

ArcRevue

Časopis pro uživatele softwaru Esri a ENVI

Nová mapa v měřítku 1 : 5 000

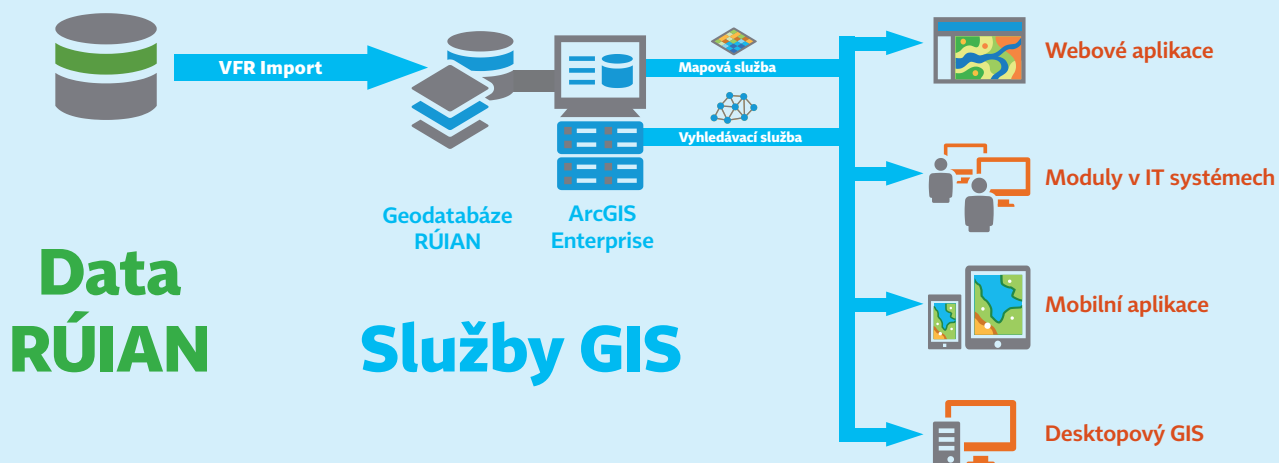
Nové portfolio aplikací ZÚ

K Mapovému portálu ČRT COVID-19

Role ČÚZK v projektu DTM ČR



Zužitkujte data RÚIAN



V **Registru územní identifikace, adres a nemovitostí** naleznete adresní místa, parcely a data o dalších územních prvcích a jednotkách, jako jsou ulice, obce a jejich části, okresy, kraje nebo volební okrsky. Získáte z něj také údaje o využití a typech pozemku i o stavebních objektech a jejich způsobu ochrany, případně další popisné údaje.

VFR Import vám poskytne nástroje, které zajišťují:

- › import VFR do geodatabáze (souborové nebo SDE),
- › automatické stahování XML souborů,
- › denní aktualizaci dat,
- › tvorbu indexových polí pro fulltextové prohledávání.

S daty můžete následně pracovat v **ArcGIS Desktop** nebo je pomocí nástrojů ArcGIS Enterprise publikovat pro využití nejen v **mobilních a webových aplikacích**, ale i v softwaru jako je **Microsoft Office** a další, takže budou kdykoliv k dispozici každému, kdo je bude ve vaší organizaci potřebovat.

Rádi vám navrhneme způsob, jak nejlépe využít data RÚIAN pro vaši práci.
Kontaktujte nás na adrese obchod@arcdata.cz

ArcRevue

ÚVOD

Na prahu digitální transformace

TÉMA

Nová mapa v měřítku 1 : 5 000

Nové portfolio aplikací Zeměměřického úřadu

K Mapovému portálu Centrálního řídicího týmu COVID-19

Mění se hranice administrativního členění státu

Role ČÚZK v projektu Digitální technická mapa ČR

Český historický atlas. Kapitoly z dějin 20. století

Nouzový stav v Jihlavě

Využití GIS v projektech WASH v Etiopii

SOFTWARE

Novinky v ArcGIS Pro

Novinky na platformě ArcGIS

TEORIE

Trasa obchodního cestujícího v GIS (algoritmy řešení)

TIPY A TRIKY

V prosinci přechází ArcGIS Online na HTTPS

Pokročilé výrazy Arcade v pop-up oknech na ArcGIS Online

Optimalizace hostovaných služeb na ArcGIS Online

ZPRÁVY

Analýza společnosti Forrester

Spustili jsme blog

2

3

8

12

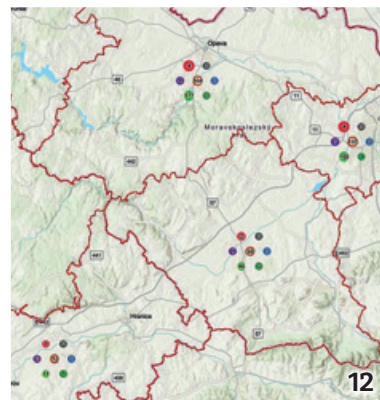
16

20

24

28

32



35

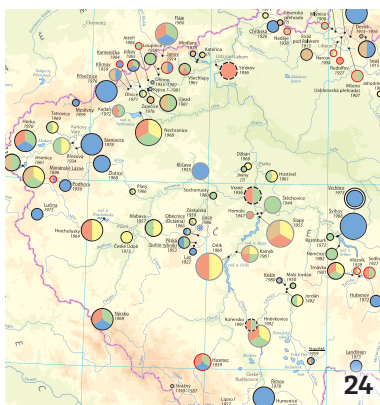
40

42

46

48

50



52

52



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, AML, ArcGIS, ArcGIS QuickCapture, ArcGIS Desktop, ArcGIS Earth, ArcGIS Excilibur, ArcGIS Enterprise, ArcGIS Insights, ArcGIS Online, ArcGIS Pro, ArcIMS, ArcMap, ArcObjects, ArcSDE, ArcToolbox, ArcUser, Collector for ArcGIS, Geography Network, GIS Day, MapObjects, Navigator for ArcGIS, Operations Dashboard for ArcGIS, SDE, StreetMap, Survey123 for ArcGIS, Tracker for ArcGIS, Web AppBuilder for ArcGIS, Workforce for ArcGIS, 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 1900 výtisků, 28. ročník, číslo 1/2020, © ARCDATA PRAHA, s.r.o., GRAF. ÚPRAVA, TECH. REDAKCE: S. Bartoš, SAZBA: P. Komárek, TISK: Brouček

OBÁLKA: Kostel ve Chvojenu na Benešovsku. Autor: dc986/123f

NEPRODEJNÉ. VŠECHNA PRÁVA VYHRÁZENA.

Na prahu digitální transformace

Jan Novotný

O tom, že přichází období digitální transformace, jsme začali slyšet už před mnoha lety a každý z nás si pod tím mohl představovat celou řadu věcí. Byla to doba masivního rozmachu mobilního internetu a online služeb, sociální sítě zažívaly svůj největší boom, ve velkém se začaly digitalizovat staré dokumenty, mapy a umělecká díla a nová data již vznikala také především v digitální podobě.

I když nám to tehdy přišlo jako opravdová digitalizace společnosti, nebylo to nic jiného než důležité předpolí pro digitální transformaci tak, jak jí vnímáme dnes, kdy nás zajímá schopnost takto získané informace automatizovaně zpracovávat v reálném čase, třídít je do architektury souvislostí, identifikovat řetězení možných důsledků, a to vše pak propojit do jednoho celostního obrazu zkoumaného jevu.

Že to zní složité? Aby ne. Jen si zkuste představit stroj nebo algoritmus, který vám pomůže vyřešit problém stylu: „Mám si tady a teď koupit docela dobrý švestkový koláč, nebo se raději trochu zdržet a dojít si na ten skvělý jahodový do pekárny za rohem, a to obzvláště nyní, když jsou tři odpovědně a minule je zrovna touhle dobou vyndávali z pece?“ A aby toho nebylo málo, může se vaše rozhodnutí navíc den ode dne lišit podle v podstatě nekonečného množství vstupních parametrů typu „Jak moc zrovna spěchám?“ nebo toho, že „právě začalo pršet a já u sebe nemám deštník“.

V debatě o problematice autonomně fungujících digitálních dvojčat může dilema s koláčem znít jako nemístná metafora, ale přitom velmi dobře poukazuje na to, kolik komplexních a na mnoha vstupních parametrech založených rozhodnutí denně vlastně děláme, aniž bychom si to uvědomovali. A teď si představte, co vše bude muset v praxi řešit takové digitální dvojče, řídicí například celou továrnu, nebo dokonce rovnou celé chytré město.

Posledních 25 let jsme budovali internet, tedy centrální informační síť, kde v případě potřeby můžeme nalézt veškeré důležité informace. Nyní se začínají budovat první sítě znalostní, tedy decentralizované autonomní systémy, které si v případě potřeby umí zajistit potřebná vstupní data k tomu, aby se mohly chovat optimálně – což přeloženo do řeči lidí znamená „dělat v danou chvíli ta správná rozhodnutí“.

A protože není pochyb o tom, že digitální transformace (která je tentokrát myslím již opravdu za dveřmi) bude naprosto zásadní proces, jenž se dotkne života každého z nás, zvu vás všechny tímto na zahajovací blok letošní Konference GIS Esri v ČR, kde se jí budeme podrobně věnovat.

Těším se na (digitální) viděnou na konferenci.



Jan Novotný

Nová mapa v měřítku 1:5 000

Mario Vejvoda, Zeměměřický úřad

HISTORIE

První snahy vytvořit mapu v měřítku 1:5 000 z prostoru dnešní České republiky se datují již do 20. let minulého století. Vojenský zeměpisný ústav prováděl vlastní nové topografické mapování prakticky od roku 1923, kdy zahájil tzv. prozatímní mapování ČSR. Práce probíhaly klasickou velmi pracnou stolovou metodou v letech 1923–1926. Pokusně se touto metodou mapovalo v měřítku 1:5 000 a 1:25 000, ale hlavně v měřítku 1:10 000.

Od 30. let 20. století byly zpracovávány **katastrální mapy v dekadických měřítkách** (1:1 000, 1:2 000 a 1:5 000) na základě měření číselnými metodami v S-JTSK jako tzv. novoměřické mapy podle Instrukce A. Tyto Technickohospodářské mapy (THM) a Základní mapy velkého měřítka (ZMVM) pokrývají přibližně 30 % území České republiky.

Nutnou potřebu podrobného mapování vlastního území vždy vyvolal válečný konflikt. Ne jinak tomu bylo po skončení 2. světové války. Od roku 1946 vznikala novým mapováním **Státní mapa 1:5 000 – hospodářská**, která však nemohla být zpracovávána tak rychle, jak státní správa požadovala. Proto bylo přistoupeno k vytvoření potřebných map odvozením z již existujících podkladů, tj. především z platných katastrálních map a topografických map v měřítku 1:25 000. Paralelně začala od roku 1950 vznikat **Státní mapa 1:5 000 – odvozená (SMO-5)** jako dočasná

náhrada za dosud neexistující jednotné mapové dílo velkého měřítka v souvislém zobrazení, které by pokrývalo plochu tehdejší celé ČSR.

Pro účely hospodářské výstavby bylo nutné mít k dispozici mapy státního území, které by zobrazovaly reálnou situaci. Proto přijala československá vláda v roce 1955 usnesení č. 1391/1955 Sb. o novém topografickém mapování v základním měřítku 1:10 000 a v prostorách zvláštního zájmu, především pro významné národohospodářské oblasti, v měřítku 1:5 000. Pro potřeby československé armády bylo realizováno mapování v měřítku 1:5 000 v letech 1951–1971 a vznikala **Topografická mapa v S-1952**.

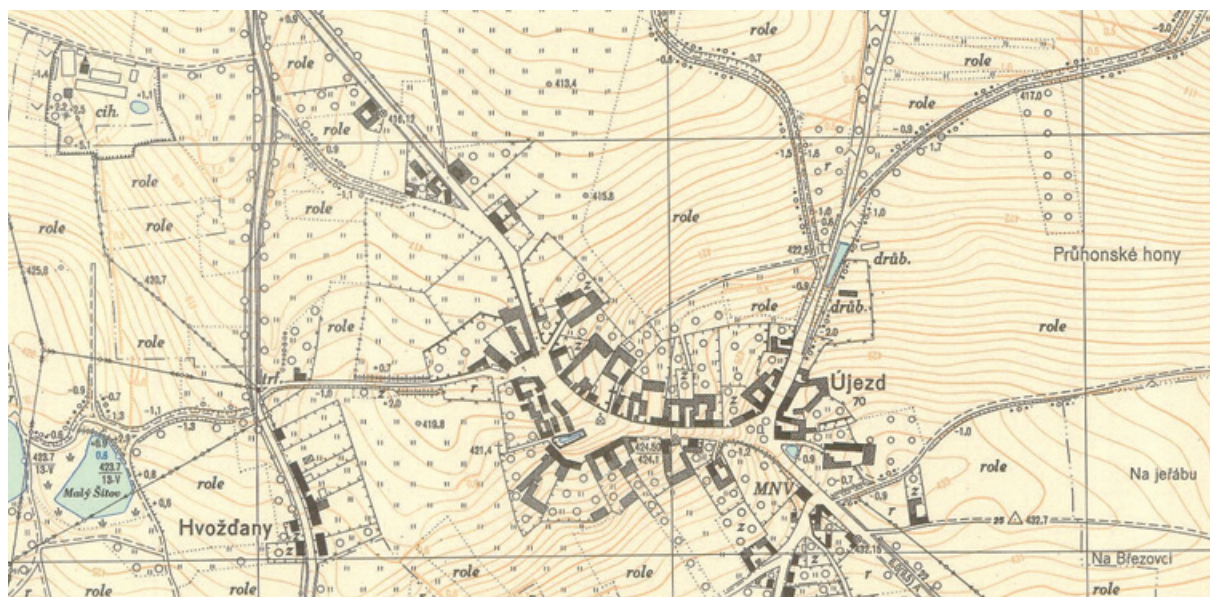
Z prostoru celého území České republiky byla nakonec jako jediná do roku 2001 vydávána analogová **Státní mapa 1:5 000 – odvozená** s katastrální polohovou složkou. V letech 2001 až 2007 byla pro cca 30 % území České republiky vyhotovena vektorová forma Státní mapy 1:5 000 (SM 5) a doplněna rastrovými soubory pořízenými skenováním tiskových podkladů původní SMO-5 pro zbývajících cca 70 % území České republiky. V letech 2008–2009 byla připravena **inovaná podoba SM 5** s cílem zpracovávat produkt *Vektorová data nové podoby SM 5* (a jeho odvozenou rastrovou podobu) v návaznosti na postupující digitalizaci katastrálních map. SM 5 v inovované podobě je vydávána do současnosti.



Obr. 1. Katastrální mapa – ilustrační výřez.



Obr. 2. Státní mapa 1:5 000 – odvozená – ilustrační výřez.



Obr. 3. Topografická mapa v S-1952 1 : 5 000 – ilustrační výřez.

SOUČASNOST

Zeměměřický úřad jako správce státních mapových děl si byl vědom sedmdesátiletého provizoria mapy s polohopisnou složkou vycházející z katastru nemovitostí a nedostatku celoplošného pokrytí podrobným mapovým dílem, které by zobrazovalo realitu okolního světa. Rozsáhlý technologický rozvoj v Zeměměřickém úřadu po roce 2000 vedl ke zpřesnění a obsahovému rozšíření dat ZABAGED a k novému mapování výškopisu s využitím leteckého laserového skenování, a tím se vytvořily podmínky pro adekvátní podrobné znázornění geografických objektů ve velkém měřítku.

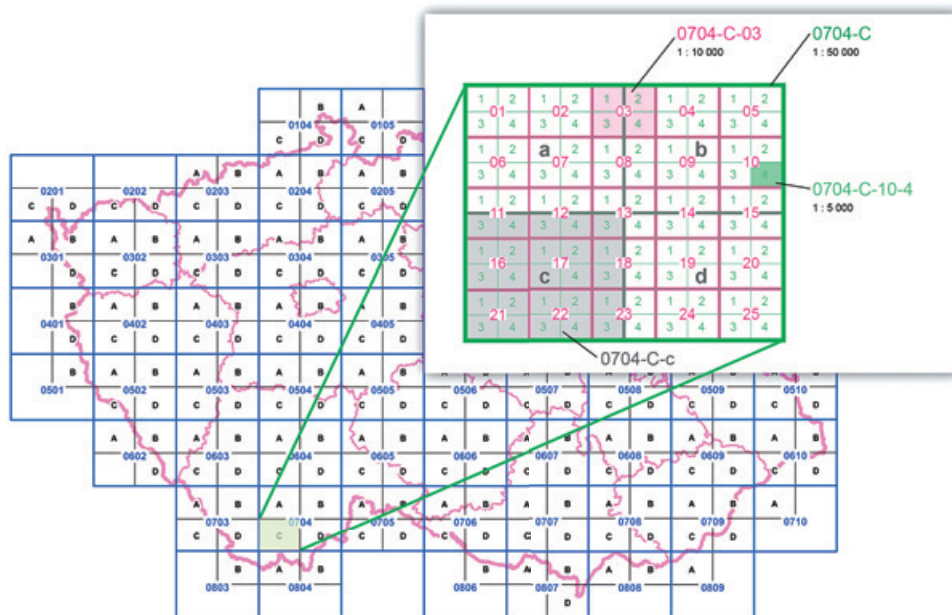
V roce 2014 Zeměměřický úřad prezentoval ve své *Koncepci rozvoje zeměměřictví v letech 2015 až 2020* záměr tvorby nového mapového díla, a to tzv. *Základních*

topografických map České republiky. Je nutné podotknout, že se jedná o dočasné pracovní označení nového mapového díla a definitivní název bude stanoven na základě legislativních procesů při zavádění nových produktů do užívání.

Součástí celého nového souboru map zaměřeného na národní potřeby veřejné správy je i mapa v měřítku 1 : 5 000 s celoplošným pokrytím České republiky. **Základní topografická mapa v měřítku 1 : 5 000 (ZTM 5)** je prioritně určena pro agendy státní správy a územní či zájmové samosprávy, pro potřeby krizového řízení a bezpečnosti, či v oblasti podrobného územního plánování a projektování staveb lokálního charakteru. Obecně může mapa nalézt uplatnění v zemědělství, vodním nebo lesním hospodářství



Obr. 4. Státní mapa 1 : 5 000 inovovaná – výřez.



Obr. 5. Klad mapových listů map měřítek 1:5 000 až 1:50 000 – příklad označení mapových listů.

a ochraně životního prostředí. Předpokládá se zejména integrace do informačních systémů umožňující využívání geografických podkladů bez ohledu na měřítko primárního zobrazení.

STÁTNÍ MAPOVÉ DÍLO

Nové státní mapové dílo Zeměměřický úřad blíže specifikoval v *Projektovém záměru transformace státního mapového díla určeného pro veřejné užití* v říjnu 2017. Nové soubory map jsou připravovány s cílem zajistit svými kartografickými vyjadřovacími prostředky jednotnou interpretaci geografické situace a použít je při navigaci a při koordinování činností všech složek státní správy a územní samosprávy včetně mezinárodní spolupráce v rámci Evropské unie. Pro potřeby nezbytné interoperability geografických podkladů a informací v analogových i digitálních formách budou nové soubory map vydávány v referenčních systémech Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK) a ETRS89-TMzn (ETRS89). Na rozdíl od všech ostatních měřítek je mapa v měřítku 1:5 000 vyráběna pouze v S-JTSK.

Významnou změnou nového mapového díla je odlišný klad mapových listů vůči současné Základní mapě a samotné označování mapových listů. Klad mapových listů je tvořen pro mapu v měřítku 1:5 000 dělením obdélníků mapy 1:50 000 o velikosti 25 × 20 km pomocí 10 sloupců a 10 řádků na mapová pole o velikosti 2,5 × 2,0 km (50 × 40 cm).

V označení mapových listů je pro snadnější orientaci uvedeno jméno největšího sídla z prostoru mapy 1:50 000 (příklad: Český Krumlov). Následuje označení mapy 1:100 000 kombinací čísla vrstvy a čísla sloupce (0704) a příslušný kvadrant mapy 1:50 000 (C). Mapa 1:50 000 je rozdělena na 5 řad a 5 sloupců, a tím je získáno označení mapy 1:10 000 (10), která je ve finále rozřezána na 4 části (4).

Kompletní označení mapového listu na základě uvedeného příkladu pak je Český Krumlov-0704-C-10-4.

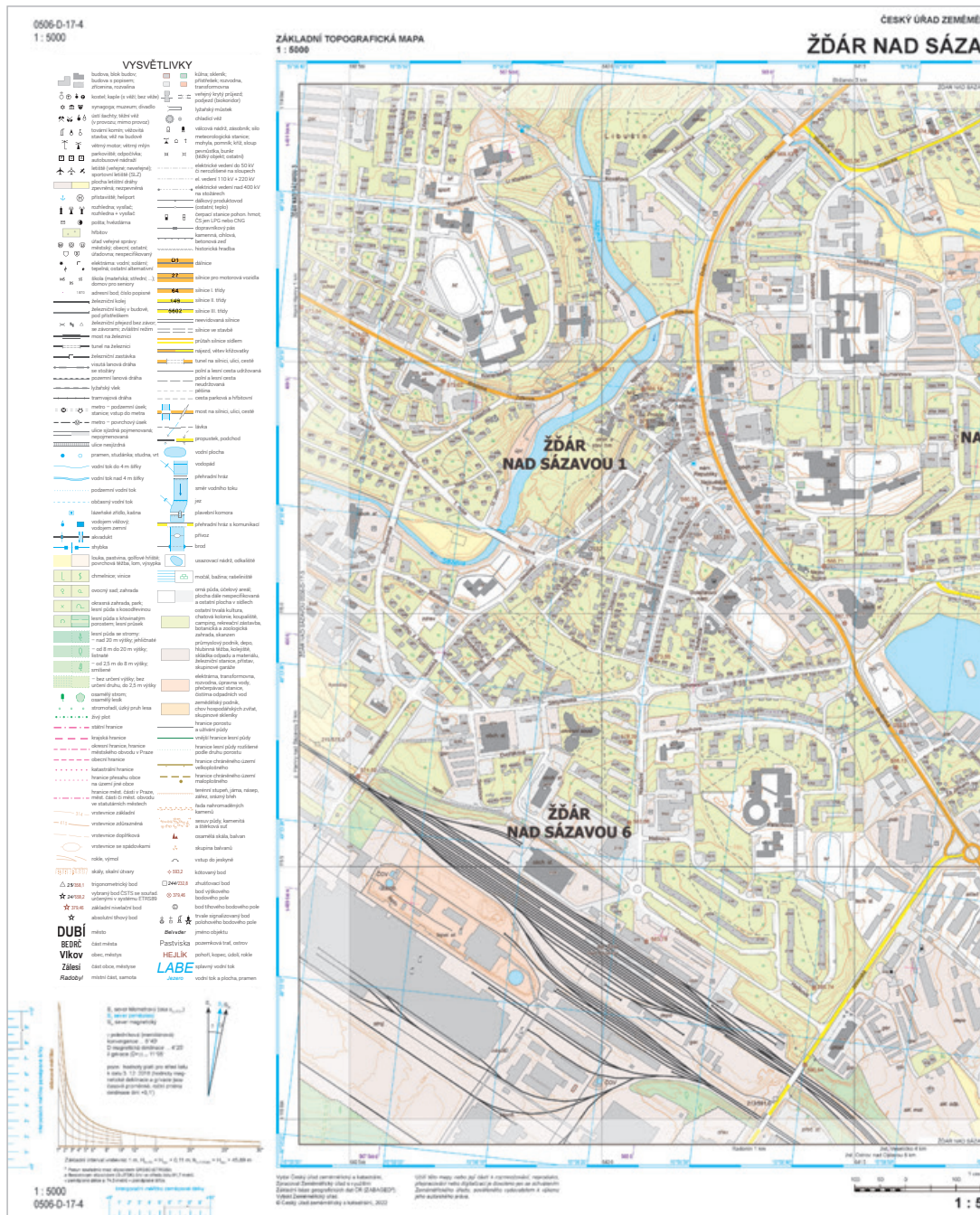
V ZTM 5 jsou zobrazeny významné kilometrové čáry a odlišně znázorněné kilometrové křížky souřadnicového referenčního systému ETRS89-TMzn se stanoveným odstupem 500 m. Současně mapa obsahuje zeměpisnou síť referenčního systému ETRS89 s odstupem 10" a je využíván Výškový systém baltský – po vyrovnání (Bpv). V mimorámových údajích je uvedena hodnota rozdílu výškových systémů Bpv, Evropského výškového referenčního systému (EVRS) a elipsoidických výšek v systému ETRS89.

Sekční rámy mapových listů jsou vedeny rovnoběžně se souřadnicovými osami S-JTSK a odpovídají současné Státní mapě v měřítku 1:5 000. Zároveň je celý mapový list rozměrově podobný mapovým listům v současnosti vydávaných Základních map České republiky.

Rozšíření ucelené měřítkové řady (1:5 000 – 1:250 000) směrem k mapám velkých měřítek si vynutilo revizi stávajícího značkového klíče. Pro potřeby nového státního mapového díla byl vytvořen srovnávací značkový klíč základních map, vojenských topografických map a map okolních států, který se stal podkladem vývoje nového standardizovaného značkového klíče. Pro zajištění maximální konzistence symbolologie napříč celou měřítkovou řadou byl vytvořen ucelený styl značkového klíče, který je spravován jednotně pro všechna měřítka nových map.

ZÁKLADNÍ TOPOGRAFICKÁ MAPA 1 : 5 000

Základní topografická mapa 1:5 000 bude pokrývat celé území České republiky podle jednotných zásad nového mapového díla zohledňující specifika mapy velkého měřítka. Prostor za státní hranicí není doplňován a je zobrazen pouze na hraničních mapových listech v měřítku 1:50 000



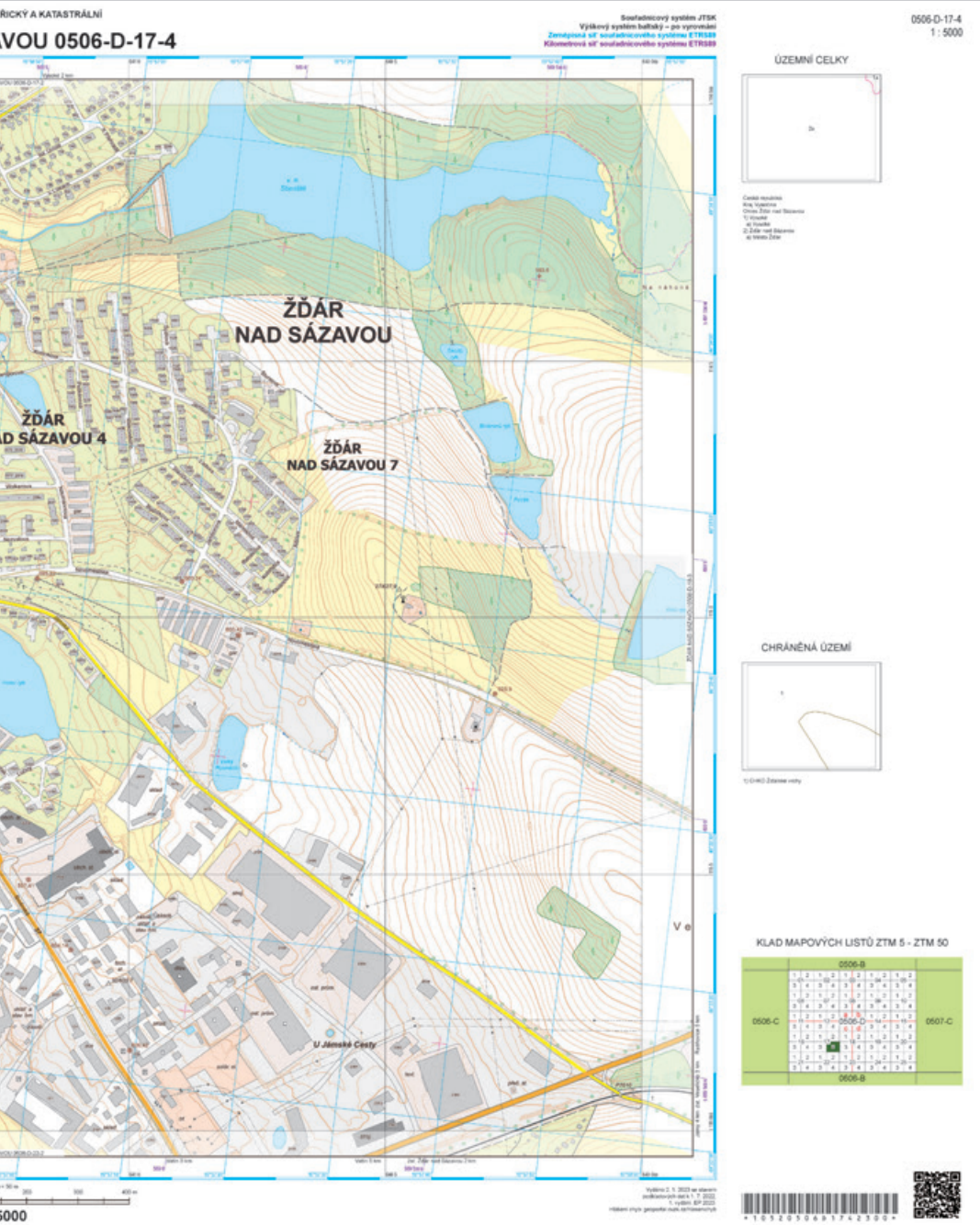
Obr. 6.
Mapový list Základní topografické mapy
v měřítku 1:5 000 (zmenšeno).

a 1 : 250 000, a to do hloubky mapového listu, který současně zobrazuje i území ČR. Polohopisná, výškopisná i popisná složka ZTM 5 je tvořena z datových zdrojů, které jsou spravovány přímo Zeměměřickým úřadem. Základní obsah mapového pole vychází z komplexního digitálního geografického modelu území ČR ZABAGED®, databáze geografických jmen ČR Geonames, částečně z kartografické databáze Data10 a z výškopisu odvozeného z digitálního modelu reliéfu 5. generace.

Při výrobě ZTM 5 je maximální snaha o zachování polohové přesnosti a skutečného tvaru a rozměru zobrazených topografických objektů, tzn. zachování maximálního možného detailu původní geometrie geografických objektů vedených ve zdrojových databázích. Cílem je u geografických objektů zřetelně vymezených v terénu dosáhnout výsledné střední polohové chyby $m_p = 1$ m.

