



Sborník příspěvků

ARCDATA PRAHA, s.r.o.
2012



Sborník příspěvků

21. konference GIS Esri v ČR
24. a 25. října 2012
Kongresové centrum Praha



esri Official
Distributor

© ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2012
Hybernská 24, 110 00 Praha 1
tel.: +420 224 190 511, fax: +420 224 190 567
office@arcdata.cz, www.arcdata.cz

Tato publikace neprošla jazykovou ani odbornou korekturou.

ISBN 978-80-904450-8-6

Obsah

HLAVNÍ ŘEČNÍCI

Nebezpečná jezera Kyrgyzstánu – dopad změny klimatu ve velehorách 7

prof. RNDr. Bohumír Janský, CSc.

Univerzita Karlova v Praze, PřF, Katedra fyzické geografie a geoekologie

Trojrozměrné mapování vesmíru 8

RNDr. Jiří Grygar, CSc.

Fyzikální ústav AV ČR, Učená společnost ČR

VEŘEJNÁ SPRÁVA – eGOVERNMENT

Registry, GIS a co dál 10

Ing. Ondřej Felix, CSc.

hlavní architekt eGovernmentu Ministerstva vnitra ČR

Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN) 11

Ing. Jiří Formánek

Český úřad zeměměřický a katastrální

Aktuální stav projektu Digitální mapa veřejné správy 12

RNDr. Eva Kubátová

Ministerstvo vnitra, sekce pro informatiku a eGovernment, odbor projektů eGovernment

Aktuální stav projektu DMVS v krajích 21

Ing. Petr Pavlinec¹⁾, RNDr. Ivo Skrášek²⁾

¹⁾ Kraj Vysočina

²⁾ Zlínský kraj

VEŘEJNÁ SPRÁVA – UŽIVATELSKÉ PŘEDNÁŠKY

Účelová katastrální mapa Jihočeského kraje 23

RNDr. Petr Horn, Ph.D.

Jihočeský kraj

Geoportál DMVS na Vysočině – první zkušenosti z provozu 24

Ing. Lubomír Jůzl, Ing. Pavla Chloupková, Ing. Petr Novák

Kraj Vysočina

WWW dotazovací služby pro prostorová data URM	29
Mgr. Jiří Čtyrkoký Útvar rozvoje hl. m. Prahy	
Optimalizace doručovacích tras pomocí webové aplikace na bázi ArcGIS Server	39
Dipl. Ing. Karel Mauric, M.Sc. Österreichische Post AG	
Strategické hlukové mapy	40
Ing. Pavel Junek, Ing. Jiří Michal Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Národní referenční laboratoř pro komunální hluk	
PROSTOROVÉ INFORMACE V AGENDÁCH MĚSTA	
Přidaná hodnota prostorových informací v agendách města	43
Mgr. Jan Nožka, Ing. Petr Urban, Ph.D. ARCDATA PRAHA, s.r.o.	
Pasport zeleně a komunikací města Třeboň	44
Ing. Luboš Hübsch ¹⁾ , Jakub Hulec ²⁾ ¹⁾ GEOREAL spol. s r.o. ²⁾ Město Třeboň	
Geoportál – buzzword, ale také koncept využitelný i v městském GIS	45
Mgr. Pavel Trhoň, Mgr. Martin Malý T-MAPY spol. s r. o.	
Připomínkování územního plánu moderně – s využitím služeb GIS	46
Ing. Jaroslav Škrobák, DiS. Statutární město Jihlava	
INSPIRE	
Esri Technology for Successful INSPIRE Implementations	48
Roberto Lucchi Esri	
Geoportál hl. m. Prahy v kontextu směrnice INSPIRE	49
Mgr. Bohdan Baron Útvar rozvoje hl. m. Prahy	

SPRÁVA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Čistota dat a role extenze Data Reviewer 55

Mgr. Martin Stehlík

Pražská plynárenská Distribuce a.s., člen koncernu Pražská plynárenská a.s.

Sjednocení GIS ve společnosti Dalkia Česká republika, a.s. 60

Bc. Karel Szkandera¹⁾, Ing. Stanislav Šplíchal²⁾

¹⁾ MDP GEO, s.r.o.

²⁾ Dalkia Česká republika, a.s.

Plánování terénních pracovníků pomocí ArcGIS Network Analyst 64

Václav Fenc¹⁾, Ondřej Žák²⁾, Roman Michalička³⁾

¹⁾ ČEZ Měření, s.r.o.; ²⁾ HSI, spol. s.r.o.; ³⁾ INDRA, Czech Republic, s.r.o.

Zber dát siete NN a tvorba DSVs v ArcFM UT pre VSD, a.s. 66

Ing. Milan Jartys

HRDLÍČKA – SLOVAKIA s.r.o.

OKadresy – (nejen) od UIR-ADR k RUIAN 67

Ing. Jan Zindulka

OKsystem s.r.o.

RASTROVÝ GIS A DPŽ

Novinky z vesmíru 69

Mgr. Lucie Patková

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

ENVI 5 – další generace analýz obrazu 70

Mgr. Lucie Patková¹⁾, James Slater²⁾

¹⁾ ARCDATA PRAHA, s.r.o.

²⁾ Exelis Visual Information Solution

HypSo, EO-MINERS a DeMinTIR – co nového mohou přinést hyperspektrální technologie do oblasti monitoringu životního prostředí 71

Mgr. Veronika Kopačková, Mgr. Jan Mišurec

Česká geologická služba

Multikriteriální hodnocení oblastí cestovního ruchu v Jihomoravském kraji s využitím fuzzy množin v ArcGIS Desktop 10 76

RNDr. Pavel Kolisko

Jihomoravský kraj

UŽIVATELSKÉ PŘEDNÁŠKY

Architektura Recognized Enviromental Picture a využití technologií Esri	85
Ing. Radek Augustýn Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad	
GIS na vodě	91
Drahomíra Zedníčková ¹⁾ , Ing. Miroslav Rychtařík ²⁾ ¹⁾ GEODIS ²⁾ Státní plavební správa	
Aplikace Mapy AČR	92
kpt. Ing. David Hába, Ing. Luděk Broušek Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška	
Mapový portál <i>Klíštata a jimi přenášená onemocnění v Jihočeském kraji a regionech Bavorska</i>	95
RNDr. Pavel Švec, Ph.D. ¹⁾ , Mgr. Václav Hönig ²⁾ , Bc. Jan Poláček ¹⁾ ¹⁾ Institut geoinformatiky, VŠB-TUO Ostrava ²⁾ Parazitologický ústav, Biologické centrum AV ČR, České Budějovice	
Technologický pasport Masarykovy univerzity	98
Mgr. Petr Kroutil Masarykova univerzita, Ústav výpočetní techniky	
Geografický informační systém lidové kultury	101
Mgr. Pavel Bohumel Masarykova univerzita, Ústav výpočetní techniky	
Informační systém Severozápadních Čech pro správu historických datových podkladů	103
Ing. Jan Pacina, Ph.D., Ing. Kamil Novák, Bc. Johana Zacharová, Bc. Eliška Vajsová, Ing. Jan Popelka, Ph.D. Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí	
Možnosti modelování lesní vegetační stupňovitosti pomocí geoinformačních analýz	106
Ing. Petr Vahalík Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav geoinformačních technologií	
ModelBuilder jako prostředek začínajícího programátora	116
Ing. Zdena Dobešová, Ph.D. Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci	

WORKSHOPY ARCDATA PRAHA

Přidejte mapu do svých aplikací

Ing. Zdeněk Jankovský
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

122

Tipy a triky pro ArcGIS 10.1 for Desktop

Ing. Petr Čejka, Mgr. Bc. Ondřej Sadílek
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

123

ArcGIS Online

Ing. Radek Kuttelwascher, Mgr. Lucie Patková
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

124

3D ve světě ArcGIS

RNDr. Jan Borovanský
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

125

FIREMNÍ WORKSHOPY A PŘEDNÁŠKY

Slovník moderního gisáka

Drahomíra Zedníčková, Michal Sýkora, Ing. Vladimír Plšek, CSc.
GEODIS

127

Esri v národním kroji

Ing. Robert Knap, RNDr. Marie Filakovská
VARS BRNO a.s

128

Trimble: Juno 3 na Kavkaze a nové řešení pro ArcGIS Mobile

Ing. David Jindra, CSc., Ing. Jaroslav Poláček
GEOTRONICS Praha, s.r.o.

129

Vzhůru do oblak – co přinese cloud provozovatelům GIS systémů

Lubomír Pinkava
Casablanca INT s.r.o.

130



Hlavní řečníci

Nebezpečná jezera Kyrgyzstánu – dopad změny klimatu ve velehorách

prof. RNDr. Bohumír Janský, CSc.

Univerzita Karlova v Praze, PřF, Katedra fyzické geografie a geoekologie

Trojrozměrné mapování vesmíru

RNDr. Jiří Grygar, CSc.

Fyzikální ústav AV ČR, Učená společnost ČR

Nebezpečná jezera Kyrgyzstánu – dopad změny klimatu ve velehorách

prof. RNDr. Bohumír Janský, CSc.

Univerzita Karlova v Praze, PřF, Katedra fyzické geografie a geoekologie

V přednášce budou prezentovány výsledky, kterých bylo dosaženo během dvou projektů české rozvojové spolupráce v Kyrgyzstánu od roku 2004 do roku 2011 a návazného projektu NATO (2012–2013). Osmiletý výzkum průvalových jezer v Kyrgyzstánu se týká velmi aktuálního problému dopadu klimatické změny ve světových velehorách. S oteplováním klimatu roste dynamika rizikových přírodních procesů (sesuvy svahů, kamenné a bahenní proudy, průtrže hrází jezer), které ohrožují obyvatele horských údolí a mají rovněž výrazný vliv na sídla a infrastrukturu v podhorských oblastech. Výzkum je pojat široce interdisciplinárně, přičemž se kombinují metody a přístupy geomorfologie, hydrologie, limnologie, klimatologie, inženýrské geologie a geofyziky. Český výzkumný tým (tvořený pracovníky Přírodovědecké fakulty UK v Praze, firem Geomin Jihlava a Gimpuls Praha) byl hlavním organizátorem mezinárodní vědecké konference „Mitigation of Natural Hazards in Mountain Areas“, která se konala v roce 2009 v kyrgyzském hlavním městě Biškeku. Konference přispěla k rozšíření badatelských poznatků týmu ve světě a posílila renomé českých vědců.

Přednášející se zaměří na dvě nejvíce rizikové oblasti horských jezer. Jedná se především o Jezero Petrova v jižním Tian Shanu, které se dynamicky vyvíjí v souvislosti s rychlým ústupem stejnojmenného ledovce. Výzkumný tým analyzoval s pomocí družicových a leteckých snímků ústup ledovce a růst plochy jezera, opakovaně zkoumal batimetrii jezerní pánve a stabilitu morénové hráze, která je z velké části tvořena pohřbeným ledem. V přednášce bude rovněž zmíněna otázka vlivu potenciálního průvalu jezera na úložiště toxických odpadů s obsahem kyanidů z provozovaného dolu na zlato Kumtor. Druhou lokalitou je zaledněné území Kyrgyzského hřbetu poblíže hlavního města Biškeku, kde byla za pomoci financí české rozvojové spolupráce vybudována výzkumná stanice Adygine ve výšce 3 650 m nad mořem.

Trojrozměrné mapování vesmíru

RNDr. Jiří Grygar, CSc.

Fyzikální ústav AV ČR, Učená společnost ČR

Starověká astronomie byla překvapivě úspěšná při dvojrozměrném mapování vesmíru. Přidat však do map třetí rozměr, tj. vzdálenost kosmických objektů od nás, se zpočátku dařilo jen lokálně. Neznamení vzdáleností tak vylučovala možnost pochopit fyzikální podstatu pozorovaných jevů. Kvalitativní pokrok pozorovací techniky nastal až v 17. století po vynálezu dalekohledu, kdy byly změřeny vzdálenosti objektů Sluneční soustavy, a pokračoval v polovině 19. století, kdy se zdařila první trigonometrická měření vzdálenosti hvězd.

Ve 20. století byla pomocí méně přesných nepřímých metod měření vzdálenosti rozpoznána povaha galaxií a metrika rozpínajícího se vesmíru. Následkem toho je současné pořadí relativní významnosti pozorovaných objektů a jevů ve vesmíru téměř přesně opačné, než posloupnost objevů těchto objektů v historii astronomie. Jsou dobré důvody očekávat, že tento trend bude pokračovat i v budoucnosti.

Veřejná správa eGovernment

Registry, GIS a co dál

Ing. Ondřej Felix, CSc.

hlavní architekt eGovernmentu Ministerstva vnitra ČR

Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN)

Ing. Jiří Formánek

Český úřad zeměměřický a katastrální

Aktuální stav projektu Digitální mapa veřejné správy

RNDr. Eva Kubátová

Ministerstvo vnitra, sekce pro informatiku a eGovernment, odbor projektů eGovernment

Aktuální stav projektu DMVS v krajích

Ing. Petr Pavlinec, Kraj Vysočina

RNDr. Ivo Skrášek, Zlínský kraj

Registry, GIS a co dál

Ing. Ondřej Felix, CSc.

hlavní architekt eGovernmentu Ministerstva vnitra ČR

Uvedením projektu základních registrů do ostrého provozu v červenci 2012 byla ukončena první fáze budování páteřních projektů eGovernmentu České republiky, tak jak je předpokládala strategie Smart Administration, přijatá vládou České republiky pro léta 2007–2015.

V přednášce budou vysvětleny vzájemné základní souvislosti a návaznosti projektů CzechPoint, Datové schránky, Základní registry, Portál veřejné správy, Jednotný identitní prostor/Katalog autentizačních služeb, Centrální místo služeb a služby poskytované těmito projekty pro jednotlivé agendové informační systémy.

Zvláštní zřetel bude věnován vztahu realizovaných kmenových projektů, zejména Základních registrů, ke geografickým informačním systémům. Závěrem budou zmíněny záměry projektů pro další programové období.

Registr územní identifikace, adres a nemovitostí

Ing. Jiří Formánek

Český úřad zeměměřický a katastrální

Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN) je nedílnou součástí systému základních registrů veřejné správy. Správcem registru územní identifikace je Český úřad zeměměřický a katastrální.

RÚIAN zajišťuje pro celou veřejnou správu vedení závazných informací o územní identifikaci a o adresách. Obsahem RÚIAN jsou popisné a lokalizační údaje o územních prvcích, územně evidenčních jednotkách, účelových prvcích, adresách a jejich vzájemných vazbách.

Součástí projektu RÚIAN je aplikace Veřejný dálkový přístup (VDP), která umožňuje nahlížet na data základního registru RÚIAN a na některá data agendového informačního systému ISÚI. Možnost nahlížení do základního registru RÚIAN je dána zákonem o základních registrech (č.111/2009 Sb., v platném znění), ve kterém je stanoveno, že RÚIAN je veřejným seznamem.

Webová aplikace VDP (<http://vdp.cuzk.cz>) je určena jak pro občany, tak pro veřejnou i komerční sféru. Aplikace je přístupná zdarma a bez registrace.

Součástí aplikace VDP je možnost získat data RÚIAN v podobě předdefinovaných souborů, v tzv. výměnném formátu RÚIAN (VFR). VFR je k dispozici v podobě základní datové sady bez lokalizačních údajů nebo v podobě kompletní datové sady, která lokalizační údaje obsahuje. Stavová data VFR jsou poskytována měsíčně pro jednotlivé obce, změnová data VFR jsou k dispozici v denní periodě pro celou ČR.

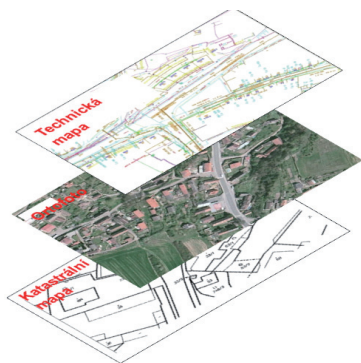
Aktuální stav projektu

Digitální mapa veřejné správy

RNDr. Eva Kubátová

Ministerstvo vnitra, sekce pro informatiku a eGovernment, odbor projektů eGovernment

Již před více než čtyřmi roky, v září roku 2008, se sešli zástupci vedení Ministerstva vnitra se zástupci samosprávy a centrálních orgánů státní správy, aby jednali o nastavení koordinace aktivit v oblasti prostorových informací a pokusili se najít reálné a rychlé řešení jednoho z problémů v oblasti prostorových informací v České republice – neexistence jednotného, aktuálního digitálního vektorového mapového díla v rozsahu celého území České republiky, které by sloužilo jako referenční lokalizační podklad pro potřeby veřejné správy. Tehdy se zrodila myšlenka digitální mapy veřejné správy (dále jen „DMVS“) a byla navržena základní podoba projektu Digitální mapa veřejné správy (dále jen „projekt DMVS“).



Základní informace o projektu DMVS

Digitální mapa veřejné správy jako hlavní výstup projektu Digitální mapa veřejné správy

Strategickým cílem projektu DMVS je ve spolupráci centrálních orgánů a samosprávy, s využitím evropských finančních prostředků, vybudovat **ve velice krátké době** jednotnou a centrálně aktualizovanou „referenční“ lokalizační mapu pro agendy a informační systémy veřejné správy, především pro základní registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN), která bude zároveň sloužit i jako zdroj jednotných a aktuálních informací pro složky integrovaného záchranného systému – **digitální mapu veřejné správy**. Vybudováním jednotných garantovaných digitálních mapových podkladů pro konzistentní výkon příslušných agend veřejné správy v území bude významným způsobem podpořena transparentnost výkonu a optimalizace služeb veřejné správy.

DMVS je zmíněna v § 36 zákona č. 111/2009 Sb., o základních registrech, jehož část zní: „územní prvky z registru územní identifikace jsou zobrazovány nad mapami státního mapového díla nebo nad digitální mapou veřejné správy, která je tvořena propojením

- *katastrální mapy,*
- *ortofotomapy, popřípadě též*
- *technické mapy obce nebo města, pokud je vedena“.*

DMVS je hlavním, nikoli však jediným, výstupem projektu DMVS, který je realizován na základě „Me-

moranda o spolupráci při přípravě, řešení, testování a realizaci projektu Digitální mapa veřejné správy" (dále jen „Memorandum o DMVS“) pod koordinací Ministerstva vnitra. Memorandum o DMVS, které v listopadu 2008 podepsaly ministerstva vnitra, pro místní rozvoj, životního prostředí, zemědělství, Český úřad zeměměřický a katastrální, Asociace krajů ČR a Svaz měst a obcí ČR, je spolu se základními informacemi a dokumenty projektu k dispozici na www.dmvs.gov.cz.

Projektovými týmy, které byly počátkem roku 2009 ustaveny Ministerstvem vnitra z navržených zástupců signatářů Memoranda o DMVS, byl stanoven širší rámec projektu DMVS a navržen optimální způsob vybudování vlastní DMVS tak, aby byly v maximální možné míře využity již existující datové zdroje, dosavadní zkušenosti z již ve veřejné správě realizovaných obdobných projektů (projekt Jednotná digitální technická mapa Zlínského kraje) a co nejúčelněji využity finanční prostředky EU. Je třeba zdůraznit, že do činnosti pracovních týmů pro projekt DMVS se postupně zapojili i zástupci profesních sdružení (Komora geodetů a kartografů) a zástupci sdružení správců technické infrastruktury, jejichž účast na přípravě projektu byla zárukou, že projekt DMVS bude v maximální možné míře reflektovat požadavky, vyplývající z potřeb každodenní praxe; na činnosti projektových týmů se podílejí i zástupci České asociace pro geoinformace, odborníci z akademické sféry (Žápadočeská univerzita v Plzni, Masarykova univerzita v Brně), připojili se i zástupci útvaru rozvoje Magistrátu hlavního města Prahy, kteří do projektu přinesli zkušenost z již úspěšně realizovaného a dlouhodobě provozovaného projektu Digitální mapa Prahy.

Způsob vybudování DMVS

Idea vybudování vlastní DMVS je velice jednoduchá – základem je propojení ortofotomapy a digitální vektorové katastrální mapy za celé území ČR, „nepovinnou“ nadstavbou je propojení s již existujícími digitálními technickými mapami měst a obcí. Principem vybudování „celorepublikové DMVS“ je její sestavení z tzv. „krajských DMVS“, které budují kraje na svém území s využitím evropských finančních prostředků výzvy č. 08 Integrovaného operačního programu na Rozvoj služeb eGovernmentu v krajích, prioritní osy 2 Zavádění ICT v územní veřejné správě (dále jen „Výzva“).

„Krajská“ katastrální mapa, jakožto základní vrstva „krajské“ DMVS, vznikne složením existujících digitálních a digitalizovaných katastrálních map (DKM, resp. KMD, KM-D) z produkce ČÚŽK a tzv. digitálních účelových katastrálních map (dále jen „ÚKM“), které buď již dříve byly vytvořeny činností samosprávných subjektů, nebo v rámci projektu DMVS budou vytvořeny kraji. ÚKM, které vznikají jako vektorizovaný obraz analogových katastrálních map, vedených na plastové fólii, budou následně dány do územního bežešvého souladu s digitálními katastrálními mapami (DKM, KMD a KM-D). Podle postupu digitalizace dalších katastrálních území činností ČÚŽK budou příslušné části v DMVS postupně nahrazovány dokončenými DKM. Ortofoto za celé území České republiky, jakožto další vrstva DMVS, zmíněná v § 36 zákona o základních registrech, je v tuto chvíli k dispozici z produkce ČÚŽK, jednoho ze signatářů Memoranda o DMVS.

Základní informace o Výzvě

Výzva, která byla pro podávání žádostí o poskytnutí finančních prostředků na realizaci projektů eGovernmentu otevřena od 29. ledna do 30. listopadu 2010, byla zaměřena na podporu různých aktivit kraje:

- Elektronická spisová služba,
- **Digitální mapa veřejné správy,**
- Digitalizace a ukládání dat,
- Vnitřní integrace úřadu a integrace s informačními systémy veřejné správy,
- Datové sklady, manažerské informační systémy a nástroje Business Intelligence,
- Zřízení technologického centra na úrovni kraje včetně zajištění povinných služeb.

Kraji bylo v rámci Výzvy celkem předloženo 28 žádostí, všechny byly výběrovou komisí schváleny. Pro Výzvu byla z Evropského fondu pro regionální rozvoj (dále jen „ERDF“) alokována částka 1 755 mil. Kč, celkový objem finančních prostředků za předložené žádosti ze strany krajů je 1 718,18 mil. Kč, finanční objem za projekty v realizaci je 1 714,27 mil. Kč. Uváděné částky představují příspěvek ERDF ve výši 85 % celkových způsobilých nákladů, žadatel (kraj) se na financování projektu podílí 15% spolufinancováním způsobilých výdajů.

Část DMVS Výzvy

Projekt DMVS, který představuje pouze jednu z částí Výzvy, byl pro realizaci rozdělen do tří tzv. typizovaných projektů, které byly projektovými týmy navrženy s cílem zajistit nejen jednotný výstup činnosti krajů, aby bylo možno bez větších problémů krajské DMVS sloučit do celorepublikové, ale i postihnout další potřeby krajů v oblasti práce s prostorovými informacemi: 1) typizovaný projekt Účelová katastrální mapa, 2) typizovaný projekt Digitální technická mapa a 3) typizovaný projekt Nástroje pro tvorbu a údržbu územně analytických podkladů.

Cílem typizovaného projektu Účelová katastrální mapa (dále jen „projekt ÚKM“) je vytvoření digitálního vektorového mapového díla s obsahem katastrální mapy, pokrývající území kraje, na kterém je katastrální mapa vedena na plastové fólii – tedy v těch katastrálních územích, kde dosud neexistují digitální nebo digitalizované katastrální mapy, a nastavení systému aktualizace. Významnou skutečností a mimořádným přínosem v rámci řešení projektu DMVS je závazek, že po spuštění RÚIAN do provozu převezme všechny takto vytvořené digitální vektorové „krajské ÚKM“ do jednotného datového skladu ČÚZK, správce tohoto základního registru, a po kontrole a odsouhlasení jejich úplnosti a správnosti s nimi bude moci být v příslušných agendách výkonu veřejné správy nakládáno stejně, jako je v sou-

časnosti nakládáno s orientační mapou parcel (bude akceptovatelným referenčním podkladem pro oblast územního plánování); ČÚZK bude zajišťovat centrální aktualizaci ÚKM dvakrát ročně.

Typizovaný projekt Digitální technická mapa (dále jen „projekt DTM“) není navržen s cílem pořídit data digitální technické mapy (dále jen „DTM“), nýbrž vytvořit podmínky pro efektivní správu příslušných datových vrstev DTM (po stránce finanční, procesní, personální, technologické) – jedná se tedy o nastavení principů a systému tvorby, aktualizace a sdílení DTM. Předpokládá se, že datovým základem „krajské DTM“ budou již existující DTM obcí a správců technické a dopravní infrastruktury na území kraje. Technologická infrastruktura pro krajskou DTM bude zajištěna v rámci technologických center krajů, která jsou kraji budována rovněž v rámci Výzvy.

Typizovaný projekt Nástroje pro tvorbu a údržbu územně analytických podkladů (dále jen „projekt ÚAP“) umožňuje krajům vytvořit předpoklady pro zefektivnění procesů při poskytování údajů o území, zejména údajů v digitální podobě, vytvořit nástroje pro jejich ukládání a správu, včetně správy metadat, založit systematickou správu pasportů údajů o území a zpřístupnit územně analytické podklady (dále jen „ÚAP“) obcí s rozšířenou působností a krajů v rozsahu a způsobem, umožňujícím dálkový přístup. V rámci projektu DMVS má tento typizovaný projekt charakter projektu „nastavbového“.

