblíbenou kombinací pro podklad map velkých a středních měřítek.

Vrstva Česka v přírodních barvách, inspirovaná podobnou vrstvou pro celý svět na [NaturalEarthData.com](https://www.naturalearthdata.com), vznikla na základě dvou volně dostupných datových sad: databáze CORINE Land Cover, spravované Evropskou agenturou pro životní prostředí, a digitálního modelu reliéfu SRTM. Vektorová geodatabáze krajinného krytu CORINE byla nejprve převedena do rastrového formátu s velikostí buňky 25 m, zároveň byly zjednodušeny kategorie na šestnáct hlavních typů: (1) zástavba a doprava, (2) těžba, (3) městská zeleň, (4) orná půda, (5) vinice, (6) sady, (7) zemědělsko-přírodní krajina, (8) travní porosty, (9) křoviny a lesostepi, (10) les listnatý, (11) les jehličnatý, (12) les smíšený, (13) skály a povrchy bez vegetace, (14) rašeliniště a vřesoviště, (15) mokřiny a (16) vodní plochy. Těmto kategoriím byly přiřazeny tluměné barvy v přírodní paletě, využívající odstíny šedé (1-2, 13), okrové (4-7), zelené (8-12) a modré (14-16) (obr. 1 vlevo, 2).

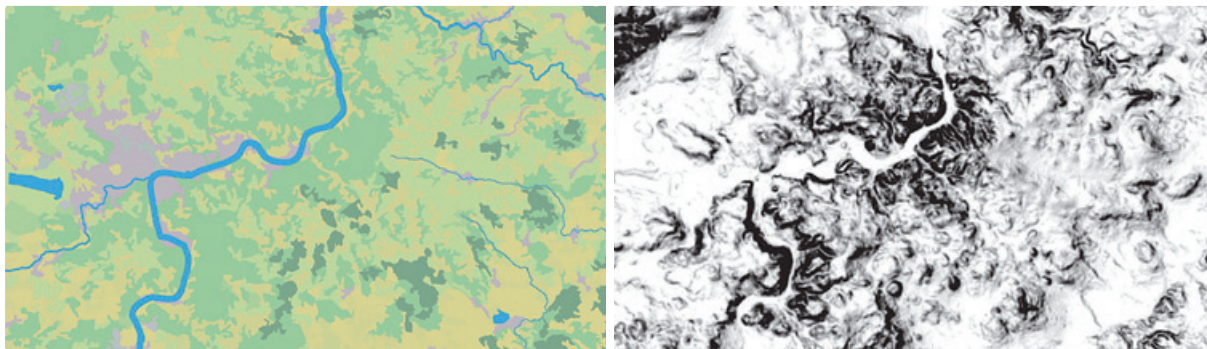
Z digitálního modelu reliéfu SRTM, spojeného z několika čtverců pokrývajících Česko a blízké okolí, byla vytvořena vrstva stínovaného modelu reliéfu, a to pomocí nástroje *Cluster Hillshading (Elevation)* v *ArcGIS Terrain Toolbox*. Výsledkem tohoto (relativně početně náročného) postupu

založeného na víceměrovém stínování je velmi názorná vizualizace reliéfu s výraznými terénními hranami, prudkými svahy a zvýrazněnými vyššími oblastmi, a naopak nevýraznými rovinami. Pro dosažení lépe vypadajícího výsledku byla tato vrstva upravena pomocí několika vyhlazovacích filtrů a kontrastu pomocí křivek (obr. 1 vpravo).

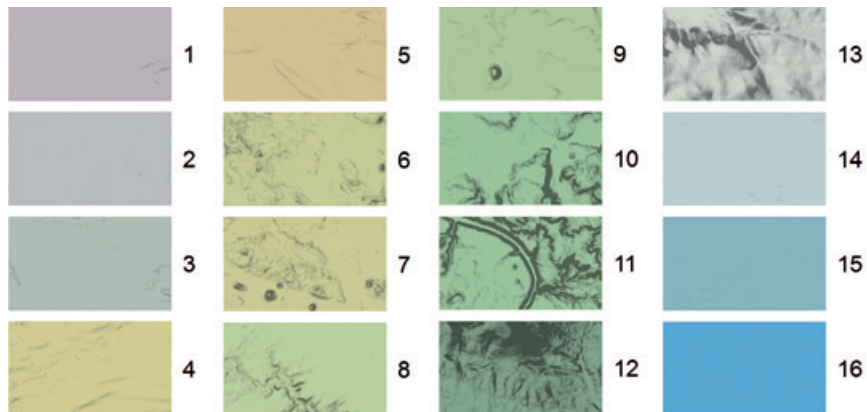
Vrstva stínovaného reliéfu byla s podkladem krajinného krytu sloučena v programu *Adobe Photoshop* za využití režimu „násobit“ s 50% průhledností. Díky tomu světlé tóny vrstvy stínu prakticky neovlivňují barvy podkladu a reliéf je o to výraznější (obr. 3, 4). Vrstvy ve formátu TIF a Albersově plochojevném kuželovém zobrazení pro ČR jsou k dispozici v kombinaci dvou variant rozlišení: 25 m a 100 m (generalizovaná vrstva pomocí funkcí *Aggregate* a *Boundary clean*) a bez/s přidanou vrstvou vodstva. Vzhledem k měřítku dat CORINE jsou v originálních datech totiž zachyceny jen nejširší úseky vodních toků.