V porovnání s menšími měřítky jsou posuny jednotlivých objektů a nezbytná generalizace využívány velice omezeně. Uvedené kartografické zásahy jsou minimalizovány formou rozšířeného sdrůžování objektů nebo řízeným překrytem topografických značek. Celkově dochází oproti v současné době vyráběné Základní mapě ČR 1:10 000 k výraznému obohacení zobrazených polohopisných, výškopisných i popisných informací.

Vzhledem k velmi vysokému počtu mapových listů čítajících 16 301 ks, které je nutné zpracovat ve čtyřletém období, byl kladen vysoký důraz na automatizaci celého procesu výroby ZTM 5. Z toho důvodu je kompletní polohopis a výškopis vytvářen zcela automatizovaně a částečně je automatizace využita i při umisťování některých popisných informací. U zbývajících popisů dochází k manuálnímu určení pozice kartografy.



ZÁVĚR

Zahájením tvorby Základní topografické mapy v měřítku 1 : 5 000 v roce 2019 rozšiřuje Zeměměřický úřad svoji produkci základních mapových děl s cílem zařadit k 1. lednu 2023 novou mapu do seznamu závazných státních mapových děl užívaných veřejnou správou České republiky.

Zeměměřický úřad udrží životnost současných Základních map České republiky v měřítkách 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 a 1 : 200 000 minimálně do roku 2022. Od roku 2020 však začne ukončovat jejich aktualizaci a v roce 2023 je v rámci legislativních procesů spojených s přijetím nového státního mapového díla vyřadí ze seznamu závazných státních mapových děl.

Je předpoklad, že Základní topografické mapy České republiky zpracované v S-JTSK a ETRS89 budou tištěny pouze na zakázku, případně bude službami Geoportálu

Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK) zajištěna možnost tisku map přímo uživatelem. Samozřejmě však zůstane distribuce digitálních forem státního mapového díla jako mapových podkladů do informačních systémů veřejné správy a jiných uživatelů.

Rozšířením měřítkové řady nového mapového díla o ZTM 5 završí zároveň Zeměměřický úřad více jak sedmdesátiletou snahu topografů a kartografů o vytvoření mapy měřítka 1 : 5 000 s celoplošným pokrytím území republiky, která může doplnit nebo přímo ukončit nejdéle udržované mapové dílo s provizorním obsahovým charakterem a uspokojit požadavky uživatelů na topografickou interpretaci fyzické reality současného světa, jeho terénních tvarů, předmětů a jevů v odpovídající přesnosti a detailnosti a kvalitou zajištěnou periodickými a časově akceptovatelnými aktualizacemi. <<

Ing. Mario Vejvoda, Zeměměřický úřad
Kontakt: mario.vejvoda@cuzk.cz

Nové portfolio aplikací Zeměměřického úřadu

Tomáš Němeček, Zeměměřický úřad

Na začátku roku 2020 nabízel Zeměměřický úřad 9 veřejných aplikací. Tyto aplikace byly kombinací různých technologií a nekonzistentních uživatelských prostředí. Během léta roku 2020 vydal Zeměměřický úřad po déle než ročním vývoji 3 nové aplikace, což neznamená, že by počet aplikací vzrostl na 12, nýbrž došlo ke sjednocení z pohledu technologie i uživatelského prostředí.

Nový Geoprohlížeč (<https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec>), který představuje vlajkovou loď nového portfolia, sdružuje hned několik aplikací:

- › Geoprohlížeč
- › Mobilní Geoprohlížeč
- › Hlášení chyb
- › Mobilní hlášení chyb
- › Vyjádření k existenci bodů bodového pole
- › 3D scéna

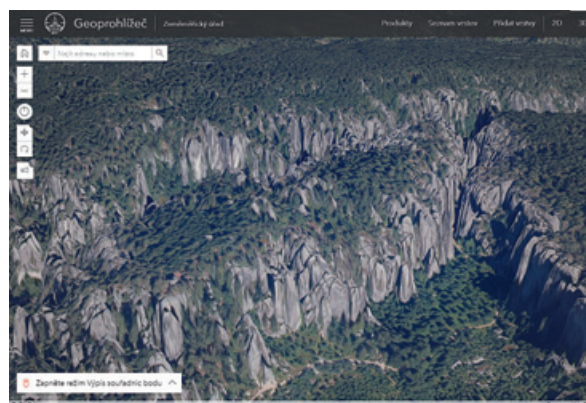
Nový Archiv (<https://ags.cuzk.cz/archiv>) sdružuje dvě aplikace:

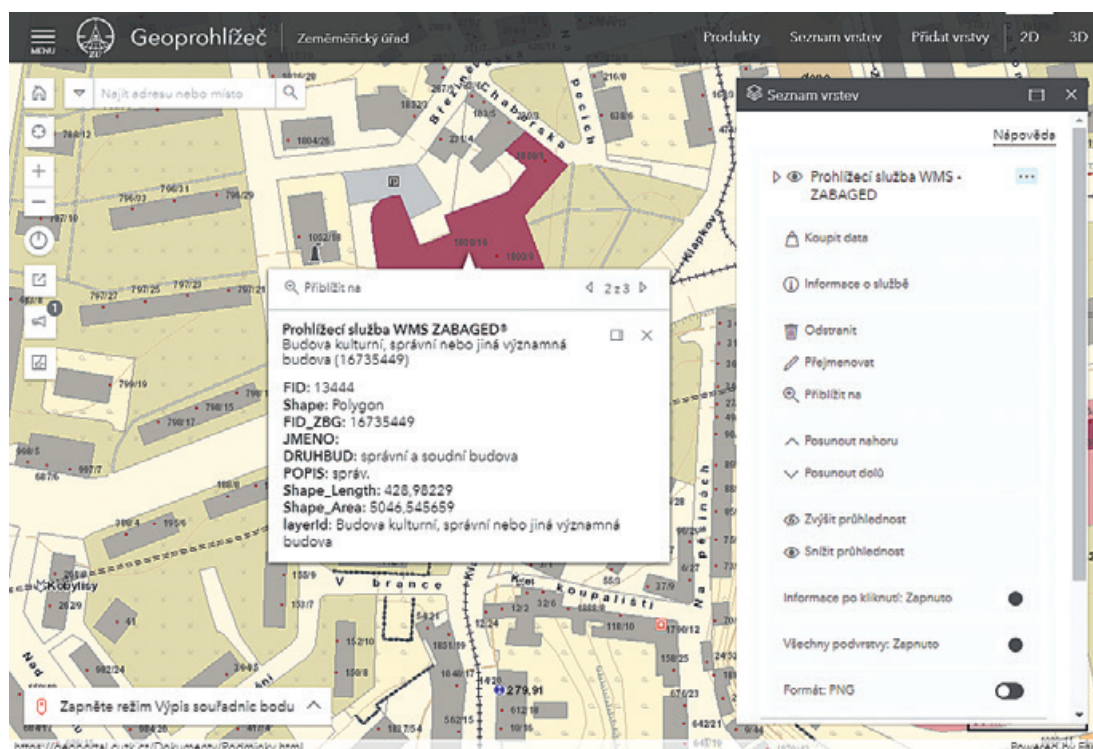
- › Archivní mapy
- › Archiv LMS

Nové **Analýzy výškopisu** (<https://ags.cuzk.cz/av>) jsou obohaceny o vlastní 3D prostředí, tedy také integrují 3D scénu, která v tomto případě slouží primárně pro prohlížení výsledků výpočtů geoprocessingových služeb.

Pro přípravu uživatelského prostředí aplikací byla využita knihovna *Calcite Maps*, která je volně dostupná na GitHub. Prostředí nabízí hlavní lištu v horní části obrazovky s nejdůležitějšími funkcemi a hamburgerové menu, které ukrývá nadstavbové funkce. Prostředí aplikace se přizpůsobuje různým rozlišením obrazovky, čímž je zajištěno, že jsou aplikace vhodné i pro mobilní zařízení. S tím souvisí i důraz na použitelnost aplikací pro různá dotyková zařízení.

Z pohledu využití technologie jde zejména o ArcGIS API for JavaScript 4. Jak již bylo zmíněno, vývoj trval déle než rok a vzhledem k tomu, že nové API vychází přibližně každé tři měsíce, bylo nutné na tuto situaci reagovat. Nové verze API přinášejí nové funkce, opravují chyby, na druhou stranu se mohou objevit nové problémy. Přesto jsme se rozhodli držet s novou technologií krok a vždy přejít na novou verzi API. Toho se chceme držet i do budoucna, neboť nám tento postoj během vývoje přinesl nové možnosti a užitečné znalosti. Přechod na novou verzi API často znamená zásah do už ustáleného kódu, ale vždy se podařilo změny vyřešit a nové užitečné funkce využít. Sluší se také poděkovat podpoře ARCDATA PRAHA, která se vždy s vysokým nasazením věnovala námi objeveným chybám v API a která nám pomohla řadu z nich v krátkém čase odstranit.





Tvorba vlastních aplikací „na zelené louce“ je sice náročná z hlediska časového i dovednostního, ale aplikace jsou nyní pod naší kontrolou tak, jak potřebujeme. Bylo to rozhodnutí plynoucí z přechodného dlouhého vývoje v různých verzích Web AppBuilderu, který nám nikdy nemohl nabídnout takovou míru volnosti, kterou potřebujeme. Volba JavaScript API ve verzi 4 bylo ryze pragmatické rozhodnutí z pohledu integrace 3D scény a výhledu vývoje do budoucnosti. JavaScript API ve verzi 3 z našeho pohledu v současnosti obsahuje více funkcí a je odladěné, ale chybí právě 3D scéna, proto pro nás tato verze nebyla vhodná pro budoucí vývoj.

GEOPROHLÍŽEČ

Primárním účelem aplikace je stále prohlížení produktů ČÚZK prostřednictvím webových mapových služeb. Některé produkty však není vhodné prohlížet samostatně (například *Bodová pole* nebo *Zeměpisná jména*), proto jsme připravili několik mapových kompozic. Ty se skládají z různě nastavených produktů, které si může uživatel dále upravit podle své potřeby a vytvořit svou vlastní kompozici. Vzhledem k tomu, že se Geoprohlížeč přizpůsobuje velikosti okna a umožňuje připojení a prohlížení externích webových mapových služeb, tak je možné aplikaci použít jako bezplatný a jednoduchý geoportál pro obce na jejich webové stránky.

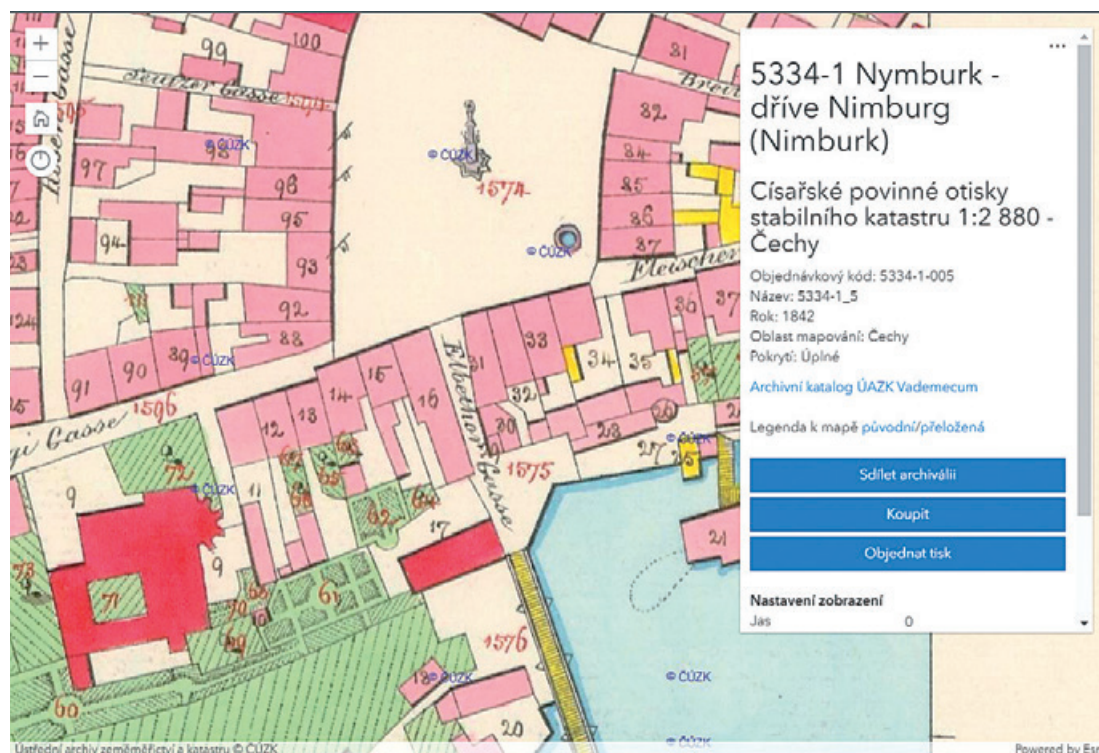
Geoprohlížeč nabízí dva režimy zobrazení – 2D a 3D. To však neznamená, že by 2D služby dostaly 3D rozměr, jedná se pouze o jejich vyzvednutí na terén. Aplikace umožňuje

připojení externích 3D služeb (Scene Layer), které je možné prohlížet nad 3D modelem (DMR 5G, DMR 4G).

Pro práci s vrstvami, které tvoří obsah mapového okna, slouží *Seznam vrstev*. Každá vrstva obsahuje kontextové menu, které umožňuje vrstvu odstranit, změnit pořadí, nastavit průhlednost, vypnout/zapnout vyskakovací okna, případně odkazuje na stažení dat nebo jejich nákup. Připojení dalších služeb do mapového okna, aby nedošlo k vymazání obsahu, je možné v sekci *Přidat vrstvy*, kde lze připojit předpřipravené produkty resortu, REST služby z ArcGIS serveru, dále také WMS (OGC), WMTS služby, shapefile nebo GPX soubor. Možnosti kombinací jsou tedy široké, avšak není naší ambicí rovnat se například prostředí ArcGIS Online, které nabízí ještě širší možnosti.

Důležitou součástí aplikace je vyhledávání, které je součástí uživatelského prostředí a funguje nad daty *RÚIAN* (adresy, ulice, obce) a nad *Zeměpisnými jmény* (Geonames) prostřednictvím geokódovacích služeb. Dále aplikace nabízí *Rozšířené hledání*, jež prostřednictvím dotazů probíhá nad mapovými službami, resp. jejich vrstvami prvků (*RÚIAN*, *Databáze bodových polí*).

Další funkce Geoprohlížeče nabízí změnu souřadnicového systému, měření v mapě, tisk mapy, překrývání dvou vrstev, hlášení chyb, přechod na souřadnice nebo jejich transformaci. Transformaci souřadnic je možné provádět i hromadně pro souřadnice zapsané v textovém souboru. Formát zápisu souřadnic a případné limity jsou podrobně popsány v nápovědě.



ARCHIV

Jak již bylo zmíněno, aplikace sdružuje prohlížení *Archivních map* i *Archivu LMS* (leteckých měřických snímků) – mezi režimy lze jednoduše přepínat a uživatel nemusí přecházet do jiné aplikace. Ke sloučení nás vedla zjevná podobnost principu fungování původních aplikací.

Vyhledávání archiválií na mapě je možné ve výchozím stavu umístěním bodu do mapy. Umožňujeme však také nakreslit polygon, kterým můžete do výsledků vyhledávání zahrnout i několik katastrálních území nebo například celé vodní nádrže. Každá kategorie má nastaven svůj maximální rozsah vyhledávání, aby nedošlo k přetížení infrastruktury. V případě *Archivu LMS* je možné vybírat snímek i pomocí středu snímku. Tato metoda zobrazí středy snímku v konkrétním roce, který můžete měnit podle připravené nabídky. Prohlížet územní pokrytí datových sad archivních map nebo leteckých měřických snímků je možné v sekci *Doplňky*. *Doplňky* nabízejí dále připojení nebo zobrazení dalších tematicky zajímavých webových mapových služeb, například spojené císařské otisky.

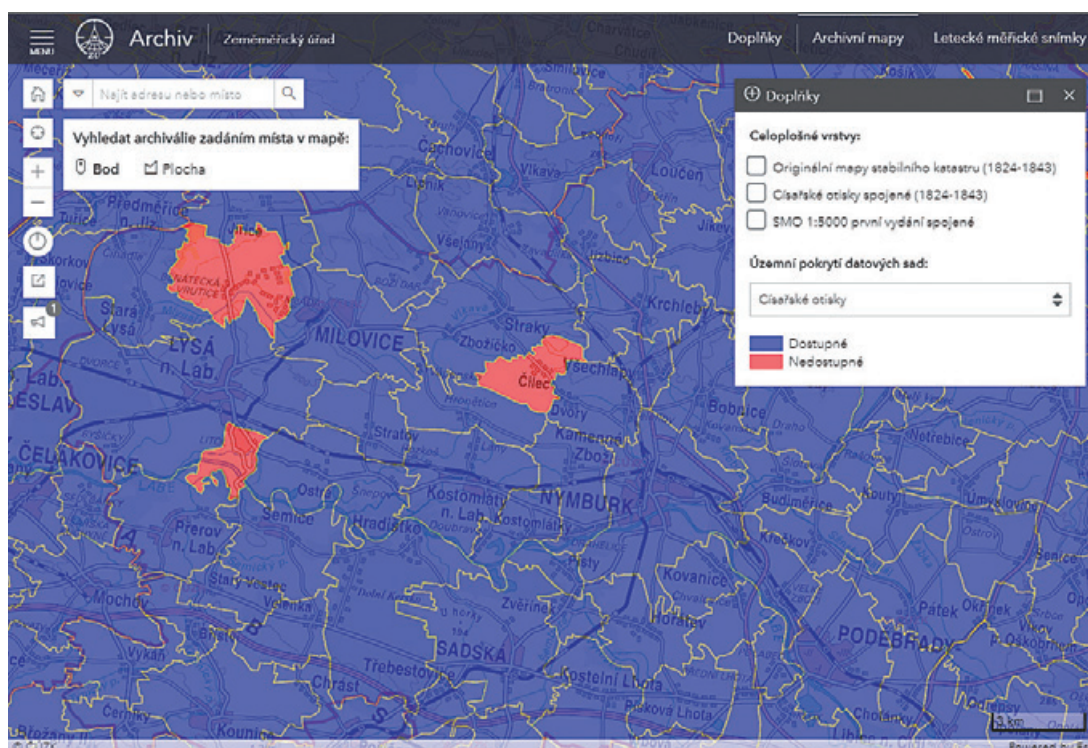
Pro uživatele by měla být aplikace maximálně jednoduchá a přehledná, proto po umístění bodu do mapy stačí vybrat kategorii, která uživatele zajímá, a dále už jen prohlížet miniatury nalezených archiválií. Kliknutím na miniaturu dojde k otevření archiválie v novém okně prohlížeče,

kde je možné si ji pohodlně prohlížet. Prohlížení archiválie obsahuje další relevantní informace a také možnosti, například zobrazení legendy, přechod do e-shopu nebo sdílení konkrétní archiválie. Pokud se uživatel rozhodne sdílet přímo zacílenou pozici na archiválii, tak je opět možné vygenerovaný odkaz vložit do webových stránek.

V případě archivních map zatím nejsou zcela nahrazena všechna data, protože změna není pouze na straně technologie a vzhledu aplikace, ale také samotného zdroje. Spolupracujeme s *Ústředním archivem zeměměřictví a katastru* na tom, aby aplikace představovala mapovou složku pro *Vademecum* (<https://uazk.cuzk.cz/vademecum>), což je webové rozhraní, které umožňuje procházet strukturu archivu bez mapové složky a je relativně nové. Tento způsob spolupráce je vzájemně prospěšný, neboť právě díky propojení s mapou lze objevit a opravit nepřesnosti, které se mohou ve *Vademecu* objevit. Budeme se tedy v dohledné době společně snažit obnovit kompletní obsah bývalé aplikace. A navíc budou díky této spolupráci brzy přicházet i nové datové sady.

ANALÝZY VÝŠKOPISU

Pro aplikaci je v tuto chvíli stěžejní opuštění „šablonového“ prostředí Web AppBuilderu a zařazení se po bok nových



aplikací. Uživatelům se může zdát, že se změnil pouze vzhled, to ale není vše. Nejpodstatnější změnou byl přechod z JavaScript API 3 na 4, což znamená kompletní přepsání dosavadního kódu. Implementace 3D prostředí dále předznamenává, že výpočty je možné zadávat i ve 3D. Obecně však platí, že 2D prostředí je méně náročné na výkon zařízení, a proto se pro provádění rychlých výpočtů jeví jako vhodnější.

Z pohledu geoprocessingových služeb, které výpočty zajišťují, se nezměnilo nic a fungují stále stejně. Proto není třeba žádných úprav, pokud jsou implementovány v jiných aplikacích. Aplikace ve výchozím stavu zobrazuje DMR 5G, na který je možné aplikovat různé rastrové funkce. Tyto možnosti jsou nyní dostupné skrze hamburgerové menu v *Seznamu vrstev*.

Z pohledu uživatelského prostředí došlo k řadě změn. Jednotlivé widgety, které umožňují nastavení a spouštění výpočtů, jsou nyní lépe optimalizované pro dotyková zařízení. Výsledky výpočtu mají nyní v každém widgetu svou vlastní záložku, aby nedocházelo k prodloužení obsahu widgetu, který může být na menších obrazovkách nepřehledný.

Nové je možné spouštět více výpočtů v různých widgetech najednou. Není však možné spustit ten samý výpočet znovu, aby nedošlo k nepřehledné situaci ve výsledcích, proto je nutné počkat na dokončení úlohy nebo aplikaci načíst znovu.

ZÁVĚREM

Zveřejnění aplikací je jen dílčím úspěchem nového portfolia, pro každou aplikaci je nastíněn i budoucí vývoj, který se bude odvíjet od nových verzí ArcGIS API for Javascript 4, jež vycházejí přibližně každé tři měsíce. V případě Analýz výškopisu půjde o další možnosti vizualizace ve 3D a přidávání dalších parametrů výpočtů na základě zpětné vazby od uživatelů. Archiv bude nepochybně doplňován o další datové sady a nově naskenované roky leteckých měřických snímků. Geoprohlížeč bude reagovat na nejnovější trendy v nových verzích API, aby nabídl uživatelům ještě více možností.

Oceníme především uživatelskou zpětnou vazbu, kterou si vezmeme k srdci, budeme opravovat nedostatky a postupně vyhodnocovat, o jaké funkce veřejnost stojí, případně v čem mohou být nové aplikace intuitivnější. ◀◀

Mgr. Tomáš Němeček, Zeměměřický úřad
Kontakt: tomas.nemecek@czk.cz

K Mapovému portálu Centrálního řídicího týmu COVID-19

Jan Marša, Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad

Celosvětová epidemie virového onemocnění COVID-19 způsobená novým typem koronaviru SARS-CoV-2 se na území České republiky projevila s nástupem měsíce března roku 2020. Nárůst počtu nakažených byl zpočátku pozvolný, nicméně stejně jako v jiných zemích světa se denní přírůstky nakažených každým dnem zvyšovaly. Z důvodu možného ohrožení zdraví následovalo vyhlášení nouzového stavu a celá řada krizových opatření pro celé území státu.

Protože bylo zřejmé, že boj s novou nemocí bude během na dlouhou trať a celoplošná restriktivní opatření nemohou být v platnosti příliš dlouho, prakticky ihned započaly práce na technologickém řešení tzv. „Chytré karantény“, což je systém, který má vést k včasnému zachycení co největšího počtu potenciálně nakažených osob, které jsou poté otestovány a uvedeny do karantény. Současně by díky tomu mělo být umožněno přesnější vytipování dalších potenciálně nakažených osob, na které byl virus přenesen při kontaktu s již nakaženou osobou. Cílem Chytré karantény je tedy eliminace šíření virového onemocnění COVID-19, potenciální snižování plošných opatření přijatých vládou České republiky a přijetí adekvátních centrálně řízených opatření v oblastech zvýšeného šíření viru.

V souvislosti s řešením opatření Chytré karantény byl ustanoven Centrální řídicí tým COVID-19 (CŘT) jakožto dočasný poradní orgán vlády. Jeho úkolem bylo provádět analýzy a predikce vývoje situace, plánovat a připravovat doporučení k realizaci krátkodobých a dlouhodobých opatření, tato následně řídit a koordinovat napříč všemi zainteresovanými složkami s cílem zajištění efektivní podpory orgánů územních samosprávných celků, samospráv a těch, kteří působili v ohnisku nákazy. Organizační zázemí pro CŘT vytvářela Armáda České republiky, jeho součástí byly kromě všech zapojených ústředních správních úřadů a státní správy také Policie ČR a Hasičský záchranný sbor.

ArcGIS ENTERPRISE – VHODNÁ PLATFORMA

Začátkem měsíce dubna 2020 se do projektu Chytré karantény zapojila také Geografická služba AČR (GeoSl AČR), a to

konkrétně výstavbou Mapového portálu CŘT. Vzhledem k působnosti a úkolům CŘT je zřejmé, že předmětný mapový portál byl klíčovou komponentou pro shromažďování, zpracování, třídění a předávání informací potřebných pro vyhodnocení situace, provádění nejrůznějších analýz (včetně predikce vývoje situace) a dalších podkladů nezbytných pro přijetí rozhodnutí. Mapový portál CŘT tak slouží k zajištění zpracování informací dle nastaveného informačního toku do Společného operačního obrazu CŘT COVID-19. Jednoduše řečeno Mapový portál CŘT podporuje efektivní koordinaci všech složek CŘT podílejících se na projektu Chytré karantény.

Pro praktickou realizaci mapového portálu byla zvolena k tomuto účelu velmi vhodná komplexní báze pro využití a správu prostorových dat ArcGIS Enterprise. Důvody byly zřejmé: tato platforma umožňuje ukládání dat, jejich vizualizaci, analýzu, sdílení a publikování (včetně řízeného přístupu), zabezpečuje tvorbu map a vlastních aplikací, správu uživatelských účtů a v neposlední řadě také zajišťuje komunikaci mezi webovým serverem a ArcGIS serverem.

S firmou ARCDATA PRAHA, s.r.o., geografická služba AČR spolupracuje již od počátku 90. let minulého století a její aktivní zapojení do projektu bylo zárukou korektního a profesionálního přístupu. Neprodleně byla rozšířena licence dobrušského Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) o přístup k další licenci ArcGIS Enterprise a započaly práce na výstavbě a vhodném nastavení všech parametrů virtuálního serveru tak, aby mohl být v co nejkratší době uveden do plnohodnotného provozu.

STRUKTURA A DATOVÁ ZÁKLADNA MAPOVÉHO PORTÁLU CŘT

Celková kapacita Mapového portálu CŘT byla nastavena na 1025 uživatelů, postupně bylo vytvořeno téměř 200 uživatelských účtů rozdělených do dvou typů. 15 uživatelů typu *Creator* má umožněno vytvářet mapy a aplikace, tyto mapy sdílet a spravovat svůj obsah. Zbývající uživatelé mají



Obr. 1. Úvodní strana Mapového portálu ČRT.

přiřazen typ *Viewer*, což znamená, že mohou pracovat s jednotlivými mapami a aplikacemi své organizace, avšak nemohou je žádným způsobem upravovat nebo nastavovat možnosti jejich sdílení. Správou mapového portálu jsou pověřeni tři administrátoři.

Jelikož byli mezi uživatele portálu zařazeni nejen příslušníci Armády ČR, Policie ČR, Hasičského záchranného sboru a vybraných ministerstev, ale také zástupci dalších civilních úřadů a organizací, bylo třeba vyřešit otázku sdílení vytvořeného obsahu tak, aby nedocházelo k šíření citlivých informací mimo zamýšlené příjemce. K tomu byla vhodně využita další z mnoha funkcionalit nástroje ArcGIS Enterprise, a to vytváření skupin uživatelů, pro které může být obsah sdílen.

Pro Mapový portál ČRT byly vytvořeny dvě základní skupiny uživatelů:

- ▶ **AČR** – obsah skupiny je určen pouze příslušníkům Ministerstva obrany;
- ▶ **CIV** – obsah skupiny je určen uživatelům mimo resort Ministerstva obrany.

Kromě toho byly definovány účelové skupiny *Test* (slouží ke schválení obsahu před jeho konečným sdílením skupině uživatelů) a *Archiv/odstranit* (neaktuální obsah před smazáním).

I přes možnost veřejného sdílení obsahu se všemi uživateli ArcGIS Enterprise a ArcGIS Online, v daném případě je sdílení z důvodu charakteru dat nastaveno pouze na registrované uživatele Mapového portálu ČRT a řízeno pomocí vytvořených skupin. Po vyplnění přihlašovacích údajů mají uživatelé přístup pouze k informacím určeným pro skupiny, jichž jsou členy.

Mapový portál ČRT se v poměrně krátké době stal funkčním systémem sdružujícím data nejrůznějších zdrojů, které je možné rozdělit do tří kategorií:

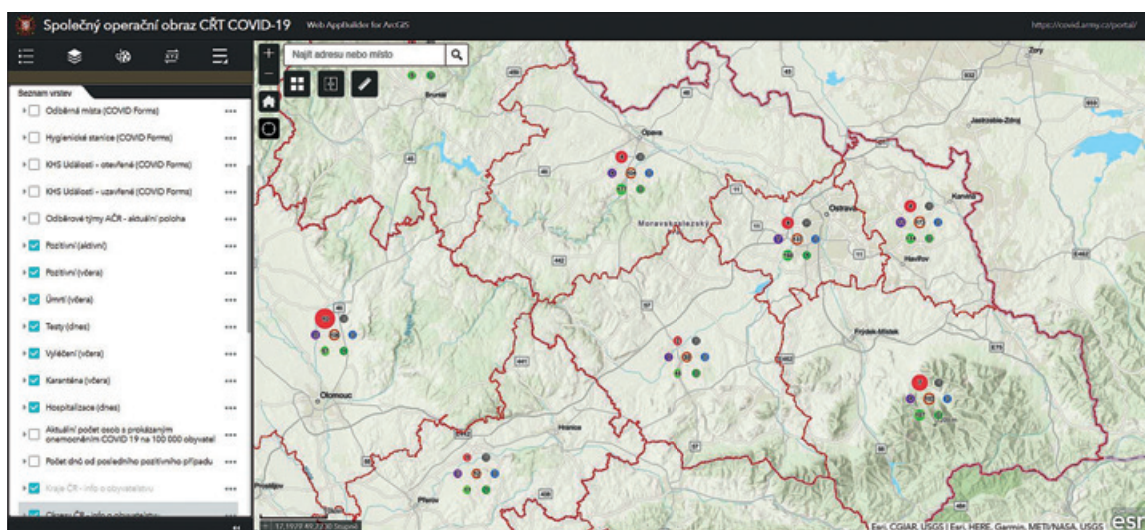
- ▶ **Statické informace** – obsahují například hranice okresů a krajů, informace o obyvatelstvu a řadu mapových vrstev z Vojenskogeografického vyhodnocení České republiky poskytující informace o letištích a polních přístávacích

plochách, o koncentraci osídlení ČR, o železniční síti nebo například o lůžkové kapacitě zdravotnických zařízení v jednotlivých okresech. Dále zde můžeme zařadit také vrstvy týkající se lokalizace Krajských vojenských velitelství a posádek AČR, skladů a stanic Hasičského záchranného sboru, lokalizaci hraničních přechodů (rozdělených na otevřené a uzavřené hraniční přechody dle aktuální situace) a data RÚIAN (Registr územní identifikace, adres a nemovitostí) publikovaná Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním.