Aktuální stav realizace projektu DMVS

O finanční podporu na realizaci projektů ÚKM a ÚAP požádaly všechny kraje mimo Pardubický, žádost o finanční podporu na realizaci projektu DTM podaly pouze kraje Plzeňský, Liberecký a Karlovarský, neboť projekt DTM je mimořádně náročný z hlediska organizace i financování budoucího provozu DTM kraje. Projekty, realizované z finančních prostředků evropských fondů, generují nemalé nároky na vlastní finanční prostředky žadatelů o dotaci, neboť je třeba zajistit udržitelnost projektu po dobu pěti let a následně vybudované systémy výhradně z vlastních finančních prostředků provozovat. To znamená, že v okamžiku, kdy kraj žádá o dotaci na realizaci projektu, musí mít garantovány vlastní finanční zdroje pro budoucí roky. Tato skutečnost hrála klíčovou úlohu v konečné fázi rozhodování krajů o tom, které z typizovaných projektů DMVS budou realizovat.

Všechny kraje podané žádosti o finanční podporu na realizaci projektu DMVS byly schváleny, stav realizace jednotlivých typizovaných projektů k 20. září 2012 dokládá tabulka na další straně.

Technická mapa v českém právním řádu

Jedním z problémů, který bylo nutno v rámci projektu DMVS řešit, je neexistující podpora procesu správy technické mapy v českém právním řádu – získávání dat pro aktualizaci technické mapy není vymahatelné. Tato skutečnost, spolu s organizační složitostí a finanční náročností budoucího provozu DTM kraje, byla jedním z důvodů, proč se pro realizaci projektu DTM rozhodly pouze tři kraje.

Pochopení významu a vzájemných souvislostí mezi pojmy „technická mapa“, „technická mapa obce“ a „digitální technická mapa“, které jsou v rámci projektu DMVS používány, není jednoduché a ani v českém právním řádu nejsou tyto pojmy jednoznačně definovány.

Kraj	Projekt ÚKM	Projekt ÚAP	Projekt DTM
Jihočeský	realizace	příprava veřejné zakázky	nerealizuje
Jihomoravský	realizace	realizace	nerealizuje
Karlovarský	realizace	realizace	realizace
Královéhradecký	realizace	veřejná zakázka	nerealizuje
Liberecký	veřejná zakázka	veřejná zakázka	veřejná zakázka
Moravskoslezský	veřejná zakázka	příprava veřejné zakázky	nerealizuje
Olomoucký	realizace	realizace	nerealizuje
Pardubický	nerealizuje	nerealizuje	nerealizuje
Plzeňský	hotovo	realizace	realizace
Středočeský	realizace	realizace	nerealizuje
Ústecký	veřejná zakázka	veřejná zakázka	nerealizuje
Vysočina	realizace	hotovo	nerealizuje
Zlínský	hotovo	opakování veřejné zakázky	nerealizuje

„Technická mapa“ je na základě § 27 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), jedním z možných zdrojů údajů o stavu území – technické mapy jsou využívány pro účely územního plánování, jako zdroj dat pro pořízení územně analytických podkladů (ÚAP), jejichž pořizování a vedení pro svůj správní obvod (pro pořizování územních a regulačních plánů) ukládá stavební zákon úřadům územního plánování.

Definice „technické mapy obce“ (TMO) byla doplněna do zákona o zeměměřičství zákonem č. 380/2009 Sb.¹⁾, a přestože je tato definice pouze pro účel konkrétního zákona, lze ji považovat za obecně použitelnou. Z celkového kontextu a logiky věci má pojem „technická mapa“, použitý v § 27 stavebního zákona, shodný význam s pojmem „technická mapa obce“, definovaným v zeměměřičském zákoně. Z definice technické mapy obce vyplývá, že pokud má být mapové dílo vedeno „na prostředcích výpočetní techniky“, pak je technická mapa mapou digitální, a „papírové“ technické mapy jsou listinným grafickým výstupem z informačního systému, ve kterém je toto mapové dílo vedeno. Zakládání a vedení technické mapy obce je zeměměřičskou činností ve veřejném zájmu, základní obsah a požadovaná přesnost vedení technické mapy obce je stanovena vyhláškou č. 233/2010 Sb., o základním obsahu technické mapy obce. Významným definičním požadavkem na technickou mapu obce je aktuálnost. „Skutečného stavu“ v mapách prakticky nelze nikdy dosáhnout; mapy se vždy aktualizují s určitým časovým odstupem a cílem je, aby tento odstup byl minimální, tedy aby technická mapa byla aktualizována pokud možno bezprostředně poté, kdy ke změnám v realitě došlo. Pokud se ke změně stavu váže určité správní řízení, mělo by být alespoň prvotní zaznamenání této události do mapových podkladů součástí tohoto řízení.

1) Zákon č. 380/2009 Sb., kterým se mění zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů.

Je-li technická mapa obce vedena v elektronické podobě s využitím informačních technologií na prostředcích výpočetní techniky, lze hovořit o „digitální technické mapě“ (DTM). Formát, v jakém by měla digitální technická mapa obce být vedena, není v českém právním řádu dosud stanoven, proto ho může stanovit správce informačního systému, v němž je mapa vytvářena a aktualizována, tj. zpravidla příslušná obec. Důležitější než formát, v jakém je technická mapa vedena, je výměnný formát, používaný pro předávání údajů (výměnu dat) při její tvorbě a aktualizaci a při přebírání dat k dalšímu využití. Ten však rovněž není stanoven – standard ISVS 001 pro strukturu a výměnný formát digitální technické mapy města byl (společně se všemi ostatními standardy informačních systémů veřejné správy) zrušen zákonem č. 81/2006 Sb.²⁾ ke dni 1. lednu 2007. S přihlédnutím k potřebám praxe však je možno očekávat, že výměnný formát bude v budoucnu vytvořen v souladu s principy směrnice INSPIRE.

Ačkoli v žádné z českých právních norem není uložena povinnost pořizovat a vést technickou mapu, mnohé z obcí vedou technické mapy již dnes. Z jejich praxe se stále více prokazuje, že technická mapa je účelným a jedinečným nástrojem a pomůckou při výkonu řady agend prováděných orgány veřejné moci (zejména orgány územní samosprávy, tj. obcí a krajů) a že existence technické mapy je významnou podporou jejich rozhodovacích procesů. Protože fungující systém aktualizace digitální technické mapy je základní podmínkou udržitelnosti projektu DTM, byl vypracován a v rámci v roce 2011 probíhajícího procesu novelizace stavebního zákona předložen návrh potřebných legislativních změn.

Založení a vedení technické mapy obce (dále jen „TMO“) je podle § 4 odst. 1 písm. l) zákona o zeměměřictví zeměměřickou činností ve veřejném zájmu; a jsou to právě obce, kterým je v § 2 odst. 2 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, uloženo, aby pečovaly o všestranný rozvoj svého území a o potřeby svých občanů a při plnění svých úkolů chránily též veřejný zájem. K prvotnímu naplnění obsahu technické mapy je, s ohledem na vyhlášku č. 233/2010 Sb. stanovený základní obsah technické mapy, nezbytné využít všech dostupných zdrojů, a to nejen z oblasti veřejné správy (např. úřadů územního plánování), ale i ze soukromého sektoru (např. správců technické infrastruktury – podle § 27 odst. 4 a § 185 odst. 2 stavebního zákona se ukládá vlastníkům technické infrastruktury povinnost poskytovat a doplnit úřadu územního plánování v grafickém vyhotovení polohopisnou situaci technické infrastruktury minimálně v měřítku katastrální mapy).

Současné platné právní normy obsahují sice ustanovení, která je možno užít na podporu procesu aktualizace technické mapy (§ 6 odst. 3 zákona o zeměměřictví, § 121 odst. 1 stavebního zákona), avšak neexistuje závazná forma jejich plnění. Proto bylo třeba v rámci typizovaného projektu DTM hledat východisko ze situace, kdy pro zajištění podkladů pro aktualizaci DTM nelze využít ani obecně závazné vyhlášky obce, ani nařízení obce, a ani související právní předpisy neumožňují takovou obecně závaznou vyhlášku nebo nařízení obce vydat.

V rámci činnosti pracovního týmu pro DTM, v těsné spolupráci Ministerstva vnitra, Ministerstva pro místní rozvoj, ČÚZK a Komory geodetů a kartografů, byl připraven návrh potřebných změn právních

²⁾ Zákon č. 81/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.

norem na podporu projektu DMVS a procesu aktualizace technické mapy. Navrhované změny, které byly Ministerstvem vnitra předloženy v rámci mezirezortního připomínkového řízení k novele stavebního zákona a 14 zákonů souvisejících (dále jen „Návrh“), byly akceptovány.

Byla navržena změna § 121 odst. 1 stavebního zákona, kde se doplňuje stavebníkovi povinnost doložit, že příslušnému obecnímu úřadu ohlásil a doložil změny týkající se obsahu TMO, pokud se stavba nachází na území obce, která technickou mapu vede, a do § 20 zeměměřického zákona byl navržen nový odstavce 3, který obsahuje zmocnění pro obce a hlavní město Prahu stanovit obecně závaznou vyhláškou obsah technické mapy nad rámec základního obsahu TMO a pravidla správy TMO.

Návrh byl schválen Parlamentem ČR a Zákon ze dne 19. září 2012, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a některé související zákony, byl dne 1. října 2012 podepsán prezidentem republiky.

Schválení výše uvedených navržených změn představuje zajištění legislativní podpory nejen pro projekt DMVS, ale i pro obce, které již dnes TMO vedou, neboť absence výše popsaného zmocnění vedla v minulosti k tomu, že Ministerstvo vnitra bylo nuceno rušit obecně závazné vyhlášky, které byly obcemi vydávány za účelem zajištění podmínek pro vedení technické mapy.

Aktuální stav dalších aktivit Ministerstva vnitra v oblasti prostorových informací

GeoInfoStrategie

Přestože v uplynulých letech Ministerstvo vnitra učinilo konkrétní kroky pro řešení dlouhodobě existujícího problému v oblasti prostorových informací – rozřízštěnosti a nekoordinovanosti aktivit jednotlivých subjektů veřejné správy, který zpomaluje rozvoj efektivního využívání prostorových informací v agendách veřejné správy, nepodařilo se doposud dále zpracovat výstupy dvou Ministerstvem vnitra realizovaných výzkumných projektů „Politika státu v oblasti prostorových dat“ a „Politika státu při poskytování a sdílení dat z informačních systémů“, které byly dokončeny v polovině roku 2010 s tím, že jejich výsledky budou základem pro formulování strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v ČR (dále jen „GeoInfoStrategie“).

V důsledku úsporných opatření se však nepodařilo zajistit potřebné finanční prostředky z rozpočtu kapitoly Ministerstva vnitra na pokračování koncepčních prací v této oblasti. Vzhledem k tomu, že potřeba vypracování GeoInfoStrategie je všeobecně uznávána, došlo mezi klíčovými subjekty veřejné správy v předmětné oblasti (Ministerstva vnitra, obrany, životního prostředí, pro místní rozvoj a dopravu a Český úřad zeměměřický a katastrální) v průběhu letošního roku k dohodě o spolupráci na vypracování GeoInfoStrategie pod koordinací Ministerstva vnitra tak, aby bylo v maximální možné míře dosaženo synergického efektu s tím, že GeoInfoStrategie bude vypracována zaměstnanci Ministerstva vnitra ve spolupráci s dotčenými orgány státní správy bez zvýšené potřeby finančních prostředků.

Záměr vypracovat GeolInfoStrategii, která bude řešit dlouhodobou potřebu centrální koordinace dalšího rozvoje existující národní infrastruktury pro prostorové informace napříč resorty a to nastavením jasných pravidel pro efektivní a koordinovanou tvorbu, správu a využívání prostorových dat ve veřejné správě v souladu s principy nakládání s prostorovými daty veřejné správy, dohodnutými na evropské úrovni, bude předložen ministrem vnitra k projednání vládě v říjnu letošního roku. Pokud vláda předložený záměr schválí, bude GeolInfoStrategie, vypracovaná v těsné vazbě na Strategii mezinárodní konkurenceschopnosti ČR pro období 2012–2020 a Národní program reforem ČR, účinným nástrojem koordinace a integrace jednotlivých aktivit subjektů veřejné správy i komerční sféry v oblasti prostorových informací; důsledným naplňováním stanovených cílů budou nastaveny nezbytné podmínky jak pro efektivnost a úsporu nákladů veřejné správy, tak i pro zlepšení služeb veřejnosti.

Projekty navazující na projekt DMVS

Na realizaci doposud čekají dva projekty, připravené Ministerstvem vnitra na podporu efektivního využívání dat DMVS – projekt „Informační systém digitální mapy veřejné správy“ (dále jen „IS DMVS“) a projekt „Komplexní program vzdělávání a odborné přípravy budoucích uživatelů digitální mapy veřejné správy“ (dále jen „projekt EDU DMVS“). Projekt IS DMVS byl připraven s cílem vybudovat otevřený informační systém, který umožní nejen generovat nad daty DMVS podklady pro rozhodování v agendách veřejné správy, ale umožní i nad daty DMVS vytvářet potřebné výstupy a ty poskytovat uživatelům formou tzv. georeportů např. prostřednictvím Czech POINT nebo zasláním do datových schránek. Cílem projektu EDU DMVS je vybudovat dostatečně pružný vzdělávací systém, který zabezpečí komplexní přípravu všech uživatelů DMVS z oblasti veřejné správy, podpoří implementaci projektu IS DMVS i vytváření a kultivaci prostředí užívání prostorových dat.

Výzkumný projekt „Geoinformatika pro bezpečnost státu“

Vzhledem k vysoké využitelnosti prostorových informací v oblasti krizového a operačního řízení státu byl ve spolupráci Ministerstva vnitra a Policejního prezidia České republiky připraven a k realizaci ze státní podpory na výzkum a vývoj (bezpečnostní výzkum) schválen výzkumný projekt „Geoinformatika jako nástroj pro podporu integrované činnosti bezpečnostních a záchranných složek státu“ (zkráceně Geoinformatika pro bezpečnost státu). Cílem projektu je vypracování návrhu jednotné geoinformační platformy určené pro prvky bezpečnostních a záchranných složek státu, včetně definování technických a technologických standardů, za účelem dosažení interoperability, integrace a nastavení pravidel správy prostorových dat (vytváření, verifikace, sdílení, aktualizace, zpracování, vizualizace a interpretace), využitelných v oblasti bezpečnosti a krizového řízení, jakožto základního rámce pro budoucí „geoportál pro bezpečnost státu“. V rámci pilotní fáze projektu jsou hlavními cíli optimalizace bezpečnostního systému s využitím technologií pro práci s prostorovými daty a zefektivnění činnosti Policie ČR, jakožto základního výkonného prvku, včetně připravenosti na řešení krizových situací. Veřejná zakázka, vyhlášená v dubnu letošního roku, prozatím není uzavřena.

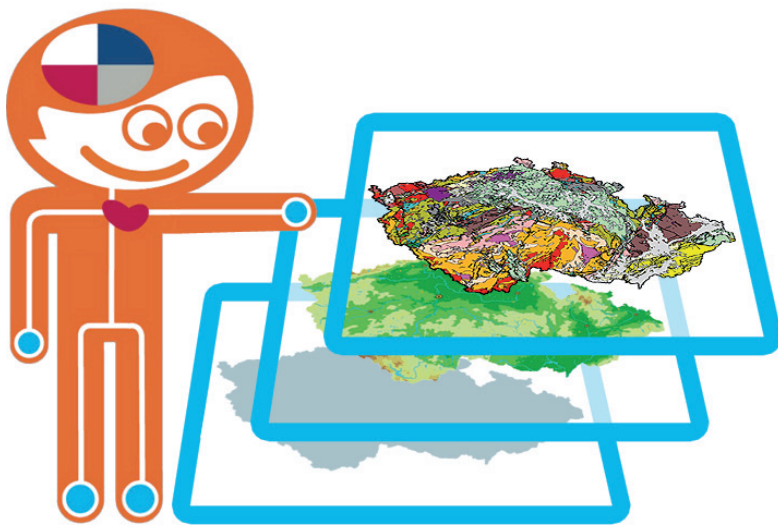
ZÁVĚR

Projekt DMVS lze jednoznačně chápat jako stěžejní projekt eGovernmentu v oblasti prostorových informací a DMVS, která je budována v souladu s principy INSPIRE, jako jeden ze zdrojů prostorových dat pro veřejnou správu, jako „referenční“ mapový podklad pro agendy a informační systémy veřejné správy, který bude používán v těch oblastech výkonu veřejné správy, kde jsou již dnes mapová díla potřebná a využívána.

LITERATURA

Eva Kubátová, Petr Voříšek, Ministerstvo vnitra, 2011, článek *Projekt Digitální mapa veřejné správy, Veřejná správa* 21/2011

Vladimír Weis, Ministerstvo vnitra, 2010, *Právní rámec digitální technické mapy*, Sborník vydaný v rámci odborného semináře Českého svazu geodetů a kartografů „Technická mapa v souvislostech Digitální mapy veřejné správy (DMVS)“, Praha, Novotného lávka, 15. listopadu 2010



Aktuální stav projektu DMVS v krajích

Ing. Petr Pavlinec¹⁾, RNDr. Ivo Skrášek²⁾

¹⁾ Kraj Vysočina

²⁾ Zlínský kraj

Kraje ČR především díky dotacím z výzvy 08 Integrovaného operačního programu (IOP) realizují od roku 2011 sérii projektů směřujících k naplnění myšlenky tzv. Digitální mapy veřejné správy (DMVS).

Příspěvek uvede stručný přehled aktuálního stavu projektu DMVS v jednotlivých krajích a krajských úřadech ČR.

Veřejná správa

uživatelské přednášky

Účelová katastrální mapa Jihočeského kraje

RNDr. Petr Horn, Ph.D.

Jihočeský kraj

Geoportál DMVS na Vysočině – první zkušenosti z provozu

Ing. Lubomír Jůzl, Ing. Pavla Chloupková, Ing. Petr Novák

Kraj Vysočina

WWW dotazovací služby pro prostorová data URM

Mgr. Jiří Čtyroký

Útvar rozvoje hl. m. Prahy

Optimalizace doručovacích tras pomocí webové aplikace na bázi ArcGIS Server

Dipl. Ing. Karel Mauric, M.Sc.

Österreichische Post AG

Strategické hlukové mapy

Ing. Pavel Junek, Ing. Jiří Michal

Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Národní referenční laboratoř pro komunální hluk

Účelová katastrální mapa Jihočeského kraje

RNDr. Petr Horn, Ph.D.

Jihočeský kraj

Projekt účelové katastrální mapy (ÚKM) má digitalizací pokrýt území, které dosud nebylo pokryto oficiální digitalizací ze strany katastrálních úřadů (DKM). ÚKM bude existovat až do okamžiku kompletní digitalizace map katastru nemovitostí, její tvorba by proto měla brát v úvahu časovou udržitelnost díla. Digitalizace ÚKM pomáhá zlepšovat dat katastru nemovitostí, neboť při digitalizaci jsou označeny všechny rozdíly mezi katastrální mapou (SGI) a databází (SPI). Výsledkem ÚKM bude bežešvá digitální katastrální mapa, která se stane v příštím roce součástí RUIAN jako přehledová vrstva.

Tvorba ÚKM v Jihočeském kraji přinesla mnoho nových zkušeností, co se týče použití Esri softwaru s katastrálními daty. Katastrální úřad pro Jihočeský kraj navrhl pro ÚKM stejnou strukturu dat jako mají data KM-D, katastrální data vedená mimo ISKN. Tento koncept přinutil krajský úřad k intenzivní práci s daty, která nativně pocházejí z platformy Bentley Microstation. Programy firmy Esri v této úloze byly v některých ohledech úspěšné, ale ukázaly se i nedostatky. Dobrou zkušenost představuje solidní podpora formátu DGN, tvorba topologií, rychlé napojení na databáze a snadná tvorba skriptů pro geoprocessing. Nedostatky jsou špatná podpora formátu CIT a malé množství nástrojů pro práci s daty KM-D v aktuálních verzích Esri produktů.

Geoportál DMVS na Vysočině – první zkušenosti z provozu

Ing. Lubomír Jůzl, Ing. Pavla Chloupková, Ing. Petr Novák

Kraj Vysočina

Kraj Vysočina přistoupil v polovině roku 2011 po schválení příslušného projektu podaného v rámci výzvy č. 08 IOP k realizaci projektu Digitální mapy veřejné správy. Po úspěšném zakončení soutěže nyní probíhá realizace částí Účelová katastrální mapa kraje a Portál ÚAP (Portál DMVS). Geoportál je zpřístupněný na adrese <http://geoportal.kr-vysocina.cz>.

Kraj Vysočina je poskytovatelem dat ve své působnosti. Data slouží především pro oblast veřejné správy a dalším zájemcům například zpracovatelům územních plánů a projektantům staveb. K realizaci geoportálu jsme přistoupili hlavně z důvodu rostoucích požadavků na výdej dat a zajištění požadavků na procesy úřadu.

Uživatelské požadavky a technologie

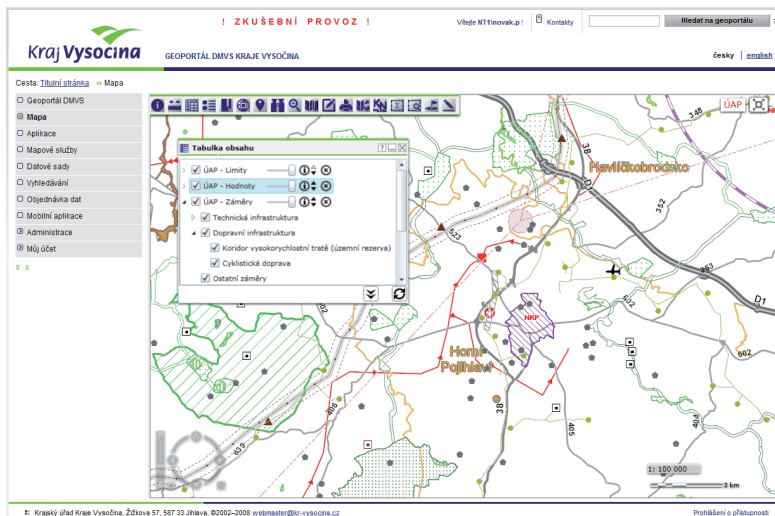
Základní cíle pro vytvoření systému geoportálu byly na základě zadávací dokumentace stanoveny takto:

- Umožnit prohlížení dat a metadat.
- Umožnit prohlížení informací o datech a metadatach.
- Umožnit stahování dat.
- Umožnit správu dat a metadat.

Pro realizaci byly definované uživatelské požadavky na funkcionalitu, například správa uživatelů a uživatelských oprávnění, správa a prohlížení dat a metadat, vyhledávání, editace dat, tisk, e-shop, správa systému a další.

Dále jsme definovali požadavky na technologické centrum, datové úložiště, metadata, metodiku výdeje dat a další požadavky, které zajišťují provoz geoportálu podle uživatelských potřeb úřadu.

Základním výstupem pro uživatele jsme při tom sledovali zpřístupnění územně analytických podkladů a účelové katastrální mapy formou mapového projektu.

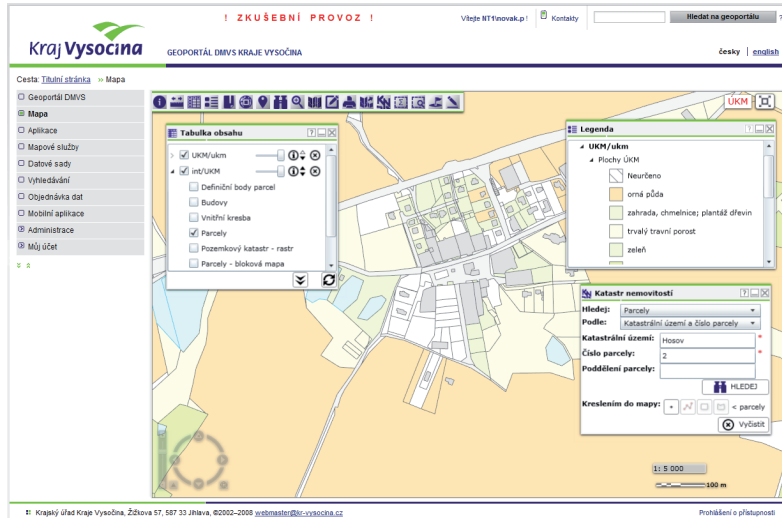


Obr. 1. Mapový projekt ÚAP.

Geoportál je založen na sadě spolupracujících komponent a nástrojů využívajících softwarové prostředí produktů Esri ArcGIS.

Komponenty jsme řešili jako funkční bloky:

- služba pro ověření uživatelů – autentizace uživatelů z vnitřní sítě přímým přihlášením (Active Directory), ze sítě internetu zadáním kombinace uživatelského jména a hesla a ověřením proti vnitřní databázi uživatelů,
- služby pro administraci portálu – zahrnují rozhraní pro administraci uživatelů, rolí pro přístupy na služby a produkty zařazených do portálu,
- služby pro editaci dat – poskytují funkčnost pro vytváření a úpravy objektu v mapě,
- služby pro editaci metadat – využívají pro vytváření a ověřování metadatového dokumentu aktuálně zvolený metadatový profil se zaměřením na profil INSPIRE pro Českou republiku,
- služby pro import / export dat / metadat – pro výměny dat jsou využity možnosti ArcGIS Serveru s doplněním o geoprocessingové úlohy Geoportal Serveru.



Obr. 2. Mapový projekt ÚKM

- služby pro monitorování provozu – využití služeb ukládajících do databáze příslušné sledované údaje s možností pozdějších reportů,
- služby pro výdej dat a zpřístupnění mapových služeb – umožňují správu nabízených produktů včetně výběru varianty platby za produkty,
- služby pro prohlížení dat – zahrnují funkčnost pro prohlížení dat v mapě, práci s objekty, vyhledání informací o objektu v mapě,
- služby pro prohlížení metadat – využívají katalogovou službu s podporou profilu INSPIRE pro prohlížení a publikování metadat s možností náhledu na data, resp. mapové služby,
- služby pro rozhraní VISMO – poskytují pro redakční systém VISMO rozhraní pro spouštění aplikací Geoportálu,
- služby pro tisk – pokrývají potřeby tiskových výstupů,
- služby pro transformaci dat – poskytují možnost transformace dat mezi souřadnicovými systémy S-JTSK, WGS-84 a ETRS-89,

- vyhledávací služby – poskytují vyhledání pozice v mapě, prohledávání metadat, prohledávání metadat jiných portálů,
- Esri Geoportal Server – poskytuje služby pro publikování, správu, vyhledávání a prohlížení geografických metadat. Podporuje vytváření metadat k datům přímo v klientovi ArcGIS Desktop.