Vrstvy Natural Czechia jsou volně k použití za podmínky uvedení zdroje (tedy názvu vrstvy): Natural Czechia. Odkaz ke stažení naleznete na stránkách arcdata.cz – produkty – geografická data – data na ArcGIS Online, případně přímo pomocí vyhledávání na ArcGIS Online. ◀◀

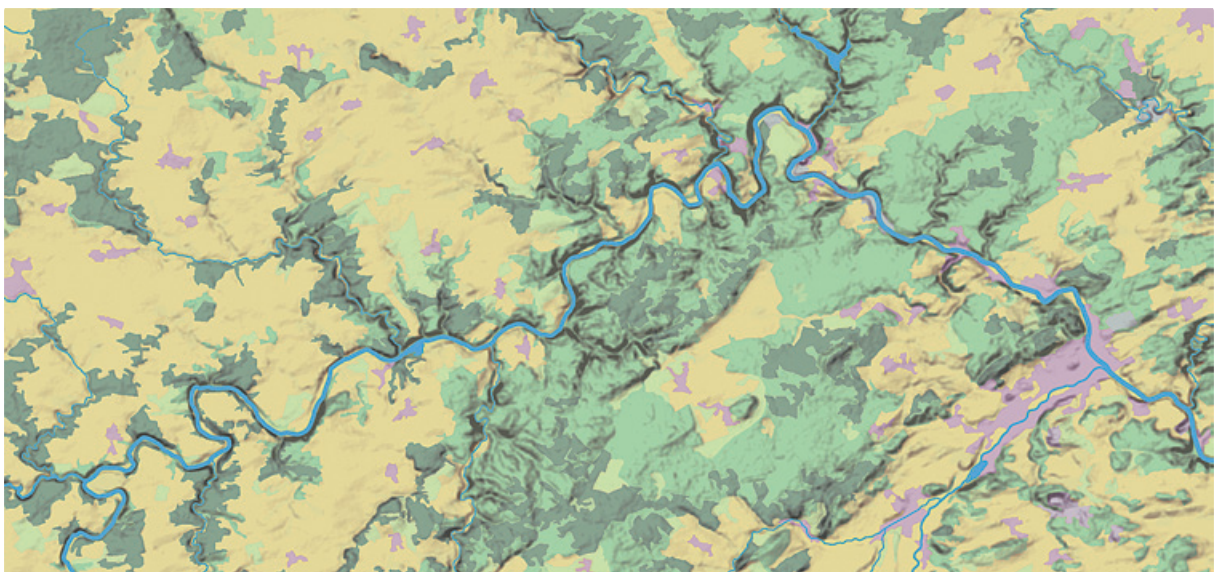
RNDr. Jan Miklín, Ph.D., Katedra fyzické geografie a geoekologie,
Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě
Kontakt: jan.miklin@osu.cz



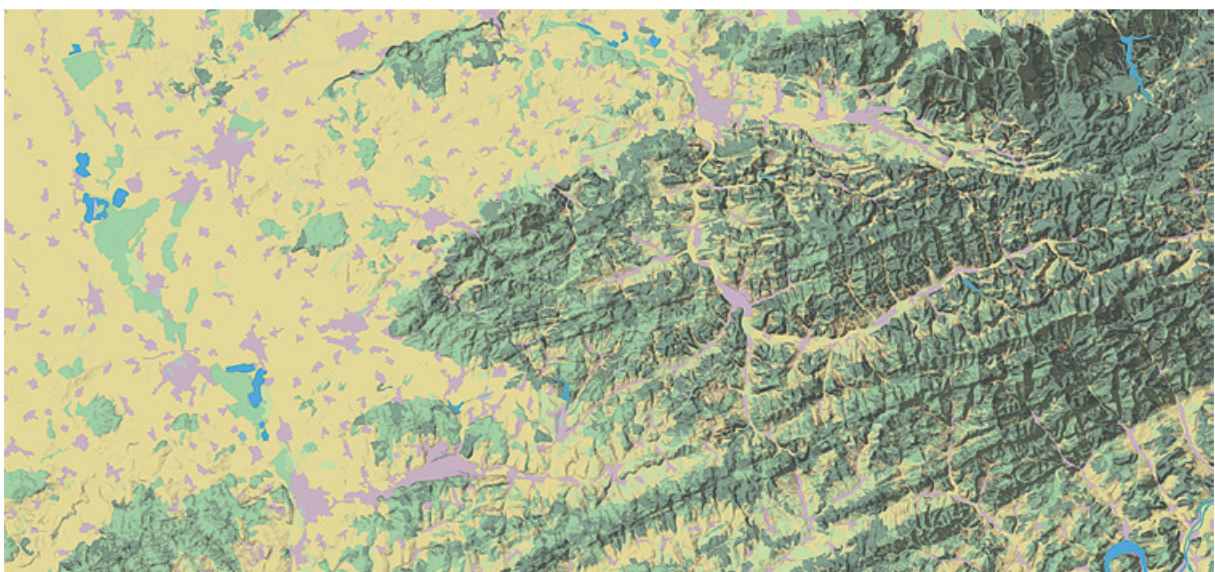
Obr. 1. Data krajinného krytu (vlevo) a stínovaného reliéfu (vpravo), jejichž kombinací vznikly konečné vrstvy.



Obr. 2. Legenda zjednodušených kategorií CORINE Land Cover.



Obr. 3. Data Natural Czechia (s doplněnou vrstvou vodních toků) v rozlišení 1 : 1 na 300 DPI (měřítko mapy zhruba 1 : 300 000).



Obr. 4. Data Natural Czechia v rozlišení 1 : 2 na 300 DPI.

Vzorky a dlaždice v ArcGIS Desktop

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Zobrazení jevu pomocí pravidelných pravoúhlých dlaždic je rozšířenou metodou vizualizace dat, se kterou jsme se jistě každý setkali. Mnoho z nás již také vidělo nebo i vytvořilo mapu, využívající šestiúhelníkový rastr. Takové mapy bývají vizuálně velmi přitažlivé. V tomto článku si stručně shrneme některé možnosti, které při práci s dlaždicemi různých tvarů v ArcGIS Desktop máme.

VRSTVY NA ARCGIS ONLINE

Asi nejsnazším způsobem, jak rychle získat vrstvu se šestiúhelníkovým dělením, je vyhledat na ArcGIS Online jednu z vrstev *Global Hexbins*. (Vrstev je několik a liší se velikostí buňky. Údaj o velikosti je součástí názvu.) Tyto vrstvy jsou však vytvořeny na kouli (obr. 1), a tak použití v kartografickém zobrazení buňky zákonitě více či méně zdeformuje. Ačkoliv se do našich map tyto vrstvy pravděpodobně hodit nebudou, můžeme si z nich odnést důležité poučení: dlaždice bychom měli vytvářet jedině v tom souřadnicovém systému, ve kterém je budeme nakonec používat.