▶ **Dynamické informace o virové nákaze v ČR** – tato kategorie představuje nejdůležitější data potřebná pro analýzu šíření nákazy a pro predikci jejího dalšího vývoje. Z toho důvodu jsou jednotlivé vrstvy průběžně aktualizovány. Interval aktualizace je 15 minut až jedna hodina, dle potřeby u každé vrstvy. Velkou část zde tvoří zobrazení epidemiologické situace v ČR pomocí dat ÚZIS. ČRT díky němu získává obraz počtu nakažených, vyléčených, zemřelých, hospitalizovaných či testovaných osob v jednotlivých okresech ČR a má také přístup k celé historii dat od počátku rozšíření nákazy na našem území. Dále zde uživatel nalezne vizualizovaná data z webové aplikace vyvinuté specialisty AČR – COVID FORMS App. Jde o databázi odběrových míst, laboratoří, krajských hygienických stanic a epidemiologických incidentů. Obsahuje denní záznamy o provedených odběrech a laboratorních vyšetřeních a hlášení Krajských hygienických stanic. V neposlední řadě zde analytici vidí aktuální polohu odběrových týmů AČR získávanou online pomocí GPS trackerů.

▶ **Dynamické informace o virové nákaze ve světě** – obsahují počty pozitivních, vyléčených a zemřelých osob jednotlivých států světa a podrobnější vrstvy týkající se nákazy virovým onemocněním přepočtené na menší správní celky sousedních států ČR. Tato data jsou přebírána za zahraničních serverů formou Feature Service.

Manuální naplňování obsahu Mapového portálu ČRT – realizované vybranými příslušníky VGHMÚř – bylo v prvních dnech po spuštění serveru značně zdlouhavé. Nejvíce časově náročná byla úprava dat popisující epidemiologickou situaci v ČR, která poskytuje Ústav zdravotnických



Obr. 2. Vizualizace dat ÚZIS.

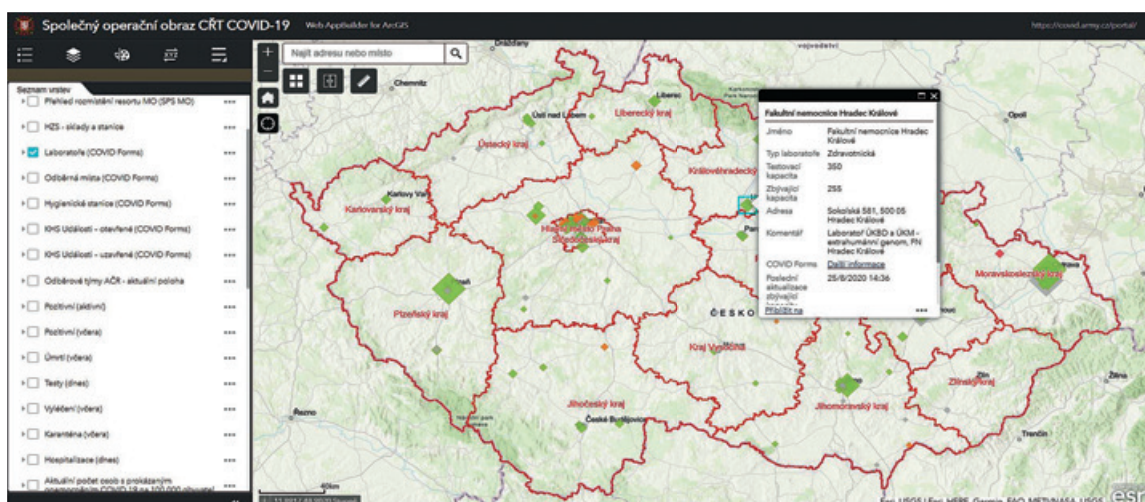
informací a statistiky ČR (ÚZIS). Data z ÚZIS byla v prvních několika týdnech poskytována ve formě tabulek, ty bylo třeba nejprve správně statisticky zpracovat a poté vhodně vizualizovat. Důraz byl kladen především na aktuálnost dat, což obnášelo každodenní ruční statistické zpracování nově obdržené sady dat a jejich následné doplnění do mapové aplikace na portálu. V datové sadě se však nepřidávala pouze data nová, ale měnily se také údaje již uplynulých dní. To znamenalo, že vojenští geografové museli každý den opakovaně zpracovávat a na portálu opravovat všechna data od počátku rozšíření nákazy na našem území. Celý proces aktualizace dat díky tomu často trval déle než dvě hodiny a pro zajištění aktuálnosti Mapového portálu ČRT byl tento časový interval příliš dlouhý a pracovní postup tak nebyl příliš efektivní.

S vyřešením tohoto problému byla nápomocna firma ARCDATA PRAHA, s.r.o., provedením komplexní analýzy datové sady ÚZIS a přípravou vhodného datového

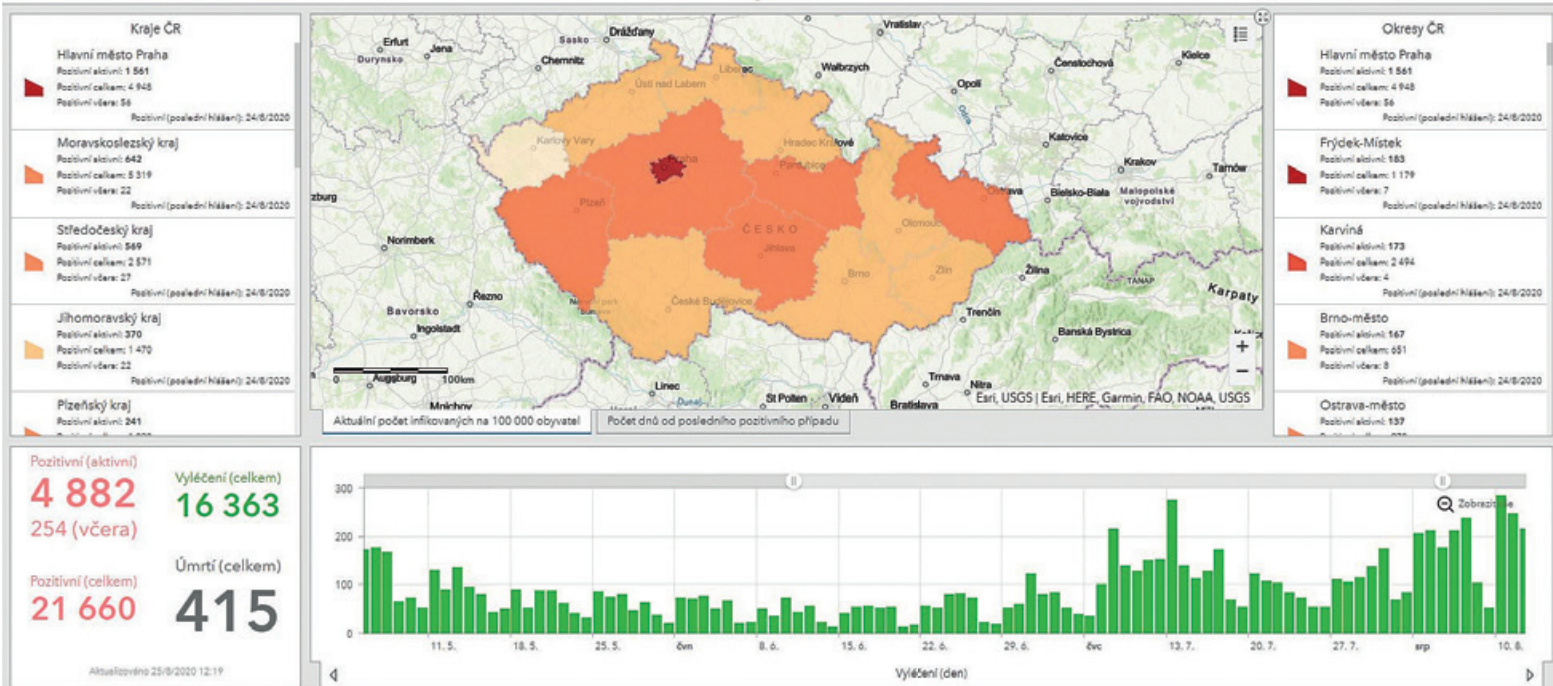
modelu pro ukládání dat a jejich automatickou aktualizaci. Byl zohledněn i specifický požadavek na vizualizaci, kdy bylo nutné zobrazovat zároveň až 7 různých údajů původně společně vztažených ke konkrétnímu okresu. Výsledný tvar tzv. „slunečnice“ je patrný na obr. 2. Stahování dat probíhá přes rozhraní REST API, které umožňuje jednoduše tvořit, číst, editovat (smazat) informace ze serveru či databáze pomocí jednoduchého HTTP volání. Obdobně jsou vizualizovány i informace z COVID FORMS App a výstupy z GPS trackerů.

SPOLEČNÝ OPERAČNÍ OBRAZ

Veškerá data jsou agregována v aplikaci Společný operační obraz ČRT COVID-19. Ta je vytvořena ve dvou verzích lišících se obsahem. Verze obsahující všechny výše popsané vrstvy je určena pro příslušníky Ministerstva obrany, viz obr. 3. V alternativní verzi určené pro mimoresortní uživatele nejsou obsaženy vybrané vrstvy obsahující definovaná citlivá data.



Obr. 3. Vizualizace dat z COVID FORMS App – laboratoře.



Obr. 4. Dashboard Historická data ÚZIS.

Aplikace byly vytvořeny pomocí nástroje Web AppBuilder for ArcGIS a lze v nich zobrazovat jednotlivé datové vrstvy, zakreslovat pomocné zákresy nebo odečítat souřadnice z mapy.

DASHBOARD HISTORICKÁ DATA ÚZIS

Protože webové aplikace nejsou vhodné pro zobrazení historických dat o nákaze pomocí tabulek a grafů, pro tento účel je využívána aplikace Operations Dashboard for ArcGIS. Ta je součástí nabídky aplikací dostupných v rámci ArcGIS Online a ArcGIS Enterprise a slouží k vizualizaci v čase proměnlivých dat měnících se na pozadí v databázi, čímž poskytuje aktuální náhled na data. Lze pomocí ní vytvářet panely s mapami, grafy a číselníky s pomocnými prvky a nástroji (externí webové stránky, soubory PDF apod.). To umožňuje vizuální analýzu polohové informace a přehledných statistik. Tvorbu dashboardu opět zabezpečili specialisté z ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Dashboard Historická data ÚZIS (obr. 4) umožňuje studium průběhu nákazy ve formě přehledných tabulek a grafů jak v rámci celé republiky, ale i na úrovni krajů a okresů.

ZÁVĚR

Z důvodu zabezpečení mapového portálu před potenciální kybernetickými útoky byl v počátcích provozu umožněn přístup pouze ze zařízení se schválenou statickou IP adresou. Toto uživatelsky ne příliš přátelské řešení však

neúměrně komplikovalo přístup jednotlivých uživatelů, vyžadovalo jejich přítomnost pouze u konkrétních počítačů a kladlo vysoké nároky na administraci. S rostoucím počtem uživatelů mimo resort Ministerstva obrany se ukázalo jako neudržitelné.

Z tohoto byl Centrem CIRC (Computer Incident Response Capability) proveden test zranitelnosti. Na základě jeho výsledků byla přijata řada opatření, jimiž byly zjištěné zranitelnosti odstraněny. Tím bylo umožněno zrušení restrikce na IP adresy a portál se mohl stát veřejně přístupným. Nadále zůstal platný princip, že veškerý obsah portálu je uživatelům dostupný až po přihlášení, proto se na něm nevyskytují žádné vrstvy se sdílením „Public“.

Na základě příslušného usnesení vlády České republiky dnem 1. července 2020 byla správa popisovaného mapového portálu předána pod záštitu Ministerstva zdravotnictví. V této souvislosti byl vytvořen klon virtuálního serveru, z něhož byly odstraněny nadbytečné informace a citlivé vrstvy. Ten byl následně předán aktuálnímu provozovateli, kterým je ÚZIS.

Děkuji v této nelehké době všem svým kolegům za precizně odvedenou práci ve prospěch ČRT, tedy ve prospěch celé naší společnosti. Jmenovitě poděkování patří zejména pplk. Ing. Tomáši Diblíkovi, mjr. Ing. Petru Jilkovi, mjr. Ing. Davidu Hábovi a npor. Ing. Evě Mertové. Upřímně si také vážím příkladné spolupráce s firmou ARCDATA PRAHA, s.r.o. Jmenovitě děkuji Mgr. Matěji Vrtichovi. <<

Mění se hranice administrativního členění státu

Václav Jaroš, Ministerstvo vnitra ČR

Od ledna 2021 dojde ke změně hranic některých správních obvodů ORP a okresů. V platnost vejde nový zákon o územně správním členění státu¹, který mění příslušnost 18 obcí Česka k SO ORP či okresu. Proč k této změně dochází a co to znamená pro občany těchto obcí? Z jakého důvodu vůbec nový zákon o územně správním členění potřebujeme a jak bude od příštího roku administrativní členění Česka vypadat?

ÚVOD

Členění státu na menší administrativní jednotky je naprostou nezbytností jednak pro zajištění kvalitního výkonu veřejné správy v území a zároveň pro statistické a evidenční potřeby. Současná podoba administrativního (územně správního) členění Česka je výsledkem složitého historického vývoje. Byla formována celou sérií rozličných reforem, z nichž první proběhly již před 170 lety. Reformy měnily celkové pojetí administrativního členění, vznikaly a zanikaly jednotlivé administrativní stupně a měnily se počty i hranice samotných jednotek.

Poslední z těchto reforem proběhla na přelomu tisíciletí v několika krocích. Nejprve byla reálně obnovena samospráva obcí, byly definovány samosprávné kraje a byly vymezeny obvody obcí s pověřeným obecním úřadem (SO POÚ), přičemž později se z větší části z nich staly obce s rozšířenou působností (SO ORP). Zatímco kraje a obce jsou samosprávnými jednotkami tj. vykonávají svěřené kompetence v samostatné působnosti², SO ORP a SO POÚ byly vytvořeny pro výkon přenesené působnosti státu³.

Popsaná reforma však nebyla doposud plně dokončena. Vznikly nové administrativní jednotky státu, ty přebraly kompetence a plně fungují, nicméně původní jednotky (okresy a „velké“ kraje)⁴ zůstaly v platnosti až doposud (viz obr. 1).

NEVYHOVUJÍCÍ SOUČASNÝ STAV VEŘEJNÉ SPRÁVY

Veřejná správa v Česku nemá jednotný legislativní základ. Existují dvě koncepčně ne zcela souladná územní členění státu. Tato koexistence přináší tyto problémy:

1. Dvojitý vymezení krajů

Vedle současných samosprávných krajů⁵ souběžně existují i kraje z roku 1960⁶, které jsou stále platné, doposud nezrušené a v dnešní době již kompetenčně vyprázdněné.

2. Existence okresů

Na počátku 21. století, kdy probíhaly přípravy pro vznik soustavy ORP, se počítalo s budoucím zrušením jednotek okresů. Okresní úřady byly sice zrušeny a jejich kompetence přeneseny na úřady ORP či na kraje, samotné územní jednotky okresů však stále existují a v některých oblastech státní správy se členění na okresy stále používá⁷. Rovněž jsou využívány pro evidenční a statistické účely.

3. Neskladebnost členění státu

Neskladebností se rozumí stav, kdy správní obvod menší jednotky leží ve více než jedné jednotce větší (nadřazené). Konkrétně k neskladebnosti v našem systému dochází u **SO ORP, které v několika případech zasahují do území více okresů**. Příčinou tohoto nesouladu je odlišné vymezení

¹Zákon č. 51/2020 Sb.

²Samostatnou působností se rozumí, že obce a kraje mají své kompetence a povinnosti v oblasti veřejné správy, které vykonávají samostatně, z vlastního rozpočtu, svým jménem a na svou odpovědnost. Do samostatné působnosti patří např. oblast školství, zdravotnictví, sociálních služeb, svaz odpadů, kultura, místní doprava, místní rozvoj aj. Kromě samostatné působnosti vykonávají obce a kraje i přenesenou působnost (viz pozn. 3). Jedná se tedy o tzv. spojený model výkonu veřejné správy.

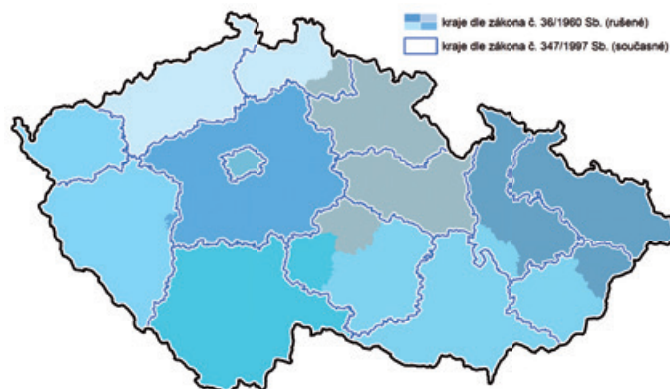
³Státní správa v přenesené působnosti jsou činnosti, které vykonávají jménem státu obce či kraje. Jedná se například o vydávání osobních dokladů, evidence obyvatel, živnostenské, stavební či matriční úřady apod. Výkon těchto agend financuje stát prostřednictvím příspěvku na výkon státní správy v přenesené působnosti, který je jedním z příjmů obcí a krajů.

⁴Kraje a okresy vytvořené zákonem č. 36/1960 Sb.

⁵Vyšších územních samosprávných celků vytvořených ústavním zákonem č. 347/1997 Sb.

⁶Vytvořené zákonem č. 36/1960 Sb.

⁷Například Česká správa sociálního zabezpečení.



Obr. 1. Srovnání dvou aktuálně platných vymezení krajů. Nový zákon zachovává pouze kraje definované zákonem č. 347/1997 Sb.



Obr. 2. Obce dotčené neskladebností mezi okresy a SO ORP.

správních obvodů ORP a okresů a již zmíněná skutečnost, že se s okresy do budoucna nepočítalo. Ačkoli v minulosti došlo ke změnám hranic okresů, které ve velké míře nesoulad vyřešily⁸, existuje stále několik oblastí Česka, kde se dosud nepodařilo neskladebnost odstranit. **V současnosti se jedná o 33 obcí.** Žádoucím stavem je, aby celý správní obvod ORP ležel zcela na území pouze jednoho okresu (viz obr. 3).

ŘEŠENÍ V PODOBĚ NOVÉHO ZÁKONA

V únoru 2020 byl schválen zákon, který popsané problémy řeší a konsoliduje veškerou tuto problematiku do jednoho legislativního dokumentu. Hlavním principem nového zákona je maximální využití dosud užívané správní struktury. V tomto směru se tedy nejedná o další z řady reforem, ale spíše o evoluční krok, kdy situace dospěla do stavu, ve kterém je zapotřebí současné prostředí zpřehlednit a zjednodušit. Tato právní úprava tak navazuje na předcházející koncepci reformy veřejné správy a ve své podstatě ji i dokončuje.

Zákon v sobě ukotvuje základní pilíře veřejné správy v Česku a jasně ukazuje její koncepční směřování do budoucna. Sleduje tak hlavní linii v členění státu pro výkon veřejné správy: stát – kraj – správní obvod ORP – obec (viz obr. 5). Zákon zachovává okresy jako evidenční a statistické jednotky. Stále bude možné, aby některé úřady své členění na tyto jednotky vázaly. Nicméně postavení územních obvodů okresů jako odvozené jednotky, která je v systému zapojena nepřímo, udává jasný směr vývoje územní dimenze výkonu veřejné správy do budoucna, kdy stát na těchto jednotkách nepočítá s opětovným vznikem úřadů všeobecné správy. Naopak bude v tomto směru posílena role správních obvodů ORP v celém systému administrativního členění státu.

Systém členění státu bude poměrně jednoduchý a bude naplňovat následující principy:

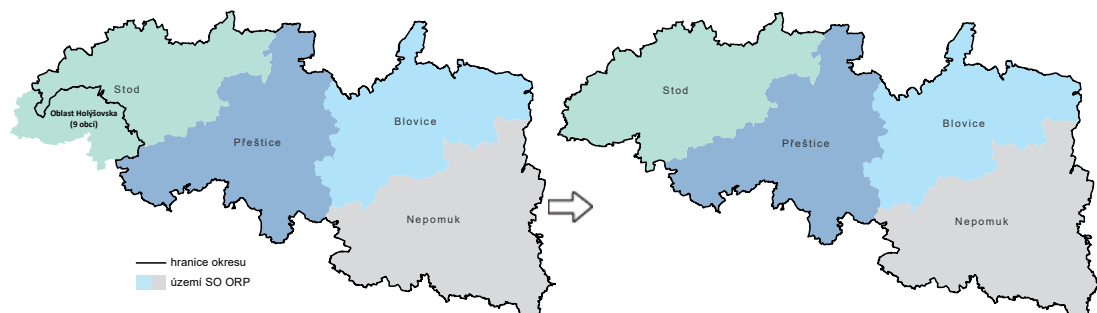
- › území ČR se člení na správní obvody krajů a správní obvod hlavního města Prahy,
- › kraje se dále člení na správní obvody ORP a od nich odvozené okresy,
- › správní obvody ORP jsou vymezeny výčtem obcí, které je tvoří,
- › hlavní město Praha má speciální členění na 10 obvodů (na úrovni okresů),
- › všechny územní úrovně členění státu jsou vzájemně skladebné,
- › k zákonu bude následně vydána prováděcí vyhláška vymezující SO ORP pomocí výčtu obcí.

ŘEŠENÍ NESKLADEBNOSTÍ – ZMĚNY HRANIC

Vzájemná skladebnost jednotek administrativního členění je zakotvena v samotném znění nového zákona. Je dána již z podstaty věci, kdy jedinou jednotkou, která je přímo vymezena výčtem obcí, jsou SO ORP. Z nich jsou následně složeny vyšší jednotky (kraje a okresy). Od roku 2016 probíhala jednání ministerstva vnitra s jednotlivými 33 obcemi, kterých se neskladebnost týká. Snahou bylo nalézt pro občany nejvhodnější řešení. Tyto obce se nacházejí v 6 oblastech: Holýšovsko, Turnovsko, Kounicko, Valašsko, Harrachov a Věžnice (viz obr. 2). Jednotlivé obce volily mezi možnostmi zachování příslušnosti k okresu a změny příslušnosti k SO ORP a možnostmi zachování příslušnosti k SO ORP a změny příslušnosti k okresu. Většinu neskladebností se tak podařilo odstranit.

Příkladem jednoho takového řešení je oblast **Holýšovska**, kde 9 obcí spadá v současnosti do okresu Domažlice, avšak jsou součástí SO ORP Stod, který patří do okresu Plzeň-jih. Všechny dotčené obce se rozhodly, že upřednostní příslušnost k Plzeňsku, kam mají obyvatelé větší tendence dojíždět za prací či za službami, nežli k Domažlicku. Od ledna 2021 tak budou součástí okresu Plzeň-jih, který bude nově zahrnovat celé SO ORP Stod (viz obr. 3).

⁸ Nejvýznamnější změny proběhly v roce 2007.



Obr. 3. Řešení neskladebnosti na příkladu Holýšovska – zachování hranice SO ORP, změna hranice okresu.

Jedinou výjimkou, kde dohoda nebyla možná, je oblast **Turnovska**. Situace je zde velmi složitá, jelikož SO ORP Turnov zasahuje do tří okresů. Navíc je v oblasti stále silně téma historické křivdy, kdy byl Turnov v roce 1960 přiřazen k okresu výrazně menšího města Semily. Složitost celé situace a prolínající se zájmy 16 obcí, kterých se neskladebnost týká, jakožto i zájmy ostatních zainteresovaných subjektů tak vedly ve svém důsledku k nepřijetí žádného z navržených řešení a k dohodě, že v oblasti Turnovska bude zachován současný stav. Jediná obec, která bude měnit svou příslušnost, je Frýdštejn. Ta bude nově patřit do SO ORP Jablonec nad Nisou, který je hlavním centrem dojížděky. Pro specifický případ Turnovska je v zákoně ponechána možnost udělení výjimky ze skladebnosti.

Dalším případem, kde dochází ke změnám vymezení územních jednotek, je oblast **Kounicka**. Tamní čtyři obce v současnosti spadají do okresu Nymburk, ale jsou součástí SO ORP Český Brod, který sám patří do okresu Kolín. Obec Kounice, Bříství a Vykáň se rozhodly pro zachování příslušnosti k okresu Nymburk a změně SO ORP, kdy nově budou součástí obvodu Lysé nad Labem. Obec Černíky však zvolila opačné řešení, a sice zachování příslušnosti k SO ORP Český Brod a změnu okresu – nově Kolín.

Na **Valašsku** se neskladebnost týkala dvou obcí (Študlov a Valašské Příkazy). Obě jsou součástí SO ORP Valašské Klobouky (okr. Zlín), avšak obě obce spadají do okresu Vsetín. Obce se rozhodly zachovat silné vazby na regionální centrum Valašské Klobouky a dojde tedy u nich ke změně okresu (nově Zlín).

Město **Harrachov** je součástí SO ORP Tanvald, který je v okrese Jablonec nad Nisou, avšak samotný Harrachov spadá do okresu Semily. Nově bude patřit do okresu Jablonec nad Nisou.

Obec **Věžnice** na Vysočině leží v okrese Havlíčkův Brod, avšak je součástí SO ORP Jihlava. V případě této obce bylo vyjednávané o příslušnosti ke správním obvodům komplikováno faktem, že v obvodu ORP Jihlava již existuje jedna obec stejného jména. Byla diskutována i možnost změny

názvu obce, avšak nakonec byla zvolena varianta, kdy obec bude součástí SO ORP i okresu Havlíčkův Brod.

DOPADY NOVÉHO ZÁKONA NA OBYVATELE A NA VÝKON VEŘEJNÉ SPRÁVY V ÚZEMÍ

Pro naprostou většinu občanů Česka nenastanou přijetím zákona žádné změny. Ty se budou týkat pouze občanů zmíněných 18 neskladebných obcí. V případě, že obec mění svou příslušnost k SO ORP, budou zcela logicky občané nově vyřizovat své úřední záležitosti spojené s agendou vykonávanou v ORP v jiném městě. Občané obcí, které mění svou příslušnost k okresu, budou jediní, pro koho plyne z účinnosti zákona nějaká povinnost, a to výměna občanského průkazu. V tomto směru budou úřady veřejné správy proaktivně na situaci připraveny a k výměně průkazů dojde hromadně, aby se minimalizovala náročnost pro občana. Občané těchto obcí budou pochopitelně nově vyřizovat své úřední záležitosti organizované dle okresu v jiném okresním městě (nejmň agenda správy sociálního zabezpečení).

Změny tak budou představovat z celkového pohledu naprosto minimální dopady na samotné občany. Dopady na jednotlivé úřady, předávání agendy, spisovou rozluku apod. lze hodnotit rovněž jako nepatrné. Nelze předpokládat, že by změny měly za následek navyšování či snižování personálních kapacit úřadů. Na druhé straně je hlavním pozitivním dopadem účinnosti zákona výrazné zvýšení srozumitelnosti veřejné správy pro její adresáty.

PŘIJETÍ ZÁKONA, JEHO ÚČINNOST A DALŠÍ KONCEPČNÍ KROKY

Ambicí zákona je stanovit jasný směr, kterým by se měl výkon veřejné správy v budoucnu ubírat, a od které územní struktury by měla být členění jednotlivých správních orgánů odvozována. Zákon bude účinný od 1. ledna 2021, přičemž v současnosti (říjen 2020) je již ze strany ministerstva vnitra připravena prováděcí vyhláška, jež přesně vymezuje, ze kterých obcí se každý SO ORP skládá. Zároveň jsou realizovány kroky nutné k zajištění předání agendy v konkrétních



Obr. 4. Územně správní členění státu dle návrhu nového zákona. Správní obvody ORP a krajů k 1. 1. 2021.



Obr. 5. Schéma územněsprávního členění státu dle nově navrhovaného zákona. Správní obvody kraje jsou definovány výčtem správních obvodů ORP a ty jsou definovány výčtem obcí. Územní obvody okresů jsou definovány výčtem správních obvodů ORP.

lokality, kde se mění příslušnost obcí k jednotlivým správním úřadům.

Nový zákon záměrně neřeší výkon veřejné správy na nižší než mikroregionální úrovni (tj. na úrovni nižší než ORP). Současná koncepce obcí s POÚ (tzv. obce II. typu) je dlouhodobě nevyhovující a nefunkční. Tyto jednotky představují spíše doplněk ke struktuře ORP a postupem času prakticky všechny jejich kompetence přešly buď na samostatné

obce, nebo povětšinou na ORP. Nicméně ministerstvo vnitra s úrovní mezi obcemi a ORP pro výkon přenesené působnosti veřejné správy do budoucna počítá. Bude však navrženo zcela nové pojetí obcí II. typu. To by se od současného mělo lišit co do počtu jednotek (předpokládá se výrazně více), tak i z kompetenčního hlediska (více kompetencí). Všechny nově navrhované jednotky budou skladebné se SO ORP a stanou se tak integrální součástí celého systému.

ZÁVĚR

Zákon o územně správním členění státu je velmi důležitým a potřebným právním předpisem, který v současnosti chybí. Sjednocuje legislativu v oblasti administrativního členění státu, zpřehledňuje ji a zjednodušuje. Zákon nepřináší zásadní systémové změny, ale spíše vnáší do současného systému řád v podobě zajištění vzájemné skladebnosti administrativních jednotek. Nelze tak přijetí zákona vnímat jako další z řad reform, které v našem státě proběhly, ale spíše jako evoluční krok, kterým jsou předešlé reformy završeny. Tímto krokem stát nastavuje směr dalšího směřování výkonu státní správy do budoucna, kdy jako stěžejní jednotky pro komplexní výkon přenesené působnosti vidí SO ORP, které se skládají ze samosprávných obcí a pomoci kterých jsou následně definovány samosprávné kraje.