Všechny spolupracující webové komponenty jsou začleněny do prostředí Geoportálu, který tak tvoří základní rozcestník.

Webový mapový klient využívá ArcGIS API for Silverlight.

Architektura Geoportálu využívá virtualizovaných serverů Technologického centra Kraje Vysočina.

Návrh postupu implementace předpokládal vytvoření testovacího prostředí na virtuálních serverech technologického centra a migraci do nově nainstalovaného produkčního prostředí. Časový rámec projektu zahrnoval realizační fázi, která byla ukončena akceptací dodávky k 1. 8. 2012 a fází podpory provozu, která bude ukončena 1. 8. 2017.

Paralelně probíhal vývoj a testování komponenty ISKN Studio, při kterém byl nastaven model geodatabáze pro ukládání dat z výměnného formátu ISKN. Následně byly vytvořeny utility pro sehrání dat ISKN a ÚKM tak, aby tvořily bezešvou mapu celého kraje.

Před předáním geoportálu proběhlo přes 80 akceptačních testů a bylo vyřešeno přibližně 90 připomínek. Některé výhrady, které však nebránily akceptaci funkčnosti geoportálu, byly řešeny ještě v počátku fáze podpory provozu. Nejvíce času bylo věnováno na doladění uživatelských projektů ÚAP a ÚKM, dále na komponentu pro výdej dat a pořizování metadat.

Zkušenosti z provozu

Geoportál byl zveřejněn ve stavu zkušebního provozu, protože ještě nebyly dořešeny všechny výhrady k akceptačním testům. Ve zkušebním provozu byla řešena řada problémů, největší důraz jsme kladli na:

- přihlašování a uživatelská práva,
- import dat do geodatabáze a aktualizaci dat,
- funkcionality mapových nástrojů,
- přípravu mapových projektů ÚAP a ÚKM,
- objednávání dat,
- pořizování metadat a jejich validaci.

Komunikace s dodavatelem při evidenci a řešení problémů byla nejvíce efektivní prostřednictvím Helpdesku.

ÚAP

Bylo dokončeno zobrazování dat formou mapových služeb z oblasti územního plánování:

- ÚAP kraje v datovém modelu DMG ÚAP v. 4.0 (jako bežešvá mapa),
- ÚAP ORP v PDF,
- územní plány dle metodiky MINIS.

Výdej dat je připravený pro ORP a projektanty územních plánů, jsou distribuovaná tato data:

- data ÚAP, kde je kraj pořizovatelem,
- data ZÚR,
- data PRVKÚK.

ÚKM

Pro účely správy dat ÚKM byla připravena aplikace ISKN Studio. Prvotní pořízení ÚKM bylo dokončeno v 12/2011, aktualizace bude dokončena v listopadu 2012. Součástí bežešvé účelové katastrální mapy jsou data ISKN, která přebíráme z katastrálního úřadu ve výměnném formátu. Data ÚKM a ISKN jsou importovaná do geoportálu.

Výdej dat

Modul pro objednávku a výdej dat je již v provozu a bylo realizováno prvních několik případů výdeje dat. Proces je připraven pouze pro bezhotovostní platbu (faktura).

Školení

V rámci vzdělávání úřadu probíhá školení uživatelů, úředníků kraje, ORP a dalších organizací. Z těchto školení čerpáme další poznatky.

Závěr

Geoportál přináší do procesů úřadu zásadní změnu. Zajišťuje služby uživatelům v oblasti poskytování dat a informací včetně výdeje dat. Poskytování služeb bylo rozšířeno o možnost využití mobilní aplikace.

Rozvojové požadavky geoportálu jsou těsně spojené s rozvojem technologií Esri ArcGIS, předpokládáme do budoucna aktualizaci geoportálu.

WWW dotazovací služby pro prostorová data URM

Mgr. Jiří Čtyrkoký

Útvar rozvoje hl. m. Prahy

Prostorová data jsou on-line zpřístupňována převážně prostřednictvím mapových služeb (WMS, WFS, ArcGIS Server apod.). Mapové služby jsou vždy orientovány na poskytování (geo)grafické situace, tj. rastrové mapy nebo souřadnic mapových prvků. Potenciál využití prostorových dat je však mnohem vyšší, v praxi se vyskytuje celá řada úloh, ve kterých je požadováno zjištění existence prvků nebo jejich vlastností na určitém místě povrchu Země, aniž by bylo žádoucí zobrazovat mapový výstup lokality. Pro řešení těchto úloh vytvořil URM tzv. dotazovací služby. Jedná se o standardní XML-RPC webové služby, umožňující vyhledávat informace o de facto libovolných datech datového skladu prostorových dat bez nutnosti jejich publikace formou mapových služeb. Dotazovací služby jsou pro URM vedle mapových služeb druhým základním aplikačním rozhraním pro vývoj informačních systémů využívajících prostorová data.

Webové služby URM

Pro standardizovaný a bezpečný přístup k datům Centrálního datového skladu GIS dat hl. m. Prahy, spravovaného URM, jsou postupně nasazovány různé druhy www služeb. Jedná se o:

- prohlížečské služby,
- vyhledávací služby,
- dotazovací služby,
- stahovací služby,
- geoprocessingové služby.

Prohlížečské služby slouží k přístupu k zobrazování on-line mapových výstupů. Jedná se o služby poskytované vždy ve formátech WMS a ArcGIS Server Map Service. Služby jsou publikovány na serverech MHMP a URM. Seznam služeb je uveden včetně metadat na Geoportálu hl. m. Prahy (<http://www.geoportalpraha.cz/cs/clanek/22/mapove-sluzby>).

Vyhledávací služby slouží k publikaci metadat o datových sadách a prohlížečských službách ve formátu katalogové služby dle směrnice INSPIRE (CSW). Služby jsou publikovány prostřednictvím Esri Geoportal Server. Jedná se o dvě služby:

- Pro vybraná data URM, pro která je hl. m. Praha povinný poskytovatel dle směrnice INSPIRE a která jsou harvestována na Národní geoportál CENIA.
- Pro všechna disponibilní geodata a služby URM. Služba je přístupná také prostřednictvím uživatelského rozhraní Geoportálu hl. m. Prahy (http://www.geoportalpraha.cz/cs/fulltext_geoportal).

Stahovací služby jsou v přípravě a v současnosti nejsou veřejně publikovány. Jedná se o služby publikované ve formátu WFS verze 2.0.0, které budou sloužit pro přímé stahování dat, pro která je Praha povinným poskytovatelem dle směrnice INSPIRE.

Geoprocessingové služby zpřístupňují specifickou funkčnost pro provádění analytických a konverzních operací nad geodaty. Služby jsou publikovány prostřednictvím ArcGIS Serveru pro účely testovacích a pilotních aplikací. Geoprocessingové služby URM nejsou zatím určeny pro obecné užívání aplikacemi třetích stran. V současnosti jsou testovány služby pro rastrové analýzy – vyhledávání území dle parametrů a výpočty viditelnosti. Pilotní aplikace využívající tuto funkcionalitu běží na adrese <http://wgp.urm.cz/hv-finder/cs>.

Dotazovací služby

Při vývoji aplikací využívající data Centrálního datového skladu GIS hl. m. Prahy se ukázalo, že pro řadu úloh by bylo praktické dotazovat se na jednotlivé datové prvky a získávat o nich zpět informace v negrafické (alfanumerické podobě). V případě interně vyvíjených aplikací je toto obvykle zajištěno přímým databázovým přístupem, avšak s rozvojem vývoje aplikací třetími stranami, požadavky na bezpečnost a standardizaci aplikačních rozhraní již tento způsob komunikace přestal dostačovat.

Testování této možnosti bylo provedeno od roku 2010, kdy pro účely urm.cz a geoportalpraha.cz bylo zprovozněno jednoduché účelové API na bázi XML pro přístup ke konkrétním objektům datového skladu, přičemž se jednalo shodou okolností o tabulky bez geometrie (telefonní seznam, seznam mapových aplikací atp.). V rámci rozvoje www aplikací URM se tento přístup vysoce osvědčil a v současnosti je touto formou zpřístupněno cca 10 databázových pohledů.

Dobré zkušenosti s jednoduchým XML API se staly základem pro vytvoření nové generace www služeb pro přímý přístup k vybraným databázovým objektům. Požadavkem bylo podstatné zvýšení bezpečnosti služeb, umožnění škálování přístupu ke službám podle uživatelských rolí a oprávnění a také převedení služeb do standardního protokolu, který by snížil náročnost implementace na straně vývojáře aplikací konzumujících tyto služby. Zároveň bylo požadováno umožnění obecného dynamického dotazování dostupných objektů v databázi (pro vývojáře interních aplikací) a vytvoření předdefinovaných uložených dotazů s parametrickým voláním (pro vývojáře třetích stran). Důležitým požadavkem je i možnost vytváření dotazů vracející komplexní datové objekty (např. záznamy o parcelách a k nim příslušné záznamy o vlastnicích). Služby mají být dostupné pro všechny vybrané databázové objekty bez ohledu na to, jestli jsou publikovány prostřednictvím jiných druhů služeb (především prohlížečích).

Výsledkem vývoje je aplikační rozhraní poskytující služby ve standardním protokolu XML-RPC, který umožňuje volání procedur prostřednictvím protokolu HTML (metody POST) a komunikující na bázi formátu XML. Jedná se o velmi jednoduchý a obecný standard (více např. <http://xmlrpc.scripting.com/spec>). Rozhraní je realizováno prostřednictvím PHP aplikace.

Implementace

Služba je dostupná na adrese <http://app.urm.cz/ws/RPC2>. Na stránce <http://app.urm.cz/ws/index.html> je k dispozici popis služeb.

Komunikace s XML-RPC službami má obecně 3 kroky:

1. autentizace uživatele
2. dotaz na databázové objekty
3. deautentizace

Autentizace je povinná a provádí se metodou **authenticate**.

Parametry volání metody:

Parametr 1: uživatelské jméno přidělené správcem služby. Veřejné služby jsou k dispozici pod jedním uživatelem uvedeným na stránce popisu rozhraní.

Parametr 2: heslo hashované MD5

Odpověď: hodnota SessionId

Dotazování databázových objektů

Pro dotazování do obsahu databáze slouží tři metody:

- **getschema** – vrací seznam všech uložených dotazů a přístupných databázových objektů
- **getstoredqueryresult** – volání uloženého dotazu
- **getcomposedqueryresult** – volání obecného databázového (SQL) dotazu

Metoda **getschema**

Parametr volání metody: SessionId – id session vrácené metodou **authenticate**.

Odpověď: XML – výpis všech přístupných objektů (uložených dotazů, DB schémat, tabulek a atributů)

Ukázka odpovědi

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <response siteexpires="2014-12-31" siteversion="PROD" sitetype="PROD_001">
  - <metadata>
    <user>tester@pawouk.net</user>
    <created>Sat, 06 Oct 2012 18:04:28 +0200</created>
    <validuntil>Sat, 06 Oct 2012 18:04:28 +0200</validuntil>
  </metadata>
  - <storedqueries>
    - <query id="18">
      - <qdescription>
        <![CDATA[Dotaz na uzivatelskou tabulku - všichni uživatelé mající příjmení zvolený řetězec]]>
      </qdescription>
      - <qparam id="1" type="NUMERIC">
        - <qdescription>
          <![CDATA[ID uživatele větší než (v klauzuli WHERE)]]>
        </qdescription>
      </qparam>
    </query>
  </storedqueries>
</response>
```

```

- <qparam id="2" type="VARCHAR">
  - <qdescription>
    <![CDATA[Přijmení uživatele - musí obsahovat řetězec]]>
  </qdescription>
</qparam>
- <qparam id="3" type="NUMERIC">
  - <qdescription>
    <![CDATA[ID uživatele větší než (v klauzuli HAVING)]]>
  </qdescription>
</qparam>
</query>
- <query id="20">
  - <qdescription>
    <![CDATA[Příklad č. 1 - krátký shape]]>
  </qdescription>
- <qparam id="1" type="VARCHAR">
  - <qdescription>
    <![CDATA[První parametr funkce st_polyfromtext - Polygon ve formátu POLYGON (( XXXXX.XXX YYYYY.YYY, XXXXX.XXX YYYYY.YYY, ....))]]>
  </qdescription>
</qparam>
+ <qparam id="2" type="NUMERIC">
+ <qparam id="3" type="NUMERIC">
</query>

</storedqueries>
- <tables>
  + <userschema name="APP_UP">
  + <userschema name="DMP_CUR">
  + <userschema name="DOP_CUR">
  + <userschema name="OPK_CUR">
  + <userschema name="PUP_CUR">
  - <userschema name="URK_CUR">
    - <table type="table" name="URK_STAVEBNIUZAVERY_P">
      - <cols>
        << type="NUMBER" name="OBJECTID" length="22"/>
        << type="NVARCHAR2" name="STAVEBNI_UZAVERA" length="100"/>
        << type="NVARCHAR2" name="PRVEK" length="100"/>
        << type="NVARCHAR2" name="DETAILNI_POPIs" length="300"/>
        << type="NVARCHAR2" name="TYP" length="100"/>
        << type="NVARCHAR2" name="POPIS_DLE_MAPOVEHO_LISTU" length="200"/>
        << type="NVARCHAR2" name="CISLO_MAPOVEHO_LISTU" length="100"/>
        << type="DATE" name="DATUM_VYDANI_UR_CL_VYHLASKY" length="7"/>
        << type="NVARCHAR2" name="SU_VYDAL" length="100"/>
        << type="NVARCHAR2" name="C_J_UR_CL_VYHLASKY" length="100"/>
        << type="NUMBER" name="KODTYP" length="22"/>
        << type="NVARCHAR2" name="MESTSKA_CAST" length="100"/>
        << type="NVARCHAR2" name="KATASTRALNI_UZEMI" length="100"/>
        << type="ST_GEOMETRY" name="SHAPE" length="256"/>
        << type="NUMBER" name="TID_URK_STAVEBNIUZAVERY_P" length="22"/>
        << type="CHAR" name="GLOBALID" length="38"/>
        << type="NUMBER" name="ID_POSKYT" length="22"/>
        << type="NVARCHAR2" name="POSKYT" length="510"/>
        << type="NVARCHAR2" name="DRUH_SU" length="100"/>
        << type="NVARCHAR2" name="PROVADECI_DOKUMENT" length="100"/>
        << type="NVARCHAR2" name="STAVBA_LOKALITA" length="300"/>
      </cols>
    </table>
  </userschema>
  + <userschema name="ZPK_CUR">
</tables>
</response>

```


Metoda **getstoredqueryresult**

Parametry volání metody:

Parametr 1: SessionId – id session vrácené metodou **authenticate**.

Parametr 2: Query ID – id uloženého dotazu (zjištěného metodou **getstoredqueryresult**)

Parametr 3: Rows – počet záznamů, které mají být na výstupu

Parametr 4: Offset – pořadí prvního záznamu na výstupu (stránkování od)

Parametr 5: XMLParametry – XML se strukturou interních parametrů dotazu

Odpověď: XML – výpis výsledku dotazu

Ukázka XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<request>
  <params>
    <param>
      <parid>1</parid>
      <partype>VARCHAR</partype>
      <content>POLYGON ((-735464.77020000 -1044491.86010000, -1044492.40000000,
-735464.75000000 -1044491.92020000, -735464.77020000 -1044491.86010000))</content>
    </param>
    <param>
      <parid>2</parid>
      <partype>NUMERIC</partype>
      <content>2</content>
    </param>
    <param>
      <parid>3</parid>
      <partype>NUMERIC</partype>
      <content>1</content>
    </param>
  </params>
</request>
```

Ukázka odpovědi

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <response siteexpires="2014-12-31" siteversion="PROD" sitetype="PROD_001">
+ <query>
- <cols>
- <col>
  <name>OBJECTID</name>
  <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.OBJECTID</code>
</col>
- <col>
  <name>PRVEK</name>
  <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.PRVEK</code>
</col>
- <col>
  <name>DETAILNI_POPIS</name>
  <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.DETAILNI_POPIS</code>
</col>
+ <col>
- <col>
  <name>PODTYP</name>
  <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.KODTYP</code>
</col>
</cols>
- <rows>
- <r>
- <c>
  <![CDATA[8]]>
</c>
- <c>
  <![CDATA[tramvaj]]>
</c>
- <c>
  <![CDATA[Počernická - sídliště Malešice - Teplárenská]]>
</c>
- <c>
  <![CDATA[trasa, stanice]]>
</c>
+ <c>
+ <c>
</r>
</rows>
</response>
```

Metoda **getcomposedqueryresult**

Parametry volání metody:

Parametr 1: SessionId – id session vrácené metodou **authenticate**.

Parametr 5: XMLRequest – XML se strukturou SQL dotazu a parametrů výstupu

Prvky XML Requestu

<numrows> – počet záznamů, které mají být na výstupu

<offset> – pořadí prvního záznamu na výstupu (stránkování od)

<cols> – definice sloupců, které mají být na výstupu

 <c order="1"> – sloupec 1 podle pořadí

 <name>UZIVJMENO</name> – jméno sloupce (alias)

 <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.PRVEK</code> – databázové jméno sloupce

<tables> – seznam tabulek

 <table name="URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P" /> – název tabulky

<joins> – databázová spojení tabulek

 <join joinedtable="TYP_UZAVER" left="URK_STAVEBNIUZAVERY_P.TYP"

right="URK_STUZ.TYP" type="LEFT" />

<groupby> – popis GROUP BY klauzule

 <gb column="URK_STAVEBNIUZAVERY_P.TYP" />

<orderby> – popis GROUP BY klauzule

 <ob column="URK_STAVEBNIUZAVERY_P.TYP" />

<where> – definice podmínky WHERE

```
<![CDATA[sde.st_intersects(shape,sde.st_polyfromtext('\POLYGON ((-735464.77020000  
-1044491.86010000, -735464.95000000 -1044491.38990000, -735465.15000000  
-1044490.91010000,))\','2'))=1
```

```
]]>
```

<params> – prvek pro uložení parametrů dotazu (stejná struktura jako u **getstoredqueryresult**) –

není třeba naplnit, ale je třeba vždy uvést. Parametr v částech XML pro kód SQL má syntaxi

##PARAM1#, kde PARAM1 je jméno parametru.

Odpověď: XML – výpis výsledku dotazu

Ukázka XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<request>
  <numrows>500</numrows>
  <offset>0</offset>
  <cols>
    <c>
      <name>OBJECTID</name>
      <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.OBJECTID</code>
    </c>
    <c>
      <name>PRVEK</name>
      <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.PRVEK</code>
    </c>
    <c>
      <name>DETAILNI_POPIŠ</name>
      <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.DETAILNI_POPIŠ</code>
    </c>
  </cols>
  <tables>
    <table name="URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P" />
  </tables>
  <joins/>
  <groupby/>
  <orderby/>
  <where><![CDATA[
sde.st_intersects(shape,sde.st_polyfromtext('\POLYGON ((-735464.77020000
-1044491.86010000, -735464.95000000 -1044491.38990000, -735465.15000000 -1044490.91010000,
-735464.77020000 -1044491.86010000))\'),2))=1
]]></where>
  <having/>
  <params/>
</request>
```

