2/2017

ArcRevue

Časopis pro uživatele softwaru Esri a ENVI

GIS v komerčním sektoru
Převod lehkého klienta ve společnosti ELTODO
Co nám prozradí data z mobilních telefonů?
Mapování zaniklých středověkých měst v Kurdistánu

Konference GIS Esri v ČR
8. a 9. listopadu 2017

Konference GIS Esri v ČR

Výstava posterů a internetových aplikací

Soutěžní výstava posterů a nesoutěžní přehlídka internetových aplikací se těší velké oblibě návštěvníků. Ukažte jim, na čem pracujete, a třeba získáte zajímavou cenu. Přihlášky do těchto přehlídek zasílejte do 22. září 2017.

Přednášky a prezentace firem

Máte-li zájem vystoupit s přednáškou nebo objednat firemní workshop, stánek či prezentaci, kontaktujte nás pro více informací.

Předkonferenční seminář

Půldenní předkonferenční seminář na téma *Mobilní aplikace ArcGIS – cenní pomocníci v terénu* proběhne 7. listopadu 2017 v Kongresovém centru Praha.
Přihlášku na něj podejte společně s přihláškou na konferenci.

Registrační poplatek

Poplatek za účast na konferenci činí 4 000 Kč bez DPH.
Nezapomeňte se na stránkách konference informovat o možnostech slevy.
Vstupné na předkonferenční seminář činí 1 500 Kč bez DPH.
Termín pro podání přihlášky je 13. října 2017.

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

ArcRevue

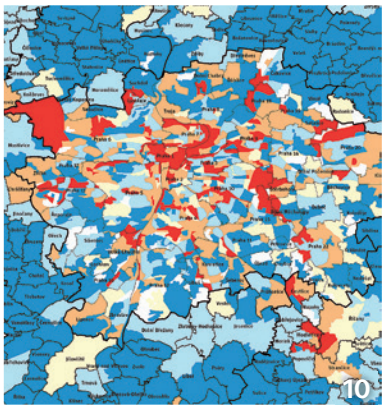
ÚVOD
Když se něco buduje 2

TÉMA
GIS v komerčním sektoru 3
Převod lehkého klienta ve společnosti ELTODO 6
Co nám prozradí data z mobilů? 10
Mapování zaniklých středověkých měst v iráckém Kurdistánu prostřednictvím DPZ 14

SOFTWARE
ArcGIS Image Server 18
Arcade hezky zblízka 20

TIPY A TRIKY
Vizualizace pomocí průhlednosti 24
Windows autentizace a Portal for ArcGIS 28
Jak zkopírovat hodnoty z textového pole do číselného 30
Tipy a triky technické podpory 32
ArcGIS Developer Program 39

ZPRÁVY A ŠKOLENÍ
Nová školení a termíny pro rok 2017 40



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, Korektury: Markéta Jaklová
Adresa redakce: ARCDATA PRAHA, s.r.o., Hybernská 24, 110 00 Praha 1, tel.: +420 224 190 511, fax: +420 224 190 567, arcrevue@arcdata.cz, www.arcdata.cz

Název a logo ARCDATA PRAHA, ArcČR jsou registrované obchodní značky firmy ARCDATA PRAHA, s.r.o.
esri.com, 3D Analyst, AML, ARC/INFO, ArcCAD, ArcCatalog, ArcData, ArcEditor, ArcExplorer, ArcGIS, ArcIMS, ArcInfo, ArcLocation, ArcLogistics, ArcMap, ArcNews, ArcObjects, ArcOpen, ArcPad, ArcReader, ArcSDE, ArcToolbox, ArcTools, ArcUser, ArcView, ArcWeb, BusinessMAP, ESRI, Geography Network, GIS by ESRI, GIS Day, MapCafé, MapObjects, PC ARC/INFO, RouteMAP, SDE, StreetMap, ESRI globe logo, Geography Network logo, www.esri.com, www.geographynetwork.com a www.gisday.com jsou obchodní značky nebo registrované obchodní značky firmy ESRI, Inc.
Ostatní názvy firem a výrobků jsou obchodní značky nebo registrované obchodní značky příslušných vlastníků.

Podávání novinových zásilek povolila: Česká pošta s.p., Odštěpný závod Praha, čj. nov 6211/97 ze dne 10. 4. 1997. Registrace: ISSN 1211-2135, MK ČR E 13394
Náklad 1300 výtisků, 25. ročník, číslo 2/2017, © ARCDATA PRAHA, s.r.o., Graf. úprava, tech. redakce: S. Bartoš, Sazba: P. Komárek, Tisk: BROUČEK
Autoři fotografií: Archiv Esri Nederland, L. Starková
Obálka: Tomáš Pavlásek

Neprodejné. Všechna práva vyhrazena.

Když se něco **buduje**

Jan Novotný

Ačkoli máme u nás ve firmě dobré projektové manažery, stalo se, že byl jeden projekt tak trochu svěřen i mně. Naštěstí jsem v tom nebyl sám a o všechny starosti jsem se dělil s dalšími dvěma kolegy, ale i tak jsem měl dostatek příležitostí zjistit, jak obtížným úkolem vedení takového projektu je. S notnou dávkou nadsázky by se možná nechalo říct, že vlastní „udělání" byla nakonec ta snazší část. Vždyť posuďte – právě probíhající realizace je naplánována na necelý měsíc a vše jsme přitom promýšleli a připravovali bezmála rok a půl.

Je jasné, že když předem víte, co chcete, buduje se to o moc snáz. A i my jsme si mysleli, že to víme naprosto přesně. Chtěli jsme nový hezký nábytek do zasedacích místností, jednu z nich přitom změnit na pohodlné a inspirativní místo pro interní porady a druhou vybavit moderní prezentační technologií. Naprosto jasné zadání; tedy až do té doby, než se začnete zabývat otázkou, jak přesně mají jednotlivé věci vypadat a fungovat. Navíc se brzy ukázalo, že o ergonomii zasedacích místností toho moc nevíme a že i taková věc, jako je výběr nábytku a doplňků, má svá důležitá pravidla.

Proto jsme udělali asi to nejrozumnější, co jsme v té chvíli udělat mohli – obrátili jsme se na profesionály. Příprava architektonického návrhu, který by naplňoval naši vizi a byl technicky realizovatelný, nám sice zabrala více než půl roku, ale vlastně až tehdy jsme si doopravdy ujasnili všechna naše očekávání. Z cíle „koupíme si nový stůl" jsme se sice postupně dostali do stavu, kdy kvůli veškeré té technologii musíme frézovat podlahu, postavit technologickou předstěnu, a dokonce i malou odhlučněnou serverovnu, ale věříme, že výsledek bude stát za to.

Finální rekonstrukce ale nabyla takového rozsahu, že jsme logicky začali přemýšlet, jak si věci zjednodušit a kde třeba i trochu ušetřit. Nakonec jsme se v maximální možné míře přimkli ke standardním produktům a postupům a odpustili si původně zamýšlená jednoúčelová řešení. Nejenže se tato cesta ukázala být v důsledku levnější, ale má i další výhodu – standardní věci (tím, že ctí standardy) spolu totiž dobře komunikují. Vlastní realizace je proto rychlejší a otevřená dalšímu případnému rozvoji.

I na něčem takovém, jako je rekonstrukce zasedacích místností, se nám tedy opět potvrdilo, co dobře známe i z naší praxe u klientů – vždy se vyplatí věnovat dostatek času důkladné analýze požadavků a podrobnému návrhu celé realizace. Vše je pak o moc snazší.

Doufáme, že se vám budou naše nové zasedací místnosti líbit, a těšíme se na vaši návštěvu.

Jan Novotný

GIS v komerčním sektoru

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Carlien Stadhouders pracuje ve společnosti Esri na pozici *European business development manager*, kde se specializuje na komerční sektor. Se svými kolegy pomáhá nasazovat GIS v pojišťovnictví, malo- a velkoobchodě, marketingu a dalších odvětvích. Prostřednictvím GIS pomáhá řešit každodenní úkoly společností, které v rámci péče o své klienty potřebují analyzovat i prostorovou složku dat, a zajímá se také o nové možnosti uplatnění GIS, které se otevírají v souvislosti s aktuálními trendy, jako je například internet věcí (IoT) a Big Data.

Protože má Carlien s metodami GIS patnáctileté zkušenosti, zavítala letos v dubnu do České republiky na konferenci *Geoinformatics* konanou v rámci seriálu *Unicorn College Open*, kde měla přednášku na téma využití geografických souvislostí v obchodu. My jsme této příležitosti využili k rozhovoru o současných trendech komerčního využití GIS.

› Carlien, v úvodu své přednášky jste zmínila, že se návyky a chování spotřebitelů v současnosti mění. Co přesně se děje a co to pro obchodníky znamená?

Velkou změnu v chování spotřebitelů můžeme pozorovat v celém komerčním sektoru i v bankovnictví. Spotřebitelé získávají větší moc, najednou totiž mají přístup k datům prakticky o čemkoliv.

Například když jdu do obchodu a zaujme mne tam nějaké zboží, první věc, kterou jako zákazník udělám, je, že se na telefonu podívám na informace, které jsou o tomto zboží dostupné on-line, a mohu si tak zkontrolovat cenu v obchodech v okolí a jeho dostupnost. Může se snadno stát, že si zboží v obchodě nekoupím, ale rovnou si ho přes internet výhodněji objednám u konkurence.

Mění se i očekávání, která zákazníci od obchodů mají. Před pěti lety jsem si zboží objednala on-line, obchod mi ho dodal do dvou dnů a já jsem byla spokojená. Dnes ale zákazníci očekávají dodávku ještě ten den, nebo dokonce během hodiny.

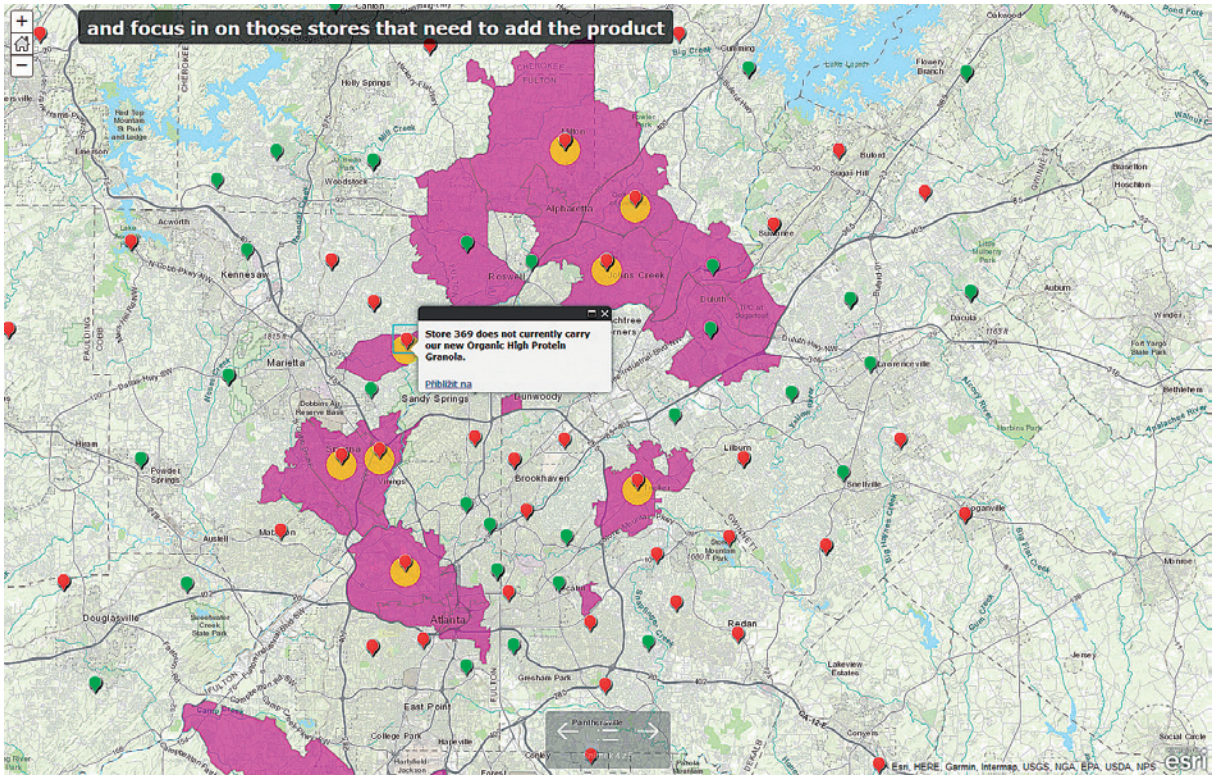
Pro firmy je tak náročnější udržet své zákazníky loajální a zároveň ještě udržovat dostatečný zisk.

› Jak s tím může firmám pomoci právě GIS?

Tím, že GIS při svých analýzách využívá geografii, pomáhá organizacím nacházet nové souvislosti v datech a rychleji identifikovat relevantní vzorce. Prostřednictvím GIS získají přehled o tom, kde se nachází jejich obchody, kde jsou obchody konkurence a kde žijí stávající i potenciální zákazníci.

GIS pomáhá vybrat správnou strategii při expanzi obchodní sítě i při optimalizaci současných poboček. Velmi přesně totiž odpovídá na otázku, kde je vhodné otevřít (případně zrušit) obchod či pobočku. GIS také pomáhá upřesnit obchodní a marketingové strategie – například: „Kde mám najít nové zákazníky?“ „Jaké produkty bych měl mít v obchodě, aby vyhovovaly zákazníkům, kteří do něj chodí?“ „Kde bychom měli uspořádat marketingové akce?“

A v neposlední řadě musím zmínit, že mnoho obchodních společností se intenzivně zabývá analýzou rizik,



Obr. 1. Pomocí dat o preferencích zákazníků můžeme nalézt oblasti, ve kterých je vysoká poptávka po BIO zboží (růžové polygony). Zobrazením obchodů, ve kterých není BIO sortiment (červeně) můžeme identifikovat obchody, ve kterých se vyplatí vytvořit BIO koutek.

která mohou ohrozit jejich pobočky a dodavatelský řetězec. Zjišťují, jak mohou přírodní pohromy ohrozit chod firmy a jak těmto nebezpečím předcházet.

› Mezi tradiční uživatele GIS patří již mnoho let pojišťovny. Jak GIS využívají dnes?

GIS byl v pojišťovnictví tradičně využíván k analýze a vyhodnocování rizik, jako je identifikace oblastí ohrožených povodní či krupobitím, aby tak pojišťovny mohly pojistníky varovat, že v určité oblasti hrozí příslušná rizika.

Dnes se GIS používá v celém hodnotovém řetězci. Management rizik je sice stále velmi důležitou oblastí, ale významnou změnou je, že pojišťovny do svých analýz zahrnují širokou paletu různých dat, včetně dlouhodobých meteorologických dat, aktuálních předpovědí a dokonce i data o možných politických rizicích a o potenciálním nebezpečí lidmi zapříčiněných pohrom.

GIS je využíván také při řízení pohledávek, kde se zapojuje do kontroly oprávněnosti žádosti, a dále při komunikaci se zákazníky – pojišťovna je schopna pojistníky v předstihu varovat před rizikovou událostí (například před zmiňovaným krupobitím).

A konečně – pomocí geografické analýzy pojišťovny optimalizují svoji obchodní a marketingovou činnost a také vyhodnocují jejich úspěšnost. Ptají se: „V jakých oblastech naši agenti uzavírají pojistky?“ a „Jaké další produkty můžeme našim zákazníkům nabídnout, vzhledem k tomu, co o nich víme?“

› Dalším využitím GIS je optimalizace distribuční sítě, tj. hledání úspor při dopravě zboží mezi sklady a pobočkami. Za tímto účelem jistě používají GIS také společnosti, které se zabývají distribucí letáků a dalších cílených tiskovin.

Optimalizace distribučního řetězce a dopravy zboží je obvyklým využitím GIS již dlouho, zvlášť u pošt, kurýrních a přepravních společností. Vidíme ale, že se ke stejným účelům GIS používá i v dalších komerčních oblastech. Dobrým příkladem jsou dovážky zboží z kamenných obchodů nebo e-shopy, které pro distribuci zboží používají vlastní flotilu vozidel. Také oni musí řešit optimalizaci rozvozu.

Dalším případem, se kterým jsme se zatím setkávali hlavně u pošt a kurýrních společností, je optimalizace skladových center. S ní se nyní často setkáváme i na výrobním trhu, kde velcí výrobci zjišťují, jak zásobovat sklady a depa, aby optimálně obsloužili všechny své zákazníky.

› Zatím jsme hovořili o využití GIS při globálních úlohách, ale co například GIS uvnitř, v prodejnách?

Analýzy prodejen jsou jedna z oblastí, kde geografické technologie hrají významnou roli. Manažerům pomáhají

Obr. 2. Analýza pohybu návštěvníků v obchodním centru pomůže správci určit vhodnou cenu pronájmu jednotlivých obchodů, případně může sloužit jako podklad pro umístění nových atrakcí, které pohyb návštěvníků rozmělní.

pochopit, jak se lidé (a zboží) v prodejně pohybují, aby mohli optimalizovat rozmístění zboží, ať se jedná o běžnou prodejnu, nebo o několikapatrové obchodí centrum. Analýza pohybu návštěvníků v obchodním domě pak pomáhá nalézt nejlukrativnější místa pro jednotlivé prodejny a náležitě je nacenit.

Vedle toho mají obchodníci zájem o cílený marketing, který zákazníky přiměje navštívit právě jejich prodejnu. Snaha přilákat zákazníka do prodejny, když se vyskytuje poblíž, je cílem mnoha marketingových kampaní.

› Takže i v marketingu se hodí pracovat s prostorovou analýzou, i když asi nelze očekávat, že v marketingových odděleních najdeme specializované geoinformatiky.

Velké analýzy určitě provádí specializovaní pracovníci a pro marketing jsou důležité jen jejich výsledky – přesto je potřeba, aby tito pracovníci měli představu, na co se při zadávání svých analýz chtějí ptát. A také si uvědomují, že GIS je skvělý nástroj pro komunikaci a spolupráci. Mnoho organizací tak používá mapy jako součást své PR strategie a komunikace. Principy webového GIS jim přitom umožňují vytvářet mapy a provádět některé analýzy bez specializovaného softwaru, jen v prohlížeči. Mnoho organizací k těmto účelům používá například šablony Story Maps, mapy s příběhem.

› Jaká data firmy potřebují, aby mohly začít používat GIS? Bude to pro ně znamenat významnou investici?

Data jsou klíčovou složkou GIS. V GIS je naštěstí možné pracovat s mnoha různými druhy dat. Komerční společnosti obvykle používají kombinaci vlastních dat, dat Esri a dat od externích dodavatelů.

A jaká data lze do analýz začlenit? Možných zdrojů je mnoho: jsou to například údaje o prodaném zboží, data z věrnostních karet, lokalizovaná data o prodejích pocházející přímo z pokladních systémů či data poboček, která jsou uložena v systémech CRM, BI a ERP a která lze využívat díky přímé integraci s GIS. Možností je nespočet. Vedle toho si obchody od specializovaných firem velmi často pořizují i data o možných rizicích a data o konkurenci.

Data, která poskytuje Esri, pocházejí z několika různých spolehlivých zdrojů. V globálním i lokálním měřítku poskytujeme data o silniční síti, administrativních hranicích, demografická data, meteorologická data a mnoho dalších.

Síla GIS je v tom, že dokáže všechna tato data zkombinovat a zpřesnit tak konečné výsledky.

Děkuji vám za zajímavý rozhovor. «

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

Převod lehkého klienta ve společnosti ELTODO

Markéta Boháčková, Jan Martínek a Zdeněk Soldán, ELTODO, a.s.

Lehký klient pro prohlížení GIS dat v prostředí Esri je v naší společnosti využíván pro rychlý přístup k datům od roku 2014. Jedná se o webového klienta, který byl vytvořen pro skupinu ELTODO společností ARCDATA PRAHA. Ze strany dodavatele byla zvolena realizace aplikace na platformě SilverLight. Jedním z primárních důvodů byla i předchozí zkušenost s vývojem obdobných aplikací na dané technologii.

Lehký klient je primárně využíván dceřinou společností ELTODO-CITELUM, s.r.o., pro kterou se aplikace stala zcela zásadním prvkem při poskytování služeb zákazníkům, zejména pak pro vedení dat o veřejném osvětlení. Pro splnění požadavků bylo potřeba doplnit celou řadu nestandardních funkcí nad rámec základní funkcionality. Aplikace tedy kromě základních funkcí, které bylo potřeba také upravit na speciální požadavky zadavatele a mezi něž patří například:

- vizualizace dat,
- vyhledávání,
- filtrování v datech,
- zobrazení seznamu vrstev s možností přidávání vlastních vrstev,
- změna podkladové mapy,
- tisk aktuálního zobrazení mapy,
- zobrazování legendy,
- malování,
- měření,
- editace prvků v mapě,

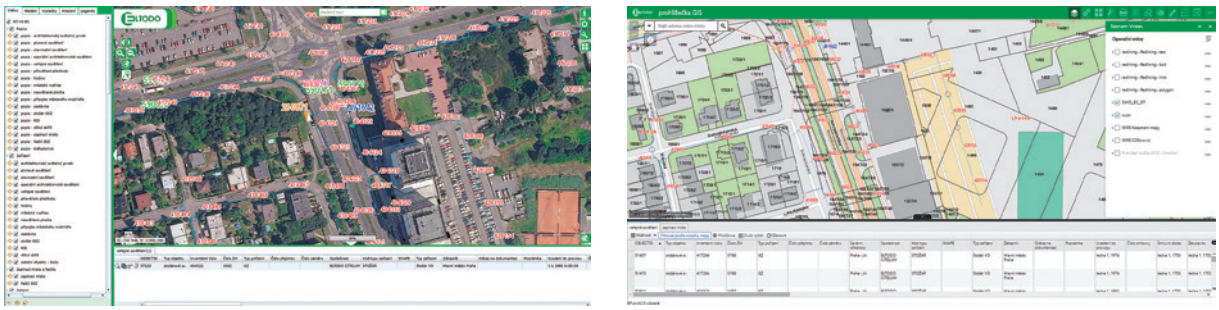
obsahuje i náročnější komponenty, jako:

- prostorové dotazování na data,
- změna projektu v aplikaci,
- využívání vyhledávání v datech *Registru územní identifikace, adres a nemovitostí* (RÚIAN) se zakomponovaným slovníkem synonym.

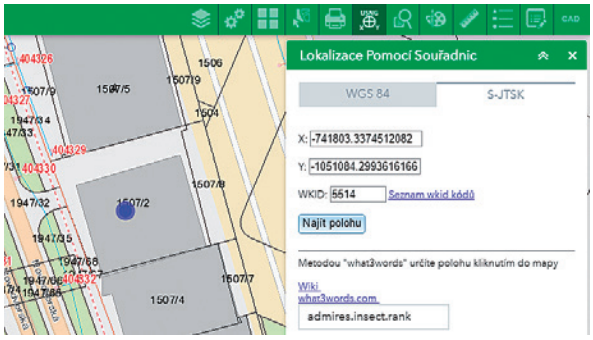
Samostatným rozšiřujícím modulem se následně stal panel umožňující interakci mezi operátorem a systémem *Vyjadřování k existenci sítí* (VES), kdy příslušní pracovníci rozhodují prostřednictvím aplikace o schvalování *Žádostí o vyjádření k projektové dokumentaci*. Skrze tento modul je aplikace napojena na platformu Microsoft SharePoint, do které aplikace posílá data a kde je spuštěna celá řídicí logika VES formou workflow. Pro uživatele jsme tak tímto řešením dokázali dodat jednotné rozhraní, pomocí kterého může ve známém prostředí ovládat tok procesu v SharePointu, aniž by musel být školen na samotné rozhraní SharePoint.

Požadavkem na autentizaci uživatele bylo jednotné přihlášení *single sign on*, které bylo realizováno pomocí napojení na Active Directory, díky čemuž aplikace automaticky rozpoznává doménového uživatele, který lehkého klienta používá. Na základě konfigurace jsou pak různým uživatelům v aplikaci zpřístupněny rozdílné projekty.