Celá problematika nového zákona o územně správním členění státu je přehledně zpracována formou mapy s příběhem:

<https://arcg.is/1HyChr>



RNDr. Ing. Václav Jaroš, Ministerstvo vnitra ČR, Odbor strategického rozvoje a koordinace veřejné správy
Kontakt: vaclav.jaros@mvcz.cz



Obr. 6. Mapa s příběhem: Zákon o územně správním členění státu aneb Dokončení reformy veřejné správy.

Zdroje

MINISTERSTVO VNITRA ČR (2019): Návrh zákona o územněsprávním členění státu a o změně souvisejících zákonů.
MINISTERSTVO VNITRA ČR (2019): Závěrečná zpráva z hodnocení dopadů regulace (RIA). Návrh zákona o územněsprávním členění státu.
MINISTERSTVO VNITRA ČR (2018): 100 let proměn hranic našich regionů. MVČR, Praha.

Role ČÚZK v projektu Digitální technická mapa ČR

Petr Souček, Český úřad zeměměřický a katastrální

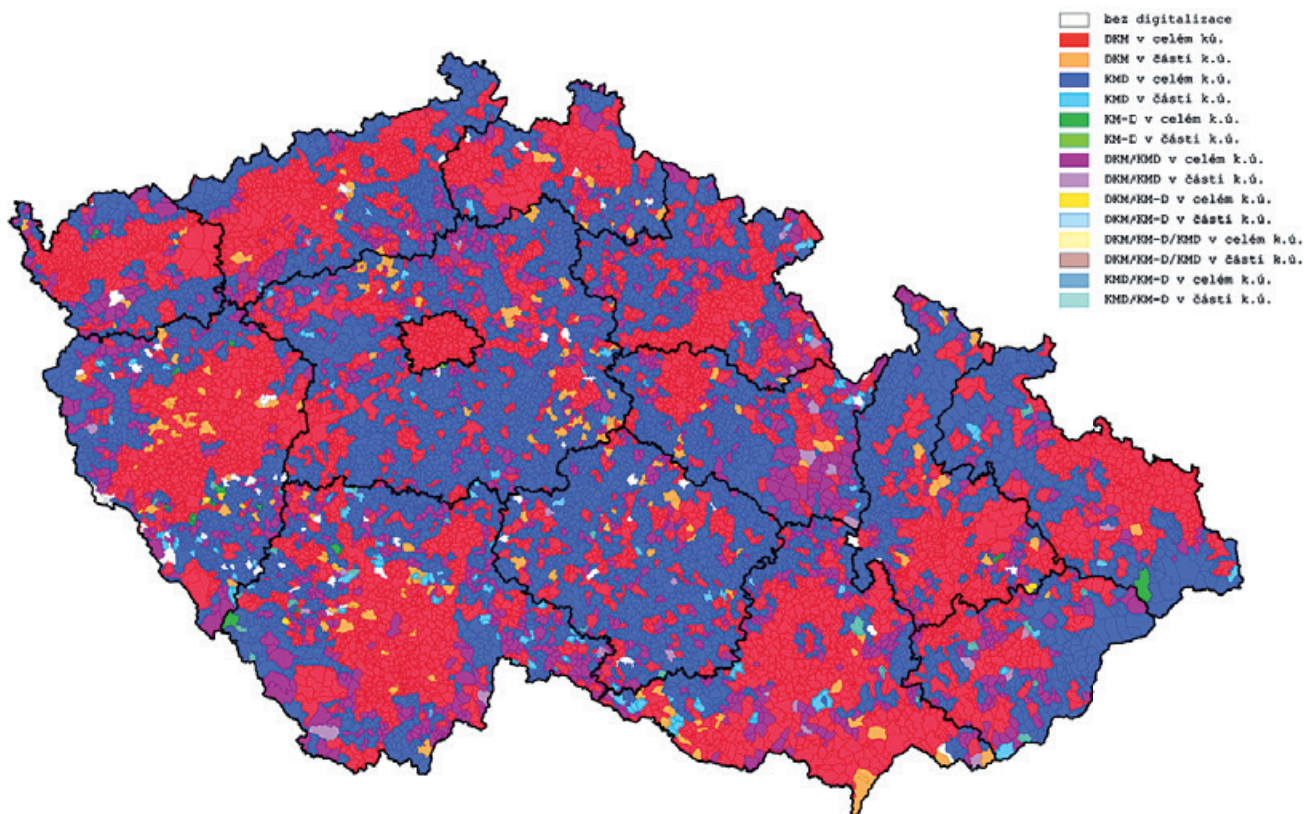
Český úřad zeměměřický a katastrální se dlouhodobě podílí na budování národní infrastruktury pro prostorová data. Není tak žádným překvapením, že se ČÚZK aktivně zapojil i do budování digitální technické mapy České republiky. Předseda ČÚZK Ing. Karel Večeře to jasně vyjádřil už v roce 2018 podpisem na společném memorandu o spolupráci při zajištění podpory vzniku digitální technické mapy České republiky sloužící k systematické a jednotné správě geografických dat o umístění sítí elektronických komunikací a dalších infrastrukturních sítí, včetně poskytování informací o technické infrastruktuře orgánům veřejné moci, vlastníkům nemovitostí, investorům a veřejnosti zejména pro územně plánovací činnost a územní a stavební řízení podle stavebního zákona

a zajištění činnosti jednotného informačního místa podle zákona o opatření ke snížení nákladů na zavádění vysokorychlostních sítí elektronických komunikací.

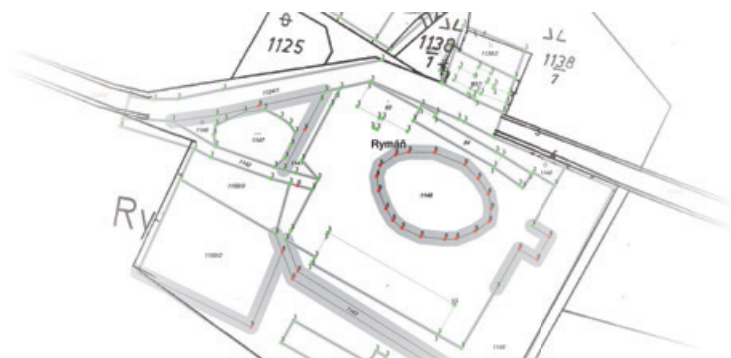
Digitální technická mapa ČR je jednou z důležitých částí digitální mapy veřejné správy (DMVS), jak ji zmiňuje zákon č. 111/2009 Sb., o základních registrech, ve znění pozdějších předpisů ve svém § 36. Digitální mapa veřejné správy se skládá ze tří částí:

- › digitální katastrální mapy,
- › ortofotomapy,
- › digitální technické mapy.

Na všech třech komponentách se významně podílí právě ČÚZK.



Obr. 1. Stav digitalizace katastrálních map k 23. 8. 2020.



Obr. 2. Ukázka interpretace kvality katastrální mapy pomocí pásů nejistoty.

DIGITÁLNÍ KATASTRÁLNÍ MAPA

Hned na úvod je třeba zmínit, že vládou stanovený úkol k urychlení digitalizace katastrálních map (usnesením Vlády ČR č. 871 ze dne 25. července 2007), byl splněn v roce 2017. Od té doby probíhá nahrazování klasických katastrálních map digitálními již jen v malém rozsahu dokončováním rozpracovaných pozemkových úprav a nového katastrálního mapování v katastrálních územích s velmi nekvalitními mapami neumožňujícími digitalizaci jednodušším postupem.

Na konci srpna 2020 je katastrální mapa vedena v digitální podobě na 99,5 % území České republiky. Analogová katastrální mapa existuje jen v 69 katastrálních územích (0,5 %) na celém území. V dalších 357 k. ú. (2,7 %) se můžeme ještě setkat s analogovou mapou na části území. Aby výčet byl kompletní, je potřeba zmínit, že v několika územích (51 k. ú.) existuje ještě nepopulární forma katastrální mapy: katastrální mapa – digitalizovaná (KM-D).

Kromě úplného dokončení digitalizace katastrálních map se ČÚZK zaměřuje na zkvalitnění údajů evidovaných v katastru nemovitostí. K tomu využívá:

- › nová mapování,
- › revize údajů katastru.

Nová mapování přispívají ke zvýšení přesnosti katastrálních mapy a revize katastrálního operátu pomáhají ke zvýšení aktuálnosti vedených údajů v katastru nemovitostí, tj. k zajištění souladu mezi reálným stavem v terénu a evidovaným stavem v katastru nemovitostí. Cílem ČÚZK je provést do roku 2030 ve všech k. ú. nové mapování nebo úplnou revizi údajů katastru. Aktuální stav můžete sledovat na stránkách ČÚZK.

V rámci projektu DMVS se chystáme vylepšit interpretaci kvality katastrálních map. Již v současné době je možné v *Nahlížení do KN* zobrazit „barevnou“ zeleno/červenou katastrální mapu, s případným zvýrazněním podrobných bodů, které vyjadřují přesnost hranic parcel, respektive podrobných bodů. Nově chceme kvalitu katastrálních map interpretovat pomocí **pásů nejistoty** kolem hranic parcel, které budou zřetelněji vizualizovat kvalitu katastrální hranice.

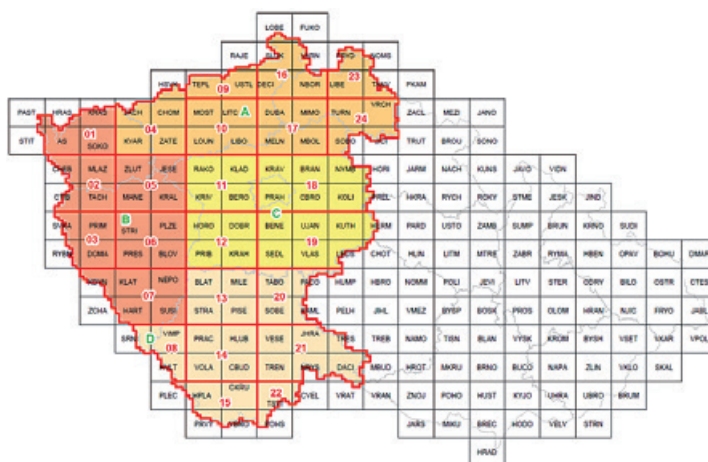
LETECKÉ MĚŘICKÉ SNÍMKOVÁNÍ (L.M.S.) A ORTOFOTO

Tvorbu **státního Ortofota ČR** zajišťuje od roku 2003 Zeměměřický úřad ve spolupráci s Vojenským geografickým a hydrometeorologickým úřadem na základě dohody ČÚZK a Ministerstva obrany ČR. V letech 2003 až 2011 byla každoročně snímkována třetina území ČR po poledníkových pásmech (pásma „Západ“, „Střed“ a „Východ“). Od roku 2012 se letecké měřické snímkování území ČR a tvorba Ortofota ČR provádí ve dvouleté periodě, kdy každý rok bude snímkována cca polovina území republiky.

Do roku 2008 bylo Ortofoto ČR vytvářeno s velikostí pixelu 0,5 m a od roku 2009 do roku 2015 s velikostí pixelu 0,25 m. Od roku 2016 je Ortofoto ČR vytvářeno s velikostí pixelu 0,20 m. Počínaje rokem 2010 je navíc snímkování prováděno digitální kamerou, což způsobilo další významné zvýšení kvality produktu.

V souvislosti s přípravou krajských DTM a navazující centrální komponenty DMVS předpokládáme od roku 2021 **zkvalitnit Ortofoto ČR**, a to takovým způsobem, aby ortofotografické zobrazení celého území ČR korespondovalo s požadavky na polohovou přesnost DTM a katastrální mapy ČR. Nově by mělo vznikat ortofoto s pixelem o velikosti 12,5 cm. Ortofotografické zobrazení nebude základním podkladem pro digitalizaci objektů DTM, ale bude používáno na portálech veřejné správy jako jeden z topografických podkladů na pozadí prvků DTM. Bude mít tedy takovou přesnost, aby nedocházelo k topologickým kolizím jednotlivých zobrazení. Perioda tvorby Ortofota ČR zůstane 2 roky, kdy každý rok bude vytvořeno nové ortofoto z jedné poloviny území ČR. Změněno bude rozhraní mezi pásmy Západ a Východ. Rozhraní bude tvořeno krajskými hranicemi tak, aby jednotlivé kraje byly pokryty homogenním ortofotografickým zobrazením z leteckého měřického snímkování v jednom roce.

Aktuálně (srpen 2020) probíhá vyhodnocení veřejné zakázky *N006/20/V00011394: Uzavření rámcové dohody na poskytování služeb v souvislosti s pořízením leteckých měřických snímků ČR v letech 2021 a 2022*, aby bylo možné v roce 2021 realizovat Ortofoto ČR s pixelem 12,5 cm.



Obr. 3. Rozdělení pásem východ a západ pro tvorbu Ortofota ČR od roku 2021.

Parametry L. M. S.

- › digitální kamery,
- › georeferencování: GPS, IMU a vřícovací pole,
- › rozměr snímků $103,9 \times 67,8$ mm,
- › velikost pixelu $\varnothing 0,10\text{--}0,13$ m,
- › RGB a NIR v TIFF formátu,
- › periodicita 2 roky – ½ ČR ročně.

Parametry Ortofota ČR

- › konstantní velikost pixelu 0,125 m,
- › vysoká kvalita barevného rozlišení,
- › m_p (RMSE) = 0,18 m v horizontální rovině,
- › periodicita 2 roky – ½ ČR ročně,
- › vydáváno ve třech CRS – JTSK, ETRS 89/TMZn a WGS 84/UTM (v AČR),
- › distribuce: data JPEG 2000, WMS.

DIGITÁLNÍ TECHNICKÁ MAPA

Celý systém digitální mapy veřejné správy se skládá ze dvou základních částí:

- › centrální úroveň DMVS ve správě ČÚZK,
- › krajská úroveň DTM, která bude vedena jednotlivě na každém ze 14 krajů.

ČÚZK bude provozovat centrální informační systém IS DMVS, který bude zajišťovat zejména:

- › jednotné rozhraní pro předávání údajů k aktualizaci DTM,
- › jednotné rozhraní pro zobrazení DTM krajů, kdy krajské úřady k tomu poskytují nezbytnou součinnost,
- › vedení seznamu vlastníků, provozovatelů a správců dopravní infrastruktury (DI) a technické infrastruktury (TI), včetně údajů o tom, v jakém území působí,
- › vedení seznamu editorů a osob, které za editora plní jeho editační povinnost, včetně rozsahu jejich oprávnění k editaci.

Komunikace IS DMVS a IS DTM bude probíhat prostřednictvím webových služeb. Změnové zprávy budou ve formátu JVF DTM, který je připravován v rámci projektu

MV ČR *TITSMV705 Jednotný výměnný formát digitální technické mapy (JVF DTM)* financovaného TAČR. Vlastní rozhraní IS DMVS bude obsahovat především tyto části:

- › správu vlastníků, správců a provozovatelů sítí DI a TI,
- › předání role editora základní prostorové situace (ZPS) třetí straně,
- › editaci obsahu externími editory,
- › předávání geodetických aktualizací dokumentací ZPS,
- › podporu systému Vyjádření správců sítí DI a TI,
- › stahovací služby,
- › podpůrné služby pro využívání DMVS,
- › prohlížecké webové služby (WMS).

IS DMVS nebude stát osamoceně, ale bude komunikovat s třetími stranami, kterými jsou zejména:

- › úředně oprávnění zeměměřičtí inženýři (ÚOZI) v zastoupení stavebníka,
- › krajské informační systémy DTM,
- › informační systémy editorů dopravní a technické infrastruktury (DTI) a ZPS,
- › vlastníci, správcí a provozovatelé (DTI),
- › orgány veřejné moci,
- › veřejnost.

ÚOZI budou moci komunikovat s centrálním IS DMVS pomocí webových služeb nebo přes www rozhraní. V obou případech jim rozhraní umožní zaslání podkladů (geodetická aktualizací dokumentace ZPS) k provedení změn DTM podle § 4b, odstavce 4 písm. b) zákona č. 47/2020 Sb. IS DMVS zajistí základní kontroly, a pokud dopadnou úspěšně, tak následně i distribuci těchto podkladů na základě územní příslušnosti do jednotlivých DTM krajů. Vlastní změny dat DTM jsou zaslány ve formě souboru JVF DTM, který je vložen do zprávy. Další podklady k provedení změn mohou být ve zprávě obsaženy obdobně ve formě samostatných souborů. Vlastní editaci DTM, jejíž součástí je mj. přizpůsobení okolní kresbě a zajištění topologických vazeb, provádí krajský úřad právě na základě předaných údajů.

Editace prvků DTI a ZPS (v případě role editora podle *odstavce 4 písm. b)* pro celé území kraje nebo jeho části) bude probíhat také pomocí webových služeb. Editor pomocí aktualizací dávků přes webovou službu zašle požadavek na IS DMVS, který po základních kontrolách předá aktualizací dávkou ve formátu JVF DTM do jednotlivých DTM kraje, kde dochází k přímé editaci DTM.

Vlastníci, správci a provozovatelé budou s IS DMVS komunikovat prostřednictvím webových služeb nebo přes www rozhraní.

Veřejnost bude mít možnost na údaje z veřejné části digitální technické mapy nahlížet prostřednictvím aplikace dostupné na webovém portálu DMVS. Údaje z veřejné části digitální technické mapy bude možné získat přes prohlížeč a stahovací služby v souborech ve výměnném formátu.

Centrální systém IS DMVS bude poskytovat rozhraní pro podporu systému Vyjádření správců sítí DTI, který jako takový nebude součástí IS DMVS, ale měl by být součástí Portálu stavebníka. V IS DMVS bude existovat rozhraní, které pro zadané území poskytne seznam dotčených správců jako podklad pro návazné volání služeb zajišťujících jejich vyjádření.

ČÚŽK na konci srpna 2020 zveřejnil zadávací dokumentaci na veřejnou zakázku *No06/20/V00019089: Výbudování informačního systému Digitální mapy veřejné správy* a hledá dodavatele, se kterým výše popsaný informační systém DMVS do 30. června 2023 zrealizuje.

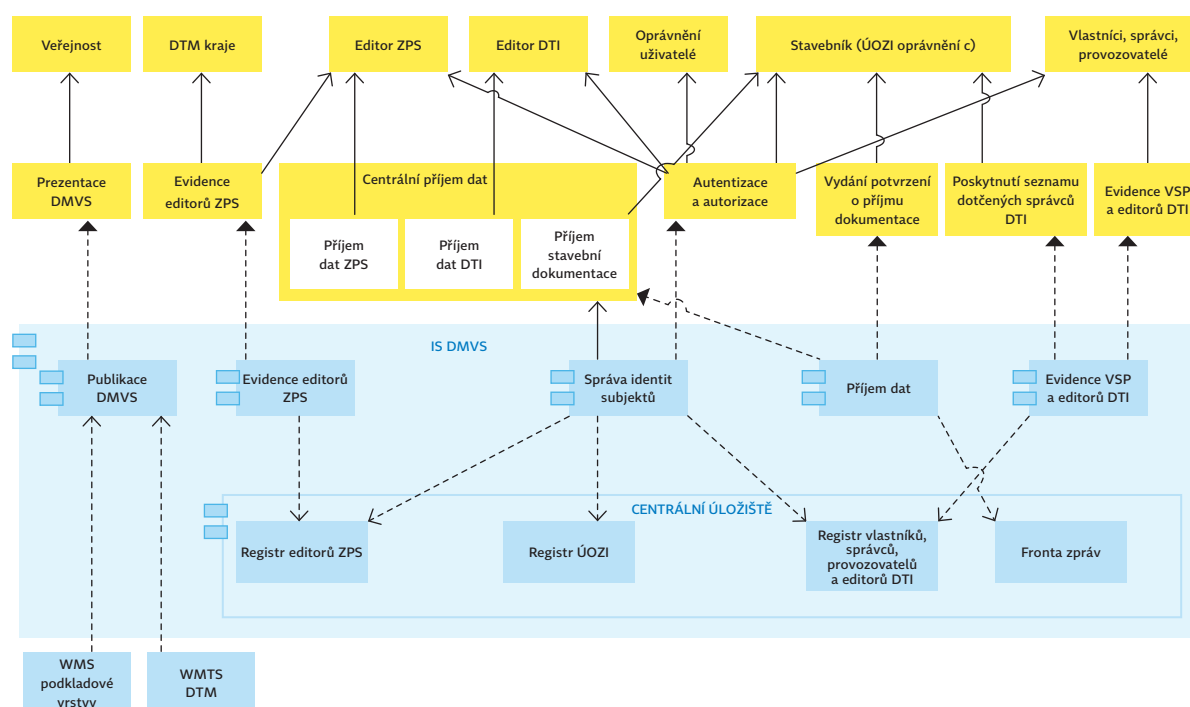
Paralelně s přípravou zadávací dokumentace jsme pracovali na návrhu prováděcí vyhlášky *o digitální technické mapě kraje podle § 20 odst. 1 písm. i) až m) zákona č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění zákona č. 380/2009 Sb. a zákona č. 47/2020 Sb.* Návrh vyhlášky, ve kterém jsou zohledněny připomínky z meziresortního připomínkového řízení, byl na konci srpna 2020 předložen do komisi Legislativní rady vlády.

Návrh vyhlášky (je k dispozici na <https://apps.odok.cz/veklep-detail?pid=KORNB7GQNIIE>) stanoví **strukturu a obsah** digitální technické mapy kraje, **charakteristiky přesnosti** digitální technické mapy kraje, **výměnný formát** digitální technické mapy kraje, **formy a podmínky poskytování údajů** z digitální technické mapy kraje, **údaje, které stavebník předává** do digitální technické mapy kraje při vzniku, změně nebo zániku objektu nebo zařízení, včetně jejich struktury, a podrobný obsah seznamu vlastníků, provozovatelů a správců dopravní a technické infrastruktury a seznamu editorů digitálních technických map krajů.

V rámci koordinační role ČÚŽK vede Koordinační radu správců DMVS a DTM, ve které jsou zástupci všech 14 krajů a ČÚŽK. Koordinační orgán je zřízen v rámci organizační struktury Rady vlády pro informační společnost (RVIS). Předsedá mu místopředseda ČÚŽK Ing. Karel Štencel. V současné době se připravuje úvodní jednání Rady. ☞

Ing. Petr Souček, Ph.D., Český úřad zeměměřický a katastrální
Kontakt: petr.soucek@cuzk.cz

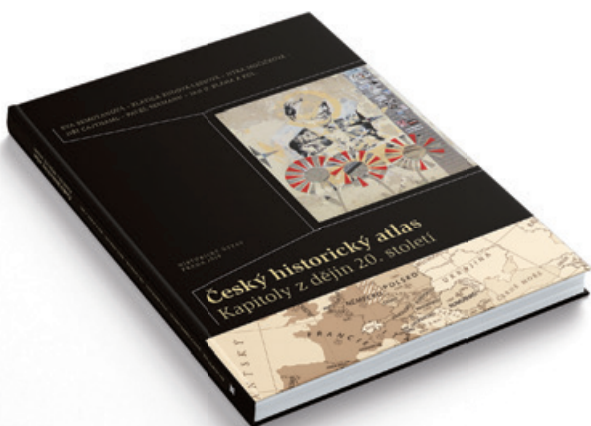
Obr. 4. Základní schéma informačního systému DMVS.



Český historický atlas Kapitoly z dějin 20. století

Pavel Seemann, České vysoké učení technické v Praze

Před Vánoci roku 2019 vyšel nový dějepisný atlas zaměřený na dějiny minulého století. Historické události českého a československého národa ve vazbě na středoevropský i celosvětový kontext představuje formou map, pomocí doprovodných textů, fotografií a vyobrazení.



ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ATLASU

Český historický atlas je koncipován jako tematický atlas ve formě tištěné publikace o rozměrech 230 × 320 mm na 297 stranách. Má charakter atlasové encyklopedie, kde je stovka nových map doplněna o textový komentář, jenž čtenáře uvádí do znázorňované problematiky. Pro větší pochopení témat a jejich zatraktivnění doplňují obsah stran také obrázky, fotografie, diagramy či reprodukce dobových map. Zájemci pak mají možnost načerpat hlubší informace ze seznamu literatury, jenž je uveden za každou částí.

Dílo volně navazuje na úspěšný *Akademický atlas českých dějin* z roku 2014 (Academia) a publikaci *Frontiers, Massacres and Replacement of Populations in Cartographic Representation: Case Studies (15th–20th Centuries)* z roku 2015 (Historický ústav). Za všemi publikacemi stojí poměrně ustálený kolektiv odborníků z Historického ústavu Akademie věd České republiky, katedry geomatiky Fakulty stavební Českého vysokého učení technického v Praze a katedry sociální geografie a regionálního rozvoje Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

Atlas je určen odborné i laické veřejnosti – a předpokládáme, že jej mohou využít také učitelé a studenti. Podtitul naznačuje výběrovost témat, která je dána především snahou představit, mimo těch skutečně základních, také témata dosud mapovou formou nezpracovaná. Řazení vybraných událostí není záměrně uspořádáno čistě chronologicky, ale do okruhů, a to proto, aby lépe vynikly i jiné souvislosti, jedinečnosti a specifičnosti dějin turbulentního 20. století.

Publikaci vydalo Nakladatelství Historický ústav a k dostání je ve volném prodeji za 699 Kč.

ETAPY ZPRACOVÁNÍ

Český historický atlas je jedním z výstupů z projektu NAKI II DG16P02H010 podpořeného Ministerstvem kultury ČR. Na rozdíl od přípravy Akademického atlasu českých dějin (*ArcRevue* 3/2014), byli do procesu tvorby atlasu už od prvo počátku zapojeni (mimo historiky) také historičtí geografové a kartografové. Veškeré koncepční práce, upřesňování struktury, obsahu a formy atlasového díla tak byly utvářeny a připomínkovány s respektem na požadavky a dobrou praxi jednotlivých oborů.

Přípravné práce v podobě analýzy vhodných témat atlasu, stanovení obsahu a struktury publikace, rešerše existujících historických atlasů, zpracování koncepce atlasu a pravidel pro tvorbu map, příprava mapových šablon, znakového klíče a základních databází s topografickým podkladem proběhly v letech 2016–2017. V roce 2018 pak byly připravovány autorské originály map (či podklady pro ně) a vybírány vhodné doprovodné materiály a vyobrazení. Dále bylo dokončováno zpracování odborných textů a vznikla i většina finálních podob map. Rok 2019 se pak nesl ve znamení finalizování posledních kartografických prací, příprav rejstříků, sazby a korektur.

OBSAH ATLASU

Každá z map atlasu (respektive téma) byla koncipována tak, aby vhodně zapadla do jednoho ze tří hlavních oddílů publikace.



Dokument s rozvržením stran atlasu, který byl používán pro stanovení rozsahu textů, možného počtu doplňkových obrázků a stavu zpracování map.

a poválečného Československa charakteristického svým protáhlým tvarem.

V koncepci bylo rovněž stanoveno, že legendy map s grafickým měřítkem budou vždy uvnitř mapového pole, případně že budou umístěny pod mapovým polem v celé jeho šířce. Tato zásada vyplynula ze zkušeností s tvorbou Akademického atlasu českých dějin, kde jsou legendy umístěny volně vedle mapových polí. Důvody pro tuto odlišnost jsou především dva. Jednak je legenda uvnitř mapového pole pro čtenáře mapy snadněji k nalezení – mapa je kompaktnější. A za druhé se tímto krokem ušetří čas při sazbě. Kartograf totiž odevzdává grafikovi mapu jako celek a při případných korekturách se celá mapa jen vymění. Není nutné instruovat sazeče, co má v legendě opravit a kontrolovat, zda nevznikla nějaká chyba vlivem komunikačního šumu.

Mapy používají převážně Albersovo plochojevné kuželové zobrazení (území Evropy, Česka, Československa). Pro mapy světa je použito Robinsonovo zobrazení. Snahou kartografů bylo zpracovat témata v ustálené měřítkové řadě několika málo měřítek s minimem výjimek. Konkrétní výběr ze sady rozměrů a měřítek pak závisel na mapových podkladech, územním rozsahu a požadavcích autorů-historiků na podrobnost zobrazovaného tématu.

Znakový klíč Českého historického atlasu navazuje na ten z Akademického atlasu českých dějin. Výrazněji byly

přepřacovány zejména bodové znaky, mírně liniové a plošné, beze změn pak zůstaly barvy. Naopak se odstoupilo od použití stínovaného reliéfu v mapách, a to z důvodu, že do řady map se nehodí (nepřináší nějakou hodnotu navíc), respektive graficky zbytečně zatěžuje mapovou kresbu. Ke zlepšení čitelnosti bylo rovněž přistoupeno k použití masek okolí popisů.

Taktéž systém pro použití endonym a exonym zůstal stejný. Pro státy, území, historické regiony, moře apod. se používají české názvy (výjimka je např. u administrativních celků Protektorátu Čechy a Morava). Sídla, vodní plochy a toky jsou popisovány současným oficiálním jazykem země, kde se nyní nachází, a jsou v případě potřeby, tj. když zapadají do tématu mapy, doplněny o české exonymum či dobový název – např. Wien (Vídeň), Plzeň [Pilsen].

Romanizace nelatinkových písem byla provedena na základě systémů doporučených Návoslovnou komisí ČÚZK s výjimkou pro Ukrajinštinu a Bulharštinu, kde byla dána přednost systémům starším, ale „více česky znějícím“, a to z důvodu předpokladu, že český čtenář ocení spíše popisek Užhorod, Ščerbuchy, Zaporizžja namísto Uzhhorod, Shcherbukhy, Zaporizhzhia (systémy ČSN ISO 9 × National 2010).

SOFTWAREVÉ ASPEKTY ZPRACOVÁNÍ MAP

Všechny mapy byly vytvářeny v ArcGIS for Desktop 10.6. Tematická data pro každou mapu byla uložena ve vlastní

geodatabázi, respektive ve složce společně s podklady, tiskovými soubory a podobně. Toto rozdělení umožnilo efektivní předávání dat mezi kartografy pomocí metody copy&paste celého adresáře.

Také podkladové topografické vrstvy se nacházely v rámci jedné geodatabáze s datsety pro referenční měřítka 1:2 000 000, 1:5 000 000 a 1:20 000 000. Zdrojem topografického podkladu se stala data využívaná pro Akademický atlas českých dějin. Ta však byla revidována – např. se opravily nepřesnosti v pramenných oblastech řek, zjemnil se atribut pro sílu linie vodních toků, aby byla jejich kresba plynulejší, ověřily se názvy sídel a vodstva a jejich romanizace, rozšířil se geografický rozsah dat s využitím podkladových map ArcGIS Online a Základních map ČR Zeměměřického úřadu. Společně se základními atributy jako název a typ sídla byly evidovány u vodních ploch a toků rovněž údaje o letopočtu jejich vzniku, čehož se pak využívalo do SQL dotazu pro znázornění jen těch vodních ploch (toků), které v příslušné mapě v daném období existovaly.

