

2/2014

# ArcRevue

Časopis pro uživatele software Esri a ENVI

Mobilní GIS v Dalkii Česká republika  
GIS, chytré telefony a off-line editace  
Registr rizikových úložných míst  
Prostorová statistika





# Konference GIS Esri v ČR

## Doprovodný program



### Předkonferenční seminář: **ArcGIS jak jej (možná) neznáte**

Ať už se zajímáte se o aktuální trendy ve sdílení informací, nebo jen potřebujete kolegům v terénu poskytnout mapové podklady, neměl by vám uniknout letošní předkonferenční seminář. Jeho program se totiž zaměří na ty části systému ArcGIS, které možná neznáte, ale určitě vám mohou usnadnit práci.

Trend interaktivního sdílení se promítá do jednotlivých produktů Esri a k tradičním součástem systému ArcGIS postupně přibývají i účelově zaměřené aplikace. Předkonferenční seminář vám poskytne jejich přehled a dozvíte se, jaké výhody vám použití těchto aplikací přinese.

Seminář proběhne **21. října 2014** v Kongresovém centru Praha. Přihlášku na něj podejte společně s přihláškou na konferenci.

### Výstava posterů a internetových aplikací

Soutěžní výstava posterů a nesoutěžní přehlídka internetových aplikací se vždy těší velké oblibě návštěvníků. Ukažte jim, na čem pracujete, a třeba získáte i zajímavou cenu. Přihlášky do těchto přehlídek zasílejte do **17. září 2014**.



ŘEDITEL ARCDATA PRAHA PETR SEIDL PŘEDÁVÁ CENY ZA PŘEHLÍDKU POSTERŮ NA KONFERENCI GIS ESRI V ČR 2013. **1. místo:** Jan Mišurec, Veronika Kopačková, Dana Čápková, Jan Jelének (Česká geologická služba) a ředitel Zdeněk Venera. **2. místo:** Tomáš Halajčuk, Jan Vaněk, Bruno Ježek a Jiří Páral (děkan Univerzity obrany, Fakulty vojenského zdravotnictví). **3. místo:** Ivan Suchara (ředitel Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.) a Dušan Romportl. **Cena publika:** René Havlík (ředitel Krajského úřadu Libereckého kraje) a Irena Košková.

### Přihlaste se na konferenci

Konference se koná ve dnech **22. a 23. října 2014**. Poplatek za účast činí 3 500 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: **27. září 2014**

Podrobné aktuální informace a přihlášky naleznete na stránkách:  
[www.arcddata.cz/akce/konference](http://www.arcddata.cz/akce/konference)



# ArcRevue

## ÚVOD

Uč se, hochu, moudrým býti

2

## TÉMA

Nasazení mobilního GIS v Dalkii Česká republika

3

Registr rizikových úložných míst

6

Letem GISem krajinou

8

## ŘEŠENÍ

Technologie Esri i pro menší vodárny

12

## SOFTWARE

ENVI a radarová data

14

ArcGIS a vše o chytrých telefonech

16

Off-line editace a synchronizace v Collector for ArcGIS

19

## TEORIE

Poster může být také věda

21

Typografie pro kartografy, část 2.

24

Prostorová statistika

28

## DATA

Novinky v družicích pro rok 2014

33

## TIPY A TRIKY

Tipy a triky pro ArcGIS

35

Jak používat prostorovou statistiku

36

Nástroje pro monitorování a zátěžové testování ArcGIS for Server

38

Webové stránky Esri

40

## ZPRÁVY

Studenti z Brna

43

uspořádali východoevropský geografický kongres EGEEA

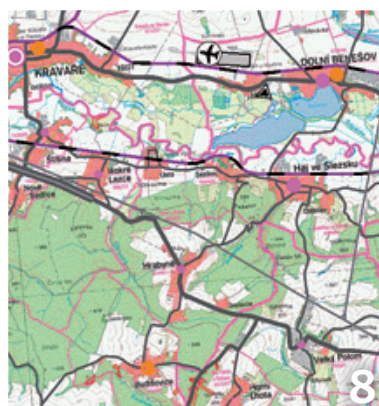
43

Esri věnovala ArcGIS Online školám

44

Termíny školení

44



REDAKCE: Ing. Jan Souček

REDAKČNÍ RADA: Ing. Petr Seidl, CSc., RNDr. Jan Borovanský, Ing. Iva Hamerská, Ing. Radek Kuttelwascher, Ing. Jan Novotný, Mgr. Jan Nožka, Mgr. Lucie Patková, Ing. Petr Urban, Ph.D., Ing. Vladimír Zenkl

ADRESA REDAKCE: ARCDATA PRAHA, s.r.o., Hybernská 24, 110 00 Praha 1, tel.: +420 224 190 511, fax: +420 224 190 567, arcrevue@arcdata.cz, www.arcdata.cz

Název a logo ARCDATA PRAHA, ArcČR jsou registrované obchodní značky firmy ARCDATA PRAHA, s.r.o.

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

Ostatní názvy firem a výrobků jsou obchodní značky nebo registrované obchodní značky příslušných vlastníků.

PODÁVÁNÍ NOVINOVÝCH ZÁSILEK POUVOLILA: Česká pošta s.p., Odštěpný závod Praha, č.j. nov 6211/97 ze dne 10. 4. 1997., REGISTRACE: ISSN 1211-2135, MK ČR E 13394

NÁKLAD 1200 výtisků, 23. ročník, číslo 2/2014, © ARCDATA PRAHA, s.r.o., GRAF. ÚPRAVA, TECH. REDAKCE: S. Bartoš, SAZBA: P. Komárek, TISK: BROUČEK

AUTOŘI FOTOGRAFIÍ: M. Svatoň, OBÁLKA: Guijunpeng / 123rf

NEPRODEJNÉ. VŠECHNA PRÁVA VYHRAZENA.

# Uč se, hochu, moudrým býti

Jan Novotný

Tahle věta patřila k nedělnímu odpolední stejně jako batoh plný jídla a přeplněný vlak. Kdysi trochu trapná loučení s rodiči se však během let změnila v melancholickou a vlídnou vzpomínku okořeněnou vědomím, jaký jsem byl hlupák. Ne snad proto, že jsem při jejich dobře míněných radách dělal obličej a myslel si své – to se v daném věku tak nějak očekává. Zlobím se na sebe spíše pro to množství času, který jsem si během studií nechal protéct mezi prsty a který bych teď tak moc chtěl využít smysluplněji.

Některé zkušenosti jsou však nepřenositelné, a tak nezbyvá než se snažit dohnat, co se dá. Jde o to, nezlomit nad sebou hůl a vystoupit z bohužel stále rozšířeného paradigmatu, že člověk se má co nejvíce naučit jako dítě a pak si může až do důchodu žít jen tak z podstaty.

Možná to bude znít směšně, ale vědomí, že vlastně vůbec nic není ztraceno a že se na rozdíl od pevně stanovených osnov nyní mohu věnovat všemu, čemu budu chtít, bylo překvapivě osvobozující. Ještě více mě však překvapily možnosti, které má dnes člověk k dispozici. A to nemluvím ani o informační svobodě, kterou už vnímáme jako absolutní samozřejmost, ani o přeplněných pultech knihkupectví.

Koncept celoživotního vzdělávání je zkrátka trend, na který reagují všechny významnější

vzdělávací instituce. Zapsat se proto můžeme do nespočetného množství prezenčních kurzů a ještě více jich je k dispozici na internetu. Dostupné jsou jak materiály od českých, tak i renomovaných světových univerzit, jako je například Cambridge nebo Oxford, a každý si zde určitě nalezne to své.

Co se našeho oboru týče, tvorbou programů pro celoživotní vzdělávání se zabývá hned několik univerzit a význam propracovaného vzdělávacího systému řeší i aktuálně připravovaná GeoInfoStrategie. S ohledem na moderní trendy a požadavky mění svůj přístup ke vzdělávání samozřejmě i Esri, kdy osobní plán studenta začíná širokou nabídkou on-line kurzů a končí novou formou instruktorem vedených školení, která jsou nyní spíše řízenou konzultací než monologem lektora.

Podle všeho tedy nic nebrání tomu, aby současná střední generace byla těmi nejsečtějšími lidmi v historii. Nic, až na čas a energii, kterou si člověk může dovolit investovat. Právě čas je ale komodita, které se nám žalostně nedostává, a proto si velmi vážím toho, že jste se jej rozhodli strávit nad stránkami ArcRevue.

Mnoho nového a zajímavého vám při čtení časopisu přeje



Jan Novotný

# Nasazení mobilního GIS v Dalkii Česká republika

Stanislav Šplíchal, Dalkia Česká republika, a.s.

Dalkia Česká republika je členem skupiny Dalkia, která patří mezi nejvýznamnější výrobce a dodavatele tepelné a elektrické energie v zemi. Dalkia je členem stejnojmenné francouzské nadnárodní skupiny, jež v Evropě zaujímá vedoucí pozici v oblasti energetických služeb a jejímž majoritním vlastníkem je skupina Veolia Environnement, světová jednička v poskytování služeb pro životní prostředí.

Skupina Dalkia působí na českém trhu již 20 let a v současné době dodává teplo do zhruba 265 tisíců domácností v Moravskoslezském, Olomouckém, Středočeském, Karlovarském a Jihočeském kraji i v Praze. Mezi hlavní zákazníky Dalkie patří města a jejich obyvatelé, průmyslové podniky, zdravotnická zařízení, školy, veřejné instituce, obchodní administrativní centra, hotely atd.

Dalkia rovněž patří k významným výrobcům a dodavatelům elektrické energie, zabývá se výrobou a dodávkami chladu, stlačeného vzduchu a dalších komodit a poskytuje komplexní energetické služby.

Do skupiny Dalkia v ČR patří také dceřiné společnosti: Olterm & TD Olomouc, Ampluservis a Dalkia Industry CZ, jejíž součástí jsou Dalkia Commodities CZ a Dalkia Powerline působící v Polsku.

Každý region se dělí na výrobní závody a Závody distribuce a služeb. Zatímco výrobní závody zajišťují samotnou výrobu energií, Závody distribuce a služeb (ZDS) mají na starosti distribuci energií k zákazníkovi prostřednictvím tepelných sítí a dalších zařízení, např. předávacích stanic. Právě ZDS využívá geografický informační systém nejvíce.

## HISTORIE A POPIS GIS VE SPOLEČNOSTI DALKIA

Začátek GIS se datuje od roku 1997, kdy společnost Dalkia ČR zakoupila nástroj pro práci s geodatami. Dnešní podoba GIS s pracovním názvem eCARE (électronique CARTographie et REseau) začala vznikat v roce 2006 stanovením pracovního týmu Dalkia France a Dalkia Česká republika za účelem vytvoření jednotného geografického informačního systému pro celou společnost. Projekt zahrnoval návrh společného

anglicko-francouzsko-českého datového modelu posazeného do silného nástroje pro práci s GIS. Dalkia ČR testovala toto řešení v Ostravě od roku 2008, v roce 2009 byl eCARE prohlášen jako jediný platný geografický informační systém ve společnosti a nasazen do ostrého provozu. V dalších letech byl postupně implementován do všech regionů společnosti v České republice, ve Francii a částečně také v Číně.

Nyní je vzhledem k serverovému řešení pro všechny zaměstnance v Dalkii ČR k dispozici webová verze eCAREWEB s možností orientace v mapě pomocí dat RÚIAN a identifikace jednotlivých zařízení včetně zobrazení atributů a přiložených dokumentů.

## KONTEXT IMPLEMENTACE MOBILNÍHO GIS

U myšlenky implementace GIS ve skupině Dalkia stály přístroje PDA (Personal Digital Assistant), které využívali technici na ZDS pro řízení pracovních zásahů. Protože tyto přístroje byly na konci své životnosti, byla plánována jejich výměna a zároveň se začalo přemýšlet o jejich dalším možném využití.

Jako nejvhodnější řešení byla vybrána varianta chytrých telefonů (nakonec s OS Android), která nabízela hned několik užitečných možností a aplikací, jež by technikům v provozu usnadnily život.

Pro finální řešení v projektu PDA byly vybrány přístroje Samsung Galaxy S3 se třemi aplikacemi:

- › **Synchroteam:** řízení pracovních zásahů – stejně jako v minulosti byl zachován mobilní způsob řízení pracovních zásahů, ovšem již pomocí zmodernizované aplikace.
- › **Procop web, Tirsnet:** dálkový monitoring zařízení – technik má před svým výjezdem možnost dálkové vizualizace konkrétního zařízení, kde vidí základní provozní parametry, což usnadňuje identifikaci příčiny možné poruchy.
- › **eCAREPDA:** GIS – na přístrojích je nainstalována mobilní verze GIS, která slouží technikům v terénu snadno identifikovat zařízení dle aktuální polohy nebo při vytyčování území.



Obr. 1. Pracovník má k dispozici data ve stejné kvalitě jako v kanceláři.



Obr. 2. Aplikace je k dispozici i na tabletech.

Do budoucna se počítá s využitím dalších aplikací na PDA, např. zavedení a čtení QR kódů z databáze měřičů tepla.

## eCAREPDA

### Implementace

Pro řešení mobilního GIS projektu eCAREPDA byla zvolena aplikace ArcGIS for Smartphones, která je pro operační systém Android k bezplatnému stažení na Google Play. Bylo tedy nutné pouze nakonfigurovat služby a nastavit komunikaci, což zpočátku nevypadalo nijak složitě. Jen pro komunikaci se serverem ve vnitropodnikové síti ale bylo ve hře hned několik řešení. Prvním návrhem bylo umístit telefon do vnitropodnikové sítě. To se ukázalo jako možné, ale bylo nutné přesně definovat veškerou komunikaci aplikace ArcGIS for Smartphones s okolním světem čili zjistit a povolit přesné IP adresy v rámci internetu, s nimiž tato aplikace potřebovala komunikovat.

Druhé řešení bylo zcela opačné, tedy telefon umístit do prostředí internetu, aby přes reverzní proxy komunikoval se serverem, umístěným ve vnitropodnikové síti. Toto řešení ale neslo riziko volného přístupu na internet. Nakonec bylo zvoleno druhé navrhované řešení s tím, že přístroje všech uživatelů budou spravovány přes mobile device management, který definuje pravidla pro práci s přístrojem, zejména co se týče zabezpečení a stahování volně přístupných aplikací.

### Nastavení služeb

Konfigurace služeb byla spíše rutinní prací, spočívající ve vytvoření více na první pohled stejných mapových kompozic, které vymezují množství zobrazených dat a rozsah území. Tyto kompozice byly definovány maticí pracovního a regionálního zařazení. Nakonec tedy kombinací těchto podmínek bylo seskládáno pomocí ArcGIS Online 16 mapových kompozic.

Komplikací ovšem bylo, že šlo o služby zabezpečené, což jsme vyřešili pomocí uživatelských účtů. Jelikož však aplikace neumožňuje registrovat uživatele, byli jsme nuceni

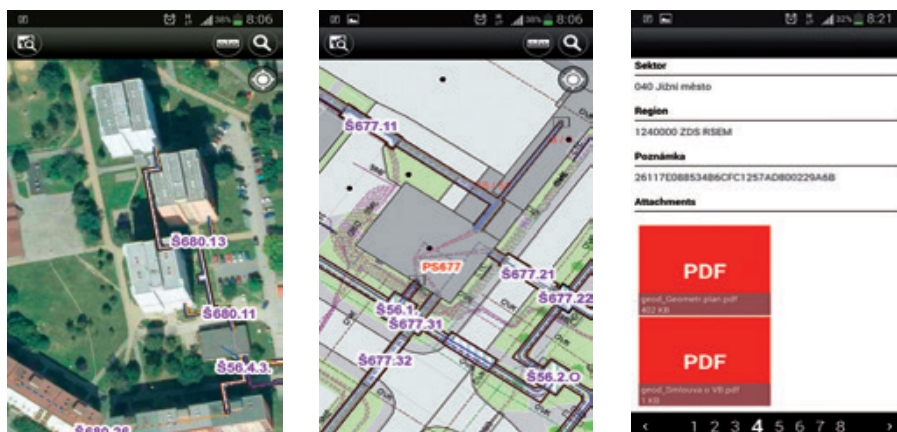
uživatele registrovat administrátorsky. Učinili jsme pokus o vytvoření účtů prostřednictvím aplikace ArcGIS Server Manager, přistupovat na ně však bylo možno jen z webové aplikace, nikoli z mobilní. To jsme nakonec obešli registrací pomocí webové verze eCARE, kde je však nutná verifikace registrovaného uživatele pomocí e-mailové adresy. Proto byly vytvořeny Gmailové účty na každý přístroj (nikoli na osobu), kam bylo možno potvrzovací e-maily zasílat. Každý uživatel měl tedy přidělen přístroj a k němu odpovídající Gmailový účet.

### Popis aplikace

Aplikace je velmi jednoduchá, uživatelsky příjemná, ale dostupná pouze v angličtině, s čímž někteří uživatelé trochu zápolí. Po přihlášení aplikace nabízí uživateli základní nástroje pro orientaci v mapě, včetně nástroje pro vyhledávání adres pomocí geokódingu ArcGIS Online. Legenda, možnost volit si aktivní vrstvy, nástroj pro měření vzdáleností i ploch, lupa pro detail a po kliknutí i identifikace místa souřadnicemi nebo adresou jsou také velmi užiteční pomocníci. Třešničkou na dortu bychom nazvali funkce spjaté s GPS modulem. Díky tomu se uživatel v mapě vidí a může například měřit, jak daleko se od zvoleného elementu nachází.

Trochu jsme se obávali přesnosti GPS lokalizace, provedli jsme řadu měření v různých oblastech za různých klimatických podmínek a došli k závěru, že přesnost je vzhledem k velikosti zařízení dostatečná. Navíc Dalkia ČR působí ve městech a ve většině z nich má podepsanou smlouvu o výměně dat, tudíž k dispozici účelovou mapu města v digitální podobě. Pomocí identických prvků v mapě a terénu se dá poloha velmi snadno dopřesnit.

Obávali jsme se také faktu, že ArcGIS for Smartphones je on-line aplikace, potřebuje tedy datové připojení. V našem případě ve většině měst je kvalita signálu na dobré úrovni, ale najdou se i místa se špatným datovým signálem či dokonce bez signálu. V tom případě se aplikace zastaví a informuje o ztrátě spojení. I v tomto směru jsme prováděli



Obr. 3. Ukázký prostředí aplikace na mobilním telefonu. Umožňuje i přístup k přílohám, např. geometrickému plánu.

řadu testů a zejména měřili množství stažených dat, aby-  
chom byli schopni zvolit optimální datový tarif.

Pracovník v terénu má k dispozici data ve stejné kvalitě  
jako pracovník v kanceláři, od mapových cache podkladov-  
ých vrstev až po dynamické služby RÚIAN a produkční da-  
tabáze eCARE. Dynamické služby má možnost identifikovat  
a zobrazit administrátorem definované atributy a společně  
s nimi i přiložené dokumenty. Těmi mohou být smlouvy,  
předávací protokoly, fotky z realizace, technické dokumen-  
tace, zaměření skutečného stavu, geometrické plány, skeny  
stavebních deníků apod. Celkově je takto v databázi ulože-  
no více než 5 GB těchto příloh a další stále přibývají.

## ZHODNOCENÍ PO ROCE UŽIVÁNÍ

Dnes, po více než roce užívání, jsme schopni zhodnotit,  
jaký přínos toto řešení v naší společnosti má. Podle re-  
akcí uživatelů z provozu si naprostá většina z nich apli-  
kaci chválí a denně ji využívá. Řešení máme nasazeno na  
320 telefonech a 15 tabletech, které byly pořízeny pro sek-  
tor oprav.

Mobilní GIS se nejvíce využívá pro rychlou orienta-  
ci a identifikaci zařízení v terénu nebo při haváriích, kdy  
aplikace usnadňuje a urychluje zahájení výkopových prací  
díky vrstvě cizích inženýrských sítí. Také vytyčování je s je-  
jím použitím pružnější a snazší, protože již odpadá nutnost  
předchozího tisku podkladů z webové aplikace. Stále více  
se využívá přiložených dokumentů. Díky přiložené smlouvě  
o zřízení věcného břemene jsme se například snadno a hlav-  
ně okamžitě domohli vstupu na pozemek nebo jsme díky  
vrstvě RÚIAN dokázali osobě bránící, že naše zařízení po  
jeho parcele vůbec nevede.

## KOMPLIKACE A PODNĚTY

Jelikož nasazení ArcGIS for Smartphones v Dalkia ČR je  
pilotním projektem, počítá s postupným zaváděním toho-  
to řešení i do dalších 27 zemí, kde Dalkia působí. Tato sku-  
tečnost nám výrazně pomohla při komunikaci s Esri, kdy  
jsme objevovali chyby aplikace a žádali jejich odstranění.

Na základě našeho podnětu Esri z aplikace odstranila chy-  
bu při přihlašování (původně aplikace požadovala přihláše-  
ní jednotlivě ke všem službám), chybu identifikace a zobra-  
zování příloh na zabezpečených službách a také poopravila  
aplikaci, takže se tak často nezastavuje.

Společně s ARCDATA PRAHA jsme dále museli vyřešit  
dva problémy:

- › systémové zablokování uživatele (ten se po špatném za-  
dání hesla zablokoval, ačkoli měl ještě dva pokusy, protože  
systém to vyhodnotil jako 25 špatně zadaných hesel),
- › kumulace špatně zadaných hesel a následná blokace (na-  
stavili jsme, aby se po správně zadaném heslu stav špatně  
zadaných hesel vynuloval).

Jelikož jsme letos aktualizovali ArcGIS na verzi 10.2.1, ak-  
tualizovali i SQL úložiště dat a u mnohých uživatelů také  
OS na Android 4.3, musíme se vypořádat i s novými problé-  
my, které jsou spojeny se změnami verzí. První chyba sou-  
visí právě s Androidem 4.3, kdy se na těchto strojích nedo-  
tahují mapové cache, a to jak u volně přístupných map, tak  
u cache map společnosti.

Druhá, zatím neobjasněná chyba se projevuje u přihlašo-  
vání osob majících v uživatelském jménu diakritiku. Systém  
jim nedovolil se připojit, ale nezablokuje je.

Jelikož ve společnosti Dalkia Česká republika plánujeme  
aplikaci využívat i k jiným účelům, přivítali bychom drob-  
ná zlepšení zejména v oblasti přihlašování. Dnes nemá při-  
hlašující žádnou zpětnou vazbu, zda například zadal špat-  
ně heslo nebo zda má ke zvolené mapové kompozici právo  
přístupu. Dále nemá uživatel kontrolu, zda je zablokován  
a musí kontaktovat správce.

Závěrem bychom rádi uvedli, že Dalkia Česká republika  
je přes drobné návrhy na zlepšení s aplikací velmi spokoje-  
na, mobilní GIS splňuje všechna očekávání a naše společ-  
nost plánuje tuto aplikaci začlenit i do dalších projektů, kte-  
ré jsou ve fázi příprav. <<

Ing. Stanislav Šplíchal, Dalkia Česká republika, a.s.  
Kontakt: stanislav.splichal@dalkia.cz

# Registr rizikových úložných míst

Vít Štrupl, Česká geologická služba

V České republice je dosud evidováno více než 7000 úložných míst těžebního odpadu. Některá z nich jsou hodnotnou součástí rázu krajiny, jiná však představují možnou hrozbu pro životní prostředí a lidské zdraví. Zejména odpady po těžbě rud obsahují celou řadu toxických prvků, které se zvětrávacími procesy uvolňují a kontaminují okolní horninové prostředí, půdy a podzemní i povrchové vody. Na mnoha místech také hrozí nebezpečí sesouvání nebo propadání terénu v místech starých důlních děl.

Na základě požadavků vyplývajících z nové legislativy (zákon č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem) bylo třeba vytvořit relevantní podkladový materiál pro inventarizaci uzavřených a opuštěných úložných míst těžebního odpadu, která mají nebo by mohla mít závažný nepříznivý vliv na životní prostředí nebo na lidské zdraví. Proto byly zahájeny práce na projektu v rámci *Operačního programu Životní prostředí*, jehož cílem bylo vytvoření metodiky pro posuzování opuštěných úložných míst a vytvoření jejich komplexní databáze s údaji o typu a míře rizika. Po schválení projektu se stala hlavním řešitelem a koordinátorem Česká geologická služba (ČGS), zpracování dat v GIS a vývoj aplikací pro potřeby projektu zajišťovala společnost ARCDATA PRAHA, s.r.o.

## INVENTARIZACE ÚLOŽNÝCH MÍST

Základním a výchozím datovým zdrojem byla databáze deponií nerostných surovin, vedená v prostředí MS Access. Jejím předchůdcem byla **databáze hald**, která vznikla během roku 2001. Obsahovala základní údaje o sledovaných objektech (např. lokalizace, petrografické a surovinové složení, výjimečnost objektu atd.) a údaje o možnosti ohrožení životního prostředí v šesti kategoriích. Tyto údaje o míře zatížení okolního prostředí vycházely pouze ze subjektivního hodnocení a nebyly podloženy výsledky analýz. V roce 2006 byla databáze upravena, rozšířena a doplněna o údaje s. p. DIAMO, Stráž pod Ralskem. Protože zahrnovala i další typy objektů, než byly původně jen haldy, byla přejmenována na **databázi deponií nerostných surovin**.

Podle nové legislativní normy platné od roku 2009 byly objekty deponií definovány jako úložná místa těžebních odpadů. Pro hodnocení jednotlivých úložných míst byla vypracována nová metodika, která vyžadovala úpravu databázové struktury u vybraných záznamů. Vznikly tak nové atributy, u kterých byla vyplňována nově zjištěná data. To se týkalo objektů, které byly po provedených GIS analýzách označeny jako potenciálně nebezpečné. Na vybraných lokalitách byly provedeny průzkumné práce a jejich laboratorní vyhodnocení. Aktualizace údajů byla zajištěna externími firmami. Šlo o terénní revizi již evidovaných objektů a doplnění fotodokumentace.

Podrobně vyhodnocené a definované objekty byly zařazeny do nové databáze **Inventarizace úložných míst (IUM)**, která je dnes základním datovým zdrojem. Z té je odvozen **Registr rizikových úložných míst (RRUM)**, který obsahuje pouze objekty vyhodnocené jako nebezpečné.