TVORBA VLASTNÍ SÍŤE

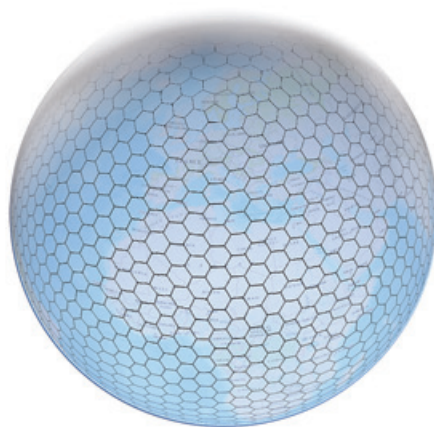
V ArcGIS Desktop nalezneme nástroj *Generovat pravidelnou mřížku polygonů* (*Generate Tesselation*), jehož prostřednictvím můžeme vytvořit čtvercovou,

trojúhelníkovou nebo šestiúhelníkovou síť. Použití je velmi jednoduché: vybereme oblast, která se má sítí pokrýt (rozsah můžeme převzít z jakékoliv vrstvy prvků), vybereme tvar buňky, nastavíme plochu, jakou mají jednotlivé buňky mít, a určíme souřadnicový systém sítě. Nástroj pak vytvoří novou vrstvu prvků.

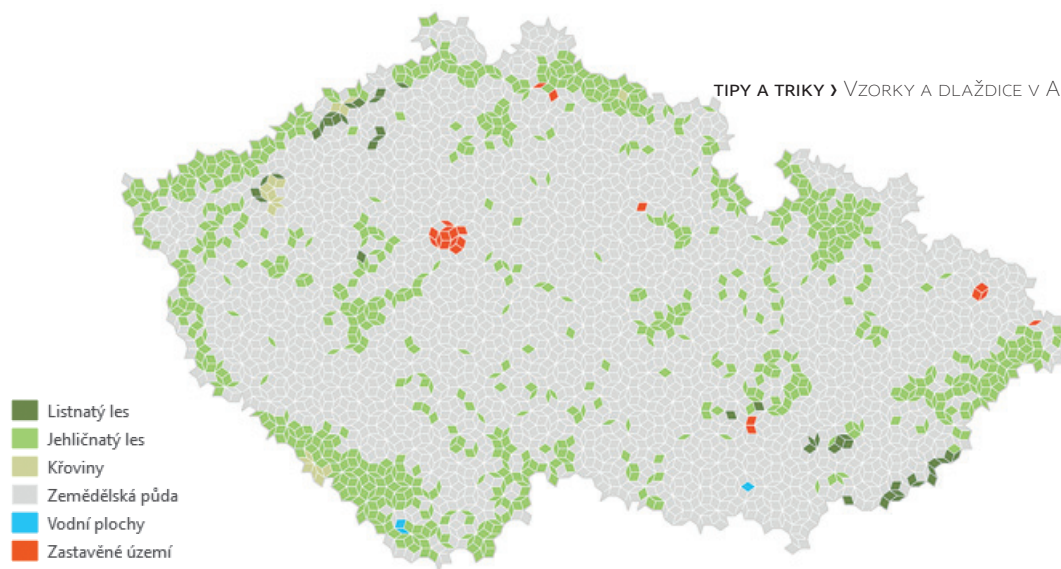
Pomocí souhrnných nástrojů, jako je *Prostorové připojení* (*Spatial Join*), pak můžeme do jednotlivých buněk vypočítat atributová data. Do polygonů můžeme zapsat například počet prvků, které do daného polygonu spadají, průměrnou či nejvyšší hodnotu vybraného atributu nebo například součet hodnot atributů všech obsažených prvků.

ABY BYLA VIZUALIZACE ZAJÍMAVĚJŠÍ

Již jen samotné použití šestiúhelníkové sítě mapu ztraktivní, zejména pro laiky. Pro větší efekt můžeme tvar buněk upravit a použít metodu rozdělení šestiúhelníků na třetiny, kterou popisuje např. kartograf John Nelson (adventuresinmapping.com/2016/09/21/hexperiment). Postup není těžký. Vytvoříme dvě stejné šestiúhelníkové sítě a jednu z nich vertikálně posuneme o polovinu výšky buňky. Vrstvy sloučíme a výsledkem je vzor z kosočtverců, který sice není pro statistické zpracování úplně ideální, v mapě ale vypadá nevšedně (obr. 3).



Obr. 1. Vrstvy Global Hexbins na ArcGIS Online rozdělují povrch Země na šestiúhelníkové buňky s několika málo pětiúhelníky.



Obr. 2. V této vizualizaci jsou použity tzv. Penroseovy dlaždice obarvené podle toho, jaký typ krajinného využití v dané oblasti převažuje. Dlaždice nemají cíleně volenou velikost a slouží tak jen jako grafický prvek.

Nástroj *Generovat pravidelnou mřížku polygonů* umožňuje nastavit plochu jedné buňky, a tak je jeho výstup vhodný pro další matematické zpracování. Pokud nám však o přesná čísla nejde a naším cílem je jen pěkná vizualizace, můžeme se odvážit použít jakýkoliv vzorek chceme. Stačí někde získat vektorovou kresbu a importovat ji do prostředí ArcGIS.