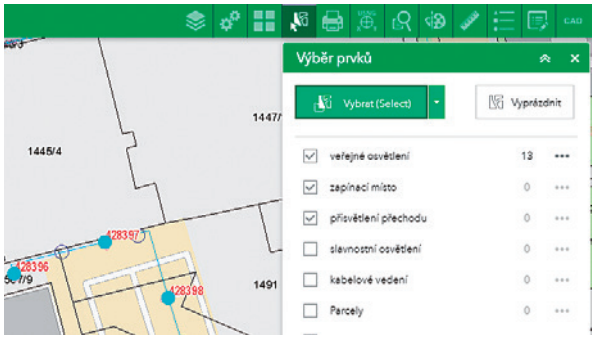
A tady ta hezká pohádka končí. Poslední verze SilverLight vyšla na konci roku 2011 a v roce 2013 Microsoft ukončil vývoj této platformy. S postupným ukončením podpory



Obr. 1. Porovnání původního lehkého klienta na platformě SilverLight (vlevo) s novým lehkým klientem vytvořeným v prostředí JavaScript (vpravo).



Obr. 2. Widget „Lokalizace pomocí souřadnic“.



Obr. 3. Upravený widget „Výběr prvků“.

rozhraní NPAPI, kterou SilverLight využíval jak u internetového prohlížeče Chrome, tak u Mozilly Firefox, začal být SilverLight a s ním i náš lehký klient dostupný pouze z prohlížeče Internet Explorer.

Ukončení vývoje platformy SilverLight a nemožnost využívat lehkého klienta ve všech webových prohlížečích byly hlavní důvody při rozhodování o předělání lehkého klienta na novější technologii. V tomto případě bylo jasnou volbou postavit nového klienta s využitím nástroje Web AppBuilder for ArcGIS (Developer Edition), díky kterému lze vytvořit moderní responzivní webovou aplikaci pomocí HTML a jazyku JavaScript.

PROCES PŘEVODU APLIKACE

Při převodu původní webové aplikace do moderního javascriptového designu jsme se snažili především o dvě základní věci:

- Zachovat funkčnost původního řešení v co největším rozsahu.
- V maximální míře využít standardní widgety dostupné z Web AppBuilderu, které v mnoha případech nahrazují vyvíjenou funkčnost z původní aplikace.

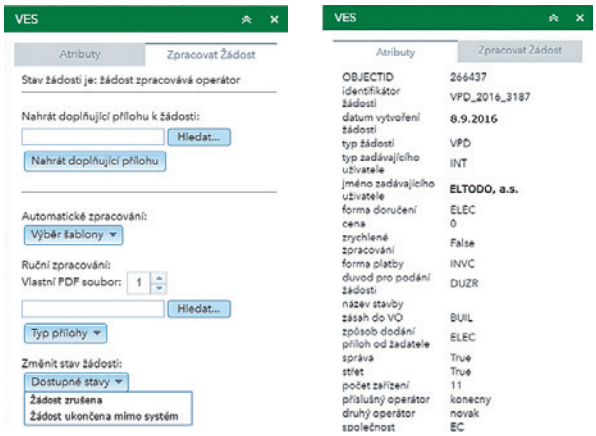
Zmiňované widgety velmi usnadňují vývoj aplikací v tomto prostředí. Místo programování aplikace od úplného začátku se tak z tvorby základních aplikací stala skládačka komponent. Z těchto widgetů jsme tak byli schopni sestavit aplikaci, která z velké míry kopírovala funkčnost v původním rozsahu.

Velkou výhodou se ukázalo využívání nejnovější verze všech produktů rodiny ArcGIS, vývojové prostředí Web AppBuilder nevyjímaje. Při vývoji nové aplikace jsme tak začínali na verzi 2.1, postupně jsme jej aktualizovali až do současné verze 2.4. V průběhu jsme sice narazili na skutečnost, že při vlastním vývoji mohou kvůli aktualizaci nastat komplikace s kompatibilitou u nové verze, toto riziko je však značně převýšeno výhodou nových funkcionalit a vylepšováním softwaru v nových verzích.

Díky tomu se několik požadavků na přepsání speciální funkce v průběhu vývoje vyřešilo pouhou implementací nové verze widgetu. I s využitím všech widgetů dostupných z Web AppBuilder for ArcGIS jsme však nedokázali zajistit všechny funkcionality, které původní aplikace nabízela. Dalším zdrojem widgetů se pro nás stala skupina Web AppBuilder Custom Widgets na oficiálním Esri fóru GeoNet (https://geonet.esri.com/groups/web-app-builder-custom-widgets), kde mají vývojáři možnost poskytnout své widgety veřejnosti. Z tohoto zdroje jsme se rozhodli využít widget pro získávání souřadnic X a Y kliknutím do mapy. Původně nabízený widget ovšem nebyl připraven na podmínky souřadnicového systému S-JTSK, standardně využívaného v České republice. V tomto kroku jsme se již museli uchýlit k samostatnému programování. Do widgetu, který primárně počítal s transformací projektovaných souřadnicových systémů dle výběru do geografického souřadnicového systému WGS-84 a opačně, bylo potřeba zahrnout zpřesňující transformace pro převod mezi S-JTSK a WGS-84. Dále byla do widgetu přidána, spíše jako „easter egg“, lokalizace metodou *what3words*.

Další widget, který vyžadoval zásah do kódu, byl standardně dostupný *Výběr prvků*, kde našim požadavkům nevyhovovala jeho funkčnost. Jelikož v našem lehkém klientu je obsaženo velké množství vrstev, kdy některé jsou z různých důvodů duplicitní, výběr ze všech vrstev ve webové mapě byl pro nás nepřijatelný. Ve zdrojovém kódu tak bylo přímo určeno, z kterých vrstev bude možné vybírat. Vrstvy jsou také seřazeny podle jejich potřeby vyhledávání. Původní widget je napojen na widget *Seznam vrstev* a dle viditelnosti vrstev v seznamu byly tyto vrstvy automaticky zaškrtnuty pro vyhledávání. Tato funkce pro nás nebyla praktická z výše popsaných důvodů, a proto jsou v námi upraveném widgetu veškeré vrstvy pro vyhledávání vypnuté a je na uživateli, ve kterých vrstvách se rozhodne vyhledávat. Widget se tak stal uživatelsky příjemný a mnohem svižnější, než by v našich podmínkách byla jeho standardní verze.

Obr. 4. Widget „Změna projektu“.



Obr. 5. Modul „Vyjadřování k evidenci sítí“ (VES).

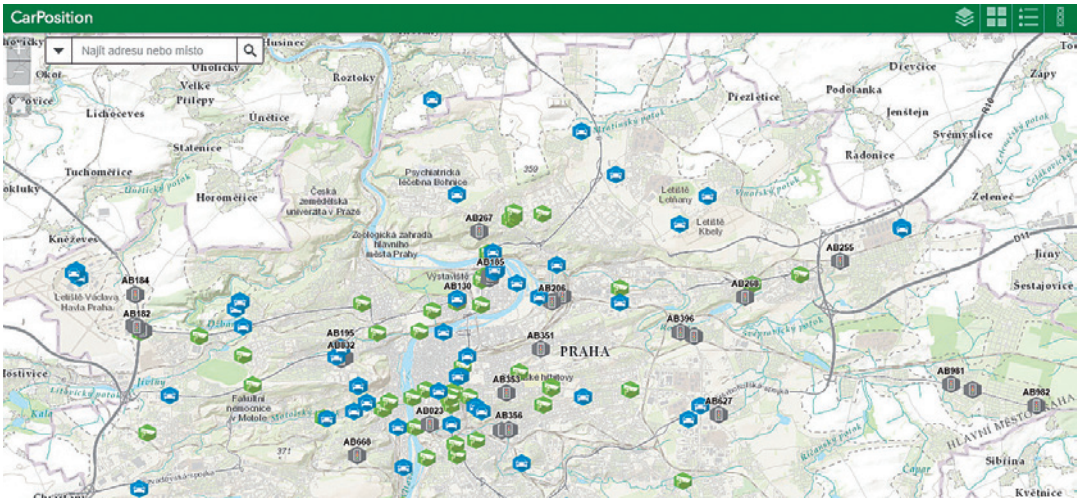
Některé požadované funkce byly specifické do té míry, že bylo potřeba vyvinout zcela nové widgety. Konkrétně šlo o změnu projektů ve webové mapě a celý modul VES.

Funkcionalita změny projektu v původní aplikaci byla řešena způsobem, kdy byl každý projekt realizován jednou mapovou službou z ArcGIS serveru. Každá taková mapová služba byla filtrovanou podmnožinou kompletní sady dat dle konkrétního servisního střediska. Tuto logiku tvorby mapových projektů jsme však v nové aplikaci nahradili odlišným přístupem. Byl vytvořen speciální widget, který z jedné mapové služby na ArcGIS serveru, ve které je obsažena kompletní sada dat, provede výběrem střediska omezení na konkrétní podmnožinu dat a pak se na tato data přiblíží.

ÚSKALÍ

Během převodu se jako nejkomplikovanější ukázal modul VES, kde podstatným problémem bylo vyřešení komunikace mezi samotnou aplikací a SharePointem. Už pouhé čtení dat ze SharePointu nebylo zcela bez problémů, jelikož SharePoint vyžaduje specifické hlavičky, které musí být ke každé žádosti přiřazeny. To se nám povedlo vyřešit nastavením funkce zpětného volání, které se provede těsně před zavoláním samotného dotazu a zajistí přiřazení potřebné hlavičky.

Prostřednictvím aplikace bylo potřeba zajistit možnost editace záznamů k příslušné žádosti a dále možnost ukládání souborů do SharePointu s identifikátorem příslušné žádosti. Pro zajištění této funkcionality bylo zvoleno rozhraní SharePoint REST API, které přímo podporuje komunikaci prostřednictvím JavaScriptu. Při obou z požadovaných funkcionalit dochází k editaci dat na straně SharePointu, dotazy tedy musely být posílány metodou HTTP POST. Pro posílání dotazů metodou POST vyžaduje SharePoint autentizaci. I přesto, že umožňuje autentizaci javascriptovým aplikacím, jsou tyto možnosti poměrně omezené. Taková aplikace musí být vytvořena přímo v prostředí SharePointu a nacházet se na stejném serveru. Struktura javascriptové



Obr. 6. Celkový náhled na aplikaci zobrazování stavů zařízení.

Obr. 7. Detail aplikace s daty.

aplikace, vytvořené přes Web AppBuilder, je poměrně specifická a nelze ji do SharePointu implementovat. S těmito omezeními tak nebylo možné aplikaci vůči SharePoint serveru autentizovat. Od přímé komunikace aplikace se SharePointem jsme tedy museli odstoupit. Po konzultaci se specialisty na SharePoint bylo jako řešení tohoto problému zvoleno vytvoření meziaplikace, která bude komunikaci zprostředkovávat. Javascriptová aplikace tedy posílá veškerá data v objektu JSON do mezivrstvy, která následně data překládá do SharePointu, a autentizace se řeší na straně vložené aplikace.

Jako druhý problém se v našem prostředí ukázala samotná politika Esri ohledně pojmenovaných uživatelů. V současné době používáme Portal for ArcGIS 10.4.1, nemáme tedy zatím k dispozici dvě úrovně pojmenovaných uživatelů. V původní aplikaci byla autentizace řešena přímo s firemním Active Directory. Na základě rolí, ve kterých jsou příslušní uživatelé v Active Directory, byly v aplikaci řešené přístupy do různých projektů. Bez pojmenovaných uživatelů toho nebylo možné v javascriptové aplikaci dosáhnout. Jelikož pro potřeby jiných interních aplikací máme vyvinutou aplikaci *single sign on*, která řeší jednotné přihlášení napříč celým spektrem aplikací, byla jako náhrada pojmenovaných uživatelů zvolena integrace *single sign on* i do nové GIS aplikace. Doposud bylo *single sign on* využívané pouze v aplikacích .NET, bylo tedy nutné ze strany dodavatelů vytvořit knihovnu pro JavaScript.

KONEČNÝ STAV

V současné době tak javascriptová aplikace funkčností v podstatě plně nahrazuje původního lehkého klienta. Považujeme za velký úspěch, že tuto aplikaci i s poměrně složitou a komplexní funkcionalitou jsme byli schopni, až na meziaplikaci pro komunikaci se SharePointem, postavit interně. Díky tomu jsme dokázali ušetřit poměrně velké množství peněz. Převod aplikace byl externě naceněn na srovnatelnou cenu, jako stála původní aplikace v SilverLight.

Oproti funkčnosti předchozího lehkého klienta byla nová aplikace rozšířena o možnost zaslat administrátorovi e-mail s chybou v případě, že se vyskytne problém v některém z doplněných modulů. V původním klientovi fungovalo pouze oznámení formou pop-upu, který velmi rychle zmizel. Při problémech v aplikaci tak bylo nutné chybovou hlášku vyfotit a poté zaslat administrátorovi. Touto novou funkčností si tak slibujeme pohodlnější komunikaci mezi uživatelem a naším oddělením GIS a rychlejší odstranění případných problémů. Nyní je aplikace ve fázi širšího testování, z dosavadních zpětných reakcí si uživatelé chválí především zrychlení aplikace a modernější vzhled. Již nyní jsme díky nabytým zkušenostem schopni pružně reagovat na nové požadavky uživatelů a dodávat tato řešení v relativně krátkém čase.

Jedním z takových příkladů je i aplikace pro zobrazení stavu spravovaných zařízení společně s integrací aktuální polohy servisních vozidel a dostupných záběrů kamer z křižovatek. Tato aplikace včetně zakomponování webových služeb byla vyvinuta v rekordně krátkém čase a obratem byla uvolněna pro využívání v rámci skupiny ELTODO. «

Ing. Markéta Boháčková, Ing. Jan Martínek a Ing. Zdeněk Soldán
ELTODO, a.s.
Kontakt: bohackovam@eltodo.cz

Co nám prozradí **data z mobilů?**

Matěj Soukup, Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy

Pro správné fungování veřejné správy jsou nezbytné správné informace. Jedněmi z těch nejdůležitějších jsou informace o lidech. O lidech, kteří v území bydlí, pracují nebo jím třeba jenom projíždějí. Paradoxně právě tato data jsou poměrně obtížně dostupná. Asi nejkomplexnějším zdrojem informací o obyvatelstvu je sčítání lidu, domů a bytů. Jeho značnou nevýhodou je neaktuálnost dat, perioda 10 let je pro řadu agend nedostatečná. Výběrová statistická šetření jsou zase úzce územně nebo tematicky zaměřená, organizačně náročná a mohou mít problém s reprezentativností vzorku.

Zajímavou alternativou tradičních zdrojů dat mohou být data získaná od mobilních operátorů. Každý mobilní telefon pravidelně komunikuje s vysílači v síti mobilního operátora. Z této komunikace lze podle pozice vysílače a směru k přijímači přibližně určit pozici mobilního telefonu. Dlouhodobým sledováním pozice každého telefonu v prostoru a čase je možné odvodit zajímavé informace o pohybu a chování jeho držitele.

VYUŽITÍ DAT

Takto získaná data mají široké možnosti využití v řadě agend, které zpracovává město a městské organizace, konkrétně pro:

- územní plánování – rozmístění bydlení, pracovních příležitostí a cílů návštěvnosti je důležité pro zjišťování případných deficitů služeb, veřejné vybavenosti, dostupnosti MHD,
- dopravní plánování – zdroje a cíle dopravy, pohyb obyvatel během dne, množství a délky cest pro plánování směrů a objemů MHD,
- krizové řízení a plánování – místa vysokých koncentrací osob v průběhu dne, odhad počtu osob ve stanicích a úsecích metra,
- cestovní ruch – počty návštěvníků a jejich rozmístění v průběhu dne,
- plánování služeb – rozmístění poboček, otevírací doby dle frekvence osob v místě.

POŘÍZENÍ DAT

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy se ve spolupráci s dalšími městskými institucemi rozhodl pro realizaci pilotního projektu *Pořízení dat monitoringu přítomného obyvatelstva analýzou zbytkových lokalizačních dat mobilních operátorů* v roce 2015. Data byla pořízená formou veřejné zakázky, jejíž realizaci vysoutěžila společnost O2.

Územní rozsah

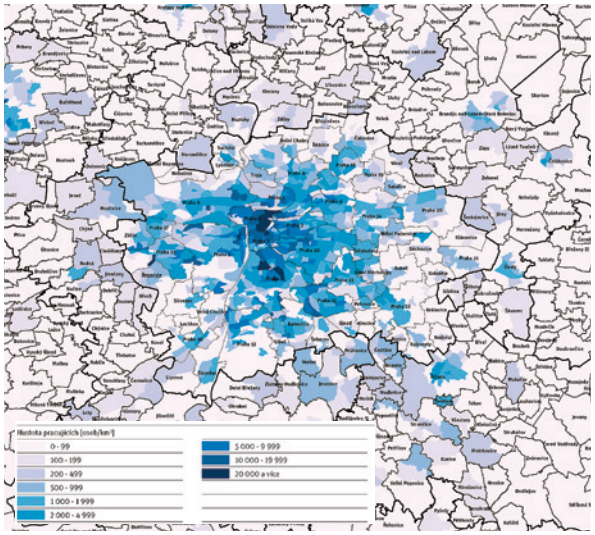
Data byla pořizována za zájmové území Prahy a Středočeského kraje v podrobnosti základních sídelních jednotek (ZSJ). Zbylé kraje Česka byly pro účely dojížďky evidovány na úrovni okresů a zvlášť byly vedeny zahraniční SIM karty.

Klasifikace obyvatelstva

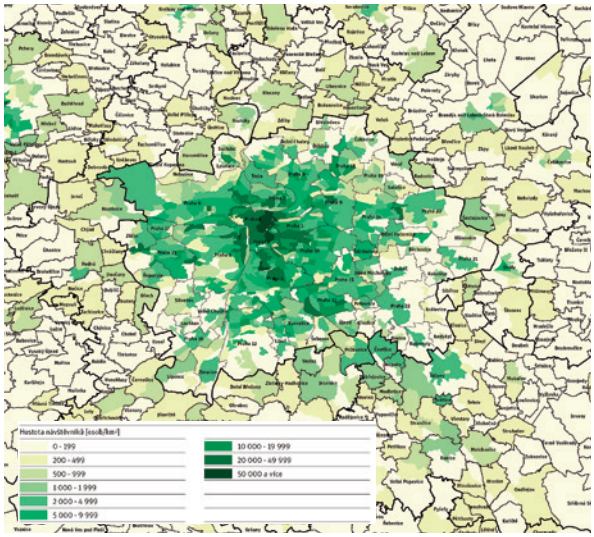
Pro účely analýzy byl každý telefon nacházející se na konkrétním místě v určitém čase klasifikován podle jeho vztahu s daným místem a délkou pobytu jako:

- rezident – mobil nacházející se v ZSJ, kde se vyskytuje pravidelně delší dobu (6 hodin) v nočních hodinách,
- pracující – mobil nacházející se v ZSJ, kde se vyskytuje pravidelně delší dobu (6 hodin) v denních hodinách,
- návštěvník – mobil nacházející se v ZSJ, kde se vyskytuje alespoň hodinu, přičemž v této ZSJ není ani rezidentem, ani pracujícím,
- tranzitující – mobil nacházející se v ZSJ, kde se vyskytuje méně než hodinu, přičemž v této ZSJ není ani rezidentem, ani pracujícím.

Z analýzy byly vyjmuty všechny stacionární (nepohybující se) SIM karty a ty, které nejsou v osobních mobilních telefonech.



Obr. 1. Hustota pracujících v ZSJ.



Obr. 2. Hustota návštěvníků v ZSJ.

Časový rozsah

Byla vyžadována typická data, která vznikla analýzou pěti týdnů kontinuálního měření v období říjen–listopad 2015. Všechna data jsou získána jak za typický všední den (úterý–čtvrtek), tak za typickou sobotu.

Struktura dat

Analýzou dat vznikly tři hlavní výstupy, které byly dodány operátorem:

- Celkový denní počet přítomného obyvatelstva v územních jednotkách – obsahující počty rezidentů, pracujících, návštěvníků a tranzitujících.
- Celkový hodinový počet přítomného obyvatelstva v územních jednotkách – obsahující počty rezidentů, pracujících, návštěvníků a tranzitujících v každém hodinovém řezu.
- Počet pravidelně dojíždějících mezi jednotlivými územními jednotkami – matice přepravních vztahů, vztah bydliště–pracoviště a bydliště–místo návštěvy.

Výstupy byly dodány jako tabulky ve formátu CSV. Jelikož data byla vždy sečtena za celou územní jednotku, byla tak anonymizována a je nemožné z nich zpětně jakkoliv odvodit chování konkrétního člověka.

Nad rámec požadovaných výstupů byla společností O2 dodána data z monitoringu metra, konkrétně matice přepravních vztahů mezi jednotlivými stanicemi, členěné po hodinách a podle okresu bydliště cestujících.

ZPRACOVÁNÍ DAT

Dodané tabulky byly spolu s prostorovým vymezením územních jednotek importovány do Oracle SDE databáze a nad nimi byly vytvořeny pohledy umožňující propojení tabulek s prostorovým vymezením, a tím snadný přístup k různým informacím prostřednictvím softwaru ArcGIS.

APLIKACE

Nad daty byla vytvořena webová aplikace, která umožňuje zkoumání dat přímo z webového prohlížeče. Ta používá pro tvorbu mapových výstupů ArcGIS API for JavaScript 4.2. Vzhledem k poměrně velkému množství územních jednotek (4558) byla použita technologie vektorových dlaždic, která zabezpečuje svižné zobrazení mapy.

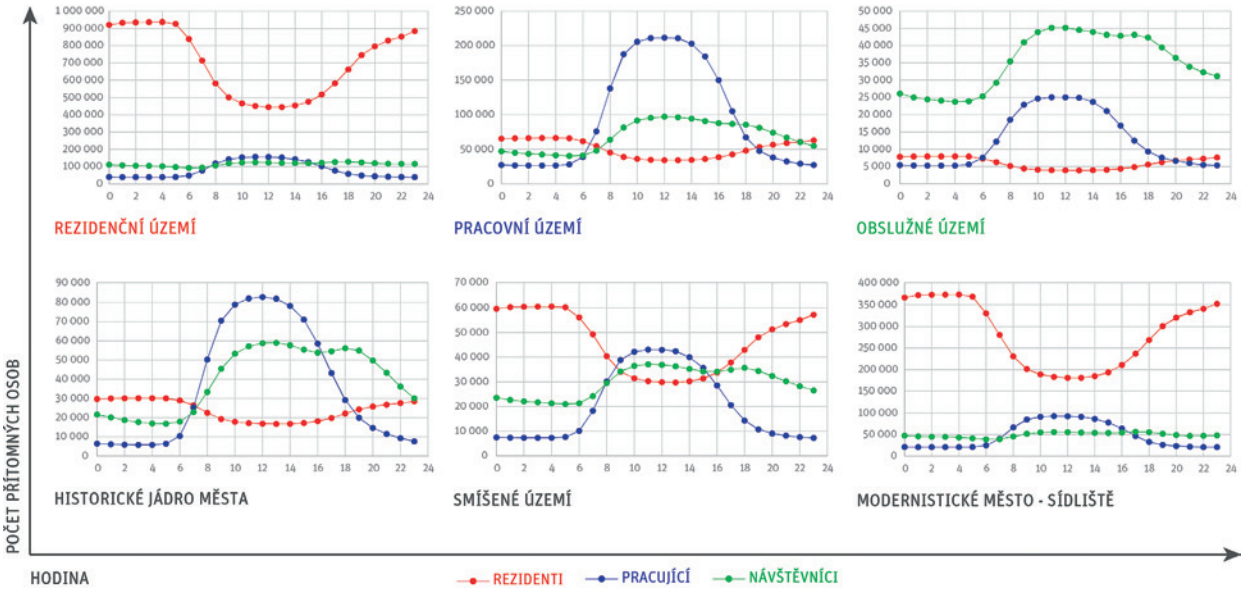
Aplikace zpřístupňuje všechny tři hlavní výstupy – celkové denní stavy, časové řezy a dojížďkové vztahy. Uživatel si může zvolit, která skupina osob ho zajímá (rezidenti, pracující, návštěvníci nebo tranzitující), zda chce data za všední den, či sobotu, a tyto údaje zobrazit v mapě buď jako absolutní počet, nebo relativní hustotu. U dojížďkových vztahů je možná volba ZSJ a zobrazení vyjížďky/dojížďky.