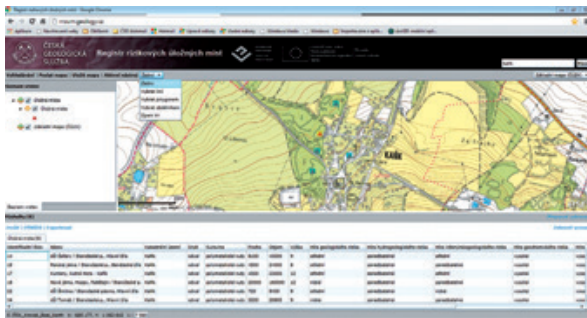
RRUM eviduje základní údaje o typu a míře rizika, které jsou veřejně zpřístupněny odborné i laické veřejnosti prostřednictvím samostatné webové aplikace, vycházející z informačního systému ČGS. Pro publikaci dat veřejného registru slouží webová aplikace *RROUMViewer*, implementovaná v technologii Microsoft Silverlight, která umožňuje prohlížení dat. Pro správu dat registru a editaci pak slouží specializovaná webová i mobilní aplikace.

## WEBOVÁ EDITAČNÍ APLIKACE

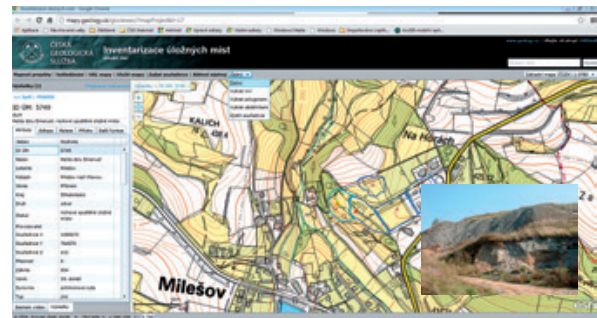
Pro správu dat IUM je určena webová editační aplikace *WARUM (Webová Aplikace Registru Úložných Míst)*. Jejím základem je prohlížeč aplikace, rozšířená o pokročilé nástroje správy geografických dat a další specifika daná řešenou problematikou. Funkcionalita aplikace je rozdělena do samostatných modulů a mění se v závislosti na otevřeném mapovém projektu.

Aplikace WARUM je z pohledu architektury implementována na třech úrovních – klientské, aplikační a databázové. Klientská část aplikace je reprezentována uživatelským rozhraním a samostatnou business logikou aplikace. Tato část je vytvořena v technologii Microsoft Silverlight pomocí





Obr. 1. Ukázka webové aplikace RRUM. Situace evidovaných rizikových objektů v lokalitě Kaňk u Kutné Hory.



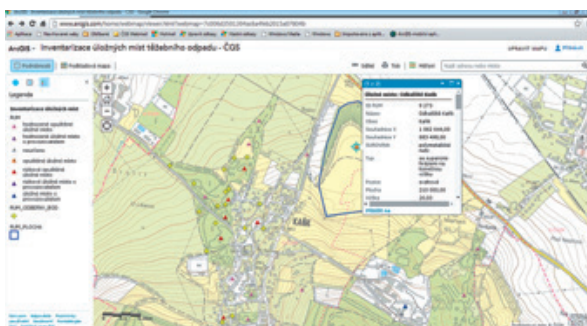
Obr. 2. Ukázka webové aplikace WARUM. Situace evidovaných objektů v lokalitě Milešov (okr. Příbram) včetně připojené fotodokumentace.

ArcGIS API for Silverlight. Serverovou část aplikace představují aplikační webové služby, které zpřístupňují data a specifickou serverovou funkcionalitu. Jedná se o webové služby zajišťující autentizaci, přístup k rolím uživatelů, přístup k mapovým projektům a globální konfiguraci aplikace. Geodatabáze je vytvořena v rámci relační databáze MS SQL Server. Data inventarizace úložných míst jsou v aplikaci využívána prostřednictvím webových služeb ArcGIS serveru, které data zpřístupňují přímo pomocí technologie ArcSDE.

Pro uživatele nabízí aplikace celou řadu nástrojů a funkcionalit. Kromě vyhledávání objektů podle různých kritérií umožňuje také export vybraných dat, kopírování obrázků, URL mapy, zadání souřadnic a jejich převod mezi systémy WGS84 a S-JTSK, tisk sestavy a další aktivní nástroje pro grafické výběry. Rovněž je možné zvolit si podkladovou mapu z několika možností (topografická, satelitní, historická, geologická atd.) nebo si připojit další mapovou službu od jiného poskytovatele.

## MOBILNÍ EDITAČNÍ APLIKACE

Mapová aplikace *MARUM* (*Mobilní Aplikace Registru Úložných Míst*) slouží k editaci dat získaných v terénu prostřednictvím mobilního zařízení s operačním systémem



Obr. 3. Ukázka mobilní aplikace MARUM. Situace evidovaných objektů v lokalitě Kaňk u Kutné Hory.

Windows Mobile 6.5. Základem je výchozí aplikace ArcGIS for Windows Mobile rozšířená o specifické funkce (např. vyhledávání navázaných prvků a jejich vytváření, vkládání příloh a synchronizaci změn). Aplikace umožňuje prohlížet a editovat data jak v on-line, tak v off-line režimu. Kromě toho dokáže i zobrazovat relačně připojené soubory s naskenovanou dokumentací a fotografie ve formátu JPG.

## ZHODNOCENÍ

Registr rizikových úložných míst byl zveřejněn k 1. 5. 2012 a jeho účelem je seznámit veřejnost se stavem opuštěných úložišť těžebního odpadu a s jejich negativními dopady na zdravotní stav obyvatelstva a na životní prostředí. Aktualnost prezentovaných údajů je zajištěna synchronizací s databází Inventarizace úložných míst, která je průběžně doplňována podle výsledků získaných v terénu.

Vytvořené aplikační vybavení umožňuje ČGS spravovat datovou základnu IUM a tím i RRUM. Dále umožňuje editaci dat nejen pracovníky organizace, ale také externími subjekty, které mají možnost vkládat jak informace zjištěné přímo v terénu, tak výsledky analýz odebraných vzorků. V souladu s metodikou systém též podporuje proces vyhodnocení rizikovosti opuštěných úložných míst na základě posouzení exaktních výsledků analýz a prostorových vztahů s dalšími objekty v okolním prostředí. Dodané aplikační řešení je vytvořeno z jednotlivých konfigurovatelných modulů, které mohou být opakovaně využity pro správu jiné datové základny. K tomu ostatně došlo také u dalších podobných evidencí, které ČGS aktuálně provozuje.

Uvedené aplikace představují významný kvalitativní pokrok ve způsobu správy a prezentování geologických dat ČGS. Zároveň mají dostatečný potenciál pro další rozvoj do budoucna.

RNDr. Vít Štrupl, Česká geologická služba  
Kontakt: vit.strupl@geology.cz

# Letem GISem krajinou

Michal Nosál, Atelier T-Plan, s.r.o.

Pryč jsou doby, kdy použití geografických informačních systémů v územním plánování znamenalo pouze tvorbu výkresové části územně plánovací dokumentace. V současné době je již samozřejmostí využití nejen kartografických možností softwaru ArcGIS for Desktop, ale také různých analytických a syntetických nástrojů na různé úrovni složitosti. Dilem je to způsobeno narůstajícím množstvím dostupných dat (ze státní i soukromé sféry), vzrůstajícími schopnostmi uživatelů i pochopením nekartografických možností GIS ze strany projektantů.

V letech 2012–2013 byla v Atelieru T-plan, s.r.o., zpracována územní studie *Cílové charakteristiky krajiny Moravskoslezského kraje*, jejímž cílem byla identifikace krajinných oblastí (resp. specifických krajin), vymezení jejich přírodních, kulturních a civilizačních hodnot, stanovení cílových charakteristik krajiny, návrh nástrojů k zajištění ochrany nalezených hodnot a dosažení stanovených cílů včetně vytvoření obecně použitelné metodiky. V konečné podobě bylo vymezeno 33 specifických krajin, které beze zbytku pokrývají celé území kraje (v sedmi krajinných oblastech), včetně tzv. přechodových pásem se společnou platností cílových charakteristik. Celá studie je dostupná na stránkách Krajského úřadu Moravskoslezského kraje: [http://verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/upl\\_0153.html](http://verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/upl_0153.html)

Samostatná práce byla rozdělena do části analytické, metodické a návrhové. V rámci GIS zahrnovala jak tvorbu map různých měřítek a různého účelu použití, tak i rozsáhlé vektorové a rastrové analýzy. Realizace započala podrobnou analýzou dostupných datových zdrojů. Kromě tradičně používaných a v rámci krajů ČR běžně dostupných podkladů (tj. územně analytické podklady, ortofota pokrývající různá časová období, státní mapové dílo – ZM 10 a ZM 50, ZABAGED®) měl řešitelský tým k dispozici prostorová data, bez nichž by zpracování studie bylo jen obtížně proveditelné. Jednalo se o digitální model terénu (zpracovatel GEODIS, spol. s r.o., 2007, velikost pixelu 10 m), digitální model povrchu (GEODIS, spol. s r.o., 5 m) a především o vektorová data land use (GEODIS, spol. s r.o., 2009).

V rámci tohoto článku se budu snažit čtenářům přiblížit použití ArcGIS for Desktop na příkladu tří z provedených dílčích úkolů v analytické a návrhové části. Jedná se o:

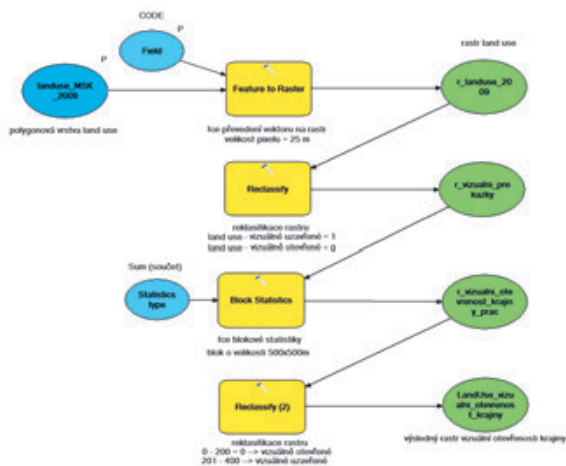
- › analýzu prostorového uspořádání krajiny,
- › kategorizaci a identifikaci krajinných hodnot,
- › vymezení přechodových pásem specifických krajin.

## ANALÝZA PROSTOROVÉHO USPOŘÁDÁNÍ KRAJINY

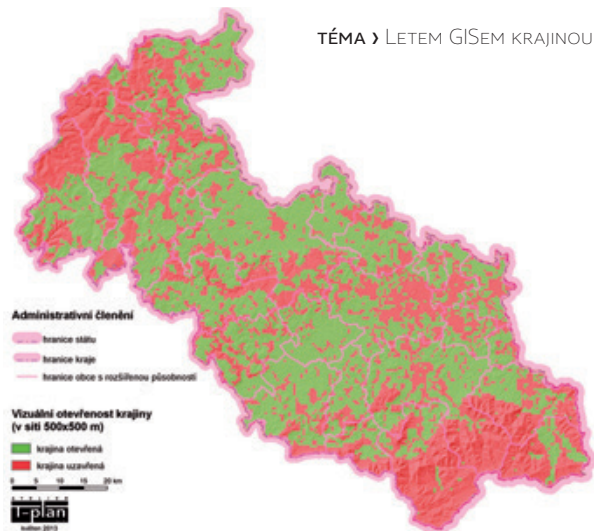
K vymezení znaků prostorového uspořádání krajiny, které jsou významné z hlediska její rozlišitelnosti a jedinečnosti, byla použita data tematické databáze využití krajiny (land use) z roku 2009. Jedná se o bežešvé mapové dílo vytvořené metodou ruční vektorizace nad digitálními podkladovými daty ortofotomapy Moravskoslezského kraje. Hlavní součástí tohoto díla je polygonová třída prvků land use doplněná o liniové prvky vodních toků a liniové vegetace. Celkem je zde sledováno na 20 kategorií využití území (např. *jehličnatý les, listnatý les, vesnická zástavba, městská zástavba, průmyslový areál, vodní plocha a tok...*).

Pro účely studie byly kategorie převážně zastavěného území prostorově i atributově sloučeny do kategorie *Generalizace zastavěných a zpevněných ploch*, aby se potlačila vysoká heterogenita zastavěného území velkých měst. Jako nejmenší jednotka pro zkoumání charakteru krajiny byl zvolen čtverec o straně 500 m (tj. o ploše 0,25 km<sup>2</sup>) a všechny analýzy byly k této jednotce vztaženy. Zvolená velikost v sobě optimálně kombinuje požadavky na stupeň detailu krajinných analýz a zohledňuje strojovou dobu pro výpočet i rozlišovací možnosti tištěných výstupů. Zpracovány byly následující charakteristiky krajiny:

- › **Prostorová generalizace dat land use** (majoritní kategorie land use ve čtverci o straně 500 m).
- › **Analýza vizuální otevřenosti krajiny** (poměr rozlohy vizuálně otevřených/uzavřených ploch ve čtverci o straně 500 m).
- › **Mozaikovitost krajiny** (počet všech plošek ve čtverci o straně 500 m).



Obr. 1. Schéma výpočtu vizuální otevřenosti krajiny.



Obr. 2. Mapa vizuální otevřenosti krajiny Moravskoslezského kraje.

› **Prostorová členitost krajiny** (počet bariérových plošek ve čtverci o straně 500 m).

› **Heterogenita krajiny** (počet unikátních kategorií land use ve čtverci o straně 500 m).

Výše uvedené analýzy probíhaly částečně na rastrovém ekvivalentu původní vektorové třídy prvků za použití nadstavby Spatial Analyst. Princip analýz byl založen na několika základních funkcích (*Block Statistic*, *Feature to Raster*, *Reclasyfy*, *Intersect*, *Summary Statistic*) a pro možnost opakovaného spuštění (z důvodu ladění vhodného rozlišení) byl použit ModelBuilder. Obrázky 1 a 2 ukazují grafickou podobu modelu pro výpočet vizuální otevřenosti krajiny a výslednou mapku, přičemž vizuální otevřenost krajiny je chápána jako poměr rozlohy vizuálně otevřených ploch k plochám tvořícím vizuální bariéru (vizuálně uzavřené). Za vizuálně otevřené byly chápány následující kategorie land use: *paseka*, *otevřená plocha*, *zemědělská plocha*, *lom*, *výsypka*, *písek*, *vodní plocha* a *tok*. Ostatní kategorie byly považovány za vizuálně uzavřené.

Výsledné rastry (mapy) nám poskytly základní představu o prostorovém uspořádání území a byly dále použity jako jeden ze vstupních podkladů pro identifikaci krajinných hodnot a následné vymezení specifických krajin.

## KATEGORIZACE A IDENTIFIKACE KRAJINNÝCH HODNOT

Sledované jevy byly nejprve zobrazeny dle tematické příbuznosti ve čtyřech tematických mapách (za použití obvyklého znakového klíče používaného v územně plánovací dokumentaci a podkladech Moravskoslezského kraje). Jednalo se o následující výkresy (viz obr. 6):

- › I. A Přírodní charakteristiky území.
- › II. A Kulturně historické charakteristiky území.
- › III. A Civilizační charakteristiky území.
- › IV. A Vizuální charakteristiky území.

Samotný metodický postup identifikace krajinných hodnot byl založen na rozčlenění (kategorizaci) sledovaných jevů, vlastností a charakteristik z výše uvedených výstupů

na jasně definované kategorie, které reprezentují pozitivní nebo negativní hodnotu konkrétního prvku (jevu, charakteristiky) z hlediska utváření krajiny. Byla použita stupnice v intervalu od -3 do +3, kde záporné hodnoty ukazují na negativní a kladné na pozitivní význam prvku z pohledu krajinného rázu v kontextu celého území Moravskoslezského kraje (viz ukázka vybraných jevů v tab. 1). Hodnota 0 (základní) označuje, že daný prvek je z hlediska utváření krajiny hodnotově neutrální.

VÝKRES	PRVEK	HODNOTA
I	I. a II. zóna CHKO	3
	Maloplošné zvláště chráněné území významně se projevující v obraze krajiny	3
	Vodárenská nádrž	3
	Evropsky významná lokalita	2
	III. a IV. zóna CHKO	2
	Lokalita výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů	2
	Maloplošné zvláště chráněné území – ostatní	2
	Přírodní park	2
II	Kulturně-krajinná dominanta	3
	Kulturní památka – vliv na krajinu dominantní	3
	Národní kulturní památka (NKP)	3
	Památková rezervace (MPR, VPR, APR)	3
	Krajina s výrazně dochovanou krajinnou strukturou (A)	2
	Kulturní památka v zastavěném území měst	0
	Krajina s výrazně přeměněnou krajinnou strukturou (D)	-1
III	Funkce sídel v cestovním ruchu	1
	Výrobní a technické areály	-1
	Sportovní nebo rekreační areály	0
	Významná stavební dominanta	0
	Významné areály občanské vybavenosti	0
	Silnice I. třídy dvoupruhová, silnice II. třídy čtyřpruhová	-1
	Elektrické vedení 400 kV	-3
	Odkaliště, odvaly	-3
	Skládka	-3
	Území ovlivněné důlní činností (Karvinsko)	-3
IV	Krajinná dominanta nadregionálního významu	3
	Významný krajinný horizont – nadregionální	3
	Prostorový vliv krajinné dominanty	2
	Kumulovaný vizuální vliv silniční a technické infrastruktury	-3

Tab. 1. Kategorizační tabulka krajinných hodnot (výběr).

Celkem bylo takto ohodnoceno přes 50 jevů a jejich popis včetně příslušné hodnoty byl uložen do tzv. kategorizační tabulky ve formátu DBF. Základem provedení syntézy dle krajinných hodnot je přiřazení hodnot z této kategorizační



Obr. 3. Schéma výpočtu dílčí syntézy krajinných hodnot.

Barva	Hodnota	Slovní vyjádření
	3	krajinné hodnoty vysoké
	2	krajinné hodnoty zvýšené
	1	krajinné hodnoty mírně zvýšené
	0	krajinné hodnoty základní
	-1	krajinné hodnoty mírně snižené
	-2	krajinné hodnoty snižené
	-3	krajinné hodnoty výrazně snižené

Tab. 2. Signální barevná škála dílčí syntézy krajinných hodnot.

tabulky vlastním prvkům tematických vektorových vrstev. To se děje pomocí nástroje *Add Field* (přidání specifických polí LET\_ID, LET\_P, LET\_I až LET\_IV) a výpočtem hodnot prostřednictvím funkce *Calculate Field* na základě údajů z kategorizační tabulky.

Nachystané třídy prvků jsou následně převedeny nástrojem *Feature to Raster* na tzv. kategorizační rastr, jehož buňky si nesou hodnotu od -3 do +3. Takto připravené rastry jsou vstupem do funkce *Cell Statistics* (s nastavením parametru *Overlay statistics* na *Maximum*); ve výsledném rastru se pak v daném místě (pixelu) projeví nejvyšší hodnota ze vstupních rastrů.

Tato syntéza byla provedena pro každý tematický okruh zvlášť a výsledkem jsou čtyři dílčí syntetické rastry, které byly prezentovány pomocí signální barevné škály (viz tab. 2) v syntetických výkresech (tzv. B verze tematických výkresů, viz obr. 6) a staly se taktéž vstupem pro výpočet výsledné syntézy krajinných hodnot. Praktický postup v prostředí ArcGIS je zobrazen na obrázku č. 3 (vlastní řešení je poněkud složitější a bylo při něm použito skriptovacího jazyka Python).

Pro celkovou syntézu a vlastní identifikaci krajinných hodnot byl proveden výpočet, který spočíval v součtu map (rastrů) dílčích syntéz. Tímto bylo dosaženo zobrazení kumulace pozitivních i negativních krajinných hodnot z hlediska výše zmiňovaných charakteristik ve společné škále od -6 do 9, kde nejnižší hodnoty ukazují na kumulaci snížených a nejvyšší naopak na kumulaci zvýšených krajinných hodnot.

Výsledná podoba syntézy byla zakreslena ve výkresu V. *Vymezení krajinných hodnot – výsledná syntéza*, kde je taktéž pro srovnávací účely vymezena poloha chráněných krajinných oblastí, přírodních parků, sociálně problémových oblastí a vymezení Ostravské aglomerace (viz obr. 6).

## VYMEZENÍ PŘECHODOVÝCH PÁSEM MEZI SOUSEDÍCÍMI SPECIFICKÝMI KRAJINAMI

Vymezení vlastních hranic specifických krajin bylo provedeno za použití materiálů získaných v analytické části

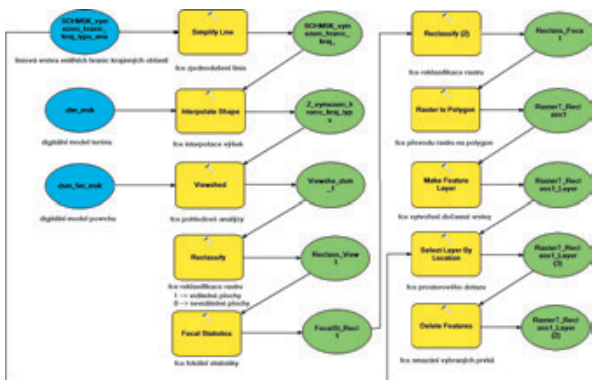
a bylo ztotožněno s liniemi, které jsou v krajině rozpoznatelné. To však neznamená, že charakteristika určité krajiny se hranicí okamžitě změní. Změna charakteristik – zejména charakteristik vizuálních – je pozvolná. Charakteristiky určité krajiny tak mohou být platné i pro bezprostřední okraj sousední krajiny. Tato skutečnost je významná tehdy, pokud je možno reálně pozorovat měnící se charakteristiky na rozhraní specifických krajin.

K tomuto účelu byla vymezena tzv. přechodová pásma (viz obr. 6), ve kterých se budou uplatňovat cílové charakteristiky obou sousedících specifických krajin. Nástroje k jejich ochraně, rozvíjení a tvorbě budou uplatněny podle přítomnosti konkrétních znaků přírodní a kulturní charakteristiky v dané lokalitě.

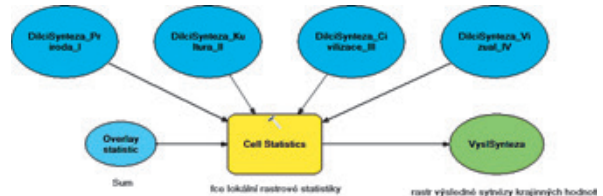
Přechodová pásma společné platnosti cílových charakteristik byla vymezena jako viditelné oblasti ve tříkilometrové vzdálenosti od hraničních linií sousedících specifických krajin. Výpočet (viz obr. 4) probíhal nad digitálním modelem povrchu tak, že společné liniové hranice specifických krajin byly zjednodušeny funkcí *Simplify Line* a následně byla těmto zjednodušeným liniím přiřazena výška z digitálního modelu terénu nástrojem *Interpolate Shape*.

Tato třída prvků je pak společně s digitálním modelem terénu vstupním parametrem funkce *Viewshed* (dílčí parametry viditelnosti jsou počítány na vstupní výšku pozorovatele 1,8 m a dohled 3000 m), jejímž výstupem je tzv. rastr viditelnosti. Tento rastr je po reklasifikaci nástrojem *Reclassify* podroben fokální statistice (nastavení statistického parametru na *Majority* a tzv. pohyblivého okna na 1000 × 1000 m), která zajistí vhodnou generalizaci dat.

Výsledný rastr je opět reklasifikován (buňky s hodnotou 0 jsou převedeny na hodnotu NoData) a funkcí *Raster to Polygon* převeden na polygonovou třídu prvků, ze které jsou vybrány (nástrojem *Select Layer By Location*) polygony, které se nedotýkají či neleží v blízkém sousedství (50 m) vnitřních hranic krajinných oblastí, a následně smazány (nástroj *Delete Feature*).



Obr. 4. Schéma vymezení přechodových pásem.



Obr. 5. Schéma výpočtu výsledné syntézy krajinných hodnot.

## ZÁVĚR

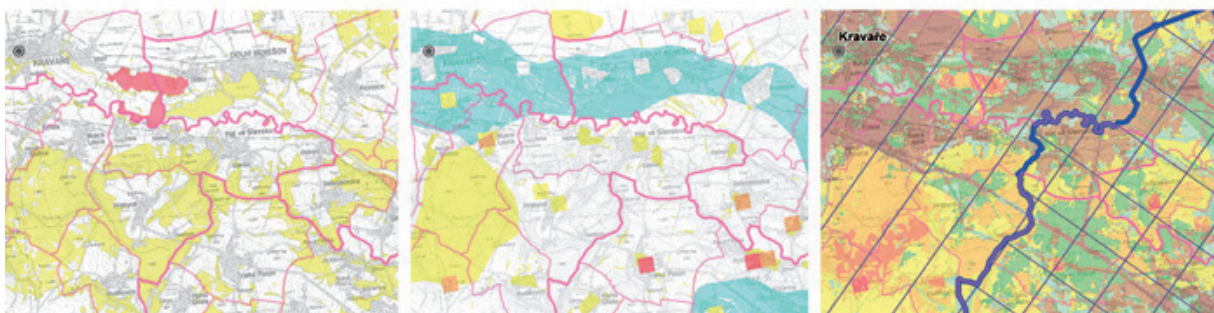
Všechny výše popsané analýzy sloužily jako jedny z mnoha podpůrných prostředků pro konečné vymezení specifických krajin Moravskoslezského kraje. V žádném případě však nebyly uplatňovány dogmaticky a vždy se přihlíželo k místním podmínkám, které nebyly nebo nemohly být zohledněny ve vstupních datech. Konečné slovo bylo tedy vždy na straně expertního týmu, kterému výsledky GIS analýz „pouze“ zjednodušovaly uchopení celé problematiky.