VLASTNÍ SÍŤ – PENROSEOVY DLAŽDICE

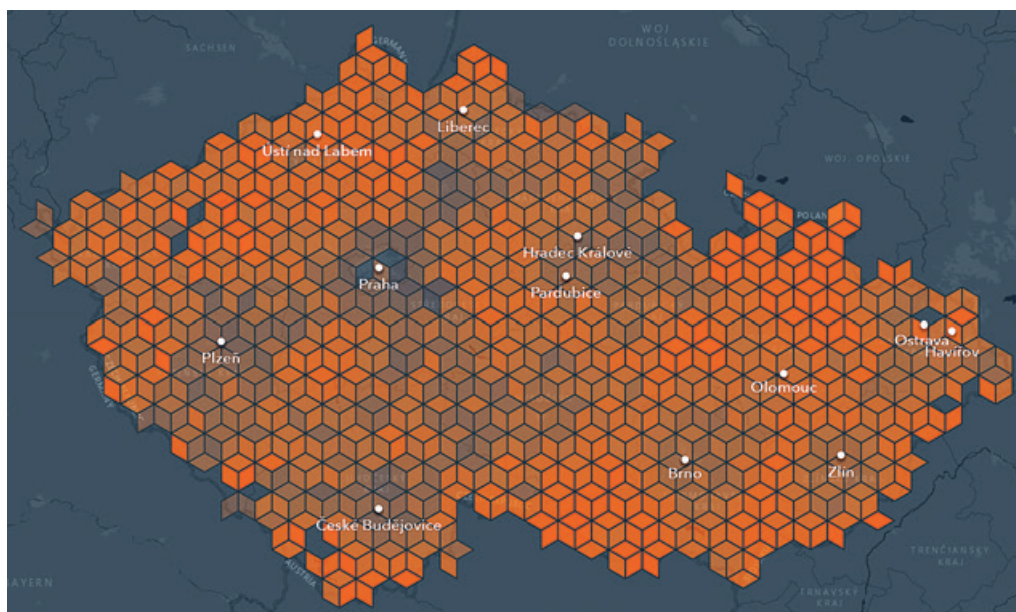
Zajímavou sítí je **Penroseovo dláždění**, neperiodické dláždění roviny, ve kterém se střídají dva typy kosočtvercových dlaždic. Vedle toho, že má mnoho matematicky zajímavých vlastností, také vypadá velmi nezvykle. Na internetu existuje několik generátorů Penroseova dláždění, například craftdesignonline.com/penrose, které umožňují generovat výslednou grafiku do souboru SVG. Po převodu grafiky do

formátu DXF jsme soubor načítli do ArcGIS Pro, provedli georeferencování nad zájmové území a nástrojem *Feature to Polygon* vytvořili polygonovou vrstvu dlaždic.

V našem případě (obr. 2) jsme z ArcGIS Online do mapy přidali vrstvu *World Land Cover 30m BaseVue 2013* a do každého polygonu jsme pomocí funkce *Zonální statistika (Zonal Statistic as Table)* zapsali typ využití krajiny, který v daném polygonu převažuje. Výsledkem je mapa, která připomíná mozaiku z kamínků.

V ArcGIS Desktop tedy máme nástroje, které dokážou vytvořit pravidelnou síť buněk s přesně zadanou velikostí a které je možné využít při vědeckém zpracování dat – ale také nástroje pro převod kresby do vrstvy prvků, díky kterým můžeme vytvořit mřížku podle naší fantazie. Takové vizualizaci bychom však už raději neměli říkat *mapa* nebo *kartogram*. ☞

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



Obr. 3. Rozdělením šestiúhelníků získáme zajímavé kosočtverce, které mohou ozvláštnit vizualizaci dat.

Tipy a triky pro ArcGIS

Technická podpora ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Editační šablona skupiny v ArcGIS Pro

V ArcGIS Pro je možné vytvořit nejen klasickou editační šablonu, ale také editační šablonu pro skupinu, která při tvorbě jednoho prvku dokáže vytvořit více prvků v různých vrstvách s odlišnými vlastnostmi. Můžeme tedy například docílit toho, že se při nakreslení linie představující železnici zároveň vytvoří linie elektrického vedení s odsazením 5 m od železnice a v každém lomovém bodě se vytvoří bod sloupu. Obě linie i bod přitom budou uloženy v rozdílných třídách prvků.

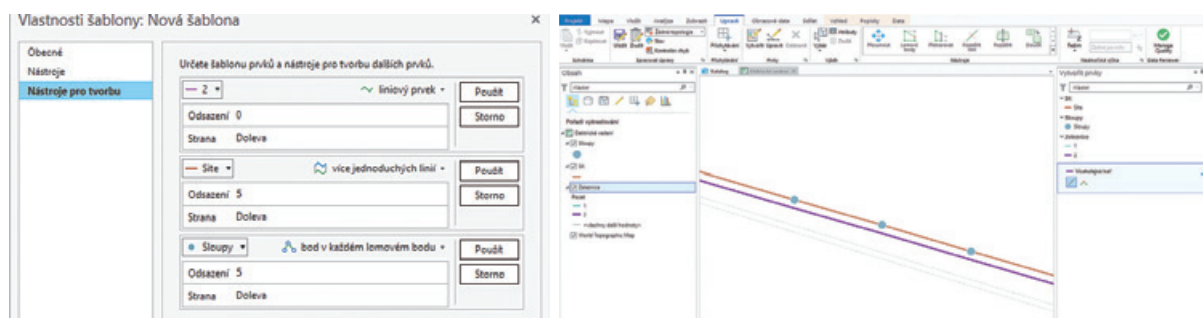
Šablonu skupiny vytvoříme takto:

- › Na nástrojovém panelu *Upravit* otevřeme nabídku *Spravovat šablony* ikonou v pravém dolním rohu v části *Prvky*.
- › V otevřeném panelu *Spravovat šablony* nejprve v horní části zvolíme hlavní šablonu a následně klikneme na tlačítko *Nový* a zvolíme *Šablona skupiny*.
- › V okně *Vlastnosti šablony: Nová šablona* nejprve na

záložce *Obecné* zvolíme vhodný název a popis šablony. Na záložce *Nástroje* nastavíme pomocí kulatého přepínacího tlačítka výchozí nástroj pro kreslení nového prvku. Pomocí zaškrtnutí tlačítka zvolíme, jaké editační nástroje budou při kreslení prvku dostupné (viz obr. vlevo).

› Na záložce *Nástroje pro tvorbu* nastavíme šablonu prvku a nástroje pro tvorbu dalších prvků. V tomto ukázkovém případě je jako hlavní prvek zvolen liniový prvek železnice, zároveň se podél tohoto prvku vytvoří linie elektrického vedení s odsazením 5 m a v každém lomovém bodu se na linii elektrického vedení vytvoří bod představující sloup. Vše potvrdíme tlačítkem *OK*.

V tomto příkladu tedy po nakreslení jedné linie pomocí šablony *Vícekolejná trať* vznikne linie trati, linie elektrického vedení a bod v každém lomovém bodu. Výsledek bude vypadat jako na obrázku vpravo:



Jak změnit účet „primary site administrator“ pro ArcGIS Server?