Aplikaci pro veřejnost lze nalézt na adrese http://bit.ly/DynamikaObyvatelstva. Obsahuje řadu dynamických map – kartogramů – popisujících rozložení obyvatel v prostoru a čase během dne. Kvůli licenčním omezením nezpřístupňuje podrobná zdrojová data. Ta jsou dostupná pro interní uživatele v sesterské aplikaci, která obsahuje i přesné číselné údaje, grafy stavů v průběhu dne a možnost výběrů více územních jednotek při analýze dojížďkových vztahů.

ZJIŠTĚNÍ A VYUŽITÍ DAT

Zjištěné informace jsou převratné v několika ohledech. Tradiční pohled na území hodnotí intenzitu jeho využívání z hlediska hustoty zalidnění, tedy zpravidla počet registrovaných obyvatel přepočtený na plochu. Nová data umožňují sledovat skutečně přítomné obyvatelstvo, a to jak bydlící, pracující i ostatní lidi, kteří se v území vyskytují z různých důvodů. Klíčové je rovněž časové hledisko, kdy se v průběhu dne využívání různých území rapidně mění.

V noci je největší hustota přítomného obyvatelstva v rezidenčních oblastech, jako jsou sídliště a bloková zástavba kompaktního města. Ráno se rezidenční oblasti vylidňují,



Obr. 3. Denní průběh stavu přítomného obyvatelstva.

přes den zde zůstává jen přibližně polovina nočních stavů. Relativně nejvýraznější je denní vylidnění u obcí v bezprostředním okolí Prahy, kde je vysoká míra suburbánní zástavby.

V průběhu dne se nejvíce lidí nachází v centru města, v místech velkých office parků, jako je Brumlovka, Chodov, Pankrác a Nové Butovice, a v areálech vysokých škol a nemocnic.

Dojížďka za prací je pravidelně sledována ve sčítání lidu, domů a bytů, data mobilních operátorů umožňují navíc sledovat i dojížďku za službami. Lze tak například lépe určit spádovostní regiony pro jednotlivá centra obchodů a služeb a podle těchto informací zlepšit plánování dopravy.

Z hlediska dopravního plánování jsou rovněž velkým přínosem data za sobotu. Dosud se totiž všechny průzkumy zaměřovaly na všední dny. Veřejná doprava je o víkendu plánována s jednotným celodenním taktem. To by se mohlo díky těmto datům změnit, aby veřejná doprava lépe odpovídala na poptávku v různých časech.

LIMITY A PROBLÉMY

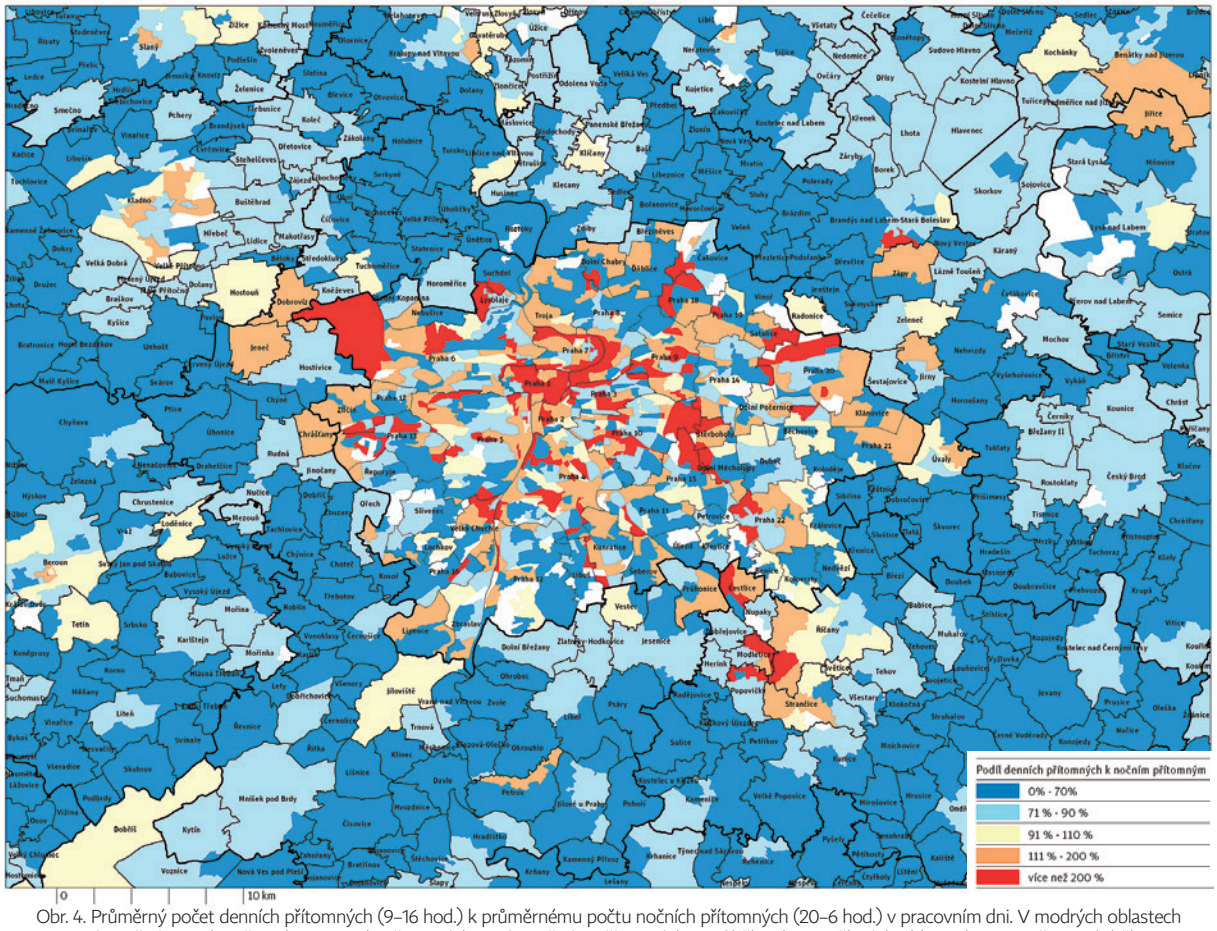
Protože se jedná o poměrně nový postup získávání dat, stále se tato metoda potýká s problémy, které je třeba vyřešit pro větší přesnost a věrohodnost dat. Data byla vyžadována za území ZSJ, jejichž hranice jsou často poměrně složité a jejich vymezení je zcela rozdílné od topologie sítě mobilních operátorů. Z tohoto důvodu je nutné data přepočítávat na základě pravděpodobnosti a to může vést k podstatným chybám v přiřazení. Otázkou zůstává, zda by se nedalo lepších výsledků dosáhnout promítnutím dat do územních jednotek vycházejících z topologie sítě operátora, případně do pravidelného rastru.

Diskutabilní může být i reprezentativnost vzorku, protože data jsou poskytována vždy jen jedním operátorem. Zahrnují tedy přibližně ⅓ všech zařízení a jsou násobena koeficientem vycházejícím z podílu operátora na trhu. Tento podíl se však může v různých územích výrazně lišit.

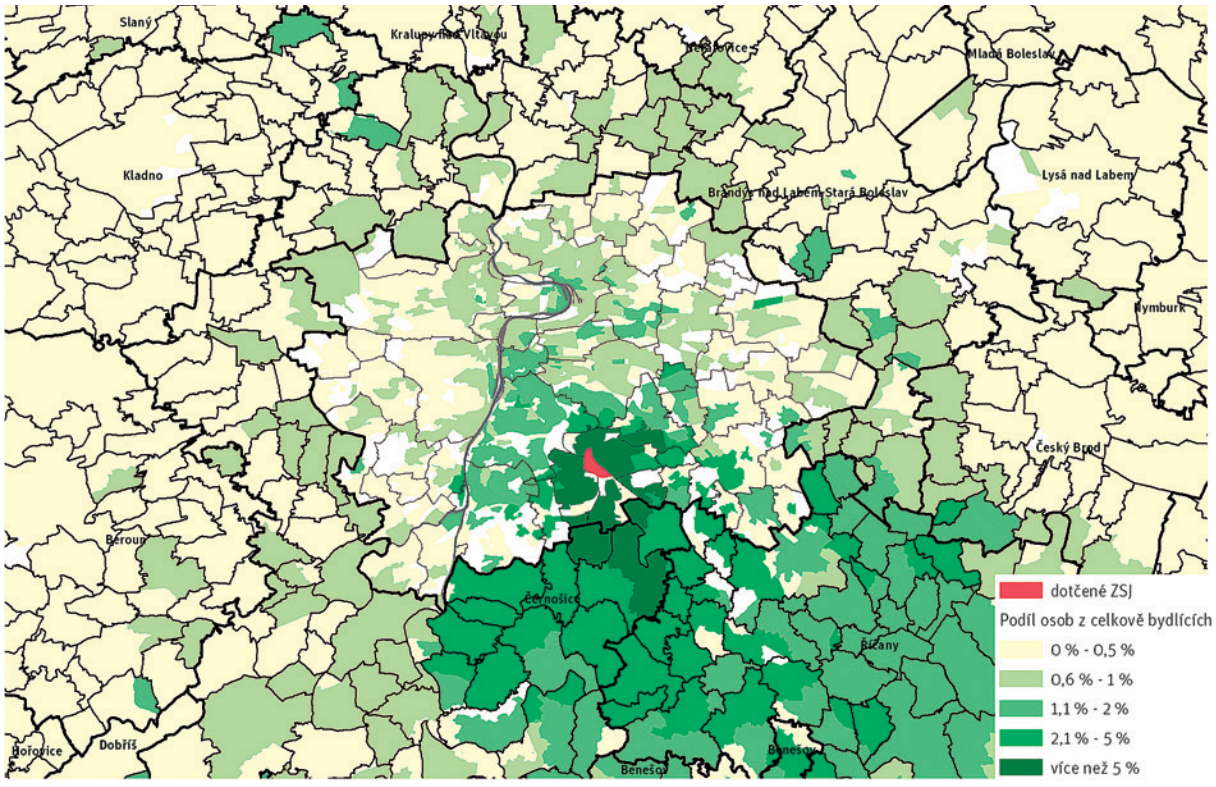
V rámci dat jsme nalezli i významná území, kde byla zaznamenána pouze polovina rezidentů oproti stavu udávanému Českým statistickým úřadem. Podle dat O2 dojíždí do Prahy pravidelně za prací asi 140 tisíc lidí. Toto číslo je však výrazně menší, než naznačují výstupy ze SLDB (asi 200 tisíc). Z důvodu těchto rozdílností je stále třeba brát data z mobilů jako doplňkový zdroj informací, u kterého je nutná pečlivá kalibrace a obezřetnost při použití.

V dalších letech bychom rádi pokračovali s využíváním těchto dat. Slibně se jeví možnost získávání near real-time dat. V současné době je již možný standardizovaný přístup k datům starým jeden den. Pro účely krizového řízení by bylo potřeba co možná nejvíce snížit toto zpoždění. Kombinací dat s dalšími zdroji (např. Wi-Fi, sčítače ve vozidlech MHD…) by bylo možné výrazně zvýšit přesnost dat a použít tuto metodu např. pro kontinuální monitoring obsazenosti a vytíženosti spojů MHD a komunikací dopravní sítě. Spolu s těmito možnými zlepšeními bychom rádi do budoucna zajistili pravidelné aktualizace dat pro účely monitorování změn ve fungování města a regionu jako celku. «

Mgr. Matěj Soukup, Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy
Kontakt: soukup@ipr.praha.eu



Obr. 4. Průměrný počet denních přítomných (9–16 hod.) k průměrnému počtu nočních přítomných (20–6 hod.) v pracovním dni. V modrých oblastech je v noci výrazně více osob než ve dne. Naopak v červených je výrazně více přítomných v průběhu dne. Ve žlutých oblastech jsou počty osob během noci a dne přibližně vyrovnané. (IPR Praha 2016, zdroj: IPR Praha 2015 na základě dat O2.)



Obr. 5. Průměrný denní podíl osob navštěvujících Chodov (ZSJ Jižní Město II-jih a Chodov-u dálnice). (IPR Praha 2016, zdroj: IPR Praha 2015 na základě dat O2.)

Mapování zaniklých středověkých měst v iráckém Kurdistánu prostřednictvím dálkového průzkumu Země

Lenka Starková, Západočeská univerzita v Plzni

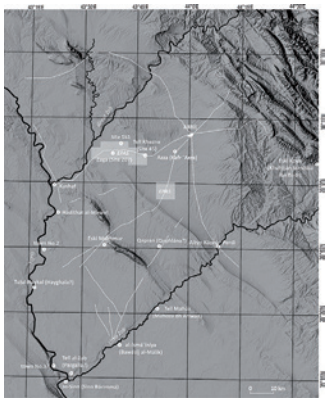
Projekt *Středověká městská síť v severovýchodní Mezopotámii (Medieval Urban Landscape in the Northeastern Mesopotamia, MULINEM 2013–2016)* se věnuje mimořádné koncentraci zaniklých středověkých měst z období 6.–17. století po Kr., která byla identifikována v historické provincii Adiabene (vymezené řekami Tigris, Velký a Malý Záb) v severovýchodní Mezopotámii. Zánik jednotlivých měst probíhal v určitém sledu až do osmanského období a relikty většiny lokalit jsou uchovány v dobře identifikovatelném stavu, přístupném podrobnějšímu archeologickému průzkumu.

Díky přítomnosti specifického přírodního prostředí v podobě suché, zemědělsky neobdělávané stepi jsou pozůstatky těchto zaniklých měst v terénu většinou dobře patrné a k jejich analýze lze jako nejefektivnější datový zdroj využít soubor snímků dálkového průzkumu Země. Výzkum těchto sídlišť skýtá vzácnou příležitost komplexního studia otázky kontinuity vývoje městské sítě, její odolnosti vůči politickým a ekonomickým změnám, stupně integrace jednotlivých měst do jednoho systému a příčin jejich diverzity a výzkumu sociální struktury, odrážející se v morfologii jednotlivých měst. Velkou předností projektu je posun od zkoumání jednotlivých měst k celým, geograficky definovaným urbánním sítím. Tento zatím málo užívaný přístup umožní revidovat některé obecně přijímané modely popisující vývoj a úlohu středověkých měst na Blízkém východě.

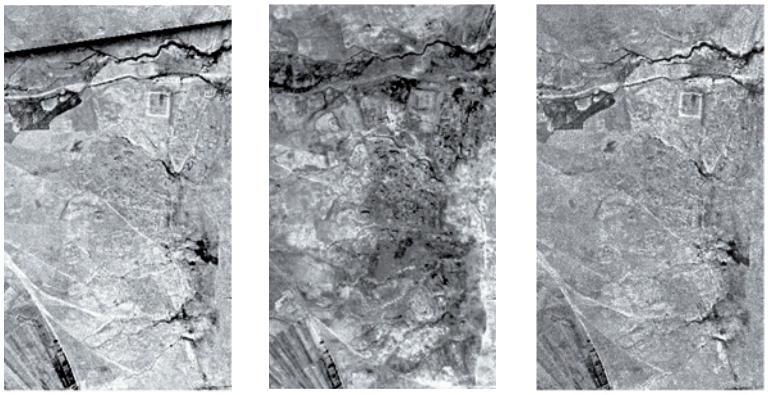
METODY ZPRACOVÁNÍ

Řešení projektu spočívá na třech významem rovnocenných pilířích: analýze historických pramenů, analýze satelitních a leteckých snímků a archeologickém povrchovém průzkumu.

Analýza satelitních snímků se ukázala vysoce efektivním poznávacím přístupem už ve fázi přípravy projektu a tento význam si udržela i během jeho řešení. Je to nástroj rozhodujícího významu pro studium vnitřního uspořádání zaniklých měst, jejich vodovodních systémů a komunikační sítě mezi nimi. Výchozí pramen představují snímky osvědčeného amerického špionážního systému CORONA, které byly pořízeny v šedesátých letech a začátkem sedmdesátých let 20. století a odtajněny v roce 2001. Snímky mají obrovskou vypovídací hodnotu především proto, že zachytily mezopotámskou krajinu před rozsáhlými industriálními změnami a rozvojem měst a umožňují rychlé a plošné mapování archeologických objektů. Jak se následně ukázalo, bylo nutné



Obr. 1. Prostorové vymezení zájmové oblasti projektu MULINEM včetně vyznačených lokalit zaniklých středověkých měst.



Obr. 2. Srovnání viditelnosti archeologických objektů na lokalitě Machmúr al-Qadima v rámci analýzy variabilních misí systému CORONA. Vlevo 4. června 1970, uprostřed 28. února 1967, vpravo 16. srpna 1968. Výskyt nejvyššího počtu viditelných objektů lze v rámci oblastí Blízkého východu obecně zaznamenat na snímcích zimního období roku.

Obr. 3. Ukázka terénní práce členů týmů MULINEM.

zkombinovat vždy několik misí snímků, vzhledem k faktu lišící se kvality čitelnosti snímků a obtížnosti detekce jednotlivých objektů. Tato forma se ukázala jako velmi efektivní. Kombinací prospekce vícero snímků byly objeveny doposud skryté komponenty. Ovšem ukázaly se také limity tohoto datového zdroje. Corona – KH-4 je nedocenitelným zdrojem pro detekci archeologických lokalit, ovšem její rozlišení (2,5–3 m) nedostačuje a limituje mapování pozůstatků architektury. Tyto snímky kombinujeme s nejnovějšími produkty komerčních senzorů, které jsou nedostižné svým rozlišením (0,5 m), ale často zaznamenávají krajinu Blízkého východu již silně zasaženou intenzivním zemědělstvím, těžbou surovin, budováním infrastruktury a rozvojem měst. Nicméně v části našeho zkoumaného území, kde převládá málo osídlená a využívaná suchá step, si i tyto moderní snímky udržují mimořádnou informační hodnotu (distribuce snímků – ARCDATA PRAHA).

Součástí projektu je také pátrání po historických letecких snímcích zkoumaných lokalit, které byly plošně pořizovány během pravidelných průzkumných misí Britského královského letectva (RAF) a amerických špionážních misí (U2) v Iráku. Hlavním partnerem v poskytování tohoto typu datových podkladů se stal národní archiv *National Archive and Records Administration* ve Washingtonu.

ARCHEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Archeologický povrchový průzkum sleduje několik cílů. Předně slouží k ověřování a zpřesňování plánů lokalit, vytvořených na základě satelitních snímků. Dále přináší jedinečné informace o povrchově viditelných pozůstatcích architektury, o jejich datování a také o faktorech, které ohrožují jejich existenci. Povrchový rozptyl keramických zlomků a dalších artefaktů je východiskem pro datování lokalit a jejich jednotlivých areálů. Porovnání keramických typů z různých lokalit je cenným zdrojem dat o ekonomických vztazích a intenzitě kontaktů mezi nimi. Všechna prostorová data jsou vyhodnocována pomocí geografických informačních systémů (ArcGIS, ENVI).

Náš terénní výzkum musel bezprostředně reagovat na proměnlivé politické a bezpečnostní podmínky v regionu. Během let 2013–2014 se západní a jižní část naší studijní oblasti stala válečnou zónou, kde se nacházela válečná frontová linie, případně celé části zájmového území spadaly pod kontrolu Islámského státu. Devět z celkového počtu šestnácti lokalit se pro nás stalo absolutně nedostupnými. I tomuto faktu jsme byli nuceni přizpůsobit pozdější strategii výzkumu. Výzkum u těchto devíti lokalit probíhal pouze na základě dostupných písemných pramenů a zejména analýzy satelitních snímků a leteckých fotografií. Interpretační hypotézy zůstávají v rámci těchto devíti lokalit bez možnosti terénní verifikace.

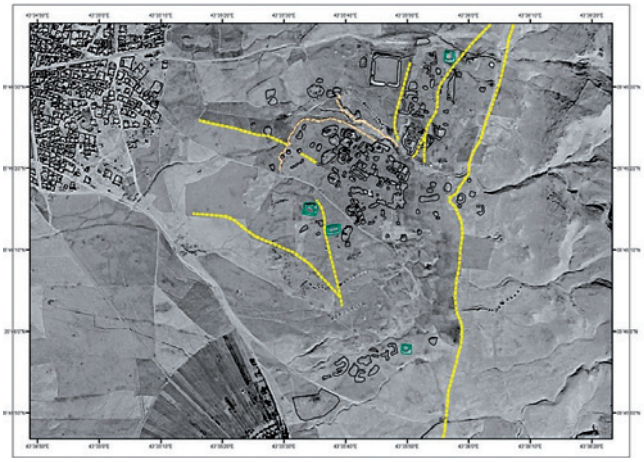
PŘÍPADOVÁ STUDIE MACHMÚR AL-QADIMA (STARÝ MACHMÚR)

Lokalita byla identifikována na satelitních snímcích systému CORONA a nachází se na východním okraji současného města Machmúr, jehož počátky se datují teprve do doby kolem roku 1880. Sídlištní areál o rozloze přesahující 100 hektarů ležel až do nedávné doby na pusté, neobdělávané půdě, a reliéf zaniklých staveb je tak dosud mimořádně dobře zachován. Teprve v posledních několika letech se do prostoru archeologického areálu rozšiřuje městská zástavba a zemědělské plochy, což pro něj představuje vážné ohrožení.

U této lokality se nám podařilo získat nejširší datovou základnu ze všech. V tomto případě jsme byli schopni si jednotlivé interpretace ověřit také v terénu a aplikovat i pozemní dokumentaci celé lokality.

V roce 2014–2015 jsme prostřednictvím Fakulty stavební ČVUT získali další moderní satelitní systémy – snímky z tchajwanského systému Formosat-2 a francouzsko-italského systému Pleiades. V prvém případě byly snímky získány za účelem jejich vhodného využití v oblasti možného automatizovaného vyhledávání a extrakce objektů na základě vytváření klasifikačních tříd společně s aplikací filtračních metod, díky kterým jsme schopni detekovat dříve těžko rozlišitelné objekty.

Obr. 4. Nalezené fragmenty nelegálně vykopané skladovací nádoby na lokalitě Machmúr al-Qadima ze sásánovského či raně islámského období.



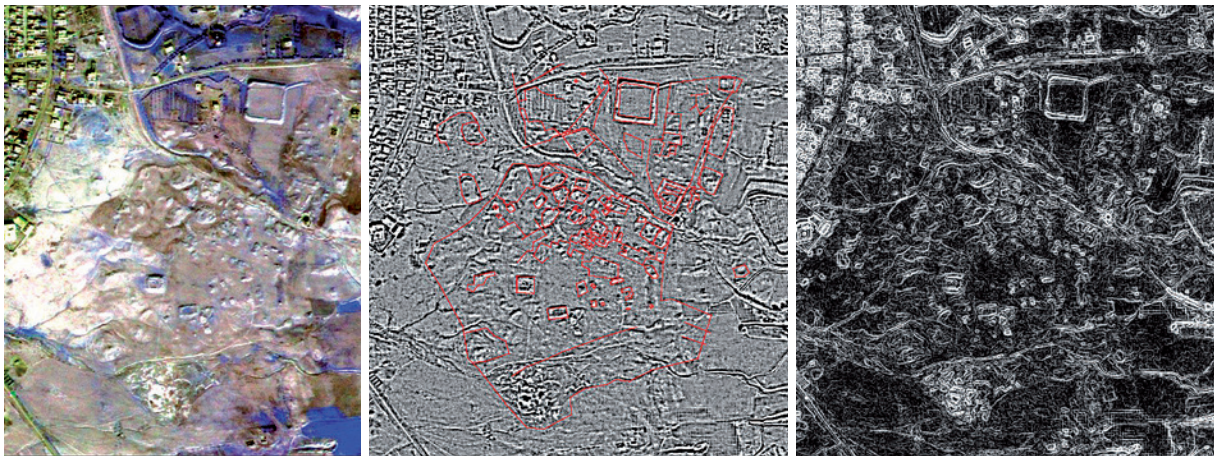
Obr. 5. Lokalita Machmúr al-Qadima, mapování dochovaných antropogenních reliktů s využitím podkladového snímku špionážního systému CORONA KH-9 (HEXAGON), 1971.