Při řešení obdobných problémů je vždy nutno mít na paměti, že vstupní data vznikají za použití navzájem odlišných postupů, v různém měřítku podrobnosti a jejich konečná podoba se podřizuje jejich primárnímu účelu. Taktéž je nutno brát v potaz jejich časovou variabilitu – málokdy máme

k dispozici soubor prostorových dat aktuálních k jednomu konkrétnímu roku. Při zpracování územně rozsáhlých studií (např. celé území kraje) bývá málokdy prostor pro vlastní tvorbu primárních vektorových dat a zpracovatel je již na začátku omezen dostupností vstupních dat, která musí být zpracována pro celé zájmové území.

Přitom se může lehce stát, že některé významné jevy v krajině jsou opomenuty z prostého důvodu jejich neexistence v digitální podobě. Proto je nezbytné dívat se na výsledky takových postupů pokud možno co nejvíce kriticky a používat kontrolní expertní mechanismy pro nalezení a případnou opravu vzniklých chyb a nepřesností. ◀◀

Ing. Michal Nosál, DiS., Atelier T-Plan, s.r.o.  
Kontakt: nosal@t-plan.cz



I.B Přírodní charakteristiky území – kategorizace dle krajinných hodnot

II.B Kulturně historické charakteristiky území – kategorizace dle krajinných hodnot

V. Vymezení krajinných hodnot – výsledná syntéza



III.A Civilizační charakteristiky území

IV.A Vizualní charakteristiky území

Vymezení specifických krajin včetně přechodových pásem

Obr. 6. Výřezy z výkresové dokumentace v oblasti Dolnobenešovska.

# Technologie Esri i pro menší vodárny

Marek Nacházel, HSI, spol. s r.o.

Sřední a menší vodárenské společnosti jsou nuceny se stále větší míře zabývat problematikou efektivity jejich fungování a současně i otázkami jejich konkurenceschopnosti na trhu. Významným faktorem v těchto procesech je dostupnost komplexního informačního systému umožňujícího přístup k relevantním datům a odvozování informací nezbytných pro každodenní plnění úkolů až po informace požadované pro strategické rozhodovací procesy.

Jedním z přístupů k integraci informačních systémů používaných ve společnosti je použití jednotné datové základny, ve které požadovanou integrační složku plní jednoznačná informace o prostorové poloze. Použití tohoto principu je právě ve vodárenských společnostech jednoduše realizovatelné vzhledem ke skutečnosti, že většina evidovaných objektů a jevů souvisí s jejich prostorovou polohou. Z tohoto pohledu je nezbytnou integrální součástí provozně-technického informačního systému společnosti jeho dílčí subsystém – geografický informační systém s provozně-technickými úlohami.

› **Geografický informační systém (GIS)** se zabývá prostorovou polohou zařízení sítě a jejich technickou charakteristikou.

› **Provozně-technický informační systém (PTIS)** využívá základu GIS a zabývá se podporou a řešením provozně-technických činností.

## ROLE GIS/PTIS

Základním posláním GIS/PTIS ve vodárenské společnosti je zlepšení a modernizace vedení dokumentace vodohospodářské sítě včetně vyjádření o existenci sítě, možnost vzájemné výměny dat s dalšími subjekty (např. městy, kraji, jinými sítěmi), vytváření nejrůznějších tematických map, přístup k datům katastru nemovitostí, řešení údržby a poruch, podpora činností dispečerů a provozních pracovníků v terénu a další možnosti.

Splnění těchto požadavků vyžaduje použití standardizovaného, ověřeného řešení, které zabezpečí bezproblémovou datovou komunikaci, a to i vně společnosti.

Příkladem takového řešení je technologie společnosti Esri s provozně-technickou nadstavbou ProGIS od společnosti HSI, spol. s r.o.

## ZÁKLADNÍ ÚLOHY ČÁSTI GIS

Podpora podnikových procesů je zabezpečena formou standardních typových úloh GIS/PTIS:

- › vytváření a správa datové základny, detailní přehled o poloze sítí, jejich typu, stáří, materiálu apod.,
- › územní identifikace jednotlivých technologických celků, zařízení a jevů,
- › územní identifikace adres, pozemků, parcel, staveb a zákazníků,
- › evidence, řešení a sledování poruch včetně trasování a identifikace postižených zákazníků,
- › vedení dokumentace skutečného provedení stavby, jejíž součástí je polohová dokumentace, je vyžadováno i platnými zákony, např. zákonem č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) § 103 odst. (1),
- › zobrazování dat z veřejných datových zdrojů RÚIAN, podkladových map (například stále více populární KM a ortofoto),
- › dostupnost dat katastru nemovitostí integrovaných přímo do GIS a využití pro řešení majetkoprávních vztahů,
- › možnost přikládání dokumentů (fotografie, schématické plány, revizní správy apod.) k jednotlivým objektům evidovaným v systému,
- › tiskové sestavy dle potřeb uživatelů,
- › zpřístupnění dat v prostředí webového prohlížeče,
- › správa datového modelu.

## ZÁKLADNÍ ÚLOHY ČÁSTI PTIS

Podpora provozně-technických procesů je poskytována pomocí následujících okruhů úloh:

- › řešení plánované i reaktivní údržby,
- › plánování odstávek a výluk,
- › revize všech evidovaných zařízení,
- › sledování poruch,



Poloha vodovodní a kanalizační sítě se zobrazením parcel a budov.



Zobrazení vodovodní a kanalizační sítě s informacemi o vybraném prvku.

- › majetkoprávní vztahy k pozemkům, liniovým stavbám a budovám,
- › evidence věcných břemen,
- › podpora výpočtů ve vodárenské síti,
- › evidence vyjádření s automatickým hlídáním termínu vyjádření,
- › vedení deníku dispečera,
- › podpora plánování nových přípojek a investičních akcí,
- › zpřístupnění dat o poloze sítě provozním pracovníkům (tisk, mobilní aplikace).

## MOŽNOSTI ROZŠÍŘENÍ

Bez ohledu na velikost a šíři informačního systému v okamžiku jeho nasazení lze v dalších fázích zohledňovat další požadavky uživatelů. Obvyklým přáním bývá provázání s dalšími systémy ve společnosti, nejčastěji ekonomickým systémem či systémem evidujícím data o zákaznících. Další takový zdroj dat lze v GIS využít k dalším prostorovým analýzám.

V poslední době v souvislosti s obecným trendem s mobilními zařízeními se množí požadavky na nejrůznější mobilní funkčnosti. Nejedná se o pouhou distribuci (geo)grafické informace, ale také o aktivní provozně-technické úlohy, kdy je potřeba v terénu data nejen číst, ale i zaznamenávat. Může se jednat o odečty měřidel, zaznamenávání aktuálního stavu zařízení, pořizování fotografií atd.

## ORGANIZAČNÍ JEDNOTKY VYUŽÍVAJÍCÍ GIS/PTIS

- › útvar technické dokumentace,
- › provozní útvar a údržba,
- › útvar správy majetku,
- › útvar rozvojové činnosti,
- › útvar plánování a investiční činnosti,
- › obchodní útvar,
- › právní útvar.

## AKTUÁLNÍ MOŽNOSTI TECHNOLOGIE Esri

Otevřená technologie Esri je tvořena desktopovým, serverovým a mobilním subsystémem. Aktuálně je rozšířena o bouřlivě se rozvíjející technologie ArcGIS Online směřující ke cloudovému řešení GIS, kdy uživatel nakupuje pouze požadované služby, nikoliv programový systém. Technologie jako celek tak nabízí řadu variantních řešení a nasazení v závislosti na požadavcích uživatele, současně však i jeho finančních možnostech.

Segmentu středních a menších vodáren se proto nabízí možnost zvolit si vstupní úspornou variantu, ze které může později vycházet k variantě širší.

## NABÍDKA PREZENTACE MOŽNOSTÍ

Téma implementace GIS/PTIS je možné podrobně rozvést a prodiskutovat na osobní schůzce za účasti zástupců společností ARCDATA PRAHA, s.r.o., a HSI, spol. s r.o., jako jejího dlouholetého partnera. Termín schůzky si můžete vyjednat e-mailem na adrese [info@hsi.cz](mailto:info@hsi.cz), předpokládaná délka setkání je 90 minut. «

Marek Nacházel, HSI, spol. s r.o.  
Kontakt: [marek.nachazel@hsi.cz](mailto:marek.nachazel@hsi.cz)

### Stručně o HSI, spol. s r.o.

Společnost HSI ve své více než dvacetileté historii zrealizovala celou řadu implementací předních světových GIS platform Bentley, Esri a Intergraph. Portfolio zákazníků HSI je velmi široké, a proto jsou získané zkušenosti z implementací velice pestré, což umožňuje víceúhlový pohled při zpracovávání cílových konceptů řešení. Mezi své zákazníky může dnes HSI zařadit největší společnosti svých segmentů na českém trhu, jako Telefonica Czech Republic, a.s., ČEZ, a.s., Pražská teplárenská, a.s., Pražská energetika, a.s., NET4GAS, s.r.o. a další.

# ENVI a radarová data

Lucie Patková, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Dne 3. dubna 2014 byla vypuštěna družice Sentinel 1A – první ze šesti družic v rámci programu Copernicus (dříve GMES) Evropské vesmírné agentury (ESA).

Program **Copernicus** je evropský program pro monitoring životního prostředí a bezpečnosti. Mezi jeho hlavní uživatele patří orgány veřejné správy, kterým slouží pro rozhodování v oblastech životního prostředí, především při řešení přírodních katastrof a humanitárních krizí. Dalšími uživateli jsou pak akademická a výzkumná sféra, ale i soukromé firmy a široká veřejnost. Tento program je řízen Evropskou komisí, vývoj vesmírných komponent má na starosti ESA a pozemní služby pak koordinuje Evropská agentura pro životní prostředí.

V rámci programu Copernicus je plánováno vypuštění šesti družic:

**Sentinel 1** – radarová družice s polární dráhou,

**Sentinel 2** – multispektrální družice s polární dráhou s velmi vysokým rozlišením pro monitoring půdního krytu, vegetace a půd, která bude také sloužit pro získávání snímků v rámci krizového řízení,

**Sentinel 3** – družice se senzory především pro pozorování moří a oceánů, měření teploty oceánů i zemských povrchů a monitoring klimatu,

**Sentinel 4** – družice pro monitoring atmosféry na geostacionární dráze,

**Sentinel 5** – družice pro monitoring atmosféry na polární dráze,

**Sentinel 6** – družice s radarovým altimetrem pro tvorbu map podmořských povrchů a studie v rámci oceánografie a klimatologie.

## SENTINEL 1A

Sentinel 1A je družice s radarovým senzorem typu SAR, který snímá zemský povrch z výšky 693 km v pásmu C na 5,405 GHz. Rozlišení snímků se pohybuje od 5 do 20 m. SAR neboli *Synthetic Aperture Radar* je radarový systém pořizující snímky s vysokým rozlišením. Na rozdíl od běžných optických senzorů využívá radar své vlastní záření.

Radarové snímky jsou pořizovány na mikrovlnných vlnových délkách od 1 mm do 1 m. Pro různé účely se využívají různé vlnové délky a pásma X, C, S, L nebo P. Radar vysílá elektromagnetické pulzy a následně zaznamenává jejich odrazy od objektů ve svém zorném poli. Má unikátní komponentu – polarizaci, která pomáhá rozlišovat struktury na povrchu Země.

Čím delší jsou vlnové délky, ve kterých radar snímá, tím lépe proniká paprsek deštěm, stromy nebo dokonce povrchem. Díky vlastnímu zdroji záření mohou radary snímat i v noci nebo prakticky za jakéhokoliv počasí a jsou tedy výhodou pro mapování oblastí při živelních pohromách – např. povodních, kdy bývá vysoká oblačnost. Radarová technologie navíc využívá měření času, který uplyne mezi vysláním a přijetím signálu, k výpočtu vzdálenosti objektu od radarového senzoru a podle intenzity signálu zjišťuje vlastnosti objektu. Je tak možné nejen odlišit jednotlivé materiály na povrchu Země, ale navíc vytvářet i mapy tvarů zemského povrchu.

Družice Sentinel 1A má polární dráhu. To znamená, že přelétá přes póly Země a bude tedy sloužit mimo jiné i pro snímání polárních oblastí a monitoring sněhové pokrývky a pohybu ledu.

První snímek z družice Sentinel 1A byl pořízen již 12. dubna a jedná se o snímek Bruselu, dále následovaly snímky z povodní v Namibii nebo ledovců v Antarktidě. Snímky z družic Sentinel mají být primárně využity právě pro krizové řízení, a proto jsou uživatelům v rámci krizového managementu dostupné zdarma. Druhá radarová družice Sentinel 1B by měla být vypuštěna v průběhu roku 2015 a bude snímat vždy opačnou stranu Země než Sentinel 1A, takže bude zajištěn velmi častý návrat družic na stejné místo na Zemi.

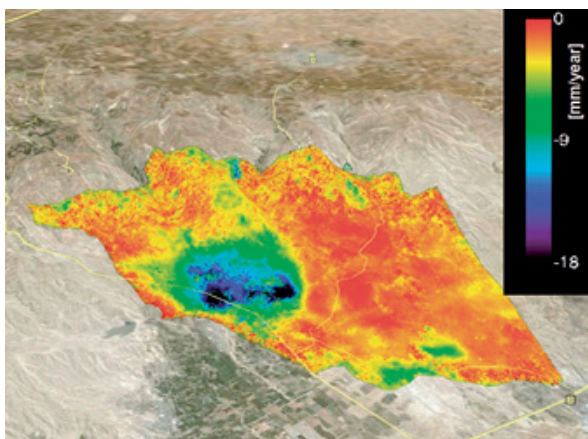
Testovací data z družice Sentinel 1 je možné nalézt na stránkách [scihub.esa.int](http://scihub.esa.int).

## VYUŽITÍ RADAROVÝCH DAT

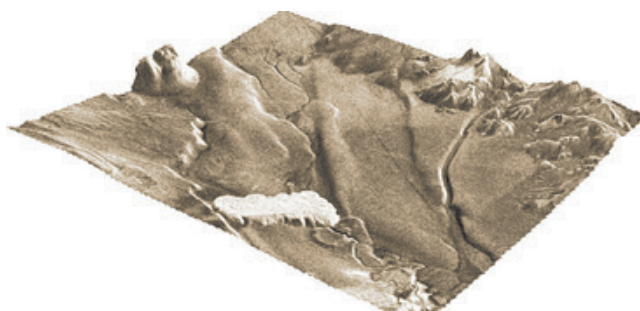
Data SAR mohou být alternativou nebo doplněním optických snímků a jiných druhů dat především v oblastech s velkou oblačností nebo častými srážkami. Výborně se hodí pro sledování ledu, oceánů, vlhkosti půdy, vegetace, staveb a geologických struktur.

ENVI nabízí pro radarová data celou řadu nástrojů včetně samostatného modulu **ENVI SARscape** určeného pro pokročilé zpracování. ENVI se zaměřuje především na





Měření pohybu zemského povrchu v milimetrech za rok v oblasti těžebního dolu.



Digitální model terénu vytvořený z radarových dat.

práci s nejpoužívanějšími radarovými daty, jako je AIRSAR, TOPSAR, COSMO-SkyMed, CEOS nebo RADARSAT 1 a 2, a nabízí funkce jako korekce antény, odstranění geometrického zkreslení či nejrůznější konverze a syntézy dat.

ENVI SARscape obsahuje celou řadu nástrojů pro čtení, zpracování, transformaci a export radarových dat. Patří mezi ně:

- › **Filtrování.** Pro odstranění šumu při zachování radarové odrazivosti, texturních vlastností a prostorového rozlišení, a to především u silně texturovaných snímků, nabízí ENVI speciální filtry, které jsou určeny převážně pro polarimetrická data.

- › **Podpora dalších radarových formátů a senzorů** ERS 1 a 2, JERS-1, ENVISAT ASAR, ALOS PALSAR-1.

- › **Geokódování a registrace snímků.** ENVI SARscape umožňuje transformovat souřadnice radarových snímků do daných souřadnicových systémů včetně radiometrické kalibrace a radiometrické normalizace, případně prostorové registrace a převzorkování pixelů.

- › **Mozaikování.** Radarová data je možné kombinovat do mozaiky velkých území včetně nastavení vlastností radiometrických proměnných v překrývajících se oblastech snímků.

V rámci analytických funkcí nadstavby SARscape je možné data klasifikovat, využívat objektově orientovanou klasifikaci prvků (extrakci) nebo provádět detekci změn a vytvářet koherentní mapy. I radarová data je možné klasifikovat podobně jako obrazová data a jednotlivé materiály snímku lze klasifikovat podle vlastností odrazu radarového paprsku. Pro detekci změn se nejčastěji využívá interferometrické zpracování párů snímků, ze kterých jsou detekovány změny v čase v konkrétní zájmové oblasti.

Celou velkou kapitolou zpracování radarových dat je využití radarové interferometrie. Ta využívá informaci o aktuální vzdálenosti radaru od objektu na zemském povrchu. Tento fázový rozdíl, který je možné zjistit ze dvou radarových snímků stejného území, určuje tzv. incidenční úhel, pod kterým dopadá záření na zemský povrch. Z údajů

o vzdálenosti, incidenčním úhlu a poloze radaru pro oba snímky je pak možné vypočítat nad zájmovým územím 3D model zemského povrchu. Toho bylo využito i při tvorbě celosvětového digitálního modelu SRTM. Často se také této metody využívá pro sledování velmi malých posunů v řádech milimetrů – je tak možné sledovat např. velmi nestabilní oblasti zemětřesení, sopečných erupcí nebo naopak oblasti, kde dochází k např. k poddolování a je tak možné měřit zda nedochází k velkým změnám na okolních budovách a ovlivnění probíhajícími důlními pracemi. Pomocí nadstavby ENVI SARscape je tak možné vytvářet mapy deformací a posunů s přesností lepší než 1 cm.

Vedle radarové interferometrie se pro analýzy radarových dat využívá také tzv. polarizace. Z radaru je vysílána vlna, která je většinou horizontálně polarizovaná a radarový senzor pak vlnu přijímá buď také horizontálně polarizovanou (pak je vlna označena jako HH) nebo v rovině vertikální (pak je označena HV), případně v obou rovinách současně. Je to proto, že od jednoho objektu se signál odráží v obou rovinách s různou intenzitou, čehož se využívá pro rozpoznání vlastností jednotlivých objektů. Objekty na zemském povrchu je pak možné klasifikovat nebo přímo určovat signatury jednotlivých materiálů.

Výhod radarových dat je díky vlastnostem polarimetrie a interferometrie celá řada, s ať už se jedná o land-cover (klasifikace na základě textury a síly signálu, případně různé úrovně vlhkosti), monitoring změn území v čase, využití multitemporálních dat pro odhad aktuálního stavu úrody a její kvantifikaci, měření rozsahu povodní, klasifikace s využitím polarimetrie, tvorba DEM s využitím interferometrie dvou SAR snímků, monitoring velmi malých pohybů – např. ledovců a ledu, monitoring pohybu např. po zemětřesení, měření drobných pohybů na budovách (otřesy) např. blízko linek metra, tvorba přesného digitálního modelu a mnoho dalších. ‹‹

# ArcGIS

## a vše o chytrých telefonech

Jakub Šilhavý a Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

S rozvojem mobilních zařízení, jejich chytrých operačních systémů, větších displejů a výkonů, které se stále víc blíží stolním počítačům, se v terénu stává práce s mapovými aplikacemi smysluplnou náhradou papírových map. Esri nabízí několik mobilních aplikací, které umožňují ovládat GIS prostřednictvím mobilního telefonu či tabletu.

**ArcGIS Explorer, Collector for ArcGIS** a **ArcGIS for Smartphones** jsou k nalezení na [ArcGIS.com](http://ArcGIS.com) či v příslušných obchodech operačních systémů Android, Windows Phone a iOS. Aplikace umožňují základní práci s mapovými vrstvami – od identifikace, dotazování či zobrazení legendy po pokročilou práci, jako je on-line a off-line editace s použitím domén nebo hledání cest (routing).

### EXPLORER FOR ArcGIS

Na jaře letošního roku se rodina aplikací rozrostla o nového člena, aplikaci Explorer for ArcGIS. Jméno aplikace sice již v minulosti zaznělo (například v názvech ArcExplorer nebo ArcGIS Explorer for Desktop), Explorer for ArcGIS je ale zcela nová aplikace a s jejími staršími jmenovci nemá technicky nic společného.

Cílovou skupinou jsou uživatelé systému ArcGIS, kteří potřebují jednoduchou, intuitivní, moderní, multiplatformní

aplikaci, která jim umožní snadno vyhledat, prozkoumat a využít geografické informace: mapy a data. Zmínili jsme multiplatformitu – to znamená, že aplikace Explorer for ArcGIS bude k dispozici na desktopovém počítači, tabletu a také chytrém telefonu prakticky ve stejné podobě.

První verze aplikace Explorer for ArcGIS již vyšla, a to pro platformu iOS. Brzy na to budou následovat ostatní platformy (Android, Windows). Funkcionalita první verze aplikace koresponduje s možnostmi aplikace ArcGIS for Smartphones (tedy té se zelenou ikonkou), ovšem v následujících verzích přibudou funkce, jako je tvorba a sdílení map, publikace dat, 3D zobrazení a také práce s daty v off-line režimu. Již nyní ale disponuje několika novými funkcemi, které původní aplikace neměly, jako je například intuitivní kresba poznámek do mapy, nebo prohlížení vlastností mapy včetně oprávnění k přístupu.

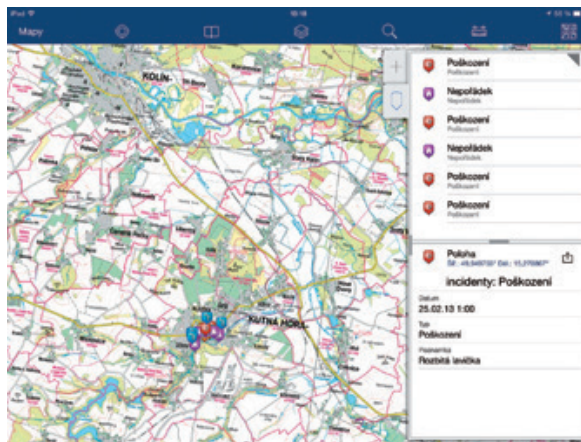
Explorer for ArcGIS se tak stane aplikací pro základní práci s geografickými daty, kterou bude možné využívat na nejrůznějších mobilních i desktopových zařízeních.

### COLLECTOR FOR ArcGIS

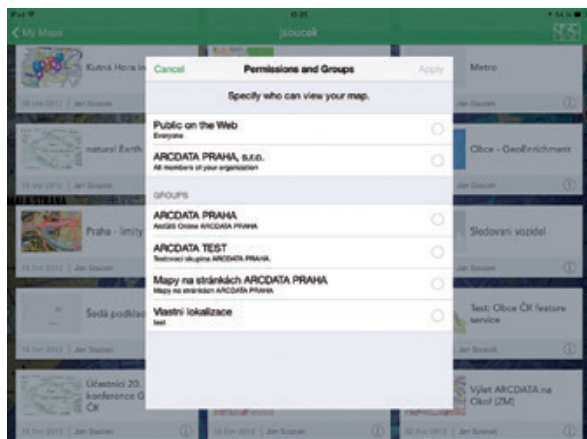
Aplikaci Collector for ArcGIS již ze stránek ArcRevue pravděpodobně znáte. Jedná se o mobilní aplikaci, která je



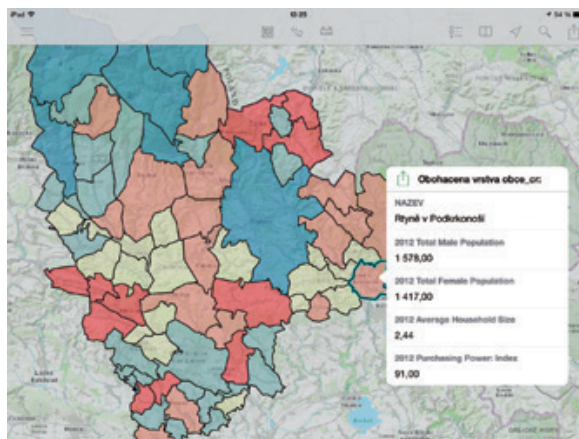
Obr. 1. Collector for ArcGIS nabízí i záložky, vyhledávání a měření.



Obr. 2. Prostředí je přizpůsobeno pro editaci a sběr dat.



Obr. 3. Explorer for ArcGIS dokáže spravovat oprávnění map.



Obr. 4. Prostředí aplikace Explorer for ArcGIS.

určena především pro sběr dat a případně pro jejich editaci. Předpokládá se, že ji nebudou používat přímo odborníci GIS, ale prostí lidé (členové pracovních čet, mechanici, dobrovolníci), a tomu je přizpůsobena její funkcionalita a ovládání.

Rozhraní je optimalizováno pro sběr dat. Je tak dobře dostupná paleta s novými prvky členěnými podle editační šablony, aplikace podporuje atributové domény, výběr pomocí číselníku a umístění prvku buď zákresem do mapy, nebo prostřednictvím polohy zjištěné pomocí GPS. Snadno se k sebranému prvku připojí i fotografie nebo video.

Během jara byla aplikace Collector for ArcGIS aktualizována a získala významné nové funkce. Collector totiž byl nejprve navržen pro mobilní telefony, nyní získal i verzi pro tablety, takže na větších zařízeních je lépe využít celý prostor displeje.

Velmi významnou novinkou je podpora off-line editace. Collector for ArcGIS si dokáže stáhnout lokální repliku mapových služeb, zobrazovat a provádět v ní změny v době, kdy není připojen k internetu, a následně provedené změny zpět synchronizovat. Podrobný návod, jak s off-line obsahem pracovat a jak pro něj data připravit, otiskujeme v článku na straně 19.

Dalšími novinkami, které aktuální verze přináší, jsou lokalizace aplikace do češtiny (jazyk se řídí jazykem nastaveným v mobilním zařízení) a možnost vyhledávání tras (routing) k vybraným prvkům. Collector for ArcGIS umožňuje i základní kontrolu kvality dat. V nastavení je možné definovat minimální přesnost určení polohy (například pod 10 metrů) a aplikace pak bude uživatele varovat, když je v místě, kde není dostatečná přesnost GPS lokalizace zaručena.