Ukázka odpovědi

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<response siteexpires="2014-12-31" siteversion="PROD" sitetype="PROD_001">
  + <query>
  - <cols>
    - <col>
      <name>OBJECTID</name>
      <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.OBJECTID</code>
    </col>
    - <col>
      <name>PRVEK</name>
      <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.PRVEK</code>
    </col>
    - <col>
      <name>DETAILNI_POPIS</name>
      <code>URK_CUR.URK_STAVEBNIUZAVERY_P.DETAILNI_POPIS</code>
    </col>
  </cols>
  - <rows>
    - <r>
      - <c>
        <![CDATA[8]]>
      </c>
      - <c>
        <![CDATA[tramvaj]]>
      </c>
      - <c>
        <![CDATA[Počernická - sídliště Malešice - Teplárenská]]>
      </c>
      - <c>
        <![CDATA[1]]>
      </c>
    </r>
  </rows>
</response>
```

Deautentizace je nepovinná a provádí se metodou **deauthenticate**.

Parametry volání metody:

Parametr 1: SessionId – id session vrácené metodou **authenticate**.

Odpověď: hodnota 1

Využití služeb

XML-RPC služby lze využít při tvorbě aplikací, které mohou využít potenciálu dat Centrálního datového skladu GIS hl. m. Prahy, aniž by bylo potřeba nakládat s mapovými daty. Typickou úlohou je zjišťování výětů objektů (a jejich vlastností) dotčených souřadnicově zadaným objektem (bodem, linií, plochou – např. výčet parcelních čísel dotčených uživatelsky zadaným polygonem) nebo zjišťování informací o objektech na základě jejich prostorové koincidence s vybranými prvky jiných tříd (např. zjišťování ceny pozemků cenové mapy pro parcelu katastru nemovitostí vybranou na základě čísla parcelního a ID katastrálního území).

XML-RPC služby mohou sloužit také jako jednoduchá stahovací služba pro geografická data. Vzhledem k tomu, že geometrie prvků může být předávána jako běžná hodnota sloupce (atributu), lze služby využít i jako distribuční nebo aktualizací zdroj. V současnosti jsou souřadnice poskytovány v syntaxi tzv. linestringů využívaných Esri SDE notací v souřadnicovém systému S-JTSK.

Co přinese verze XML-RPC 2.0

V současné době jsou připravovány další významné změny a rozšíření XML-RPC služeb. Jedná se zejména o:

- zavedení asynchronních transakcí pro neanonymně volané požadavky (což umožní využívat i komplikované a na čas zpracování náročné dotazy),
- zavedení GML jako alternativy pro zápis geometrie,
- podporu souřadnicového systému WGS84 a obousměrné transformace WGS-84 <-> S-JTSK.

Dotazy, náměty

Zájemci o využívání neanonymních služeb XML-RPC URM prosím navštivte stránky

www.geoportalpraha.cz, nebo kontaktujte Odbor prostorových informací URM:

Mgr. Jiří Čtyrský, ctyroky@urm.praha.eu

Optimalizace doručovacích tras pomocí webové aplikace na bázi ArcGIS Server

Dipl. Ing. Karel Mauric, M.Sc.

Österreichische Post AG

Při vyslovení pojmu Mauritius se většinou vybavují příjemné asociace známého turistického cíle v jihozápadní oblasti Indického oceánu. Část populace s filatelistickými zájmy si dále asi vybaví jednu z nejdražších poštovních známek – modrý Mauritius. U asi tak 400 uživatelů intranetu rakouské pošty se při vyslovení pojmu Mauritius vybaví skoro okamžitě spojení s každodenním vstupem do GISovské webové aplikace, která byla na jaře roku 2011 předána u rakouské pošty do produkční fáze.

Mauritius – kódové jméno aplikace, používané ve vývojové fázi, bylo přejato jako pracovní označení produktivní verze. V příspěvku budou kromě představení a popisu routingové aplikace také diskutovány ostatní problémové oblasti související s provozem aplikace a s údržbou a přípravou digitální silniční/uliční sítě.

Strategické hlukové mapy

Ing. Pavel Junek, Ing. Jiří Michal

Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Národní referenční laboratoř pro komunální hluk

Evropská unie vydala v roce 2002 směrnici 2002/49/EC, která členským státům ukládá povinnost vytvořit strategické hlukové mapy. Předmětem mapování hlukové situace je okolí hlavních silnic, po kterých projede více než 3 000 000 vozidel za rok, hlavních železnic, po kterých projede více než 30 000 vlaků za rok, hlavních letišť s více než 50 000 vzletů nebo přistání za rok. Hlukové mapy se vytvářejí také pro aglomerace definované v České republice vyhláškou č. 561/2006 Sb., o stanovení seznamu aglomerací pro účely hodnocení a snižování hluku. V aglomeracích se do modelů zahrnují všechny zdroje dopravního hluku a navíc významné průmyslové areály.

Strategické hlukové mapování probíhá na základě výpočtů hlukových modelů pomocí výpočtových metodik stanovených směrnicí EU. Na základě těchto modelů musejí další příslušné orgány a organizace připravit akční plány snižování zatížení obyvatelstva hlukem.

Pro přípravu hlukového modelu je potřeba řada vstupních údajů. Hluk má nějaký zdroj, šíří se nějakým prostředím a je vnímán lidmi, kteří někde žijí. Každou z těchto oblastí je třeba popsat vhodnými parametry. Těmi jsou co nejpřesnější model terénu, údaje o sčítání dopravy, o rychlostech dopravy na jednotlivých úsecích, o stavu dopravních cest, o významných průmyslových zdrojích hluku. Dále je potřeba definovat překážky na cestě šíření hluku k lidem, tedy protihlukové stěny, domy, zdi, lesy, terénní nerovnosti. Poslední částí je určení počtu zasažených obyvatel jednotlivými hladinami hluku, a tedy co nejpřesnější určení polohy domů a počtu obyvatel, kteří v nich žijí.

Vlastní výpočty šíření zvuku se pak počítají ve speciálních programech, které jsou k tomu určeny. V tomto prostředí proběhne výpočet podle zvolené metodiky, výsledkem jsou hlukové hladiny v určité předem definované síti bodů, v konkrétním bodě, v bodech umístěných na fasádách domů, a to vše v různých výškách.

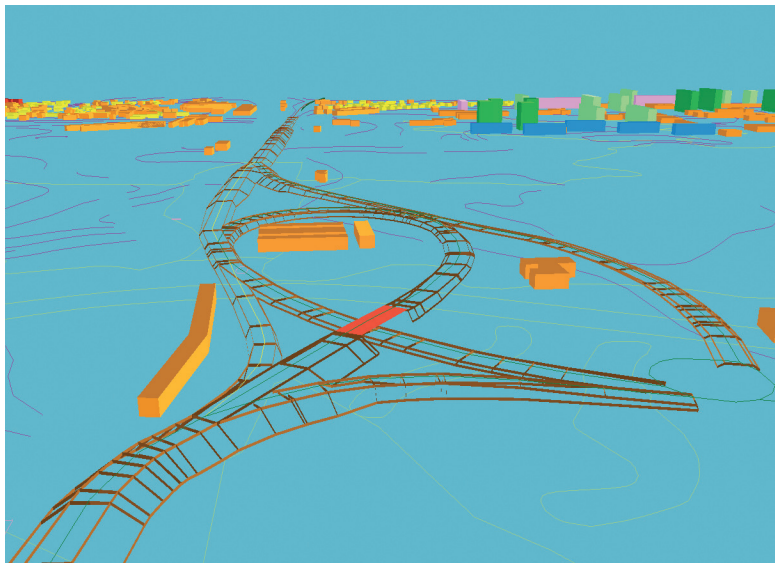
Vstupní data pro strategické hlukové mapy České republiky jsou potřeba plošně pro území celého státu, a to v poměrně dobré kvalitě i ve velkém detailu. Jako základ pro výpočty byl zvolen systém Základní báze geografických dat ZABAGED® Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního. Tento systém obsahuje základní sadu dat, která jsou pro hlukové výpočty potřeba, a je velice přínosné, že je neustále zdokonalován a zpřesňován. Problémem zůstává určitá nekompatibilita jednotlivých vrstev a poměrně jednoduchá atributová struktura. Pro potřeby hlukového mapování je pak třeba na základě tohoto systému vytvářet nové vrstvy a údaje. Jako příklad uvedeme vrstvu domů s atributem výšky, která je pro hlukové výpočty poměrně zásadní.

Dalšími zdroji dat jsou údaje Ředitelství silnic a dálnic o sčítání dopravy, údaje Magistrátů měst o městské hromadné dopravě uvnitř aglomerací, údaje organizace Správa železniční dopravní cesty

o počtu vlaků a údaje letišť o průletech letadel. Tato data pocházejí již z různých zdrojů a je někdy velice obtížné je získat v požadované kvalitě.

Posledním zdrojem dat, který bychom rádi zmínili, je celostátní sčítání lidí, domů a bytů Českého statistického úřadu, které slouží jako zdroj určení počtu lidí zasažených jednotlivými hladinami hluku. Na základě těchto údajů se pak určují problematické oblasti, ve kterých je největší počet osob zasažených vysokými hladinami hluku a tyto oblasti by měly být přednostně řešeny v rámci akčních protihlukových plánů.

Naše prezentace se zabývá problematikou kvality a přesnosti vstupních dat, dále dostupností těchto dat pro potřeby státu a veřejnosti. Snahou autorů je poukázat na možnosti, které by měla jednotná a koordinovaná geografická datová základna České republiky. S hlukovými modely by měly pracovat další státní orgány a dále samosprávy měst a obcí. Výsledky strategického hlukového mapování by měly být představeny veřejnosti jasnou, přehlednou a srozumitelnou formou.





Prostorové informace v agendách města

Přidaná hodnota prostorových informací v agendách města

Mgr. Jan Nožka, Ing. Petr Urban, Ph.D.
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Pasport zeleně a komunikací města Třeboň

Ing. Luboš Hübsch, GEOREAL spol. s r.o.
Jakub Hulec, Město Třeboň

Geoportál – buzzword, ale také koncept využitelný i v městském GIS

Mgr. Pavel Trhoň, Mgr. Martin Malý
T-MAPY spol. s r. o.

Připomínkování územního plánu moderně – s využitím služeb GIS

Ing. Jaroslav Škrobák, DiS.
Statutární město Jihlava

Přidaná hodnota prostorových informací v agendách města

Mgr. Jan Nožka, Ing. Petr Urban, Ph.D.

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Při budování IT prostředí moderního úřadu není vhodné chápat GIS jako samostatné pracoviště zabývající se pouze zpracováním dat katastru a tiskem map. Současný koncept informačních systémů totiž vychází z integrace zdánlivě nesouvisejících dat, jejichž propojením se ale podaří zefektivnit zpracování jednotlivých agend. Významnou součástí současného informačního systému jsou také prostředky pro zpřístupnění těchto dat co nejsrozumitelnější formou. Informace, včetně těch prostorových, tak mohou být snadno sdíleny nejen s kolegy v rámci úřadu, ale i s občany.

Využití GIS lze také výrazně zefektivnit tím, že je nasazován jako jeden ucelený systém a nikoli jako řada jednoúčelových aplikací. Používáním jedné centrální databáze je zachována potřebná integrita dat a odpadá nutnost konverzí mezi různými datovými formáty. Centralizací a sdílením prostorových informací napříč úřadem a příspěvkovými organizacemi města dále roste možnost jejich opětovné využitelnosti, a tím i jejich přidaná hodnota. Pracovníci úřadu tak mohou zefektivnit výkon agend a urychlit předávání informací, vedoucí pracovníci mohou data analyzovat a vytvářet manažerské výstupy v prostorovém kontextu.

Zmíněna bude také možnost využití dat z Registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN) a integrace GIS se systémy jako jsou Microsoft Sharepoint a VITA, Agendio apod.

Pasport zeleně a komunikací města Třeboň

Ing. Luboš Hübsch¹⁾, Jakub Hulec²⁾

¹⁾ GEOREAL spol. s r.o.

²⁾ Město Třeboň

Tvorba pasportu zeleně a komunikací byla pro město Třeboň realizována v průběhu roku 2012. V první fázi proběhlo pořízování dat pasportu na základě digitální technické mapy města, která sloužila jako zdrojový podklad pro identifikaci objektů pasportů. Protože v digitální technické mapě nebyly všechny prvky pasportu k dispozici a rozsah mapy nepokrýval celé požadované území pro tvorbu pasportu, byly jako další zdrojový podklad využity letecké měřické snímky s vysokým rozlišením. Po přípravě všech prvků pasportu zeleně a komunikací následovalo místní šetření, v rámci kterého bylo provedeno ohodnocení a klasifikace prvků.

Technologické řešení pasportu bylo postaveno nad platformou ArcGIS/Esri. Na městě Třeboň je provozován jednotný datový sklad pasportů, který je implementován formou víceuživatelské centrální SDE geodatabáze. Editace je prováděna z prostředí silných klientů ArcGIS Desktop oprávněnými pracovníky, kteří jsou odpovědní za vedení konkrétního pasportu. Pro editaci jsou v aplikaci ArcGIS Desktop k dispozici účelové uživatelské extenze Spirit Zeleně a Spirit Komunikace, pomocí kterých je možné velice snadno a efektivně provádět správu a údržbu pasportů (editaci, vkládání, mazání, vyhledávání ...).

Pro využívání pasportů v rámci města jsou spuštěny účelové webové mapové aplikace, vybudované nad webovým mapovým klientem Spirit Web, pomocí kterého je možné s daty pasportu pracovat. Webové řešení zjednodušuje přístup k pasportům a poskytuje nástroje pro řešení běžných úloh města nad pasporty, jako např. vyhledání, práci s katastrem nemovitostí a nástroje pro zadávání údržbových prací firmám apod.

Geoportál – buzzword, ale také koncept využitelný i v městském GIS

Mgr. Pavel Trhoň, Mgr. Martin Malý

T-MAPY spol. s r. o.

Výraz geoportál se v poslední době používá ve spojení s jakoukoli aplikací pracující s mapou, případně jako označení leckdy zcela běžné webové stránky, ze které vede odkaz na nějakou mapovou aplikaci. A není to v jádru špatně. Z tohoto slova se tím ale stalo slovo, které vlastně samo o sobě nic neříká. Použijme tedy velké „G“ na začátku pro odlišení konceptu skutečně komplexního systému, který si označení Geoportál zaslouží. Prakticky tak mluvíme o vícevrstvě geografickém informačním systému postaveném na servisně orientované architektuře a implementujícího standardy v této oblasti zavedené. Při dodržení základních integračních pravidel pak lze jednotlivé vrstvy takového systému řešit i s využitím různých technologií. Společnost T-MAPY koncept Geoportálu postavila primárně na maximálním využití technologií Esri. Výstupem snažení pak je „produkt“ Geoportál Core, který představuje jádro všech takovýchto systémů, které v současné době společnost T-MAPY implementuje. Mezi nejvýraznější příklady patří implementace zkráceně nazývané (Geo)portály ÚAP budované v rámci projektů Digitální mapy veřejné správy jednotlivými kraji. Modularita, přenositelnost a přizpůsobitelnost jsou hlavními rysy řešení, které navrhla společnost T-MAPY.

Bylo by chybou omezovat uvažování o geoportálech pouze na něco, co je budováno na krajské či celostátní úrovni. Stejný přístup lze zvolit při rozvoji GIS běžného města, a to až do úrovně ORP, v některých případech i dále. Koncept Geoportálu je podle nás správným konceptem i pro další rozvoj GIS na městech a obcích a takto postavený GIS pak všem umožní efektivně publikovat vlastní služby i využívat služby publikované jinými subjekty, a to v souladu s příslušnými normami a standardy (ISO, OGC, INSPIRE aj.) a zajistit tak maximální míru využitelnosti GIS a zefektivnit i investice do jeho dalšího rozvoje. Pojdme se tedy společně pobavit o tom, jestli a jak by mohl být Geoportál užitečný i vám a využijme zkušeností nabytých např. i na zmíněných krajích k tomu, aby i GIS měst a obcí byl schopen využít všech výhod, které mu současné trendy přinášejí.

Připomínkování územního plánu moderně – s využitím služeb GIS

Ing. Jaroslav Škrobák, DiS.

Statutární město Jihlava

Město Jihlava požívuje v rámci podpory vlastního dlouhodobého rozvoje nový územní plán (ÚP). Samotná realizace ÚP se skládá z několika vzájemně navazujících etap a jednou z nich je i fáze připomínkování konceptu/návrhu budoucího ÚP veřejností. V rámci této etapy mají obyvatelé města možnost formou veřejného projednání podat námítku nebo připomínku k navržené podobě budoucího ÚP, který stanovuje základní funkční a prostorové uspořádání území obce. Pracovníci úřadu územního plánování (ÚÚP) a informatiky se společně rozhodli pro tuto etapu využít technologií GIS (Esri a T-WIST), kterými město Jihlava disponuje, a rozšířit tak možnosti podání příslušných připomínek či námitek i elektronicky prostřednictvím mapové aplikace.

Kombinací technologií ArcGIS Viewer for Flex (mapová aplikace s widgety) a T-WIST (databázová evidence pro zpracování všech podnětů) vzniklo komplexní webové řešení Připomínkování konceptu ÚP, které je veřejnosti přístupné na webových stránkách města. Nosným prvkem mapové aplikace, která jako podkladové vrstvy obsahuje návrhy hlavních a koncepčních výkresů a také letecký snímek, je widget Připomínky, který slouží k zakreslování grafických připomínek. Průvodce zadáváním připomínek požádá o vyplnění údajů autorovy připomínky, zakreslený tvar a zadané údaje uloží do ArcSDE a následně zašle potvrzující e-mail. Prostorovou lokalizaci dotčeného území podporují widgety pro hledání adres a nástroj pro práci s parcelami KN (katastru nemovitostí). Další funkce jsou zajištěny widgety pro měření ploch a vzdáleností, tvorbu poznámek a tisk. Druhou neméně důležitou částí celého řešení je databázová aplikace, která v rámci intranetu slouží pracovníkům ÚÚP pro jednoduchou správu a vyhodnocení vlastních připomínek a námitek. Aplikace disponuje nástroji pro jednoduchou evidenci všech podnětů (šablony pro odpovědi, exporty sestav, odesílání informativních e-mailů aj.) a díky integraci se spisovou službou umožňuje efektivní řešení celého administrativního procesu pro všechny zúčastněné subjekty (ÚÚP, projektanti, veřejnost).

Celé řešení je praktickou ukázkou flexibilního využití moderních technologií a webových služeb, integrace GIS a agendových systémů a lze jej jistě zařadit mezi příklady realizace e-Governmentu, tj. elektronizace výkonu veřejné správy.

Živá ukázka: <http://extranet.jihlava-city.cz/pup/mapa>



INSPIRE

Esri Technology for Successful INSPIRE Implementations

Roberto Lucchi

Esri

Geoportál hl. m. Prahy v kontextu směrnice INSPIRE

Mgr. Bohdan Baron

Útvar rozvoje hl. m. Prahy

Esri Technology for Successful INSPIRE Implementations

Roberto Lucchi

Esri

In Europe INSPIRE is a crucial driver for the development of Spatial Data infrastructures. Thanks to INSPIRE the awareness on the benefits provided by an interoperable and web accessible spatial data sharing platform is rapidly grown and so the expectations.

Esri has addressed all this organically by releasing ArcGIS for INSPIRE, a product specifically engineered to meet INSPIRE requirements, and by making it fully integrated with solutions for content sharing, application development, information products creation and delivery tools for sharing and making these accessible virtually everywhere.

Geoportál hl. m. Prahy v kontextu směrnice INSPIRE

Mgr. Bohdan Baron

Útvar rozvoje hl. m. Prahy

Geoportál hl. m. Prahy byl oficiálně představen veřejnosti 3. 3. 2011 při příležitosti konání výstavy Digitální mapy Prahy. Od té doby si našel řadu uživatelů z řad odborné i laické veřejnosti. Prvotní koncept Geoportálu hl. m. Prahy byl založen na členění uživatelů na Veřejnost, Studenty a Odbornou veřejnost. Vlastní mapový, datový a metadatový obsah byl tímto nechtěně upozaděn. Na základě vlastního šetření a zkušeností uživatelů se Útvar rozvoje hl. m. Prahy rozhodl v průběhu léta 2012 k radikálnějších změnám.

Realizace těchto změn započala v červenci 2012 a předpokládané dokončení všech změn je naplánováno nejpozději na podzim 2012. Nosnými respektive stěžejními prvky Geoportálu hl. m. Prahy by nyní měly být: on-line mapová aplikace, podrobná metadata a účelové mapové aplikace Útvaru rozvoje hl. m. Prahy. Hlavním mottem realizace změn na Geoportále hl. m. Prahy je větší zacílení na uživatele a větší provázanost se směrnici INSPIRE.

V obecné rovině je Geoportál místem, které umožňuje zpřístupňování prostorových dat, vyhledávání pomocí metadat, sdílení prostorových dat a v neposlední řadě jejich zobrazování. Z pohledu Útvaru rozvoje hl. m. Prahy byla stránka zobrazování prostorových dat omezena výhradně na jednoduchou prohlížečku uvedenou v metadatach každé mapové služby a rozcestník účelových mapových aplikací.

Na základě toho, že Útvar rozvoje hl. m. Prahy disponuje velkým množstvím datových sad a mapových služeb, na základě myšlenky, že by mapy měly být nosným prvkem každého geoportálu a s ohledem na fakt, že povědomost uživatelů o užívání map je na vysoké úrovni a uživatelé je rádi a ochotně používají, se Útvar rozvoje hl. m. Prahy rozhodl na tyto podněty zareagovat a v průběhu podzimu 2012 zpřístupní jednoduchou online mapovou aplikaci – Mapy on-line.

Mapová aplikace umožní na různém mapovém podkladě (Základní mapa, Ortofotomapa, Stínovaná mapa a Mapa reliéfu) zobrazování a vzájemné kombinování různých tematických skupin dat. Tematická skupina dat zároveň umožní přímý přístup do vlastní účelové mapové aplikace.

Mapy on-line

[eodreport](#)
[Georeport](#)
[E-shop](#)
[Všechny aplikace](#)

[Související aplikace](#)

[Výsledky hledání](#)

Stavební uzávěry

Cyklomapa

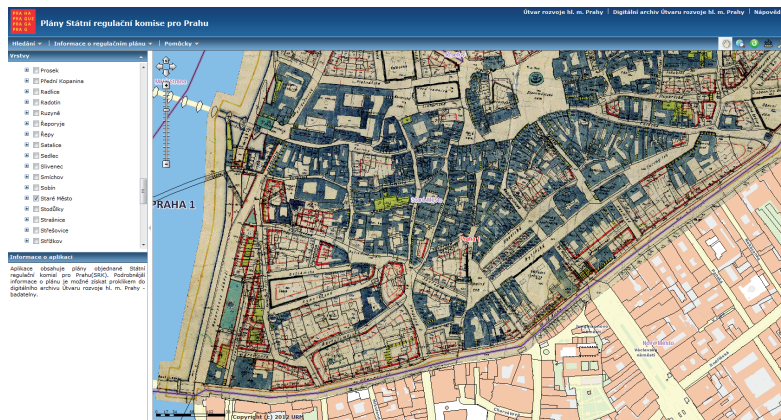
Tematické mapy

Linky PD	Zóny plánovacího stání	Pražské parky	Parcely a správní hranice	Cenová mapa	Územní plán	Státní katastr 1842	Technická mapa - síť	Kvalita ovzduší
Hluk	Cyklomapa	Stavební uzávěry	Majetkoprávní vztahy	Památky				

Obr. 1. Mapy on-line.