Jako nejefektivnější se ukázalo využití syntézy spektrálních pásem – v tomto případě zobrazení v NIR (blízké infračervené spektrum) jsme byli schopni velmi snadno rozpoznat a eliminovat plochy pokryté vegetací. Aplikace filtračních algoritmů se osvědčila v případě detailní vektorizace jednotlivých objektů. Aplikace filtru High Pass s výchozími hodnotami velikosti jádra 9×9 a 11×11 dosahuje v oblasti zvýraznění liniových objektů nejlepších výsledků. Tato aplikace filtru umožňuje detekci nejen lineárních struktur, ale také velmi efektivně zvýrazňuje hrany jednotlivých terénních reliktů. Aplikace Sobelova filtru se ukázala jako velmi vhodná pro detekci malých, těžko rozpoznatelných objektů. Obě tyto techniky umožňují získat podrobnější informace o morfometrických parametrech zaniklé středověké zástavby.

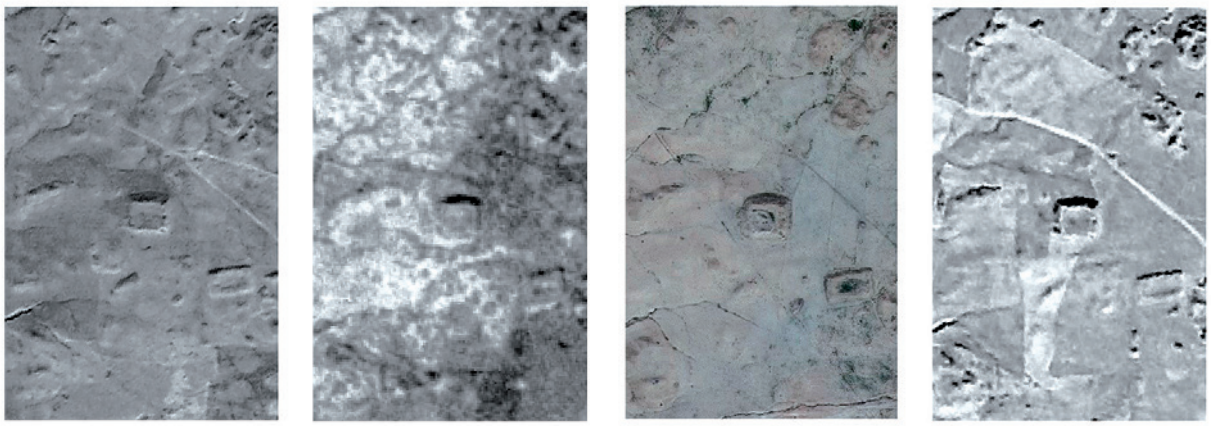
V roce 2015 se podařilo získat datové typy, které velmi účinně doplnily předchozí interpretační plány. Jednalo se o kolekci dokumentace z amerického národního archivu – historické vojenské letecké snímky z roku 1944 a 1959 a data satelitního systému Hexagon. Letecké snímky představují vůbec nejstarší datový zdroj celého projektu, tzn. disponují nejvyšším počtem zachovaných objektů.

Analýza satelitních snímků je v rámci tohoto projektu založena na vyhledávání individuálních archeologických lokalit a vede k jejich podrobnější prospekci. V průběhu zpracování jednotlivých datových řad byly sledovány dvě základní oblasti.

Zaprvé srovnání stavu jednotlivých lokalit na archivních (historických) satelitních snímcích a na snímcích současných. Druhou oblastí, které byla základní metodika od počátku přizpůsobována, je otázka analýzy jednotlivých lokalit v širším kontextu. Otázka sídelní struktury islámských



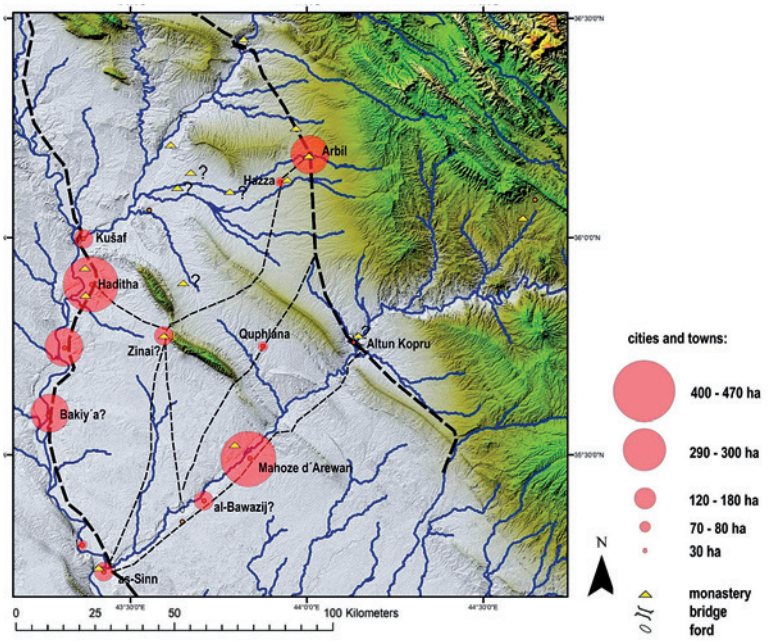
Obr. 6. Práce s rozdílnou analýzou spektrálních pásem je velmi výkonným přístupem pro vizuální vyhledávání objektů. Vlevo syntéza pásem 1, 2 a 4 (RGNIR), uprostřed filtr High Pass, vpravo aplikace Sobelova filtru.



Obr. 7. Srovnání viditelnosti objektů v závislosti na typu datových podkladů.
Zleva: historický letecký snímek z 30. 10. 1959, CORONA KH-4, WorldView-2, CORONA KH9-HEXAGON

měst a jejich součástí jako globálního systému obchodních a komunikačních sítí byla od počátku jedním z hlavních témat. Na základě využití historických textů v kombinaci s tvorbou kartografických výstupů jsme schopni vytvářet topografii distribuce sídelních struktur, stejně tak jako zabývat se problematikou jejich funkční definice, centrality jednotlivých sídel, formy jejich nezávislosti či statusu významu. «

Mgr. Lenka Starková, Ph.D., Katedra archeologie,
Západočeská univerzita v Plzni
Kontakt: lstarkov@kar.zcu.cz



Obr. 8. Výsledek prostorové analýzy v podobě vizualizace jednotlivých zaniklých středověkých měst v závislosti na jejich velikosti. Výsledky analýzy korespondují s výsledky archeologického průzkumu lokalit ve formě interpretace pozic největších měst jako hlavních center islámského období v tomto regionu.

Použité snímky

Free FORMOSAT-2 Satellite Imagery project No. 54 (2014–2015), CTU in Prague, FCE
WorldView-2 © Digital Globe Inc., distribution e-GEOS / ARCDATA PRAHA, s.r.o.
CORONA imagery – U.S. Geological Survey / Earth Explorer archive
Historical aerial Photographs – National Archives and Records Administration (NARA), Washington D.C.

ArcGIS Image Server

Matej Vrtich, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Produkt donedávna zvaný ArcGIS for Server se ve verzi ArcGIS 10.5 změnil na ArcGIS Enterprise. Nejedná se pouze o kosmetickou změnu pojmenování, ale jde přímo o technologickou evoluci. Změnilo se několik základních věcí a například Portal for ArcGIS se z nadstavby stal integrální součástí ArcGIS Enterprise.

Dále se mírně změnil způsob, jakým se rozšiřuje funkcionalita serveru. V předchozích verzích se nové funkce přidávaly prostřednictvím nadstaveb. V ArcGIS Enterprise sice některé nadstavby zůstávají, jiné funkce jsou ale přesunuty do samostatných serverů – je tomu tak především kvůli lepší škálovatelnosti výkonu a kvůli procesům zpracování dat, které jsou optimalizovány například pro práci s daty v reálném čase nebo s velkými objemy dat.

Jedním z těchto nových serverů je ArcGIS Image Server, který je určen pro práci s rastrovými daty. K tomu využívá funkce a postupy souhrnně Esri nazývané jako Raster Analytics. V následujícím článku si tento princip a celý koncept Image Serveru podrobně představíme.

RASTROVÁ ANALÝZA

Raster Analytics, *rastrová analýza*, je soubor funkcí a postupů, které umožňují vytvářet a vykonávat rastrové analytické modely a funkce na úrovni paralelního distribuovaného přístupu k datům. „Distribuovaného“ znamená, že data nejsou umístěna lokálně na počítači uživatele, ale jsou uložena v nějakém síťovém prostředí (například v cloudu, v distribuované geodatabázi a podobně) a následně publikována formou Image služeb. „Paralelní zpracování“ znamená, že se jedna úloha rozdělí do více procesů, které na jednotlivých oblastech zdrojového souboru samostatně pracují. Zátěž je tak rozložena na více počítačů (nebo procesorů) a výsledek analytické operace je k dispozici mnohem dříve.

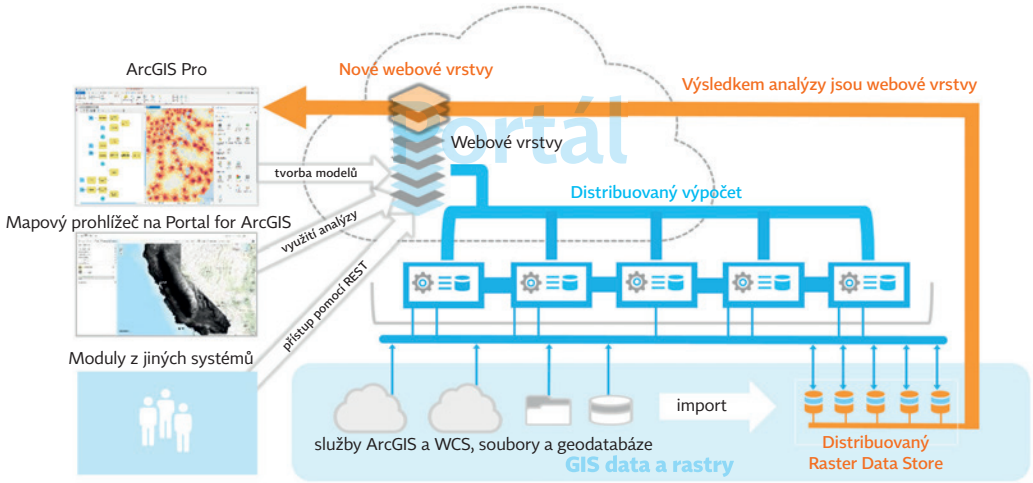
Tento přístup v sobě ale ukrývá i problémy, které bylo potřeba vyřešit. Při paralelním zpracování musí jednotlivé procesy přistupovat k jedněm datům a analogicky také musí dokázat současně zapisovat do jednoho výsledku. To obvykle není u běžných rastrových formátů možné. Proto Esri vytvořila nový datový formát pro rastry, který umožňuje efektivní čtení a zápis prostřednictvím více procesů současně. Jmenuje se CRF, cloud raster format, a jsou do něj automaticky ukládány výsledky rastrové analýzy. Je do něj také možné převést zdrojová data, která hodláme těmito nástroji zpracovávat.

Co přináší *rastrová analýza* do zpracování rastrů nového? Připomeňme si *rastrové funkce*, známé z ArcGIS Desktop. To jsou předpisy pro zpracování rastrů, které na datech můžeme řetězit i jako analytické modely. *Rastrové funkce* zpracovávají rastr on-the-fly v určitém rozsahu a v určitém rozlišení – nepracují tedy se zdrojovými daty, ale s rozlišením přepočítaným na aktuální zobrazení dat. Výsledek *rastrové funkce* je dočasný a s další změnou zobrazení se vypočítá znovu.

Oproti tomu analýza prostřednictvím nástrojů *rastrové analýzy* probíhá nad původním rozlišením zdrojového rastru a výsledky jsou perzistentní. Vznikne nová rastrová datová sada, která je současně publikovaná formou webové mapové vrstvy (Web Image Layer) v prostředí portálu.

RASTER DATA STORE

Raster Data Store je nový typ datového úložiště pro ukládání rastrových dat jako výsledků rastrové analýzy. Využívá formátu CRF, a tak umožňuje současný přístup několika procesů pro čtení i zápis. Těchto úložišť můžeme pro Image



Server definovat dokonce několik – v takovém případě si server náhodně vybírá, který datový sklad pro konkrétní úlohu využije.

Raster Data Store můžeme vytvořit také v prostředí cloudu, jako je Microsoft Azure a Amazon Web Services. Díky tomu není nutné udržovat infrastrukturu pro ukládání velkých objemů rastrových dat a pro jejich zálohování – využití úložiště v cloudu může být v takových případech ekonomicky výrazně výhodnější.

Vlastní rastrová data lze pro zpracování ArcGIS Image Serverem použít několika způsoby:

Zdrojová rastrová data můžeme v nezměněné podobě pouze zaregistrovat na Portálu (tím je serveru vlastně zpřístupníme) nebo je můžeme importovat do formátu CRF, který zajistí efektivní paralelní čtení, a urychlíme tak samotné zpracování dat.

Do rastrové analýzy mohou vstupovat i rastrová data, která jsou publikována ArcGIS Image službou, a to z místních nebo externích zdrojů.

JAK IMAGE SERVER NASTAVIT?

Pokud chceme používat ArcGIS Image Server, první podmínka, kterou musíme splnit, je logická: potřebujeme ArcGIS Enterprise. Konkrétně se jedná o ArcGIS GIS Server a federovaný Portal for ArcGIS s ArcGIS Data Store, tedy základní způsob nasazení ArcGIS Enterprise.

K tomuto prostředí je následně potřeba nainstalovat ArcGIS Image Server. Je doporučeno jej umístit na samostatný hardware (tedy ne na stejný počítač jako ArcGIS GIS Server), a to nejlépe do výpočetního clusteru. Pak je potřeba vytvořit a k ArcGIS Image Serveru registrovat Raster Data Store.

Nakonec musíme registrovat ArcGIS Image Server s naším Portálem, což administrátor Portálu provede v nastavení Portálu. Tím se funkce Image Serveru zpřístupní pro všechny uživatele, kteří jsou k Portálu přihlášeni.

JAK JSOU NA TOM UŽIVATELÉ?

Uživatel ArcGIS Desktop nemusí provádět žádné speciální nastavení, aby mohl s ArcGIS Image Serverem pracovat. Jeho nástroje nalezne na kartě *Analýza* pod ikonou *Rastrová analýza*. (Pokud ArcGIS Image Server není součástí Portálu, ke kterému je uživatel přihlášený, volba je nedostupná.) K těmto nástrojům se můžeme dostat také prostřednictvím mapového prohlížeče na Portálu, takže s nimi může pracovat i uživatel, který právě nemá k dispozici těžkého klienta.

I rastrové funkce můžeme spouštět prostřednictvím ArcGIS Image Serveru. Všechny rastrové funkce (a řetězce rastrových funkcí) totiž získaly volbu *Vytvořit novou vrstvu*. Jejich výstupem pak není on-the-fly výpočet, ale vrstva paralelně zpracovaných dat.

Rastrová analýza je také dostupná přes REST API, prostřednictvím kterého se dají její nástroje spouštět pomocí jazyků Python, JavaScript a podobně.

ZÁVĚR

ArcGIS Image Server rozšiřuje ArcGIS Enterprise o nástroje pro rychlejší zpracování rastrových dat. Jeho součástí je také specializované úložiště, díky kterému je možné rastrová data zpracovávat distribuovaně a paralelně, a tak je možné výrazně zkrátit čas zpracování. Výstupem jeho analýz jsou primárně webové Image vrstvy publikované na Portal for ArcGIS, snadno dostupné pro další zpracování. «

Mgr. Matej Vrtich, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: matej.vrtich@arcdata.cz

Arcade hezky zblízka

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Jazyk Arcade jsme vám stručně představili v minulém čísle v rámci tipů a triků, které připravuje naše oddělení technické podpory. Dnes se na něj zaměříme podrobněji z hlediska základních typů využití a dále zde naleznete aktuální seznam funkcí.

ZÁCHRANA PRO WEBOVÉ MAPY

Připravujeme-li mapu a v datech nám chybí pole potřebné pro zamýšlenou vizualizaci, v desktopové aplikaci je řešení snadné: v atributové tabulce vytvoříme nové pole a kalkulátorem polí do něj vypočteme požadované hodnoty. Pokud ale vytváříme mapu z dat sdílených na webu, situace je mnohem složitější. Jestliže jsme data publikovali my, můžeme je upravit, přidat pole, přepočítat a vrstvu znovu publikovat. Znamená to však novou publikaci dat na server (či do cloudu) a některé takové úpravy dat mohou zapříčinit změnu ID služby.

Stále to je ale lepší varianta, než pokud data nevlastníme, a nemůžeme je tedy publikovat v aktualizované podobě. Pak nám zbývá pouze možnost vytvořit vlastní aplikaci v JavaScriptu a potřebné hodnoty vypočítávat přímo v aplikaci vlastním kódem. Což ale také znamená, že naše vizualizace bude možná pouze v této konkrétní aplikaci a nelze ji přenést například do mobilních klientů, do Story Map a podobně.

(Poslední možností je zavolat poskytovateli dat a požádat jej, aby je o požadovaný atribut rozšířil – avšak na úspěch této metody se nemůžeme příliš spoléhat.)

Proto vznikl jazyk Arcade. Je to jednoduchý výrazový jazyk navržený přímo pro použití v GIS aplikacích. Jeho prostřednictvím je možné počítat hodnoty a sestavovat složitější výrazy například pro účely vizualizace nebo pro tvorbu popisků. Kde se s ním můžeme setkat? Cílem je, aby Arcade byl univerzálně podporován ve všech aplikacích platformy ArcGIS, ať jsou desktopové, webové nebo mobilní. Aktuálně jej můžeme používat v ArcGIS Pro, na ArcGIS Online a v aplikacích používajících JavaScript a Runtime SDK.

ZÁKLADNÍ VYUŽITÍ ARCADE

Arcade nejlépe využijeme pro tři typy úloh: pro získání hodnoty pro vizualizaci, při sestavování popisků a pro členění číselných hodnot do pojmenovaných tříd. Než si jednotlivé úlohy více přiblížíme, musíme se seznámit s tím, jak a kde se výrazy Arcade sestavují. Ukážeme si to v mapovém prohlížeči na ArcGIS Online a v ArcGIS Pro, jelikož to jsou prostředí, kde se s výrazy Arcade budeme setkávat s největší pravděpodobností.

Kde výraz vytvoříme?

V mapovém prohlížeči ArcGIS Online je možné Arcade použít při výběru atributu, podle kterého se nastavuje vizualizace, případně v okně pro text popisku. Volba se jmenuje *Nový výraz*. Pokud ji vybereme, otevře se dialogové okno, v jehož levé části je prostor pro tvorbu výrazu a v pravé jsou na výběr dostupné proměnné a funkce, přičemž popis funkcí a jejich syntaxe jsou v češtině.

V ArcGIS Pro je Arcade k dispozici jako jeden z jazyků pro tvorbu popisku. Výraz lze zadat také na kartě *Nastavení symbolů* při výběru pole, podle kterého se bude vrstva symbolizovat.

Získání hodnoty pro vizualizaci

Arcade můžeme použít pro výpočty hodnot z atributových dat, které bychom jinak museli provádět v kalkulátoru polí. Za tímto účelem máme k dispozici výpočetní funkce a také několik převodních. Často se stává, že typ některého atributového pole je text, ačkoliv obsahuje čísla. Takové pole pak nemůžeme vybrat jako numerický vstup do vizualizace. Nebo se může stát, že v poli s hodnotou zůstane zkratka jednotky nebo nějaký jiný řetězec. Pomocí Arcade můžeme tyto problémy vyřešit. Níže uvedený příkaz převede pole „vystupujici“, které jsme nešťastnou náhodou publikovali jako text, do datového typu číslo.

```
Number($feature.vystupujici)
```

Co se týká samotných výpočtů, mezi typické příklady patří výpočet absolutní hodnoty rozdílu dvou atributů

(například skutečného stavu a plánovaného stavu), když potřebujeme zvýraznit mapové značky objektů, které jsou výrazně nad, ale i pod plánovaným stavem:

```
Abs($feature.planovana - $feature.skutecna)
```

Můžeme také vypočítat hodnotu, která v datech sice chybí, ale v ostatních atributech máme dost indicií k tomu, abychom si ji odvodili. Obce v ArcČR obsahují pole s počtem obyvatel ve věku 0–14 let, 15–64 let a více než 65 let. Normálně bychom těžko zobrazovali počet obyvatel starších 15 let, s Arcade to je jednoduché:

```
$feature.OBYV_15_64 + $feature.OBYV_65
```

Sestavení popisku

Hodnoty, které takto vypočteme, můžeme použít i v popisku. Čísla a texty můžeme jednoduše řetězit:

```
$feature.OBYV_0_14 + $feature.OBYV_15_64 + " obyvatel do 65 let a " + $feature.OBYV_65 + " obyvatel nad 65 let"
```

(Ačkoliv mapu s podobně dlouhými popisky rozhodně nedoporučujeme.)

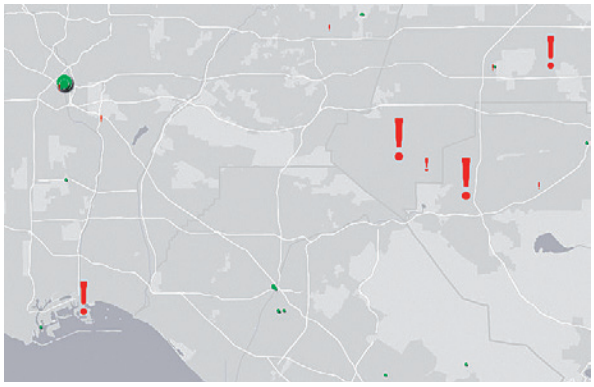
Členění do tříd

Pomocí Arcade a podmínky „if“ můžeme rozčlenit kvantitativní data do několika kategorií. Na ArcGIS Online sice máme možnost při vizualizaci *Počty a množství* manuálně nastavit kategorie, práce s nimi je však značně omezená. Prostřednictvím Arcade je možné převést množství na vizualizaci *Typ (jedinečné symboly)*. Pro ukázku použijeme opět situaci, kdy porovnáváme plánovanou kapacitu a skutečnou situaci:

```
var pomer = ($feature.skutecna/$feature.planovana);
if (pomer <0.9){
  return "Pod kapacitou";
}
else if(pomer <1){
  return "Podle plánu";
}
else {
  return "Nad kapacitou";
}
```

Tento výraz spočítá poměr mezi skutečnou a plánovanou kapacitou. Pokud je skutečný stav pod 90 % plánované kapacity, výsledkem je „Pod kapacitou“. Stav 90–100 % znamená „Podle plánu“ a víc jak 100 % je vyjádřeno řetězcem „Nad kapacitou“. Podle těchto tří kategorií nyní můžeme přiřadit jednotlivým prvkům jedinečné symboly – a tak prvky pod kapacitou mohou být zelená kolečka, zatímco prvky nad kapacitou mohou být červené vykřičníky.