Aplikace Collector for ArcGIS je k dispozici pro systémy iOS i Android a je možné si ji zdarma stáhnout z příslušných obchodů s mobilními aplikacemi. Pro její používání je ovšem nutné přihlásit se pod účtem na ArcGIS Online, či ji nastavit pro Portal for ArcGIS.

A jaké jsou chystané novinky v příštích verzích? Více nástrojů pro plánování práce v terénu, lepší využití formulářů

při sběru dat včetně připojených tabulek, sběr dat s nastavením automatického posunu prvku (offset) a komunikace s různými zařízeními, jako jsou laserové dálkoměry nebo skenery čárových kódů.

## VÝVOJOVÁ PROSTŘEDÍ SDK

Pro mnohé úlohy GIS lze tedy aplikace od Esri začít využívat prakticky ihned. Pokud však vyvstane potřeba řešit specifické problémy, Esri nabízí vývojová prostředí, pomocí kterých je snadné vytvořit aplikaci šitou na míru jakémukoliv projektu.

Podobně jako aplikace zmíněné výše, Esri podporuje všechny významné platformy na trhu s chytrými telefony: Android, Windows Phone a iOS. Nástroje pro vývoj, Software Development Kit (SDK), pro tyto systémy jsou přístupné po registraci na vývojářském portálu [developers.arcgis.com](http://developers.arcgis.com).

Operační systém	Programovací platforma	Vývojové prostředí
Android	Java	Eclipse
Windows Phone	.NET	Visual Studio
iOS	Objective-C	XCode

Pro každou platformu je SDK přizpůsobeno podmínkám vývoje aplikací dané platformy. Od toho se pak odvíjí programovací jazyk, vývojová prostředí a další možnosti.

Pokud nemáte hardware na otestování aplikace, všechna prostředí nabízí simulaci pomocí virtuálního zařízení.

## MOŽNOSTI SDK

SDK nabízí přístup k funkcím, které využívají výše popsané aplikace od Esri. Jelikož všechna SDK využívají stejného základu, následující popis možností platí pro všechny zmíněné platformy.

### Práce s mapou

Princip práce s mapou je podobný tomu, který známe z prostředí webových aplikací. Můžeme využít podkladových, operačních a grafických vrstev, pomocí kterých pracujeme s dynamickými mapovými službami, službami využíva-



Obr. 5. GeoTrigger může upozorňovat například na zajímavé body.

jíci cache (tiled layers) i s vektorovými službami (feature layers). Mobilní zařízení může pracovat se službami ze zdrojů, jako jsou ArcGIS for Server, ArcGIS Online, Portal for ArcGIS, data poskytovaná přes standard WMS, OpenStreetMap nebo Bing Maps.

Na mapové vrstvy se lze pomocí SDK dotazovat, identifikovat prvky, měnit vrstvě symbologii, pracovat s popisky, s legendou a editovat data. Pro prostředí je připravené pro jedno- i víceuživatelskou editaci. K editování lze navíc využít připravených šablon, které ulehčí vyplňování atributů při terénní práci.

Nevýhodou práce v terénu může být slabé pokrytí signálem mobilního internetu. Pro tyto případy lze mapy stáhnout do aplikace pro off-line použití. Tuto možnost nabízí vektorové vrstvy a vrstvy s mapovou cache. SDK má nástroje pro přenesení off-line editovaných dat zpět na server a jejich synchronizaci s původní databází.

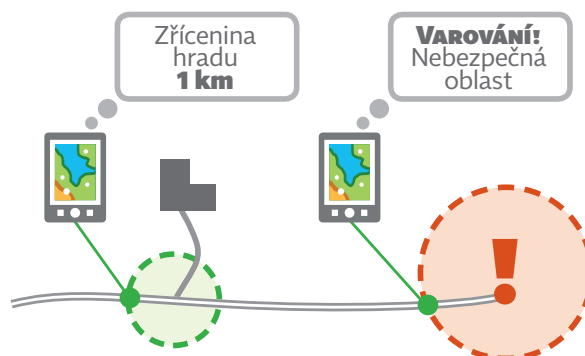
#### Práce s polohou

Lokalizace pomocí nástrojů v mobilním SDK je šetrná k baterii mobilního zařízení. Díky tomu lze v aplikaci určovat polohu kombinací GPS, mobilní sítě a Wi-Fi bez přílišné starosti o výdrž přístroje.

Vývojáři mobilních aplikací mohou také využít službu *GeoTrigger service*. Funkcionalita služby GeoTrigger se dá popsat jako spouštěč události v závislosti na poloze zařízení. Aplikace může uživatele například upozornit, pokud se nachází v blízkosti zajímavého nebo naopak nebezpečného prvku.

Mezi další nabízené služby mobilních SDK patří služba *Geocoding*, která je zodpovědná za převod adres na údaje o poloze a naopak. SDK umožňuje pracovat s geocodingem on-line na serveru i off-line v podobě lokálního souboru.

V neposlední řadě ArcGIS SDK pro mobilní platformy nabízí vyhledávání cesty mezi zadanými body, tzv. *routing*. Výpočet cesty lze realizovat pomocí celosvětových síťových



Obr. 6. Síťová analýza s bariérami pomocí nástrojů mobilního SDK.

dat z ArcGIS Online i nad vlastními lokálními daty určenými k síťovým analýzám. Po nalezení cesty služba také umožňuje vypsát itinerář trasy spolu s navigačními pokyny.

#### Geoprocessing na serveru

Rozšířit funkcionalitu zařízení o nástroje ArcGIS for Desktop můžeme pomocí služeb geoprocessingu. Mobilní SDK umožňuje zasílat požadavky a zpracovávat odpovědi z publikovaných služeb. To umožňuje vytvořit aplikaci, která např. ze sebraných bodů s atributy vypočte interpolaci vybraného jevu.

#### Nasazení aplikace, licencování

Před publikací aplikace v příslušném mobilním obchodu či před předáním zákazníkovi je nutné aplikaci zaregistrovat. Po registraci se aplikace přepne z vývojářského módu do produkčního, čímž dojde ke zmizení vodoznaku „For Developers Only“.

Esri nabízí dvě varianty registrace – licenci Basic, která je zdarma, a licenci Standard, která je placená. Oproti licenci Basic však umožňuje v aplikaci využít plnou funkcionalitu SDK. Mezi tyto funkce patří např. GeoTrigger a lokální podoba služeb Routing, Geocoding a editace. Celý výčet je možné nalézt na webových stránkách Esri.

## ZÁVĚR

Esri SDK pro mobilní platformy umožňují přenést možnosti stolního počítače do mobilního zařízení a rozvinout tak geografický informační systém. Nasazení mobilního řešení lze snadno vyzkoušet pomocí aplikací poskytovaných Esri (Collector for ArcGIS, ArcGIS Explorer) a v případě rozšířených potřeb nabízí tyto vývojářské nástroje široké možnosti tvorby aplikace na míru. <<

Ing. Jakub Šilhavý a Ing. Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.  
Kontakt: jakub.silhavy@arcdata.cz, jan.soucek@arcdata.cz

# Off-line editace a synchronizace v Collector for ArcGIS

Petra Bromová a Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

V březnu byla vydána nová verze aplikace Collector for ArcGIS (10.2.2), která umožnila používání map v chytrých telefonech a tabletech v off-line režimu, tedy bez nutnosti připojení k síti. Pojdme se nyní seznámit s principem, na jakém aplikace funguje, a na co je při práci off-line potřeba myslet.

## FEATURE SLUŽBY V OFF-LINE REŽIMU

Objekty a prvky, které pomocí Collectoru sbíráme nebo upravujeme, jsou spravovány jako tzv. feature služby. Collector podporuje jak služby, které jsou publikovány na ArcGIS Online, tak služby, které jsou uloženy v lokální geodatabázi a publikované prostřednictvím ArcGIS for Server nebo přes Portal for ArcGIS. Zde je nutné hned na úvod zdůraznit, že pro off-line editaci služeb je nutné mít jeden z těchto produktů alespoň ve verzi 10.2.2 (na to je uživatel nicméně upozorněn, pokud tuto verzi serveru nemá a chce off-line editaci aktivovat).

Feature služby umožňují vektorová data odpojit a změny provedené během práce v terénu poté synchronizovat se zdrojovou databází. Aby však data bylo možné v off-line režimu používat, je třeba je pro tento účel nejdříve připravit.

Postup od přípravy dat až po synchronizaci změn se skládá ze šesti kroků (viz obrázek na další straně).

- › Příprava dat,
- › publikování služby,
- › úprava mapy,
- › stažení mapy do mobilního zařízení,
- › prohlížení, dotazování a editace v off-line režimu,
- › synchronizace změn s databází.

Jak již bylo řečeno, při publikování není nutné data nahrávat do cloudu, ale je možné využít místní síť a obsah tak ponechat ve vlastním zabezpečeném prostředí. V tom případě je však třeba použít VPN přístup umožňující stažení a synchronizaci služeb, nebo přístup ke vzdáleným klientům vyřešit prostřednictvím tzv. *webového adaptéru*.

Pro využití feature služeb při práci off-line slouží nová operace zvaná *Sync*, kterou je třeba v nastavení služby povolit. *Sync* umožňuje stažení kopie dat do mobilního zařízení

a opětovnou synchronizaci dat při připojení. V případě ArcGIS for Server je tento proces zajišťován geoprocessingovou službou *SyncTools*, která se instaluje se serverem ArcGIS a která musí být stále spuštěna. U feature služeb hostovaných v prostředí ArcGIS Online je dostupnost procesu synchronizace zajištěna automaticky.

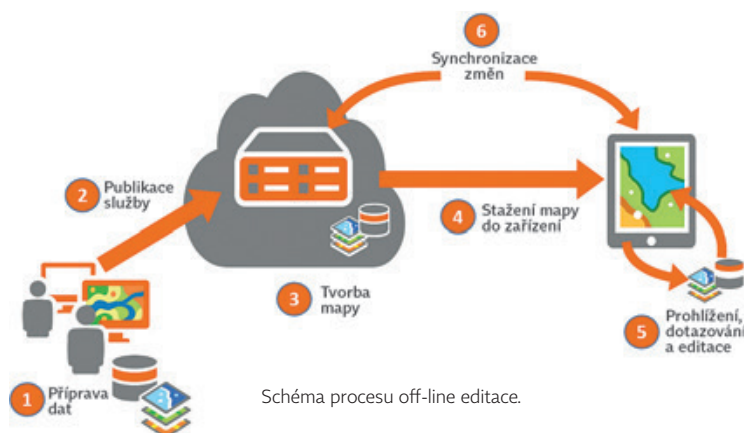
To, že s mapou můžeme pracovat v off-line módu, poznáme v aplikaci Collector tak, že v přehledu map bude u náhledu aktivní tlačítko *Stáhnout*. Po jeho stisknutí je uživatel požádán, aby vybral obdélníkovou oblast mapy, kterou bude chtít off-line editovat. Při výběru lze i definovat požadovanou podrobnost stažených dat. Po výběru je mapa stažena do mobilního zařízení a vytvoří se kopie dat pro zadanou oblast.

Kopie dat je vytvořena aplikací Collector, která zajišťuje i její další správu. Manuální mazání těchto kopií se nedoporučuje, protože může vést k chybám. V dalších verzích bude Collector podporovat i přípravu kopií předem.

## MAPOVÁ SCHÉMATA A SPRÁVA ZMĚN

Pokud jste již v minulosti využívali Collector for ArcGIS nebo jinou mobilní aplikaci, víte, že pro největší efektivitu sběru dat a jejich editace je třeba pečlivě připravit vhodnou mapu a datové schéma. A také pravděpodobně víte, jak je obtížné vytvořit ideální schéma hned na první pokus. Pokud navíc předpokládáte, že mapa bude využívána v off-line režimu, je třeba se připravit na to, že schéma se bude měnit a vyvíjet. Těmto změnám je nutné věnovat velkou pozornost, ať už se jedná o hostované služby, nebo služby publikované prostřednictvím ArcGIS for Server.

Hostované feature služby jsou fyzickou kopií dat, která je plně spravována službou na ArcGIS Online. Pokud potřebujeme změnit schéma (například přidat pole nebo doménovou hodnotu), musíme službu znovu publikovat (a tedy přepsat existující službu), protože schéma existující služby již změnit nelze. Během této operace tedy bude smazána služba, ze které byly vytvořeny kopie pro práci v terénu, v nichž jsou uloženy i nenahrané změny. Je proto třeba



všechny kopie nejdříve synchronizovat, jinak budou jejich data ztracena.

Pokud navíc používáme další vrstvy, které slouží pouze jako součást mapového podkladu, doporučujeme je udržovat ve formě samostatných služeb. Tak se vyhneme nutnosti publikovat je znovu při každé změně datového schématu, a navíc je můžeme využít ve více projektech.

Feature služby publikované na ArcGIS for Server odkazují na vrstvy v geodatabázi. Při změně schématu tak stačí službu pozastavit, změnit pole či domény a službu znovu spustit. Všechna mobilní zařízení, která používala v době změny službu v off-line režimu, nyní sice používají zastaralé schéma, ovšem pokud jsme nesmazali dotýčnou vrstvu prvků, synchronizace se službou je stále možná. Mobilní zařízení však stále pracuje se starou verzí schématu. Aby se změny projevíly i v kopii dat, je třeba aktuální prvky ze zařízení smazat, čímž se smaže i jejich lokální kopie. Poté je možné stáhnout novou kopii mapy s aktuálním schématem.

## LOKÁLNÍ ÚPRAVY A SYNCHRONIZACE ZMĚN

Po stažení dat se mapy na mobilních zařízeních dají otevřít a používat k editaci nebo sběru nových dat stejně jako na mapách otevřených v prostředí cloudu. Zobrazuje se ovšem pouze obsah uložený na zařízení, vyskakovací okna jsou k dispozici jen u stažených prvků a při sběru dat nebo editaci stávajících prvků se všechny změny ukládají v mobilním zařízení.

Synchronizaci je třeba provádět manuálně v okamžiku, kdy je zařízení připojeno k internetu. Tlačítko synchronizace se objeví místo tlačítka pro stažení. Pokud jsou provedeny nějaké změny v mapě, počet provedených změn je v ikoně zobrazen. Synchronizace funguje obousměrně; to znamená, že se po ní do zařízení nahrají všechny změny, které byly v oblasti během odpojení provedeny.

## SPRÁVA MAP V MOBILNÍM ZAŘÍZENÍ

Mapy stažené do mobilního zařízení můžeme pomocí aplikace Collector spravovat. Obsah se dělí na mapy a podkladové

mapy. Na stránce určené pro správu vidíme, kdy byly mapy staženy a synchronizovány a kolik místa zabírají. Zde je můžeme ze zařízení také odstranit. Tím se smažou lokální kopie a odstraní se i kopie vytvořené ve feature službě. Pokud off-line obsah odstraníme, tlačítko pro synchronizaci bude nahrazeno tlačítkem pro stažení.

Podkladové mapy a mapové služby využívající mapovou cache bývají zpravidla poměrně velké a trvá nějakou dobu, než se do zařízení stáhnou. Podkladové mapy můžete proto v aplikaci využívat opakovaně a můžete je spravovat odděleně od mapového obsahu.

## RADY A TIPY NA ZÁVĚR

- › Pro práci s daty v terénu můžete využívat vlastní server i feature služby z ArcGIS Online. Každá z možností má své výhody a nevýhody. Pokud používáte své lokální služby, je třeba data a služby nejdříve připravit.
- › Pokud plánujete změnit mapové schéma, bude to mít dopad na služby aktuálně používané off-line v mobilních klientech.
- › Mapy je možné spravovat i v mobilních zařízeních. Věnujte pozornost podkladovým mapám a možnostem jejich opakovaného použití. Podkladové mapy často představují největší objem dat v zařízení.
- › Abyste dosáhli co největší efektivity při práci v terénu, držte se zásady co nejmenšího počtu stahování map do zařízení a co nejvyššího počtu synchronizací.
- › Stahování je možné povolit jak pro 3G a Wi-Fi, tak i z důvodu FUP jen pro Wi-Fi.

## POHLED DO BUDOUCNA

V budoucnu čekají Collector for ArcGIS vylepšení například týkající se vyhledávání a sběru dat, podpora ad hoc kolekcí či integrace periferií (laserové dálkoměry, snímače čárových kódů aj.). Další verze by měla vyjít v létě 2014. ‹‹

Mgr. Petra Bromová a Ing. Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o.  
Kontakt: petra.bromova@arcdata.cz, vladimir.holubec@arcdata.cz

# Poster může být také věda

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Mohlo by se zdát, že vytvořit poster není složité. Zkopírujeme několik odstavců z dokumentace projektu, přidáme nějaký ten obrázek – a je hotovo. Anebo ne? Co vše je potřeba udělat pro to, aby poster diváka zaujal a srozumitelně mu předal veškeré důležité informace?

Na Konferenci GIS Esri v ČR je na přehlídce každoročně představeno 25–40 posterů. I přesto, že kvalita jejich zpracování bývá tradičně velmi vysoká, připravili jsme pro vás ve spolupráci se členy odborné poroty několik doporučení, která byste při tvorbě posterů měli mít na mysli.

## KRUTÁ FAKTA

Pokud divák stráví na výstavě deset minut, při třiceti posterech má na jeden pouze dvacet vteřin (a to včetně přecházení mezi nimi). Nestihne o moc více, než si přečíst název posteru a nadpisy sekcí, přeletět očima obrázky, u jednoho či dvou se zastavit, přečíst si popisek, zachytit očima začátek nějakého odstavce – a pokud jej do tohoto okamžiku poster nevybídne k tomu, aby u něj zůstal, odejde k dalšímu. Na zaujetí kolemjdoucího diváka-geoinformatika tak mnoho času není. O pozornost však nebudeme soutěžit reklamními triky. Naše rady vám pomohou se správnou úpravou, srozumitelným členěním a důrazem na nejpodstatnější části projektu.

## ZÁKLADY, NA KTERÝCH STAVÍME

S tím nejdůležitějším vám ale nepomůžeme: o svém projektu musíte napsat 600–800 slov, která budou tvořit text posteru. Měl by se skládat z těchto částí:

- › **Název** (který má být nanejvýš dva řádky dlouhý) výstižně popisuje obsah posteru a čtenáře po přečtení zaujme. Pokud z něj můžete nějaká slova vypustit, udělejte to. Na konferenci o GIS bohatě stačí nazvat poster: „Ochrana veverky obecné“ místo: „Využití analýzy v ArcGIS při ochraně přirozených biotopů veverky obecné (Sciurus vulgaris)“.
- › **Úvod**, jehož přečtení zasadí projekt do kontextu, představí problémy, které projekt řeší, a pobídne čtenáře, aby pokračoval dál.

- › **Samotný popis projektu** a všeho, o čem poster pojednává. Snažte se být struční, čleňte text do odstavců a používejte nadpisy, ať se čtenář snadno zorientuje. Dejte pozor na to, aby se texty neduplikovaly s obsahem tabulek, grafů nebo popisky obrázků. Délka jednoho bloku textu by neměla být delší než deset vět (nikoliv složitých souvětí).

- › Do **závěru** patří shrnutí výsledků, zhodnocení úspěchů, další využití, a pokud jste jej neuvadli na samém začátku, tak i kontakt na autory. Na Konferenci GIS Esri v ČR je též vyžadováno uvedení použitého softwaru a tam, kde to dává smysl, i zdrojů dat.

Až budete mít text napsaný, představte si sebe sama na výstavě posterů v situaci, kdy za deset minut začíná přednáška, na kterou se těšíte, nebo při večerním rautu se sklenkou šampaňského a chlebíčkem v ruce. Zkuste ve svém textu proškrtat vše, co se vám v takovou chvíli nebude chtít číst.

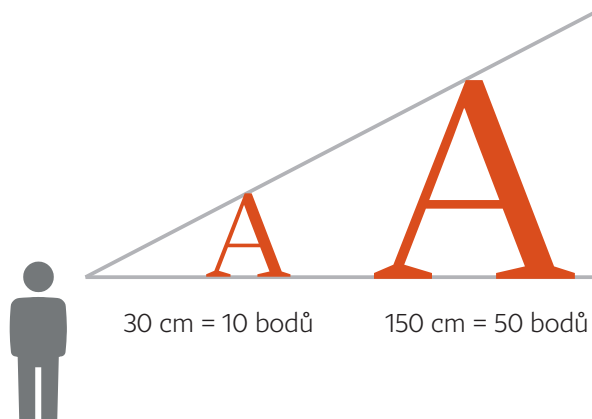
Ale pozor, dostáváme se na velmi tenký led. Správně se rozhodnout, co lze ještě škrtnout, aby poster neztratil nic ze své odbornosti a nezůstal pouze na povrchu problému, je velmi záladný úkol.

## ÚPRAVA TEXTU

- › **Název** musí být nejvýraznějším textem posteru. Nepište jej celý verzálkami (velkými písmeny), ale jako běžnou větu s jedním velkým písmenem na začátku. Nedávejte k názvu pokud možno žádná loga. Pokud tam přesto být musí, udělejte je dostatečně malá a odsunutá do vedlejších pozic, aby nepřebila význam názvu.

- › **Bloky textu** rozvrhněte tak, aby bylo naprosto jasné, jakým směrem má čtenář postupovat a jak texty za sebou číst. Nejsnazší cestou je formátování textu jako prostého článku. Tak však mohou vzniknout velké bloky textu, jejichž čtení divák vzdá ještě dřív, než začne.

Obyčejně nezbývá než rozmístit texty do jednotlivých podbarvených bloků či rámečků, případně si pomoci spojovací linkou či podobným grafickým prvkem. Otestujte si pořadí čtení na některém kolegovi nebo třeba rodinném příslušníku.



Obr. 1. Se vzdáleností by měla úměrně růst i velikost písma.

► **Formátujte text** tak, aby bylo jasné, co je název posteru, co je nadpis sekce a co je prostý text. Pro zvýraznění používejte nejlépe kurzivu, případně ztučnění (s barvou opatrně). Nepodtrhávejte. K nadpisům nemusíte dávat odrážky ani čísla. Pokud jste při rozmisťování textů neudělali chybu, očíslované nadpisy nic nového nepřinesou.

► Vhodná je **délka řádku** mezi 40 a 60 znaků, aby se čtenář neztrácel a oči mu nepřeskakovaly z jednoho řádku na druhý.

## VELIKOST PÍSMO, OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Vraťte se na chvíli ke čtení knihy nebo časopisu. Pro běžného čtenáře je nejpřirozenější držet papír v rukou (nebo jej mít položený na stole), což znamená vzdálenost zhruba 30 cm, a číst písmena o velikosti 9–10 bodů. Pokud papír oddálíme, pro zachování čitelnosti potřebujeme písmo úměrně zvětšit.

Jestliže je tedy pohodlné čtení písma o velikosti 10 na vzdálenost 30 cm, pro návštěvníka, který se na poster dívá ze vzdálenosti 60 cm, musíme zvolit velikost písma 20. Z 1,2 metru to pak je čtyřikrát víc, tedy zhruba 35–40 bodů. Zvolíme-li tedy **velikost běžného písma 20 bodů** a velikost pro **nadpisy 35**, budou běžné texty pohodlně k přečtení pro návštěvníky, kteří se k posteru přiblíží. Diváky procházející uličkou mezi panely (na Konferenci GIS Esri v ČR je široká zhruba tři metry), zaujmou nadpisy.

Pro obrázky platí stejná rovnice. Tam, kde se obvykle používá 300 dpi, by mohlo na půl metru stačit rozlišení 150 dpi. Jenže geoinformatici jsou zvědaví a mapové výstupy rádi zkoumají zblízka. Pokud tedy nejsme limitováni operační pamětí PC nebo tiskárny, doporučujeme fotografie, mapy a ostatní grafiku tisknout se standardní kvalitou 300 dpi.

## ČIŠTĚNÍ VZHLEDU

Kde to jde, zbavte se rámečků. Zbavte se hlavně rámečků v rámečcích a především pak rámečků v rámečcích v rámečcích. Příliš mnoho čar zbytečně zahlučuje prostor



Obr. 2. Rozdíl mezi uspořádaným a neuspořádaným posterem.

a přitom nepřináší žádné nové informace. Pokud od sebe potřebujete oddělit bloky textu, grafy či obrázky, nejprve se to pokuste provést tím, že je dostatečně odsunete od sebe. Každý prvek posteru by měl mít kolem sebe přinejmenším 2,5cm mezeru. Pokud se ani tak nedaří udržet jednotlivé části od sebe v požadované hierarchii, můžete některé z nich podbarvit světlým odstínem. Tmavších barev se spíš vyvarujte, drobný bílý text se čte hůř než černá na bílém. Žádný text by se také neměl přímo dotýkat nějakého rámečku.

Pro kontrolu barevných kombinací doporučujeme tabulku čitelnosti, kterou naleznete ve článku Typografie pro kartografy na straně 27. Stejná doporučení jako pro popisky v mapě platí i pro barevné texty na barevném pozadí posteru.

Zarovnejte vůči sobě všechny texty, grafy, mapy a obrázky. Právě drobné nepřesnosti jsou ve skutečnosti překvapivě nejvíc zřetelné – tam, kde by oko čekalo rovnou čáru, jej zarazí schůdek. Zarovnání vnese do kompozice stránky řád, kterého si sice čtenář nemusí na první pohled všimnout, přesto mu podvědomě pomůže s orientací.