Z kartografických nástrojů aplikace ArcMap byly využity jen základní možnosti nastavení symbolologie, tj. atlas se obešel bez kartografických reprezentací. Větší pozornost byla věnována bodovým znakům, zejména těm symbolickým, které byly vytvořeny v software Adobe Illustrator a následně importovány do programu FontForge, kde se z nich udělaly znaky – glyfy písmen počítačového fontu použitelného pro tvorbu kartografických znaků v programu ArcMap.

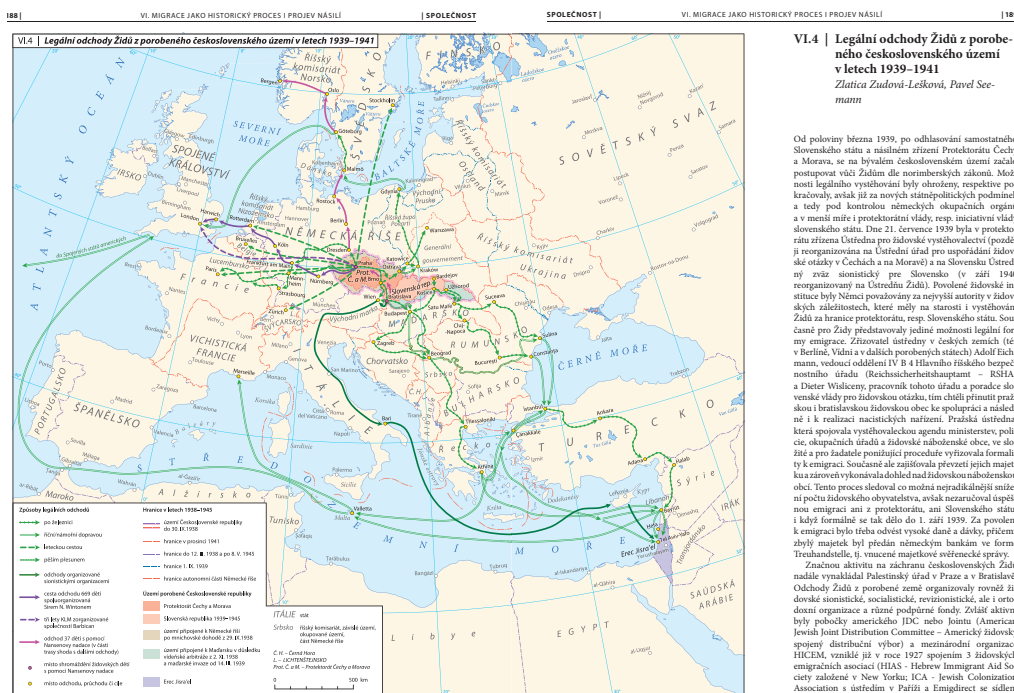
Obecnou snahou při přípravě atlasu bylo, aby se co nejvíce práce udělalo v softwaru ArcGIS for Desktop. Pro nachystání tiskových verzí map však bylo nutné data ještě upravit v softwaru Adobe Illustrator. V tomto programu se doplnil mapový rám, legenda, měřítko a hlavně se vytvořily masky linií kolem popisů pro zlepšení čitelnosti mapy. Masky lze vytvářet i nástroji aplikace ArcMap, avšak práce s nimi je poněkud těžkopádná a takto vyrobené masky neúnosně zvyšují datový objem tiskových souborů s mapami.

ZÁVĚR

Autoři Českého historického atlasu věří, že i v dnešní době internetové má smysl vydávat tištěný atlas, jehož hlavní předností je stabilita v zachování výsledků výzkumů a dobrý pocit čtenáře, když knihu drží fyzicky v ruce, když jí může listovat. Tento fakt potvrzuje také ocenění *Mapa roku 2019* v kategorii *Atlasy, soubory a edice map*, které udělila Česká kartografická společnost, a udělení *Ceny Akademie věd České republiky* za mimořádný výsledek výzkumu experimentálního vývoje a inovací.

Nicméně doba si žádá publikovat výsledky i v online formě. Proto vzniká v rámci stejného projektu NAKI II a kolektivitu autorů také verze webového atlasu, která bude spuštěna ke konci roku 2020 na adrese ceskyhistorickyatlas.cz. Internetová podoba atlasu bude pokrývat celé dějiny českých zemí – od středověku až po 20. století. Zájemci mohou očekávat interaktivní mapy s řadou výhod, které plynou z „neomezených“ možností internetu oproti mapám papírovým. <<

Ing. Pavel Seemann, Ph.D. České vysoké učení technické v Praze
Kontakt: pavel.seemann@fsv.cvut.cz



Nouzový stav v Jihlavě

Jaroslav Škrobák, statutární město Jihlava

Příležitost. Tímto slovem lze jednoznačně nazvat situaci po vyhlášení nouzového stavu pro jihlavský „GIS tým“ (Tereza Kutíšová, Jana Košábková, Jaroslav Škrobák). Bylo to období, které nám nabídlo obrovskou příležitost ukázat možnosti, které nabízí platforma Esri.

ČTVRTEK, 12. 3. 2020

► **14:09** Premiér ČR Andrej Babiš na ČT24: „*Vláda České republiky dnes, 12. března 2020, v souladu s článkem 5 a 6 Ústavního zákona 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, vyhláší pro území České republiky z důvodu ohrožení zdraví v souvislosti s prokázáním výskytu koronaviru na území České republiky nouzový stav, a to na dobu 30 dnů...*“

► **15:24** GIS tým posílá e-mail našemu tiskovému mluvčímu Radovanu Daňkovi: „*Dobrý den, mohli bychom se zítra setkat a pobavit se o vytvoření „Nouzové mapy“? Asi se budou množit dotazy, co bude fungovat, co ne, ukázat to v mapě... Dejte vědět, pokud by se vám ten nápad líbil a jestli bychom mohli být nějak v informování lidí v Jihlavě nápomocní.*“

► **15:39** Odpověď Radovana Daňka: „*Nápad se mi moc líbí. Zavolám, nebo se zastavím.*“

► **16:22** Pokračovali jsme v e-mailové komunikaci a sdělili mu nápady, že bychom v mapě mohli zobrazit instituce – třeba zeleně ty, které jedou normálně, oranžově ty v omezeném provozu a červeně ty, co zavřely. Dále obchodní centra, školy, sportoviště... Odpovědi jsme se dočkali až zítra ráno v 7:19. Mezi tím však:

► **17:42** Radovan Daněk na kanálu ČT24 odpovídá na otázku, zda město chystá nějaká opatření, aby se lidé vyznali v tom, kam mohou jít, kde je to nezbytně nutné. A jeho odpověď? „*Tak už dnes začali naši informatici intenzivně pracovat na tzv. Mapě nouzového stavu Jihlavy. Měla by to být interaktivní online mapa Jihlavy, kde by byly instituce vyznačeny barevně, jestli jedou v normálním režimu nebo jsou zavřené, ať už jde o zavřená sportoviště nebo třeba i restaurace soukromých provozovatelů. Uvidíme, jestli se do toho také zapojí. Takže na tom pracujeme a myslím si, že by to mohla být vhodná pomůcka pro lidi.*“

V tuto chvíli vznikl název **Mapa nouzového stavu (MNS)**

a v našich hlavách začalo „šrotovat“, co bude v pátek. Hlavně ohledně toho, jestli a jak se podaří ty myšlenky a nápady zhmotnit, jak to udělat a co z platformy Esri použít, když už se o tom mluví v televizi. (Ještě poznámku k oslovování kolegů z oddělení vnějších vztahů v dalším textu. S dovořením zůstanu jen u křestních jmen Radovan a Aneta. Nutno přiznat, že jsme si velmi brzy začali tykat.)

PÁTEK, 13. 3. 2020

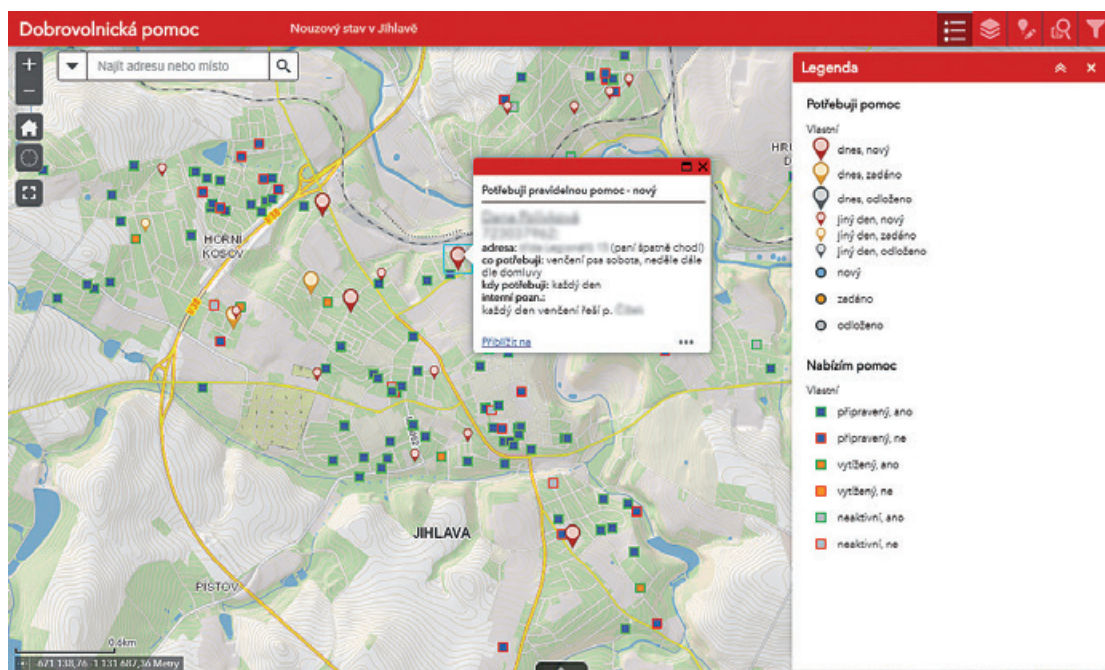
► **7:19** Dostáváme e-mailem odpověď od Radovana: „*Dobré ráno. Super nápad, který je třeba představit, měly by tam být i soukromé restaurace, tak uděláme nějakou výzvu směrem k provozovatelům. Zastaví se za vámi Aneta Hrdličková a ještě dnes z toho něco napíšeme a vydáme.*“

► **7:45** Potkáváme se s Anetou a začínáme konkrétně probírat všechny nápady a způsob, jaký k informování občanů využijeme. Shodli jsme, že *story mapa* bude vhodná forma prezentace. Vznikla důležitá dohoda, že oni se budou starat o její textový obsah a my budeme aktualizovat jednotlivé mapy. Padl i poměrně šibeniční termín pro vytvoření, a to dnes do 14 hodin.

► **9:54** Z oddělení vnějších vztahů přichází e-mail s textem na dvě A4, který je teď potřeba rychle zhmotnit do *story mapy*.

Vyměnili jsme si mezi sebou dalších 15 e-mailů s připomínkami a s žádostmi o doplnění.

► **15:35** Na webových stránkách města a na městském Facebooku se objevuje tisková zpráva s názvem „**Nouzový stav v Jihlavě – sledujte přehlednou mapu změn**“, která znamená vysokou návštěvnost a hodně „lajků“ a sdílení: „*Statutární město Jihlava vytvořilo v návaznosti na vyhlášení nouzového stavu v České republice interaktivní mapovou*



Obr. 1. Mapa „Dobrovolnická pomoc“, která sloužila operátorkám dobrovolnického centra pomoci.

aplikaci s přehledem důležitých informací o fungování všech veřejných i soukromých institucí ve městě. Mapu naleznete na www.jihlava.cz/nouzovystav.“ (Dnes již přesměrování z této rychlé adresy na MNS nefunguje, ale najdete ji zde: <https://arcg.is/14uj5n>.)

SOBOTA, 14. 3. 2020

- ▶ **7:55** Přichází první e-mail od Anety, protože je ještě potřeba doladit formulář pro restaurace, které chtějí zařadit do MNS.
- ▶ **9:12** Provedli jsme několik změn a Aneta píše: „Takhle je to super, máme asi pro dnešek hotovo, díky!“
- ▶ **9:26** Samozřejmě nebylo... píše Radovan, protože se množí dotazy a my neustále do MNS něco doplňujeme, tentokrát fungování mateřských škol.
- ▶ **16:41** Poslední dnešní e-mail k MNS s pořadovým číslem 18 ohledně dětských hřišť a vyznačení v mapě, že jsou všechna uzavřená.

NEDĚLE, 15. 3. 2020

Celkem 27 e-mailů mezi oddělením vnějších vztahů a GIS týmem s dalšími požadavky na doplnění.

- ▶ **9:59** MNS má vysokou návštěvnost a někteří se sami ozývají, že v ní chtějí být také vidět: „Chtěli bychom nahlásit naši provozovnu, která bude fungovat bez omezení, ul. Brtnická. Děkuji, Kopečková, Večerka na Slunci.“
- ▶ **13:15** Mezi informacemi, které se objevují v MNS, je také zmínka, že se v pondělí 16. 3. 2020 spustí koordinační centrum dobrovolnické pomoci. To byla další voda na „GIS mlýn“ a stálo to za další e-mail z naší strany: „Ještě otázku k té koordinaci dobrovolníků, jak to bude fungovat? Budou volat ti, co potřebují s něčím pomoci? Bude se zaznamenávat,

kde ten člověk bydlí, s čím potřebuje pomoci, jestli už mu někdo pomohl? Mohla přitom pomoci nějaká mapa nebo chytrý formulář?“

- ▶ **15:34** Přichází odpověď od Anety: „O všem se rozhodne zítra ráno na schůzce k dobrovolnickému centru, takže nelze zatím říct, ale dá se to tam asi taky předhodit.“

PONDĚLÍ, 16. 3. 2020

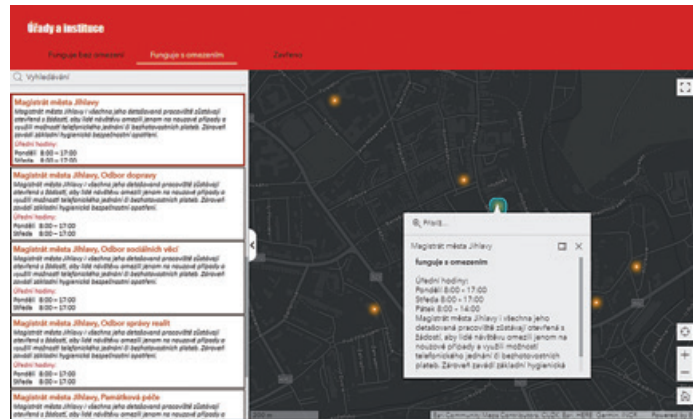
▶ **7:30** Vysvětlujeme Radovanovi, jak by mohla evidence dobrovolnického centra vypadat s využitím GIS. Rychle jsme v Survey123 vytvořili dva formuláře pro sběr informací o těch, kteří budou nabízet pomoc, a pro ty, kteří ji budou potřebovat. Pro operátorky dobrovolnického centra jsme si připravili webovou aplikaci ve Web AppBuilder for ArcGIS a pak už jsme jen čekali a věřili, že se myšlenka využití GIS bude líbit.

▶ **8:00** Začalo jednání k fungování dobrovolnického centra. Přítomní byli zástupci vedení města a někteří vedoucí odborů, ale bylo to bez nás, až do chvíle, kdy...

▶ **8:10** Volá Radovan, jestli můžeme na toto jednání přijít také a představit, co jsme připravili. Ukazujeme vytvořené formuláře a webovou aplikaci a všem se líbí.

A co bylo dál? Nejen po zbytek tohoto dne, týdne, ale po dobu celého nouzového stavu jsme ladili další a další požadavky, připomínky a podněty, které k nám přicházely ze všech možných směrů.

Ihned po zveřejnění tiskové zprávy a vytvoření statusu na Facebooku jsme zaznamenali opravdu vysokou návštěvnost. Za první tři dny fungování zaznamenala MNS více než jedenáct set návštěv každý den. Lidé opravdu hledali informace a touto cestou je získali. Jsme samozřejmě rádi, že MNS plnila svůj účel. Využití story mapy se nám



Obr. 2. Mapa fungování restaurací v rozšířené podobě vytvořená pomocí ArcGIS Experience Builder.

osvědčilo už v minulosti při uzavření mostu na důležité dopravní tepně městem. Tady byl ten efekt ještě razantnější a výraznější.

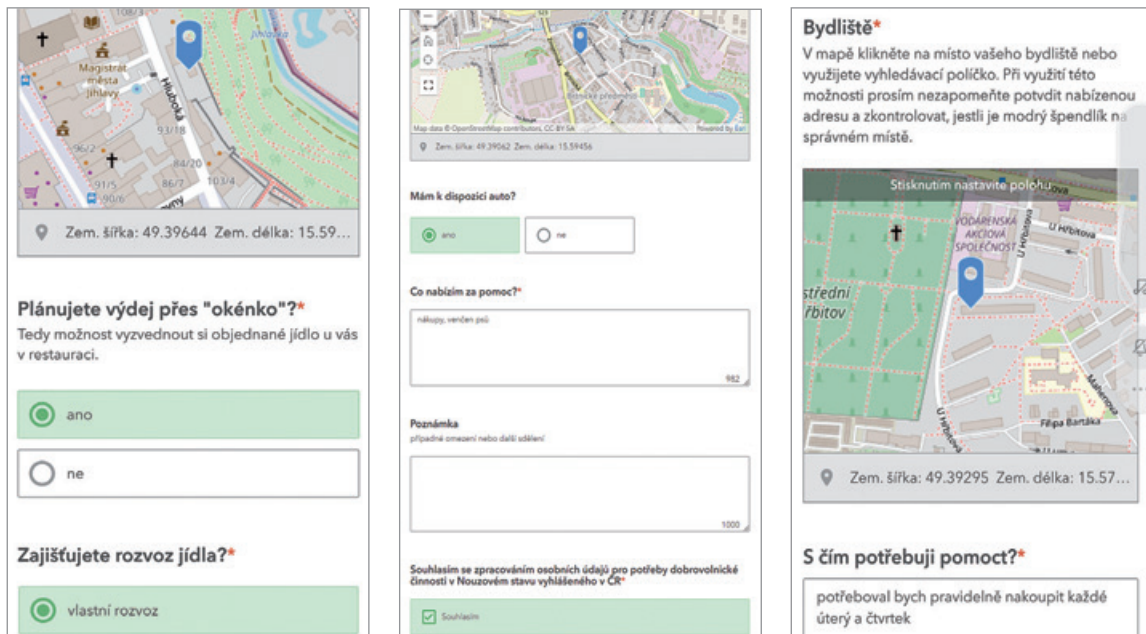
(Ještě jedna poznámka k osobě Radovana Daňka, vedoucího oddělení vnějších vztahů. V té době byl na magistrátu teprve krátce. Měli jsme ho v hledáčku a chtěli ho s GIS aplikací seznámit, aby věděl, co to může nabídnout stran komunikace s veřejností. Teď už to ví, protože to zažil a na vlastní oči viděl, co technologie GIS umí a k čemu v budoucnu může posloužit.)

CO VŠE SE ZA TÍM ALE SCHOVÁVALO?

Příběh vzniku MNS v Jihlavě už znáte, ale co za tím všechno bylo technologicky a co jsme využili? Byť už jsme v této době měli plně funkční ArcGIS Enterprise 10.7.1., vše se v tomto případě odehrálo v prostředí ArcGIS Online. Důvod byl jednoduchý. Aplikace StoryMaps, Experience

Builder a i Survey123 jsou k dispozici jen v tomto prostředí. Všechny záznamy, které jsme získali prostřednictvím Survey123 (informace o fungování restaurací, o dobrovolnících a o těch, kdo potřebují pomoc), byly položky v naší organizaci na ArcGIS Online. Díky tomu jsme nemuseli řešit spolupráci mezi portály. Všechno běželo a vznikalo tak rychle, že jsme se rozhodli jít tou nejjednodušší a nejpřímější cestou.

Dále je nutné zmínit Arcade a ArcGIS Experience Builder jako ty součásti platformy, které nám v mnohém posloužily. Mapa pro dobrovolnické centrum obsahovala dvě hlavní bodové vrstvy – bydliště dobrovolníků a bydliště těch, kteří pomoc potřebovali. Jednoduchým pohledem do mapy mohly operátorky Martina Zachová a Hana Sedláková na první dobrou vidět a rozhodnout, kdo komu pomůže. To bylo to „kouzlo“, kvůli kterému jsme navrhovali



Obr. 3. Chytré formuláře vytvořené v prostředí Survey123. Zleva: pro sběr informací o fungování restaurací, o dobrovolnících a o těch, kteří potřebují pomoc.

využít GIS i zde. Nikomu z vás, čtenářů ArcRevue, netřeba říkat, že ze samotného excelového sešitu by ty prostorové vztahy vidět nebyly. Ale v čem nám zde pomohl Arcade? Bylo to zase až tou praxí, která ukázala, že je nutné rozlišovat, kdo potřebuje pomoci právě v ten daný den. Někteří totiž operátorkám nahlásili, že budou potřebovat pravidelnou pomoc, a to vždy v úterý a v pátek. A právě díky Arcade jsme toto zvýraznění v mapě dokázali udělat.

Experience Builder byl v té době něco opravdu nového, snad ještě v beta verzi. Ale nabízel nespočet nových a dalších možností, které jsme nedokázali realizovat v nových story mapách. Ty jsou responzivní samy o sobě, ale expresní mapy toho zase tolik neuměly. Chybělo lokalizační tlačítko (dnes už tam je), vyhledávání, přehlednější seznam... To vše jsme dokázali právě díky Experience Builderu. Pod každou mapu jsme dali odkaz, aby si bylo možné otevřít mapu dané kategorie v samostatné záložce. Možná jednou z největších výhod Experience Builderu je přizpůsobit prvky mapy různým zařízením (PC, tablet, mobil), takže jsme vzhled ladili pro všechny tři velikosti obrazovky.

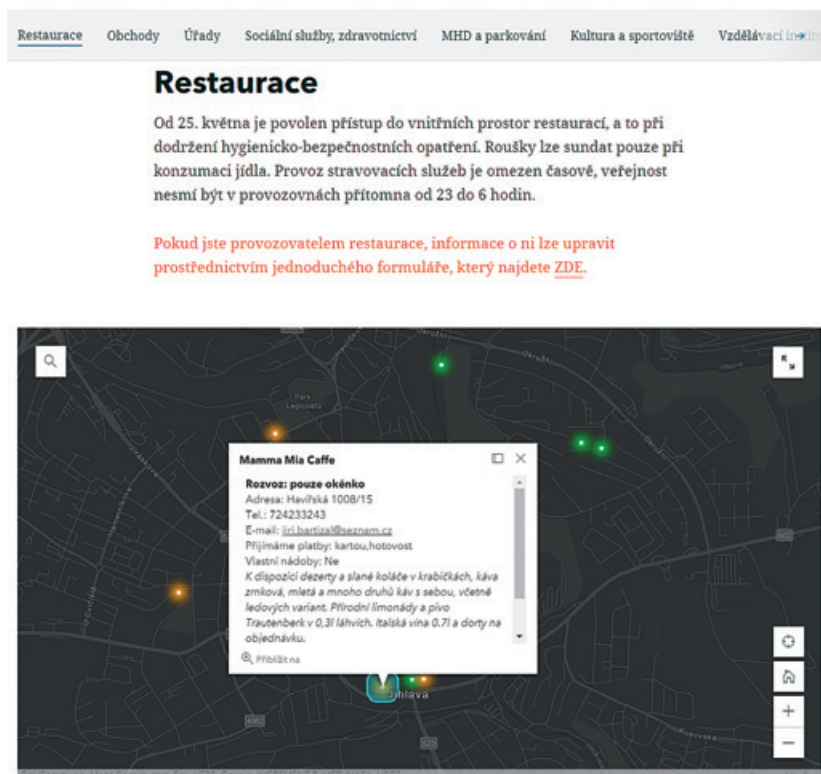
Jednu drobnou příležitost jsme ale během nouzového stavu přeci jenom nevyužili, a to možnost spojit Experience

Builder se Survey123 a vytvořit z toho jednu webovou aplikaci. Konkrétně to mělo být pro kontrolu fungování hlásičů městského rozhlasu. Z reakcí obyvatel jsme věděli, že některé nefungují nebo jsou špatně slyšet. Nabídli jsme řešení, které mohlo posloužit veřejnosti nebo tomu, kdo by kontrolu prováděl. A jak spojení fungovalo? Po kliknutí do mapy si Survey123 převzal identifikátor rozhlasu a pak už jen stačilo vyplnit připravený chytrý formulář a reportovat, který rozhlas je nefunkční. Z různých důvodů se to bohužel nakonec neujalo. Ale aspoň jsme si touto cestou ověřili funkčnost této integrace a využili ji v budoucnu během veřejného projednání revitalizace Masarykova náměstí v Jihlavě.

ZÁVĚR

Pevně věříme, že jsme v této nelehké době využili příležitost ukázat sílu GIS ve své plné kráse, byť to nebylo na 100, ale jen 99 %. Sami jsme vnímali, že i naši kolegové na magistrátu MNS znali a využívali. Ze statistik návštěvnosti jsme vždy viděli, jak se při změně vládních opatření lidé do MNS vraceli, aby se dozvěděli, co se v jejich městě v době nouzového stavu aktuálně děje. Ale hlavně všichni doufáme, že ji nebudeme muset „oprášit“ a znovu využívat. ☞

Ing. Jaroslav Škrobák, DiS., statutární město Jihlava
Kontakt: gis@jihlava-city.cz



Obr. 4. Mapa Nouzového stavu vytvořená v prostředí StoryMaps.

P.S.: Dne 11. září 2020 vznikla konečná podoba textu tohoto článku. Od 29. září 2020 začalo opět fungovat jihlavské dobrovolnické centrum pomoci a od 5. října 2020 je Česká republika opět v nouzovém stavu. Dne 9. října 2020 na tiskové konferenci vedení města zaznělo, že pokud se situace bude i nadále zhoršovat a opatření se budou zpřísňovat, Mapa nouzového stavu se znovu spustí. Dne 13. října 2020 znovu spouštíme formulář pro sběr informací a mapu o provozu restaurací během podzimního nouzového stavu...



Využití GIS v projektech WASH v Etiopii

Barbora Kořínková a Jan Faltus, Člověk v tísni o. p. s.

Otočíte kohoutkem a neteče voda? Ať už jako havárie nebo plánovaná odstávka, je to nepříjemnost, jejíž vyřešení očekáváme v řádu hodin, maximálně dní. V řadě zemí světa je realita často jiná. Člověk v tísni část své humanitární a rozvojové pomoci soustřeďuje právě na zpřístupnění vody a zkvalitnění hygienických návyků, tzv. WASH (Water, Hygiene and Sanitation). Tyto projekty mají těžiště v Etiopii, konkrétně v zóně Sidama a SNNPR. Většina obyvatelstva tu žije na venkově a cesta k vodnímu zdroji trvá i tři hodiny. To velmi ovlivňuje kvalitu života, zejména z hlediska hygieny. Její nedostatek způsobuje chronické infekce, které mohou zvláště u dětí způsobit problémy celoživotního charakteru.

Člověk v tísni směřuje WASH projekty v Etiopii na opravu a budování nových zdrojů pitné vody a rozvodné sítě. Podle charakteru oblasti se jedná o jednoduchý zdroj, např. kopanou studnu, nebo o komplexní vodovodní síť od vrtu přes nádrže až k odběrným místům. Dalším typem pomoci je zajištění sběru dešťové vody, tzv. rain water harvesting, ve školách a nemocnicích. Stejně jako vybudování zdroje je důležité i udržení jeho provozu. Bez kvalitního managementu a při zanedbání poruch často celý systém

kolabuje. Z tohoto důvodu se v projektech klade důraz na školení techniků vodních asociací, které mají vodní zdroje ve správě, a stejně tak i na nastavení poplatků za vodu, které vodním asociacím pomáhají vodní zdroj udržovat. Dále se Člověk v tísni prostřednictvím osvětových projektů zaměřuje na zlepšení hygienických návyků a sanitace. Probíhají školení místních zdravotních pracovníků a dobrovolníků, kteří potom informace dále šíří.

Mimo Etiopii je WASH součástí programů i jinde ve světě, kde Člověk v tísni působí. V Angole, Afghanistanu, Etiopii, Kambodži, Sýrii a Ukrajině vedeme v databázi přes 2150 vodních zdrojů. GIS je v rámci projektů využíván od roku 2016 jako platforma pro vedení databáze, plánování projektů a sdílení informací s misemi.

CÍLENÍ NA ZRANITELNÉ OBLASTI

Obyvatelstvo i stávající zdroje vody jsou na etiopském venkově nerovnoměrně rozmístěné. K tomu, aby intervence byla co nejučinnější a finanční prostředky efektivně využité, je třeba analyzovat oblast z hlediska hustoty obyvatelstva, docházkové vzdálenosti k vodnímu zdroji a terénu.

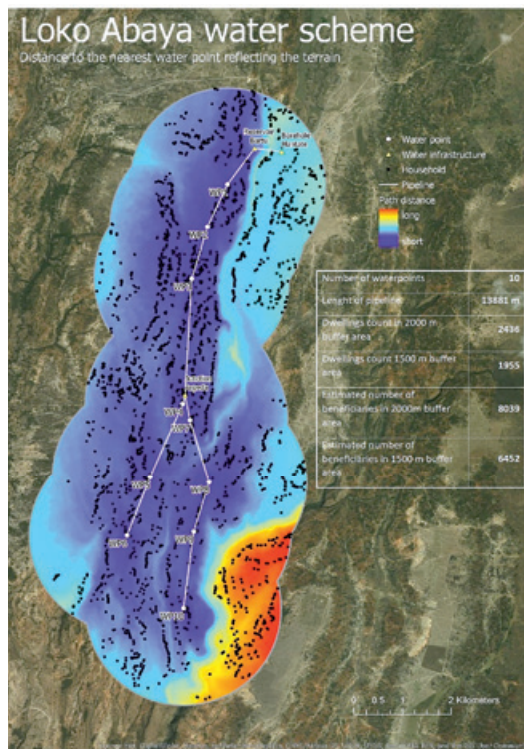


Obr. 1. Odběrné místo v Loka Abaya. Foto: Melikte Tadesse

S těmito informacemi lze nalézt nejvíce zranitelné komunity. Vstupem k analýze jsou známé vodní zdroje a jejich spádová oblast definovaná pomocí Thiessenových polygonů a vektorová vrstva budov, pomocí které se definuje počet obyvatel v oblasti vzorcem odvozeným z údajů sčítání obyvatelstva. Do modelování výsledného plánu potom vstupuje sklon terénu, možná délka potrubí a množství odběrných bodů. Dále také technická proveditelnost, majetkové poměry a eroze. Následuje práce ověření v terénu. Tento typ analýzy se někdy využívá i zpětně k zjištění počtu obyvatel, kteří mají nově vybudovaný zdroj k dispozici.