Účet *primary site administrator* se vytváří při založení nové ArcGIS Server site. Je prvním účtem ArcGIS Server site, který má administrátorská práva, a je možné se s ním přihlásit do aplikace ArcGIS Server Manager a provádět další nastavení týkající se zabezpečení ArcGIS Serveru. Pokud k tomuto účtu potřebujeme změnit uživatelské jméno nebo heslo, můžeme tak učinit z aplikace ArcGIS Server Manager dle následujícího postupu.

- › Otevřeme aplikaci ArcGIS Server Manager a přihlásíme se účtem *primary site administrator* nebo jakýmkoliv jiným účtem s administrátorskými právy.
- › Klikneme na kartu *Security – Settings*.
- › V sekci *Primary Site Administrator Account* klikneme na ikonu tužky, pomocí které můžeme účet editovat.
- › Vyplníme nové uživatelské jméno a heslo. (Můžeme změnit i jen jeden z těchto údajů.)
- › Následně pomocí tlačítka *Save* uložíme změny.

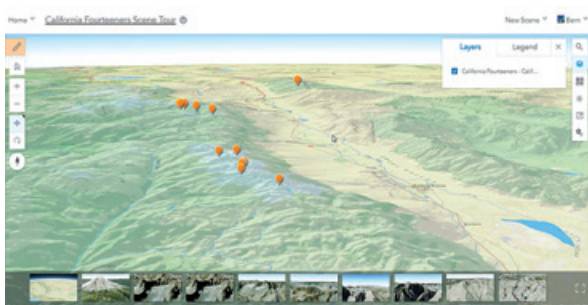
Během aktualizace účtu *primary site administrator* dojde k restartu veškerých služeb ArcGIS Serveru.

Dále může nastat i situace, kdy účet *primary site administrator* je jediný administrátorský účet a k tomuto účtu jsme zapomněli heslo, případně i uživatelské jméno. V tomto případě můžeme využít níže uvedený postup pro reset hesla tak, abychom mohli účet znovu používat.

- › Přihlásíme se k počítači, kde je instalovaný ArcGIS Server.
- › Jako správce spustíme příkazem CMD příkazový řádek.
- › V příkazovém řádku se navigujeme do adresáře `<adresář instalace ArcGIS Server>\Server\tools\passwordreset`
- › Pokud neznáme uživatelské jméno *primary site administrator*, můžeme jej získat pomocí utility *PasswordReset.bat* tím, že v příkazovém řádku spustíme příkaz `passwordreset -l`.
- › Pro reset hesla spustíme příkaz `passwordreset -p noveheslo`.

Jak minimalizovat uživatelské rozhraní aplikace Scene Viewer?

V rámci ArcGIS Online můžeme pracovat s interaktivními 3D scénami. Pod pojmem *scéna* si můžeme představit dokument, který se skládá z podkladové mapy, 2D a 3D prvků a z definice jejich zobrazení. Se scénou je možné pracovat v interaktivním 3D prostředí aplikace *Scene Viewer*.



Aplikace s plným uživatelským rozhraním.

Aplikace *Scene Viewer* obsahuje nástroje pro výběr podkladové mapy, ovládání prostředí scény, přepínání vrstev, vyhledávání a v případě přihlášení pod účtem organizace ArcGIS Online i pro editaci scény. Aplikace *Scene Viewer* také obsahuje nabídku pro navigaci na ArcGIS Online.

Pokud chceme sdílet scénu pomocí aplikace *Scene Viewer*, ale chceme skrýt nadbytečné nástroje a nabídky, můžeme na konec URL adresy přidat parametr `&ui=min`.



Minimalizované uživatelské rozhraní.

Například následující odkaz otevře scénu s minimalizovaným uživatelským rozhraním: <http://www.arcgis.com/home/webscene/viewer.html?webscene=xxxxxxx&ui=min>.

Pokud ve scéně s minimalizovaným uživatelským rozhraním pohneme myší, na několik vteřin se některé nástroje zobrazí.

Minimalizované uživatelské rozhraní se hodí například při začlenění scény do webové stránky nebo při použití scény v mapách s příběhem (*Story Maps*).

Jak připojit data do existující hostované feature služby na ArcGIS Online?

V případě, že jsme vlastníkem hostované feature služby nebo administrátorem organizace na ArcGIS Online, můžeme připojit prvky do již existující hostované feature služby. To nám umožňuje publikovat hostovanou feature službu se vstupními daty, nebo dokonce i bez nich a následně kdykoliv přidat další data bez nutnosti přepisování původní služby.

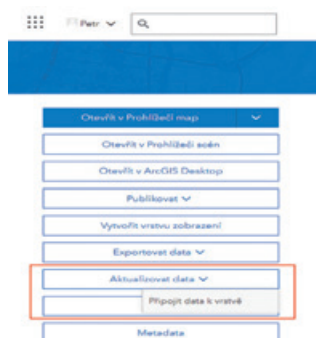
Výše popsaným způsobem můžeme nahrát data z formátů shapefile (v ZIP archivu), souborové geodatabáze (v ZIP archivu) nebo CSV souboru. V případě, že připojovaná data obsahují již existující prvky hostované feature služby, můžeme nastavit jejich aktualizaci. Pro správnou aktualizaci existujících prvků v hostované feature službě musí mít vstupní soubor a vrstva hostované feature služby společné pole s jedinečnými hodnotami, které ArcGIS Online může využít pro identifikaci prvků, jež mají být aktualizovány.

Data do hostované feature služby nelze připojit v případě, kdy je zapnutá synchronizace nebo sledování toho, kdo vytvořil a aktualizoval prvky.

Data do hostované feature služby připojíme následujícím postupem:

- › Přihlásíme se do ArcGIS Online organizace pod účtem vlastníka dat nebo administrátora.
- › Zobrazíme podrobnosti hostované feature služby.
- › Zvolíme možnost *Aktualizovat data - Připojit data k vrstvě*.
- › Klikneme na tlačítko *Vybrat soubor* a vybereme data, která chceme připojit.
- › Pokud jsou data zabalená v ZIP archivu, vybereme v rozbalovací nabídce, zda se jedná o souborovou geodatabázi nebo shapefile.
- › Klikneme na tlačítko *Nahrát a pokračovat*.
- › V případě, že hostovaná služba obsahuje více vrstev, můžeme vybrat, ke které vrstvě mají být data připojena.
- › Pro aktualizaci stávajících prvků hostované feature služby zaškrtneme možnost *Aktualizovat existující prvky*. Následně v nové vrstvě a vstupních datech vybereme společná pole s jedinečnými hodnotami pro identifikaci prvků, které mají být aktualizovány. V případě, že u těchto prvků chceme aktualizovat i geometrii, zaškrtneme možnost *Aktualizovat geometrii stávajících prvků*.