Pokud vybereme typ vizualizace *Typy a velikost*, můžeme navíc měnit velikost prvku podle velikosti odchylky od plánované kapacity. Místa, kde je skutečny stav hodně nad plánovanou kapacitou pak budou velkými červenými vykřičníky a místa, která jsou výrazně pod kapacitou, budou velká zelená kola. Jako druhou veličinu pro zobrazení k tomu použijeme výraz, se kterým jsme se již setkali:



Obr. 1. Různé značky podle velikosti číselného atributu.

```
Abs($feature.planovana - $feature.skutecna)
```

Rotace a průhlednost

V mapovém prohlížeči na ArcGIS Online můžeme výrazy Arcade použít také při nastavení průhlednosti prvku a při nastavení rotace prvku. Můžeme tak například nastavit, že kategorie A bude pootočena o 45°, kategorie B nebude otočena vůbec a kategorie C o 180°. Podobně tak můžeme nastavit vybrané kategorii 80% průhlednost, zatímco ostatním se hodnota průhlednosti nezmění.

Následující výraz je zadán do dialogu pro nastavení velikosti rotace prvku. Značky s kladnou hodnotou atributu budou otočeny o 90°, značky prvku se zápornou hodnotou budou otočeny o -90°.

```
if ($feature.atribut>0){
  return 90;
}
else {
  return -90;
}
```

Cyklus FOR

Protože jsme si už představili zápis kódu s podmínkou „if“, pro úplnost si ještě musíme uvést ukázku zápisu cyklu „for“. I tento zápis je intuitivní:

```
var soucet = 0;
for (var z=0; z<10; z++) {
 soucet += z;
}
return soucet;
```

ZÁVĚR

Nápověda na stránkách developers.arcgis.com/arcade vás podrobně seznámí s dalšími tématy, jako je seznam použitelných operátorů nebo jak dokáže Arcade pracovat s geometrií prvku. Na následující dvojstraně můžete nalézt aktuální seznam funkcí, které je možné ve výrazech použít. ‹‹

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

Seznam funkcí Arcade

Abs (hodnota) vrací {číslo}
Vrátí absolutní hodnotu čísla. Pokud je hodnota null, vrátí 0.
Acos (hodnota) vrací {číslo}
Vrátí arkus kosinus vstupní hodnoty. Výstup je v radiánech, v rozsahu nula až π. Pokud je vstupní hodnota mimo řádný rozsah ±1, pak vrátí hodnotu NaN.
Asin (hodnota) vrací {číslo}
Vrátí arkus sinus vstupní hodnoty. Výstup je v radiánech, v rozsahu −π/2 až π/2. Pokud je vstupní hodnota mimo řádný rozsah ±1, pak vrátí hodnotu NaN.
Atan (hodnota) vrací {číslo}
Vrátí arkus tangens vstupní hodnoty. Výstup je v radiánech, v rozsahu −π/2 až π/2.
Atan2 (x, y) vrací {číslo}
Vrátí arkus tangens kvocientu argumentů vstupní hodnoty. Výstup je v radiánech, v rozsahu −π až 0 nebo 0 až π (v závislosti na znaménku argumentů).
Average (hodnoty[]) vrací {číslo}
Vrátí průměr sady čísel.
Boolean (hodnota) vrací {boolean}
Pokusí se převést zadanou nelogickou hodnotu na logickou hodnotu. Např. řetězec 'true' by se změnil na hodnotu true.
Ceil (hodnota, počet míst) vrací {číslo}
Vrátí vstupní hodnotu zaokrouhlenou nahoru na zadaný počet desetinných míst.
Concatenate (pole, oddělovač) vrací {řetězec}
Spojí dohromady hodnoty a vrátí řetězec.
Console (zpráva) vrací {řetězec}
Zaznamená zprávu v okně zpráv pro účely ladění. Tato funkce může být užitečná především pro zkoumání hodnot proměnných v přizpůsobené funkci při spuštění. Narozdíl od jiných funkcí a výrazu return Console() nevrací hodnotu, ale zaznamenává zprávy v samostatném okně pouze pro kontrolní účely. Úspěšné použití této funkce nemá žádný výpočetní dopad na vyhodnocení výrazu.
Cos (hodnota) vrací {číslo}
Vrátí kosinus vstupní hodnoty zadané v radiánech.
Count (pole) vrací {číslo}
Vrátí počet položek v poli.
Date (hodnota, měsíc, den, hodina, minuta, sekunda, milisekunda) vrací {datum}
Rozebere hodnotu nebo sadu hodnot na řetězec datum.
DateAdd (datum, číslo, jednotky) vrací {datum}
Přičte k datu určené množství času v zadaných jednotkách a vrátí nové datum.
DateDiff (datum1, datum2, jednotky) vrací {číslo}
Odečte dvě data a vrátí rozdíl v určených jednotkách.
Day (datum) vrací {číslo}
Vrátí den v měsíci zadaného data.
Decode (výraz, sada hodnot porovnání a hodnot návratu, výchozí hodnota) vrací { * }
Vyhodnotí výraz na hodnotu a výslednou hodnotu porovná s hodnotou následných parametrů. Pokud je výraz vyhodnocen na odpovídající hodnotu, vrátí hodnotu následného parametru. Pokud nejsou nalezeny žádné odpovídající hodnoty, může být vložena výchozí hodnota. Toto je podobné výrazu switch/case.
DefaultValue (hodnota, výchozí) vrací { * }
Nahradí prázdnou hodnotu zadanou výchozí hodnotou.
Dictionary (jméno1, hodnota1, ...) vrací {slovník}
Vrátí nový slovník na základě zadaných párů názvů a hodnot.
DomainCode (prvek, jméno pole, hodnota, podtyp) vrací {řetězec}
Vrátí kód popisu přiřazené domény v prvku.
DomainName (prvek, jméno pole, kód, podtyp) vrací {řetězec}
Vrátí popisný název kódu domény v prvku.
Exp (x) vrací {číslo}
Vrátí hodnotu e umocněného na x, kde e je základ přirozeného logaritmu 2.718281828.
Extent (JSON) vrací {extent}
Vytvoří objekt rozsahu z řetězce JSON nebo literálu objektu. Tato funkce může také vrátit rozsah vstupního polygonu, bodu, linie nebo vícenásobného bodu.
Feature (geometrie, jméno1, hodnota1 ...) vrací {prvek}
Vytvoří nový prvek.
Find (hledaný řetězec, řetězec, začáteční pozice) vrací {index řetězce}
Najde řetězec uvnitř řetězce. Zástupné znaky nejsou podporovány.
First (pole) vrací { * }
Vrátí první prvek v poli.
Floor (hodnota, počet míst) vrací {číslo}
Vrátí vstupní hodnotu zaokrouhlenou dolů na zadaný počet desetinných míst.
Geometry (prvek/JSON) vrací {geometrie}
Vytvoří objekt geometrie z řetězce JSON nebo literálu objektu. Tato funkce může také vrátit geometrii vstupního prvku.
HasKey (prvek, klíč) vrací {boolean}
Označuje, zda má slovník nebo prvek vstupní klíč.
Hour (datum) vrací {číslo}
Vrátí číslo hodiny času v zadaném datu (0–23).
IIf (podmínka, hodnota true, hodnota false) vrací { * }
Vrátí danou hodnotu, když je podmíněný výraz vyhodnocen jako true. Když je podmínka vyhodnocena jako false, vrátí alternativní hodnotu.

IndexOf (pole, položka) vrací {číslo}
Vrátí umístění indexu vstupní položky v poli se základem nula. Pokud položka neexistuje, vrátí -1.
IsEmpty (hodnota) vrací { boolean }
Vrátí true, pokud je zadaná hodnota null, '' nebo prázdné pole.
Left (řetězec, počet) vrací {řetězec}
Získá počet znaků ze začátku řetězce.
Log (x) vrací {číslo}
Vrátí přirozený logaritmus (základ e) hodnoty x.
Lower (řetězec) vrací {řetězec}
Přemění řetězec na malá písmena.
Max (pole) vrací {číslo}
Vrátí číslo s nejvyšší hodnotou v daném poli.
Mid (řetězec, začátek, počet znaků) vrací {řetězec}
Získá počet znaků z prostředku řetězce.
Millisecond (datum) vrací {číslo}
Vrátí číslo milisekundy času v datu.
Min (pole) vrací {číslo}
Vrátí číslo s nejnižší hodnotou v daném poli.
Minute (datum) vrací {číslo}
Vrátí číslo minuty času v zadaném datu.
Month (datum) vrací {číslo}
Vrátí měsíc zadaného data. Hodnoty mohou být v rozsahu 0–11, kde 0 je leden a 11 je prosinec.
Multipoint (JSON) vrací {multipoint}
Vytvoří vícebodový objekt z řetězce JSON nebo literálu objektu.
Now ( ) vrací {datum}
Vrátí aktuální datum a čas v místě klienta.
Number (hodnota, formát) vrací {číslo}
Převede vstupní hodnotu na číslo a volitelně ho zformátuje. Při selhání vrátí hodnotu null.
Point (JSON) vrací {bod}
Vytvoří bodový objekt z řetězce JSON nebo literálu objektu.
Polygon (JSON) vrací {polygon}
Vytvoří polygonový objekt z řetězce JSON nebo literálu objektu.
Polyline (JSON) vrací {linie}
Vytvoří liniový objekt z řetězce JSON nebo literálu objektu.
Pow (x, y) vrací {číslo}
Vrátí hodnotu x umocněného y.
Proper (řetězec, „everyword“/„firstword“) vrací {řetězec}
Přemění zápis řetězce na všechna první písmena velká. Ve výchozím nastavení je velké první písmeno každého slova. Při možnosti „firstword“ bude velké písmeno pouze u prvního slova.
Random ( ) vrací {číslo}
Vrátí náhodné číslo mezi 0 a 1.
Replace (řetězec, hledaný řetězec, nahrazující řetězec, „alloccurances“) vrací {řetězec}
Nahradí řetězec uvnitř řetězce. Ve výchozím nastavení nahrazuje všechny výskyty.
Reverse (pole) vrací {pole}
Obrátí obsah pole v místě.
Right (řetězec, počet znaků) vrací {řetězec}
Získá počet znaků z konce řetězce.
Round (hodnota, počet míst) vrací {číslo}
Vrátí vstupní hodnotu zaokrouhlenou dolů na zadaný počet desetinných míst.
Second (datum) vrací {číslo}
Vrátí číslo sekundy času v datu.
Sin (hodnota) vrací {číslo}
Vrátí sinus vstupní hodnoty.
Sort (pole, funkce) vrací {pole}
Seřadí pole podle hodnoty ASCII. Pokud jsou všechny položky v poli stejného typu, bude použita odpovídající řadicí funkce. Pokud mají různé typy, položky budou převedeny na řetězce. Pokud pole obsahuje objekty a není zadána žádná uživatelem definovaná funkce, k žádnému řazení nedojde.
Split (řetězec, rozdělovač, limit, „removeempty“) vrací {pole/řetězec}
Rozdělí řetězec do pole. Parametr „removeempty“ určuje, zda mají být odebrány prázdné hodnoty.
Sqrt (hodnota) vrací {číslo}
Vrátí druhou odmocninu čísla.
Stdev (pole) vrací {číslo}
Vrátí směrodatnou odchylku sady čísel.
Sum (pole) vrací {číslo}
Vrátí součet sady čísel.
Tan (hodnota) vrací {číslo}
Vrátí tangens úhlu zadaného v radiánech.
Text (hodnota, formát) vrací {řetězec}
Převede svůj argument na řetězec a volitelně ho zformátuje. Při selhání vrátí prázdnou hodnotu.
Today ( ) vrací {datum}
Vrátí aktuální datum v místě klienta.
Trim (řetězec) vrací {řetězec}
Odstraní mezery ze začátku nebo konce řetězce.
TypeOf (hodnota) vrací {řetězec}
Vrátí název typu vstupní hodnoty. Vrátí jeden z následujících typů: pole, datum, řetězec, logické, číslo, slovník, prvek, bod, polygon, linie, multipoint, rozsah, funkce, neznámý typ.
Upper (řetězec) vrací {řetězec}
Přemění řetězec na velká písmena.
Variance (pole) vrací {číslo}
Vrátí rozptyl sady čísel.
Weekday (datum) vrací {číslo}
Vrátí den v týdnu zadaného data. Hodnoty mohou být v rozsahu 0–6, kde 0 je neděle a 6 je sobota.
When (výraz1, výsledek1, ..., výchozí hodnota) vrací { * }
Hodnotí sérii výrazů, dokud jeden není vyhodnocen jako true.
Year (datum) vrací {číslo}
Vrátí rok zadaného data.

Vizualizace pomocí průhlednosti

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

V ArcRevue 4/2016 jsme popsali výhody, ale také různá úskalí využití průhlednosti v mapách. Tento článek volně navazuje několika tipy, jak průhlednost v mapě použít pro zajímavou vizualizaci nebo pro drobné vylepšení grafiky.

Následující návody jsou určené pro aplikaci ArcGIS Pro, protože ve většině z nich se nastavuje průhlednost konkrétní barvy, což je vlastnost, se kterou v prostředí ArcMap není možné pracovat. Některé postupy jsou vhodné i pro publikaci webové mapy. Jestli však bude vámi vybraná symbolika v pořádku i ve webové mapě a zda tuto webovou mapu dokážou správně zobrazit všechny vámi používané aplikace, to je třeba vyzkoušet případ od případu. Možnosti zobrazení pokročilejší symboliky se v aplikacích doplňují s každou aktualizací, a tak by konkrétní seznam v tomto článku byl již za několik týdnů zastaralý.

PRŮHLEDNÁ BARVA V MAPOVÉ ZNAČCE

Při nastavení barvy v ArcGIS Pro máme možnost pohnout nejen s tradičními posuvníky pro složky RGB (případně HSL nebo CMYK), ale také s posuvníkem průhlednosti. Znamená to, že můžeme definovat průhlednost každé z barev, ze kterých se skládá mapová značka.

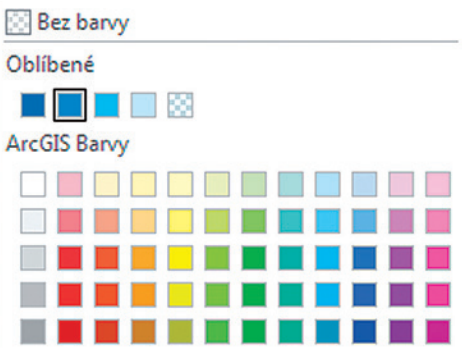
Hodnota průhlednosti se také ukládá do stylu a do „Oblíbených“ barev na paletě, takže pokud využíváte styly, aplikace průhledných barev na značky je snadná. (Bohužel to také znamená, že pokud bychom chtěli značku následně přebarvit, kliknutí na barvu ve standardní paletě nastaví průhlednost opět na 0 %.)

Proč se vlastně bavíme o průhledné barvě v mapové značce? V aplikaci ArcMap jsme mohli nastavit průhlednost pouze celé vrstvě prvků. V ArcGIS Pro může mít nastavenou jinou hodnotu průhlednosti každá vrstva symbolu. To pro tvorbu tematických značek přináší nové možnosti.

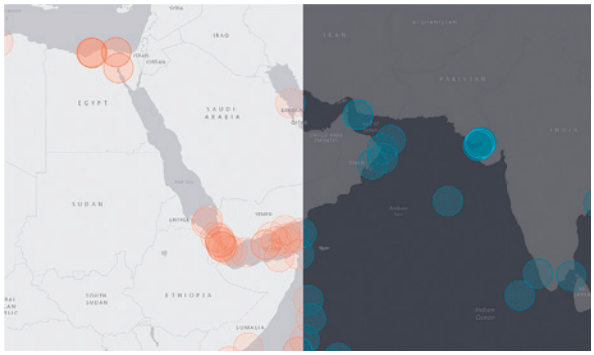
Dá se tak například vytvořit bodová značka kruhového tvaru skládající se z kružnice průhledné z 50 % a z výplně, která je průhledná z 95 %. Barva výplně nebude téměř vidět, ale oko ji přesto zaregistruje. S vhodně zvolenými barvami může dokonce evokovat svítící body na obrazovce kdesi v řídicím středisku, a tak se může hodit třeba pro označení důležitých prvků.

Že by to nešlo v ArcMap?

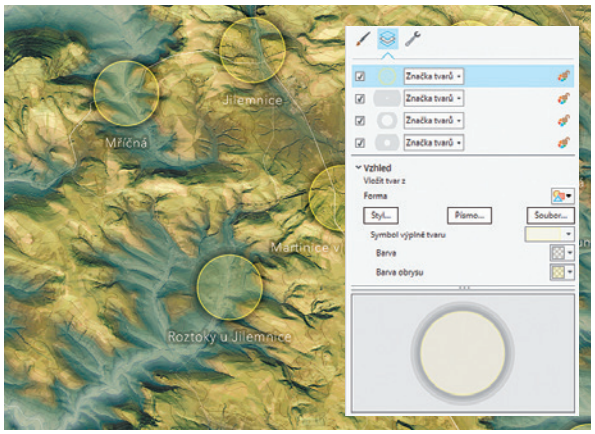
Je pravda, že podobný efekt dokážeme vytvořit také v aplikaci ArcMap, ale za cenu zdvojení vrstvy. Můžeme jednu vrstvu symbolizovat pouze barevným kruhem a celé vrstvě nastavit průhlednost 95 %, kopii této vrstvy pak zobrazíme jako kružnici s průhledností 50 %. Zdvojení vrstev však



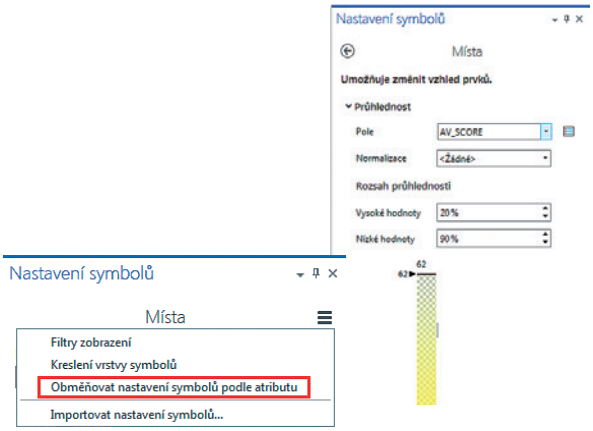
Obr. 1. Součástí definice barvy v paletě je i hodnota její průhlednosti.



Obr. 2. Výplň značky a její obrys mají rozdílné hodnoty průhlednosti.



Obr. 3. Simulace vrženého stínu.



Obr. 4. Nastavení průhlednosti podle hodnoty vybraného atributu.

znesnadňuje práci s tabulkou obsahu, s publikací mapy na web, s řízením zobrazení vrstev při exportu do PDF a někdy i v samotném zobrazení PDF, kdy kružnice a jejich výplně vůči sobě nemusí sedět, ale bude mezi nimi tenká mezírka.

VRŽENÝ STÍN

Stejnou metodu můžeme použít pro simulaci *vrženého stínu*. Vržený stín je grafická technika, která se používá pro zdánlivé oddělení dvou grafik od sebe. Nakreslením stínu pod obrázkem nebo pod nápisem se zvýší kontrast mezi ním a pozadím, a tak je obrázek zřetelnější. Pokud je efekt silnější, vzniká iluze, že se obrázek vznáší nad pozadím. Specializované grafické programy dokážou vytvořit stín, který plynule přechází do ztracena. My takovou možnost sice nemáme, ale dokážeme ji nasimulovat tak, aby byla ve většině případů použitelná.

Postup spočívá ve tvorbě několika obalových zón, které budou tvořit stín, a v přiřazení různých stupňů průhlednosti tak, aby se stín postupně vytrácel. Opět jsme toto mohli provést již v aplikaci ArcMap, ale museli jsme vytvořit tolik nových vrstev s obalovou zónou, kolik stupňů vytrácení stínu jsme se rozhodli udělat.

V ArcGIS Pro dokážeme takovou značku vytvořit standardním postupem. Příklad vidíme na obrázku 3. Samotná značka se skládá z téměř průhledné žluté výplně a poloprůhledné žluté kružnice. Dále jsme použili tři černé kružnice o různé šířce tahu a o vhodně zvoleném průměru a postupně jim zvýšili průhlednost. Mapa tak budí zdání, že se terén uvnitř žlutých kruhů vznáší nad mapou, jako by byl vystřižený – nebo jako by se jednalo o pohled do lupy.

V tomto případě stačily tři stupně, aby vytvořily uspokojivou iluzi měkkého stínu. Pod značkou je totiž stínovaný reliéf a ortofoto, jejichž struktura pravidelné kružnice stínu rozruší, a výsledek nevypadá uměle. Jiné podklady ale mohou potřebovat zjemnit kresbu stínu. Vyzkoušejte, kolik stupňů bude ve vašem případě potřeba a co je ještě únosné pro plynulé zobrazení projektu.

ŘÍZENÍ PRŮHLEDNOSTI ATRIBUTEM

Zhruba rok je standardní funkcionalitou ArcGIS Pro možnost řízení průhlednosti značky hodnotou atributu. Vhodné je to například při tvorbě kartogramů pro vyjádření nejistoty, s jakou byla hodnota zobrazovaná barvou určena, případně pro vyjádření významnosti určitého jevu. Pro nastavení průhlednosti prvku použijeme pole v atributové tabulce, jehož hodnota se pohybuje mezi hodnotami 0 až 100. Postup nastavení je následující:

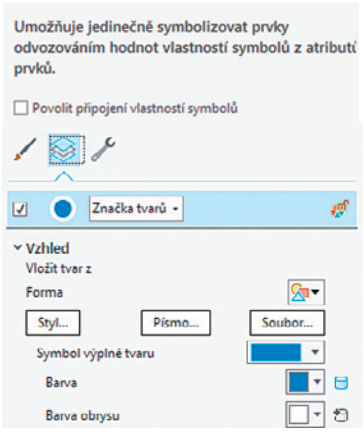
Na kartě *Nastavení symbolů* klikneme na ikonu tří čárek v pravém horním rohu (tzv. hamburgerové menu) a zvolíme *Obměňovat nastavení symbolů podle atributu*. Otevře se nám nová stránka, na které můžeme vybrat atribut, který bude řídit průhlednost. Navíc na ní můžeme vybrat i atribut pro změnu velikosti nebo rotace značky.

Propojení vlastností symbolů s atributovými poli

V této nabídce nalezneme i volbu *Povolit připojení vlastností symbolů*. Pokud ji zaškrtneme, budeme v této třídě prvků moci používat to, co známe z kartografických reprezentací: parametrům značky, jako je například šířka obrysu, natočení a podobně, můžeme přiřadit pole z atributové tabulky, které bude řídit jeho hodnotu pro konkrétní prvek. Nejenže je tak možné upravovat více parametrů značky než na kartě *Obměňovat nastavení symbolů podle atributu*, ale toto nastavení lze přiřadit každému parametru každé vrstvy této mapové značky různé.

Zatímco tedy karta *Obměňovat nastavení symbolů podle atributu* pracuje s celou značkou, připojení vlastností atributů pracuje s jednotlivými vrstvami, ze kterých se značka skládá. Měnit tak můžeme například jen barvu jedné části značky. Nebo šířku obrysu, přičemž velikost značky bude stále stejná.

I zde je možné pracovat s průhledností barvy, i když to



Obr. 5. Propojení vlastností symbolů s atributy prvků.

Obr. 6. Změna barvy podle hodnoty atributu včetně průhlednosti.

není tak pohodlné a přímočaré jako doposud probírané postupy. Jedním z parametrů, které mohou být řízeny hodnotou atributu, je i barva. Hodnota, kterou barva z atributového pole přebírá, se zadává v šestnáctkové soustavě jako textový řetězec (například #A025C0). V tomto zápisu je možné připsat dvě čísla, která vyjadřují procento průhlednosti barvy – ale pozor, zde nastavujeme neprůhlednost (opacity), takže hodnota 00 znamená zcela průhlednou barvu, FF plnou barvu. (#A025C080 znamená, že barva bude průhledná z 50 %.)