DATABÁZE VODNÍCH ZDROJŮ

Informace o postavených nebo rekonstruovaných vodních zdrojích jsou uchovávány v databázi, pro kterou využíváme hostovanou službu ArcGIS Online. Základními položkami v databázi jsou lokalizace a typ zdroje, datum posledního monitoringu a informace o tom, zda je zdroj v provozu. Dále jsou uvedeny podrobné charakteristiky zdroje a technické



Obr. 2. Rozmístění obyvatelstva a docházková vzdálenost ke zdroji vody v plánu rozvodné sítě lokality Loko Abaya, postavené v roce 2018 (na předchozím obrázku).

údaje (jako např. specifikace čerpadla). Je využito i možnosti připojit k položce externí soubory, projektovou dokumentaci či fotografii. Mimo jednoduché napojení na další aplikace je tento formát databáze vhodný k jednoduchému exportu do tabulky Excel pro další práci s daty, které využíváme k analýzám udržitelnosti projektů. A naopak, vzhledem ke skutečnosti, že výstupy některých projektů stále existují v tabulkovém formátu, je vítanou funkcí aktualizace hostované služby – Append data.

Pro sběr dat a zejména pro zpětný monitoring využíváme aplikaci Collector. K zajištění jednotných vstupů do Collectoru jsou parametry unifikovány pomocí domén. Navigace ke zdroji a jeho identifikace není v místních podmínkách



Obr. 3. V roce 2019 zajistil Člověk v tísni v Etiopii přístup k vodě pro 151 600 osob.

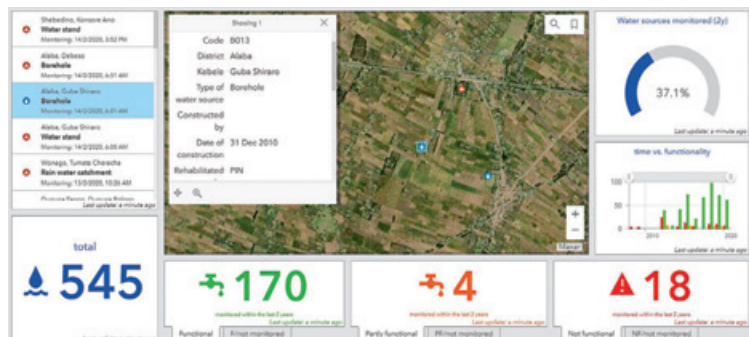
jednoduchá, proto byla vytvořena podkladová mapa z OSM dat, kde byla nastavena optimální podrobnost silniční sítě a odpovídající data landuse, škol a zdravotnických zařízení. Vzhledem k velmi špatnému internetovému připojení v Etiopii využíváme v terénu možnosti sběru dat offline a následnou synchronizaci.

ZPRACOVÁNÍ DAT PROSTŘEDNICTVÍM APLIKACÍ

Jako jednoduchý přístup k informacím z databáze a okamžitý přehled o situaci v terénu využíváme aplikaci Operation Dashboard. Hlavními výhodami aplikace jsou přímé využití hostované služby a výpočty statistik v reálném čase i interaktivní nastavení prvků. Základní informace v centrálním mapovém poli je funkčnost vodního zdroje, k tomu slouží formátování symbolu pomocí proměnných atributů. Seznam vodních zdrojů se řadí podle data posledního monitoringu a poskytuje přehled o tom, s jakými zdroji se pracuje. Seznam je propojen s mapovým oknem tak, aby se vybraný vodní zdroj v mapě přiblížil a otevřelo se okno s detailními informacemi. Při velkém množství prvků v databázi toto velmi usnadňuje práci. V dalších částech Dashboardu jsou zobrazeny souhrnné počty funkčních a nefunkčních zdrojů rozdělené podle doby od posledního monitoringu. Sledování doby, kdy byl zdroj naposledy monitorován, je důležité, protože s postupujícím časem data ztrácejí na relevanci. Pokud určitý zdroj nebyl monitorován déle než dva roky, informace o jeho funkčnosti pozbývají na významu. Cílem je tedy mít zdroje v databázi pravidelně monitorované, nicméně toho je v daných podmínkách téměř nemožné dosáhnout. Přehled o plnění tohoto cíle poskytuje graf s procentuální hodnotou. V budoucnu je plánováno do služby Dashboard přidat možnost editace dat, aby došlo k centralizaci nástrojů a dat na jedno místo.

K prezentaci dat a sdílení informací s veřejností slouží webové mapové aplikace. Z hostované služby je vytvořena

pohledová vrstva, kterou potom lze sdílet v mapové aplikaci na webových stránkách Člověk v tísni. Výhodou je, že se data sdílejí v reálném čase, takže informace, které se často mění, není nutno aktualizovat. Tento formát prezentace volíme i pro sdílení výsledků s dárci, například Voda



Obr. 4. Náhled dashboardu zobrazující informace z databáze vodních zdrojů vzhledem k jejich funkčnosti a doby posledního monitoringu.

pro Afriku <https://arcg.is/19inmW>. Dlouhodobé fungování daného zdroje je výsledkem úspěšné realizace projektu a databáze tedy slouží jako průkazná informace pro dárci i veřejnost.

Nejlepší přehled o fungování decentralizovaných zdrojů v odlehklých oblastech mají jejich přímí uživatelé a cílem je tedy zapojit do sběru dat a sdílení informací veřejnost. K tomuto účelu využíváme externí mobilní aplikaci „Water

Report“, kde informace v databázi aktualizují buď samotní uživatelé, nebo využíváme internetu věcí k dálkovému odečtu z vodoměrů.

ZÁVĚR

Aplikace GIS v rozvojových částech světa není bez komplikací. Mimo špatného internetového připojení je limitujícím faktorem absence systematicky sbíraných unifikovaných dat. Dodatečné čištění a ověřování dat je nutnou a časově náročnou činností. Stále také panuje nedůvěra v bezpečnost dat uložených na cloudu a pracovníkům v cílových zemích se proto těžko obhajují výhody využití mobilních aplikací. Z těchto důvodů bylo například pozastaveno naplánované využití Collectoru pro projekt UNICEF v Angole na podporu hygienických návyků a stavbu latrín. Naopak v Etiopii se i přes obtíže daří databázi v GIS udržovat a rozšiřovat i využití aplikací. Důležitým faktorem pro to je dobrá komunikace s centrálním pracovištěm v Praze, kde se například pravidelně připravují mobilní zařízení s Collectorem, než putují do terénu v Etiopii. Výhodou využívání platformy ArcGIS Online a přidávaných aplikací je zejména komplexnost systému, kdy lze jednu vektorovou vrstvu využít ke všem činnostem od uchování dat, přes jejich aktualizaci a vzdálenou kontrolu, po prezentaci veřejnosti. Proto je snaha rozšířit systém do dalších zemí, např. nyní se testuje jeho využití v Sýrii. ◀◀

Barbora Kořínková a Jan Faltus, Člověk v tísni o. p. s.
Kontakt: barbora.sachova@peopleinneed.cz



Obr. 5. Vodu na etiopském venkově pomáhají dopravovat osli.

Novinky v ArcGIS Pro

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

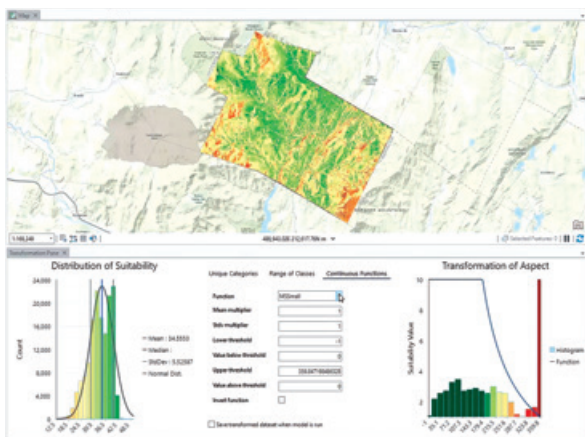
V roce 2020 vyšly již dvě významné verze aplikace ArcGIS Pro: 2.5 a 2.6. Přinesly nejen jedny z posledních nástrojů, na které byli zvyklí uživatelé aplikace ArcMap, ale také hodně nových nástrojů a zcela nových technologií. S výběrem novinek vás seznámíme v tomto článku – nejprve zmíníme nejdůležitější nové funkce a pak bude následovat shrnutí drobnějších, ale často velmi praktických změn a vylepšení.

Replikace geodatabáze

ArcGIS Pro obsahuje nástroje pro práci s distribuovanými geodatabázemi. Je možné vytvářet repliky, spravovat je a synchronizovat změny. K dispozici je také okno *Správa replik* a kontextová nabídka na geodatabázi. S tím jsou spojeny nové geoprocessingové nástroje na správu replikací a verzí i nová práva a privilegia uživatelů na portálu.

Suitability Modeler

Součástí nadstavby Spatial Analyst pro ArcGIS Pro 2.6 je prostředí *Suitability Modeler*, které je určeno pro hledání vhodných lokalit překryvnými operacemi. Klasifikace území kombinací několika vrstev s různými jevy (sklonitost, půda,



Obr. 1. Prostor Suitability Modeler.

pokryv, srážky) a s různými vahami je jedna ze základních úloh, které se prostřednictvím GIS řeší. *Suitability Modeler* celý proces zdatelně usnadňuje. Umožňuje náhled na data a na jejich statistické zhodnocení a na tomto základu určit váhy jednotlivých parametrů. Uživatel přitom průběžně

vidí, jak jeho volby ovlivňují výsledek. Má tak nad procesem lepší kontrolu. Modely lze samozřejmě uložit a vytvořit tak několik různých scénářů.

ArcGIS Notebooks

Notebooky jsou nyní dostupné přímo v ArcGIS Pro. Můžeme psát kód Python, provádět analýzu dat a hned vidět výsledky. K dispozici máme standardní knihovny, ArcPy, ArcGIS API for Python, ale také například NumPy a pandas. Prostřednictvím notebooků se dají automatizovat pracovní procesy a tyto notebooky můžeme s ostatními sdílet na portálu.

Kartodiagramy

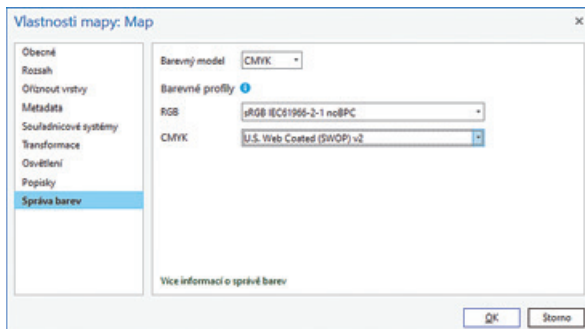
Pro bodové, liniové i polygonové prvky lze zapnout reprezentaci atributových dat formou grafu. K dispozici jsou *koláčové*, *sloupcové* a *skládané*. Zobrazení grafů nalezneme jako jeden ze způsobů nastavení symboliky dat.

3D Voxely

Voxely jsou, jednoduše řečeno, „pixely v prostoru“. ArcGIS Pro má nyní nástroje pro práci s voxely, takže je můžeme používat například při interpolaci jevů v prostoru, při znázorňování dějů v atmosféře, v oceánu či pod zemí. Vizualizace voxelů probíhá z dat ve formátu netCDF. Pro tvorbu těchto dat jsou určeny například nástroje *GA Layer 3D to NetCDF* nebo *Create Space Time Cube*. Vizualizace voxelů probíhá v lokální scéně.

Mapová grafika

Oblíbená možnost z aplikace ArcMap, přidat vlastní grafiku do mapy, je nyní k dispozici i v ArcGIS Pro. Nyní lze zakreslovat body, linie, polygony, texty i vkládat obrázky, přitom objekty lze stylovat tak, jako ostatní symboliku v mapě.



Obr. 2. Okno nastavení správy barev.

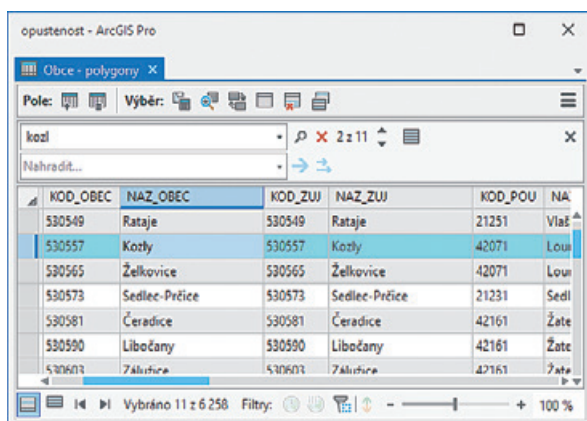
Vrstev s grafikou může být v jedné mapě několik a mohou se nacházet kdekoli mezi vrstvami v tabulce obsahu. K tomu je přidruženo několik nových nástrojů, například pro převod popisů do mapové grafiky apod.

Správa barev a rozšířené možnosti pro ofsetový tisk

V ArcGIS Pro je možné zapnout správu barev s využitím barevných profilů ICC, což pomáhá například při práci s barvami v režimu CMYK. Je také možné definovat přímé barvy a nastavit přetisk symbolů. Výsledek přetisku lze také simulovat při exportu do PDF. Nadstavby Defense Mapping a Production Mapping pak obsahují nástroj *Replace Color*, který umožňuje ve vybrané mapě změnit všechny výskyty určité barvy za jinou.

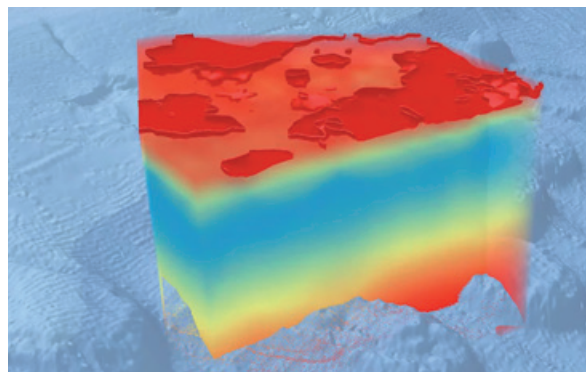
Atributová tabulka

V atributové tabulce můžeme nově vyhledávat hodnoty ve vybraném sloupci, a to pomocí funkce *Najít a nahradit*. Tuto funkci aktivujeme kliknutím na tlačítko tří vodorovných pruhů (hamburger) v pravém horním rohu atributové tabulky. Vybrané hodnoty pak můžeme i postupně či dávkou nahradit.



Obr. 4. Dialog Hledat/nahradit v atributové tabulce.

Data můžeme podle nalezených záznamů také filtrovat – tabulka pak bude ukazovat pouze nalezené záznamy.



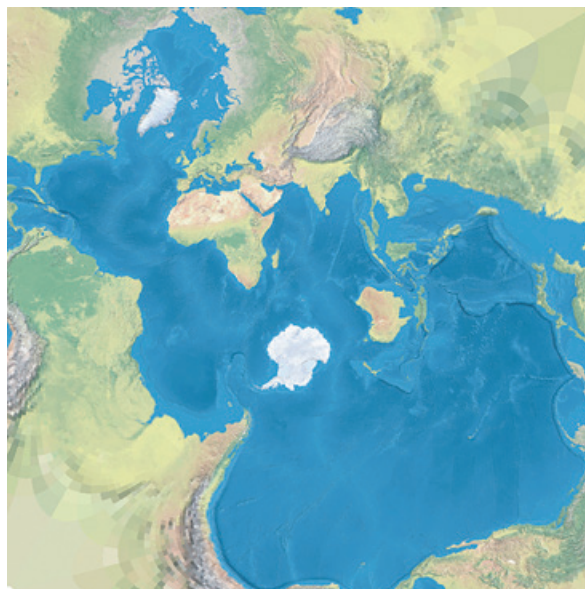
Obr. 3. Zobrazení voxelů – 3D buněk.

Další novou funkcí atributové tabulky je tzv. *ukotvení pole*. Ukotvením jednoho nebo více atributových polí zajistíme, aby byla tato pole stále viditelná při pohybu v atributové tabulce doprava a doleva. Pokud chceme pole ukotvit/uvolnit, klikneme na něj pravým tlačítkem myši a vybereme možnost *Ukotvit/uvolnit pole*.

Ve výchozím stavu se atributová tabulka ukotvuje ve spodní části aktivní mapy. Pokud nám toto nastavení nevyhovuje, klikneme na tlačítko *Projekt – Možnosti – Uživatelské nastavení* a zde si můžeme vybrat např. možnost *Jako samostatné plovoucí okno*, která nám atributovou tabulku začne zobrazovat v neukotveném okně.

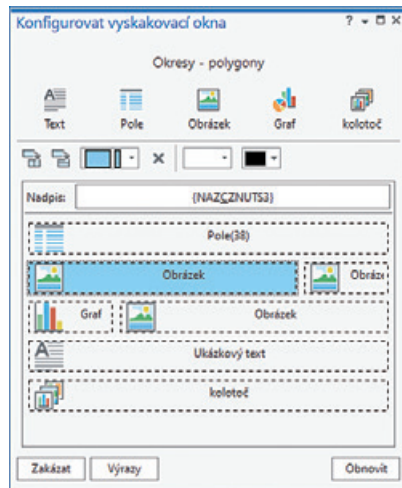
Práce s mapou a vizualizace

V reportech můžeme využívat obrazové přílohy a rozšířené možnosti stylů.



Obr. 5. Zobrazení Spilhaus Ocean Map in Square.

Kartografické zobrazení *Adams Square II* je možné nastavit do podoby tzv. Spilhausova zobrazení, které netradičním způsobem ukazuje oceány jako jednolitou plochu.



Obr. 6. Úprava vzhledu pop-up oken.

Při práci s anotacemi je možné používat více funkcí pro jejich lepší umístování a přesouvání.

Nástroj *Přiřadit symboly vrstvy ke stylu (Match Layer Symbolology To A Style)* slouží k rychlejšímu nastavení symbolů pro jedinečné hodnoty. V nástroji určíme atributové pole s názvy kategorií, nástroj prohledá určitý styl a jednotlivým kategoriím přiřadí symboly, které se stejně jmenují.

V mapě i ve scéně je možné použít okno *Fotoaparát (Camera Properties)*, které umožňuje nastavit přesné hodnoty polohy kamery, případně její výšku, sklon a orientaci pro 3D scénu. Při tvorbě animace lze klíčové snímky interaktivně editovat a podrobněji jim nastavovat vlastnosti přechodu.

Tisk a export do PDF lze provádět i na pozadí.

Nástroj *Převod souřadnic* na kartě *Mapa* pomáhá s převodem souřadnic bodu v mapě do různých souřadnicových systémů a s různými formami zápisu.

Webovou mapu si můžeme z okna *Katalog* v ArcGIS Pro otevřít jako jakoukoliv jinou mapu – a po provedení změn ji na kartě *Sdílet* nástrojem *Uložit webovou mapu* přímo na portálu zaktualizovat.

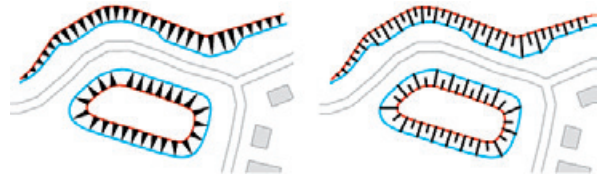
Ručně nastavené filtry zobrazení

Na vrstvě prvků bylo možné vytvořit filtr, který v závislosti na měřítku skryl definovanou množinu prvků. Při oddálení tak mohly například zmizet silnice nižších tříd. Nyní je tyto filtry možné definovat i bez závislosti na měřítku.

Rozdíl mezi použitím filtru a použitím podmnožiny dat (definiton query) je v tom, že v případě filtru data zůstávají v mapě, a je tak možné se na ně dotazovat nebo je zahrnout do analýzy.

Tvorba popisků

V nastavení aplikace lze určit výchozí generátor popisků (standardně Maplex). Tamtéž lze zadat výchozí styl pro popisky a pro grafiku. Při určování vah pro nevhodnější pozici bodového popisku lze vybrat i střed prvku a při určování vah jednotlivých vrstev jsou dostupné i vrstvy s mapovou

Obr. 7. Výsledky nástroje *Generovat spádové šrafy*. (Vlevo trojúhelníky, vpravo linie, červeně vršek svahu a modře jeho pata.)

grafikou. Zejména pro použití v leteckých mapách jsou určeny složené bublinové popisky.

Vzhled pop-up oken

Vzhled pop-up oken se dá lépe přizpůsobit. Můžeme vložit libovolný počet textových polí, atributových výpisů, obrázků či grafů a jednotlivé sekce lze i rozdělit do několika sloupečků. Polím se dají nastavit různé rámečky a můžeme použít třeba i karuselový přehled obrázků. Texty lze formátovat pomocí HTML tagů.

Ovládání ve 3D

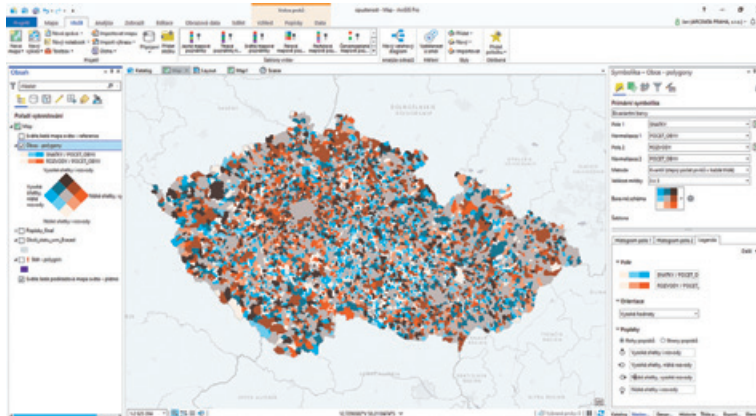
K dispozici je nový způsob navigace ve scéně – *First person view*. Zapne se ikonou panáčka na ovládacím panelu *Navigátor*. Pohyb se v tomto módu řídí klávesami se šipkou a myší se rozhlížíme – jako v počítačové hře. Výška pozorovatele zůstává konstantní.

Geoprocessing a analýza

V nových verzích ArcGIS Pro přibýlo přes sto nových nástrojů. Mezi ty nejzajímavější patří například *Create Space Time Cube from Multidimensional Raster Layer* nebo *Colocation Analysis*. Karta s nástroji je také mírně přepracovaná. Mnoho nástrojů ze sad *Správa dat – Souřadnicové systémy a transformace* a *Rastr* bylo upraveno pro práci s multidimenzionálními rastry.

Nový kartografický nástroj *Generovat spádové šrafy (Generate Hachures For Defined Slopes)* dokáže vytvořit spádové čáry nebo trojúhelníčky mezi liniemi představujícími horní a dolní část svahu. Výkon dalších kartografických nástrojů je optimalizován, zvláště nástroje *Zjednodušit budovy (Simplify Building)*.

Některé nástroje, zejména pokud jsou spuštěny z karty nástrojů nebo z nabídky po kliknutí pravým tlačítkem, se otevrou v samostatném okně se zjednodušeným dialogem a po potvrzení proběhnou na popředí – tyto operace proto můžeme provádět, i když na pozadí běží nějaký jiný geoprocessingový nástroj. Chovají se tak například nástroje *Vybrat*



Obr. 8. Nastavení kartogramu se dvěma veličinami.

podle atributů, Vybrat podle umístění, Kalkulátor polí a Přidat připojení. V nástroji Přidat připojení navíc nalezneme nové tlačítko *Ověřit připojení*, které zkontroluje nastavené parametry.

Při zadávání jména výstupního souboru můžeme použít proměnnou *%t%*, která zastupuje aktuální čas.

V prostředí ModelBuilder je nyní možné promazávat dočasné výstupy – buď tlačítkem, nebo jako parametr u konkrétního nástroje. Použít můžeme nový iterátor *Iterovat pole*, který prochází jednotlivá pole v atributové tabulce. Export modelů do kódu Python je také vylepšen.

Plánování spuštění geoprocessingových nástrojů

Spuštění geoprocessingových nástrojů lze naplánovat na určitý čas, nebo dokonce je spouštět pravidelně v požadovaných intervalech. Plánování je dostupné i pro vlastní geoprocessingové nástroje, včetně modelů vytvořených v prostředí ModelBuilder. Naplánované spuštění nástroje lze spravovat v okně *Historie (History)* na kartě *Analýza (Analysis)*. Naplánované nástroje se ukládají přímo do profilu uživatele Windows. V aplikaci se zobrazí všechny úlohy, které jsou naplánovány ke spuštění na počítači s daným uživatelským účtem, bez ohledu na projekt, ve kterém byly nástroje naplánovány. Pro spuštění naplánovaných nástrojů je nutné být přihlášen k počítači. Pro naplánované spuštění nástroje není třeba mít uložený projekt v aplikaci ArcGIS Pro, kromě případů, kdy do nástroje vstupují položky projektu, jako například vrstvy z *Obsahu mapy*.

Grafy

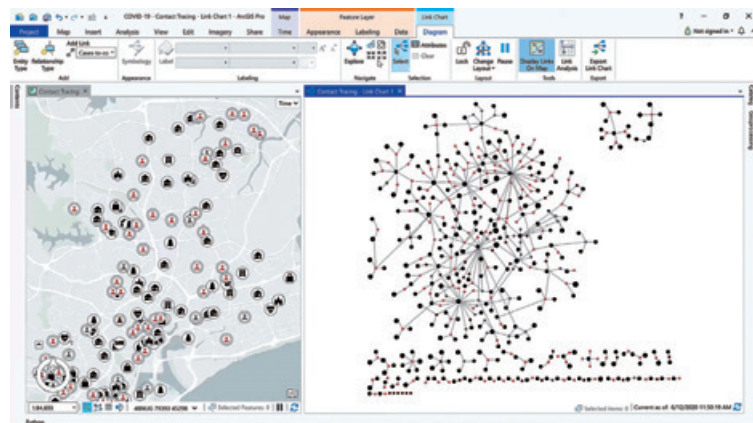
V grafech v ArcGIS Pro (s osami) je možné se přiblížit na libovolný výřez a v grafu s ním posouvat. Sloupce ve sloupcových grafech je možné srovnat ve vlastním pořadí (například podle dnů v týdnu). Pro lepší kontrolu výběru prvků v grafu přibýly nástroje *Výběr polygonem* a *Výběr lasem*. Grafy typu *datové hodiny* a *kalendářový teplotní graf* mají k dispozici interaktivní histogram, jehož prostřednictvím se dají lépe nastavovat jednotlivé kategorie dat.

Kartogramy se dvěma veličinami

Vytvořit můžeme i *kartogramy se dvěma veličinami (bivariate symbology)*. V okně pro nastavení symbolů máme na výběr několik barevných stylů, případně si můžeme barevnou stupnici upravit sami. Se správným výběrem intervalů nám pak pomáhají histogramy pro obě veličiny.

Link chart – Vztahový diagram

Pro vizualizaci propojení jednotlivých prvků mezi sebou můžeme použít *vztahový diagram*. Setkáváme se s nimi často při sledování kontaktů osob – při vyšetřování, při zkoumání obchodních vazeb, při epidemiích nebo v sociodemografii. *Vztahový diagram* schematicky zobrazí propojené

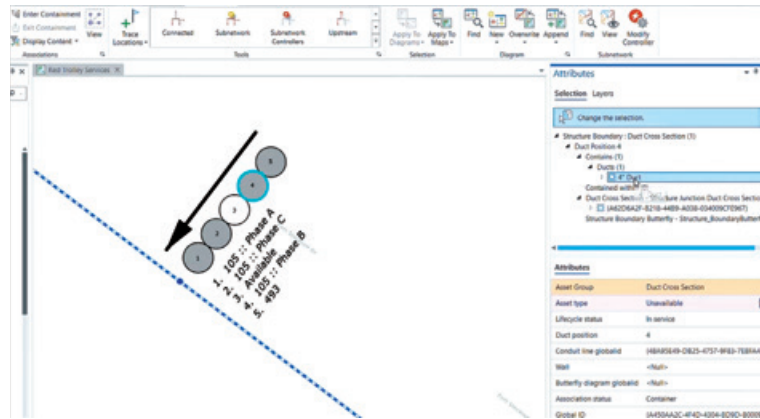


Obr. 9. Ukázka vztahového diagramu.

prvky do podrobné sítě vztahů. Lze tak sledovat nejen charakter jejich propojení, ale také zda a jak se tvoří shluky a které vazby jsou klíčové.

Síťová analýza

Nadstavba ArcGIS Network Analyst podporuje tvorbu vrstvy pro úlohu *Vehicle Routing*. S tím se vážou i nové nástroje pro řešení této úlohy. S verzí ArcGIS Pro 2.6 proběhla i změna datového schématu, kvůli které není tento nástroj kompatibilní se staršími verzemi programu.



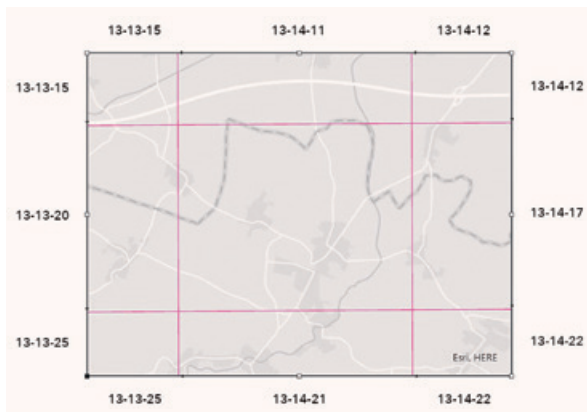
Obr. 10. Utilitní síť a ukázka prvků bez geometrie.

Automatické ukládání

V nastavení aplikace na záložce *Obecné* nalezneme možnost automatického ukládání (ve výchozím nastavení je zapnuté s intervalem pět minut). ArcGIS Pro průběžně ukládá projekt a při pádu aplikace nabídne jeho nejaktuálnější zálohu.

Výkres

Ve výkresu můžeme vytvořit vlastní mřížku založenou na vybrané vrstvě prvků, kterou máme v mapě. Můžeme tak například použít vrstvu *Klad listů Základních map* z ArcČR, definicí podmnožiny dat vybrat mapy ZM 10 a vytvořit z nich vlastní mřížku – na okrajích mapového pole se pak objeví popisky jednotlivých mapových listů.