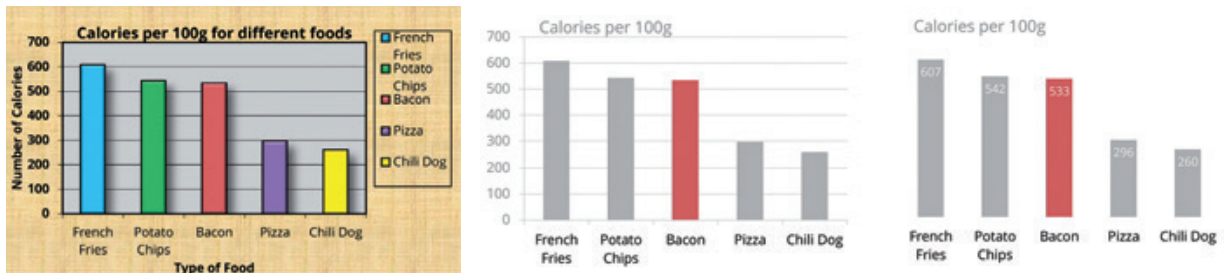
V tabulkách a grafech se zkuste zbavit všech přebytečných čar a efektů. Příklad si můžeme vzít třeba z novin a knížek. Tabulky tam mají zřídka okraje u každé buňky, nanejvýš najdeme linky jednotlivých řádků nebo jejich střídavé podbarvení.

Pokud můžete data v tabulce znázornit pomocí grafu, použijte raději graf.

Nedávno byla na blogu společnosti DarkHorse Analytics (<http://darkhorseanalytics.com/blog>) zveřejněna ukázka takového zjednodušení na vybraném grafu (obrázek 3). Vymazáním rámečků, speciálních efektů a redukcí barev se odstranily prvky, která nepřinášely žádnou novou informaci.

Zkuste podobně upravit své grafy nebo třeba i mapy. Pokud máte na posteru několik map se stejným názvem, měřítkem, legendou a orientací, nemusíte tyto prvky u každé z nich opakovat, ale umístěte je tam, kde je lidé snadno najdou a kde bude zřejmé, že platí pro všechny uvedené mapy.





Obr. 3. Z původního grafu (nalevo) byly odstraněny nadbytečné prvky. Zda autor zůstane u prostřední varianty, nebo zajde ještě dál, odstraní linky v grafu a jednotlivé hodnoty zakomponuje přímo do sloupců – to je již otázka osobních preferencí.

Zkratka – zamyslete se, které objekty a čáry utiskují vaše sdělení, a odstraňte je.

Grafy určitě neprezentujte ve 3D. Nejenže 3D efekt vnáší zbytečný vizuální smog, v mnoha případech může být 3D znázornění dat v perspektivě zavádějící, zkreslující vzájemné poměry. Chcete-li vytvořit své grafy v současném a atraktivním stylu, inspiřte se obrázky vyhledanými na Googlu například pod heslem „infografika“ nebo „infographics“.

## POZOR NA ROZMĚRY

Navrhujeme-li poster na obrazovce počítače, máme všechny jeho části pěkně před očima. Když jej ale vyvěsíme na přehlídce, zjistíme, že v úrovni očí se pohybuje pouze jeho horní čtvrtina (nebo třetina, pokud jsme menšího vzrůstu), půlka je na úrovni našeho břicha a spodní zhusta sahá až ke kolenům.

Zkuste na tuto skutečnost myslet, když budete poster připravovat. Budete-li psát pointu (závěr, výsledky, zhodnocení) na spodek dlouhého posteru, budete tím čtenáře nutit ohýbat se.

## JAK NEZTRATIT BARVU

Problematika procesu tisku by vydala na nejméně jeden samostatný článek. Proto zde zmíním jen dvě rady:

- › Oproti tomu, co vidíme na monitoru, budou obrázky a fotografie v tisku patrně tmavší. Vyplatí se proto tmavé části v grafickém programu úpravou křivek zesvětlit.
- › Obraz na monitoru se vytváří světlem v režimu RGB, zatímco na papír se tiskne inkoustem. A v tom číhá velká záludnost. Zaprvé se nám na monitoru zdá vše zářivější – svítící bílá monitoru je zkrátka intenzivnější než papír. A zadruhé některé barvy, které monitor zobrazuje, na běžné tiskárně nejsou vytisknout. Jedná se hlavně o světle sytě zelené a zářivě červené a modré, které v RGB zápisu barev mají hodnoty např. 255/0/0 nebo 0/0/255. Profesionální grafické programy vás dokážou upozornit, pokud používáte barvu, kterou není možné věrně vytisknout. Jinak nezbývá než provést zkušební

(třeba i zmenšený) tisk na zařízení, kde se bude výsledný poster tisknout.

## I POSTER SI ZASLOUŽÍ TESTOVÁNÍ

Když se vám podaří všechny požadované texty, mapy a obrázky poskládat na plochu posteru a jste spokojení s jeho celkovým vzhledem, je na čase vyzkoušet si, zda tak dobře působí i na ostatní. První test je jednoduchý – vytiskněte si poster zmenšený na formát A4. Pokud se dají texty dobře, nanejvýš s trochou soustředění přečíst, je vše v pořádku. Texty, které musíte luštit nebo které přečíst už prakticky nejdu, velmi pravděpodobně ani na velkém posteru nebude moci nikdo číst.

Druhá zkouška si již vyžádá, abychom poster vytiskli ve skutečné nebo poloviční velikosti. Pověste jej na zeď, dejte poblíž k dispozici zvýrazňovač, fixy a lepicí papírky a požádejte svoje kolegy, aby si jej prohlédli a připomínkovali místa, která se jim nezdají. Mohou na poster psát, mohou na daná místa lepit papírky – a ať se vyjádří k čemukoliv: od použitého písma a barev přes nepřesnosti v textu, kvalitu fotografií... zkrátka co je napadne. Důležité přitom je, aby připomínky psali ve chvíli, kdy nejste přítomni – jinak má většina lidí spíše tendenci přikyvovat a chválit. To ale není to, co v tuto chvíli potřebujeme.

Na základě těchto připomínek pak můžeme poster upravit, rozšířit či zkrátit.

## SEJDEME SE NA KONFERENCI?

Letošní konference GIS Esri v ČR se koná 23. a 24. října a výstava posterů (hlavně v době společenského večera) se báječně hodí pro prezentaci vaší práce ostatním. Získat můžete nejen zajímavé kontakty na nové kolegy, ale i podněty pro svoji další práci. Poster tak neslouží jen ke shrnutí již uskutečněného, ale také jako odrazový můstek pro projekty nové. Přihlaste proto na konferenci i svůj poster, uzávěrka přihlášek je 17. září.



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

# část II.

# Typografie

## pro kartografy

Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Vítejte u pokračování článku o písmu v mapách. V minulém díle jsme se seznámili se základy písma, s tím, jak písma členíme, a s tím, jak by měl vypadat jeho výběr. Článek končil kapitolou o vyrovnání znaků (kerningu), což je jedna z důležitých vlastností písma, která zajišťuje optickou celistvost textu bez nepřírodných děr mezi jednotlivými písmeny. Tento díl začneme popisem další vlastnosti textu, která je kerningu vcelku podobná. Tou je meziřádkový proklad, anglicky *leading* [leding].

### PROKLAD ŘÁDKŮ

Kdybychom řádkový proklad neměnili, vzájemná vzdálenost jednotlivých účaří bude odpovídat velikosti písma. Řádky jsou tak poměrně blízko u sebe, a pokud by se setkala určitá písmena, například „p“ na horním řádku a „t“ na spodním, téměř by se dotýkala. V sazbě se proto používá o něco vyšší hodnota vzdálenosti řádků, která je obvykle 120 % velikosti písma. Při velikosti písma 10 jsou tak řádky od sebe 12 bodů.

Platí přitom pravidlo, že při malých velikostech písma je vhodné proklad zvětšit (například na 150 %), aby se řádky neslévaly. Platí to však u souvislého textu, jako je třeba textový doprovod mapy. Pro popisky ale doporučuji pravý opak. Zde proklad mezi řádky zmenšíte na co nejmenší hodnotu tak, aby se písmena ještě nezačala navzájem dotýkat.

Popisky v mapě, obzvláště pokud jich je hodně, totiž mohou být umístěny tak blízko u sebe, že si dva různé popisky budou blíž než dva řádky jednoho popisku.

Vítejte u pokračování článku o písmu v mapách. V minulém díle jsme se seznámili se základy písma, s tím, jak písma členíme, a s tím, jak by měl vypadat jeho výběr. Článek končil kapitolou o vyrovnání znaků (kerningu), což je jedna z důležitých vlastností písma, která zajišťuje optickou celistvost textu bez nepřírodných děr mezi jednotlivými písmeny.

Vítejte u pokračování článku o písmu v mapách. V minulém díle jsme se seznámili se základy písma, s tím, jak písma členíme, a s tím, jak by měl vypadat jeho výběr. Článek končil kapitolou o vyrovnání znaků (kerningu), což je jedna z důležitých vlastností písma, která zajišťuje optickou celistvost textu bez

Po zmenšení prokladu by tak měl čtenář na první pohled rozeznat, že řádky jednoho popisku patří k sobě.

### PROSTRKÁNÍ (PROLOŽENÍ) ZNAKŮ

Písmena ve slovech se vedle sebe sice řadí podle vztahů definovaných v kerningové tabulce, my přitom můžeme ovlivňovat roztažení či zhuštění těchto mezer. Úprava prostrkávání písmen se často používá při sazbě knih a časopisů. Malou úpravou prostrkání celého odstavce totiž můžeme text o řádek zkrátit či prodloužit, což se mnohdy hodí pro úpravu vzhledu stránky.

My však neprobíráme zlom knihy, ale práci s písmem v popiskách. Můžeme tedy využít obecné pravidlo, které praví, že čím je písmo větší, tím víc potřebuje zúžit mezery mezi písmeny, a naopak drobné písmo se lépe čte, pokud jsou mezery zvětšené.

Pokud máme na mapě některé prvky popsány velmi malým písmem a zdá se nám, že by mohlo být jen obtížně čitelné, můžeme zkoušet zvětšit prostrkání mezi písmeny. Výhodou je, že takto vylepšíme čitelnost bez nutnosti zvětšovat velikost písma, a tedy bez nebezpečí, že by se začaly stírat rozdíly mezi různými kategoriemi popisku.

Větší prostrkání písmen je doporučeno u popisu zakřivených linií, například řek, jelikož se tím zamezí zhuštění a překryvu písmen v oblastech, kde je linka účaří konkávně zakřivena (tvoří „dolík“).

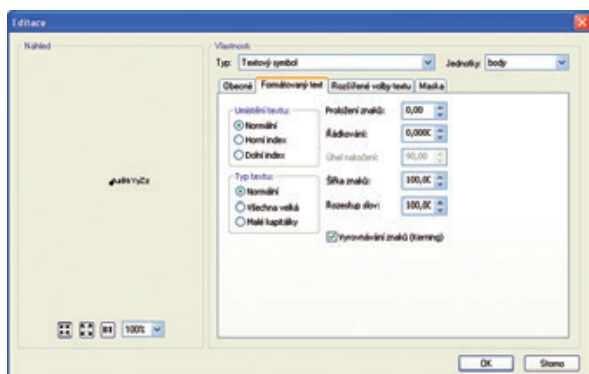
Extrémní hodnoty, které se v běžné typografii nevykytují, můžeme použít například i na roztažení názvu po

Vítejte u pokračování článku o písmu v mapách. V minulém díle jsme se seznámili se základy písma, s tím, jak písma členíme, a s tím, jak by měl vypadat jeho výběr. Článek končil kapitolou o vyrovnání znaků (kerningu), což je jedna z důležitých vlastností písma, která zajišťuje optickou celistvost textu bez nepřírodných děr mezi jednotlivými písmeny. Tento díl začneme popisem další vlastnosti textu, která je kerningu vcelku podobná.

Vítejte u pokračování článku o písmu v mapách. V minulém díle jsme se seznámili se základy písma, s tím, jak písma členíme, a s tím, jak by měl vypadat jeho výběr. Článek končil kapitolou o vyrovnání znaků (kerningu), což je jedna z důležitých vlastností písma, která zajišťuje optickou celistvost textu bez nepřírodných děr mezi jednotlivými písmeny. Tento díl začneme popisem další vlastnosti textu, která je kerningu vcelku podobná.

Obr. 1. Zvětšení meziřádkového prokladu pomůže čitelnosti malého textu. Vlevo je standardní 120% proklad, vpravo 150%.

Obr. 2. Také prostrkání znaků zlepší čitelnost. Vlevo je text neprostrkaný, vpravo je prostrkaný o 40 tisícín velikosti písma.



Obr. 3. Nastavení parametrů na záložce Formátovaný text.

ploše areálu, například pro popis horského masivu nebo jiných velkých topografických celků.

### NASTAVENÍ V PROSTŘEDÍ ArcMAP

Pojďme se nyní podívat, jak tyto vlastnosti písma nastavíme v aplikaci ArcMap. Nastavení probíhá ve *vlastnostech textového symbolu*, na záložce *Formátovaný text*. První sloupeček ovládá vlastnosti písma, které nyní nastavovat nepotřebujeme. V *Umístění textu* si můžeme vybrat, zda chceme celý textový symbol formátovat jako horní či dolní index, a v *Typu textu*, zda se všechna písmena změni na verzálky nebo malé kapitálky.

Druhý sloupec již nabízí položky, které budeme při definici textu upravovat. První z nich je *Proložení znaků* (*Character spacing*), které se počítá v procentech standardního proložení. Hodnota 0 znamená, že se proložení nijak neupravuje, hodnota 100 pak představuje přibližně šířku celého písmene. Proklad řádků je v tomto dialogu nazván zkráceně *Řádkování* (*Leading*) a měří se v jednotkách stránky. Kolonka *Úhel natočení* (*Flip Angle*) najde využití, pokud jsou popisky zobrazovány šikmo – například podél linie. Určuje úhel (měřený od vodorovnice), při jehož dosažení dojde k převrácení popisku. Jestliže nám současné nastavení nevyhovuje, můžeme zde chování převrácení písma ovlivnit.

Pro *Šířku znaků* (*Character Width*) platí doporučení z minulého dílu, a nebudeme ji proto nijak pozměňovat. *Rozestup slov* (*Word Spacing*) slouží k roztažení popisku po ploše areálu, aniž by se zvětšovaly mezery mezi



Obr. 4. U popisků křivek je lepší nastavit vyšší hodnotu prostrkání znaků. Písmena do sebe budou méně často narážet.

písmeny. Také se počítá v procentech standardní mezilovňní mezery a mírné zvětšení může rozmístění popisku pomoci. Velmi velké hodnoty však nejsou vhodné, protože začne být nejednoznačné, která z roztroušených slov patří do jednoho celku a která jsou samostatné popisky. Pokud to tedy nebude nutné, tuto hodnotu nedoporučuji měnit.

Poslední kolonku, zaškrťovací tlačítko *Vyrovnaní párů* (*Kerning*), jsme zmiňovali v předchozím dílu tohoto seriálu. Měla by být zaškrtnutá.

Shrneme-li tedy, co bude třeba v tomto okně nastavovat, pak to bude pravděpodobně zmenšení *prokladu řádků* a případně vyladění *proložení znaků* podle toho, jakou má naše písmo velikost a charakter. Mějte přitom na paměti, že způsob vykreslování dat v ArcGIS for Desktop (a písmena obzvláště) nemusí typografická nastavení zobrazit zcela správně. Vždy se proto řiďte kontrolním exportem zájmového území například do PDF. To, co na obrazovce vypadá nevyrovnané, je po exportu mnohdy v pořádku.

### STÍNŮVÁNÍ A AUREOLA (HALO)

Na dalších dvou záložkách okna se nastavují vlastnosti *stínování* (záložka *Rozšířené volby textu*, *Advanced Text*) a *aureola* (záložka *Maska*, *Mask*). Obě si jsou co do funkce podobné – slouží pro zlepšení čitelnosti popisku oddělením textu od pozadí.

► **Stínování** vytvoří kopii textu a vykreslí ji pod textem v zadané vzdálenosti. Pokud je vzdálenost malá (0,5–1 bod), text působí díky stínu lehce prostorově a získá větší kontrast

**Vltava Vltava**

Proložení znaků (Character Spacing) 0 a 20 %.



Úhel natočení (Flip Angle) 0 a 40 °.



**Vltava Vltava**

Šířka znaků (Character Width) 100 a 125 %.

**Divoká Divoká**  
**Vltava Vltava**

Řádkování (Leading) 100 a 120 %.

**Divoká Vltava**  
**Divoká Vltava**

Rozestup slov (Word Spacing) 100 a 300 %.

**Vltava Vltava**

Vyrovnaní párů (Kerning) vypnuto a zapnuto.



Obr. 6. Stín pomůže popisku získat kontrast vůči pozadí. Příliš velká vzdálenost stínu však může popisek znečitelnit.



Obr. 7. Aureola vytvoří kolem písmen obrys. Pokud je pozadí jednobarevné, můžeme ji použít jako masku. Pokud není, obarvení vnese nejednoznačnost.

vůči pozadí. Pokud je vzdálenost stínu větší, text se zdánlivě vznáší nad plochou mapy. Při práci s tímto efektem je však potřeba dbát zvýšené opatrnosti, jelikož čitelnost popisku mnohdy spíše zhorší. Děje se tak obzvláště tehdy, pokud mezi písmenem a jeho stínem prosvítá kresba mapy.

Nejpřirozenější poloha stínu je při osvětlení shora zleva, což znamená nastavení hodnot např.  $X = 1$ ,  $Y = -1$ .

► **Aureola** (anglicky Halo) vytvoří kolem písmen obrys o zadané velikosti a barvě. To může posloužit buď jako zvýraznění písmen, čímž se popisek opticky odlučí od okolní kresby, nebo (pokud je pozadí v jednolitě barvě) jako jednoduchá maska mapové kresby. Velikost aureoly by měla být volena tak, aby nebyla vidět kresba v bříškách písmen nebo v mezerách mezi písmeny ve slově.

Oba nástroje vytváří ostře ohraničenou plochu vyplněnou zvolenou barvou. Pokud bychom potřebovali vytvořit pod popisky stíny, které se plynule vytrácejí, je potřeba vrstvu popisků exportovat jako samostatný soubor a stíny zpracovat v grafickém programu.

## ZÁLUDNOSTI ČTYŘBAREVNÉHO TISKU

Barvy v mapě dokážou napáchat divy. Dobře navržené barevné schéma upozadí podkladová data a zdůrazní tematickou složku. Špatně zvolené barvy pak mohou celou mapu zkazit. Jak to tedy udělat, aby nám barva při práci s popisky nebyla nepřitelem?

Z podstaty čtyřbarevného tisku vyplývá, že větší na používaných barev je vytvořena smícháním několika barev základních. Pokud takovou barvu použijeme pro tenké linie či malé texty, vystavujeme se nebezpečí, že se



Obr. 8. Velmi malé barevné písmo může získat špatným soutiskem barevné „duchy“. Přímou barvu soutisk ovlivnit nemůžeme.

kvůli nedokonalému soutisku linky rozpíjí či rozdvoují, což v případě linií v mapě vede k nejednoznačnému umístění mapové značky, v případě textu ke zhoršení čitelnosti.

Zamezit tomu můžeme vhodnou definicí barvy popisku. Ideálně pro něj použijeme pouze jedinou barvu, což bude nejčastěji černá či některý z odstínů šedé. Pro vodní toky a plochy pak můžeme použít popisky z odstínu azurové. Odstín purpurové využijeme jen velmi zřídka a odstíny žluté se pro popisky na běžné mapě nehodí, jelikož žlutá barva je velice světlá. (Pokud je ovšem pozadí mapy tmavé, žlutá barva může být naopak velmi vhodná.) Popisky v černé, šedé či odstínech azurové tak můžeme používat u velikostí 6 a méně; popisky z míchaných barev jsou v těchto velikostech již náchylné k soutiskové chybě.

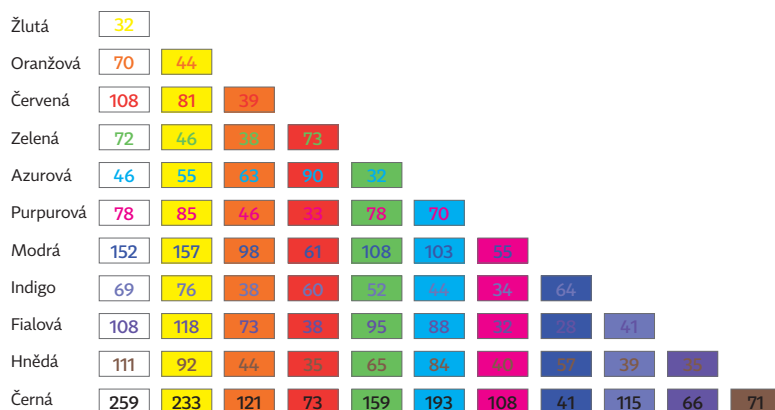
Další možností je použít *přímou barvu* – tedy předem namíchaný odstín, kterým se při tisku doplní čtyři tradičně používané barvy CMYK. Tento postup tisku je však dražší, nemusí být v tiskárně podporovaný a připravit pro něj tisková data v ArcGIS for Desktop je obtížnější (nástroje pro to nalezneme v nadstavbách pro profesionální mapovou produkci „Mapping and Charting Solutions“).

## BAREVNÉ KOMBINACE

Základem procesu čtení je rozeznávání tvarů. Při tom se lidské oko řídí hlavně světelným kontrastem a rozdíly v barvách vnímá až sekundárně. Proto můžeme (pro orientační porovnání) sestavit tabulku vzorových barev a změřit jejich vzájemný světelný kontrast. Výsledek naleznete v tabulce na obrázku 10. Hodnoty vyšší než 100 jsou pro popisky vhodné, se snižujícím se kontrastem je již použitelnost

TO, ŽE NEJPRVE ČTEME „TVARY“, SI MŮŽEME VYZKOUŠET TŘEBA U TEXTU PSANÉHO POUZE VELKÝMI PÍSMENY. PROTI BĚŽNÉMU TEXTU, KTERÝ MÁ VĚTŠÍ VARIABILITU VE TVARU PÍSMEN, JE ČTENÍ VERZÁLEK NÁROČNĚJŠÍ.

Obr. 9. To, že nejprve čteme „tvary“, si můžeme vyzkoušet třeba u textu psaného pouze velkými písmeny. Proti běžnému textu, který má větší variabilitu ve tvaru písmen, je čtení verzálek náročnější.



Obr. 10. Tabulka kontrastu vybraných barevných kombinací. Hodnoty nad 100 jsou bezpečně použitelné, s klesajícím kontrastem se zřetelnost ztrácí.

nižší. Pokud nelze jinak a musíme použít barevnou kombinaci, která je špatně čitelná, je možné situaci zachránit tím, že jednu barvu ztmavíme a druhou zesvětlíme.

Pomineme-li zmíněné technické záludnosti, volba barvy popisku plně leží na bedrech kartografa. Konvenčně se značí modrou barvou objekty spojené s vodou (vodní toky a vodní plochy, vodopády), hnědě terénní útvary (kóty, rokly, názvy pohoří). Ostatní popisky jsou vedeny černou či šedou barvou, jen výjimečně změna barvy popisku vyjadřuje významný atribut prvku (hlavní město, přístupný/nepřístupný objekt...). Není přitom nutné, aby byl popisek vykreslen stejnou barvou jako značka, ke které patří. Pokud se však jedná o popis tematických dat zobrazených na jinak nevýrazné podkladové mapě, barevný popisek může váhu dat podpořit.

## DYNAMICKÉ POPISKY A ANOTACE

Než se pustíme do prohlídky nástrojů ArcMap pro automatickou tvorbu popisků, musíme se seznámit s technickým pozadím celého procesu a vysvětlit si rozdíl mezi dynamickými popisky, anotací v geodatabázi, anotací v mapě a anotací propojenou s prvky.

► **Popisek** je základním způsobem, jak pojmenovat objekty v mapě. Je generován automaticky při každém překreslení mapy podle určitých pravidel a zobrazuje buď hodnotu vybraného atributu, nebo výraz složený z částí hodnot několika atributů. Pravidla, kterými se rozmísťování popisků řídí, jsou uložena v algoritmech, které se nazývají *generátor popisků*. Ty jsou dva: *standardní* a *Maplex*. Standardní generátor se donedávna používal nejčastěji. Od verze 10.1 je však Maplex, který má výrazně širší možnosti, k dispozici v licenci *Basic*, a tak již nikomu nebrání jej pro tvorbu popisků používat. I my se zde budeme zabývat pouze generátorem Maplex.

Používání popisků má svoje výhody i nevýhody. Při každém posunu mapy se automaticky vykreslí na nevhodnější místa. Díky tomu jsou vždy aktuální (reagují na změnu atributu prvku) a na ploše mapy jsou rozmístěny

v rámci možností optimálně. Překreslování však potřebuje systémové prostředky, a obzvlášť pokud je na mapě mnoho popsaných prvků, práce s dokumentem se citelně zpomalí. Automatické umísťování popisků také nedovolí výjimky v poloze popisků – musíme se spokojit s tím, jak popisky rozmístí ArcMap a není možné vybraný popisek posunout na jiné místo.

► **Anotace** jsou texty, jejichž poloha i obsah jsou do jisté míry stálé. Jsou uloženy buď v mapovém dokumentu, nebo jako třída v geodatabázi a v attributech si nesou údaje o velikosti, typu písma, obsahu textu atd. S anotacemi se může zacházet podobně jako s ostatními prvky. V rámci editace je možné měnit jejich atributy a přesunovat je na jiné místo. Licence *Standard* a vyšší mohou v geodatabázi navíc vytvořit tzv. **anotace propojené s prvky**. Tyto anotace si udržují vazbu na prvek, z něhož byly vytvořeny, a reagují tak na změnu atributu či na přesun prvku (při ruční editaci anotace se ale změna v propojeném atributu neprojeví).

## NASTAVENÍ GENERÁTORU JE ZÁKLAD

Obvyklý pracovní postup při tvorbě popisu mapy je pak takovýto: nejprve co nejlépe nastavíme pravidla pro automatické rozmísťování popisků. Popisky pak převedeme na anotace (nejlépe propojené s prvky) a ručně doladíme jejich rozmístění. Využijeme tak z každého způsobu to nejlepší: generátor popisků odbude množství práce za nás a u mnohých popisků vybere místa, která ani nebudeme muset opravovat. Následná práce s anotacemi již bude jednodušší a my se budeme muset věnovat pouze těm, které jsou v problematických oblastech.