TEPLOTNÍ MAPA

Teplotní mapa je způsob vizualizace vrstvy bodových prvků, při kterém zobrazujeme relativní hustotu prvků v prostoru vybraným barevným přechodem. Používáme ho v případech, kdy není snadné rozlišit rozmístění bodů v prostoru – například je v některém místě příliš mnoho prvků u sebe, případně jich je dokonce několik na stejném místě. Běžné způsoby zobrazení prvků nám v takovém případě podávají zkreslený obraz, kde několik prvků vypadá jako jeden.

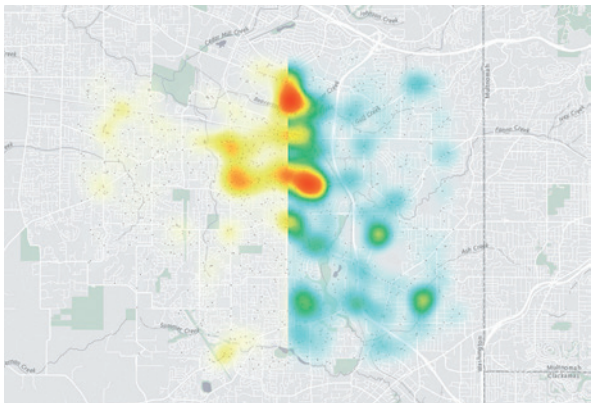
Zobrazení teplotní mapy je dynamické a závisí na poloze a stupni přiblížení mapového okna. Pokud mapou pohneme nebo pokud změníme stupeň přiblížení, její zobrazení se změní.

Nastavení teplotní mapy má několik parametrů. *Poloměr* určuje velikost okolí, ve kterém se počítá hustota pro jednotlivá místa. *Pole váhy* pak může změnit důležitost jednotlivých prvků. Pokud například jeden prvek zobrazuje jeden dům, můžeme použít pole s počtem bytů v domě k tomu, abychom brali větší ohled na domy, ve kterých se nachází více bytů.

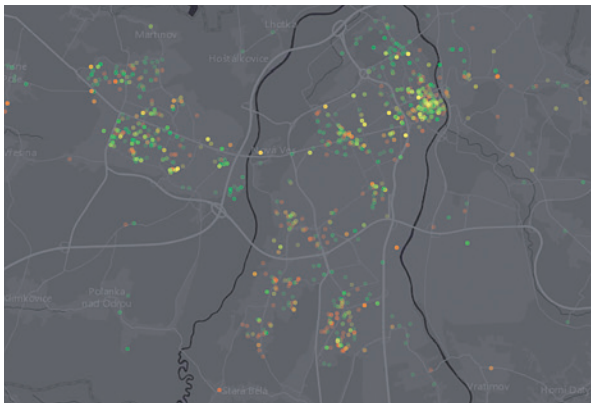
Barevné schéma řídí zobrazení samotné teplotní mapy. Vlevo jsou hodnoty s nejnižší hustotou, vpravo pak ta nejvýznamnější, tedy „nejžhavější“ místa. Pro výběr barevného schématu existují dva vhodné základní postupy. Můžeme použít barevný přechod od studené barvy k teplé, který evokuje chladná, prázdná místa a teplá místa, kde se něco děje – anebo použít výraznou barvu, která se ze 100% průhlednosti vynořuje do plné intenzity. Případně můžeme tyto dva přístupy vhodně zkombinovat, aby byl přechod mezi barvami plynulý a oblast nejnižších hodnot teplotní mapy nezabírala příliš z mapové kresby.

HUSTOTA BODŮ TROCHU JINAK

Průhlednost nám umožňuje vytvořit vizualizaci dat, která teplotní mapu trochu připomíná. Pokud máme sadu velkého množství bodových prvků, můžeme zkusit přiřadit jim



Obr. 7. Dvě z mnoha variant teplotní mapy. „Nejstudenější“ místa díky průhlednosti mizí.



Obr. 8. Body jsou symbolizovány značkami s vysokou průhledností, což zvýrazní jejich shluky.

Obr. 9. Mapa z posteru „Pavučina vlastnických vztahů v českých lesích“ využívá sčítání intenzity průhledných linií (autoři Jan Wild a Vilém Jarský).

mapovou značku s vysokou hodnotou průhlednosti. Místa, kde se nachází jen málo bodů, budou téměř neznatelná, zatímco tam, kde jsou velké shluky, se mapa rozzáří – obzvlášť pokud tuto metodu používáme na mapách s temným podkladem.

Drobným problémem u této metody je tvorba legendy. Přesné odečítání počtu bodů či jejich hustoty je téměř nemožné, a tak se tento způsob hodí spíš jako efektní způsob vizualizace než jako mapa, která má poskytovat přesnou informaci.

SČÍTÁNÍ PRŮHLEDNOSTI U LINIOVÝCH PRVKŮ

Je možné předchozí postup použít i na liniové prvky? Rozhodně ano – a výsledky jsou velmi zajímavé. Pokud máme k dispozici data, jako jsou například spojnice letišť, v jejichž atributech se nachází údaje o počtu letadel, která po této dráze za den, měsíc či rok cestují, můžeme jednotlivé spojnice zobrazit různou barvou nebo různou tloušťkou. Jestliže však nejsou naše data agregovaná do jedné spojnice, ale máme samostatnou linii pro každé letadlo, které po dané trase letí, můžeme barvě linie nastavit vysokou hodnotu průhlednosti. Frekventované trasy pak budou výrazné, zatímco ostatní zůstanou potlačené.

Podobnou metodou byly vytvořeny vizualizace na posteru *Pavučina vlastnických vztahů v českých lesích* na Konferenci GIS Esri v ČR (autoři Jan Wild a Vilém Jarský), kdy byly spojeny lesní pozemky s adresami jejich vlastníků. Vytvořila se tak opravdu jakási „pavučina“, která zvýraznila nejen vlastníky s velkým množstvím pozemků v dané oblasti, ale také trendy ve vlastnictví lesních pozemků v závislosti na místu bydliště majitele.

ZMĚNA PRŮHLEDNOSTI POPISKŮ

Jestliže máte problém s popisky prvků v mapě (jsou příliš výrazné nebo jich je příliš mnoho, ale ubírat je nemůžete) zkuste je zprůhlednit. I 80% průhlednost stále ještě zaručuje čitelnost popisků, ale popisky samotné se vpijí do mapy a nebudou na první pohled zřetelné.

Můžeme chvíli experimentovat s nastavením průhledného obrysu, výplně a aureoly. Oproti nastavení bodové značky je u popisku obtížnější nalézt vhodnou kombinaci intenzity barev, doporučujeme proto řídit se zásadou „méně je někdy více“ a v případě popisků se omezit jen na poloprůhledné písmo bez obrysu.

PRŮHLEDNÉ POLYGONY A LEGENDA

Pokud máme v mapě polygony symbolizované barvami a nastavíme jim průhlednost, polygony se prolnou s podkladem a jejich barvy se změní. Obvykle se s touto problematikou setkáváme při prolínání polygonů či hypsometrie se stínovaným reliéfem. Jak vytvořit legendu, ze které bude srozumitelné, jaká barva co znamená?

Prvním požadavkem je zvolit takovou barevnou škálu, která umožní správně od sebe odlišit jednotlivé kategorie, a tím snížit riziko dezinterpretace na minimum. Polygony můžeme obarvit dostatečně odlišnými odstíny. Pro kvantitativní data použijeme málo kategorií s velkými rozdíly mezi barvami. Tak by se nemělo stát, že si dvě různé barvy budou tak podobné, že je čtenář bude považovat za stejnou kategorii.

Druhým požadavkem je navrhnout legendu, díky které budeme schopni přiřadit jednotlivým polygonům jejich správné významy. Pokud bychom v ní použili samotnou barevnou škálu (a to jak neprůhlednou, tak se správnou hodnotou průhlednosti), čtenáře to může zmást, jelikož v mapě se barvy nacházejí na mapovém podkladu, v legendě ale na pozadí stránky. Lepším řešením je použít charakteristické segmenty z mapy, které obsahují jak průhlednou vrstvu, tak prosvítající podklad pod ní. V legendě tak najdeme ukázku, která dobře odpovídá tomu, co vidíme v mapě. «

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

Windows autentizace a Portal for ArcGIS

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

Standardní možnosti přihlašování do Portal for ArcGIS jsou sice uživatelsky přívětivé, nicméně se jedná o další účet, který musí administrátor organizace spravovat, a z hlediska uživatele je dalším účtem, pro který je nutné pamatovat si jméno a heslo. Pro mnoho organizací a uživatelů je tak jednodušší spojit uživatelské jméno z Portal for ArcGIS se jménem a heslem, kterým se uživatel přihlašuje do prostředí Windows. Navíc při použití *Integrované Windows autentizace* (zkráceně IWA) odpadne nutnost manuálního přihlašování. Uživatel je totiž přihlášen automaticky, neboť přihlašování je záležitostí služby Active Directory, která přihlášení na pozadí předá Portálu bez nutnosti zásahu uživatele.

(Úvodem je potřeba upozornit na problém, který může v některých konfiguracích nastat. V případě, kdy prohlížeč bude stále vyžadovat přihlášení i přes IWA autentizaci, je potřeba adresu webového serveru přidat do seznamu důvěryhodných serverů.)

Pro použití IWA je nutné používat ArcGIS Web Adaptor na IIS. Samotné nastavení lze rozfázovat do čtyř kroků, které si dále rozebereme.

NASTAVENÍ HTTPS PRO KOMUNIKACI S PORTAL FOR ArcGIS

› Pomocí našeho místního administrátorského účtu se přihlásíme do Portálu na adrese https://<jméno počítače>.doména.cz/<web adaptor>/home.

› Přejdeme na kartu *Moje Organizace – Upravit nastavení – Zabezpečení*.

› Zde zaškrtneme položku *Povolit přístup do Portálu pouze prostřednictvím HTTPS* a nastavení Portálu uložíme.

NASTAVENÍ SKLADU UŽIVATELŮ PRO PORTAL FOR ArcGIS

› Pomocí našeho místního administrátorského účtu se přihlásíme do Portálu na adrese https://<jméno počítače>.doména.cz/<web adaptor>/portaladmin.

› Přejdeme na kartu *Security – Config – Update Identity Store*.

› Do pole pro *User store configuration (in JSON format)* vložíme níže uvedený JSON blok, který nastavuje připojení k Active Directory. Hodnoty upravíme podle konkrétního Portálu:

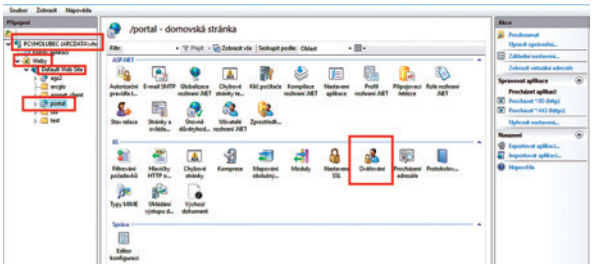
```
{
 "type": "WINDOWS",
 "properties": {
  "userPassword": "heslo k mému účtu",
  "isPasswordEncrypted": "false",
  "user": "moje doména\\můj účet",
  "userFullnameAttribute": "cn",
  "userEmailAttribute": "mail",
  "caseSensitive": "false"
 }
}
```

Pokud chceme přebírat atributy *Jméno* a *Příjmení* uživatele z jiného atributu Active Directory, je nutné změnit hodnotu „*cn*“ na požadovaný atribut. Stejně tak pokud chceme přebírat hodnotu e-mailu, je nutné změnit hodnotu „*email*“. E-mail je v případě portálu použit jako vazební atribut mezi Active Directory a skladem uživatelů Portálu.

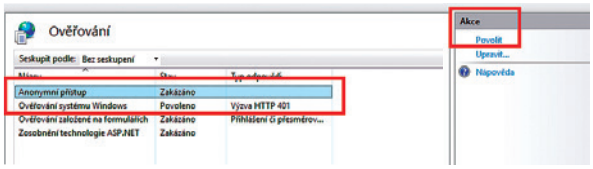
› Po dokončení nastavení stiskneme tlačítko *Update Configuration*.

› V některých situacích můžeme chtít vytvořit skupiny uživatelů Portálu na základě existujících skupin v Active Directory. Potom tedy do pole *Group store configuration (in JSON format)* vložíme níže uvedený JSON, upravený podle konkrétního Portálu:

```
{
 "type": "WINDOWS",
 "properties": {
  "isPasswordEncrypted": "false",
  "userPassword": "moje heslo",
   "user": "doména\\účet který má přístup k náhledu jmen skupin systému Windows"
 }
}
```



Obr. 1. Přístup k položce Ověřování v nastavení ISS.



Obr. 2. Povolení anonymního přístupu.

› Po dokončení nastavení stiskneme tlačítko *Update Configuration*.

› Je-li vše nastaveno podle našich potřeb, stiskneme tlačítko *Update Configuration* na hlavní stránce nastavení.

Portál se nyní restartuje. Pokud však provozujeme Portál v módu vysoké dostupnosti, je třeba restartovat oba počítače na ArcGIS Server Site manuálně.

PŘIDÁNÍ UŽIVATELŮ V PORTAL FOR ArcGIS

Přidávat uživatele je možné různými způsoby, my si ukážeme manuální přidání uživatele, jehož účtem jsme na daném počítači přihlášeni.

› Otevřeme stránku https://<jméno počítače>.doména.cz/<web adaptor>/home, přihlásíme se pomocí našeho místního administrátorského účtu a pak přejdeme na kartu *Moje Organizace*.

› Zde klikneme na položku *Přidat členy – Přidávat členy na základě existujících podnikových uživatelů*.

› Do položky *Uživatelské jméno* můžeme zadat celé přesné jméno nebo alespoň jeho část. Kliknutím na ikonu lupy se provede vyhledávání. Z nabídky dostupných účtů vybereme ten požadovaný a stiskneme tlačítko *Vybrat uživatele*.

› V dalším kroku vybereme roli uživatele a stiskneme tlačítko *Zkontrolovat přidané*.

› Po kontrole údajů stiskneme tlačítko *Přidat uživatele*.

KONFIGURACE ArcGIS WEB ADAPTORU

Proces *Windows autentizace* neprovádí Portál, ale server *Internet Information Services*, který je proto nutné nastavit, aby ověření uživatele provedl.

› Spustíme si *Správce Internetové informační služby* (příkazem *inetmgr.exe* v příkazové řádce Windows).

› V záložce *Připojení* projdeme přes *<jméno počítače> – Weby – Default Web Site – <jméno našeho web adaptoru>*.

› Klikneme na něj a v pravém okně se nám objeví nabídka možností.

› Dvakrát klikneme na položku *Ověřování* (viz obr. 1).

› Označíme položku *Anonymní přístup* a v pravém sloupci klikneme na možnost *Zakázat*.

› Označíme položku *Ověřování systému Windows* a v pravém sloupci klikneme na možnost Povolit (viz obr. 2).

Nyní máme vše nastaveno a zbývá již jen ověřit funkčnost. Nejprve odhlásíme z Portálu našeho místního uživatele a pro jistotu smažeme cache prohlížeče. V nové kartě prohlížeče zadáme URL adresu našeho Portálu (https://<jméno počítače>.doména.cz/<web adaptor>/home). Pokud máme vše správně, budeme ihned přesměrování na úvodní stránku Portálu, kde v její pravé horní části uvidíme své uživatelské jméno.

Celý postup je také možné sledovat na výukovém videu Esri: *Configuring Portal for ArcGIS with Integrated Windows Authentication*. «

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

Jak zkopírovat hodnoty z textového pole do číselného

Adam Chrumko a Vladimír Zenkl, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Pokud máme třídu prvků, ve které jsou číselné hodnoty uložené v poli typu text společně s dalším textem (např. jednotkami), může být složité s touto hodnotou dále pracovat. V tomto článku si ukážeme, jak z textového pole, které obsahuje kombinaci číselných hodnot a textu, vyjmout pouze číselné hodnoty.

Vyhledat a vyjmout číselnou hodnotu z textového řetězce můžeme pomocí výrazů v jazyku Python, a to hned několika způsoby. Který z nich si zvolíme, bude záležet na tom, jak obsah textového pole vypadá – cílem je si co nejvíce usnadnit práci. V následujících příkladech předpokládáme, že sestavujeme výrazy pro naplnění číselného pole pomocí Kalkulátoru polí se zapnutým jazykem Python.

Začneme jednodušším případem. Předpokládejme, že textové pole *TEXT* obsahuje číslo i s uvedením jednotek. Jednotky mohou, ale nemusejí být od čísla odděleny mezerou, případně se mohou vyskytovat i před číslem (viz obr. 1). V takovém případě můžeme označení jednotek jednoduše odstranit řetězcovou funkcí *.strip()*. V Kalkulátoru polí zadáme tento výraz:

```
!TEXT!.strip("m")
```

Tato funkce odřízne znak "m" jak z konce řetězce, tak z jeho počátku. Případně můžeme použít variantu *.rstrip()*, která odstraní zadané znaky pouze z konce řetězce, nebo *.lstrip()*, která je odstraní jen zleva.

V jiném případě může být vhodnější rozdělit řetězec na seznam a z něj vybrat požadovanou položku. Například řetězec "10234 – ZARIZENI1" obsahuje dvě hodnoty oddělené znaky " – " a my chceme vybrat tu první z nich:

```
!TEXT!.split(" – ")[0]
```

Nebo jsou-li souřadnice X a Y uložené v jednom textovém poli ve tvaru

"X=-700123,45; Y=-1000876,54" nebo "X = -700123,45; Y = -1000876,54"

můžeme získat souřadnici X tímto výrazem v Kalkulátoru polí:

```
!TEXT!.split(";")[0].split("=")[1]
```

Pro získání číselných hodnot z textového řetězce v jazyku Python můžeme také využít modul *re* pro práci s regulárními výrazy, které obecně slouží pro zpracování textů a v našem případě je využijeme při nejednotné struktuře řetězce v textovém poli nebo v případě, že ve skriptu chceme z řetězce vybrat více čísel najednou.

Regulární výrazy většinou sestavujeme na míru konkrétnímu případu. Pro bližší seznámení s nimi doporučujeme dokumentaci jazyka Python, šikovnou pomůckou pro jejich sestavování najdete třeba na http://www.regextester.com. V tomto článku si vystačíme s jediným regulárním výrazem, který jsme sestavili tak, aby z daného řetězce vybral všechna celá i desetinná čísla, nezáporná i záporná, přičemž desetinným oddělovačem může být jak tečka, tak i čárka:

```
regexp = r"\d+[.,]\d+|-\d+[.,]\d+|\d+|-\d+"
```

Funkce *re.findall(<regexp>,<string>)* vrací seznam výsledků odpovídajících regulárnímu výrazu. Například

```
text =  "ID = 12, a = -3,45, b = 8.9"
re.findall(regexp,text)
['12', '-3,45', '8.9']
```

Jako ukázku využití v Kalkulátoru polí naplníme číselné pole DELKA číslem, které se nachází v poli TEXT vždy jako druhé zleva (viz obr. 2). V daném případě nelze použít funkci *.split()*, protože text nemá jednotný tvar a počet položek získaného seznamu – a tedy i index požadované položky – by byl v různých řádcích různý. K tomuto účelu si napíšeme krátkou funkci do Rozšířeného kalkulátoru polí:

```
import re
def vyberCislo(r,poradi):
  c = re.findall(r"\d+[.,]\d+|-\d+[.,]\d+|\d+|-\d+",r)
  if c and poradi <= len(c):
    return(c[poradi-1])
```

kterou v okénku pro výraz zavoláme:

```
vyberCislo(!TEXT!,2):
```

Tabulka1

	TEXT	CISLO
	15m	15
	150 m	150
	m200	200
	m 200,5	200,5

Obr. 1. Odříznutí písmene „m“ funkcí .strip().

tabulka1

	TEXT	DELKA
	Prvek 1, délka = 123,4 m.	123,4
	Druhý řádek, číslo = 2, 56,7 m.	56,7
	3, 89 m	89
	ID = 4, Neměřeno, délka = -999	-999

Obr. 2. Pro výběr druhé hodnoty zleva potřebujeme funkci re.findall().

Pro intuitivnější volání funkce jsme se rozhodli zadávat požadované pořadí čísla, nikoliv jeho index v seznamu.

Není-li v seznamu nalezeno žádné číslo nebo je-li zadáno neplatné pořadí, ponechá Kalkulátor polí v daném řádku původní hodnotu. Pokud pracujeme v geodatabázi a dané pole má povolené *Null* hodnoty, můžeme funkci upravit, aby v takovém případě vrátila *Null* hodnotu:

```
import re
def vyberCislo(r,poradi):
  c = re.findall(r"\d+[.,]\d+|-\d+[.,]\d+|\d+|-\d+",r)
  if c and poradi<=len(c):
    return(c[poradi-1])
  else:
    return None
```

POZNÁMKY NA ZÁVĚR

› Ve všech uvedených způsobech (tj. po oříznutí nebo rozdělení řetězce či po použití modulu *re*) máme číslo stále v řetězcovém tvaru. Pokud pracujeme v Kalkulátoru polí, tak to nevadí, protože o konverzi na číselný datový typ se postará Kalkulátor polí automaticky. Pouze kdybychom chtěli se získanou hodnotou dále pracovat v kódu skriptu jako s číslem, museli bychom se o tuto konverzi postarat sami funkcí *float()* resp. *int()*, tedy např. *float(t.strip("m"))*.

› Druhá poznámka se týká znaku desetinného oddělovače. Pro použití v Kalkulátoru polí by měl být desetinný oddělovač v textovém tvaru čísla v souladu s nastavením desetinného oddělovače v operačním systému. Pokud chceme s číslem dále pracovat ve skriptu, musíme zajistit, aby desetinný oddělovač v textové podobě čísla byl vždy tečka. To nám zajistí řetězcová funkce *.replace()*. Takže naše funkce nakonec může vypadat třeba tak, jak je uvedeno níže.

Pro použití v Kalkulátoru polí (když máme ve Windows nastavenou desetinnou čárku):

```
import re
def vyberCislo(r,poradi):
  sezCis = re.findall(r"\d+[.,]\d+|-\d+[.,]\d+|\d+|-\d+",r)
  if sezCis and poradi<=len(sezCis):
    return sezCis[poradi-1].replace(".",",")
  else:
    return None
```

Pro použití ve skriptu:

```
import re
def vyberCislo(r,poradi):
  sezCis = re.findall(r"\d+[.,]\d+|-\d+[.,]\d+|\d+|-\d+",r)
  if sezCis and poradi<=len(sezCis):
    cislo = sezCis[poradi-1]
    if "," in cislo or "." in cislo:
      return float(cislo.replace(",","."))
    else:
      return int(cislo)
  else:
    return None
```

› Regulární výraz používaný v tomto článku vybere skutečně všechna čísla, která se v řetězci nacházejí. Například z řetězce "h1 = -3,45, p2r = 8.9" dostaneme ['1', '-3,45', '2', '8.9']. Čísla jsou „vytažena“ i z názvů vlevo od rovnítek, což asi není přesně to, co jsme chtěli. Pokud by to pro další práci vadilo, můžeme se buď pokusit sestavit regulární výraz, který bude lépe vyhovovat dané situaci, nebo můžeme použít některý z výše uvedených postupů využívajících řetězcové funkce. Řešení bude záviset na konkrétním případu, obecné řešení by přesáhlo rámec tohoto článku.

Tento příspěvek měl za cíl poskytnout přehled několika možností výběru číselných hodnot ze znakového řetězce pomocí jazyka Python v Kalkulátoru polí a v samostatných skriptech a odrazový můstek pro jejich další rozvíjení. Všechny uvedené příkazy a funkce lze použít v jazyku Python verze 2.7 i 3.x, tj. jsou bez úprav použitelné jak v aplikaci ArcMap, tak v aplikaci ArcGIS Pro. ‹‹

Ing. Adam Chrumko a Ing. Vladimír Zenkl, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: vladimir.zenkl@arcdata.cz

Tipy a triky z podpory

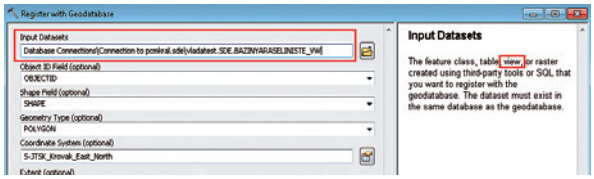
Technická podpora ARCDATA PRAHA, s.r.o.