Vše dokončíme tlačítkem *Provést aktualizaci*.



Aktualizace URL adresy vrstev webové mapy

Nedávná aktualizace ArcGIS Online přinesla mimo jiné nová nastavení webové mapy. Přibyly v něm dva důležité nástroje. Jedním z nich je tlačítko pro změnu URL odkazů použitých vrstev z HTTP na HTTPS. Další možností je aktualizace odkazů služeb ArcGIS Serveru. Můžeme tedy například v existující webové mapě změnit URL služeb z testovacího ArcGIS Serveru na produkční server.

Oba tyto nástroje jsou dostupné v informacích o webové mapě na záložce *Nastavení* ve spodní části pojmenované *Nastavení vrstvy*.

První volba, *Aktualizovat vrstvy na HTTPS*, nám zajišťuje, že adresy všech použitých vrstev budou odkazovány pomocí HTTPS. Pokud je tedy vrstva zadána jako HTTP, dojde

k přepsání adresy na HTTPS. Po stisknutí tlačítka *Aktualizovat vrstvy na HTTPS* stránka požaduje ještě jedno potvrzení, že chceme tuto změnu provést.

Druhá volba, *Aktualizovat odkazy*, nám umožňuje aktualizovat odkazy u vrstev, které jsou do webové mapy přidány z ArcGIS Serveru.

V první části nabídky *Aktualizovat odkazy na stránce ArcGIS Server* je výpis adres použitých ArcGIS Serverů a také okno, ve kterém je možné tuto adresu nahradit jinou adresou. Po vybrání adresy ArcGIS Serveru se ve spodní, druhé části zobrazí seznam použitých vrstev na vybraném serveru. Tlačítkem *Nahradit* pak dojde k nahrazení novým odkazem.

Využití mapového prohlížeče v aplikacích Story Map

Prohlížeč map je primárně využíván v prostředí ArcGIS Online a Portal for ArcGIS. Jedná se o nástroj určený ke konfiguraci mapy, stylu jejího vykreslení, prohlížení dat a vytváření analýz. Mimo to lze funkcionalitu a výhody prohlížeče map využít i přímo v šabloně Story Map.

V následujících krocích se dozvíte, jak na to.

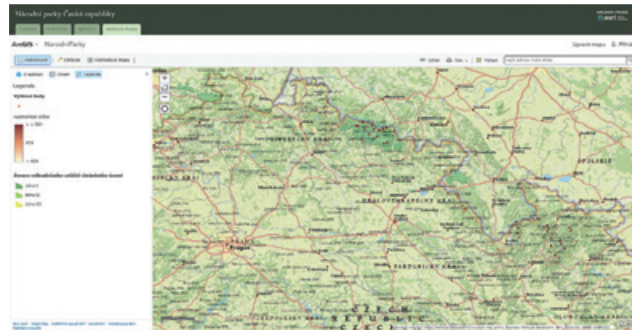
- › Vytvoříme webovou mapu a uložíme ji do našeho obsahu pomocí tlačítka *Uložit* nebo *Uložit jako*.
- › Klikneme na tlačítko *Sdílet* a ve střední části okna nalezneme odkaz na mapu, který si zkopírujeme. Musíme se také ujistit, že webovou mapu i všechny její

vrstvy sdílíme veřejně – zaškrtnutím možnosti *Kdokoli (veřejně)*.

- › Otevřeme *Mapu s příběhem* a přidáme zkopírovaný odkaz jako novou záložku nebo případně novou část – to podle šablony, ve které je aplikace tvořena (v ukázce je šablona *Map Series*). (Ačkoli různé šablony map s příběhem mají různé styly záložek, vždy přidáváme položku jako *Odkaz na webovou stránku*.)

- › Po přidání odkazu kliknutím na *Konfigurovat* zvolíme, jak má být webová mapa zobrazena.

Obdobným způsobem lze zobrazit i libovolnou aplikaci. Výsledná mapa s příběhem pak může vypadat například takto:



Podpora datového typu PostGIS geography v ArcGIS 10.6

Od verze ArcGIS 10.6 je možné ukládat sférické geografické souřadnice v databázi PostgreSQL jako PostGIS geography. Výhodou oproti rovinnému typu geometrie (v němž samozřejmě lze souřadnice ve stupních zeměpisné šířky a délky také uložit) je možnost použití nativních geometrických funkcí PostGIS v SQL dotazech.

Například dotaz na vzdálenost dvou obdobně definovaných bodů pro rovinné souřadnice *pg_geometry*:

```
SELECT ST_Distance(
  ST_GeometryFromText('POINT(-118.4079 33.9434)',
4326), -- Los Angeles (LAX)
  ST_GeometryFromText('POINT(2.5559 49.0083)',
4326) -- Paris (CDG)
);
```

vrátí vzdálenost 121.898285970107 (tento výsledek není správný, neboť byl výpočet prováděn v rovině dle Pythagorovy věty a nebylo zohledněno, že se jedná o zeměpisné souřadnice).

A naopak pro obdobně definované sférické souřadnice *pg_geogprahy*:

```
SELECT ST_Distance(
  ST_GeographyFromText('POINT(-118.4079 33.9434)'),
-- Los Angeles (LAX)
  ST_GeographyFromText('POINT(2.5559 49.0083)')
-- Paris (CDG)
);
```

dopočte správně vzdálenost 9124665 metrů po ortodromě.

K použití tohoto datového typu z ArcGIS je potřeba, aby administrátor databáze nainstaloval nadstavbu PostGIS. Zároveň je nutné při tvorbě tříd prvků specifikovat patřičné klíčové slovo konfigurace.

- › U prvků v databázi bez SDE geodatabáze je nutné použít klíčové slovo **PG_GEOGRAPHY**.

- › U prvků v databázi s SDE geodatabází je potřeba použít klíčové slovo konfigurace, které má pro parametr **GEOMETRY_STORAGE** hodnotu **PG_GEOGRAPHY**. To může být výchozí klíčové slovo **DEFAULTS** či **PG_GEOGRAPHY**, ale lze definovat i jiné.