Správná volba automatických kritérií nám práci s anotacemi velmi usnadní. Jaké jsou možnosti generátoru Maplex a jaká kartografická pravidla pro rozmístění popisků bychom měli dodržovat, tomu se budeme věnovat v dalším dílu seriálu. <<

# Prostorová statistika

Vladimír Zenkl, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

V minulém čísle jsme si na několika příkladech ukázali, jak obtížné může někdy být interpretovat prostorové uspořádání jevů čtením mapy, a jak mohou být takové výsledky subjektivní. Naznačili jsme, že GIS disponuje nástroji prostorové statistiky, které umožňují tuto analýzu provést i pro složité případy a do značné míry objektivizují interpretaci výsledků. Dnes si příklady z minulého čísla probere znovu, ale tentokrát se zaměříme na metody, které tyto nástroje používají.

## POROVNÁVÁME DATOVÉ SADY aneb POPISNÁ STATISTIKA

Nejprve si probereme první příklad, kdy cílem bylo navzájem porovnat několik rozsáhlých sad prvků. Pomohli jsme si tak, že jsme každou sadu vyjádřili jedním prvkem.



Obr. 1. Vyjádření datových sad jedním prvkem.

V toolsetu *Výpočty geografických distribucí (Measuring geographic distributions)* nalezneme celkem šest nástrojů, které danou sadu prvků charakterizují jedním, který ji vhodně reprezentuje. Proto se tyto nástroje souhrnně nazývají nástroji **popisné statistiky**.

Nástroj *Geografický střed prvků (Mean Center)* vyjádří celou vstupní sadu bodem, jehož souřadnice jsou aritmetickým průměrem souřadnic vstupních prvků (jejich centroidů). Je vhodný pro získání charakteristiky prostorového rozložení jevů, jejichž poloha v území není stálá (například pro analýzu událostí, výskytu rostlin či živočichů nebo pro analýzu změn polohy prvků v čase). Vzájemné vzdálenosti mezi prvky v sadě zde nejsou důležité. Proto byl tento nástroj použit v prvním příkladu (viz obr. 1 a trojúhelníkový symbol na obr. 2).



Obr. 2. ▲ = geografický střed, ■ = geografický medián.

Pokud chceme při vyjádření sady bodů jejím středem zohlednit vzájemné vzdálenosti mezi prvky a najít místo, které je nejbližší středu všech prvků, tj. má nejmenší celkovou přímou vzdálenost ke všem ostatním prvkům v dané sadě, poslouží nám nástroj *Geografický medián prvků (Median Center)*.

Je-li v sadě prvků shluk, má medián tendenci být blíže ke shluku nežli těžiště (viz obr. 2). Geografický medián je rovněž méně citlivý na případné odlehle prvky. Na obr. 3 plně vybarvený trojúhelník (resp. čtverec) znázorňuje, jak se posune geografický střed (resp. medián), přidáme-li ke shluku bodů vzdálený bod vlevo.



Obr. 3. Vliv odlehleho prvku na polohu středu.

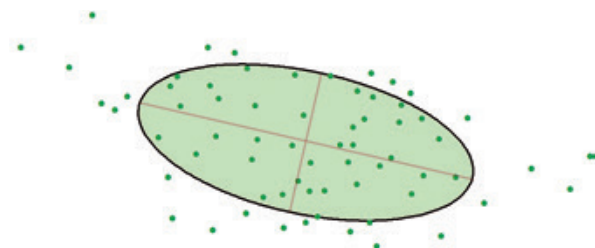
△ = těžiště bez odlehleho bodu, ■ = medián s odlehlym bodem

Při porovnání různých datových sad bylo cílem získat co nejpřesnější polohu středu prvků, takže nevalilo, že získaný bod je na libovolném místě. Při alokačních úlohách však často nebudeme chtít získat místo kdekoliv, ale budeme chtít zjistit, který ze stávajících prvků je nejbližší středu (nebudeme si chtít, až na výjimky, otevřít restauraci na lesní mýtině, ale v nějaké obci). V tom případě sáhne po nástroji *Identifikace středového prvku (Central Feature)*, který najde prvek s nejmenší celkovou přímou vzdáleností ke všem ostatním prvkům.

Pokud hodnotíme prvky, které souvisle pokrývají celé zájmové území (obce, okresy), nebo jejichž poloha je daná a neměnná (budovy, měřicí stanice apod.), nemá příliš velký

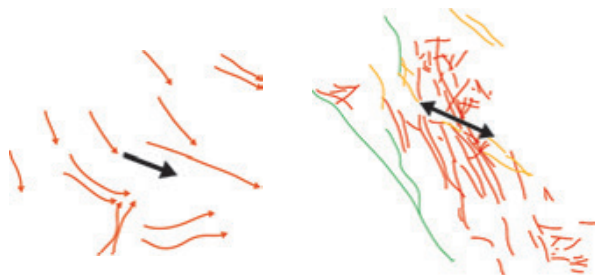
smysl analyzovat jejich vlastní polohu. Ale můžeme chtít analyzovat prostorové rozložení hodnot některého z jejich atributů. V takovém případě při výpočtu středu použijeme hodnotu zkoumaného atributu jako váhu každého prvku. V příkladu s vývojem populace v Kalifornii byl rovněž použit nástroj *Geografický střed prvků* (*Mean Center*), ale zde bylo navíc zadáno pole s počtem obyvatel v daném roce jako *Pole váhy* (*Weight Field*). Tím se těžiště posune směrem k prvkům s větší vahou, tedy s větším počtem obyvatel. Váhy můžeme zadat také u nástroje *Geografický medián*. Zde váha znamená násobek vzdálenosti: váha 3 u bodu znamená, jako by se k tomuto bodu „letělo“ třikrát, tedy jako by tento bod byl v sadě třikrát.

Další dva nástroje nám poskytnou kromě informace o geografickém středu i představu o tom, jak jsou prvky kolem něj koncentrovány nebo rozptýleny, čili jak je sada prostorově kompaktní. Nástroj *Směrodatná vzdálenost* (*Standard Distance*) vypočítá kružnici o poloměru rovném směrodatné odchylce poloh bodů od geografického středu. Čím jsou prvky v sadě rozptýlenější, tím je tento poloměr větší. Prvky, které jsou uvnitř kružnice, se odchylují od středu méně, než je směrodatná odchylka. Prvky, které jsou vně kružnice, se odchylují více. Pokud není koncentrace prvků kolem geografického středu rovnoměrná ve všech směrech, ale je v určitém směru silnější, lze použít nástroj *Směrová distribuce* (*Elipsa směrodatné odchylky*) – viz obr. 4.



Obr. 4. Charakteristika rozptýlu prvků elipsou.

Všechny dosud probírané nástroje lze použít nejen pro bodové, ale i pro liniové a polygonové prvky (diskrétně rozmístěné v území!) – v tom případě se bude počítat s jejich centroidy. Pro liniové prvky si můžeme navíc nechat nástrojem *Průměrný směr skupiny vektorů* (*Linear Directional Mean*) spočítat linii (úsečku), jejíž střed leží v těžišti zadaných linií a jejíž délka je rovna průměru jejich délek, viz obr. 5.



Obr. 5. Průměrný směr nebo orientace linií.

## ZKOU MÁME PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ aneb DEDUKTIVNÍ STATISTIKA

Popisná statistika pouze konstatuje skutečnost (kde je těžiště prvků atd.) a žádné závěry nečiní. Nyní se budeme zabývat metodami a nástroji, které budou odhadovat některé charakteristiky zkoumaného jevu, tedy metodami a nástroji tzv. deduktivní statistiky.

### CO JE PROSTOROVÁ STATISTIKA

Tradiční statistika zkoumá neprostorová data v tabulkách. Nástroje prostorové statistiky nám řeknou, jak je sledovaný jev uspořádaný v území. Například budeme-li zkoumat výši tržeb obchodů nějaké obchodní sítě v daném území, nebudou nás zajímat jen vlastní čísla v korunách, ale také třeba to, zda obchody, které mají podobně vysoké nebo nízké tržby, jsou ve městě rozmístěny náhodně nebo leží blízko sebe (abychom následně mohli zkoumat, proč tomu tak je). Tedy většinou budeme zkoumat prostorové uspořádání vlastností – atributů prvků, nikoliv pouze jejich souřadnic.

Metody tradiční, neprostorové statistiky vycházejí z určitých předpokladů. Zejména, že každý prvek, každá hodnota jevu, bude mít stejnou pravděpodobnost, že se bude vyskytovat na kterémkoliv daném místě v území a že prvky vzorku jsou na sobě nezávislé, tj. že poloha kteréhokoliv prvku vzorku nebude mít vliv na jiný prvek ve vzorku. Tyto předpoklady však v případě prostorových dat často splněny nejsou, neboť prvky v území se navzájem ovlivňují (prodejní cena určitého pozemku bude pravděpodobně ovlivňovat cenu okolních pozemků), jsou jen výjimečně rovnoměrně rozprostřeny po celém zájmovém území (např. dešťové srážky se vyskytují více na severu daného území než na jihu), ani se nevyskytují v území náhodně, v libovolném místě (krádeže v obchodech nastávají pouze tam, kde jsou obchody, obchody mají tendenci být koncentrovány v obchodních centrech). Při práci s prostorovými daty tedy nejen že nezávislost prvků není splněna, naopak závislost mezi nimi je předmětem zkoumání. (Jsou skutečně ceny blízkých pozemků podobné?) Prostorová statistika tedy neznámá pouhé aplikování metod tradiční statistiky na prostorová data, ale vyžaduje speciální metody.

### STATISTICKÁ VÝZNAMNOST

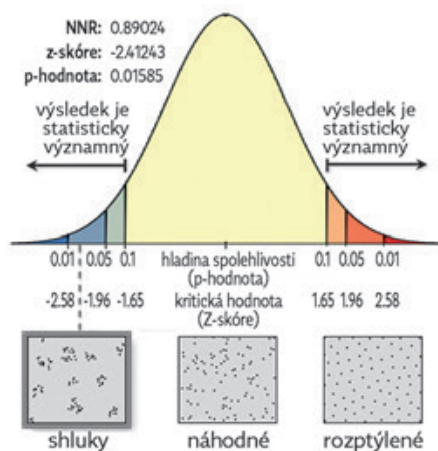
Tvoří výskyt událostí v zájmovém území shluk? Je shluk, který pozorujeme, skutečně významný, nebo je dílem náhody? V minulém čísle jsme si ukázali, jak ošidné je dělat závěry na základě vizuálního pozorování. Statistický výpočet nám poskytne objektivnější odpověď. Ale než na základě tohoto výsledku učiníme nějaké rozhodnutí, chtěli bychom vědět, do jaké míry se na něj můžeme spolehnout, resp. jaké je riziko, že je nesprávný. Ve statistice nikdy nemáme jistotu, že se do zkoumaného vzorku nedostaly výjimečné extrémní hodnoty, které zkreslí výsledek, a že když vezmeme

jiný vzorek, dostaneme stejný výsledek. Pracujeme pouze s pravděpodobnostmi.

Statistika poskytuje metody pro stanovení míry jistoty, s jakou můžeme říci, že předpoklad, který zkoumáme, platí nebo neplatí. Jelikož člověk podvědomě upřednostňuje vztahy, které vidí (nebo chce vidět), budeme v zájmu objektivnosti zkoumat opak našeho původního předpokladu. Tento opak se nazývá nulová hypotéza. Při zkoumání prostorového rozložení zkoumaného jevu nejčastěji chceme zjistit, zdali zkoumaný jev v území tvoří shluky. Nulová hypotéza tedy je, že zkoumaný jev je rozmístěn náhodně. Testy statistické významnosti nám pomohou posoudit, zda můžeme nebo nemůžeme odmítnout nulovou hypotézu, což opět nemůžeme udělat s naprostou jistotou. Musíme si zvolit akceptovatelné riziko, že naše rozhodnutí bude chybné. Toto riziko, nazývané jako hladina spolehlivosti nebo hladina významnosti, je vyjádřeno pravděpodobností v rozsahu 0,0–1,0. Nejčastěji požadované hladiny spolehlivosti jsou 0,10, 0,05 a 0,01. (Hladina spolehlivosti 0,05 říká, že kdybychom analýzu opakovali stokrát, pokaždé s jiným vzorkem, akceptovali bychom riziko, že v pěti případech bychom mohli dostat chybný výsledek v důsledku chybného vzorku.)

Každý statistický nástroj provede v rámci svých výpočtů testy statistické významnosti a kromě vlastní hodnoty, která reprezentuje výsledek toho kterého nástroje, nám poskytne dvě velmi důležité hodnoty: tzv. **p-hodnotu** a **Z-skóre**. P-hodnota znamená pravděpodobnost, že zadaný vzorek odpovídá nulové hypotéze, tj. v případě zkoumání prostorového uspořádání pravděpodobnost, že je jev rozložen v území náhodně.

Z-skóre je referenční hodnota pro standardní normální rozdělení pravděpodobnosti s průměrem rovným nule a směrodatnou odchylkou 1. Každá požadovaná hladina spolehlivosti má přiřazenu kritickou hodnotu Z-skóre. Když výsledek testu překročí kritickou hodnotu, říkáme, že výsledek je statisticky významný na dané hladině spolehlivosti, a můžeme odmítnout nulovou hypotézu.



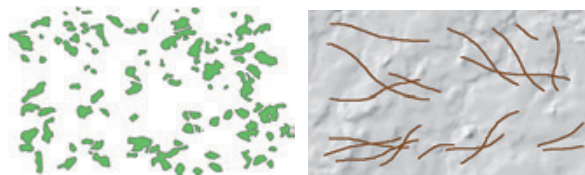
Obr. 6. Příklad protokolu o testu statistické významnosti u nástroje *Průměrný nejbližší soused*.

## ANALÝZA PROSTOROVÉHO USPOŘÁDÁNÍ

Nyní můžeme přistoupit k vlastní analýze uspořádání. Statistické nástroje pracují tak, že provedou dva výpočty: vypočítají parametry skutečného rozložení prvků v zadané datové sadě a parametry, jaké by mělo náhodné rozložení téhož počtu prvků ve stejném území. Budou-li parametry podobné, bude se jednat o náhodné uspořádání, a čím více se budou lišit, tím pravděpodobněji půjde o uspořádání rozptýlené nebo shlukové a tím bude míra rozptýlenosti nebo shlukování vyšší. Tuto míru vyjadřuje zejména právě výše zmíněné Z-skóre (a s ním provázaná p-hodnota, na základě níž víme, s jakým rizikem můžeme odmítnout nulovou hypotézu).

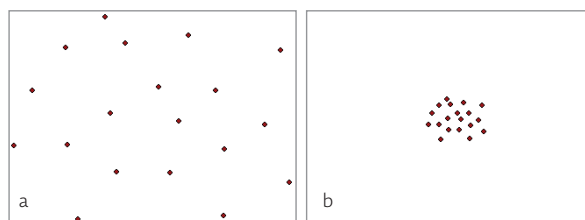
Analýzu prostorového uspořádání prvků lze rozdělit do dvou kategorií: hodnocení vlastní polohy prvků a hodnocení prostorového rozložení hodnot atributů v prvcích.

Hodnocení *prostorového rozložení prvků* má smysl pouze pro diskrétní objekty (ať již body, linie či polygony).



Obr. 7. Diskrétní polygonové a liniové prvky.

Tuto analýzu lze provést pomocí nástroje *Průměrný nejbližší soused* (*Average Nearest Neighbor*). Napřed je však třeba uvážit jeden důležitý aspekt, a tím je rozsah území, který použijeme jako rámec pro zpracování. Prohlédněte si obrázek 8: na obr. 8a a 8b je zobrazena stejná třída bodových prvků. Ale pozorujeme-li body zblízka, jeví se nám jako rozptýlené, kdežto při pozorování z dálky je vnímáme jako shluk. Stejně se to bude jevit i statistickým nástrojům, které vždy posuzují vzdálenosti mezi body v kontextu zadaného rozsahu území. Body na obr. 8a pokrývají celé zadané území a vzdálenosti mezi nimi jsou velmi podobné a relativně velké – a uspořádání bude vyhodnoceno jako rozptýlené, kdežto na obr. 8b jsou vzhledem k zadanému území všechny velmi malé – a bude indikováno shlukové uspořádání. Proto je třeba dát na zadaný rozsah území velký pozor. (Pokud jej nezadáme, je použit obdélník opsaný zadaným prvkům, což nemusí vždy odpovídat našim požadavkům!)



Obr. 8. Vliv rozsahu území na vnímání uspořádání.



Hodnocení prostorového rozložení **hodnot atributů** v prvcích můžeme aplikovat jak na diskrétní prvky, tak (a to zejména) při hodnocení plošných objektů souvisle pokrývajících území, kde nemá smysl hodnotit uspořádání poloh prvků (například chceme posoudit prostorové rozložení vysokého podílu seniorů v populaci obcí).

Nástroje této kategorie obecně procházejí datovou sadu prvek po prvku a porovnávají hodnoty atributu právě zpracovávaného prvku s hodnotami okolních prvků. Vychází se přitom z předpokladu (známého též jako tzv. Toblerův 1. zákon geografie), že navzájem blízké prvky jsou si podobnější než prvky vzdálené. Podobné hodnoty v blízkém okolí se vyskytují jednoduše proto, že jsou zde podobné podmínky, např. vysoké výnosy na polích v určité oblasti souvisí s podobným typem půdy a klimatickými podmínkami, ceny sousedních pozemků v určité části města bývají podobné – a jiné než v jiné části města. Ve statistice můžeme tento jev zkoumat pomocí **prostorové autokorelace**. Ta nám řekne, zda je nebo není prostorové rozložení hodnot závislé na prostorovém rozložení prvků – jinak řečeno, zda podobné hodnoty se pravděpodobně vyskytují v navzájem blízkých prvcích nebo zda mají stejnou pravděpodobnost se vyskytovat v kterémkoliv prvku v celém území. Pokud jsou si hodnoty blízkých prvků podobnější než hodnoty vzdálenějších prvků, hovoříme o pozitivní autokorelaci, pokud jsou si hodnoty blízkých prvků nepodobné, hovoříme o negativní autokorelaci, a pokud je podobnost/nepodobnost hodnot náhodná, říkáme, že zde není žádná prostorová autokorelace.

Výsledek prostorové autokorelace bude záviset na tom, jak specifikujeme, které prvky budou považovány za okolní a jak se mění jejich vliv s rostoucí vzdáleností. K tomu bychom měli znát povahu studovaného jevu. Zde je zajímavé, že při hodnocení vzdálenosti mezi prvky umí prostorová autokorelace používat nejen přímou vzdálenost, ale dokáže využít i tzv. matici prostorových vah, kterou lze vytvořit na základě modelu sítě cest, vytvořeného v nadstavbě ArcGIS Network Analyst. Tedy dokáže uvažovat reálnou dostupnost mezi prvky se zohledněním možností reálného pohybu po silnicích. (Např. body, ležící pár desítek metrů od sebe na opačném břehu řeky, kde není most, budou skutečně uvažovány jako navzájem velmi vzdálené.)

Výstupem nástroje *Prostorová autokorelace (kritérium Moran I) (Spatial Autocorrelation (Moran's I))* je jedna sada hodnot pro celou vstupní datovou sadu: Z-skóre, p-hodnota a tzv. Moranův index. Pokud vyjde Z-skóre statisticky významné a kladné, je pravděpodobnost, že podobné hodnoty tvoří shluky.

Touto prostorovou autokorelací byly v předchozím díle potvrzeny statisticky významné shluky podobného počtu volání na tísňovou linku z navzájem blízkých adres.



Obr. 9. Události – počet volání na tísňovou linku.

## ANALÝZA SHLUKŮ

V případě pozitivní autokorelace budeme chtít vyzkoumat, kde shluky jsou. K tomu máme k dispozici nástroje v toolsetu *Mapování shluků (Mapping Clusters)*. Tyto nástroje vypočítají z-skóre, p-hodnotu a příslušný index pro každý prvek s uvažováním hodnot v okolních prvcích. Je tak možné prvkům nastavit symboliku podle Z-skóre a tím v mapě zvýraznit prvky, které přísluší do statisticky významného shluku. Můžeme hledat, kde jsou shluky vysokých/nízkých hodnot (*Hot spot analýza (Getis-Ord  $G_i^*$ )*) nebo kde statisticky významně sousedí vysoké a nízké (extrémní) hodnoty (*Analýza homogenních a heterogenních shluků (Cluster and Outlier Analysis (Anselin Local Moran's I))*). Skutečnost, že se počítá s okolními prvky, s sebou nese nutnost zabývat se týmiž aspekty, jako při prostorové autokorelaci (ale včetně možnosti počítat se vzdálenostmi spočítanými z „network datasetu“ nadstavby ArcGIS Network Analyst!).

V ukázce v předchozím článku byl použit nástroj *Hot spot analýza*.



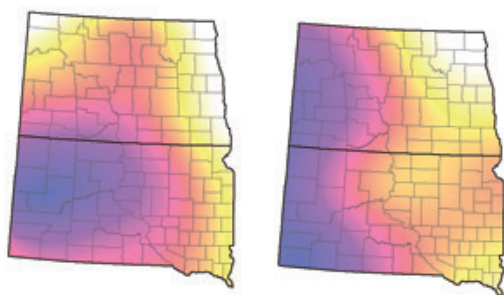
Obr. 10. Hot spot analýza počtu událostí.

Do toolsetu *Mapování shluků* patří i nástroje, které nám pomohou rozdělit prvky v datové sadě do skupin na základě statistické podobnosti hodnot (*Analýza seskupení (Grouping Analysis)*) nebo najdou prvky, které mají statisticky podobné hodnoty vybraných atributů, jako zadané vybrané prvky (*Zjištění podobnosti (Similarity Search)*).

## MODELOVÁNÍ PROSTOROVÝCH VZTAHŮ

Někdy chceme zkoumat, jaké faktory mají vliv na zkoumaný jev, čili jak se změní hodnota jednoho atributu, když se změní hodnota jiného atributu (nebo hodnoty více jiných atributů). Tuto oblast řeší regresní analýza a ArcGIS pro ni v toolsetu *Modelování prostorových vztahů (Modelling*

*Spatial Relationships*) nabízí tři metody. Standardní *lineární regrese metodou nejmenších čtverců (OLS – Ordinary Least Square)* vyjádří celou datovou sadu jednou regresní rovnicí, jedním regresním koeficientem a jednou sadou statistických testů (čili vytvoří tzv. globální model). *Geografická regrese (GWR – Geographically weighted regression)* vypočítá regresní rovnici pro každý prvek (samozřejmě vždy s uvažováním okolních prvků), takže u každého prvku máme v atributové tabulce koeficienty „jeho“ regresní přímky (proto hovoříme o lokálním modelu). Tím získáme informaci o tom, jak je v které části území silný vliv každé nezávislé proměnné (obr. 11).



Obr. 11. GWR – mapa koeficientů dvou nezávislých proměnných.

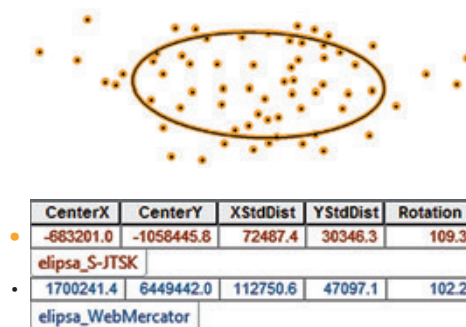
Třetí metoda, *explorativní regresní analýza*, je založena na metodách vytěžování dat. Zadáme tabulku s mnoha atributy (potenciálními nezávislými proměnnými) a explorativní regrese postupně sestavuje modely OLS pro všechny kombinace nezávislých proměnných, aby našla ten, který dá nejlepší výsledky. Problematika regresní analýzy (a zvláště v podmínkách GIS) představuje samostatnou specifickou oblast, jejíž podrobnější vysvětlení přesahuje rámec tohoto článku. Zájemce proto odkazujeme na doporučenou literaturu.

## DOPORUČENÍ NA ZÁVĚR

Při práci s nástroji prostorové statistiky (ale i analytickými geoprocessingovými nástroji vůbec), bychom si měli dát pozor na několik technických aspektů, zejména na tyto:

► Pokud si nástroje počítají vzdálenosti ze souřadnic, používají přitom rovinnou geometrii. Proto bychom neměli používat data v zeměpisných souřadnicích, ale vždy data fyzicky transformovaná do rovinných souřadnic.

► Rovněž se doporučuje nepoužívat při práci „živou“ transformaci mezi souřadnicovými systémy, ale mít vždy mapu a všechna data fyzicky ve stejném souřadnicovém systému a kartografickém zobrazení. A to z toho důvodu, že některé nástroje počítají vždy s fyzickými souřadnicemi třídy prvků bez ohledu na aktuální souřadnicový systém datového rámce. To může vést k nepříjemným a těžko odhalitelným problémům. Např. máme datový rámec v Křovákově zobrazení, v něm bodovou třídu prvků v tomtéž systému a spočítáme elipsu *Směrové distribuce*. Kdyby však tyto body byly fyzicky v zobrazení Web Mercator a zobrazovány do Křovákova zobrazení transformací „na živo“, budou sice jak body, tak výsledná elipsa na mapě zobrazovány shodně, ale v atributové tabulce obou elips budou zcela rozdílné hodnoty!



Obr. 12. Vliv souřadnicového systému na výsledky výpočtu.

► Je vhodnější používat data uložená v geodatabázi než ve formátu shapefile, a to zejména z důvodu omezení atributové tabulky daných dBASE formátem (z našeho pohledu je to zejména nemožnost uložit NULL hodnotu, maximální délka názvu pole 10 znaků aj.).

Rovněž je třeba zdůraznit, že cílem tohoto článku bylo přiblížit čtenářům základní principy prostorové statistiky, nikoliv všechny její detaily, byť jsou pro reálné použití důležité. Všechny podrobnosti pro jednotlivé nástroje a vysvětlení jejich funkcí jsou přehledně uvedeny v literatuře (viz níže), se kterou doporučujeme se předem seznámit. ◀◀

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

## Doporučená literatura:

Mitchell, Andy. The Esri Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements & Statistics. Esri Press, 2005  
<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/> > Desktop > Geoprocessing > Tool Reference > Spatial Statistics Toolbox

# Novinky v družicích

Lucie Patková, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Tématem roku 2013 bylo zprovoznění nových evropských družic společnosti Airbus – SPOT 6 a dvojice Pléiades 1A a 1B. V USA navíc došlo ke sloučení dvou největších komerčních poskytovatelů družicových dat, společnosti Digital Globe a Geoeye. Letošní rok se proto nese v duchu ustálení provozu těchto družic, o kterých se mimo jiné můžete dočíst i v ArcRevue 2/2013. Nově vzniklá společnost Digital Globe pokračuje v inovacích, které započaly s vypuštěním osmipásmové družice s velmi vysokým rozlišením, a v letošním roce přichází s další revolucí na poli komerčních družicových systémů – senzorem WorldView-3.