REGISTRACE DATABÁZOVÉHO POHLEDU S GEODATABÁZÍ V ArcGIS DESKTOP 10.5

Od verze ArcGIS 10.5 lze použít geoprocessingový nástroj *Registrovat s geodatabází* také k registraci databázových pohledů s geodatabází. Do této verze šlo zmíněný nástroj použít k registraci databázových atributových tabulek a tříd prvků (resp. tabulek s geometrií), databázové pohledy však takto jednoduše registrovat nešlo. Teoreticky sice bylo možné vytvořit si tabulku nebo třídu prvků v aplikaci ArcCatalog s požadovanou strukturou jako „registrovaný pohled“, této tabulce (třídě prvků) pomocí SQL smazat v databázi business tabulku a pomocí SQL vytvořit stejně pojmenovaný pohled se stejnou strukturou sloupců. Po přepočtení rozsahu tříd prvků pak bylo možné s uvedenou třídou pracovat, jako by se jednalo o klasickou třídu prvků (samozřejmě kromě editace). Nicméně tento postup nebyl doporučený a přece jen je pracnější.

Nyní stačí zadat existující databázový pohled jako vstup nástroje *Registrovat s geodatabází*. Je třeba mít na zřeteli, že se pohled v zadávacím dialogu připojení do geodatabáze nezobrazí, a je tedy potřeba spolu se jménem registrovaného pohledu napsat přímo do políčka úplnou cestu. Dále je v nástroji potřeba definovat sloupec primárního klíče, případně sloupec obsahující geometrii. Zbytek si nástroj načte sám – tedy například zda je geometrie typu polygon, linie, nebo bod, jaký souřadnicový systém je použit (nastaví se hodnoty z prvního přečteného prvku) a geografický rozsah (extent) všech prvků v databázovém pohledu.

Protože se databázový pohled tímto stane i geodatabázovým objektem, lze k němu pak například zapisovat metadata či přidat pohled do „query-only“ feature služby. «



CHYBA LICENCE PŘI TVORBĚ DATABÁZOVÉHO PŘIPOJENÍ

Při vytváření připojení do Enterprise geodatabáze je možné obdržet některou z následujících chybových hlášek:

„Není možné se připojit. Nenalezena licence ArcGIS serveru. Kontaktujte vašeho geodatabázového administrátora k aktualizaci licence.“

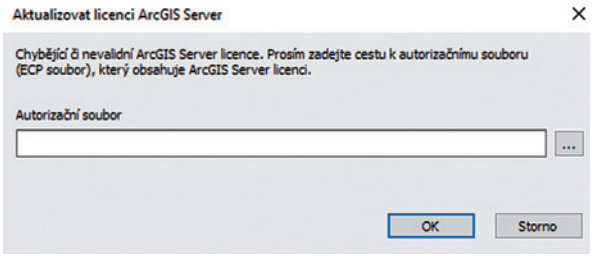
„Nelze se připojit k uvedenému serveru. Chcete pokračovat? Nenalezena licence ArcGIS serveru. Kontaktujte vašeho geodatabázového administrátora k aktualizaci licence.“

Důvod chyby

K těmto chybám dojde v případě, že vypršela licence pro danou geodatabázi. Výše uvedené chybové hlášky se ale zobrazí rovněž tehdy, pokud připojení vytváříte pod uživatelským účtem, který nemá administrátorská oprávnění. (Tedy ani oprávnění pro aktualizaci licence.)

Řešení

- Vytvořte databázové připojení pomocí uživatelského účtu, který má oprávnění administrátora.
- Po nastavení připojení se objeví dialogové okno s požadavkem na aktualizaci licence.
- Pomocí dialogového okna zvolte validní autorizační soubor ECP či soubor KEYCODES a dokončete aktualizaci licence. «



VYTVOŘENÍ SEZNAMU VRSTEV Z DOKUMENTU MXD

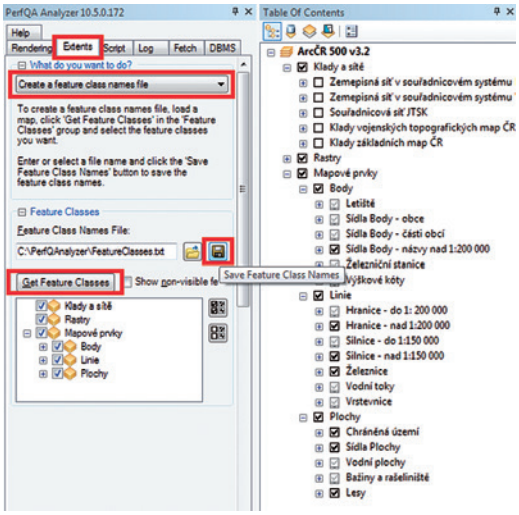
Existuje mnoho případů, kdy je nutné vytvořit seznam s názvy jednotlivých vrstev, které jsou obsaženy v určitém dokumentu MXD. Jedná se zejména o případy, kdy MXD obsahuje značné množství vrstev a jejich seznam je potřeba vytvořit např. z důvodu tvorby dokumentace k projektu. Můžeme pro to použít nástroj **PerfQAnalyzer**, který slouží mimo jiné k monitorování výkonu MXD, nicméně tento nástroj umožňuje také vytvoření seznamu vrstev pro daný dokument.

Nástroj PerfQAnalyzer se spouští jako doplněk aplikace ArcMap či jako samostatná aplikace. Nástroj je vytvářen společností Esri a je k dispozici zdarma, nevztahuje se však na něj technická podpora.

Nejnovější verze nástroje PerfQAnalyzer je 10.5, která je kompatibilní s předchozími verzemi ArcGIS Desktop (od 9.3 do 10.4.x).

Postup vytvoření seznamu vrstev

- Ze stránek Esri nainstalujeme nástroj PerfQAnalyzer.
- Otevřeme si požadovaný dokument MXD.
- V ArcMap zvolíme v nabídce *Customize (Přizpůsobit) – Toolbars (Lišty nástrojů) – PerfQAnalyzer*.
- Otevře se nástrojová lišta a panel PerfQAnalyzer. (Pokud se panel PerfQAnalyzer neotevře, bude potřeba kliknout na tlačítko *Show/Hide Dockable Window* na nástrojové liště.)
- V panelu PerfQAnalyzer zvolíme záložku *Extents* a z rozbalovacího menu zvolíme možnost *Create a feature class names file*.
- V případě potřeby rozbalíme pomocí tlačítka „plus“ nastavení pro sekci *Feature Classes*.
- Zvolíme umístění na disku, kam se uloží výstupní soubor.
- Stiskneme tlačítko *Get Feature Classes*.
- Zvolíme požadované vrstvy, které budeme chtít ve výstupním souboru.
- Stiskneme tlačítko *Save Feature Class Names* pro uložení souboru. «



JAK VYMAZAT DUPLICITNÍ PRVKY S LICENCÍ ArcGIS DESKTOP BASIC?

Občas se při práci můžeme setkat s daty, která obsahují duplicitní prvky, jež je potřeba odstranit. V případě, že vlastníme licenci ArcGIS Desktop Advanced, můžeme využít nástroj *Delete Identical*, který ze třídy prvků duplicitní prvky odstraní. Pokud ovšem pracujeme s licencemi Standard nebo Basic, můžeme využít k promazání duplicitních dat následující skript v jazyku Python:

```
import arcpy
#nastaveni pracovni oblasti
arcpy.env.workspace=r"C:\FGDB.gdb"
myList = [ ]
#vytvori update cursor pro zadanou tridu prvku,
ktery prochazi vybrane atributove pole
with arcpy.da.UpdateCursor("NazevTridyPrvku",
"NazevAtributu") as cursor:
  for row in cursor:
    if row in myList:
      cursor.deleteRow()
    else:
      myList.append(row)
del cursor
print("HOTOVO")
```

Pojďme si nyní popsat, jak skript použít:

- Nejprve spustíme obyčejný textový editor, např. Poznámkový blok.
- Skript vložíme do Poznámkového bloku a uložíme přes *Soubor – Uložit jako…* pod názvem *VymazDuplicity.py*.
- Nyní ve skriptu nastavíme pracovní oblast, ve které se naše data nacházejí. Pokud používáme souborovou geodatabázi, nastavíme k ní cestu v parametru *arcpy.env.workspace=r"C:\FGDB.gdb"*. V případě, že data máme uložena ve formátu shapefile, nastavíme jako pracovní oblast adresář obsahující tento shapefile.
- Pokud máme definovanou pracovní oblast, musíme dále nastavit název třídy prvků a rovněž i název atributu, který obsahuje duplicitní hodnoty. (Pokud chceme odstranit prvky se stejnou geometrií, můžeme využít i systémová pole *SHAPE_Length* nebo *SHAPE_Area* třídy prvků uložené v souborové geodatabázi.) Toto nastavení provedeme v šestém řádku skriptu, kde nahradíme „*NazevTridyPrvku*“ a „*NazevAtributu*“ našimi názvy. V případě, že jsou data uložena v shapefile, je potřeba do skriptu uvést celý název souboru i s příponou (např. *NazevShapefile.shp*).
- Po modifikaci skript uložíme a zavřeme Poznámkový blok.
- Nyní doporučujeme provést zálohu dat, jelikož skript modifikuje přímo originální data.
- Skript spustíme například tak, že klikneme pravým tlačítkem myši na soubor *VymazDuplicity.py* a z kontextové nabídky vybereme *Edit with IDLE*. Po otevření IDLE stačí zmáčknout klávesu F5 nebo příkaz *Run – Run Module*.
- Po úspěšném doběhnutí skriptu můžeme v ArcGIS Pro zkontrolovat, že došlo ke správnému odstranění prvků. «

NASTAVENÍ IZOLACE TRANSAKCÍ V DATABÁZI SQL SERVER OD VERZE ArcGIS 10.4

Od verze ArcGIS 10.4 je v geodatabázi SQL Server potřeba nastavit dva databázové parametry týkající se izolace transakcí na hodnotu ON, konkrétně *READ_COMMITTED_SNAPSHOT* a *ALLOW_SNAPSHOT_ISOLATION*.

- Nastavení *ALLOW_SNAPSHOT_ISOLATION* zapříčiní, že se v *tempdb* dočasně uloží všechny verze všech záznamů měněných při databázových transakcích.
- Nastavení *READ_COMMITTED_SNAPSHOT* zajistí, že se SQL Server nebude snažit pomocí zámků dosáhnout výchozí úrovně izolace transakcí *READ COMMITED* (při nastavení *ALLOW_SNAPSHOT_ISOLATION*), a nebude tedy záznamy pro čtení během čtení zamykat. Nedojde tak k obvyklému blokování čtením či blokování samotného čtení (zámky při zápisu), a přitom transakce budou mít v celém svém průběhu stále zaručený konzistentní pohled na data.

Nástroje jako *Upgrade Geodatabáze* (*Upgrade Geodatabase*) a *Vytvořit SDE Enterprise geodatabázi* (*Create Enterpise Geodatabase*) tyto parametry nastavují při běhu automaticky (uživatel, který tyto nástroje spouští, by již měl mít potřebná práva). Ale v případě použití nástroje *Vytvořit schéma SDE Enterpise geodatabáze* (*Enable Enterprise Geodatabase*) je potřeba tyto parametry v databázi předem nastavit.

Pro databázi *MyDatabase* tak je například potřeba zadat:

- *ALTER DATABASE MyDatabase SET ALLOW_SNAPSHOT_ISOLATION ON*,
- *ALTER DATABASE MyDatabase SET READ_COMMITTED_SNAPSHOT ON*.

Další možností je geodatabázovému uživateli, který nástroj spouští (s účtem administrátora geodatabáze), přidělit práva *ALTER DATABASE*, aby nástroj mohl oba tyto parametry patřičně změnit.

Při použití starších verzí geodatabáze (10.3.1 a dřívější) v ArcGIS 10.4 je potřeba tyto parametry manuálně upravit přímo v databázi. «

NASTAVENÍ PODTYPŮ V SOUBOROVÉ GEODATABÁZI

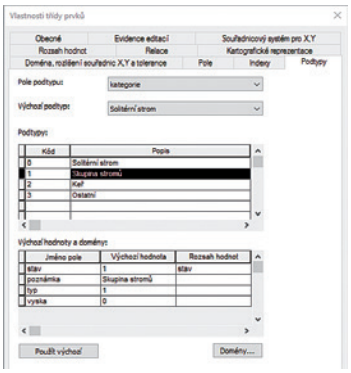
Nastavení šablony prvků pro editaci jsou uložena v rámci projektu, případně v souboru *LYR*. Pokud však chceme definovat editovatelné atributy pro více polí na základě jednoho atributu, lze toho docílit pomocí nastavení podtypů.

Díky tomu se uživateli po přidání třídy prvků souborové geodatabáze do nového projektu symbolizuje vrstva na základě nastavených podtypů a při zapnutí editačního módu se vytvoří šablona prvků pro editaci z vytvořených podtypů. U každého prvku budou vyplněny výchozí hodnoty atributů, které lze při editaci případně změnit.

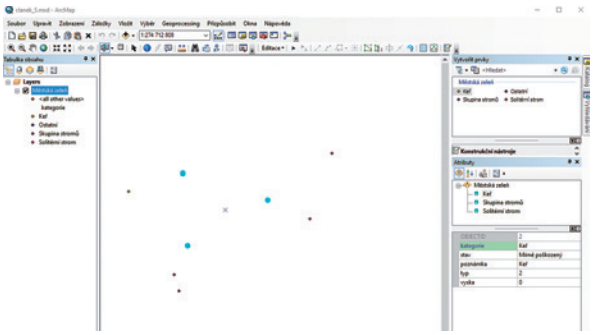
Vytvoření podtypů

Pomocí podtypů nastavíme ke každému pravidlu výchozí hodnoty atributů, které se vyplní při vytvoření nového prvku.

- V okně *Katalog* klikneme pravým tlačítkem myši na danou třídu prvků a vybereme možnost *Vlastnosti*.
- Přejdeme do záložky *Podtypy* a pole vyplníme takto:
  - Do *Pole podtypu* zadáme pole, podle kterého se vytvoří podtypy. Pole podtypu musí být typu *celočíselné – dlouhé* nebo *krátké*.
  - V části *Podtypy* vyplníme vhodné hodnoty, kterých dané pole může nabývat.
  - Ke každému Podtypu vyplníme v části *Výchozí hodnoty a domény* výchozí hodnoty, případně domény.
- Potvrdíme tlačítkem *OK*.



Po přidání třídy prvků do dokumentu je styl vykreslení nastaven podle vytvořených podtypů. Po zapnutí editace je pro každý podtyp vytvořena editační šablona s výchozími hodnotami příslušných atributů. «



JAK NASTAVIT MĚŘÍTKOVĚ ZÁVISLÉ SYMBOLY A POPISKY V ArcGIS PRO

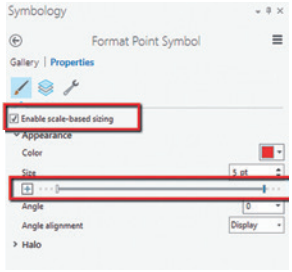
ArcGIS Pro umožňuje nastavení rozdílného vykreslování symbolů a popisků v závislosti na zvoleném měřítku.

Nastavení měřítkově závislých symbolů

V ArcGIS Pro je možné nastavit různé zobrazení symbolů pro různá měřítka, například změnu velikosti nebo barvy. Nastavení vykreslování symbolů podle měřítka lze aplikovat na bodovou a liniovou vrstvu, případně na tloušťku obrysu ploch polygonové vrstvy.

Měřítkově závislé symboly nastavíme takto:

- Otevřeme panel *Symbology* tak, že označíme danou vrstvu v panelu *Contents* a vybereme *APPEARANCE – Symbology*.
- Dvojklikem na nastavenou úroveň symbolu otevřeme okno formátování symbolu *Format Symbol*, přejdeme na záložku *Properties* a zaškrtneme možnost *Enable scale-based sizing.*



- Na posuvníku nastavíme měřítka, ve kterých dojde ke změně vykreslení daného symbolu. Tlačítkem + nebo kliknutím do volné plochy posuvníku přidáme další bod změny vykreslení.
- Pro jednotlivé úseky nastavíme velikost, barvu a další parametry vykreslení symbolu. Nejprve klikneme na označení změny měřítka a nastavíme požadované zobrazení symbolu. Takto postupujeme, dokud neprovedeme nastavení pro všechny přidané úseky.

Nastavení měřítkově závislých popisků

Různého vzhledu popisků pro různé měřítkové úrovně lze docílit nastavením tříd popisků. Pomocí tříd popisků nastavíme omezení vykreslování popisků v určitých měřítkách a jednotlivým třídám nastavíme rozdílný vzhled písma. Třídy popisků lze v ArcGIS Pro nastavit takto:

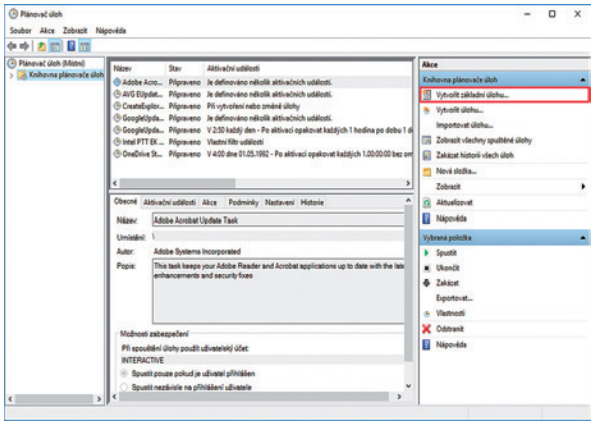
- V panelu *Contents* označíme vrstvu, u které budeme nastavovat třídy popisků, a vybereme *LABELING*.
- Novou třídu popisků přidáme kliknutím na rozbalovací nabídku *Class*, vybereme *Create label class* a zadáme jméno třídy popisků.
- Pro každou třídu popisků nastavíme požadovaná měřítková omezení v části *Visibility Range*.
- V posledním kroku nastavíme pro jednotlivé třídy popisků typ písma a další parametry zobrazení. «

PRAVIDELNÉ SPOUŠTĚNÍ SKRIPTŮ POMOCÍ PLÁNOVAČE ÚLOH WINDOWS

V jednom z předchozích článků jsme si ukázali, jak je možné pomocí ArcGIS API for Python aktualizovat hostovanou feature službu na ArcGIS Online. Využijeme nyní tento skript a s využitím plánovače úloh Windows nastavíme celý proces tak, aby se tato služba aktualizovala každý den o půlnoci. Plánovač úloh nabízí celou řadu nastavení, proto v případě vytváření pokročilejších plánovacích úloh doporučujeme pročíst nápovědu pro operační systém Windows.

V následující ukázce si představíme postup, jak pravidelně spouštět skript pomocí základní úlohy v plánovači úloh. (Obrázky a nastavení plánovače úloh jsou z operačního systému MS Windows 10, 64 bit.)

- Nejprve spustíme plánovač úloh a klikneme na *Vytvořit základní úlohu…*



- Na první záložce *Průvodce vytvořením základní úlohy* vyplníme *Název* a *Popis* úlohy a klikneme na *Další*.
- Na další záložce budeme postupně vyplňovat parametry *Aktivační událost*, *Akce* a *Dokončit*. V aktivační události nastavujeme interval a čas spuštění dané úlohy. V našem případě vybereme možnost *Denně*, nastavíme čas spuštění na 23:59:59 a klikneme na *Další*.
- Na kartě *Akce* vybereme možnost *Spustit program* a klikneme na *Další*. Nyní vybereme v poli *Program či skript* správný soubor *python.exe*, pomocí kterého budeme náš skript spouštět. V případě, že na PC máme instalováno více produktů ArcGIS (například ArcMap, ArcGIS Pro, ArcGIS GIS Server), máme i více verzí jazyka Python (32bitovou nebo 64bitovou, v případě ArcGIS Pro verzi 3.5.x), a proto je potřeba vybrat správný soubor. V našem případě budeme spouštět skript prostřednictvím Python 3.5.2, který je součástí instalace ArcGIS Pro 1.4, a tudíž do parametru vložíme hodnotu *"C:\Program Files\ArcGIS\Pro\bin\Python\envs\arcgispro-py3\python.exe"*.
- Dále vyplníme parametr *Přidat argumenty (volitelné)*, kam vepíšeme cestu společně s názvem skriptu, a klikneme na *Další* a *Dokončit*. «

OŘEZ MIMORÁMOVÝCH ÚDAJŮ RASTRŮ

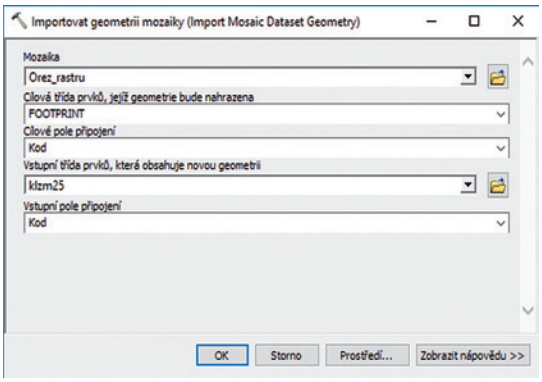
Představme si situaci, že máme k dispozici rastry obsahující jednotlivé staré mapy spolu s mimorámovými údaji a že budeme chtít z těchto rastrů vytvořit bezešvou mapu. Předpokládáme, že všechny rastry jsou již georeferencovány. Pro vytvoření bezešvé mapy tedy musíme zbavit vstupní rastry mimorámových údajů.

Nejprve si připravíme třídu prvků, která představuje klad mapových listů jednotlivých rastrů. V našem konkrétním případě se jedná o klad listů Základní mapy 1 : 25 000. Důležité je, že tato vrstva obsahuje atribut *Kod*, ve kterém je uvedeno označení kladů jednotlivých mapových listů.

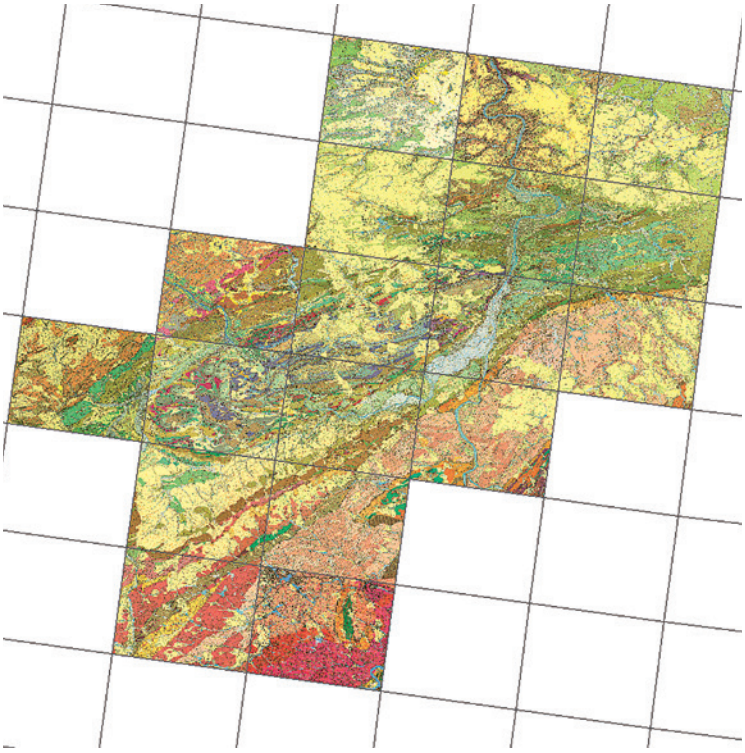
Kod *
02-431
02-432
02-433
02-434
02-441

V dalším kroku vytvoříme novou mozaikovou datovou sadu a přidáme do ní naše rastry. Mozaikovou datovou sadu lze vytvořit pomocí geoprocessingového nástroje *Vytvořit mozaiku (Create Mosaic Dataset)*. Nástroj se nachází v sadě nástrojů *Správa dat – Rastr – Mozaiková datová sada*. Lze jej také spustit kliknutím pravým tlačítkem na geodatabázi *Nový – Mozaiková datová sada*. Přidání rastrů do nově vytvořené mozaikové datové sady se provede pomocí geoprocessingového nástroje *Přidat rastry do mozaiky (Add Rasters To Mosaic Dataset)*. Nalezneme jej opět v sadě nástrojů *Správa dat*. Lze jej spustit též kliknutím pravého tlačítka na vytvořenou mozaikovou datovou sadu a volbou *Přidat rastry*.