Odstranění historie geoprocessingu z metadat geodatabáze

Nástroje geoprocessingu pracující se třídami prvků v geodatabázi (nebo s geodatabází samotnou) ukládají do metadat objektů a do prostředí geodatabáze údaje o svém běhu. V závislosti na frekvenci spuštění nástrojů tím může výrazně narůstat objem metadat, což způsobí pomalejší odezvu při práci s daty, protože při čtení a zapisování nových metadat se zpracovávají větší a větší XML dokumenty obsahující historii.

Jak zápis do geodatabáze vypnout?

V případě, že se nástroje spouští z aplikace ArcMap, lze zapisování vypnout odškrtnutím **Log geoprocessing**

operations to a log file v nastavení geoprocessingu: *Geoprocessing - Geoprocessing Options*.

V případě, že jsou geoprocessingové funkce spuštěné prostřednictvím skriptu v jazyku Python, lze zápis historie vypnout pomocí funkce **arcpy.SetLogHistory(False)**.

Co s již existujícími objemnými metadaty?

Tato metadata lze pomocí funkcí knihovny arcpy zálohovat do XML souborů a zároveň tato data z geodatabáze odstranit. Skript pro zálohování a odstranění metadat a další informace k tomuto tématu naleznete na stránkách Esri v tématu *How To: Delete geoprocessing history from a geodatabase*.

Nové SQL funkce pro ST_GEOMETRY v PostgreSQL 10.6

V ArcGIS 10.6 přibýly dvě nové funkce pro ST_GEOMETRY v PostgreSQL. Tyto funkce jsou k dispozici po vytvoření nové geodatabáze verze 10.6 v PostgreSQL, po aktualizaci geodatabáze na 10.6 nebo po aktualizaci typu ST_Geometry knihovnou ST_Geometry 10.6.

ST_GeomFromCollection

První z nich je funkce **ST_GeomFromCollection**, díky níž získáte přístup ke každé jednotlivé geometrii v multipart geometrii. Je-li vstupní geometrie kolekcí nebo vícedílnou geometrií (např. z ST_MultiLineString, ST_MultiPoint, ST_MultiPolygon) vrátí tato funkce geometrii pro každou složku. Spolu s geometrií získáte i pořadí prvku ve vstupní geometrii.

Pro získání samotné geometrie lze funkci použít takto:

```
(sde.st_geomfromcollection (shape)).st_geo.
```

Obdobně potřebujeme-li jen výpis pozic geometrií, zadáme výraz: **(sde.st_geomfromcollection (shape)).path[1]**

ST_DWithin

Druhou novou funkcí pro ST_GEOMETRY je **ST_DWithin**, která porovná vstupní geometrie a určí, zda vůči sobě leží, nebo neleží v zadané vzdálenosti. Vstupními parametry jsou dvě porovnávané geometrie a vzdálenost. Funkce vrací boolean hodnotu pravda/nepravda.

Tyto funkce jsou pro SQL dotazy dostupné po instalaci (či aktualizaci) 10.6 PostgreSQL geodatabáze, případně bez aktualizace po nahrazení starší knihovny ST_GEOMETRY knihovnou verze 10.6.

Přidejte se k ARCDATA

Máte rádi mapy, mapové aplikace a k tomu i chuť se podílet na rozvoji software, který je vytváří? Máte chuť se učit novým věcem? Rádi vás poznáme!

Do našeho týmu přijmeme nové kolegy na pozice vývojáře desktopových aplikací a projektového manažera. Rádi se však setkáme s každým, kdo má ke geoinformatice kladný vztah a má zájem o práci v naší firmě. Napište nám na jobs@arcdata.cz.

PROJEKTOVÝ MANAŽER

Hledáme kolegu do týmu konzultačních a implementačních služeb, který umí poctivě pracovat samostatně i v kolektivu, dokáže řídit projekt a projektový tým, při kontaktu se zákazníkem neztrácí obchodního ducha, zvládne porozumět jeho potřebám a v průběhu projektu dokáže odhadnout rizika a včas reagovat.

Na co se můžete těšit?

Na pestrou práci, která zahrnuje jak řízení vlastních projektů, tak i plánování a obchodní rozvoj s přesahem do account managementu. Naleznete u nás optimistický stabilní kolektiv, ve kterém táhneme za jeden provaz, učíme se jeden od druhého navzájem a večer po práci spolu občas posedíme i neformálně. U nás nebudete běhat napříč open-space kanceláří, protože pracujeme v menších týmech a v klidném prostředí. K dispozici sice máme moderní IT prostředky, opravdového leadera na trhu však nedělají jen technologie, ale také znalosti. Věnujeme se proto zásadně i vzdělávání, a to nejen formou různých externích školení, ale také interních kurzů v naší firmě nebo přímo v Esri.

Čím můžete potěšit vy nás?

Znalostmi a schopnostmi projektového řízení, stejně tak jako schopnostmi hledat nestandardní řešení s orientací na zákazníka. Potěší nás, pokud se na svět díváte jako geograf a k tomu umíte příjemně vystupovat a dobře komunikovat nejen v českém, ale i anglickém jazyce. Pokud se navíc dovedete orientovat v produktech Esri nebo jiných geografických informačních systémech, je to pro vás jen výhoda.

VÝVOJÁŘ DESKTOPU

Hledáme kolegu do týmu konzultačních a implementačních služeb, který umí pracovat samostatně i v kolektivu, umí se zorientovat v technické dokumentaci, dovede vyvíjet na platformě .NET, nebojí se kontaktu se zákazníkem a zvládne porozumět jeho potřebám.

Na co se můžete těšit?

Nabízíme práci v optimistickém stabilním kolektivu, ve kterém táhneme za jeden provaz, učíme se jeden od druhého navzájem a večer po práci spolu občas posedíme i neformálně. U nás nebudete běhat napříč open-space kanceláří, protože pracujeme v menších týmech a v klidném prostředí. K dispozici sice máme moderní IT prostředky, opravdového leadera na trhu však nedělají jen technologie, ale také znalosti. Věnujeme se proto zásadně i vzdělávání, a to nejen formou různých externích školení, ale také interních kurzů v naší firmě nebo přímo v Esri.