Účelové mapové aplikace zpracovává Útvar rozvoje hl. m. Prahy od roku 2001. Klíčovou mapovou aplikací je aplikace Platného územního plánu sídelního útvaru hl. m. Prahy a to především s ohledem na pozici Útvaru rozvoje hl. m. Prahy jakožto zpracovatele Platného územního plánu hl. m. Prahy. Nad tento rámec Útvar rozvoje hl. m. Prahy průběžně připravuje a publikuje další zajímavé účelové aplika-

ce. V současné době je uživatelům k dispozici 21 těchto aplikací. V nedávné době byly pro uživatele zprovozněny aplikace Mapa památkové péče zobrazující oblasti zájmu památkové péče vytvořená v koordinaci s odborem Památkové péče magistrátu hl. m. Prahy a aplikace Plány Státní regulační komise, která zpřístupňuje schválené regulační plány z 20.–40. let 20. století. Výrazného přepracování se dočkala i aplikace Cyklomapa, zobrazující průběhy vedení cyklotras na území hl. m. Prahy a související informace. Účelové mapové aplikace by měly být v brzké budoucnosti jedním ze stavebních kamenů nové podoby Geoportálu hl. m. Prahy.



Obr. 2. Mapová aplikace – Plány Státní regulační komise pro Prahu.

Nejpodstatnějších změn, nyní již realizovaných, se dočkala podrobná metadata. V součinnosti a spolupráci se společností ARCDATA PRAHA, s.r.o., došlo k výrazným úpravám při správě a publikaci metadatových záznamů u datových sad a mapových služeb. Každý metadatový záznam datové sady byl nad rámec směrnice INSPIRE rozšířen o nepovinný prvek metadat – atribut. Každý metadatový záznam tak nyní obsahuje přehledný výčet nejdůležitějších atributů s jejich definicí a v případě, že je na atribut navázána hodnotová doména nebo subtyp, jsou tyto hodnoty součástí metadatového záznamu. Technologicky je tato problematika s ohledem na nutnost validace vůči směrnici INSPIRE řešena formou dvou vzájemně provázaných XML záznamů.

Atributy															
Atribut: provoz Alias: PROVOZ Typ: SmallInteger	Definice: 2 - provozovaná, 1 - doporučená, 0 - záměr														
Atribut: dopr_stav Alias: DOPR_STAV Typ: String	Definice: typ komunikace														
Atribut: nazev Alias: NAZEV Typ: String	Definice: název														
Atribut: prubeh Alias: PRUBEH Typ: String	Definice: průběh														
Atribut: CISLO_TRAS Alias: CISLO_TRAS Typ: String	Definice: číslo tras														
Atribut: PHA_STRKR Alias: PHA_STRKR Typ: String	Definice: A - Praha, S - Středočeský kraj														
Atribut: aplikace Alias: APLIKACE Typ: SmallInteger	<table> <tr> <th>Hodnota</th><th>Popis</th></tr> <tr> <td>11</td><td>Doporučená cyklotrasa bez dopravních opatření</td></tr> <tr> <td>12</td><td>Doporučená trasa po cyklopruhu či piktokoridoru</td></tr> <tr> <td>13</td><td>Doporučená trasa po cyklostezce</td></tr> <tr> <td>21</td><td>Vyznačená cyklotrasa bez dopravních opatření</td></tr> <tr> <td>22</td><td>Cyklotrasa vedená cyklopruhem či piktokoridorem</td></tr> <tr> <td>23</td><td>Cyklotrasa po cyklostezce</td></tr> </table>	Hodnota	Popis	11	Doporučená cyklotrasa bez dopravních opatření	12	Doporučená trasa po cyklopruhu či piktokoridoru	13	Doporučená trasa po cyklostezce	21	Vyznačená cyklotrasa bez dopravních opatření	22	Cyklotrasa vedená cyklopruhem či piktokoridorem	23	Cyklotrasa po cyklostezce
Hodnota	Popis														
11	Doporučená cyklotrasa bez dopravních opatření														
12	Doporučená trasa po cyklopruhu či piktokoridoru														
13	Doporučená trasa po cyklostezce														
21	Vyznačená cyklotrasa bez dopravních opatření														
22	Cyklotrasa vedená cyklopruhem či piktokoridorem														
23	Cyklotrasa po cyklostezce														
Atribut: POSKYT Alias: POSKYT Typ: String	Definice: poskytovatel dat														

Obr. 3. Ukázka metadatového záznamu – atributy datových sad.

Metadatové záznamy mapových služeb doznaly v kontextu směrnice INSPIRE výraznějších změn. Útvar rozvoje hl. m. Prahy publikoval a publikuje všechny mapové prohlížecké služby pomocí protokolu Esri ArcGIS Server SOAP, s ohledem na směrnici INSPIRE došlo na konci léta ke zpřístupnění všech prohlížeckých mapových služeb pomocí standardu OGC WMS. Třetím protokolem, který Útvar rozvoje hl. m. Prahy využívá, je Esri ArcGIS Server REST. Všechny protokoly s uvedením konkrétních on-line zdrojů jsou součástí metadatového záznamu mapových prohlížeckých služeb. Kromě těchto tří protokolů byl metadatový záznam obohacen o možnost přímého shlédnutí mapové služby pomocí

www.arcgis.com a výrazně byl přepracován abstrakt každé mapové služby. Všechny abstrakty mapových služeb jsou na Geoportálu hl. m. Prahy využity v odkazu Mapové služby, kde je možné se prohlédnout „manažerské shrnutí“ všech mapových služeb Útvaru rozvoje hl. m. Prahy.

Distribuce	
Náhled	
Prohlížení služby	Prohlížení služby online v ArcGis.com
Online zdroje protokol: OGC WMS-1.3.0-http-get- capabilities	http://wgp.urm.cz/ArcGIS/services/PUP/uzemni_plan_platny/MapServer/WMSServer
Online zdroje protokol: ESRI MAP-http-soap	http://wgp.urm.cz/ArcGIS/services/PUP/uzemni_plan_platny
Online zdroje protokol: ESRI MAP-http-rest	http://wgp.urm.cz/ArcGIS/rest/services/PUP/uzemni_plan_platny/MapServer
Licenční podmínky	http://www.geoportalpraha.cz/cs/tydejs-a-prijem
Legislativní omezení	Další omezení - Licence

Obr. 4. Ukázka metadatového záznamu – Distribuce mapových prohlížečích služeb.

Útvar rozvoje hl. m. Prahy si s myšlenkou vlastního geoportálu pohrával poměrně dlouhou dobu. Teprve však s implementací směrnice INSPIRE do české legislativy a následně s tím spojenými povinnostmi jakožto povinného poskytovatele dat došlo k realizaci této myšlenky. S průběžně narůstajícími požadavky vycházejícími z této směrnice se Útvar rozvoje hl. m. Prahy této problematice čím dál intenzivněji věnuje a snaží se o nalezení co nejefektivnějšího a uživatelsky srozumitelného řešení, včetně uživatelsky srozumitelné prezentace. Zda se to Útvaru rozvoje hl. m. Prahy povedlo, posoudí jen a pouze jeho uživatelé.

Správa inženýrských sítí

Čistota dat a role extenze Data Reviewer

Mgr. Martin Stehlík

Pražská plynárenská Distribuce a.s., člen koncernu Pražská plynárenská a.s.

Sjednocení GIS ve společnosti Dalkia Česká republika, a.s.

Bc. Karel Szkandera, MDP GEO, s.r.o.

Ing. Stanislav Šplíchal, Dalkia Česká republika, a.s.

Plánování terénních pracovníků pomocí ArcGIS Network Analyst

Václav Fencel, ČEZ Měření, s.r.o.

Ondřej Žák, HSI, spol. s.r.o.

Roman Michalička, INDRA, Czech Republic, s.r.o.

Zber dát siete NN a tvorba DSVS v ArcFM UT pre VSD, a.s.

Ing. Milan Jartys

HRDLIČKA – SLOVAKIA s.r.o.

OKadresy – (nejen) od UIR-ADR k RUIAN

Ing. Jan Zindulka

OKsystem s.r.o. Praha

Čistota dat a role extenze Data Reviewer

Praktické zkušenosti spojené s opravou a kontrolou dat v Pražské plynárenské Distribuci a.s.

Mgr. Martin Stehlík

Pražská plynárenská Distribuce a.s., člen koncernu Pražská plynárenská a.s.

Při přechodu od tužky a papíru k počítači se trochu pozapomnělo na kvalitu dat. Vlastní kvalita dat může být důležitější než data samotná. Podrobná papírová forma informace může být vyčerpávající, přehlednost, rychlost a další atributy však stojí na straně digitální informace. Mít vyplněné všechny informace jak graficky, tak atributově, nutně nepřináší kvalitní data!

Tento příspěvek přináší možnosti zkvalitnění datové základny, které byly započaty v průběhu léta 2012, pomocí extenze Data Reviewer na příkladech plynárenských vektorových dat Pražské plynárenské Distribuce a.s. (dále jen PPD).

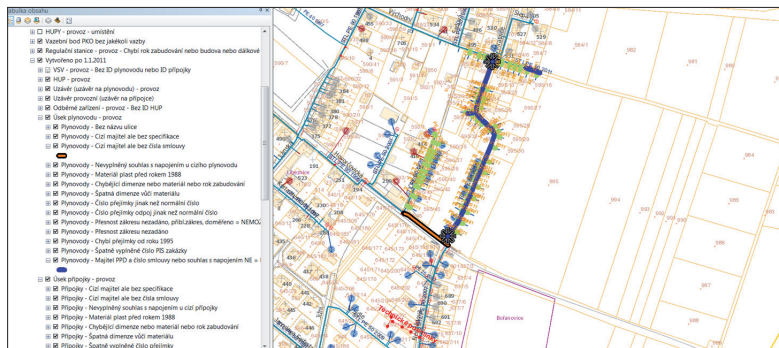
Plynárenská data hrají stěžejní roli při procesních úkonech jednotlivých útvarů PPD a dále jsou využívány jinými přidruženými aplikacemi a útvary, které využívají data z GIS. Důležitost těchto dat ještě více stoupá při realizaci oprav, jednáních s druhými stranami, diagnostice sítí, haváriích atp.

K nejdůležitějším prvkům dat patří plynovod, přípojka, hlavní uzávěr plynu (HUP), uzávěr, odběrné zařízení, regulátor. V databázi je soustředěno přes více než 700 000 záznamů (z toho 70 % patří k nejdůležitějším prvkům) a celkově je zde přes 100 000 000 tabulkových buněk. Přestože některé jiné organizace disponují většími objemy dat, z hlediska hustoty zařízení patří data plynárenské sítě PPD k jedněm z nejrozsáhlejších. Všechna data byla mezi lety 1992–2000 převedena do digitální podoby a systém Esri je využíván od roku 2006. Protože bylo do digitální podoby převedeno obrovské množství dat, došlo zde k mnoha chybám a chyby se nadále v menší míře opakují ještě i dnes.

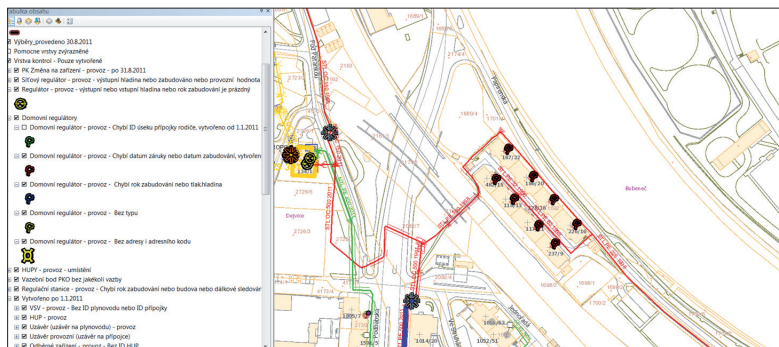
Rozvojem datové základny a nových funkcí (nástrojů, programů, aplikací) se postupem času však dojde k tomu, že data nejsou zcela v pořádku. Existuje způsob jak tato data opravit a podchytit jejich další chybovost, tak aby plnila správné úlohy v dalších procesech?

Dosavadní stav

Zkontrolovat všechny zakreslené záznamy, tak aby se to časově i finančně vyplatilo, je velice obtížné. Vizuálně lze zkontrolovat umístění sítě a několik atributů díky popiskům. Pomocí SQL definování ve vrstvě lze symbolizovat chybějící atributy a taktéž odlišovat prvky atributově (viz obr. 1, 2).



Obr. 1. Vizualizace plynovodů s chybnými atributy – cizí majitel, ale bez čísla smlouvy vs. majitel PPD s číslem smlouvy.



Obr. 2. Vizualizace domovních regulátorů bez data záruky, odlišené plynovody dle tlaků.

Lze také opravit topologii a geometrickou síť pomocí editace geometrické sítě a pomocí prostorových analýz najít chybné prvky. Díky nástrojům od jiných dodavatelů lze taktéž najít chyby v geometrické síti a topologii.

Předpoklad a možné řešení extenzí Data Reviewer

Velmi dobrým nástrojem na údržbu čistoty dat se jeví nová extenze ArcGIS Data Reviewer, obsahující množství nástrojů na kontrolu kvality dat. Podrobněji o možnostech extenze pojednávají příspěvky Borovanského (2012) v ArcRevue č. 1 a č. 2. Správné nastavení těchto kontrol a pochopení problémů uživatele vede ke zlepšení datové kvality a k zaměření se na body, které se Data Reviewerem nejdají ovlivnit. Například se jedná o správné číslo protokolu. Extenze přináší možnost systémového řešení procesu kontroly kvality dat pomocí správy životního cyklu dané chyby. Jedná se o záznam evidence chyby, její následná oprava a ověření.

Při realizaci zlepšení datové kvality jsme se v první fázi zaměřili na evidenci chyb. Nastavení režimu kontroly, tzv. Session, se provádí v nástroji Reviewer Session Manager, kde se zvolí databáze, kam se bude vše ukládat, a spustí se režim kontroly. Samotné dávkové nastavení jednotlivých kontrol probíhá v nástroji Reviewer Batch Job Manager, který umožňuje stromové řazení jednotlivých kontrol, které můžeme různě pojmenovat (viz obr. 3). Vlastnosti vytvořených kontrol nabízí možnosti smazání, opětovné úpravy nastavení kontroly a duplikaci kontroly.

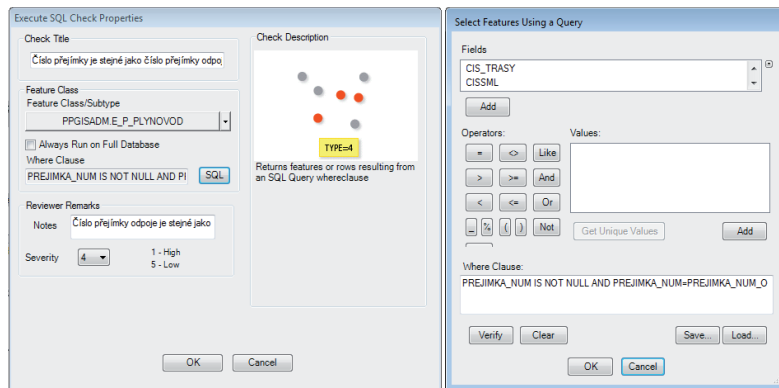
Celý „strom“ lze uložit ve formátu RBJ. Soubory RBJ můžeme také hromadně otevírat a opětovně upravovat v Reviewer Batch Job Manager.

[illegible]

57

i složitějších negačních podmínek (čísla v buňkách tabulky se nesmějí rovnat atp., viz obr. 4) nebo přesného formátu buňky. Dále byla aplikována složená kontrola a kontrola Valence v pokročilých kontrolách (Advanced Checks) (viz obr. 5).

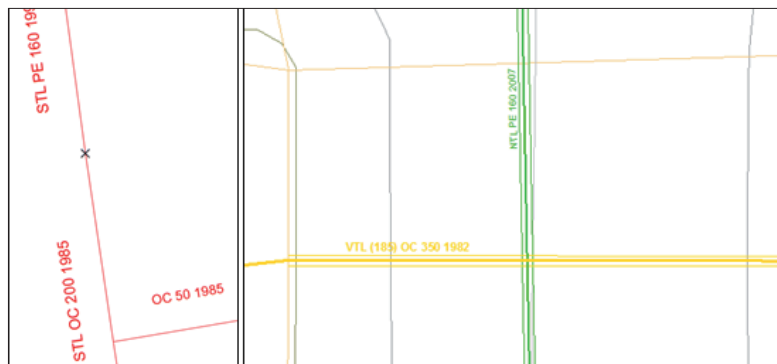
RBJ soubory dále slouží jako vstup v nástroji Batch Validate. Zde zaškrtneme, jaké kontroly chceme provést a pod jakým prostředím se mají kontroly vykonat. Na výběr je spustit dávku nad celou databází, definiční množinou nebo výřezem obrazovky. Dále je zde také možnost pouze nad prvky, které byly editovány. Zdá se, že nejlepší volbou je pustit kontrolu nad definičním výběrem v zobrazení. Výhodou definičního výběru je to, že nemusíme pokaždé měnit zadání kontroly. Kontroly lze zadávat mimo dávky také ručně, ale tento způsob neumožňuje automatizaci celého procesu.



Obr. 4. Negační podmínka kontroly SQL, porovnávající v jedné tabulce shodnost čísla ve dvou buňkách – např. číslo zrušené stavby se nesmí rovnat číslu stavby v provozu.

Po spuštění kontrol se nalezené výsledky zapisují do tabulky výsledků, tzv. Reviewer Table. Tabulka nabízí mnoho nastavení. Velice přínosné je možnost řazení výsledků do stromové struktury dle zvolených parametrů a obarvení chyb v mapě, které jsou přidány do ArcMap jako datové vrstvy. Mezi největší nevýhody tabulky výsledků patří absence číselníku z databáze a omezený počet prvků, zapsaných do tabulky, který činí 20 000. Zdá se proto optimálnější vytvořit několik režimů kontrol dle typu chyby a omezit je na definiční množiny dat. Ve verzi 10.1 je toto omezení odstraněno.

Jednou z velmi zajímavých možností spuštění režimu kontroly mimo ArcMap je tzv. Reviewer služba, která umožňuje spuštění kontrol v zadaný čas. Výsledky se opět zapisují do tabulky výsledků dané Session.



Obr. 5. Pokročilejší kontrola, valence – chybějící přechodka, značící změnu materiálu z plastu na ocel a složená kontrola – chybějící prvek křížení, značící jaký plynovod přes který přechází.

Zhodnocení

Extenze Data Reviewer nabízí širokou škálu kontrol různého typu, avšak příprava metodického návodu kontrol a především také samotné nastavení kontrol v extenzi zabírá větší časovou náročnost. Nicméně kontroly lze nastavovat postupně a nastavení nevyžaduje opětné opakování. Pokročilejší a složené kontroly vyžadují občas „průzkumnickou“ činnost.

Postupnými kroky procesu evidence chyb jednotlivých vrstev lze extenzi Data Reviewer zachytit většínu požadavků na kontrolu dat. Co však extenze nedokáže je kupříkladu automatická oprava pomocí autoupdateru, zákaz editace prvku atp. Přesto výstupy z extenze slouží k velmi podrobné evidenci chyb a jako „školení“ operátorům GIS, aby své chyby minimalizovaly. Data Reviewer nabízí komplexní řešení pro kvalitní údržbu dat. Nesmí se však opomenout to, že celkový proces zkvalitnění datové základny trvá určitý čas.

Závěr

Mít pod kontrolou data a zajistit jejich čistotu a kvalitu vede ke korektní údržbě datové základny každé firmy a taktéž vede ke zlepšování výstupů dalších aplikací, které jsou provázány s geografickými informačními systémy. Kvalitní datová základna tak přispívá ke správnému fungování firemních procesů, které mají propojení s geografickými informačními systémy. Extenze Data Reviewer poskytuje možnosti, jak kvalitu dat udržovat na velmi vysoké úrovni. Snižuje náklady na tvorbu vlastního kontrolního workflow a především snižuje náklady, spojené s následky datových chyb.

Sjednocení GIS ve společnosti Dalkia Česká republika, a.s.

Bc. Karel Szkandera¹⁾, Ing. Stanislav Šplíchal²⁾

¹⁾ MDP GEO, s.r.o.

²⁾ Dalkia Česká republika, a.s.

Zdálo by se, že správce inženýrských sítí nalezneme na čele žebříčku firem využívajících technologie GIS. Takovéto tvrzení platí jen zčásti. Samozřejmě, že celorepublikově působící distributoři resp. správci sítí mají perfektně fungující GIS, nicméně v řadě případů nejsou tyto systémy zdaleka ideální. Společnost Dalkia se rozhodla tuto skutečnost interně řešit a proto přistoupila ke sjednocení datových modelů a GIS ve všech svých výrobních energiích. Tento ambiciózní plán, který po svém dokončení umožní jednak sdílet data mezi provozovny a jednak data dále analyzovat a efektivně s nimi pracovat (jak z pohledu ekonomických – sestavování rozpočtů na opravy, tak z technicko-organizačních – plánování a informace o odstávkách, vyjadřování k sítím), se začal postupně realizovat v roce 2009 a pokračuje dodnes. Kromě samotného cíle projektu bylo dosaženo i řady dílčích úspěchů, ať už to je vycištění a doplnění dat, rozšíření počtu uživatelů GIS, optimalizace pracovních postupů, odstranění nejasností atd. Už nyní lze říci, že sjednocování byl bezesporu krok správným směrem, navíc přínos nyní realizovaných aktivit se daleko výrazněji projeví v následujících letech. To již bude možné aktivně pracovat se všemi funkcionalitami, které jednotný GIS nabízí.

Postup prací

Implementace dat do jednotného datového modelu a systému jednotlivých výroben energií probíhala vždy stejně, a přitom pokaždé úplně jinak. Jinými slovy, muselo být hned na počátku přistoupeno k analýze stávajících dat a technologií, poté proběhla příprava na transformaci, realizovalo se doplnění dat, následovala transformace a vše ukončovala validace výsledných dat. Individuální rozdíly spočívaly v odlišnostech doposud užívaného systému v jednotlivých výrobních, kdy jednotlivé podniky měly různá data a používaly různé GIS/CAD systémy.

Hned v prvním kroku, při analýze stávajících dat a systémů, vyvstává často problém neúplnosti podkladů k sítím a rozvodům tepla, také informace obsažené v databázi bývají neaktuální (což platí zejména o výkresech a podobných zdrojích). Právě prvotní analýza umožňuje většinu těchto kritických míst rychle identifikovat a následně doplnit či opravit. Mnohé podniky disponují analogovou dokumentací, kde jsou geografické a další informace o síti zaneseny v analogových dokumentech, kdesi v zaprášených složkách archivu. V těchto případech nezbývá než podklady naskenovat, prostudovat a klíčové informace zaneš do databáze.

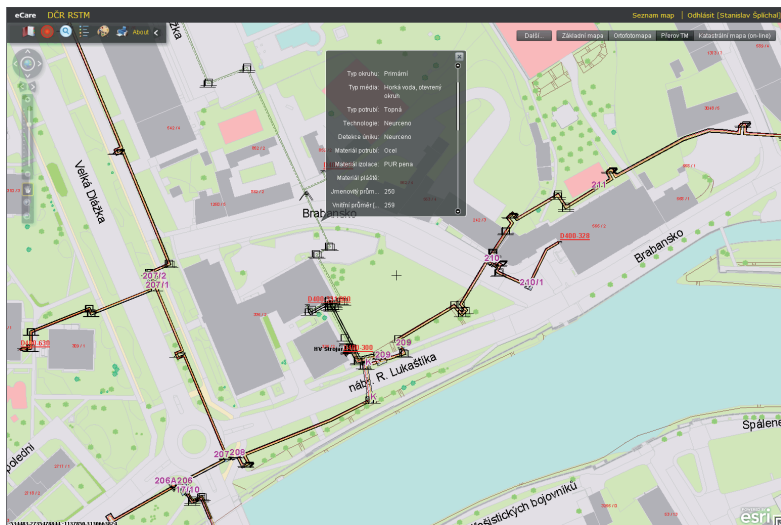
Dalším krokem je transformace, kdy se veškerá grafická i popisná data převedou do jednotného datového modelu s přesně definovanou strukturou a topologickými pravidly. Výsledkem těchto kroků jsou topologicky čistá data odpovídající stanovenému datovému modelu. Správnost provedení těchto

kroků je velice důležitá, proto je zapotřebí, aby GIS technik nastavil systematické funkce na provádění kontrol, které zachytí veškeré chyby. Kromě vizuální kontroly jsou to zejména topologické kontroly, kontroly geometrie, kontrola datových typů, kontrola atributů, statistiky naplněnosti atd. Nezastupitelnou úlohu sehrává také kontrola dat technikem výroby energie, který dané sítě rozumí a má ji takřka jistě v hlavě. Informace, jimiž disponuje, většinou nejsou nikde zaneseny, avšak jsou velmi cenné a je potřeba je zpracovat. Pouze díky přesným a úplným datům lze totiž využít stávající i plánované funkcionality systému a jenom díky spolehlivým informacím lze docílit správných výsledků zpracovávaných analýz. Vždy je třeba mít na paměti, že i ten nejdokonalejší GIS je nepoužitelný, pokud pracuje se špatnými vstupními daty.



republiky v tomto směru nic nebránilo, jednoduše se použila česká mutace této geodatabáze. Vzhledem k tomu, že tento datový model je nadnárodní, musí pojímat také určitá specifika distribučních sítí v jednotlivých zemích, která se vynoří až v průběhu implementace. Naštěstí není tento datový model úplně uzavřený a lze například rozšířit číselníky o další položky, které se poté objeví v jeho nové verzi.

Součástí přechodu na jednotný systém je též kompatibilní GIS. Ve výsledku mohou běžní uživatelé ve společnosti Dalkia přistupovat k datům pomocí internetového prohlížeče a to pomocí intranetu. Lze nahlížet na data, která jim zpřístupní správce pomocí ArcGIS Serveru. Kromě dat může správce vytvářet i další aplikace, které následně uživatelé systému využívají. Technici GIS, mající na starosti aktualizaci dat, mohou tedy data editovat pomocí ArcGIS 10.0. Ihned po uložení těchto dat do databáze mohou všichni uživatelé s právy na prohlížení těchto dat pracovat s aktuálními daty – od technika v jakékoli české výrobě energie, až třeba po správce datového modelu kdesi ve Francii.



Obr. 2. Webová aplikace.

Zhodnocení

Přínosy sjednocování lze rozdělit do dvou skupin. Na ty okamžité a na ty, které se plně projeví v nedaleké budoucnosti.

Okamžité

- Export přesných a úplných informací o síti odkudkoli, rychle a z jednoho aktuálního zdroje.
- Kompatibilita dat/GIS – pracovník z jedné výrobní energií bude rozumět datům pocházejícím z výroby jiné.
- Přesně definovaná struktura umožňuje propojení GIS s ostatními firemními agendami.
- Jazykové mutace umožňují mezinárodní sdílení dat.
- Vždy je pracováno s aktualizovanými a topologicky čistými daty.
- Datový sklad a jednotný GIS umožňuje výrazně lepší systém plánování oprav.