Po načtení mozaikové datové sady do mapového okna lze vidět, že kromě samotných rastrů obsahuje také vrstvy *Ohraničení (BOUNDARY)* a *Obrys rastru (FOOTPRINT)*. Otevřeme atributovou tabulku vrstvy *Obrys rastru* a přidáme nové pole (typ textový řetězec) s názvem *Kod*. Je důležité, aby se datový typ pole shodoval s polem, které máme vytvořeno u třídy prvků s kladem mapových listů a které obsahuje označení kladu mapových listů. Do pole *Kod* si vypočteme hodnoty, které představují označení kladů mapových listů pro jednotlivé rastry.



Nyní využijeme geoprocessingový nástroj *Importovat geometrii mozaiky (Import Mosaic Dataset Geometry)*, který nalezneme v sadě nástrojů *Správa dat – Rastr – Mozaiková datová sada*. Vytvořená mozaiková datová sada bude vstupní mozaika. Dále zvolíme nahrazení geometrie pro vrstvu FOOTPRINT a pole pro připojení nastavíme na výše zmíněný atribut *Kod*. Třída prvků pro nahrazení geometrie je vrstva s kladem mapových listů a k propojení dojde na základě pole *Kod* z této vrstvy. Po dokončení nástroje dojde k ořezu mimorámových údajů a vytvoření bezešvé mozaiky. «



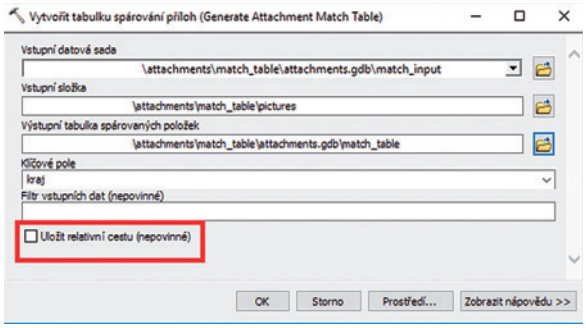
HROMADNÉ PŘIPOJENÍ PŘÍLOH KE TŘÍDĚ PRVKŮ

K jednotlivým prvkům v geodatabázi je možné přidávat i doplňkové soubory neboli přílohy. Přílohami mohou být PDF dokumenty, textové dokumenty, obrázky, videa a další typy souborů. Pro připojení příloh lze použít pouze licence *Standard* či *Advanced*.

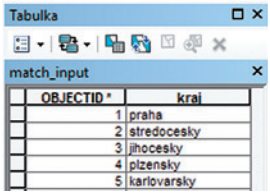
V následující ukázce si předvedeme, jak k polygonové třídě prvků reprezentující kraje ČR hromadně připojit obrázky představující znak každého kraje. Obrázky se znaky krajů přitom máme prozatím uloženy v samostatném adresáři.

› Na třídě prvků nejprve umožníme vkládání příloh. To uděláme tak, že na třídu prvků klikneme pravým tlačítkem, zvolíme *Spravovat – Vytvořit přílohy*. Tím vytvoříme tabulku pro uložení příloh.

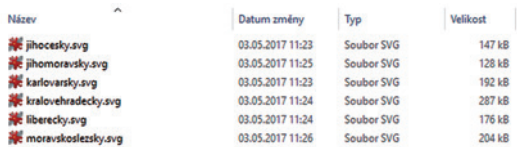
› Spustíme geoprocessingový nástroj *Vytvořit tabulku spárování příloh (Generate Attachment Match Table)* v sadě nástrojů *Správa dat – Přílohy*.



› Jako vstupní datovou sadu zvolíme předem připravenou tabulku, která obsahuje názvy jednotlivých souborů, které budeme chtít připojit jako přílohy.

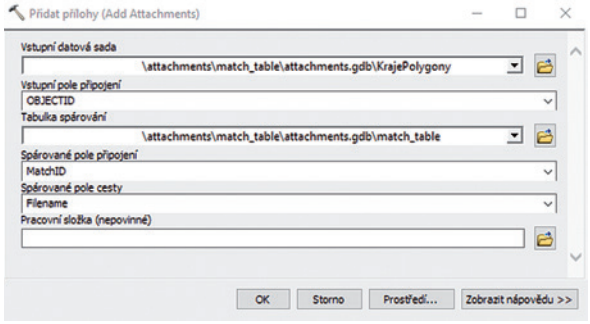


› Jako vstupní adresář zvolíme složku, ve které jsou obrázky uloženy. Dále zvolíme úložiště tabulky pro spárování. Nakonec odznačíme volbu, aby se uložily relativní cesty k obrázkům, a nástroj spustíme. (Detailní informace ke geoprocessingovému nástroji je možné nalézt v nápovědě.)

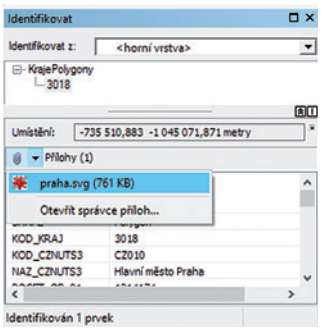


› Spustíme geoprocessingový nástroj *Přidat přílohy (Add Attachments)* v sadě nástrojů *Správa dat – Přílohy*.

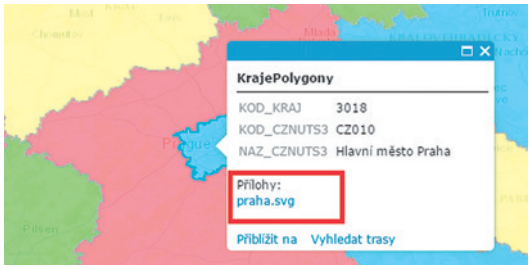
› Jako vstupní datovou sadu zvolíme polygonovou třídu prvků reprezentující kraje ČR. Pro spárování zvolíme tabulku vytvořenou v předchozím kroku a určíme, aby se přílohy připojily na základě shodného atributu OBJECTID z třídy prvků *KrajePolygony* s atributem *MatchID*. Spustíme geoprocessingový nástroj.



Po vytvoření příloh lze pomocí nástroje *Identifikovat* zobrazit přílohu připojenou k danému prvku.



Takto vytvořená data lze dále využít například v prostředí ArcGIS Online. Celou geodatabázi zabalíme jako *ZIP* soubor a nahrajeme na ArcGIS Online do sekce *Můj obsah*. V dialogovém okně pro nahrání dat zvolíme, že se jedná o souborovou geodatabázi a že soubor chceme publikovat jako hostovanou službu.



Po nahrání lze data přidat do webové mapy, mapu uložit a dále sdílet např. jako webovou aplikaci. Přílohy jsou po kliknutí na příslušný prvek dostupné ve vyskakovacím okně. «

REGISTRACE RELAČNÍHO DATOVÉHO ÚLOŽIŠTĚ PRO INSIGHTS FOR ArcGIS

Pro využití podnikové databáze v Insights for ArcGIS musí být relační databázové úložiště na ArcGIS Serveru registrováno. Pokud není, po kliknutí na *Nové připojení* v *Přidat data/Databáze* dostaneme informaci o tom, že „Nová připojení nejsou nakonfigurována".

Postup registrace datového úložiště na federovaný ArcGIS GIS Server je možné rozdělit do tří částí:

- stažení ovladačů,
- nahrání ovladačů na ArcGIS GIS Server,
- registrace.

Stažení ovladačů

- Otevřeme stránku Microsoft JDBC Driver 6.0 for SQL Server a stiskneme tlačítko *Download*. V seznamu souborů vybereme enu\sqljdbc_6.0.8112.100_enu.tar.gz a uložíme jej na disk.
- Otevřeme tento archiv například v programu 7-zip a přejdeme do složky *jre8* cestou *\sqljdbc_6.0.8112.100_enu.tar.gz\sqljdbc_6.0.8112.100_enu.tar\sqljdbc_6.0\enu\jre8*.
- Zde najdeme požadovaný soubor, který z archivu přetáhneme do naší pracovní složky.

Nahrání ovladačů na ArcGIS GIS Server

- Získaný archiv *JAR* zabalíme do archivu *ZIP*. Na jménu archivu ZIP nezáleží, potřebná je jen koncovka *ZIP*.
- Otevřeme administrační rozhraní našeho ArcGIS Serveru – *https://<jméno počítače s ArcGIS Serverem>/<jméno Web Adaptoru>/admin*.
- Po přihlášení klikneme na kartu *uploads/upload*.
- Zde vybereme náš archiv s ovladači a stiskneme tlačítko *Upload*.
- Po nahrání se nám otevře stránka daného prvku. Nyní je nutné poznamenat si ID prvku, které budeme potřebovat, až budeme prvek registrovat.

Registrace ovladačů

- V rozhraní administrátora serveru (*https://<jméno počítače s ArcGIS GIS Serverem>/<jméno Web Adaptoru>/admin*) klikneme na odkazy *data/relationalDatastoreTypes/register*.
- Zde zvolíme ID nahraného prvku a typ databáze, pro kterou jsme ovladače nahrávali. V našem případě tedy Microsoft SQL Server.
- Stiskneme tlačítko *Register*.

Pokud se po registraci vrátíme do aplikace Insights for ArcGIS a otevřeme připojení do databáze, již zde nalezneme možnost databázi přidat. «

PUBLIKACE HRANIČNÍCH VRSTEV PRO VYUŽITÍ V INSIGHTS FOR ArcGIS

Esri distribuuje hranice různých správních oblastí spolu s demografickými informacemi. Tyto vrstvy můžeme publikovat pro Insights for ArcGIS a následně je využívat v sekci *Geografie* na hlavním panelu sešitu.

Nejprve je nutné si data stáhnout:

- Otevřeme stránku my.esri.com a přejdeme na kartu *Moje Organizace – Stahování*.
- Otevřeme filtr (*Zobrazit možnosti filtru*), do položky verze zvolíme *Poslední verze* a do pole produktu stačí napsat *boundary*, aby nám portál vyfiltroval požadované soubory ke stažení.
- Klikneme na tlačítko *Zobrazit stahování* a otevřeme detail položky.
- Zde klikneme na tlačítko *Stahování* a stáhneme soubor SD s definicemi hraničních vrstev.

Publikace služeb na Portal for ArcGIS.

- Pokud jste stahovali soubor hraniční vrstvy na počítači, kde není Portal for ArcGIS nainstalován, přesuňte jej na počítač s Portal for ArcGIS.
- Otevřeme příkazový řádek a v něm přejdeme (pomocí příkazu CD) do složky *<Instalační složka portálu>\tools\publishboundarylayers*. Tedy například:

C:\Program Files\ArcGIS\Portal\tools\publishboundarylayers

- Nyní spustíme příkaz pro publikaci hraničních vrstev *publishboundarylayers* s parametry:

--folder <cesta k souborům hraničních vrstev> [{--files <jména souborů> *nebo* **--file <jméno textového souboru>}] --url <URL domovské stránky Portálu> --username <uživatelské jméno administrátora Portálu> [--password <heslo zadaného uživatele>]**

Pokud použijeme možnost *--files*, je potřeba definovat seznam hraničních souborů oddělených čárkou. Pokud použijeme variantu *–file*, zadáme jméno textového souboru, který obsahuje seznam souborů hraničních vrstev.

Výsledný skript pro soubor *WOR_Boundaries_2015.sd* uložený ve složce *C:\share* tak může vypadat takto (v příkazu se neuvádí přípona souboru SD):

publishboundarylayers --folder C:\share --files WOR_Boundaries_2015 --url https://pcvholubec.arcdata.cz/portal --username holubvl3 --password MojeHeslo123

- Příkaz spustíme tlačítkem *Enter* a vyčkáme na informaci o úspěšné publikaci.
- Nyní spustíme aplikaci Insights for ArcGIS. Otevřeme nový sešit a na kartě *Geografie* klikneme na pole *+ Geografie*. V otevřeném okně uvidíme námi publikovanou hraniční vrstvu. «

Technická podpora ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Kontakt: podpora@arcdata.cz

ArcGIS Developer Program

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

V aplikacích ArcGIS sice dokážeme naprogramovat určité nové funkce a nástroje (například pomocí jazyka Python nebo prostředí ModelBuilder), ale co když chceme vytvářet a upravovat vlastní aplikace, případně přizpůsobit aplikace ArcGIS firemnímu prostředí?

Společnost Esri proto připravila nástupce programu EDN pro vývojáře, **ArcGIS Developer Program**, který v rámci několika úrovní nabízí komerčním a konzultantským organizacím, systémovým integrátorům a koncovým vývojářům nástroje pro úpravu a vývoj vlastních aplikací. Tento program je realizován ročním předplatným **ArcGIS Developer Subscription** a vývojáři dovoluje používat velké množství softwaru a dalších zdrojů za účelem výzkumu, vývoje, testování a demonstrace prototypů aplikací zákazníkům. Vývojář tak může tyto produkty používat při tvorbě, ale pro nasazení aplikací u koncového uživatele je samozřejmě potřeba zakoupit příslušné licence pokrývající použitý software.

Obsahem programu je nejen přístup k vývojovým nástrojům, dokumentaci a na komunitní fóra na síti GeoNet, ale také licence softwaru, jako jsou ArcGIS Desktop a ArcGIS Engine. Co je tedy obsahem jednotlivých úrovní?

VÝVOJÁŘSKÉ NÁSTROJE ZDARMA

Bezplatná úroveň **Essentials** je určena pro tvorbu a úpravu jednoduchých webových aplikací. Vývojář má k dispozici API pro JavaScript a Python, konfigurovatelné šablonové aplikace a ArcGIS Web AppBuilder Developer Edition. Získává také 50 kreditů, které může každý měsíc využít na ArcGIS Online.

VYŠŠÍ ÚROVNĚ VÝVOJÁŘSKÉHO PROGRAMU

Vyšší úrovně ArcGIS Developer Subscription obsahují vždy to, co úrovně předchozí, a navíc následující aplikace a nástroje:

- **Builder:** Tato úroveň obsahuje další nástroje pro tvorbu aplikací. Její součástí je AppStudio for ArcGIS (Standard), účet organizace na ArcGIS Online (úroveň Essentials má k dispozici pouze kredity pro využívání služeb) a ArcGIS Desktop Basic.
- **Professional:** Tato úroveň zahrnuje nástroje pro vývoj doplňků a aplikací komunikujících s celou platformou. Obsahuje ArcGIS Pro SDK, ArcObjects SDK a ArcGIS Engine, vývojáři mají k dispozici také ArcGIS Enterprise Advanced, Esri CityEngine a nadstavby ArcGIS Desktop.
- **Premium:** Obsahuje ArcGIS Desktop Standard, a tedy má zpřístupněné nástroje pro práci s podnikovými geodatabázemi.
- **Enterprise:** Tato úroveň nabízí navíc GeoAnalytics Server, Image Server a GeoEvent Server a ArcGIS Desktop v licenci Advanced.

VÍCE INFORMACÍ

Podrobné informace o programu pro vývojáře naleznete na našich stránkách (Produkty – ArcGIS – Speciální typy licencí), případně přímo na stránkách Esri určených vývojářům: developers.arcgis.com. Pokud si nejste jistí, která úroveň je pro vaše projekty nevhodnější, rádi vám s výběrem nejvhodnějšího programu poradíme a pomůžeme vám s otázkami týkajícími se licencování. «

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

Nová školení

NASAZENÍ ArcGIS V PROSTŘEDÍ ORGANIZACE

V průběhu kurzu se seznámíte s jednotlivými aplikacemi platformy ArcGIS a s jejich možnostmi. Poznáte aplikace používané pro správu, vizualizaci a sběr dat, ale také nástroje pro analýzu, spolupráci a sdílení. Naučíte se, jak vám může platforma ArcGIS pomoci s potřebami vaší organizace a jak získat z prostorových dat maximální užitek.

Kurz je určen nejen pro nové uživatele platformy, ale také pro profesionály GIS a vedoucí pracovníky. Absolventi kurzu se seznámí s principy geografické analýzy dat organizace a s prostorovou vizualizací, naučí se vytvářet a sdílet data, webové mapy a webové aplikace pomocí Portal for ArcGIS, budou vědět, jak plynule začlenit GIS do práce v terénu a budou umět vytvořit webovou aplikaci monitorující v reálném čase terénní práce.

PROGRAMOVÁNÍ WIDGETŮ PRO WEB APPBUILDER

Pro uživatele, kteří se chystají nebo již začali vytvářet specializované webové aplikace, je připraven jednodenní seminář, který účastníky provede všemi důležitými tématy souvisejícími s tvorbou widgetů pro Web AppBuilder for ArcGIS.

Kurz je určen pro vývojáře nebo správce GIS aplikací. Cílem kurzu je naučit účastníky vytvářet specializované webové aplikace díky programování widgetů pro Web AppBuilder for ArcGIS, poskytnout jim ucelený přehled principů této aplikace a seznámit se se základy ArcGIS API for JavaScript.

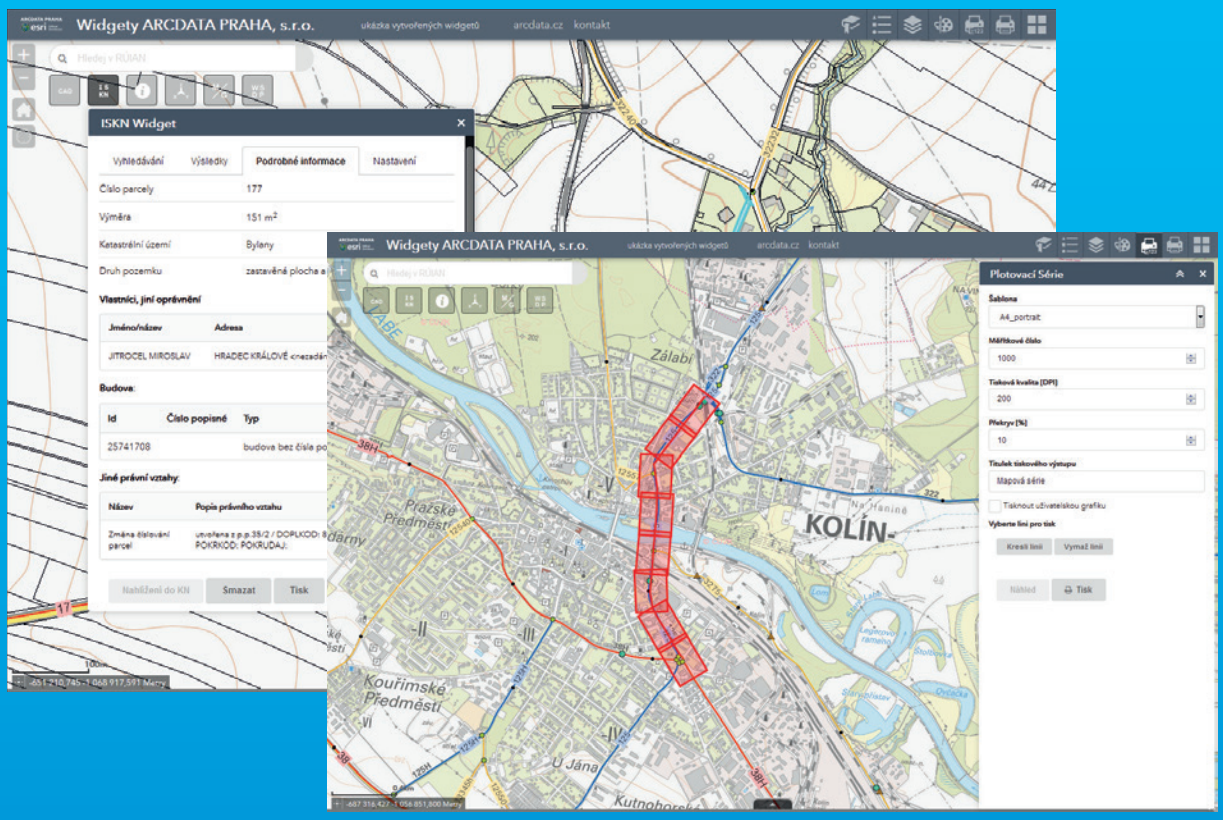
TVORBA MAP S PŘÍBĚHEM

Mapy s příběhem jsou jedním z vhodných způsobů, jak sdílet výsledky své práce. Jejich názornost a srozumitelnost osloví manažery i širokou odbornou veřejnost, stejně jako mohou být inspirací pro další uživatele GIS. Tento kurz je proto určen každému, kdo chce prostorová data využít jako nástroj efektivní komunikace. V průběhu kurzu se účastníci seznámí s obecnými principy map s příběhem a s doporučovanými postupy pro jejich tvorbu a sdílení.

Kurz je určen pro všechny, kdo chtějí formou příběhu publikovat cokoliv, co se dá zobrazit na mapě. Absolventi kurzu budou umět vybrat pro svou mapu s příběhem správnou šablonu, sestavit uživatelsky přívětivou aplikaci pomocí webové mapy, obrázků, vizuálního obsahu a popisu a znát vhodné postupy při publikaci a sdílení map s příběhem.

Termíny školení pro rok 2017

ArcGIS 1: úvod do GIS	3.–4. 7.			12.–13. 9.							
ArcGIS 2: pracovní postupy	17.–19. 7.			18.–20. 9.							
ArcGIS 3: analýza dat		14.–15. 8.								7.–8. 12.	
ArcGIS 4: sdílení geografických informací		31. 8. – 1. 9.								14.–15. 12.	
ArcGIS Online				8. 9.							
ArcGIS Pro		28.–29. 8.								28.–29. 12.	
Nasazení ArcGIS v prostředí vaší organizace		1.–3. 8.						28.–30. 11.			
Návrh a tvorba map								23.–24. 11.			
Pokročilá editace dat								20.–21. 11.			
Programování widgetů pro Web AppBuilder		11. 8.			13. 10.						
Rozšiřování ArcGIS Pro pomocí doplňků		22.–24. 8.			2.–4. 10.						
Tvorba geoprocessingových skriptů v jazyku Python		9.–11. 8.			10.–12. 10.						
Tvorba map s příběhem	25. 7.				6. 10.						
Tvorba modelů v prostředí ModelBuilder	14. 7.							16. 11.			
Úvod do jazyka Python pro uživatele ArcGIS	21. 7.			15. 9.							
Nasazení a údržba víceuživatelské geodatabáze		17.–18. 8.									
Práce s geodatabází	10.–12. 7.										
Replikace geodatabází				5.–6. 9.							
Verzování ve víceuživatelské geodatabázi										18.–20. 12.	
ArcGIS for Server – administrace				25.–27. 9.							
Nasazení Portal for ArcGIS	27.–28. 7.			21.–22. 9.						21.–22. 12.	
Tvorba webových aplikací pomocí ArcGIS API for JavaScript										11.–13. 12.	
ENVI										4.–6. 12.	



Vylepšete si **aplikaci**

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

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

ISKN Widget
Vyhledávání a zobrazení informací o parcelách z ISKN.

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

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

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

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

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

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

Atol Subi v Jihočínském moři, na kterém Čínská lidová republika vystavěla vojenskou základnu.

Snímek pořízený 27. 12. 2016 družicí WorldView-4, která již počátkem tohoto roku dokončila testovací fázi a může nyní nabízet uživatelům multispektrální snímky v prostorovém rozlišení až 30 cm.

WorldView-4 © 2016 DigitalGlobe, Inc.; distribuce European Space Imaging GmbH/ARCDATA PRAHA, s.r.o.