Obr. 11. Výkres s automatickým popisem rámu podle vybrané třídy prvků.

Je možné používat soubory výkresu jako šablony pro mapové kompozice. Pokud tyto šablony umístíme do jednoho adresáře, mohou se automaticky zobrazovat v nabídce vložení nového výkresu.

Ve výkresu je také možné upravovat pozice jednotlivých vertexů mapových rámců nebo rámečků pro text a grafiku. Lze tak vytvářet složitější obrazce.

V rámci tvorby mapových sérií je možné vytvořit sérii map i pomocí definovaných záložek. Co se týká záložek,

můžeme také využít nové volby pro jejich export, import a řazení.

Časová data

Když pracujeme s časovými daty, která nejsou sbírána v pravidelných intervalech, ale objevují se nahodile (například blesky, zemětřesení atd.), pak se při rovnoměrném pohybu po časové ose stává, že se ve vybraném intervalu nenachází žádná data. To můžeme řešit různými způsoby. Někdy je vhodné použít nástroj *Calculate End Time*, který u každého prvku vypočítá „okamžik ukončení“ jako časový údaj u prvku, který následuje další.

Pokud máme méně než 1000 prvků, můžeme však osu nastavit tak, že jednotlivé kroky odpovídají časům prvků. Čas tak neplyne v rovnoměrných intervalech, ale „skáče po prvcích“.

Propojení s Autodesk BIM360

Zlepšení propojení s BIM Cloud a práce se soubory AutoCAD, Civil 3D, Revit (BIM, DWG, RVT a DGN).

Utilitní síť a ne-prostorové objekty

Utilitní síť je model pro správu, modelování, analýzu a vizualizaci inženýrských sítí. Nyní je možné tímto způsobem evidovat i ne-prostorové objekty. Je tak například jednodušší modelovat jednotlivé kabely a jejich vlákna ve svazku.

Trace Network

Pro analýzu síťových dat je možné použít nový formát *Trace Network*, nástupce geometrické sítě, kterou známe z aplikace ArcMap. Umožňuje vytvořit topologickou síť vhodnou například pro hydrologii (vodní toky) nebo pro jednoduché komunikace. Propojení prvků sítě se provádí v závislosti na jejich poloze. *Trace Network* je možné vytvořit z existujících liniových dat nebo převodem z již existující geometrické sítě. «

Novinky na platformě ArcGIS

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Platformu ArcGIS tvoří centrální komponenta (ArcGIS Online nebo ArcGIS Enterprise), ke které přistupují nejrůznější desktopové, webové a mobilní aplikace. Vyjmenovat všechny novinky všech aplikací v jednom článku je sice nemožné, i tak jsme se alespoň pokusili vybrat několik nejdůležitějších a nejzajímavějších změn, které by vám neměly uniknout. Týkají se zejména těch nejpoužívanějších aplikací na ArcGIS Online.

SJEDNOCENÍ NÁZVŮ

Během léta došlo ke změně názvů některých aplikací, čímž se sjednotil systém jejich pojmenování. Z názvů, jako jsou Insights for ArcGIS, Collector for ArcGIS, Operations Dashboard for ArcGIS a dalších se staly ArcGIS Insights, ArcGIS Collector, ArcGIS Dashboards atd.

Všechny názvy tak nyní sledují stejný systém: tvar *ArcGIS <název>* je standardní tvar pro všechny aplikace platformy. Tvar *ArcGIS (Maps) for <název>* pojmenovává aplikace nebo zásuvné moduly Esri, které slouží v jiných systémech či aplikacích – například ArcGIS Maps for Office nebo ArcGIS Maps for Sharepoint. Tvar *<název> for ArcGIS* pak budou mít aplikace třetích stran, které do systému ArcGIS přinášejí další funkcionalitu.

NOVINKY NA ArcGIS ONLINE

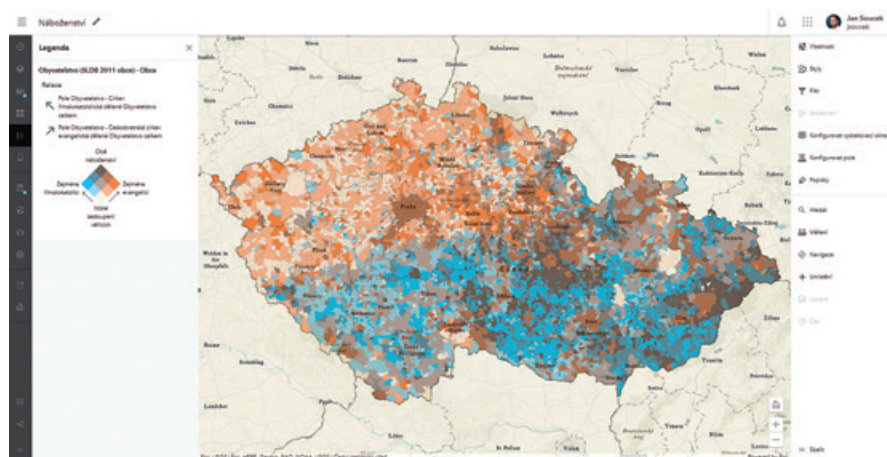
Na ArcGIS Online postupně přibývají nástroje, které usnadňují sdílení dat v rámci organizace a správu jejich uživatelů. Velkou novinkou však bylo zpřístupnění **ArcGIS Notebooks** pro všechny uživatele. V prostředí ArcGIS Online tak mohou pracovat s příkazy a skripty v jazyku Python. Notebooky pak lze sdílet s jinými uživateli.

Domovská stránka organizace získala nový vzhled a také editor, ve kterém si ji můžeme přizpůsobit. Záhloví je určeno pro název a logo, tělo stránky pojme až pět bloků s textem či položkami z vybrané skupiny. Stránka je responzivní, takže je použitelná na PC, tabletech i mobilních telefonech. Novou domovskou stránku si můžeme nejprve připravit, vyzkoušet, a až bude vše nachystáno, změnu zveřejnit.

PROHLÍZEČ MAP BETA

Vedle tradičního prohlížeče map na ArcGIS Online můžeme používat také prohlížeč map (Map Viewer) beta, který je založen na novějším **ArcGIS API for JavaScript 4**. Jeho poslední aktualizace přinesly snad všechnu funkcionalitu, která mu dosud scházela, i mnoho dalšího.

Nyní tedy můžeme i v prostředí Map Viewer Beta sdružovat vrstvy do skupin, pracovat se samostatnými tabulkami,



Obr. 1. Mapový prohlížeč beta s kartogramem se dvěma veličinami prolutým módem Násobit.



Obr. 2. Nová aplikace ArcGIS Field Maps.

přidávat vrstvy jen na základě jejich URL, nastavovat časovou animaci a lépe spravovat tabulky.

Co beta prohlížeč nabízí zcela nového? Jsou to například **rozšířené možnosti shlukování dat**. To je navíc výkonnější než ve standardním prohlížeči a dokáže zpracovat více prvků. Beta prohlížeč také dokáže **lépe pracovat s popisky**, používat různá písma a pracovat s víceřádkovými texty. Atributy polygonových prvků v něm můžeme zobrazovat například **metodou teček**. Lépe také pracuje s bodovými a liniovými symboly – umí je při oddálení **automaticky zmenšovat** (či ztenčovat), takže mapa je v malých měřítkách přehlednější.

Zajímavou novou vlastností nového prohlížeče je **nastavení grafického módu prolnutí** jednotlivých mapových vrstev. Metody *ztmavit*, *násobit*, *zsvětlit* nebo *měkké světlo*, které známe z grafických programů, jako je GIMP nebo Adobe Photoshop, nyní můžeme aplikovat na každou z vrstev v mapě.

Pokud jste se tedy ještě s prostředím prohlížeče map beta neseznámili, můžeme to nyní jen doporučit. Mapy a funkce, které jsou v něm použity, by měly bez problémů fungovat ve všech aplikacích, které jsou také založeny na ArcGIS API for JavaScript 4. Ve starších aplikacích používajících API verze 3 se však některé nastavení symbolů či popisků nemusí zobrazit správně.

ArcGIS FIELD MAPS

Novinkou mezi mobilními aplikacemi je ArcGIS Field Maps, jejíž první verze bude zpřístupněna na konci roku. Sdružuje funkcionalitu aplikací Collector, Explorer, Navigator, Tracker a Workforce, a tak usnadní uživatelům v terénu práci – v ArcGIS Field Maps najdou vše na jednom místě.

První verze bude obsahovat funkcionalitu aplikací Collector, Explorer a Tracker, další funkce budou přibývat v následujících vydáních. Podporovat bude také pokročilé interaktivní formuláře.

ArcGIS Field Maps roli těchto aplikací nakonec zcela převezme. Aplikace, jako jsou Explorer, Collector nebo Workforce, budou dále ještě udržovány a budou v nich opravovány chyby, nová funkcionalita však bude přibývat již pouze ve Field Maps.

ArcGIS DASHBOARDS (BETA)

Aplikace Operation Dashboards for ArcGIS změnila název na ArcGIS Dashboards, ale ta největší změna se týká nové verze, ArcGIS Dashboards beta. Podobně jako prohlížeč map na ArcGIS Online, i ArcGIS Dashboards má novou verzi založenou na JavaScript API verze 4, která umožňuje používat pokročilejší funkce pro práci s Arcade a pro vykreslování.

Do aplikace se nejlépe dostanete přes nabídku aplikací na ArcGIS Online. Stávající dashboardy si můžete do beta verze načíst a uložit je v nové verzi. Protože je aplikace zatím v beta verzi, není ještě zajištěno, že obsahuje všechny funkce předchozí verze, už teď ale podporuje víc funkcí než její předchůdkyně.

ArcGIS EXPERIENCE BUILDER

Tvoříte-li své vlastní aplikace, určitě sledujte ArcGIS Experience Builder – prostředí, ve kterém dokážete vytvořit aplikace od těch nejjednodušších až po ty několikastránkové. S každou aktualizací v něm přibývají **nové widgety** a stávající jsou rozšiřovány. V létě do něj přibýly widgety, které operují se záložkami a které zobrazují informace ve formě karet; začátky tvorby byly usnadněny novým **průvodcem** a novými **funkčními šablonami**.

ArcGIS INSIGHTS

Prostředí pro zkoumání dat, statistickou analýzu a tvorbu map a interaktivních grafů dospělo již do verze 3.4. Tato



Obr. 3. Prostředí ArcGIS Insights Desktop.

verze přináší například **nové grafy**, vylepšení **regresní analýzy a analýzy vztahů** a nástroje pro snazší **konverzi datových typů**.

Velkou novinkou je pak verze **ArcGIS Insights Desktop**. Tu nemusíte spouštět v prostředí ArcGIS Online nebo Portálu, je možné ji nainstalovat přímo na počítač a pracovat v samostatné aplikaci. Stačí se jen přihlásit svým uživatelským účtem.

DOKUMENTACE A AKTUALITY

O nejdůležitějších novinkách se snažíme podávat přehled prostřednictvím aktualit na našem webu a nyní i na našem blogu: blog.arcdata.cz. Nejpodrobnější popisy novinek však naleznete v dokumentaci na stránkách každé aplikace na webu Esri doc.arcgis.com. <<

Trasa obchodního cestujícího v GIS (algoritmy řešení)

Antonín Svoboda, Krajský úřad Libereckého kraje

Jeden z úkolů, které jsem v poslední době řešil, bylo nalezení optimální okružní trasy po obcích Libereckého kraje – obce je třeba spojit nejkratší možnou trasou a vrátit se do výchozího místa. Je to klasická optimalizační úloha „problému obchodního cestujícího“, někdy nazývaná „problém čínského listonoše“. Výchozím bodem je město Liberec a podle zadání potřebuji v každé obci vyložit zboží a vrátit se zpět do Liberce. Jaká je tedy nejkratší možná trasa? Liberecký kraj má celkem 215 obcí, já ale budu řešit rozvoz zboží pouze do obcí nad 1000 obyvatel. Takových obcí je 62.

Při řešení problému obchodního cestujícího je třeba zdůraznit, že existují dva druhy tohoto problému. Je to metrický a nemetrický problém obchodního cestujícího. Metrický problém znamená, že vzdálenost z místa A do místa B je stejně dlouhá, jako vzdálenost z místa B do místa A. U nemetrického problému toto neplatí, protože jsou na komunikacích jednosměrky, objížďky a uzavírky. V GIS řešíme především nemetrický problém obchodního cestujícího.

kombinací tras a výběr trasy s nejmenší délkou. Tento algoritmus se nazývá algoritmem postupných permutací.

Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	0	186	643	296	630	475	438	157	338	557
B	186	0	466	110	455	575	252	224	235	401
C	643	466	0	358	26	1013	240	679	543	449
D	296	110	358	0	349	665	142	322	250	342
E	630	455	26	349	0	1008	239	672	544	462
F	475	575	1013	665	1008	0	773	352	487	706
G	438	252	240	142	239	773	0	447	305	279
H	157	224	679	322	672	352	447	0	237	481
I	338	235	543	250	544	487	305	237	0	245
J	557	401	449	342	462	706	279	481	245	0

Tabulka 1. Příklad tabulky vstupních dat – tabulka vzdáleností.

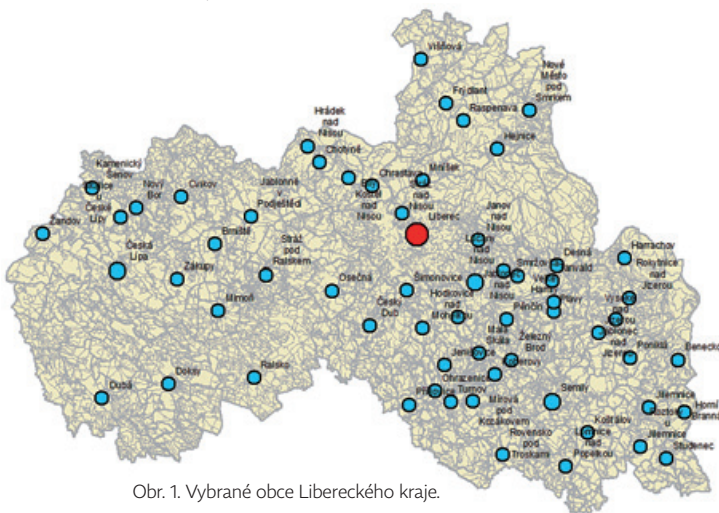
Algoritmus postupných permutací (APP)

Algoritmus je založen na principu **vyhledání všech možných tras** a výběru trasy s **nejkratší délkou**. Za pomoci rekurze může být algoritmus velmi krátký a poměrně efektivní. Hlavní výhodou tohoto algoritmu je skutečnost, že **vždy najde nejkratší trasu** ze všech možných tras. Tato trasa se nazývá trasou obchodního cestujícího. Další výhodou tohoto algoritmu je, že umí řešit metrický i nemetrický problém obchodního cestujícího.



Obr. 2. Trasa obchodního cestujícího vypočítaná algoritmem postupných permutací.

Nevýhodou tohoto algoritmu je extrémní náročnost na výpočetní výkon. To je způsobeno exponenciálním nárůstem permutací při zvyšujícím se počtu bodů. Počet permutací



Obr. 1. Vybrané obce Libereckého kraje.

Pro řešení tohoto úkolu potřebujeme tabulku vstupních dat, což je tabulka vzdáleností mezi jednotlivými obcemi (viz tabulku 1).

JAK PROBLÉM ŘEŠIT?

Existuje několik algoritmů, jak hledat a nalézt nejkratší trasu. Nejjednodušší metodou je nalezení všech možných

odpovídá funkci $N!$ (n -faktoriál). Funkce faktoriál velmi prudce exponenciálně roste a algoritmem postupných permutací lze řešit úlohy do maximálně 15 bodů. Například pro 25 bodů bychom pro výpočet takové trasy potřebovali více času, než je doba existence celého vesmíru! Je to ale jediný algoritmus, který vždy najde trasu obchodního cestujícího, tedy nejkratší možnou trasu.

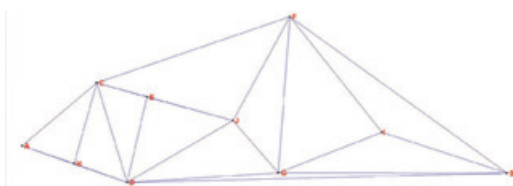
Bodů	Počet permutací	Doba výpočtu [hodiny]	Doba výpočtu [roky]
1	1		
2	2		
3	6		
4	24		
5	120		
6	720		
7	5 040		
8	40 320		
9	362 880		
10	3 628 800		
11	39 916 800		
12	479 001 600		
13	6 227 020 800		
14	87 178 291 200	2,8	
15	1 307 674 368 000	41,3	
16	20 922 789 888 000	660	
17	355 687 428 096 000	11 220	31
18	6 402 373 705 728 000	201 960	553
19	121 645 100 408 832 000	3 837 240	10 513
20	2 432 902 008 176 640 000	76 744 800	210 260
21	51 090 942 171 709 400 000	1 611 640 800	4 415 454
22	1 124 000 727 777 610 000 000	35 456 097 600	97 139 993
23	25 852 016 738 885 000 000 000	815 490 244 800	2 234 219 849
24	620 448 401 733 239 000 000 000	19 571 765 875 200	53 621 276 370
25	15 511 210 043 331 000 000 000 000	489 294 146 880 000	1 340 531 909 260

Tabulka 2. Výpočetní doba metodou postupných permutací.

Výsledkem nemusí být pouze jedna jediná trasa. Může nastat situace, kdy existuje více různých tras, ale všechny mají stejnou nejkratší délku. U metrického problému obchodního cestujícího může být výsledkem jedna trasa, po které můžeme cestovat buď po směru hodinových ručiček, nebo proti směru hodinových ručiček. U nemetrického problému může být výsledkem pouze jedna jediná **orientovaná** trasa.

Algoritmus 3NET

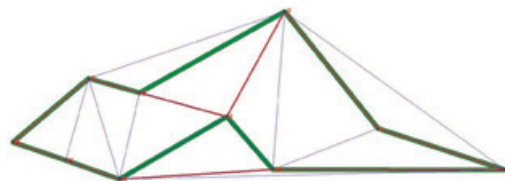
Při zvyšujícím se počtu bodů velmi narůstá počet spojnic mezi jednotlivými body trasy. Pokud chceme snížit náročnost na výpočetní výkon, je třeba snížit počet spojnic mezi jednotlivými body trasy. To lze vyřešit tak, že body začleníme do trojúhelníkové sítě. Počet spojnic bodů trasy je v trojúhelníkové síti výrazně nižší než celkový počet spojnic mezi všemi body. Hledání trasy na trojúhelníkové síti je výrazně rychlejší, než u algoritmu postupných permutací.



Obr. 3. Spojnice trojúhelníkové sítě.

U tohoto algoritmu je velmi důležitá konstrukce trojúhelníkové sítě. Pokud je síť konstruována špatně, najdeme sice nejkratší trasu na trojúhelníkové síti, ale nemusí to být trasa obchodního cestujícího, tedy ta nejkratší možná.

Abychom našli trasu obchodního cestujícího, musíme tento algoritmus doplnit vertexovou optimalizací.



Obr. 4. Trasa 3NET (červená), trasa APP (zelená).

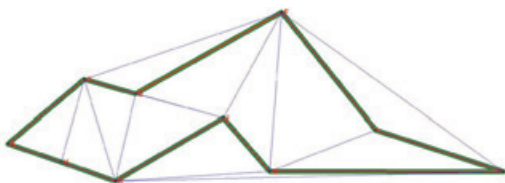
Na trojúhelníkové síti hledáme trasu tak, že z výchozího bodu postupujeme po síti a přidáváme další body do trasy, pokud je již nemáme v trase. Máme-li všechny body v trase, spočítáme délku trasy. Nemůžeme-li pokračovat dále po síti, vrátíme se o krok zpět a pokračujeme jiným směrem. Ze všech tras vybereme trasu s nejmenší délkou.

Tento rekurzivní algoritmus, někdy nazývaný **hladový algoritmus**, najde nejkratší trasu na trojúhelníkové síti, ale nemusí to být trasa obchodního cestujícího. V dalším kroku provedeme vertexovou optimalizaci.

Vertexová optimalizace trasy

Tato optimalizační metoda je založena na jednoduchém principu. Z trasy vyčleníme úsek, u něhož zahustíme vertexy spojnicemi. Na takto zahuštěném úseku hledáme úsek s kratší délkou. Pokud nalezneme kratší úsek trasy, nahradíme jej za původní a tím dostaneme i kratší celou trasu.

Po optimalizaci můžeme dostat trasu, která vede mimo trojúhelníkovou síť. Při větším počtu bodů se to stává celkem běžně, ale zároveň je nová trasa kratší, než vyhledaná trasa na trojúhelníkové síti. Může být trasa obchodního cestujícího, tedy nejkratší možná, ale také to tak být nemusí.



Obr. 5. Trasa po vertexové optimalizaci může být trasou obchodního cestujícího.

Algoritmus hledání na trojúhelníkové síti je rychlejší, než algoritmus postupných permutací. S optimalizací nalezneme velmi krátkou trasu, ale přesto nemusí nalézt trasu obchodního cestujícího, tedy tu nejkratší možnou. Algoritmus lze použít až do 25 bodů, při zvyšujícím se počtu bodů se doba výpočtu stává neúnosnou a exponenciálně narůstá.

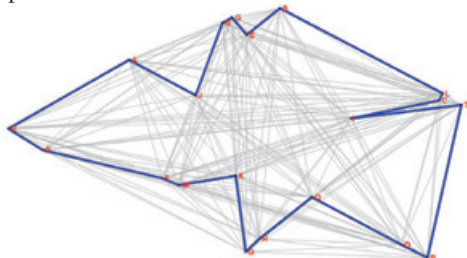
APT2O

Pro vyšší počet bodů by předchozí algoritmy byly nepoužitelné. Algoritmus polární trasy s dvojitou optimalizací je poměrně rychlý a efektivní algoritmus, jak nalézt velmi

krátkou trasu. Kromě vstupní tabulky vzdáleností vyžaduje tento algoritmus i souřadnice bodů.

Algoritmus je rozdělen to tří částí. Nejprve se vypočítá prvotní trasa, poté se provede vertexová a následně úseková optimalizace. Pořadí, v jakém provedeme optimalizace, může vést k různým výsledkům, tedy k nalezení kratší trasy.

Při výpočtu prvotní trasy musíme nejprve vypočítat centrální vztažný bod (**těžiště**) jako aritmetický průměr x-ových a y-ových souřadnic jednotlivých bodů. Všechny souřadnice bodů přepočítáme na polární souřadnice vzhledem k tomuto těžišti (odtud název Algoritmus polární trasy). Polární souřadnice bodů seřadíme podle velikosti úhlu od 0 do 360 stupňů a vzdálenosti vzestupně a tím máme dáno pořadí bodů v trase.

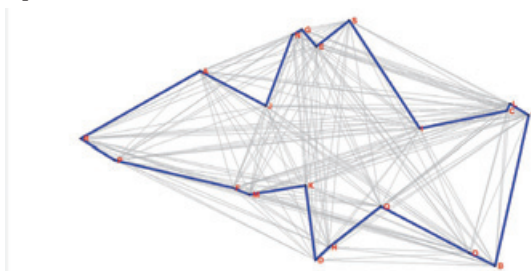


Obr. 6. Polární trasa (bez optimalizace).

Prvotní trasa není sice nijak krátká, ale výpočet je velice rychlý. Tuto prvotní trasu je nutné optimalizovat.

Pro optimalizaci můžeme použít stejnou metodu, jako u algoritmu hledání na trojúhelníkové síti, tj. optimalizaci vertexů trasy.

Druhou optimalizační metodou je úseková optimalizace. Ta spočívá v zaměňování úseků trasy, přičemž se hledá jejich optimální umístění.

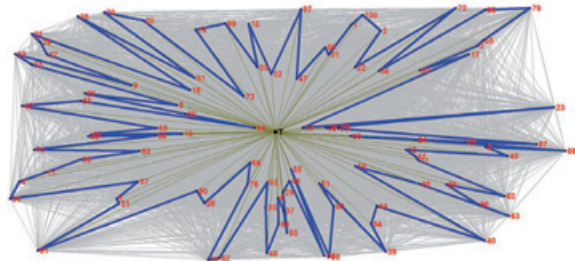


Obr. 7. Polární trasa po optimalizaci.

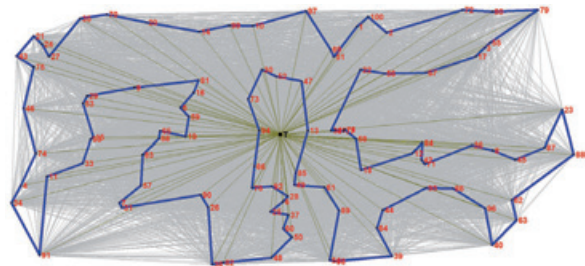
Výhodou algoritmu polární trasy je velmi rychlý výpočet prvotní trasy i při větším počtu bodů (až do 200 bodů). Za pomoci optimalizací prvotní trasy lze poměrně rychle nalézt krátkou trasu. Nevýhodou je velmi dlouhá prvotní trasa, při větším počtu bodů velmi deformovaná a vyžaduje nutnost optimalizace trasy oběma optimalizačními metodami.

Algoritmus najde poměrně krátkou trasu, nemusí však najít tu nejkratší možnou, tedy trasu obchodního cestujícího. Pro nalezení skutečné trasy obchodního cestujícího je

nutná **hluboká optimalizace**, u které se doba výpočtu velmi výrazně prodlouží (až o tři řády).



Obr. 8. Při větším počtu bodů je polární trasa značně deformovaná.

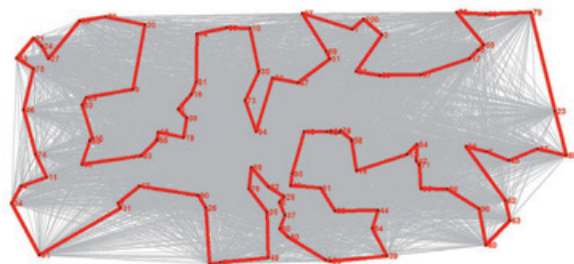


Obr. 9. Po optimalizaci je trasa výrazně kratší (výsledná trasa).

Algoritmus Chiméra

Při hledání trasy obchodního cestujícího na velkém souboru bodů je výhodnější použít algoritmus Chiméra. Tento algoritmus nemá omezení shora, tedy není omezen počtem bodů trasy a zvládne i stovky až tisíce bodů, aniž by příliš rostla náročnost na výpočetní výkon.

Algoritmus sestává ze tří základních částí. Prvním krokem je redukce počtu bodů, ve druhé fázi se stanoví prvotní trasa a ve třetí fázi probíhá addukce bodů do trasy s průběžnou optimalizací trasy. Výhody tohoto algoritmu spočívají především ve vysoké rychlosti výpočtu trasy a neomezeného počtu bodů v trase. Počet bodů je omezen pouze kapacitou paměti počítače. Další výhodou je skutečnost, že pro vlastní výpočet stačí pouze tabulka vzdáleností mezi jednotlivými body a nepotřebuje znát souřadnice bodů. Rovněž umí řešit metrický i nemetrický problém obchodního cestujícího.



Obr. 10. Trasa vypočítaná algoritmem Chiméra.

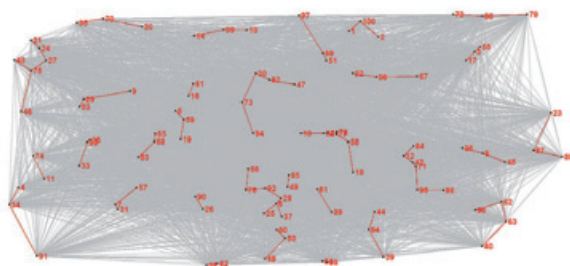
Nevýhodou tohoto algoritmu je složitost jeho naprogramování.

Výsledkem je velmi krátká trasa, ale nemusí to být trasa obchodního cestujícího. Pro nalezení nejkratší možné trasy je nutná **hluboká optimalizace**.

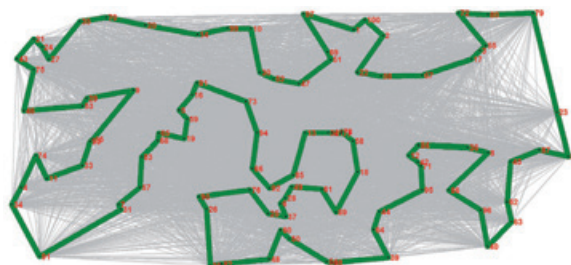
Trasa nalezená algoritmem Chiméra je skutečně velmi krátká, a pokud to není přímo trasa obchodního cestujícího, tak se od nejkratší možné trasy liší minimálně, nejvýše jednotky promíle.

Fragmentační algoritmus

Tento algoritmus je vylepšená Chiméra. Také není omezen



Obr. 11. Fragменты trasy.



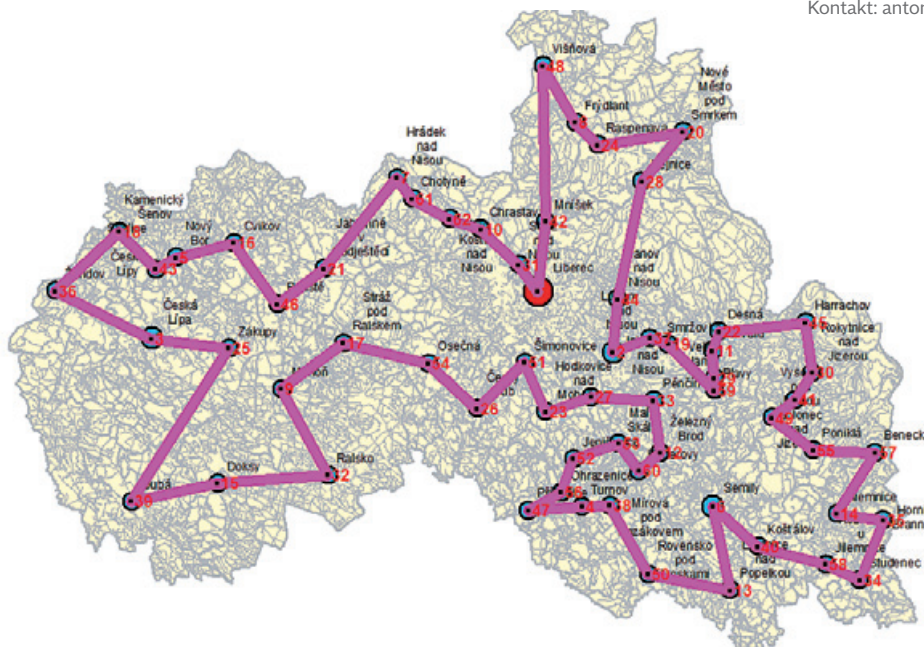
Obr. 12. Výsledná trasa vypočtená fragmentačním algoritmem.