- Dojde k urychlení práce techniků.
- Management získá lepší a hlavně přesnější informace pro strategické plánování.

Postupné

- Možnost tepelných výpočtů a modelování toku média.
- Vývoj pouze jedné aplikace – snazší a efektivnější rozšiřování a implementace.

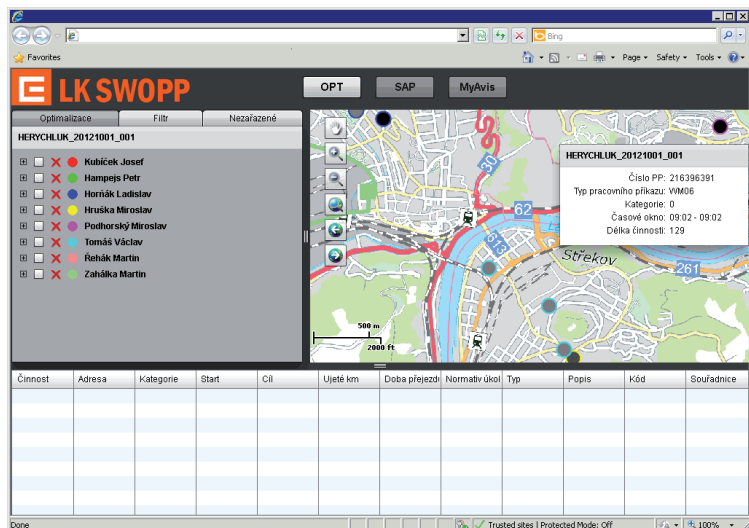
Plánování terénních pracovníků pomocí ArcGIS Network Analyst

Václav Fencel¹⁾, Ondřej Žák²⁾, Roman Michalička³⁾

¹⁾ ČEZ Měření, s.r.o.; ²⁾ HSI, spol. s.r.o.; ³⁾ INDRA, Czech Republic, s.r.o.

Firma ČEZ Měření má na starosti kolem 400 pracovníků v terénu (montérů), jimž rozděluje práci přibližně 40 techniků servisu na 20 pracovištích rozmístěných po celém území působnosti. Skupina úkolů, kterých je ročně řádově milion, jsou různorodého charakteru (od pravidelných, plánovaných čejchů po okamžité zásahy při poruchách) s rozličnou délkou trvání realizace. Hlavním pracovním prostředím práce techniků servisu byl SAP.

Nové řešení, realizované v rámci projektu „Software pro optimalizaci pracovních příkazů“ během roku 2012, rozšiřuje základní funkcionality SAPu zejména o optimalizaci pracovních příkazů – včetně o webovém lehkém klienta postaveného na technologii Esri ArcGIS a rozšíření Network Analyst na serverové straně pro vlastní optimalizaci.



Takto postavené řešení umožňuje technikům servisu připravit si data na následující den (cca 15 montérů, 15 pracovních příkazů na jednoho montéra) do lehkého klienta a tam:

- Zoptimalizovat data pomocí Network Analystu, tj. nechat vyhledat nejlepší cestu průjezdu pracovních příkazů pro daného montéra. Hlavním kritériem je čas.
- Pracovat s mapovým podkladem – přehledně zobrazení rozmístění pracovních příkazů.
- Lokalizovat (definovat souřadnice) pracovní příkazy, které nemají souřadnice.
- Přeřazovat příkazy mezi jednotlivými montéry.
- Vyřazovat příkazy, které nejdou k optimalizaci a tvoří pak tzv. výplň.
- Opakovat optimalizaci, a tím připravit data k odeslání do mobilních jednotek.
- Odeslat data zpět do SAPu a následně do mobilních jednotek.

LK SWOPP

HERVCHLIK_20121001_001

☐ Podhorský Miroslav

☐ Imrich Václav

☐ WM14-2 - Výměna k úřednímu ověři (nezpracováno 1)

☐ WM14-2 - Výměna k úřednímu ověři (nezpracováno 2)

☐ WM14-2 - Výměna k úřednímu ověři (nezpracováno 3)

☐ WM08-3 - Kontrola od ČEZ Měření (nezpracováno 4)

☐ WM08-0 - Kontrolní odesly (nezpracováno 5)

☐ WM08-0 - Kontrolní odesly (nezpracováno 6)

☐ WM14-0 - Výměna k úřednímu ověři (nezpracováno 7)

☐ WM02-3 - Demontáž zařízení - ne (nezpracováno 8)

☐ WM01-3 - Montáž přístroje - net (nezpracováno 9)

☐ WM16-3 - Porucha zařízení-neter (nezpracováno 10)

Činnost	Adresa	Kategorie	Start	Cíl	Ujeté km	Doba přejezdu	Normativ okolí	Typ	Popis	Kl	So
START			07:00								-71
PP2	Ústí nad Labem	3	07:03	07:54	2.4	3	51		Kontrola od ČEZ Měření - přístroj		-71
PP3	Ústí nad Labem	0	07:59	08:39	3.6	4	39		Výměna k úřednímu ověření		-71
PP4	Ústí nad Labem	0	08:39	09:18	0.4	0	39		Výměna k úřednímu ověření		-71
PP5	Ústí nad Labem	0	09:20	09:59	1.4	1	39		Výměna k úřednímu ověření		-71
PP6	Ústí nad Labem	0	09:59	10:38	0.0	0	39		Výměna k úřednímu ověření		-71
PP7	Ústí nad Labem	0	10:38	11:17	0.1	0	39		Výměna k úřednímu ověření		-71

Zber dát siete NN a tvorba DSVS v ArcFM UT pre VSD, a.s.

Ing. Milan Jartys

HRDLIČKA – SLOVAKIA s.r.o.

Aby mohli správcovské spoločnosti zaoberajúce sa distribúciou elektriny efektívne riadiť a modelovať energetickú sieť, nevyhnutne potrebujú mať správne nástroje. Týmito nástrojmi sú rôzne informačné systémy z ktorých GIS zastupuje svoju nenahraditeľnú pozíciu. Východoslovenská distribučná a.s. (VSD a.s.) sa rozhodla využiť GIS riešenie ArcFM UT od spoločnosti AED SICAD, založené na technológii Esri.

Využívanie GIS v maximálnej miere nie je možné bez dát o sieti. Získať tieto dáta nie je jednoduchá úloha, preto je dôležité správne definovať o aké dáta má ísť, v akej podrobnosti a presnosti sa majú zbierať s prihliadnutím na časovú náročnosť zberu. Distribučná sieť VSD a.s. pozostáva z VVN, VN a NN napätových hladín, kde najkomplikovanejšou hladinou je NN, jak z pohľadu objemu (cca 3 500 km podzemných vedení a cca 10 500 km nadzemných vedení), tak z pohľadu množstva technických údajov. Problematiku zberu siete NN VSD a.s. v spolupráci aj s našou spoločnosťou veľmi dobre zvládlo, a preto sa mohlo od 07/2009 pristúpiť k zberu geografickej polohy energetických objektov a zariadení spolu so zberom technických údajov o týchto zariadeniach s predpokladanou dobou trvania 5 rokov.

Ďalším krokom ktorý nasledoval paralelne so zberom dát bolo nastavenie procesov získavania dokumentácie k zmenám v sieti a investičným projektom (rekonštrukcie a nové výstavby). Pre jednoduchšiu implementáciu týchto čiastkových zmien do hlavnej databázy sa VSD a.s. rozhodla všetky tieto zmeny geodeticky zameriavať spolu s evidenciou technických údajov o prvkoch siete priamo v cieľovom systéme ArcFM UT pre všetky napäťové hladiny.

OKadresy – (nejen) od UIR-ADR k RUIAN

Ing. Jan Zindulka

OKsystem s.r.o.

UIR-ADR – Územně identifikační registr adres je nejrozšířenější registr adres ve státní správě i komerční sféře s bohatými službami a podporou. Jeho provoz však bude koncem roku 2012 ukončen.

RUIAN – Registr územní identifikace adres a nemovitostí – je základní registr, který vznikl v roce 2011. Datový obsah je širší, než má UIR-ADR, a z hlediska GIS je nejdůležitější, že zahrnuje i geometrická data – definiční body, linie ulic, hranice prvků. Je však primárně určen pro státní sféru a kromě poskytování dat ve formě GML souborů neposkytuje žádnou podporu pro privátní sféru.

Aplikace OKadresy umožňuje všem uživatelům mít ve svém systému lokální instalaci RUIAN s automatickou aktualizací dat z internetu. Pro původní uživatele UIR-ADR je navíc určena nadstavba, která nad daty RUIAN vytváří interface shodný s UIR-ADR. Při využití této nadstavby je přechod z UIR-ADR na RUIAN velmi snadný, vlastní aplikace není třeba pro RUIAN upravovat.

OKadresy

Přechod na nový systém rychle
a s minimálními náklady.



Rastrový GIS a DPZ

Novinky z vesmíru

Mgr. Lucie Patková

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

ENVI 5 – další generace analýz obrazu

Mgr. Lucie Patková, ARCDATA PRAHA, s.r.o.

James Slater, Exelis Visual Information Solution

HypSo, EO-MINERS a DeMinTIR – co nového mohou přinést hyperspektrální technologie do oblasti monitoringu životního prostředí

Mgr. Veronika Kopačková, Mgr. Jan Mišurec

Česká geologická služba

Multikriteriální hodnocení oblastí cestovního ruchu v Jihomoravském kraji s využitím fuzzy množin v ArcGIS Desktop 10

RNDr. Pavel Kolisko

Jihomoravský kraj

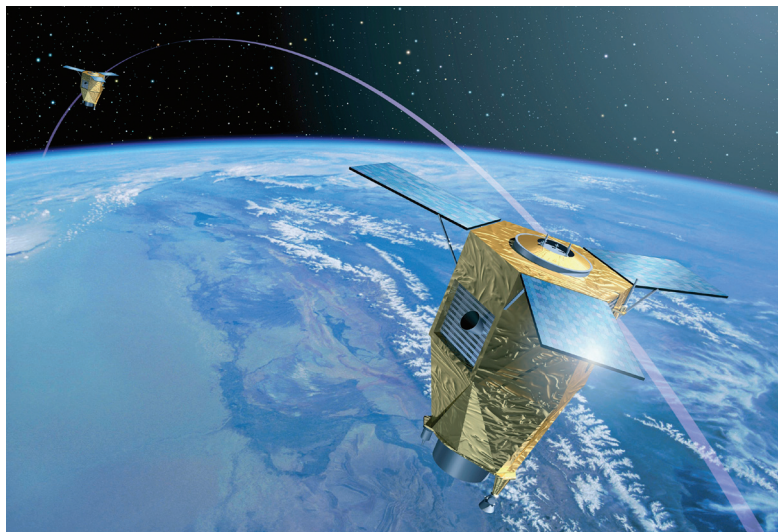
Novinky z vesmíru

Mgr. Lucie Patková

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Rok 2012 přináší celou řadu novinek na poli družicových senzorů. Již od začátku roku pořizuje snímky ve vysokém rozlišení 50 cm nová družice Pleiades 1A francouzské společnosti CNES. Na konec tohoto roku je plánováno vypuštění její kolegyně, družice Pleiades 1B. Výhodou snímání pomocí dvou družic je vysoká kapacita až 1 mil. km² území za den i možnost častého návratu na stejné místo na Zemi.

Také úspěšná mise družic SPOT má své pokračovatele. V září byla vypuštěna družice SPOT 6, která zaručí kontinuitu této mise a nepřetržité snímání Země družicemi SPOT již od roku 1986. Nová družice pořizující snímky s rozlišením 1,5 m (navíc s možností automatických ortorektifikovaných snímků) bude v roce 2014 doplněna družicí SPOT 7 se stejnými parametry. Díky tomu bude možné získávat nejen stereo snímky ale i tri-stereo snímky. Kapacita navíc vzroste na možnost nasnímat 3 mil. km² území za den.



ENVI 5 – další generace analýz obrazu

Mgr. Lucie Patková¹⁾, James Slater²⁾

¹⁾ ARCDATA PRAHA, s.r.o.

²⁾ Exelis Visual Information Solution

ENVI v roce 2012 přichází s novou verzí ENVI 5. Ta přináší nové, vysoce efektivní a výkonné uživatelské rozhraní s celou řadou nových postupů pro analýzu obrazu a nové možnosti pro zpracování objemných multispektrálních i hyperspektrálních dat.

Veškeré nástroje jsou nyní integrované v novém toolboxu ENVI, čímž se výrazně zvýšila jednoduchost ovládání a také produktivita práce. Zároveň s instalací ENVI získává uživatel také tzv. ENVI Tools for ArcGIS, což jsou ENVI nástroje v prostředí ArcGIS for Desktop, které je možné využívat k analýzám obrazu nebo je začlenit do složitějších analytických modelů v ModelBuilder.

Díky flexibilnímu API je navíc jednoduché přidávat do ENVI různé další nástroje, případně stávající funkce jednoduše upravovat. Celá řada těchto vylepšení tzv. toolkit je navíc dostupná uživatelům zcela zdarma, takže si můžou do ENVI prostředí přidávat podkladové mapy z ArcGIS Online nebo Google Maps (včetně Street View), data je možné spravovat v přehledném katalogu apod.

ENVI nezůstává pozadu ani s podporou nových družicových senzorů a přináší první Service Pack, který podporuje nejen nejnovější družice Pleiades, ale i mozaikovou datovou sadu nebo Image služby systému ArcGIS.

HypSo, EO-MINERS a DeMinTIR – co nového mohou přinést hyperspektrální technologie do oblasti monitoringu životního prostředí

Mgr. Veronika Kopačková, Mgr. Jan Mišurec

Česká geologická služba

Přednáška představuje rekapitulaci nad výsledky, které byly dosaženy v rámci několika unikátních projektů řešených Českou geologickou službou (HypSo, EO-MINERS a DeMinTIR). Tyto projekty představují pilotní aktivity svého druhu v rámci ČR a umožnily aplikaci moderních kvantitativních metod hyperspektrálního dálkového průzkumu Země do oblasti monitoringu ŽP v oblasti dlouhodobě zasažené povrchovou těžbou hnědého uhlí. Během let 2009–2011 byla pořízena časová řada leteckých hyperspektrálních dat různých senzorů (HyMap, CASI, AHS) na testovací lokalitě Sokolovské pánve. V rámci přednášky budou souhrnnou formou demonstrovány nové metodické postupy a jejich výsledky v oblasti kvantitativního modelování geochemických, biochemických a hydrochemických parametrů s využitím hyperspektrálních dat, dále budou diskutována i současná úskalí a limity těchto moderních metod.

Úvod

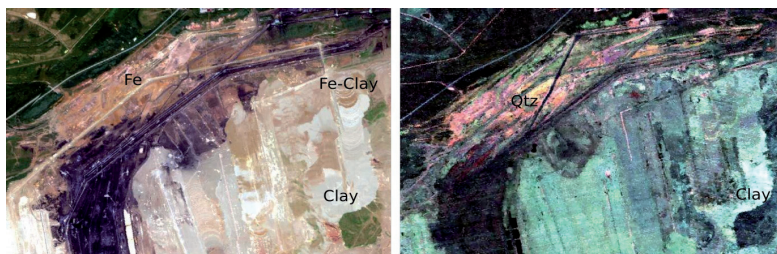
Různé druhy povrchů definované svým charakteristickým chemickým složením a fyzikálními vlastnostmi lze identifikovat pomocí spektroskopických (také nazývaných spektrometrických) metod, které mohou využívat buďto pozemních měření nebo vyhodnocovat data pořízená distančně (satelitní a letecká hyperspektrální (HS) data; hyperspektrální senzor je zařízení, které pořizuje velké množství obrazových záznamů daného území ve velmi úzkých na sebe navazujících intervalech spektra v oblasti viditelného, blízkého a středního infračerveného elektromagnetického záření). Ideální je kombinovat tyto přístupy a pozemně pořízená měření použít pro vlastní kalibraci HS dat a jejich následnou klasifikaci. Spektroskopie měří množství odražené či vyzážené elektromagnetické (EM) záření (jeho zdrojem bývá nejčastěji Slunce) v závislosti na jeho vlnových délkách. Intenzita odraženého (a senzorem registrovaného) EM záření na různých vlnových délkách je pak vyjádřena tzv. spektrální křivkou. Každý objekt tak může být identifikován podle tzv. spektrálních projevů, které zahrnují:

- a) spektrální absorpce, kdy jsou některé vlnové délky záření pohlcovány a tato místa vykazují nízkou odrazivost,
- b) selektivní odraz, ke kterému dochází na určité vlnové délce
- c) selektivní vyzařování objektu, které může nabývat různé intenzity.

Využití HS dat v rozličných geovědních tématech a aplikacích je jedním z moderních trendů vědecké komunity zabývající se dálkovým průzkumem Země a jeho aplikacemi. V současné době se využívají

především hyperspektrální data pořízená letECKY, vesmírné programy kosmických agentur však počítají v časovém výhledu několika let se zprovozněním nových hyperspektrálními družic (např. EnMAP: <http://www.enmap.org>), jejichž data budou dosahovat plného spektrálního rozlišení (VIS, NIR, SWIR), přičemž velikost pixelu bude cca 30 m. V rámci dalšího dlouhodobého horizontu je však plánován vývoj družic, které umožní pořízování hyperspektrálních dat z vesmíru o prostorovém rozlišení 10 až 5 m. Je tedy zřejmé, že se jedná o velmi perspektivní vědní obor, který nabízí aplikace do nejrůznějších přírodovědných disciplín.

V rámci České republiky bylo v minulosti provedeno několik studií zabývajících se zhodnocením zdraví vegetace, která využívala letecká hyperspektrální data. Pilotní studie vyhodnocovala stav jehličnanů v Krušných Horách (spolupráce NASA s PřFUK), další HS náletové kampaně byly provedeny na testovací lokalitě Bílý Kříž v Moravskoslezských Beskydech a na Šumavě s využitím senzoru AISA Eagle VNIR (Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR, Brno). V roce 2007 byla navázána bilaterální spolupráce mezi pracovišti dálkového průzkumu Země (DPZ) České geologické služby (ČGS) a francouzské geologické služby (BRGM) zaměřující se na geologické aplikace spektorradiometrie a analýzu HS dat. Od roku 2009 pracují výzkumné týmy ČGS (hlavní řešitel), PřFUK a AV ČR, Brno na výzkumném grantu GAČR 205/09/1989 (HypSo, 2009–2012, <http://www.geology.cz/project619100/history>). Hlavním cílem tohoto projektu je studium vztahu geochemického složení půdního substrátu (zejména s ohledem na výskyt těžkých kovů) na zdraví vegetace na podkladě HS obrazových dat pořízených leteckým senzorem HyMap. Geochemické parametry odkrytých substrátů lze stanovit pomocí metod kvantitativní spektroskopie. Tyto parametry půdního substrátu se však i nepřímo odrážejí v biochemických charakteristikách vegetace a potažmo i na jejich spektrálních vlastnostech. Pokud se podaří nalézt vztah mezi geochemickými vlastnostmi substrátu a biochemickými parametry vegetace, lze pomocí metod kvantitativní spektroskopie modelovat obojí, biochemické parametry určující fyziologický stav vegetace i geochemické parametry substrátu u vegetací zakrytých povrchů.



Obr. 1. Důl Jiří: ukázka leteckých hyperspektrálních dat HyMap (barevná kompozice: R – 0,635, G – 0,548, B – 0,452 μm) (vlevo) a termálních dat AHS (barevná kompozice: R – 9,23, G – 9,69, B – 10,14 μm) (vpravo). Vyznačeny jsou minerály, které lze těmito druhy dat identifikovat.

Sokolovská pánev se dále stala od roku 2010 i evropskou testovací lokalitou v rámci projektu FP7 (EO-MINERS, 2010–2012, <http://www.eo-miners.eu>). Díky zmíněným výzkumným aktivitám bylo možné pořídit letecká HS data v časové řadě červenec/srpen 2009–2011. Pro rok 2011 byl schválen výzkumný projekt z programu Eufar (hlavní řešitel ČGS), který umožnil v témže roce pořídit vedle leteckých HS optických dat CASI i data z termálního senzoru AHS (8–13 μm).

Data

Pořízená letecká HS data HyMap (2009 a 2010), CASI a AHS (2011) byla dále korigována vůči vlivu atmosférického efektu s využitím modelu radiativního transferu v ATCOR 4 a dále kalibrována s využitím pozemních spektrometrických měření pořízených v hodině náletu na homogenních plochách ležících v rámci studované lokality.

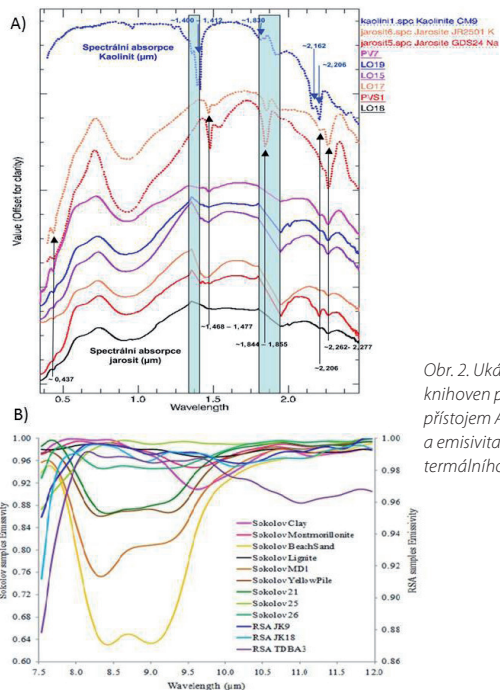
Souběžně s leteckým snímkováním byla pořízena spektrometrická měření pozemním spektrometrem ASD FieldSpec 3 (Analytical Spectral Device). Tento přístroj pořizuje spojitý záznam v rámci 2 151 pásém v rozmezí 0,4–2,5 μm elektromagnetického (EM) spektra, tedy vedle oblasti viditelného (0,4–0,7 μm) i v oblasti blízkého infračerveného (0,7–1,2 μm) a krátkovlnného infračerveného spektrálního regionu (1,2–2,5 μm). Tato pozemní měření sloužila vedle vlastní kalibrace leteckých hyperspektrálních i jako validační datový soubor. V případě termálních dat AHS byl využit terénní přístroj μFTR , který pořizuje záznam v oblasti termálního záření.

Dále bylo odebráno velké množství vzorků substrátu, vegetace i vody, u kterých byla následně určována v laboratoři celá řada chemických parametrů.

Metody

V kvantitativních metodách obrazové spektroskopie jsou využívány tyto základní přístupy:

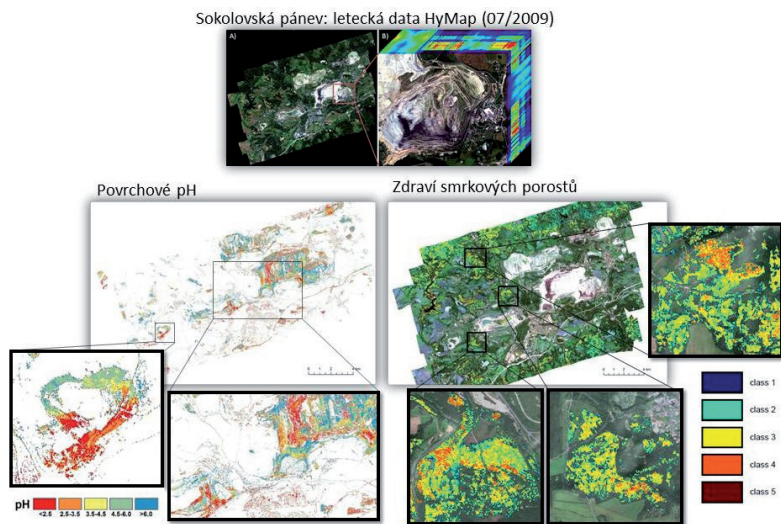
- **fyzikální modely** – ty jsou doposud využívány pouze v případě vegetace a popisují šíření záření při interakci s povrchem vegetace o známých optických vlastnostech (modely radiativního transferu např. PROSPECT a DART).



Obr. 2. Ukázka spektrálních knihoven pořízených přístrojem ASD FieldSpec 3 (A) a emisivita měřená v oblasti termálního záření (B).

- **empirické modely** – založené na výpočtu statistické závislosti a vytvoření regresního vztahu mezi odrazivostí a koncentrací sledované proměnné).
- **analytické přístupy** – snaží se nalézt vztah mezi parametry absorpčních příznaků a sledovanou proměnou (např. Spectral Mixture Analysis (SMA), Spectral Feature Fitting (SFF) apod.).

Vzhledem k faktu, že se na Sokolově řeší multidisciplinární problematika a zkoumají se interakce mezi složkami půda–vegetace popř. půda–voda, tedy celý komplexní systém, byly primárně rozvíjeny empirické a analytické přístupy.



Obr. 3. Ukázka koncových výstupů vytvořených modelů: mapa povrchového pH substrátů a mapa hodnotící zdraví vegetace na základě kvantitativně určených biochemických parametrů.

Výsledky

Oblast hyperspektrálních technologií a obrazové spektroskopie představuje velký potenciál pro rozvoj nových aplikací a metodických postupů v nejrůznějších oblastech přírodních věd, zvláště pokud vezmeme v potaz fakt, že ve výhledu několika let budou obíhat Zemi i nové hyperspektrální satelity. Tento druh dat se tedy stane finančně dostupný pro široké spektrum přírodovědných aplikací a oborů. Již během prvních let multidisciplinárních projektů řešených ČGS ve spolupráci s dalšími českými i zahraničními vědeckými institucemi byly vyvinuty modely pro kvantitativní určení geochemických a biochemických parametrů, které umožňují modelovat např. povrchové pH substrátů či objektivně zhodnotit zdraví lesních porostů. Dosažené vědecké výsledky byly a průběžně i nadále budou publikovány v podobě mezinárodních recenzovaných vědeckých publikací.

Použitý software

Hyperspektrální data byla zpracovávána v ENVI/IDL, atmosférická korekce data byla provedena v ATCOR4.

Poděkování

Výzkumné aktivity byly provedeny v rámci grantu GAČR „Vyhodnocení environmentálních vlivů povrchové těžby postavené na analýze dat hyperspektrálního sensoru ARES“ č. 205/09/1989.

Multikriteriální hodnocení oblastí cestovního ruchu v Jihomoravském kraji s využitím fuzzy množin v ArcGIS Desktop 10

RNDr. Pavel Kolisko

Jihomoravský kraj

Řešení prostorové analýzy oblastí vhodných pro cestovní ruch na území Jihomoravského kraje pomocí definovaných kritérií (optimální vzdálenost od chráněných území, lesa, vodních ploch, komunikací, kulturních památek, hustota cyklostezek a turistických stezek). Multikriteriální rozhodování je založeno na využití fuzzy množin, které se lépe hodí (než množiny klasické ostré) k modelování vágních jevů a vztahů, které nejsou přesně ohraničené, které nejsou oddělitelné od jejich verbálního vyjadřování. Příslušnost k množině je vyjádřena matematickou funkcí. K vyhodnocení kritérií je použito fuzzy logiky (průnik, sjednocení), která je zobecněním klasické dvouhodnotové logiky. Modelování je provedeno nad rastry s využitím ModelBuilderu a analytických nástrojů, především Spatial Analyst Tools – Fuzzy Membership, Fuzzy Overlay, Raster Calculator.

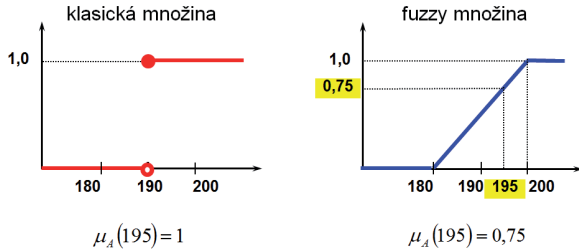
Pojem fuzzy

Slovo „fuzzy“ je používáno ve významu neostrý, mlhavý, nejasný, vágní. V běžném životě často používáme nejasné a neurčité pojmy. Naše myšlení ani jazyk není binární, ale uvažujeme v širokém spektru neurčitostí a klasifikací. Používáme termíny jako: vysoký člověk, mírný svah, blízko komunikace, pozitivní vliv, průměrný výnos, příznivý vítr. Můžeme říci, že k označení intenzity vlastností objektů používáme „lingvistické proměnné“. K nim často ještě přidáváme modifikátory – docela vysoký člověk, velmi mírný svah, poněkud blízko komunikace, trochu pozitivní vliv, více než průměrný výnos, nepatrně příznivý vítr. V prvním případě tedy můžeme s pomocí klasických (ostrých) množin určit množinu vysokých lidí, jejichž výška bude rovna nebo vyšší jak 190 cm (obr. 1). Z toho vyplývá, že člověk se 189 cm bude z této množiny vyloučen, ale už člověk o 1 cm vyšší se bude řadit mezi vysoké. Při zjišťování této vlastnosti můžeme populaci rozdělit na vysoké (patří do množiny, hodnota 1) a nevysoké (nepatří do množiny, hodnota 0).