Snímek z družice Pléiades zachycuje situaci při povodních v Drážďanech.

## WORLDVIEW-3

WorldView-3 je připravena odstartovat z Vandenberg Air Force Base 13. srpna 2014. Její životnost je plánována přibližně na 10 až 12 let, snímat bude z výšky 617 km, snímky bude pořizovat v rozlišení 31 cm panchromaticky, 1,24 m multispektrálně, 3,7 m na krátkovlnných infračervených délkách (SWIR) a 30 m v pásmu CAVIS (Cloud, Aerosol, Water Vapor, Ice, Snow).

Družice bude monitorovat atmosféru a poskytovat korekční data pro vylepšení snímků, pokud budou pořízeny skrz opar, prach nebo další znečištění. Plánovaný čas návratu nad stejné místo na Zemi by měl být jeden den a družice bude denně schopná nasnímat až 680 tis. km<sup>2</sup>.

Optický a SWIR senzor vytvořila společnost ITT Exelis, jejíž součástí je divize Exelis Visual Information Solution, vyvíjející software ENVI. Společnost Exelis se

<b>WorldView-3</b>		
Datum vypuštění		13. 8. 2014
Provozovatel		Digital Globe
Spektrální rozlišení panchromatické (prostorové rozlišení 0,31 m)		450–800 nm
	pobřežní	400–450 nm
	modré	450–510 nm
	zelené	510–580 nm
	červené	630–690 nm
	Red edge	705–745 nm
	infračervené I.	770–835 nm
	infračervené II.	860–950 nm
	SWIR-1	1195–1225 nm
	SWIR-2	1550–1590 nm
	SWIR-3	1640–1680 nm
	SWIR-4	1710–1750 nm
	SWIR-5	2145–2185 nm
	SWIR-6	2185–2225 nm
	SWIR-7	2235–2285 nm
	SWIR-8	2295–2365 nm
	Desert clouds	405–450 nm
	Aerosols-1	459–509 nm
	Green	525–585 nm
	Aerosols-2	620–670 nm
	Water-1	845–885 nm
	Water-2	897–927 nm
	Water-3	930–965 nm
	NDVI-SWIR	1220–1252 nm
	Cirrus	1350–1410 nm
	Snow	1620–1680 nm
	Aerosol-3	2105–2245 nm
Spektrální rozlišení SWIR (prostorové rozlišení 3,7 m)		
Spektrální rozlišení CAVIS (prostorové rozlišení 30 m)		
Inklinace		98°
Čas přeletu (lokální čas)		13.30
Doba jednoho obletu Země		97 min.
Velikost scény		13,1 × 13,1 km
Výška orbity		617 km



Pléiades snímaly i situaci na Krymu, zde přístav Sevastopol.

podílela i na předchozích satelitech společnosti Digital Globe – WorldView-1 a 2, Ikonos, Geoeye i QuickBird.

## PLÉIADES

První evropské družice s prostorovým rozlišením lepším než 1 metr jsou družice Pléiades 1A a 1B. Tato dvojice družic, kterou provozuje francouzská společnost Airbus, odstartovala v letech 2011–2012 a v současné době tvoří stálici na poli družic s velmi vysokým rozlišením, které se výborně hodí pro mapování a analýzy v měřítkách 1 : 25 000 – 1 : 5000. Snímky z družic Pléiades se využívají např. pro nové mapování i aktualizaci map, tvorbu 3D modelů měst, precizní zemědělství, inventarizaci lesních porostů, mapování půdní eroze nebo pro tvorbu digitálních modelů terénu.

Data z družic Pléiades se dají zakoupit buď z archivu, nebo je možné objednat snímkování dle preferencí zákazníka, a to buď ve standardní objednávce (*Standard Service*), kdy snímání probíhá v rámci zákazníkem stanovených 60 dní, nebo rychlejší objednávkou *Priority Service*, kdy snímání probíhá do 30 dní. Pro speciální potřeby je pak možné zajistit i tzv. *Emergency Service*, kdy je snímání zajištěno v rámci několika dní.

Snímky je možné pořídit jako panchromatické a multispektrální (4 pásma) nebo s využitím pansharpeningu v 3–4pásmovém snímku, a to buď v kombinaci tzv. pravých barev (RGB), nebo v barvách infračervených (RG NIR). Pro tvorbu vlastního digitálního modelu je možné pořídit také stereo snímky.

Družice Pléiades v průběhu loňského i letošního roku pořídily celou řadu zajímavých snímků – např. pro pomoc v krizových situacích při povodních v Drážďanech, při mapování situace na Krymu nebo snímaly podklady pro mapy zimních olympijských středisek v Soči.

Polohu družice Pléiades-1A je možné sledovat v reálném čase na adrese <http://www.n2yo.com/?s=38012>

## SENTINEL 1A

Další novinkou letošního roku je start první družice evropského programu Copernicus – Sentinel 1A. Jedná se o radarovou družici snímající v pásmu C s rozlišením až 5 m. Více o této družici naleznete ve článku *ENVI a radarová data* na stránce 14. ◀◀

Mgr. Lucie Patková, ARCDATA PRAHA, s.r.o.  
Kontakt: lucie.patkova@arcdata.cz

# Tipy a triky pro ArcGIS

Martin Král a Ondřej Chlup, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

## PODPORA NOVÉ OGC SPECIFIKACE GeoPackage V ArcGIS

GeoPackage je novým standardem OGC (*Open Geospatial Consortium*) pro ukládání geoprostorových dat. Vizí bylo vytvořit otevřený a do velké míry univerzální formát dat (podobně jako shapefile) podporující rastrová data a přístup pomocí SQL (což shapefile zdaleka nedokáže). Formát má být úsporný i v paměťových nárocích, což usnadní využití v největší škále GIS aplikací.

Architektura formátu by se dala v hrubých rysech přirovnat k odlehčené souborové geodatabázi (ovšem bez charakteristické geodatabázové funkčnosti), uložené v jediném, a tedy snadno přenositelném souboru s koncovkou GPKG. Srdcem GeoPackage je schéma metadatových GPKG tabulek v databázi SQLite 3 s nadstavbou SpatialLite pro prostorová data.

Z tohoto formátu by měly profitovat především mobilní aplikace s potřebou off-line editace prostorových dat či aplikace stahující podkladové mapy z webových mapových služeb pro zobrazování v off-line režimu.

Na vývoji této specifikace od počátku spolupracovala i Esri a do svých produktů postupně zavádí podporu tohoto formátu. ArcGIS 10.2.1 for Desktop podporuje pracovní verzi specifikace, která byla v době jeho vydání k dispozici, ArcGIS 10.2.2 for Desktop a Server již mají podporu konečné verze. Podporují vytvoření souboru GPKG pomocí funkce Python `CreateSQLiteDatabase` s parametrem `spatial_type=GEOPACKAGE`. Ve zmíněných verzích lze také v aplikaci ArcCatalog pomocí funkcí `copy/paste` a `import/export` uložit do GeoPackage třídy prvků (body, linie, polygony) z libovolné geodatabáze či souboru shapefile. Stejně tak lze v těchto verzích založit novou třídu prvků, tabulku či pohled a je také možné vektorová data z GeoPackage zobrazovat. Editovat lze zatím pouze prostřednictvím `update cursor` z ArcObjects.

Verze ArcGIS 10.3 bude podporovat i ukládání rastrů a editaci vektorů v rámci klasické editace. GeoPackage bude rovněž podporovaný ve vývojových nástrojích ArcGIS Runtime for Android a SDK for Java od verze 10.2.4. «

## PRÁCE S ATRIBUTOVOU TABULKOU V ArcGIS FOR DESKTOP

Při práci v GIS využíváme atributovou tabulku jako objekt, který obsahuje neprostorové informace o prvcích. Ty jsou uloženy tak, že každý řádek (*záznam*) reprezentuje příslušný prvek a každý sloupec (*pole*) reprezentuje jeden atribut daného prvku. V každém poli mohou být uložena specifická data, jako například číslo, řetězec či datum.

### Najít & nahradit

Tímto nástrojem lze nahradit hledaný text v celé tabulce bez potřeby editace jednotlivých záznamů.

- › Otevřete si v ArcMap příslušnou třídu prvků či shapefile.
- › Zobrazte si atributovou tabulku této vrstvy.
- › V menu *Editace* z lišty *Editace* zvolte *Zahájit editaci*.
- › Z atributové tabulky zvolte sloupec, ve kterém chcete měnit záznamy (pokud chcete měnit záznamy v rámci celé tabulky, není potřeba vybírat žádný sloupec).
- › V levém horním rohu atributové tabulky klikněte na ikonu *Možnosti tabulky* a vyberte možnost *Najít & nahradit*.
- › V otevřeném dialogovém okně zvolte záložku *Nahradit*, dále vyplňte, jaký text se má najít a jakým textem se má nahradit.
- › Pokud měníte záznamy pouze ve vybraném sloupci, ujistěte se, že je zaškrtnuté pole *Prohledat pouze vybraná pole*.
- › Tlačítkem *Nahradit vše* dojde ke změně záznamů.

### Upravit pole

Díky tomuto nástroji lze změnit jméno či alternativní jméno pole u tříd prvků a tabulek uložených v geodatabázi. Nástroj je novinkou od verze ArcGIS 10.2.1 for Desktop. Pokud dojde ke změně jména u dočasné třídy prvků (nebo tabulky) či ke změně pole OBJECTID a SHAPE (nebo dalších povinných polí), může to vést k poškození dat.

Po spuštění nástroje se zvolí *Vstupní tabulka* a *Název pole*, který je potřeba změnit. Následně se vyplní *Nové jméno pole* a případně také *Nové alternativní jméno pole*. «

Mgr. Martin Král a Ing. Ondřej Chlup, ARCDATA PRAHA, s.r.o.  
Kontakt: podpora@arcdata.cz

# Jak používat prostorovou statistiku

Vladimír Zenkl, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Obsáhlý článek vás v tomto čísle seznámil se základními principy prostorové analýzy. Následující přehled by vám měl pomoci v orientaci mezi typy otázek, které je možné pomocí prostorové statistiky řešit, a jaké nástroje na konkrétní případy použít.

OBECNÉ OTÁZKY jsou vyznačeny kapitálkami, odrážkami jsou uvedeny › **konkrétní příklady v realitě**. Modrá barva pak označuje **doporučené geoprocessingové nástroje**.

A nyní již k příkladům pro nástroje prostorové statistiky:

## POPISNÁ STATISTIKA

KDE JE STŘED DATOVÉ SADY?

KDE LEŽÍ STŘED HODNOT V DATOVÉ SADĚ?

- › Kde je těžiště populace a jak se mění v čase?

[Geografický střed prvků \(Mean Center\)](#)

[Geografický medián prvků \(Median Center\)](#)

KTERÝ PRVEK JE NEJBLIŽE STŘEDU?

- › Kde by mělo být umístěno nové servisní středisko?

[Identifikace středového prvku \(Central Feature\)](#)

JAKÝ JE PRŮMĚRNÝ SMĚR NEBO ORIENTACE?

- › Jaký je převládající směr větru v zimě?
- › Jak jsou v oblasti orientovány čáry geologických zlomů?

[Průměrný směr skupiny vektorů \(Linear Directional Mean\)](#)

JAK ROZPTÝLENÉ NEBO KOMPAKTNÍ JE ROZLOŽENÍ PRVKŮ?

- › Jaký druh nemoci postihuje největší území?
- › Na základě pozorování v přírodě, do jaké míry se druhy vyskytují pohromadě?

[Směrodatná vzdálenost \(Standard Distance\)](#)

[Směrová distribuce – elipsa směrodatné odchylky \(Directional Distribution – Standard Deviation Ellipse\)](#)

JE ROZLOŽENÍ PRVKŮ KONCENTROVANĚJŠÍ V URČITÉM SMĚRU?

- › Jaká je orientace oblasti archeologických nálezů?

[Směrová distribuce – elipsa směrodatné odchylky \(Directional Distribution – Standard Deviation Ellipse\)](#)

## IDENTIFIKACE

### STATISTICKY VÝZNAMNÝCH SHLUKŮ

KTERÉ PRVKY JSOU SI NEJPODOBNEJŠÍ?

JAK VYPADÁ PROSTOROVÁ STRUKTURA DAT?

- › Které kriminální delikty zaznamenané v databázi jsou nejpodobnější tomu, který byl právě ohlášen?
- › Jsou nějaké prostorové vztahy mezi výsledky školních testů? Ve kterých oblastech jsou dobré a ve kterých špatné výsledky?
- › Které případy výskytu nemoci jsou pravděpodobně součástí téže vlny nákazy z hlediska území, času a symptomů?

[Analýza seskupení \(Grouping Analysis\)](#)

KDE JSOU SHLUKY VYSOKÝCH HODNOT?

KDE JSOU SHLUKY NÍZKÝCH HODNOT?

JAKÁ JE MÍRA SHLUKOVÁNÍ?

- › Kde je nejvýraznější hranice mezi bohatými a chudými?
- › Kde je nejvyšší biologická diverzita a kvalita prostředí?

[Hot spot analýza \(Getis-Ord  \$G\_i^\*\$ \)](#)

[Analýza homogenních a heterogenních shluků – kritérium Moran I \(Cluster and Outlier Analysis \(Anselin Local Moran's I\)\)](#)  
[Optimalizovaná hot spot analýza](#)

KDE JSOU SHLUKY VYSOKÝCH HODNOT?

- › Ve které oblasti jsou nejvyšší výdaje?

[Analýza homogenních a heterogenních shluků – kritérium Moran I \(Cluster and Outlier Analysis \(Anselin Local Moran's I\)\)](#)

JAK LZE CO NEJEFEKTIVNĚJI ROZMÍSTIT ZDROJE?

- › Kde se nachází neočekávaně vysoký podíl lidí postižených cukrovkou?
- › Kde je vysoký podíl požárů v kuchyních na požárech v domácnostech?

- › Je prostorové rozložení výskytu denních a nočních kriminálních deliktů stejné?

[Hot spot analýza \(Getis-Ord  \$G\_i^\*\$ \)](#)

[Optimalizovaná hot spot analýza](#)

KTERÉ PRVKY JSOU SI NEJPODOBNEJŠÍ A KTERÉ JSOU NEJROZDÍLNĚJŠÍ?

- › Která místa mají podobné charakteristiky jako to, v němž se nachází nejspěšnější obchod dané sítě?
- › Jsou platy mých zaměstnanců srovnatelné s platy za podobný druh práce v jiných městech, které je podobné mému?
- › Které kriminální delikty zaznamenané v databázi jsou nejpodobnější určitému konkrétnímu činu?

[Zjištění podobnosti \(Similarity Search\)](#)

KTERÁ MÍSTA JSOU NEJDÁLE OD PROBLEMATICKÉ OBLASTI?

- › Kde by měla být evakuační centra?

[Hot spot analýza \(Getis-Ord  \$G\_i^\*\$ \)](#)

[Optimalizovaná hot spot analýza](#)

## CELKOVÁ CHARAKTERISTIKA PROSTOROVÉHO USPOŘÁDÁNÍ

LIŠÍ SE CHARAKTERISTIKY PROSTOROVÉHO USPOŘÁDÁNÍ?

- › Které typy kriminálních deliktů jsou v území nejkoncentrovanější?
- › Který druh rostliny je v daném území nejrozptýlenější?

[Prostorová autokorelace – kritérium Moran I](#)

[\(Spatial Autocorrelation – Global Moran's I\)](#)

[Průměrný nejbližší soused \(Average Nearest Neighbor\)](#)

MĚNÍ SE PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ V ČASE?

- › Zůstává rozšíření nemoci stabilní v čase nebo se rozšiřuje i do sousedních oblastí?

[Prostorová autokorelace – kritérium Moran I](#)

[\(Spatial Autocorrelation – Global Moran's I\)](#)

[Shlukování vysokých/nízkých hodnot](#)

[\(High/Low Clustering – Getis-Ord General G\)](#)

JSOU PROCESY V ÚZEMÍ NAVZÁJEM PODOBNÉ?

- › Odpovídá prostorové uspořádání výskytu nemoci prostorovému rozložení rizikové populace?
- › Liší se prostorové rozložení případů vloupání do obchodů/provozoven od prostorového rozložení obchodů/provozoven?

[Více vzdálenostní prostorová shluková analýza](#)

[\(Multi-Distance Spatial Cluster Analysis – Ripley's](#)

[K Function\)](#)

JSOU DATA VZÁJEMNĚ PROSTOROVĚ ZÁVISLÁ?

- › Vykazují reziduály při regresní analýze významnou prostorovou závislost?

[Prostorová autokorelace – kritérium Moran I](#)

[\(Spatial Autocorrelation – Global Moran's I\)](#)

[Zdroj](#)

Webová nápověda pro ArcGIS > Desktop > Geoprocessing > Tool reference > Spatial Statistics toolbox sample applications

## MODELOVÁNÍ PROSTOROVÝCH VZTAHŮ

Příklady otázek, na které mohou pomoci hledat odpověď nástroje regresní analýzy:

EXISTUJE MEZI JEVY KORELACE?

JAK SILNÝ JE MEZI NIMI VZTAH?

JSOU VZTAHY MEZI JEVY KONZISTENTNÍ V ÚZEMÍ?

- › Jaký je vztah mezi dosaženým vzděláním a příjmem?
- › Zhoršuje se nemoc s blízkostí k vodním plochám a tokům?

JAKÉ FAKTORY SE MOHOU PODÍLET NA VÝSLEDKU?

- › Jaké nejdůležitější faktory mohou vysvětlit vysokou frekvenci vzniku lesních požárů?
- › Jaké demografické charakteristiky se podílejí na vysokém podílu využívání hromadné dopravy?
- › Jaké charakteristiky má mít prostředí, které má být chráněno za účelem záchrany ohrožených druhů?

KDE BUDOU OPATŘENÍ NEJÚČINNĚJŠÍ?

- › Jaké faktory se podílejí na vysokém počtu dopravních nehod?
- › Které faktory mají největší vliv v každém ze zvláště rizikových míst?

JAK SE MŮŽE USPOŘÁDÁNÍ MĚNIT?

CO LZE UDĚLAT PRO PŘÍPRAVU NA ZMĚNU?

- › Kde jsou místa s výrazně vyšším počtem volání na tísňovou linku?
- › Které faktory nejlépe popisují počet volání?
- › Jaké jsou na základě předpovědi vývoje počtu volání na tísňovou linku očekávané požadavky na zdroje pro složky záchranného systému?

PROČ JE V TOMTO MÍSTĚ STATISTICKY VÝZNAMNÝ SHLUK VYSOKÝCH HODNOT SLEDOVANÉHO JEVU?

PROČ JE V TOMTO MÍSTĚ STATISTICKY VÝZNAMNÝ SHLUK NÍZKÝCH HODNOT SLEDOVANÉHO JEVU?

- › Proč je v určitých oblastech tak vysoký výskyt nádorů?
- › Proč je v některých oblastech tak nízká úroveň gramotnosti?



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

# Nástroje pro monitorování a zátěžové testování ArcGIS for Server

Karel Psota a Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Provozujete ArcGIS for Server a rádi byste měli přehled o využití služeb a vytížení systémových prostředků? Nebo byste rádi před uvedením do produkčního provozu zjistili, zda váš ArcGIS for Server zvládne nápor uživatelů? Pokud ano, je tento článek určen právě vám. Dozvíte se, které nástroje lze pro tyto účely využít.

## SYSTEM MONITOR

Nástroj System Monitor dokáže centrálně monitorovat jednotlivé vrstvy podnikového GIS. Pochází přímo od Esri a je k dispozici zdarma. Nástroj je určen pro platformu Windows a veškerá obsluha probíhá skrze webový prohlížeč. Pomocí System Monitor je možné sledovat následující:

### Vytížení systémových prostředků (Windows a Linux)

- › Celkové vytížení procesoru, paměti, disku a datový tok po síti.
- › Vytížení na úrovni jednotlivých procesů (ArcSOC.exe, ArcMap.exe, javaw.exe a dalších).
- › Lze sledovat i systémové prostředky vzdálených počítačů.

### Služby ArcGIS for Server

- › Status služby (běží/neběží), počet chyb, počet transakcí, doby vyřízení požadavků, instance služeb (volné, využívané).

### Databáze

- › Periodické provádění předem definovaných dotazů do databáze.

### Vzdálené desktopové stanice

- › Počet aktivních/neaktivních relací (sessions).

### HTTP dotazy

- › Periodické provádění předem definovaných HTTP dotazů a sledování doby odezvy, kódu a velikosti odpovědi.

Pro každou sledovanou veličinu lze definovat prahovou hodnotu. Pokud sledovaná veličina klesne nebo překročí prahovou hodnotu, je to zaznamenáno a je možné o této události zaslat upozornění na nastavený e-mail.

Výsledky monitorování lze v nástroji zobrazit formou grafů (spojnicový, sloupcový, koláčový) nebo tabulek. Nástroj umožňuje tvorbu tzv. dashboardů, které jsou určeny pro souhrnné zobrazení výsledků monitorování sledovaných veličin. Nástroj pracuje na dvou úrovních: na administrátorské proběhne nastavení parametrů monitorování a uživatelská úroveň je pak určena pro prohlížení výsledků monitorování bez možnosti zásahu do konfigurace.

Nástroj lze zdarma stáhnout na stránkách ArcGIS Online: <http://bit.ly/esrisysmon>.

## SYSTEM TEST

System Test je desktopová aplikace umožňující generovat zátěž služeb ArcGIS for Server. Podobně jako aplikace System Monitor je určena pro platformu Windows, pochází od Esri a je k dispozici zdarma. Prostřednictvím jednoduchého grafického uživatelského rozhraní s tímto nástrojem vytvoříte různé druhy zátěžových testů.

S mapovou službou je možné provádět úlohu vykreslení mapy v náhodném prostorovém rozsahu ve vymezené oblasti (dotazy se generují automaticky), taktéž je možné nad jednotlivými vrstvami provádět atributové dotazy. U feature služby lze testovat editaci (prozatím jen bodů). Dále je možné provádět testy OGC služeb, exportovat mapu z WMS služby nebo získávat prvky z WFS služby. Taktéž lze vytvářet testy pro geoprocessingové, geokódovací, image nebo síťové služby.

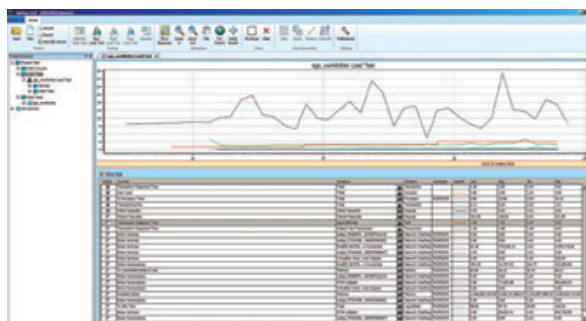
Zátěžové testy lze také vytvořit na základě HTTP komunikace odhycené nástroji typu Fiddler nebo Firebug. Tímto způsobem lze vytvořit zátěžové testy, které blíže simulují reálnou zátěž.

U zátěžových testů lze konfigurovat velikost zátěže – tedy počet současných simulovaných uživatelů. Jejich počet se může v čase měnit, lze definovat množství počátečních uživatelů a poté jejich změnu v daném časovém kroku.





Ukázka prostředí aplikace System Monitor.



Ukázka prostředí aplikace System Test.

Zároveň s generováním zátěže nástroj měří parametry systému (vytížení procesoru, paměti, síť, doby vyřízení požadavků, chybné/úspěšné požadavky atd.). Všechny naměřené hodnoty jsou ukládány do databáze MS SQL Server (stačí edice Express). Po skončení zátěžového testu jsou naměřené hodnoty zobrazeny formou tabulky a grafu přímo v aplikaci System Test a také jsou exportovány do XLSX dokumentu.

Připravené zátěžové testy je možné spouštět přes příkazovou řádku s předáním různých parametrů, což lze využít pro automatické opakované spouštění testů.

Nástroj lze zdarma stáhnout na stránkách ArcGIS Online: <http://bit.ly/esrissytest>.

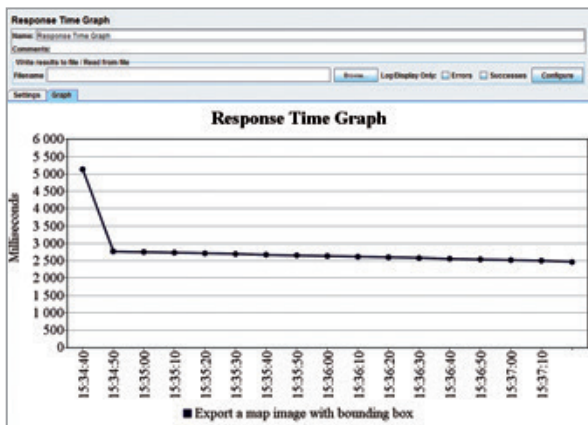
### APACHE JMETER

Apache JMeter je opensource desktopová aplikace napsaná v programovacím jazyku Java. Podobně jako aplikace SystemTest umožňuje generovat umělou zátěž. Zatěžovat lze dynamické i statické zdroje (soubory, dynamické webové jazyky, FTP servery a další), podporovány jsou různé síťové protokoly (HTTP/S, SOAP, TCP, JDBC, FTP, LDAP atd.).