Čím můžete potěšit vy nás?

Znalostmi a schopnostmi vývoje nad platformou .NET (C#), stejně tak jako schopnostmi hledat nestandardní řešení. Potěší nás, pokud se na svět díváte jako geograf a k tomu umíte příjemně vystupovat a dobře komunikovat nejen v českém, ale i anglickém jazyce. Pokud se navíc dovedete orientovat v produktech Esri nebo jiných geografických informačních systémech, je to pro vás jen výhoda.

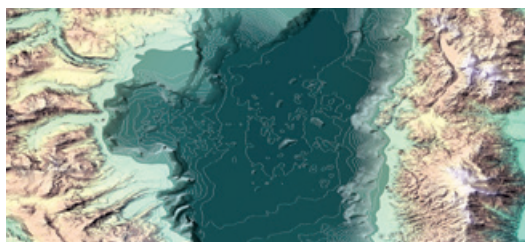
Naučte se tvořit krásné mapy

Zjistěte, jaké kartografické know-how stojí za mapami Kennetha Fielda. Tento úspěšný kartograf obdržel v roce 2016 za mapu Pitch Perfect cenu od Britské kartografické společnosti. Z jeho dalších úspěšných map stojí za prohlédnutí například mapa volebních výsledků ve Velké Británii vizualizovaná ve stylu Jacksona Pollocka.

Pod vedením Kennetha Fielda máte nyní možnost absolvovat šestitýdenní online kurz zaměřený na kartografii. Těšit se můžete na tato témata:

- › Úvod do tvorby map v ArcGIS Pro a na ArcGIS Online
- › Souřadnicové systémy a kartografická zobrazení
- › Generalizace, tematické mapy, grafický styl
- › Popisky a kompozice
- › Tvorba mapy ve 3D
- › Zobrazení změn v čase s nástroji animace

Kurz probíhá od 18. dubna do 30. května a přihlásit se můžete zdarma až do středy 2. května na adrese esri.com/mooc.



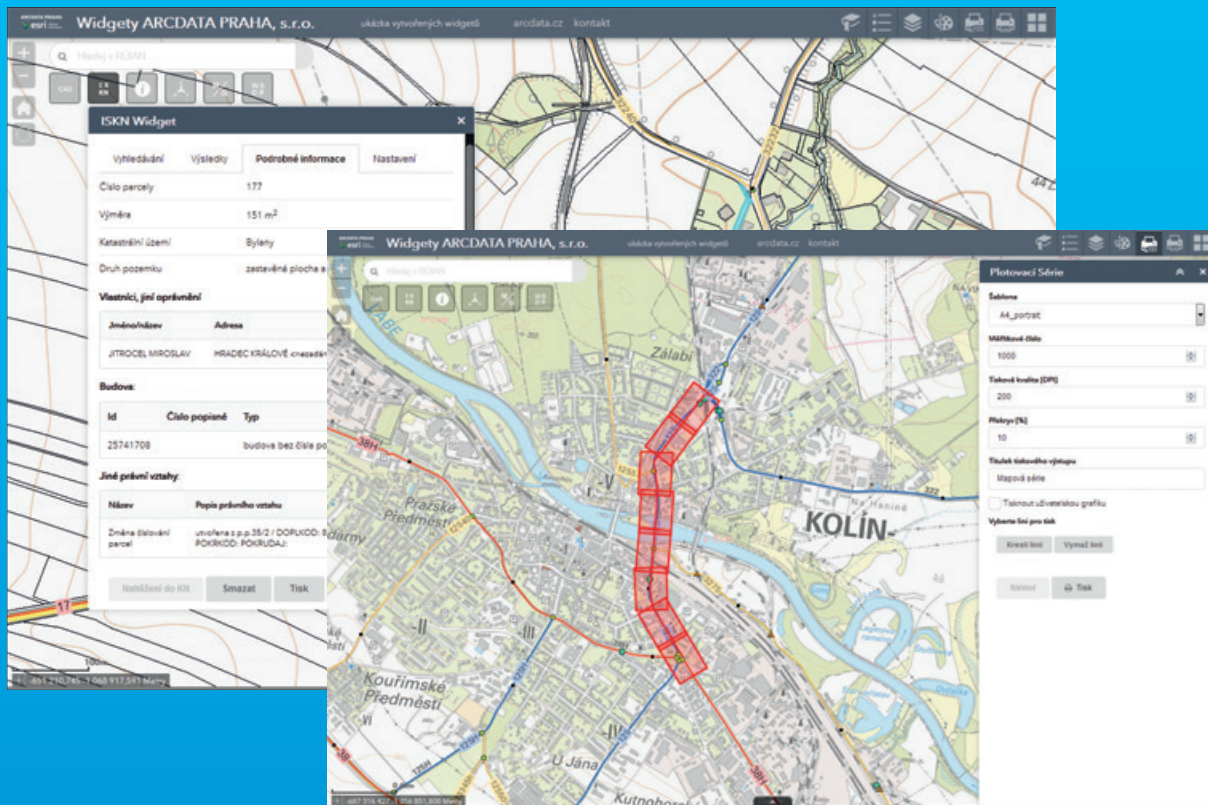
Přijďte k nám na školení

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 by vám termín nevyhovoval, je možné

domluvit mimořádný termín, případně i celé školení uzpůsobené přímo vašim potřebám. Kontaktujte nás na 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	21.-22. 5.	
ArcGIS 2: pracovní postupy		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.	
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		11. 6.
Programování widgetů pro Web AppBuilder		7. 6.
Tvorba map s příběhem	24. 5.	
Geodatabáze		
Nasazení a údržba víceuživatelské geodatabáze	26.-27. 4.	
Verzování ve víceuživatelské geodatabázi		13.-15. 6.
ENVI		
ENVI	14.-16. 5.	



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.

Delta Amazonky zachycená družicí Sentinel-2A 22. srpna 2017.

Na snímku můžeme rozeznat nejen postupné ředění kalné Amazonky vodou Atlantického oceánu, ale také změnu hustoty vegetace kvůli odlesňování deštného pralesa.

Snímek Copernicus Sentinel © ESA/2017, CC BY-SA 3.0 IGO