Situaci lze lépe modelovat pomocí tzv. fuzzy množin, množin s neostrou hranicí. Jednotlivé prvky do této množiny více či méně patří. To je vyjádřeno mírou příslušnosti prvků v množině, která nabývá hodnot z intervalu .

V našem případě například populace do 180 cm výšky do množiny jistě nepatří, populace nad 200 cm jistě patří a o ostatní populaci si nejsme jisti, zda do množiny patří. Pokud půjde o lineární průběh, bude mít člověk o výšce 190 cm míru příslušnosti k množině vysokých lidí 0,5 a člověk o výšce 195 cm příslušnost 0,75.

množina A vysokých lidí



Obr. 1. Srovnání klasické a fuzzy množiny.

Fuzzy množiny tedy představují nástroj pro matematické modelování vágně popsanych jevů, objektů, vztahů, procesů, které nejsou přesně ohraničené.

Přestože je za zakladatele logiky považován již řecký filozof Aristoteles a logiku dvouhodnotovou významně obohatil v 19. století George Boole, došel k myšlenkám vícehodnotové logiky v minulém století až Jan Łukasiewicz, polský matematik, který vytvořil tříhodnotový systém. Ovšem za tvůrce vícehodnotové fuzzy logiky je považován Lofti Asker Zadeh, který představil myšlenku množin s neostřými hranicemi včetně matematického aparátu v díle „Fuzzy sets“ v roce 1965. Fuzzy logiku lze chápat jako zobecnění klasické dvouhodnotové logiky booleovské. Klasické deterministické „ostré“ množiny jsou speciálním případem fuzzy množin.

Teorie fuzzy množin a fuzzy logiky slouží jako prostředek k vyjadřování neurčitosti v mnoha oborech a lze je použít i pro modelování prostorových dat neoddelitelně od pojmů a popisů verbálního vyjadřování.

Vlastnost „být fuzzy“ se také vyjadřuje jako víceznačnost, nikoliv jako nepřesnost nebo nejistota. Neurčitost se zabývá také teorie pravděpodobnosti, ale ta souvisí s náhodnými jevy a nejistotou.

Flexibilní modelování reálných situací je možné za použití operací s fuzzy množinami.

V ArcGIS Desktop jsou k dispozici nástroje v ArcToolbox ve Spatial Analyst Tools. Jedná se o nástroje v sadě Overlay. Nástroj Fuzzy Membership slouží k reklasifikaci rastrových dat do fuzzy míry příslušnosti 0 až 1 pomocí výběru funkce příslušnosti (lineární funkce, Gaussova funkce, sigmoida...). V případě nutnosti je možné definovat jakoukoliv jinou matematickou funkci zadáním její rovnice v nástroji Raster Calculator v sadě Map Algebra. Nástroj Fuzzy Overlay kombinuje fuzzifikované rastry pomocí logických operací (průniky, sjednocení) a umožňuje multikriteriální analýzu překryvu.

Příklad využití fuzzy množin při hodnocení oblastí cestovního ruchu v JMK

Multikriteriální hodnocení nejvýznamnějších oblastí cestovního ruchu v Jihomoravském kraji je dáno požadavkem na kvalitu životního prostředí, dostupnost lesů, dosažitelnost vodních ploch, optimální vzdálenosti od významných komunikací, kulturní památky v okolí, hustotu sítě cyklostezek a turistických tras.

Vyhodnocení bylo provedeno jak pomocí fuzzy množin, tak i pro srovnání pomocí množin ostrých. Volba nejvhodnějšího matematického vyjádření funkce příslušnosti byla provedena pomocí software pro vykreslování průběhu matematických funkcí.

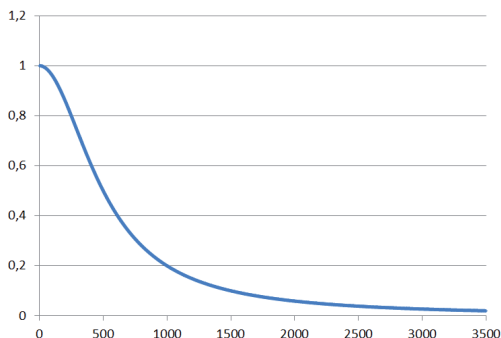
Použité nástroje:

ArcGIS Desktop 10 – ModelBuilder, Spatial Analyst Tools, 3D Analyst Tools, Analysis Tools, Conversion Tools, Data Management Tools.

Microsoft SQL Server 2008 – Spatial Database Engine, File Databases.

Posuzované kritérium, data, nástroj a volbu parametrů vystihuje tento přehled:

Významné oblasti životního prostředí (Zp)



$$\mu(x) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x}{500}\right)^2}$$

pro ostré množiny

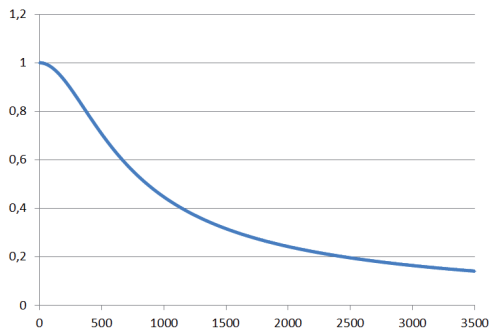
$x \leq 500 \dots\dots 1$

$x > 500 \dots\dots 0$

Velkoplošná chráněná území, přírodní parky – data OŽP (vzdálenost v m)

Overlay – Fuzzy Membership – Small (střed 500, rozpětí 2)

Lesy (Ls)



Data StreetNet (vzdálenost v m)

Overlay – Fuzzy Membership – Small (střed 500, rozpětí 2) – Somewhat (dilatace)

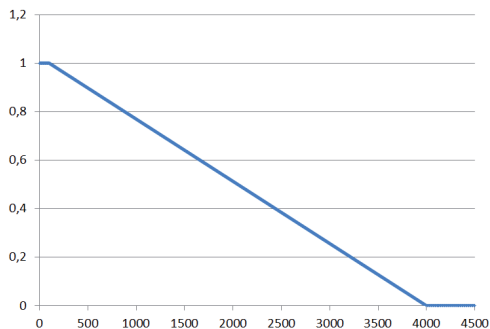
$$\mu(x) = \sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{x}{500}\right)^2}}$$

pro ostré množiny

$x \leq 500 \dots\dots 1$

$x > 500 \dots\dots 0$

Vodní plochy (Vp)



Rozloha větší než 1 ha – data StreetNet (vzdálenost v m)

Map Algebra – Raster calculator

$x < 100 \dots\dots\dots 1$

$100 \leq x \leq 4\,000 \dots\dots \frac{4\,000 - x}{3\,900}$

$x > 4\,000 \dots\dots\dots 0$

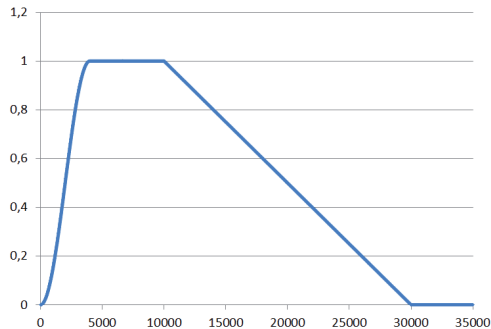
pro ostré množiny

$x \leq 2\,000 \dots\dots 1$

$x > 2\,000 \dots\dots 0$

Komunikace (Ko)

Dálnice a silnice 1. třídy – data StreetNet (vzdálenost v m)



Map Algebra – Raster calculator

$$x \leq 4\,000 \dots\dots\dots \frac{1}{2} \left(1 - \cos \left(\pi \frac{x}{4\,000} \right) \right)$$

$$4\,000 < x < 10\,000 \dots\dots\dots 1$$

$$10\,000 \leq x \leq 30\,000 \dots\dots\dots \frac{30\,000 - x}{20\,000}$$

$$x > 30\,000 \dots\dots\dots 0$$

pro ostré množiny

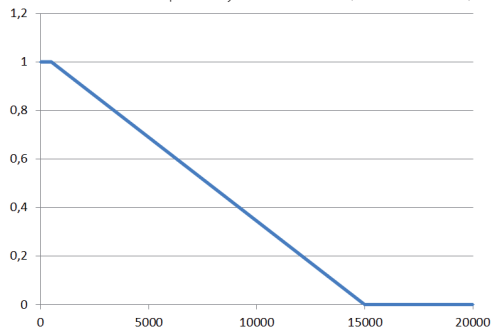
$$x \leq 4\,000 \dots\dots\dots 1$$

$$4\,000 < x < 20\,000 \dots\dots 0$$

$$x \geq 20\,000 \dots\dots\dots 1$$

Kultura (Ku)

Národní kulturní památky a muzea – OK (vzdálenost v m)



Map Algebra – Raster calculator

$$x < 500 \dots\dots\dots 1$$

$$500 \leq x \leq 15\,000 \dots\dots\dots \frac{15\,000 - x}{14\,500}$$

$$x > 15\,000 \dots\dots\dots 0$$

pro ostré množiny

$$x \leq 7\,000 \dots\dots 1$$

$$x > 7\,000 \dots\dots 0$$

Cyklostezky (Cs)

Hustota – data ORR

Density – Kernel Density (poloměr 3 km), normalizace

Turistické stezky (Ts)

Hustota – data ORR (normalizace kernel density o poloměru 3 km)

Density – Kernel Density (poloměr 3 km), normalizace

Builder

Logický model rastrové analýzy je vytvořen v Model Builderu (obr. 2). V přípravné fázi dochází k výběru potřebných dat (sjednocení, selekci, bufferování, zjišťování hustoty). Vektorová data jsou následně převedena na rastry. Potom je provedena v případě nutnosti reklasifikace dat a případně také výpočet euklidovské vzdálenosti. Nakonec se používají operace s rastry k postupnému vyhodnocení výsledku podle tohoto vztahu:

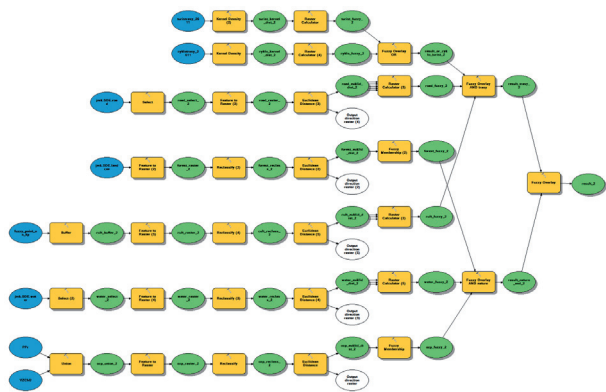
$$Zp \cap Ls \cap Vs \cap Ko \cap Ku \cap (Cs \cup Ts)$$

Využití fuzzy mapy

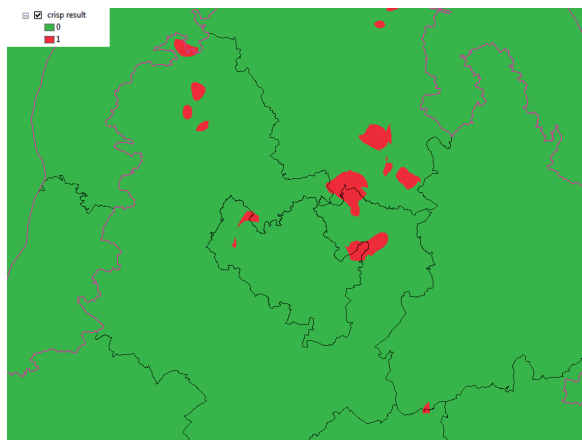
Cílem prostorové analýzy bylo vytvořit mapový podklad pro rozbor oblastí cestovního ruchu odborem regionálního rozvoje krajského úřadu Jihomoravského kraje. Výsledná fuzzy mapa (ukázka na obr. 3, obr. 4 a obr. 5) závisí na formulaci problému – určení jednotlivých kritérií, zadání funkcí míry příslušnosti ve fuzzy množinách. Důležité je i stanovení operací s množinami. Zde bylo použito klasického průniku, sjednocení bylo použito pouze v rámci hustoty turistických stezek a cyklostezek. Podstatná je i kvalita dat. K analýzám je použita velikost buňky 10 m.

Uplatnění:

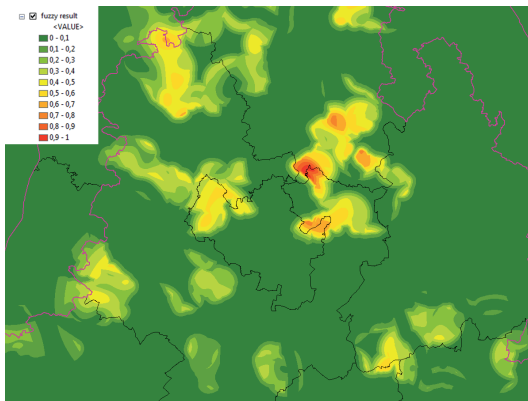
- získání základního prostorového rozmístění turisticky významných oblastí,
- porovnání výsledku se statistickými daty – návštěvnost a atraktivita oblastí,
- zdůvodnění malé návštěvnosti některých oblastí, hledání jejich dalšího rozvoje,
- vytipování oblastí nových, návaznost na služby,
- možnosti napojení na projekt cyklostezek.



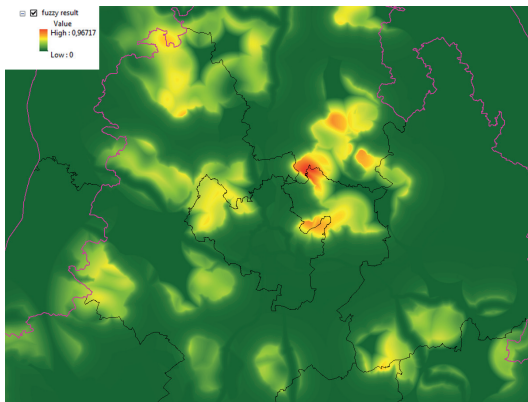
Obr. 2. Analytický model fuzzy řešení.



Obr. 3. Okolí Brna – výsledek analýzy pomocí ostrých množin.



Obr. 4. Okolí Brna – výsledek analýzy pomocí fuzzy množin – klasifikace.



Obr. 5. Okolí Brna – výsledek analýzy pomocí fuzzy množin.

Uživatelské přednášky

Architektura Recognized Enviromental Picture a využití technologií Esri

Ing. Radek Augustýn, Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad

GIS na vodě

Drahomíra Zedníčková, GEODIS

Ing. Miroslav Rychtařík, Státní plavební správa

Aplikace Mapy AČR

kpt. Ing. David Hába, Ing. Luděk Broušek, Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

Mapový portál *Klíštata a jimi přenášená onemocnění v Jihočeském kraji a regionech Bavorska*

RNDr. Pavel Švec, Ph.D., Bc. Jan Poláček, Institut geoinformatiky, VŠB-TUO Ostrava

Mgr. Václav Hönig, Parazitologický ústav, Biologické centrum AV ČR, České Budějovice

Technologický pasport Masarykovy univerzity

Mgr. Petr Kroutil, Masarykova univerzita, Ústav výpočetní techniky

Geografický informační systém lidové kultury

Mgr. Pavel Bohumel, Masarykova univerzita, Ústav výpočetní techniky

Informační systém Severozápadních Čech pro správu historických datových podkladů

Ing. Jan Pacina, Ph.D., Ing. Kamil Novák, Bc. Johana Zacharová, Bc. Eliška Vajsová, Ing. Jan Popelka, Ph.D.

Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí

Možnosti modelování lesní vegetační stupňovitosti pomocí geoinformačních analýz

Ing. Petr Vahalík,

Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav geoinformačních technologií

ModelBuilder jako prostředek začínajícího programátora

Ing. Zdena Dobešová, Ph.D.

Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci

Architektura Recognized Enviromental Picture a využití technologií Esri

Ing. Radek Augustýn

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad

Současné a předpokládané operace NATO, kterých se účastní i Armáda ČR (AČR), se vyznačují mnoha faktory, které zvyšují potřebu geografických a meteorologických informací k vedení operace.

Asymetrický způsob boje protivníka, který využívá počasí a terén nestandardním způsobem, vytváří potřebu podkladů ušitých na míru. Samotná mapa vydaná ze skladu je již v takovychto operacích neupotřebitelná, je však stále nezbytným základem pro tvorbu finálního produktu.

Operace se dnes odehrávají mimo území ČR, s dlouhými logistickými trasami a v neznámém typu prostředí. Podklady z družicových snímků a zpravodajských zdrojů, s velkým úsilím vytvořené před nasazením, jsou dostatečné pouze k zaujetí počátečních pozic před zahájením plnění operačního úkolu. Aktualizované podklady se v zázemí dopracovávají a dodávají do prostoru operace průběžně. Vyzvednutí mapy ze skladu a zavedení digitálních dat do bojových a štábních systémů před zahájením operace již není myslitelné, plotrový výstup obměňovaný týdně je běžný. Nezanedbatelným faktorem jsou zvláštnosti neznámého terénu s velkým vlivem na vedení operace, se kterými se u nás běžně nesetkáváme a jejichž značky nejsou ani v povědomí topografů, natož potom vojsk.

Zároveň dochází k pohybu a činnosti vojsk s technikou v nadmořských výškách nad 3 000 m, po nepevných komunikacích či v terénu se sklonem svahu 20 %, při teplotách 35° ve stínu. Hrozí kamenné laviny, přívalové deště a další „netopografické“ vlivy prostředí. To prohlubuje vnímání terénu jako jednoho celku s počasím a vlivem na něj.

Informace o prostředí se sbírají dynamicky na všech stupních velení, mapa již není vytvářena výlučně topografy, ale všemi složkami. Využíváme výmožeností výpočetní techniky, nicméně každý podsystém má své zvláštnosti a potřeby. Jejich propojení v jeden funkční celek vyžaduje standardizaci a určitý kompromis v každém z těchto podsystémů. To se týká i geografických podkladů. K propojení je potřeba využívat otevřené dlouhodobě zaručené a univerzálně ověřené standardy s cílem maximální interoperability. Často i za cenu toho, že v právě používané technologii GIS by se daný problém dal jednorázově vyřešit efektivněji, přímočařeji a rychleji.

To vše vyústilo k potřebě vývoje a zavedení nového typu informačního systému o prostředí – Recognized Enviromental Picture. Systému, který umožňuje vyhledávat, využívat a poskytovat všechny dostupné podklady – harvesting. Rychle je zobrazovat – cache a portrayal repository. Distribuovat mezi jednotlivými stupni velení propojenými často slabou linkou – replikace. Dynamicky spojovat informace z různých zdrojů – kaskádování. Navyšovat počet instancí a výkon podle potřeby – škálovatelnost.

Příspěvek se zabývá architekturou tohoto systému a využitím technologií Esri v něm a v AČR.

Informace v dalším textu vztahující se k organizační struktuře, působnosti složek AČR a technickým parametrům armádní infrastruktury jsou pouze ilustrativní a jsou záměrně pozměněny oproti skutečnému stavu.

Recognized Enviromental Picture

Vlastní pojem REP byl definován v roce 2005 v oficiálním seznamu zkratk NATO (AAP-6) takto: The REP shall be „a complete and seamless depiction of geospatial, oceanographic and meteorological information designated for the planning and conduct of joint operations in a specific area at a specific time and which supports the unity of effort across the joint battlespace.“

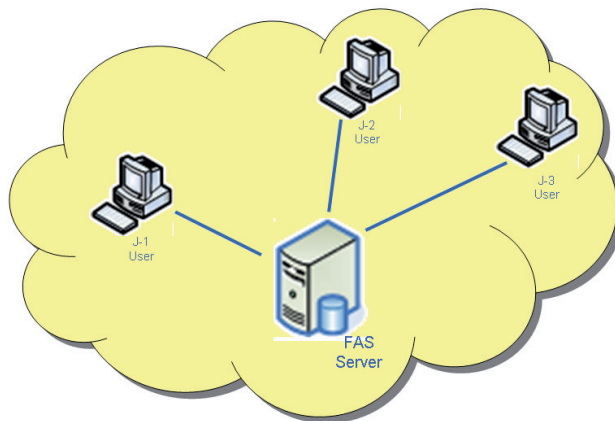
Zjednodušeně řečeno, REP je souhrnem všech ověřených informací o prostředí, přinášejných uživateli jednotným způsobem, které jsou určeny k provedení operací.

NNEC, NEC, COP, JCOP

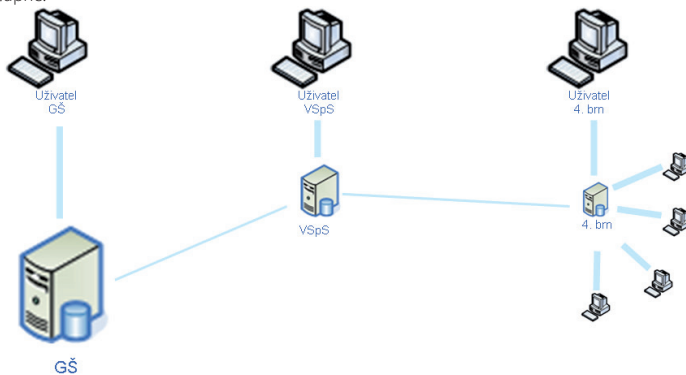
Vznik REP souvisí s rozvojem datových sítí, které umožnily definovat požadavky pro síťově fungující informační systémy pro podporu operací – Network Enabled Capability (NEC). To ve výsledku umožnilo budování společného obrazu bojiště (COP) na i na operační a strategické úrovni. Ve zkratce potom říkáme, že REP je GeoMetOc příspěvek do COP.

Principy Network Enabled Capability

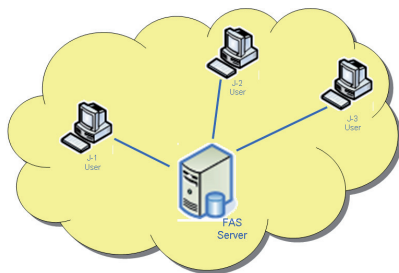
1. Předpokládáme garantovanou funkčnost rychlé počítačové sítě v rámci každého místa velení.



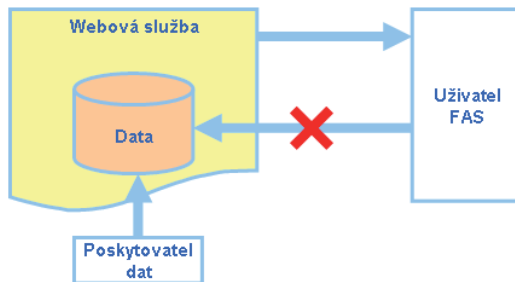
2. Předpokládáme funkční spojení sítě místa velení s ostatními místy velení, minimálně s nadřízeným stupněm a podřízenými místy velení, až do taktického stupně (brigády, RC). Spojení nemusí být nezbytně rychlé, je však funkční. Může být jen občasné, v průběhu vedení operace nemusí být dostupné.



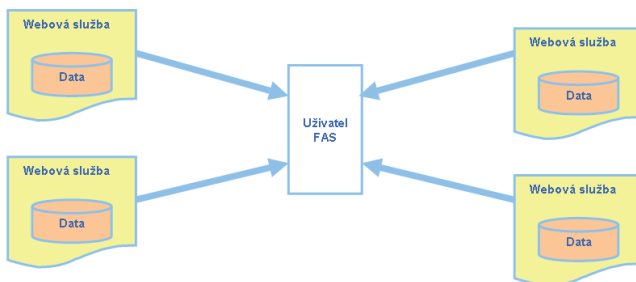
3. Informace jsou ukládány, spravovány a provozovány tím subjektem (J-2, J-3 apod), který je do systému přinesl a je zároveň za ně zodpovědný. Společná databáze vzniká virtuálně, každá složka může provozovat vlastní server nebo mít vyčleněnu jinou část úložného prostoru na společném serveru. Tím je zabezpečena maximální efektivita a hlavně kvalifikovanost jejich uložení a provozu. Zároveň je snadné zjistit, jaká je hodnota dané informace z hlediska věrohodnosti a odpovědnosti.



4. Informace jsou zveřejňovány striktně pomocí standardizovaných (well defined) webových služeb. Přímý přístup k datům má pouze jejich poskytovatel = správce, uživatel a FAS je od přímého čtení dat odstíněn.



5. Jednotlivé systémy (FAS) si nevyměňují data, nepřistupují si navzájem do databází, ale volají vzájemně webové služby.



Celoarmádní datová síť (CADS)

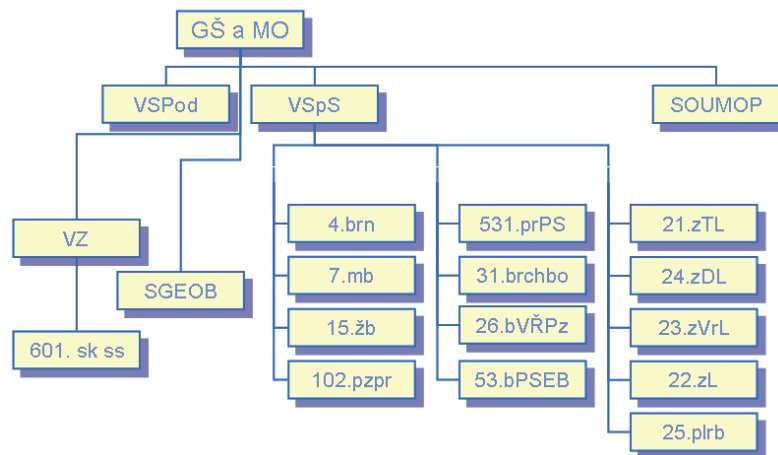
NEC je na úrovni AČR provozován v podmínkách celoarmádní datové sítě (CADS), která je budována striktně v souladu s principy NEC. Zatímco každé místo velení je vybaveno dnes standardní sítí 100 Mb/s, spojení jednotlivých míst velení je realizováno v různorodé kvalitě. Ta se liší několika Mb/s pro satelitní spojení se zahraničními misemi po několik GB/s v páteřní síti v místě stálé dislokace. Část přenosové kapacity je navíc využívána pro digitální telefonní a faxové spojení.

V praxi proto uvažujeme až s dvaceti odděleními sítěmi jednotlivých míst velení. V blízké budoucnosti je plánován upgrade CADS na tzv. globální datovou síť, která by omezením míst velení umožnila zvýšit kvalitu a homogenitu celé sítě.

Uzly REP

Hlavním cílem REP je dostupnost informací a jejich operativní provoz v místě. Tomu je uzpůsobena i infrastruktura. Ta je založena na tzv. uzlech.

1. Uzel REP je souhrn serverových a datových služeb, provozovaný ve prospěch určitého stupně velení.
2. Každému místu velení je určen nějaký uzel REP.
3. Uživatel nebo informační systém se připojuje na jemu příslušný uzel.
4. Poskytovatel podkladů zveřejňuje na uzlu, který mu přísluší.
5. Za správu a provoz obsahu uzlu odpovídá správce uzlu – odborný náčelník příslušného stupně.
6. Uzel je provozován v rámci infrastruktury KIS příslušného místa velení.
7. Při výpadku spojení zůstávají informace v rámci místa velení dostupné.

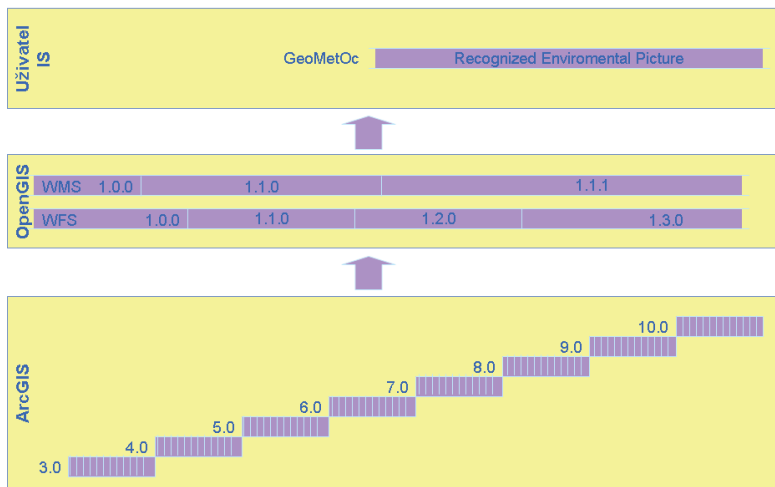


Význam standardů

Jak plyne z již uvedených informací, REP není z technického hlediska ani standard ani technologie. Jedná se o nadčasový přístup k budování infrastruktury a volby rozhraní (framework), na základě kterých budou mezi sebou jednotlivé informační systémy spolehlivě komunikovat v horizontu 20 let.

Z tohoto úhlu pohledu je potřeba přistupovat i ke standardům. Je potřeba volit takové, které mají dlouhou životnost. Zároveň musí být dostatečně jednoduché, aby je architekti ostatních systémů mohli pochopit a plnohodnotně implementovat. Proto v rámci NATO padla volba na osvědčené standardy – Open GIS.

Technická řešení typu ArcGIS Server, která se v průběhu roku několikrát zlepšují a doplňují, jsou zde potom chápána jako implementace těchto standardů.



Závěr

Z technologií Esri je pro nasazení a provoz REP v AČR v současné době klíčový ArcGIS Server. Tak jako říkáme, že REP je GeoMetOc příspěvek do společného obrazu bojiště, je ArcGIS Server v současné době nezastupitelným softwarem (key enabler) pro publikování dat do REP.

GIS na vodě

Drahomíra Zedníčková¹⁾, Ing. Miroslav Rychtařík²⁾

¹⁾ GEODIS

²⁾ Státní plavební správa

Říká se, že prý všechny cesty vedou do Říma. Těžko říci, možné to je. Ale jistě lze konstatovat, že všechny řeky skončí dříve nebo později v mořích a oceánech. A stejně tak je jisté, že mapovat se dá různými způsoby a metodami. Většinou záleží na tom, kolik na to máme času. Času a peněz. A protože se dále říká, že čas jsou peníze a jistou společenskou normou je, že za rychlost se ještě více platí (příplatek za rychlejší vyčištění kalhot v čistírně, příplatek za svázání diplomové práce na počkání, příplatek za rychlé převedení peněz z účtu na účet atd.), dá se říci, že je téměř darem z nebes metoda rychlá a zároveň, která není ekonomicky nákladná. Tou je mobilní mapování. Mobilní mapování, založené na kombinaci laserového skenování a digitální fotografie.

Zájmové území je během mapování pokryto tisíci snímky a mračny laserových bodů, které dohromady tvoří komplexní model pro měření a vizualizace. A tak bylo možné za pět dní detailně zmapovat více než 200 kilometrů labsko-vltavské vodní cesty. Natolik detailně, že je možné změřit podjezdné výšky pod mosty, šířky průjezdných polí, prověšení elektrického vedení, polohu bójí, plavebního značení, plovoucích můstků a dalších zařízení.

Cestu do Říma jsem zatím nenašel. Ale cestu k efektivnímu mapování již ano.

Aplikace Mapy AČR

kpt. Ing. David Hába, Ing. Luděk Břoušek

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

Jednou ze základních působností Geografické služby Armády České republiky je příprava geo-informačních technologií, jako v dnešní „informační době“ jednoho z nejmodernějších nástrojů geografického zabezpečení činnosti ozbrojených sil. Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř) se dlouhá léta zabývá tvorbou digitálních geoprostorových dat a současně vývojem aplikací geografických informačních systémů (GIS), které s těmito daty pracují. Vedle odborných lokálních softwarových aplikací jsou přibližně od přelomu tisíciletí vyvíjeny i síťové aplikace, které vedle „pouhého“ zobrazování zmíněných geoprostorových dat nabízejí uživateli celou škálu „nastavbových“ funkcionalit či typových úloh.

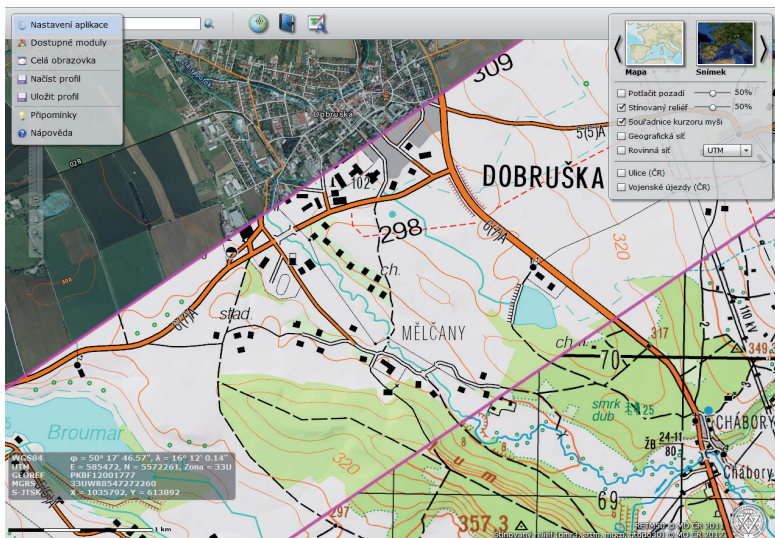