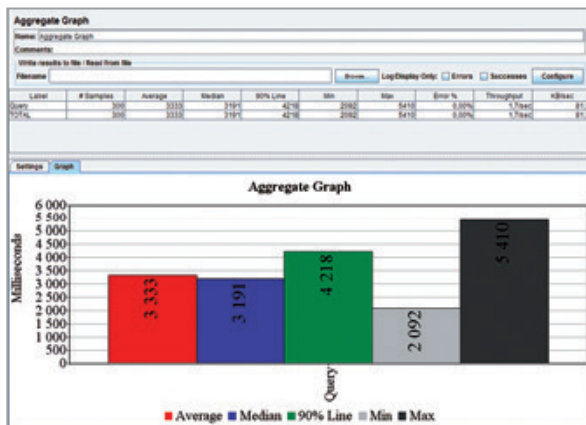
Aplikace disponuje grafickým uživatelským rozhraním, které umožňuje poměrně jednoduše vytvářet zátěžové testy a prohlížet jejich výsledky. Po spuštění aplikace je nutné vytvořit testovací plán, který se může skládat z různých typů požadavků a z nastavení jejich četnosti (počet uživatelů či jejich nárůst v čase). Pro účely zátěže služeb ArcGIS for Server je třeba definovat jednotlivé HTTP požadavky, které poté provádí operace se službami, jako je vykreslení mapové služby, atributové dotazy nad vrstvami mapové služby, spuštění geoprocessingové úlohy atd.

Poté, co je plán připraven, je ještě nutné pro přehledné zobrazení výsledků přidat takzvané *naslouchače (listener)*, které slouží k zobrazení výsledků testů. My jsme použili například *Result tree*, který zobrazuje seznam jednotlivých dotazů (údaje o požadavku a odpovědi a případně i odpověď), nebo *Response time graph*, který zobrazuje časy odpovědi. <<

Ing. Karel Psota a Ing. Vladimír Holubec, ARCDATA PRAHA, s.r.o.  
Kontakt: [karel.psota@arcdata.cz](mailto:karel.psota@arcdata.cz), [vladimir.holubec@arcdata.cz](mailto:vladimir.holubec@arcdata.cz)



Graf testu vykreslení mapové služby (Response time graph).



Graf testu atributových dotazů.

# Webové stránky Esri

Petra Bromová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Pokud hledáte informace o systému ArcGIS, pravděpodobně budou vaší první volbou webové stránky [www.esri.com](http://www.esri.com). A možná jste při procházení jejich obsahu narazili na některou ze subdomén, které jsou určené například pro profesionály či vývojáře nebo prezentují specializovaná řešení. Abyste se v nabídce webových stránek Esri snáze vyznali, připravili jsme následující přehled, kde se dozvíte, co přesně můžete na těchto stránkách najít a pro koho jsou určeny.

## ArcGIS FOR PROFESSIONALS

[pro.arcgis.com](http://pro.arcgis.com)

Na první pohled se může zdát, že webové stránky ArcGIS for Professionals jsou určeny pro odborníky na práci s prostorovými daty. Skutečnost je trochu jiná. Stránky poslouží zejména vedoucím pracovníkům a dalším profesionálům z nejrůznějších oborů, kteří se systémem ArcGIS nemají žádné zkušenosti a potřebují se seznámit s přínosy geoinformatiky.

Stránky [pro.arcgis.com](http://pro.arcgis.com) čtenářům přiblíží především prostředí ArcGIS for Desktop a ArcGIS Online. Připraveny jsou pro ně nejrůznější návody včetně potřebných dat, pomocí kterých se naučí základním principům prostorové analýzy, tvorby a sdílení map a služeb a seznámí se i se správou účtů na ArcGIS Online. Představeny jsou i složitější úkoly, které zahrnují správu a editaci prostorových dat, práci s geodatabází, zpracování rastrových dat, 3D modelování, práci s daty v reálném čase a možnosti pro vývojáře.

Webové stránky ArcGIS for Professionals jsou tak rozcestníkem, který obsahuje odkazy na postupy, dokumentaci, zdroje dat a mapy, které jsou okamžitě připraveny k použití. Především jsou ale určeny pro všechny, kteří si chtějí udělat ucelený obrázek o možnostech prostorových dat a o jejich přínosu pro svou organizaci.

## ArcGIS FOR DEVELOPERS

[developers.arcgis.com](http://developers.arcgis.com)

[esri.github.io](https://esri.github.io)

Stránky [developers.arcgis.com](http://developers.arcgis.com) jsou plně určeny vývojářům

mapových aplikací pro web, desktop i mobilní zařízení. Ti zde naleznou SDK a API pro platformy Android, Flex, iOS, Java, JavaScript, Mac OS X, .Net, Qt, Silverlight a WPF. Pro většinu z nich jsou k dispozici podrobné návody, které zájemce provedou tvorbou první mapové aplikace, a nechybí ani ukázkové kódy.

Vytvářet tak můžeme aplikace, které umí vyhledávat místa, adresy i nevhodnější trasy. Dále je možné definovat obslužné oblasti na základě dojezdové vzdálenosti a využívat tzv. služby geotrigger, které automaticky zasílají oznámení, pokud uživatel se svým mobilním zařízením vstoupí do určité předem definované oblasti. Pro tvorbu tematických interaktivních map jsou připraveny vizualizační nástroje, podkladové mapy a rastrová i demografická data. Platformy Android, iOS, OS X a .Net navíc umožňují vytvářet mobilní aplikace, které fungují i v režimu off-line.

Pro tvorbu aplikací využívajících služby ArcGIS Online je však potřeba být členem nějaké organizace nebo si založit účet pro vývojáře. Podobně jako v případě klasického předplatného ArcGIS Online tu je na výběr z několika plánů. Na rozdíl od něj se však výběr neřídí počtem pojmenovaných uživatelů (pokaždé je pouze jeden), ale podle počtu kreditů, které budou měsíčně spotřebovány. Pro začínající nebo testující vývojáře je tu však výhodná možnost využití základního účtu s 50 kredity měsíčně zcela zdarma.

Kromě stránek ArcGIS for Developers vývojáři určitě ocení také portál [esri.github.io](https://esri.github.io), na kterém Esri publikuje open source kódy pro různé jazyky (Python, Java, JavaScript aj.). K dispozici je podrobný popis i dokumentace a samozřejmě také ukázky. Více informací o novinkách a tipy pro práci pak naleznete na vývojářském blogu [blogs.esri.com](http://blogs.esri.com).

## ArcGIS MARKETPLACE

[marketplace.arcgis.com](http://marketplace.arcgis.com)

Hodila by se vám aplikace nad ArcGIS Online s nějakou speciální funkcionalitou, ale netroufáte si na její vytvoření nebo nevládníte příslušná data? Možná už podobnou aplikaci někdo vytvořil a nabízí k použití ostatním. Centrální



ArcGIS for Professionals: pro.arcgis.com

místo, kde podobné aplikace můžete najít, se nazývá ArcGIS Marketplace.

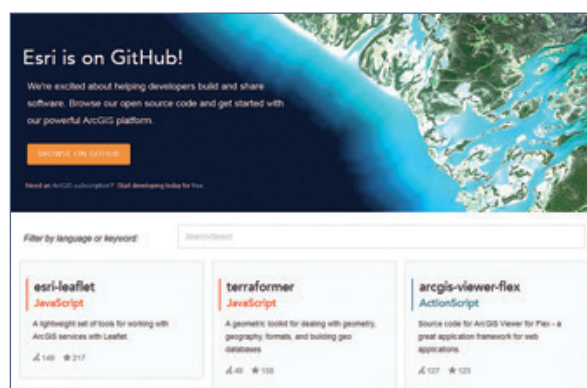
ArcGIS Marketplace je v podstatě e-shop pro uživatele ArcGIS Online. Ti zde mají možnost vyhledávat aplikace nebo data od Esri a jejich partnerů a tyto aplikace poté sdílet s ostatními ve své organizaci a využívat pro svou práci. Na ArcGIS Marketplace se nacházejí aplikace volně ke stažení i placené, k mnohým z nich jsou však k dispozici zkušební verze.

## LOCATION ANALYTICS

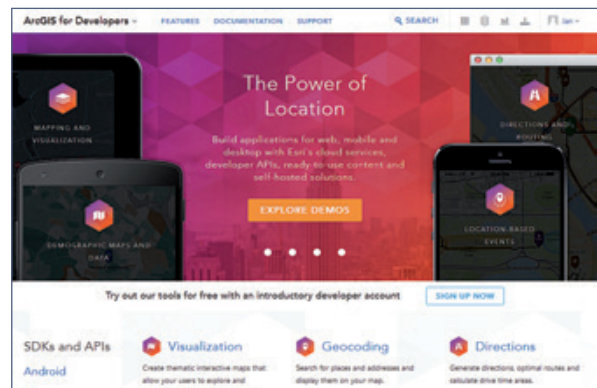
[www.esri.com/software/location-analytics](http://www.esri.com/software/location-analytics)

[location-analytics.arcgis.com](http://location-analytics.arcgis.com)

Analýza lokalit neoddělitelně souvisí s pojmem Business Intelligence (BI). Využití nachází především v oborech, které se snaží lépe pochopit chování na trhu a obchodní souvislosti a tyto informace využít pro svůj prospěch. Klasickým příkladem takových oborů jsou obchod, bankovníctví a finance, kde je třeba získat informace o úspěšnosti jednotlivých prodejen či poboček a analyzovat potenciál zákazníků. Analýzy lokalit se využívají také v pojišťovnictví (analýza rizik), energetice (správa majetku, inženýrských sítí, optimalizace pracovních úkolů), dopravě (modelování výtížení spojů, analýza hlukové zátěže) a také ve zdravotnictví (dostupnost péče, mapování zdravotního stavu obyvatelstva,



ArcGIS for Developers: esri.github.io



ArcGIS for Developers: developers.arcgis.com

souvislosti s výskytem nemocí). Celkový přehled oborů včetně případových studií uvádí Esri na stránce [www.esri.com/software/location-analytics](http://www.esri.com/software/location-analytics).

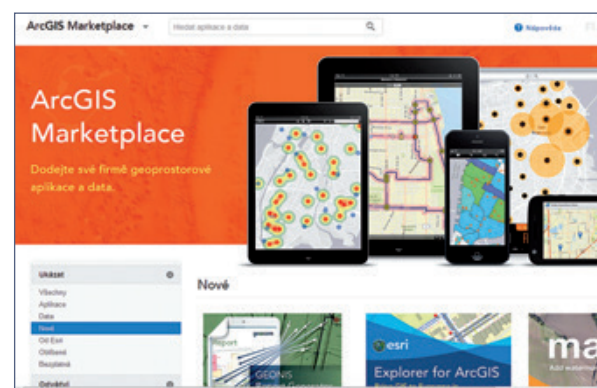
Všechny tyto obory zpracovávají velké množství dat především o obyvatelstvu, což jsou například demografické údaje nebo informace o chování zákazníků, jejich životním stylu a útratách. Kromě tradičních databázových BI nástrojů zde nachází uplatnění právě analýza lokalit, která umožňuje náhled na data způsobem, který odhaluje jinak skryté zákonitosti.

Esri vychází těmto potřebám vstříc a nabízí řešení, která je možné začlenit do již používaných systémů a programů, jako jsou Microsoft Office, Microsoft SharePoint, IBM Cognos, SAP, Salesforce.com a MicroStrategy. Kromě toho jsou k dispozici i programy Business Analyst a Community Analyst. Jakákoli data s prostorovou složkou tak lze jednoduše zobrazit ve formě mapy a analyzovat. Více informací o jednotlivých aplikacích získáte na [location-analytics.arcgis.com](http://location-analytics.arcgis.com).

## ArcGIS SOLUTIONS

[solutions.arcgis.com](http://solutions.arcgis.com)

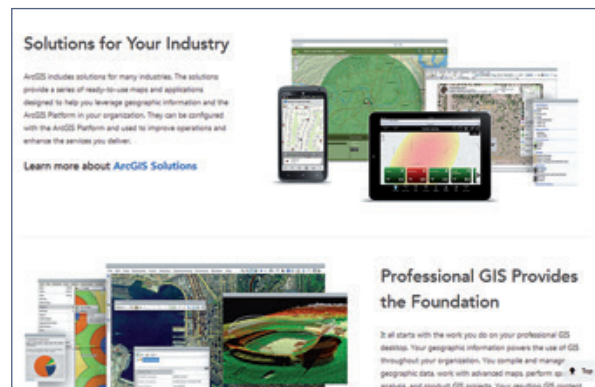
Stránky ArcGIS Solutions jsou zaměřeny na využití GIS v konkrétních oborech. A aby nasazení GIS v jejich řešení bylo co nejjednodušší, jsou jednotlivé projekty k dispozici v komplexní podobě, která zahrnuje připravené mapové



ArcGIS Marketplace: marketplace.arcgis.com



ArcGIS Solutions: [solutions.arcgis.com](http://solutions.arcgis.com)



ArcGIS Solutions: [solutions.arcgis.com](http://solutions.arcgis.com)

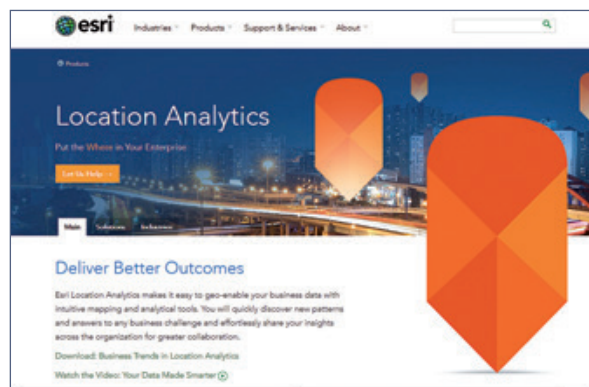
projekty, návrh geodatabáze, vybrané nástroje, geoprocessingové modely či snadno konfigurovatelné skripty a zdrojové kódy pro tvorbu mapových aplikací. Projekty jsou v současné době rozděleny do skupin podle předpokládaného nasazení v konkrétních oborech – ve státní správě a samosprávě, krizovém řízení, obraně a zpravodajských službách, inženýrských sítích, telekomunikacích a ve správě veřejných parků a zahrad. Využití je ale samozřejmě lze i kdekoli jinde.

Zájemci si mohou vybrat z desítek volně dostupných projektů především pro ArcGIS for Desktop a ArcGIS Online, některé využívají také ArcGIS for Server nebo jsou určeny pro mobilní zařízení. Ke všem projektům je k dispozici podrobný návod, který dané řešení pomůže uvést do provozu. Využitím nabízených podkladů tak ušetříte čas, který byste potřebovali na vytvoření vlastní aplikace, a často se obejdete i bez vlastních dat, neboť využijete služby dostupné na ArcGIS Online.

Jaké projekty můžete na stránce [solutions.arcgis.com](http://solutions.arcgis.com) získat?

Pro případ povodní můžete využít například nástroje pro určení postižené oblasti, analýzu dopadů na obyvatelstvo a infrastrukturu nebo preventivně naplánovat koordinaci zásahů. Plánovat můžete i další speciální události ve vašem zájmovém území – například vytyčit trasu maratону nebo vybrat místo pro konání festivalu. Několik projektů je určeno pro přípravu voleb od návrhu rozdělení volebních okrsků přes informování obyvatel o umístění volebních místností a vyhledání nejkratší trasy k nim až po publikaci výsledků. Správci inženýrských sítí pravděpodobně ocení nástroje pro topologické kontroly kvality dat a mobilní aplikace pro pracovníky v terénu. V případě telekomunikací lze kromě správy sítí provádět také analýzy pokrytí signálem. <<

Mgr. Petra Bromová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.  
Kontakt: [petra.bromova@arcdata.cz](mailto:petra.bromova@arcdata.cz)



Location Analytics: [www.esri.com/software/location-analytics](http://www.esri.com/software/location-analytics)



Location Analytics: [location-analytics.arcgis.com](http://location-analytics.arcgis.com)

# Studenti z Brna uspořádali východoevropský geografický kongres EGEA

Martin Svatoň, Masarykova univerzita

Jaké jsou dopady klimatické změny na hydrometeorologické extrémní, jak pracovat v GIS s dynamickými daty či dokonce jak se měnila česká geografie po sametové revoluci, to vše se dozvěděli mladí geografové, kteří na začátku dubna zavítali do srdce Evropy, do České republiky. Tam proběhl ve dnech 31. března až 4. dubna 2014 *Eastern Regional Congress Evropské geografické asociace pro studenty a mladé geography (EGEA)*, kterou dlouhodobě podporuje společnost Esri. Kongres, kterého se zúčastnila stovka mladých geografů z 20 států celé Evropy, uspořádala skupina studentů z Masarykovy univerzity v Brně.



„Brněnská entita působí v celé rodině EGEA teprve čtvrtým rokem, nicméně se nám podařilo sestavit tým s dostatkem zkušeností i nadšení, abychom mohli uspořádat takto významnou událost. EGEA pořádá každý rok celkem pět kongresů, čtyři regionální a jeden celoevropský. My jsme našim nejen východoevropským kolegům chtěli představit Českou republiku a také témata, která jsou dnes v české geografii aktuální,“ uvedl hlavní organizátor kongresu Mgr. Jakub Ondruch. Přestože EGEA funguje v České republice již 25 let, jednalo se teprve o třetí kongres, který zde proběhl. „Jsme velmi rádi, že se nám dostalo důvěry ostatních entit a mohli jsme uspořádat jubilejní 20. východoevropský kongres. Získali jsme tak řadu zkušeností, které se nám jistě hodí v naší profesní kariéře,“ doplňuje Ondruch. Kongres, který nesl téma „Krajina – svědek času“, byl uspořádán za podpory řady partnerů, mezi nimiž nechyběla Esri ani ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Účastníci se v průběhu kongresu zúčastnili jednoho ze sedmi workshopů, zabývajících se časoprostorovými změnami přírodního i kulturního prostředí odrážejících se v krajině. Na poli fyzické geografie studenti diskutovali o problematice klimatické změny či chování vodních toků. Humánně-geografická témata zahrnovala problematiku brownfieldů, turismu, migrací nebo Schengenského

prostoru. Ve třech z těchto workshopů měli účastníci možnost naučit se nové metody v GIS a rozšířit si tak své zkušenosti. To i díky firmě Esri, která členům EGEA poskytuje studentskou licenci ArcGIS, což oceňují především studenti, kteří nemají možnost získat licenci od své univerzity.

Na kongresu vystoupili také přednášející z Karlovy a Masarykovy univerzity, kteří představili aktuálně řešená témata české geografie a geoinformatiky. Možnost prezentovat svou vědeckou práci dostali také účastníci. Posлуhači velmi ocenili zejména přednášku na téma geografie nočního města, kterou představil student Petrohradské univerzity. Tyto prezentace probíhaly formou stále populárnějšího Science Slamu. «

## O EGEA

*EGEA je Evropská geografická asociace, jejímž cílem je podporovat mladé geography v jejich vzdělávání a vědecké činnosti. EGEA organizuje geograficky zaměřené semináře, školení, exkurze a další akce, které přispívají k získávání nových kontaktů a výměně informací. Do EGEA je v současnosti zapojeno 88 evropských univerzit, z toho tři z České republiky.*

Martin Svatoň, Masarykova univerzita  
Kontakt: svatonius@gmail.com

## Esri věnovala ArcGIS Online školám

Esri s podporou společnosti Amazon Web Services věnovala všem americkým školám účty na ArcGIS Online.

„Když Wi-Fi internet očekáváme v každé kavárně, proč bychom jej neměli mít i ve školách?“ S touto otázkou oznámil prezident USA Barack Obama projekt *ConnectED*, zaměřený na zlepšení podmínek výuky technických předmětů na amerických školách. Do projektu jsou zahrnuty složky bezplatného vzdělávání – všechny základní a střední školy.

Společnost Esri se k této iniciativě připojila a každé škole věnovala účet ArcGIS Online Subscription, a to ve spolupráci s Amazon Web Services, na jejichž virtuálních počítačích je tato část ArcGIS Online provozována.

Prezident Esri Jack Dangermond věří, že nástroje GIS studentům pomáhají lépe rozumět světu a díky nim se

studenti učí samostatnosti a aktivnímu řešení otázek. Díky většímu přehledu o životním prostředí se pak ve svém dalším studiu a ve svém zaměstnání budou lépe rozhodovat s ohledem na své okolí a myslet na udržitelný rozvoj společnosti.

Více informací o zapojení společnosti Esri v projektu ConnectED naleznete na stránkách [connected.esri.com](http://connected.esri.com).

Podrobné informace o tom, jaké zvýhodněné programy jsou k dispozici pro základní a střední školy v České republice, naleznete na našich stránkách ([www.arcdata.cz](http://www.arcdata.cz)) v sekci **Oborová řešení > GIS v oborech > Vzdělávání > Základní a střední školství**. Můžete nás také kontaktovat na adrese [office@arcdata.cz](mailto:office@arcdata.cz). «

## Termíny školení a prázdninová sleva 35 %

Vypsali jsme termíny pro námi vyučovaná školení pro zbytek roku 2014. Naše školicí středisko je v České republice jediné, které nabízí autorizované kurzy Esri. Všichni naši lektoři splňují vysoké nároky na kvalifikaci a absolvovali dvě náročné certifikační zkoušky. První z nich, tzv. *Esri Technical Certification*, garantuje jejich technickou způsobilost. Druhá zkouška, kterou skládají u nezávislé agentury *CompTIA*, ověřuje jejich lektorské dovednosti v oboru IT.

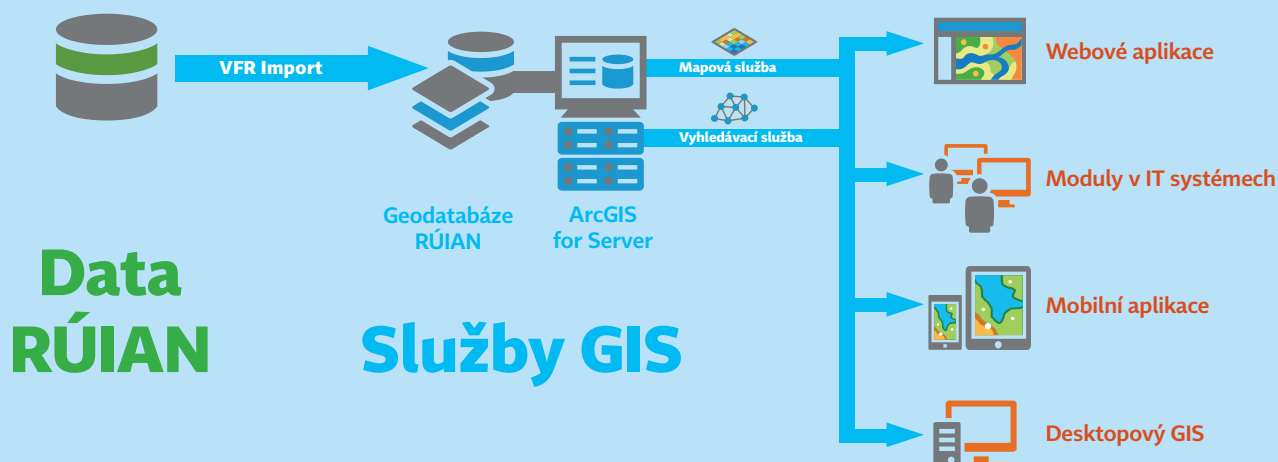
Všechny prázdninové termíny pro vás pořádáme s **35% slevou**. Přijďte si tedy doplnit znalosti a naučit se, jak

svůj GIS využít ještě lépe. Školení, která spadají do prázdninových termínů, jsme v tabulce obarvili červeně. Nezapomeňte se na ně přihlásit včas. Prázdninová sleva se nesčítá s dalšími možnými případnými slevami.

Na školení se můžete hlásit prostřednictvím našich stránek [arcdata.cz/skoleni](http://arcdata.cz/skoleni), na kterých naleznete nejen on-line přihlášku, ale také podrobné popisy všech kurzů. Rádi také připravíme školení přímo na míru, zaměřené na problematiku, kterou v GIS řešíte. S náměty a dotazy nás kontaktujte na adrese [skoleni@arcdata.cz](mailto:skoleni@arcdata.cz).

ArcGIS 1: úvod do GIS	29.-30. 7.	9.-10. 9.	3.-4. 11.	
ArcGIS 2: pracovní postupy	5.-7. 8.	16.-18. 9.	11.-13. 11.	8.-10. 12.
ArcGIS 3: analýza dat	19.-20. 8.		18.-19. 11.	
ArcGIS 4: sdílení geografických informací	5.-6. 8.			18.-19. 12.
Pokročilá editace dat				1.-2. 12.
Programování ArcGIS for Desktop pomocí doplňků	26.-27. 8.			1.-2. 12.
Úvod do jazyka Python pro uživatele ArcGIS	11. 8.	29. 9.		
Tvorba geoprocessingových skriptů v jazyku Python	12.-14. 8.		24.-26. 11.	
Tvorba modelů v prostředí ModelBuilder		24. 9.	7. 11.	
ArcGIS 10.0 Spatial Analyst – zpracování rastru				3. 11.
ArcGIS 10.0 Spatial Analyst – vytváření povrchu				4. 11.
ArcGIS 10.0 Spatial Analyst – další analýzy				5. 11.
Práce s geodatabází	23.-25. 7.			8.-10. 12.
Správa a konfigurace víceuživatelské geodatabáze		24.-25. 9.		
Verzování ve víceuživatelské geodatabázi				11.-13. 11.
Migrace do ArcGIS 10.2 for Server	19.-20. 8.			6.-7. 11.
ArcGIS for Server – administrace	12.-14. 8.		24.-26. 11.	
Tvorba webových aplikací pomocí ArcGIS API for JavaScript				18.-19. 11.
Tvorba webových aplikací pomocí ArcGIS API for Flex				15.-16. 12.

# Zužitkujte data RÚIAN



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

**VFR Import** vám poskytne nástroje, které zajišťují:

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

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

Rádi vám navrhneme způsob, jak nejlépe využít data RÚIAN pro vaši práci.  
Kontaktujte nás na adrese [obchod@arcdata.cz](mailto:obchod@arcdata.cz)



Radarový snímek Antarktidy z družice Sentinel 1A byl pořízen 13. dubna 2014. Barvy ve snímku ukazují, jak plochy pevniny, ledu a vody odráží radarový signál s různou intenzitou.

Snímek z družice Sentinel-1A © ESA