JAK NALÉZT TRASU OBCHODNÍHO CESTUJÍCÍHO?

Pro výpočet trasy obchodního cestujícího je třeba zkusit vícero algoritmů. Pokud se trasy shodují, lze předpokládat, že se jedná o trasu obchodního cestujícího. Pro skutečný výpočet trasy obchodního cestujícího nebo její ověření je nutné použít hlubokou optimalizaci, která je však enormně časově náročná. Hluboká optimalizace může nalézt kratší trasu, ale také může potvrdit již existující trasu v případě, že kratší trasa neexistuje.

Pro mnoho aplikací je rozhodujícím faktorem doba výpočtu trasy než nalezení trasy obchodního cestujícího. V praxi jsou ale situace, kdy nalezení nejkratší možné trasy je nutností. Toho lze docílit za použití hluboké optimalizace, avšak za cenu značného prodloužení doby výpočtu. Například pro 50 bodů trvá výpočet trasy 30 sekund, s optimalizací 90 sekund, ale při použití hluboké optimalizace necelých 23 hodin a 50 minut. <<

Ing. Antonín Svoboda, Krajský úřad Libereckého kraje
Kontakt: antonin.svoboda@kraj-lbc.cz



Obr. 12. Výsledná trasa po obcích nad 1000 obyvatel v Libereckém kraji.

V prosinci přechází ArcGIS Online na HTTPS

Cyril Dynka Mrva, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Z důvodu zlepšení zabezpečení celého prostředí ArcGIS Online plánuje společnost Esri pro práci v ArcGIS Online povolit výhradně protokol HTTPS. Tato změna je plánována na **8. prosince 2020**, doporučujeme se na ni však připravit co nejdříve.

Ze stejných důvodů proběhnou i změny na HSTS (HTTP Strict Transport Security) v ArcGIS Enterprise a od 29. září 2020 je také služba *World Geocoding Service* dostupná pouze prostřednictvím HTTPS.

Co je HTTPS?

Zkratka HTTPS vyjadřuje protokol pro zabezpečenou komunikaci. Umožňuje zabezpečený přenos příchozích a odchozích dat mezi klientem, například webovým prohlížečem, a serverem. Protokol HTTPS však vyžaduje, aby veškeré komponenty na webové stránce (například i vložené obrázky apod.) byly přístupné pouze přes HTTPS a nikoli přes nezabezpečené HTTP. **Je proto potřeba se ujistit, že nikde ve vaší organizaci není pro přístup k některé službě, mapě či souborům používán protokol HTTP.**

Co je HSTS?

HTTP Strict Transport Security (HSTS) je technologie webového zabezpečení, která chrání webové servery HTTPS proti „downgrade“ útokům.

JAK ZJISTIT, ZDA SE VÁS ZMĚNA TÝKÁ?

Všechny organizace na ArcGIS Online založené od září 2018 jsou již nastaveny pro výhradní použití protokolu HTTPS a není třeba nic dalšího nastavovat.

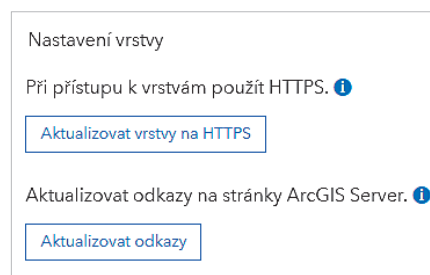
› **Zkontrolujte proto nastavení své organizace ArcGIS Online** v nabídce *Organizace – Nastavení – Zabezpečení*, abyste se ujistili, zda je ve vaší organizaci povolen pouze protokol HTTPS. Pokud v nastavení **nevidíte** možnost přepínat mezi protokoly „HTTP/HTTPS“ a „pouze HTTPS“, pak je vaše organizace již správně nastavena.

Pokud však ve vaší organizaci tato změna dosud neproběhla, je třeba zkontrolovat a aktualizovat všechny položky na podporu protokolu HTTPS a poté zapnout „pouze HTTPS“, aby uživatelé již dál nemohli používat protokol HTTP.

JAKÉ NÁSTROJE MÁTE K DISPOZICI?

Podrobnosti webové mapy

V *podrobnostech položky* webové mapy na kartě *Nastavení* máte možnost aktualizovat odkazy vrstev na protokol HTTPS, jak je znázorněno na obrázku 1.



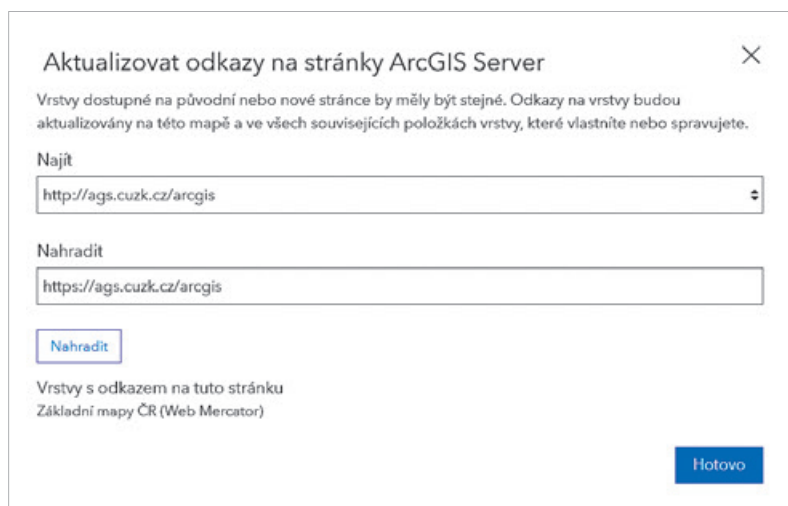
Obr. 1. Aktualizace odkazů na vrstvy mapy na protokol HTTPS, kterou lze provést z podrobností webové mapy.

Výběrem možnosti *Aktualizovat vrstvy na HTTPS* nástroj ověří, zda jsou vrstvy ve webové mapě přístupné prostřednictvím protokolu HTTPS. Pokud ano, aktualizuje jejich odkazy. Nástroj vypíše seznam aktualizovaných vrstev, včetně vrstev, které nebylo možné takto aktualizovat.

Nástroj *Aktualizovat odkazy na stránky ArcGIS Server* (obr. 2) umožňuje změnu názvu ArcGIS Serveru (FQDN), ale lze jej použít i k hromadné aktualizaci všech odkazů na protokol HTTPS. Tento nástroj však neověřuje, zda vzdálený server protokol HTTPS podporuje. Před provedením změny je proto potřeba tuto podporu ověřit.

ArcGIS Security Advisor

Kromě nástrojů v ArcGIS Online můžete využít také nástroj *ArcGIS Security Advisor*, který Esri poskytuje v rámci



Obr. 2. Hromadná aktualizace odkazů na protokol HTTPS pomocí nástroje „Aktualizovat odkazy na stránky ArcGIS Server“ v podrobnostech webové mapy.

portálu *ArcGIS Trust Center* (trust.ArcGIS.com). Tento nástroj vám pomůže se správou a ověřením zabezpečení vaší organizace včetně kontroly obsahu. Nástroj vyžaduje roli *Administrátor* a je dostupný pro ArcGIS Online i ArcGIS Enterprise.

ArcGIS API for Python

Jak s pomocí ArcGIS API for Python hromadně přepsat URL adresy z HTTP na HTTPS ve webových mapách nebo aplikacích se můžete dočíst v technickém článku *How To: Convert URLs from HTTP to HTTPS in Esri Story Maps or other web applications using ArcGIS API for Python* (support.esri.com/en/technical-article/000018243). Tento postup je možné použít i v prostředí Portal for ArcGIS.

KDE VŠUDE SE MŮŽE PŘECHOD NA HTTPS PROJEVIT?

Změna definice protokolu na HTTPS se může projevit i v těchto případech. Pokud některý z následujících postupů používáte, nezapomeňte prosím provést adekvátní změny.

› **Služby, které byly přidány jako položky do obsahu ArcGIS Online**, ale nejsou hostované na ArcGIS Online

a nepodporují protokol HTTPS, nebudou po změně na HTTPS přístupné.

› **V mapových dokumentech** (MXD a APRX), které obsahují vrstvy z ArcGIS Online, které byly přidány s URL adresou <http://>, bude třeba aktualizovat na URL adresu s <https://>.

› **Skripty v jazyku Python** pro správu a zálohování dat v ArcGIS Online s URL odkazy používajícími <http://> budou muset být aktualizovány na cesty s <https://>.

› **Položky z externích zdrojů**, které podporují pouze protokol HTTP, budou ve webovém prohlížeči nepřístupné z důvodu konfliktu se smíšeným obsahem (mixed content).

› **Webové služby**, které jsou odkazovány prostřednictvím ArcGIS Online sharing proxy, nebudou touto změnou ovlivněny.

KDE HLEDAT DALŠÍ INFORMACE?

Aktuální informace k přechodu na HTTPS naleznete v technickém článku *What do I need to know about HTTPS Only and the ArcGIS Platform?* (<https://support.esri.com/en/technical-article/000022877>), který je průběžně aktualizován. ◀◀

Pokročilé výrazy Arcade

v pop-up oknech na ArcGIS Online

Petr Čejka a Martin Král, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

O JAZYKU ARCADE

Jazyk Arcade, který je určen pro psaní výrazů v rámci platformy ArcGIS, je možné použít v nejrůznějších případech, například při tvorbě popisků, v kalkulátoru polí, při nastavení symbolů atd. Jazyk je univerzální a v závislosti na tom, kde je výraz používán, se liší dostupné systémové proměnné a typy hodnot, které výraz vrátí. Tyto různé způsoby použití se nazývají *profily* a je jich aktuálně 14 (například *Alias*, *Constraint*, *Dashboard*, *Field Calculate*, *Labeling*, *Layout*). Profil *Popup* se používá při tvorbě výrazů v pop-up oknech webových map. Dokáže se určitou mírou dotazovat na atributy prvků a vrací textové nebo číselné hodnoty.

Jeho využití si v rámci tohoto článku ukážeme na dvou příkladech.

ZOBRAZENÍ INFORMACÍ Z RELAČNĚ NAVÁZANÝCH PRVKŮ

Představme si situaci, kdy pracujeme s vrstvou katastrálních území a v pop-up okně chceme vidět i informace z parcel, které k danému katastru náleží (a které jsou tedy navázány přes relační třídu). Mohli bychom například chtít znát podíl parcel s typem využití pozemku zeleň k ploše celého katastru.

K tomuto lze v Arcade s výhodou použít funkci **FeatureSetByRelationshipName**, která k prvku při zadání jména relace vrátí ve formě *FeatureSet* navázané prvky (s libovolnými atributy navázané vrstvy a v případě potřeby

i s geometrií). *FeatureSet* lze ve výrazu pomocí funkcí dále zpracovávat. V našem případě můžeme tedy data relačně navázaných parcel dále filtrovat dle způsobu využití (*zpusobyvyuzitipozemku = 19*) a provést sumarizaci dle plochy.

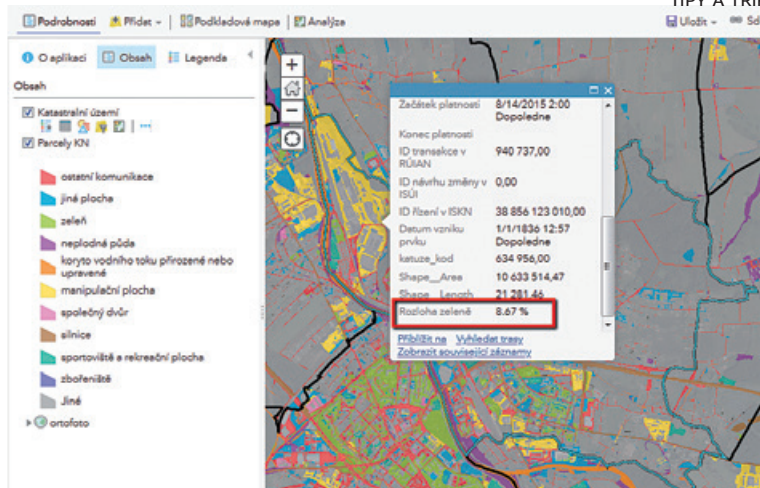
Nejprve musíme zjistit název relace, která vrstvy katastrálních území a parcel spojuje. V REST rozhraní podkladové feature služby u vrstvy katastrálních území lze nalézt parametr *Relationships*, u kterého jsou uvedena jména dostupných relačních tříd a které vrstvy jsou těmito relacemi navázané. (V následující ukázce je to relace *Parcela*.)

Výsledné informace tedy získáme například výrazem:

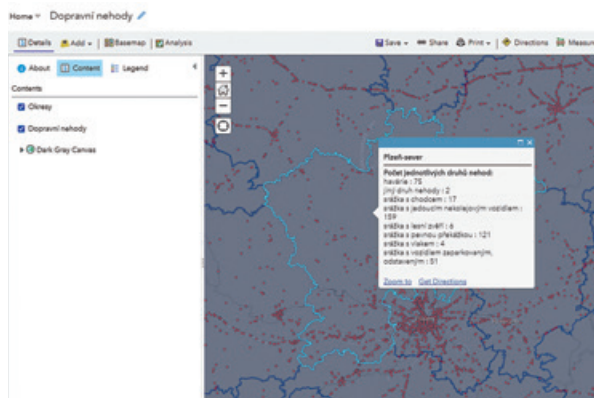
```
var parcely_KU=FeatureSetByRelationshipName($feature, 'Parcela', ['*'], false);
var parcely_KU_zelen = Filter(parcely_KU, "zpusobyvyuzitipozemku = 19");
var pomer_zelen_celek = Sum(parcely_KU_zelen, 'Shape__Area')*100/$feature.Shape__Area;
return Round(pomer_zelen_celek,2)+" %"
```

V pop-up okně vrstvy katastrálních území tak nyní můžeme zobrazit nový atribut vzniklý výpočtem z navázaných parcel.





Obr. 1. Zobrazení informací v relačně navázaných prvcích.



Obr. 2. Zobrazení atributů z jiné vrstvy na základě prostorového překrytí.

ZOBRAZENÍ ATRIBUTŮ Z JINÉ VRSTVY NA ZÁKLADĚ PROSTOROVÉHO PŘEKRYTÍ

Výrazy Arcade můžeme použít také při práci s atributy webové vrstvy, která je v prostorovém vztahu s jinou vrstvou. Ukázkou si předvedeme na mapě s bodovou vrstvou dopravních nehod a polygonovou vrstvou okresů. Cílem bude vytvořit pop-up okno na vrstvě okresů, které poskytne přehled o počtu nehod dle atributu *druh_nehody* v rámci vybraného okresu.

► V rámci definice výrazu použijeme geometrickou funkci **Intersects()**, jejímž výstupem je *FeatureSet* prvků z vrstvy

dopravní nehody, které se nacházejí na území vybraného okresu.

► Dále využijeme funkci **Distinct()**, která vrací *FeatureSet* s jedinečnými hodnotami vybraného atributu. Poté v rámci cyklu *For* tato data projdeme a pro každou hodnotu vytvoříme filtr podle atributu *druh_nehody*.

► Počet prvků daného atributového filtru sečteme pomocí funkce **Count()**.

Celý výraz bude vypadat takto:

```
var pop_up = "";
var pocet = 0;
var prunik = Intersects($feature, FeatureSetByName($map,"Dopravní nehody"));
var hodnoty = Distinct(prunik,"druh_nehody");
for (var h in hodnoty){
  var druh = h.druh_nehody;
  pocet=Count(Filter(prunik,"druh_nehody=@druh"));
  pop_up += druh + " : " + pocet + TextFormatting.NewLine;
}
return pop_up;
```

NĚKOLIK POZNÁMEK K POUŽÍVÁNÍ GEOMETRICKÝCH FUNKCÍ ARCADE

Při použití geometrických funkcí Arcade je potřeba mít na paměti několik věcí. Tyto funkce se provádějí postupně nad každým prvkem, a proto je potřeba zvážit jejich využití v situacích, kdy je do operací zapojeno prvků mnoho.

Geometrie, se kterou funkce pracují, je generalizována v závislosti na aktuálním měřítku mapy. Kvůli tomu se může lišit přesnost těchto operací. Výsledky geometrických funkcí se tak mohou nad stejnými prvky v závislosti na přiblížení v mapě lišit.



Optimalizace hostovaných služeb na ArcGIS Online

David Novák, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Práce s prvky ve webovém a cloudovém prostředí má svoje specifika a jedním z nich je místo uložení našich dat. Na rozdíl od práce s daty lokálně uloženými na našem disku jsou data na ArcGIS Online ukládána v geodatabázi na serverech ArcGIS Online a ke koncovému uživateli se musejí odesílat. Z tohoto důvodu je vhodné myslet na optimalizaci dat ještě před jejich publikací a optimalizovat přímo i vrstvu na ArcGIS Online.

Samotná optimalizace záleží na požadavcích uživatele na publikovanou vrstvu. Jinak budeme přistupovat k datům, která mají být na ArcGIS Online pravidelně editována, a jinak k vrstvě sloužící pouze k prohlížení dat v naší webové aplikaci (například v mapě s příběhem).

Pro výběr způsobu optimalizace našich dat a vrstvy samotné je třeba odpovědět si na několik otázek:

- › Jak jsou data podrobná? Je třeba mít data podrobná?
- › Bude potřeba data editovat?
- › Jak často k datům budou uživatelé přistupovat?

V závislosti na plánovaném použití našich dat můžeme provést některé z následujících kroků k jejich optimalizaci a zrychlení jejich vykreslování:

- › Ověřit a případně zmenšit počet vertexů u polygonů a linií (generalizace dat).
- › Optimalizovat vykreslování vrstev na ArcGIS Online.
- › Obnovit prostorové indexy u vrstvy, která se v minulosti výrazně změnila.
- › Upravit nastavení tvorby cache na straně serveru, který bude data poskytovat.

ZPŮSOBY OPTIMALIZACE DAT

Různé způsoby optimalizace dat si vyzkoušíme v následující ukázce. Každá data však mají svá specifika, a proto je vhodné vždy postupovat s ohledem na konkrétní datovou sadu. V našem případě bude jako ukázková vrstva sloužit

polygonová vrstva krajů ČR z volně dostupných dat ArcČR. Tato vrstva obsahuje 14 polygonů krajů. Po publikaci těchto dat na ArcGIS Online nás může zaskočit poměrně dlouhá doba, než se vrstva zobrazí například ve webové mapě. Tato vrstva je totiž velice podrobná, obsahuje celkem 383 688 vertexů (bodů), které definují tvar polygonů. Počet vertexů můžeme ověřit výpočtem nového numerického pole s výrazem: `!shape!.pointcount`. Doba vykreslování takového množství vertexů se na neoptimalizované vrstvě krajů pohybuje kolem 14 vteřin.

Generalizace dat

Pokud takto podrobná data nepotřebujeme, můžeme provést generalizaci dat pomocí nástroje *Generalize* (míru generalizace je možné definovat parametrem *Tolerance*). Po jeho použití se počet vertexů na vrstvě krajů snížil na 76 000 a doba vykreslení vrstvy na ArcGIS Online na cca 4 vteřiny. Využití generalizace lze doporučit všude tam, kde není kladen důraz na podrobnost dat při velkém přiblížení mapy.

Vypnutí editace

Pokud však daná data potřebujeme nezměněná a je nežádoucí provést generalizaci (zjednodušení) dat, je možné přistoupit k dalším možnostem optimalizace publikované služby. První z nich je vypnutí editace. Tento úkon může obzvlášť u vrstev s vysokým počtem prvků zvýšit rychlost vykreslování. Samotné vypnutí editace můžeme provést v podrobnostech hostované služby v jejím nastavení.

Optimalizace vykreslování

Další možností, kterou v nastavení naší hostované služby nalezneme, je *Optimalizovat vykreslování vrstev*. Samotnou optimalizaci provede ArcGIS Online automaticky během několika minut, tento úkon však může zvýšit objem

hostované služby. V našem případě však zůstala velikost vrstvy krajů ČR prakticky nezměněna, tedy 6 MB.

Obnova prostorových indexů

Pokud se data ve vrstvě v minulosti měnila, je vhodné obnovit prostorové indexy. Tuto možnost také nalezneme v nastavení hostované služby v části *Spravovat prostorové indexy*.

Nastavení obnovy cache

Na závěr můžeme upravit, jak dlouhou dobu si bude server ArcGIS Online pamatovat jednu „verzi“ dat. Standardně je čas cache nastaven na 30 vteřin. Tedy pokud si uživatel zobrazí data, bude si server ArcGIS Online příštích třicet vteřin pamatovat, jak data vypadala, a takto je bude odesílat dalším uživatelům, a to mnohem rychleji, než kdyby se musela data znovu načítat. Pokud nastavíme toto „zapamatování“ na maximum (jedna hodina), bude si server zobrazená data pamatovat hodinu a nezměněná je bude odesílat dalším

uživatelům. Pokud však během této hodiny dojde k editaci dat, změny se u dalších uživatelů do uplynutí příslušné doby neprojeví. Nastavení vyšší doby cache lze tedy doporučit pouze pro data, které se měnit nebudou, případně jejich změna nebude nikterak častá.

SHRNUTÍ

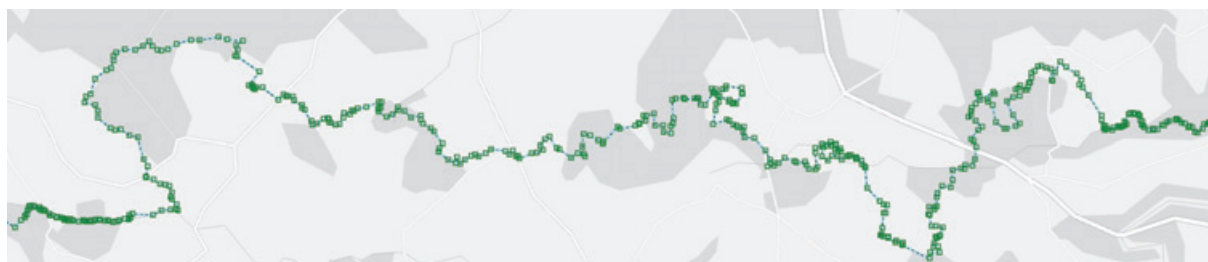
Pokud zhodnotíme naši testovací vrstvu krajů ČR, negeneralizovaná data se původně načítala 14 vteřin. Po aktivaci *optimalizace vykreslování vrstvy* a nastavení *tvorby cache* na delší časový úsek (v tomto případě 5 minut) se doba vykreslení zkrátila na příjemných 5 vteřin, a to bez snížení detailu dat, tedy při vykreslování všech 383 688 vertexů. Pokud byla data nejprve generalizována a následně optimalizována výše popsánymi kroky, doba vykreslení dat se snížila na pouhou jednu vteřinu.

Optimalizace dat může zásadně zlepšit odezvu našich webových map a aplikací, a tím zpříjemnit zážitek všem koncovým uživatelům. <<

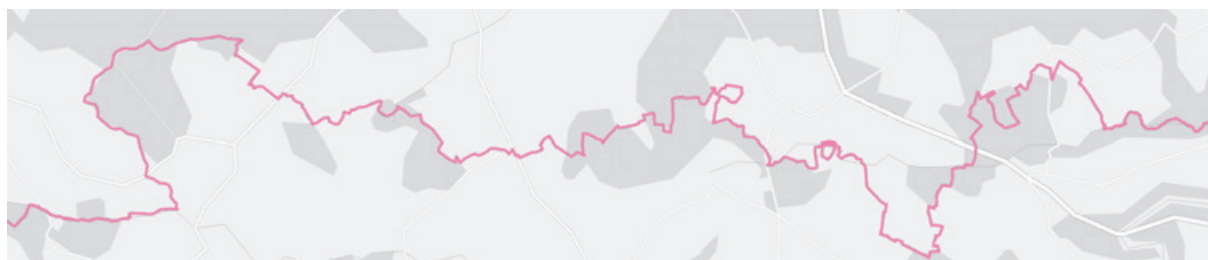
Ing. David Novák, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: david.novak@arcdata.cz



Hranice v této třídě prvků jsou tvořeny liniemi s mnoha vertexy...



... jejich počet můžeme nástrojem Generalizovat znatelně snížit...



... přičemž v tomto měřítku je průběh obou hranic prakticky totožný (pod růžovou generalizovanou linií původní zelenou linií téměř nerozpozáme).

Analýza společnosti Forrester: Esri je leader v oblasti *location intelligence* a *climate risk analytics*

Nezávislá analytická společnost Forrester ve své zprávě *Forrester Wave: Location Intelligence Platforms Q2 2020* hodnotila firmy zabývající se oblastí *location intelligence*. Společnost Esri se v této zprávě umístila na předním místě s titulem *leader*.

Hodnocena byla řada parametrů týkajících se aktuální nabídky systému (práce s prostorovými daty, možnosti jejich analýzy, komplexnost softwarové platformy atd.) i dlouhodobé strategie firmy (vize vývoje, rozsah služeb, prostředí pro partnery, ...). U Esri analytici společnosti Forrester ocenili především ucelený soubor nástrojů pro zpracování a analýzu prostorových dat a zaznamenali, že si uživatelé váží její společenské odpovědnosti.

Stejně ocenění získala Esri také při hodnocení oblasti *climate risk analytics*. Hodnoceno bylo celkem osm nejvýznamnějších dodavatelů, u kterých byl posuzován proces sběru a export dat, nástroje na jejich zpracování a následnou vizualizaci. Posuzována byla také dlouhodobá vize společnosti a její plánovaný přístup k dané problematice.

Esri status leadera získala především díky svým pokročilým nástrojům pro práci s daty, jejich analýzu a následnou vizualizaci. Jak ale řekl její prezident Jack Dangermond, jedná se i o výsledek dlouhodobé systematické práce Esri v oblasti managementu životního prostředí.

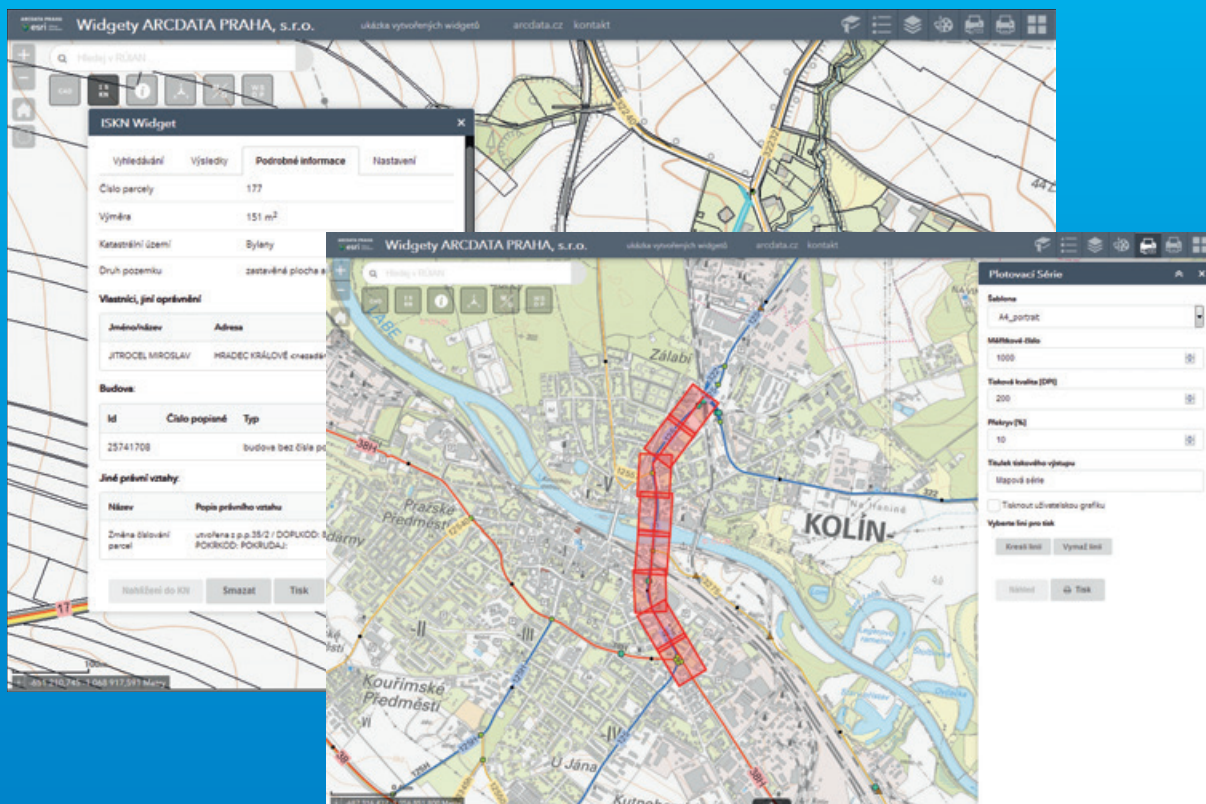
Více informací naleznete na stránkách Esri go.esri.com/ForresterWave2020. «



Spustili jsme blog

V oboru GIS se stále něco děje. Ať už se jedná o inspirativní projekty, netradiční oblasti využití GIS, dostupnost dat či softwarové novinky, je prostě dobré zůstat v obraze. Abyste spolu s námi mohli tento živý obor snáze sledovat, připravili jsme pro vás blog – prostor pro články o aktuálních trendech a novinkách.

Pojďte se tedy na blog.arcdata.cz podívat a začíst se do něčeho zajímavého. Nové články na něm budou přibývat několikrát do měsíce, a tak si ho nezapomeňte přidat do oblíbených záložek nebo jej můžete také odebírat prostřednictvím RSS kanálu. «



Vylepšete si aplikaci

Pro vaše aplikace v **ArcGIS Web AppBuilder** nabízíme zajímavé widgety, které vašim kolegům mohou ušetřit mnoho času. Potřebujete ve své 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.

Na snímku zachyceném družicemi mise Copernicus Sentinel-2 je zachyceno Velké Solné jezero v USA. (Sever je vpravo.) Snímek je vytvořen s využitím infračerveného kanálu, vegetace je proto znázorněna červeně, půda a kamenitý povrch hnědě.

Velké Solné jezero je napájeno několika řekami. Protíná ho trasa jihopacifické železnice vedoucí po hrázi, proto na něm můžeme pozorovat dvě různě zbarvené části – severní polovina má slanější vodu, než ta jižní.

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