První z těchto aplikací byl tzv. Internetový zobrazovač geografických armádních dat (IZGARD), který byl ve VGHMÚř vyvinut v roce 2001. Vzhledem k nezadržitelnému rozvoji používaných technologií a technických prostředků a tím pádem oprávněných požadavků uživatelů na zabezpečení „uživatelsky přívětivého“ a současně moderního GISového prostředí užívaného v resortu Ministerstva obrany, byla ve VGHMÚř v letech 2010–2012 jako náhrada za IZGARD vyvinuta aplikace s názvem Mapy AČR, která je od jara roku 2011 ve zkušební verzi provozována na celarmádní datové síti.

Obecně o aplikaci

Aplikace Mapy AČR vznikla za účelem poskytnout armádním uživatelům jednoduchý prohlížeč geografických podkladů a informací v celosvětovém rozsahu. Využívá standardní geografické produkty zpracovávané Geografickou službou Armády České republiky a další dostupná licencovaná data od externích producentů. Základními typy jsou mapová a snímková data a další geoprostorová data v podobě nadstavbových vrstev, přičemž symbolizace jejich jednotlivých prvků vychází ze symbolizace použité při kartografickém zpracování vojenských map.

Aplikace primárně pracuje v souřadnicovém systému World Geodetic System 1984 (WGS84), ve kterém jsou uloženy všechny využívané datové sady a pro zobrazení je použitý souřadnicový systém WGS84 Web Mercator. Polohové údaje poskytované aplikací při využití jejich funkcí zahrnují základní formy využívané při práci s WGS84 (zeměpisné souřadnice, rovinné souřadnice UTM, poloha MGRS a poloha GEOREF). Aplikace rovněž umožňuje zobrazení polohy v S-JTSK pro případ plnění specifických úkolů při zabezpečení obrany státu a krizového řízení.

Geografické podklady, které je možno v aplikaci zobrazovat jako podkladové mapy nebo jejich nadstavbové vrstvy, jsou mapové služby publikované na ArcGIS Serveru. Postupem času byla tato funkcionalita rozšířena a je možno připojovat mapové služby standardních formátů WMS a WFS. Dále je možno jako podklad použít georeferencovaný obrázek nebo například uloženou grafickou vrstvu z modulu „Kreslení/měření“.



Při vývoji aplikace byla využita technologie ArcGIS API for Flex. Zde je využita možnost nabídnout nejen webovou aplikaci, ale také desktopovou aplikaci (Adobe AIR). Jednotnost verzí je zajištěna automatickou aktualizací desktopové verze při startu aplikace.

Profil aplikace

Celá aplikace je plně modifikovatelná pomocí profilů a je možné ji přizpůsobit konkrétním požadavkům uživatelů nebo připravit pro speciální úlohy. Profil aplikace je textový soubor ve formátu XML, který obsahuje:

- nastavení uživatelského rozhraní (vzhled aplikace, položky v nabídce aplikace, zobrazení ovládacích prvků v mapovém poli, ...),
- měřítkovou řadu, ve které bude aplikace pracovat,
- nastavení modulu „Záložky“ (prostorové odkazy pro rychlý přesun),
- nastavení zobrazovaných geografických podkladů:

Seismo

Vlastní filtr: Posledních 24 hodin

Zemětřesení podle data: 12. 4. 2012 - 28. 6. 2012

Parametry časového posuvu

0 magnitudo [M] 10 Hloubka [km] 1000

OKIO

Lokalita: Japonsko - východní pobřeží ostrova Honšú
Datum: 5. 6. 2012
Čas (UTC): 19:31:00
Souřadnice: $\phi = 35.03^\circ$, $\lambda = 141.25^\circ$
Magnitudo: 6.1 M
Hloubka: 12 km
Vyhodnocení: Možnost vzniku menších přílivových vln.

Editace seismického jevu

Název: Japonsko - východní pobřeží ostrova Honšú
 Status: Polom revised Poř. číslo: 73
 Datum: 05/06/2012 Čas (UTC): 19:31:00
 ϕ 35.03 °N λ 141.25 °E
 Magnitudo: 6.1 M Hloubka: 12.0 km
 Původ: Přírodní
 Vyhodnocení: Možnost vzniku menších přílivových vln.
 Přihlášený operátor: Testovací operátor
 Uložit Zavřít Hlášení

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška
Oddělení monitoringu
 a
 Geofyzikální ústav Akademie věd ČR, v.v.i.
Hlášení o seismickém jevu

Datum	Čas (UTC)	Magnitudo	Původ	Hloubka	Souřadnice epicentra	Poř. č.
05.06.2012	19:31:00	6.1	Přírodní	12.0 km	35.03°N 141.25°E	73

Lokalita
 Japonsko - východní pobřeží ostrova Honšú
 Předpokládání účinky v epicentru
 Možnost vzniku menších přílivových vln.

Seaf of Japan (East Sea)
 Japan
 Chubu

Fotografie: VGHMÚř, OdM Polom Operátor: Testovací operátor

- základní mapové podklady,
- nastavbové vrstvy (pro každou sadu základních mapových podkladů),
- nastavení dalších geografických podkladů a služeb (stínovaný reliéf, vyhledávání sídel nebo adresních bodů, služba pro výpočet délek a ploch, ...).

Nad základními mapovými podklady a jejich nastavbovými vrstvy je možno zobrazovat další pracovní vrstvy.

Moduly aplikace

Aplikace je rozdělena na jednotlivé moduly, které jsou nahrávány a spouštěny až na základě potřeby uživatele. Některé moduly jsou využitelné pro všechny uživatele (např. vyhledávání a přepočet souřadnic, tisk, měření vzdáleností a ploch, ...), jiné jsou vyvíjeny speciálně pro potřeby konkrétních uživatelů. Příkladem může být modul „Zemětřesení“, pomocí kterého pracovníci oddělení monitoringu VGHMÚř vyhodnocují seismické jevy a přímo odesílají hlášení na příslušná místa.

Mapový portál *Klíšťata a jimi přenášená onemocnění v Jihočeském kraji a regionech Bavorska*

RNDr. Pavel Švec, Ph.D.¹⁾, Mgr. Václav Höhnig²⁾, Bc. Jan Poláček¹⁾

¹⁾ Institut geoinformatiky, VŠB-TUO Ostrava

²⁾ Parazitologický ústav, Biologické centrum AV ČR, České Budějovice

Cílem příspěvku je představení mapového portálu (serveru) s názvem „Klíšťata a jimi přenášená onemocnění v Jihočeském kraji a regionech Bavorska“. Mapový portál zpřístupňuje výsledky a modely několikaletého výzkumu klíšťaty přenášených nákaz v Jihočeském kraji ve spolupráci Jihočeské univerzity, VŠB-TUO a Parazitologického ústavu BC AV ČR.

Vstupní data pro mapový portál

Data, se kterými jsme pracovali při tvorbě mapového portálu, jsme získali v rámci projektu „Klíšťata a jimi přenášená onemocnění v Jihočeském kraji a Bavorsku“, který probíhal v letech 2009–2011. Projekt byl zaměřen na geografické zmapování výskytu klinických případů klíšťové encefalitidy (KE) a lymeské boreliózy (LB) v Jihočeském kraji a v Bavorsku, stanovení aktivity klíšťat a jejich promísenosti patogeny a dále následné modelování rizika infekce klíšťaty přenášenými onemocněními.

V rámci projektu byly provedeny sběry klíšťat na 30 lokalitách v Jihočeském kraji a 20 lokalitách ve vybraných částech Bavorska. Klíšťata byla sbírána v Jihočeském kraji v roce 2008 a v Bavorsku v roce 2010. Sběry proběhly ve třech vlnách odpovídajících sezónním výkyvům aktivity klíšťat – jarní sběr (květen), letní sběr (červenec), podzimní sběr (září). Celkem bylo v Jihočeském kraji nasbíráno 20 057 jedinců klíštěte *Ixodes ricinus*, kteří byli dále laboratorně testováni na přítomnost klíšťaty přenášených patogenů (Höhnig et al. 2011).

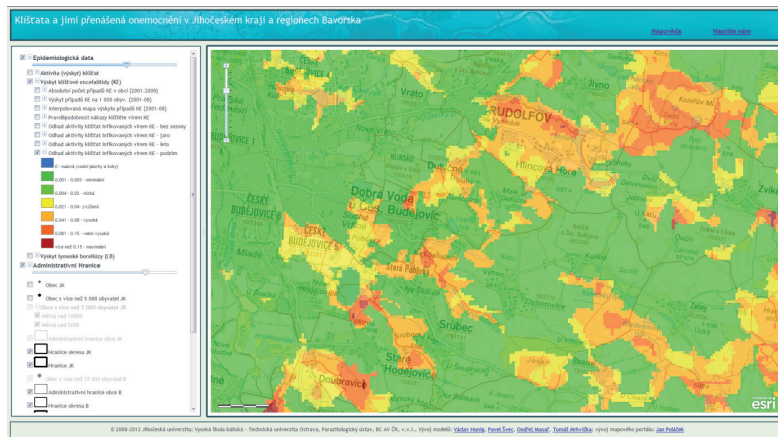
Modely predikce rizika klíšťaty přenášených nákaz v Jihočeském kraji

Na základě laboratorních vyšetření klíšťat, shromážděných dat a získaných zkušeností v rámci výzkumu jsme přistoupili ke konstrukci modelu predikce rizika klíšťaty přenášených patogenů v Jihočeském kraji. Celkem byly vytvořeny tři varianty modelu. První model byl založen na principu mapové algebry, druhý model byl založen na analýze dat pomocí klasifikačních a regresních stromů. Třetí a finální model, statisticky ověřený, byl založen na metodě zobecněných nejmenších čtverců. Vytvořeny byly následující modely: aktivita klíšťat, pravděpodobnost infekce klíštěte virem KE, pravděpodobnost infekce klíštěte původcem LB, odhad aktivity klíšťat infikovaných virem KE a původcem LB. Vytvořený model (rovnice) byl následně zpracován v prostředí ArcGIS, kde byl aplikován na území Jihočeského kraje a studované území v Bavorsku. Omezením tohoto modelu ze statistického hlediska je, že je aplikovatelný pouze na typy biotopů a území, kde probíhaly sběry klíšťat.

Mapový portál

Protože je téma klíšťatý přenášených patogenů dlouhodobě sledováno, diskutováno a medializováno. Považovali jsem za důležité, aby výsledky výzkumu byly dostupné pro každého. Často se stává, že řada zajímavých výsledků z projektů končí takzvaně „v šuplíku“. Proto jsme na adrese gis.vsb.cz/klisatata vytvořili mapový portál. Jako mapový server jsme použili ArcGIS for Server společnosti Esri a k vytvoření mapového portálu technologii ArcGIS API for Javascript.

Pro tvorbu kostry stránek aplikace byl použit jazyk HTML, který byl doplněn CSS (kaskádovými) styly v oblasti designu a formátování. Javascript a Javascriptové knihovny (konkrétně knihovny Dojo a ags.js) byly použity k vytvoření funkční části aplikace a její interaktivnosti.



Obr. 1. Ukázka z mapového portálu.

Portál je rozdělen do třech základních sekcí (epidemiologická data, administrativní hranice a fyziko-geografické prvky), z nichž stěžejní část tvoří právě epidemiologická data. Kromě výše uvedených výsledků modelů zde uživatel nalezne další data, např. počty případů KE a LB interpolované v prostoru, absolutní počty případů za obce atd. Uživatel si tak může v přednastavených měřítkách zobrazit epidemiologická data na podkladu ZM 10 z geoportálu ČÚZK (obr. 1). Samozřejmostí je i popis jednotlivých vrstev v nápovědě. O výsledcích projektu se také můžete dozvědět více v publikaci Klíšťata a jimi přenášená onemocnění v Jihočeském kraji a Bavorsku dostupné z <http://tickborne.prf.jcu.cz>.

Závěr

Představovaný mapový portál je zatím na startovní čáře v testovacím režimu. Na začátku nás provázejí výpadky na serveru provozně-technického charakteru, pracujeme na optimalizaci prvotní odezvy při nahrávání mapy ze serveru a zajímají nás také reakce uživatelů, zda je pro ně portál přehledný a užitečný. Portál není primárně zaměřen pouze pro vědeckou sféru, naopak spíše pro širokou veřejnost s cílem poskytnout obyvatelům informace o problematice klíšťaty přenášených patogenů v konkrétním území, které návštěvníka zajímá.

Závěrem bychom ještě chtěli podotknout, že se jedná jen o matematický model, který má určitou míru přesnosti. Publikované mapy lze tedy brát jako vodítko, ovšem neznamená to, že bychom se, v případě vstupu do oblastí klasifikované s nižším rizikem výskytu infikovaných klíšťat, neměli chránit.

Literatura

[1] Hönig V., Zubriková D., Vögerl D., Švec P., Pfister K., Grubhoffer L. *Klíšťata a jimi přenášená onemocnění v Jihočeském kraji a Bavorsku/Zecken und zecken-übertragene Krankheiten in Südböhmen und Bayern. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 2011. 80 s. ISBN: 878-80-7394-309-7.*

Technologický pasport Masarykovy univerzity

Mgr. Petr Kroutil

Masarykova univerzita, Ústav výpočetní techniky

Masarykova univerzita (MU) již zhruba sedm let s výhodou využívá digitální stavební pasport pro účely evidence budov, místností a vnějších ploch. Na stavební pasport navazuje technologický pasport, který slouží pro podporu správy a údržby technologií budov MU. Jedná se o evidenci technologií a jejich zařízení v budovách a funkčních vazeb mezi nimi. Technologický pasport je využíván jako dokumentace při údržbě v budově, jako podklad pro revize, rekonstrukce a plánování investiční činnosti. Generují se z něj plány umístění zařízení, zjišťují se vlastnosti zařízení apod. V praxi se potvrzuje, že s využitím kvalitní evidence technologických zařízení lze optimalizovat procesy údržby a správy budov a ušetřit tak na provozních nákladech. Pro vytváření technologického pasportu, jeho aktualizaci a on-line i off-line publikaci dat jsou využívány programové nástroje firmy Esri – technologický pasport je plnohodnotný GIS. V současné době je evidováno zhruba 144 tisíc zařízení (112 tisíc s vlastní grafikou, 32 tisíc se sdílenou grafikou) a 144 tisíc vazeb mezi zařízeními.

Stavební pasport Masarykovy univerzity

Masarykova univerzita vlastní rozsáhlý nemovitý majetek. S tím souvisí značné požadavky na jeho evidenci, správu, údržbu a podporu provozu v budovách. Řešením evidence a následné podpory správy, údržby a provozu budov je stavební pasport MU, což je soubor grafických a atributových dat popisujících budovy a místnosti MU. Při správě stavebního pasportu je kladen velký důraz na aktuálnost dat. Výstupy stavebního pasportu jsou například:

- stavební výkresy budov MU,
- plány podlaží a místností,
- evakuační a navigační plány,
- 3D modely budov,
- sestavy a plány pro zadávání úklidu místností a údržby venkovních ploch.

Každý prvek stavebního pasportu (půdorys podlaží, půdorys místnosti, dveřní otvor, okenní otvor apod.) je jednoznačně identifikován tzv. polohovým kódem. Díky němu stavební pasport umožňuje propojení informačních systémů na základě prostorového kontextu. Stavební pasport MU je využíván jako podklad v mnoha aplikacích, například:

- aplikace pro evidenci movitého majetku MU,
- Informační systém Brněnské akademické počítačové sítě,
- aplikace pro kontrolu vstupu do vybraných učeben MU (zobrazení dat systémů EKV a EZS),
- technologický pasport.

Motivace technologického pasportu

Při správě stavebního pasportu jsme byli často konfrontováni se skutečností, že není dostupná nejen aktuální dokumentace budov, ale i instalovaných technologií v nich. Existující dokumentace je často zastaralá či neúplná, ačkoliv v některých případech nese nedávné datum a označení dokumentace skutečného provedení stavby. V praxi jsme ověřili, že není možné optimalizovat pravidelnou údržbu a revize bez kvalitní evidence zařízení. V neposlední řadě jsme byli svědky havárií rozvodů vody či elektroinstalace, kde by kvalitní evidence a dokumentace umožnila efektivní řešení krizového stavu a následnou nápravu. Odpovědí na tyto potřeby je technologický pasport MU.

Technologický pasport MU

Digitální technologický pasport je soubor atributových a grafických dat popisujících technologie používané v budovách a v souvislosti s nimi. Každý prvek technologického pasportu je jednoznačně označen tzv. technologickým kódem. Technologický kód se skládá z polohové a technologické části. Polohová část je vlastně polohový kód využívaný ve stavebním pasportu, který dané zařízení prostorově lokalizuje. Technologická část kódu určuje systém (technologie – například elektroinstalace), podsystém (jemnější členění technologie – například elektroinstalace nezálahovaná / zálahovaná UPS / zálahovaná dieselelgregátem), druh zařízení a dále čísluje zařízení v rámci polohového kódu.

Mezi zařízeními technologického pasportu jsou vytvářeny tzv. vazby. Ty jsou dvojího druhu. První druh vazby je vazba zařízení bez geometrie na zařízení s geometrií. Tento druh vazby se používá z důvodu vizualizace zařízení bez geometrie v aplikacích zpřístupňujících data technologického pasportu. Ne vždy je totiž účelné udržovat geometrii zařízení. Například v rozvaděči elektroinstalace mohou být desítky zařízení a v půdorysném zobrazení by byla jejich vizualizace velmi nepřehledná. Proto je zjišťována a evidována pouze geometrie rozvaděče. Druhým druhem vazby je vazba na funkčně nadřazené zařízení. Vazba popisuje funkční závislost mezi zařízeními. Příklad: Zásuvky jednoho okruhu jsou funkčně závislé na jističi, jehož vypnutím dojde k jejich odpojení od napětí.

Seznam evidovaných druhů zařízení je veden v tzv. registru technologického pasportu. Registr určuje atributy, které se u daných zařízení sbírají a udržují.

Data technologického pasportu jsou pomocí rozhraní ArcSDE uložena v relační databázi MS SQL Server. Data jsou zpracovávána a aktualizována pomocí balíku aplikací a nadstavbe ArcGIS for Desktop. K on-line publikaci dat je využíván ArcGIS for Server.

Rozsah a praktické využití technologického pasportu MU

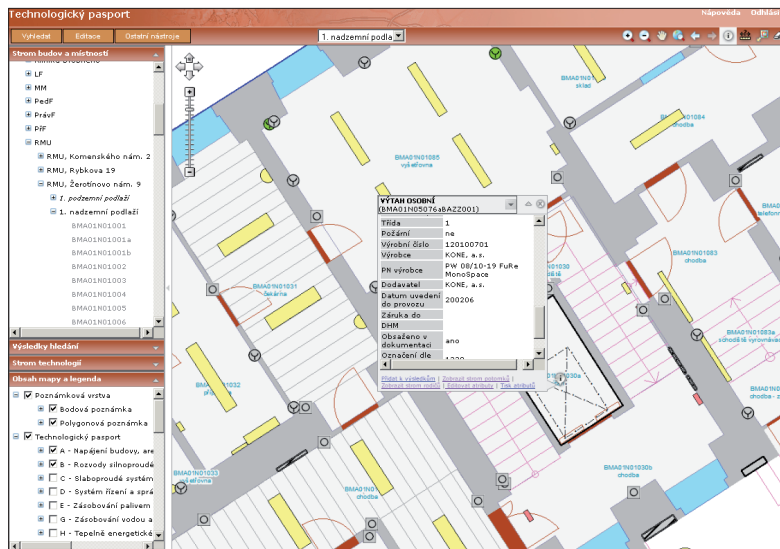
V současné době je technologickým pasportem v požadované kvalitě pokryto cca 30 % užitných ploch MU. V 18 budovách jsou zpracovávány všechny technologie (elektroinstalace, slaboproudé technologie, ZTI, VZT, ...), ve 12 budovách je zpracována pouze elektroinstalace.

Data technologického pasportu jsou zpřístupněna on-line pomocí webové aplikace. Ta je využívána

operativně při dohledávání a lokalizaci zařízení, zjišťování funkčních vazeb a vlastností zařízení.

Na základě konkrétních požadavků jsou také data připravována v požadovaném formátu pro potřeby podkladů k revizím, rekonstrukcí částí budov a oprav technologických celků.

Technologický pasport MU je společně se stavebním pasportem MU evidenční základnou systému pro podporu facility managementu MU.



Obr. 1. Ukázka webové aplikace zpřístupňující data technologického pasportu MU.

Geografický informační systém lidové kultury

Mgr. Pavel Bohumel

Masarykova univerzita, Ústav výpočetní techniky

V rámci přednášky bude představen vývoj geografického informačního systému lidové kultury 18. a 19. století na Moravě. Cílem je vybudování přehledného zdroje etnologických informací, který se snaží tyto informace také vizualizovat. Zobrazením těchto dat získají uživatelé nový náhled na studovanou problematiku s možnostmi hledání prostorových vazeb a provádění prostorových analýz. Mapová část geografického informačního systému vzniká nad technologiemi ArcGIS Server.

Datový model

Projekt vzniká v rámci řešení programu *aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity* (NAKI), projekt DF12P01OVV015 – Geografický informační systém tradiční lidové kultury (1750–1900). V jeho první fázi bylo určeno, které záznamy se budou ukládat do databáze a způsob jejich vizualizace. Záznamem rozumíme popis nějaké události, jevu nebo objektu, který je spojen s oblastí tradiční lidové kultury na Moravě. Každý záznam musí být navázán jak na zdroj, ve kterém jsme se o něm dozvěděli, tak na místo, kde se vyskytoval. Příkladem ukládaného záznamu může být informace o konání jízdy králů v dané obci nebo informace o uložení originálu dobového kroje. Jako zdroj informací můžeme uvažovat například knihu, tištěnou mapu, internetovou stránku, ale i konkrétní předměty jako fotografie, rukopisy nebo exponáty v muzeu.

Výskyt daného záznamu budeme provazovat s katastrálním územím obce, jako základní geografickou jednotkou, případně s oblastmi, které se z těchto území skládají – panstvím, farnostmi a soudním okresem. Specifickým případem je etnografická oblast, jako například Haná nebo Slovácko, protože pro tyto oblasti neexistuje přesné vymezení, a proto by mohlo být zavádějící určit danou oblast přesně dle katastrálních území. Z tohoto důvodu bylo přistoupeno ke kompromisnímu řešení, kdy databázově sice budou etnografické oblasti odpovídat několika katastrálním územím, ale na hranice oblastí se použije generalizace. Tyto oblasti se navíc mohou překrývat.

Na základě těchto informací byl vybudován datový model, který obsahuje tři navzájem provázané oblasti. Jedná se o databázi zdrojových dokumentů, databázi záznamů a také databázi obcí, které jsou provázány s katastrálními hranicemi. Jelikož data bude do informačního systému plnit více lidí, je důležité udržovat i události o jejich činnostech v informačním systému. Jako vedlejší produkt tohoto projektu vznikne i databáze zdrojových dokumentů, kdy bude možné každý záznam dohledat v příslušném zdroji, případně rychle zjistit, které publikace se zabývají danou oblastí. Jednotlivé zdrojové publikace i záznamy lze doplnit o různé dokumenty jako skeny či digitální fotografie. Důležitou částí projektu bude naplnění informačního systému daty. Pro tento účel byla vytvořena samostatná aplikace, u které je brán důraz na automatickou kontrolu vyplňovaných dat a aby zadávání dat zabralo co nejméně času.

Vizualizace a analýzy

Kvůli vizualizaci dat je nutné mít nějaká historická podkladová data. Pro tento účel jsme použili digitální vektorovou mapu původních hranic katastrálních území doplněnou archivními evidenčními čísly, kterou vytvořil Český úřad zeměměřický a katastrální. V informačním systému půjde také provádět prostorové analýzy nad jednotlivými záznamy, proto k nim přiřadíme i tematická hesla, která budou sloužit ke kategorizaci jevů, událostí nebo objektů.

Heslář momentálně čítá přes tisíc položek. Kvůli efektivní práci s heslářem byly jednotlivé položky zařazeny do stromové struktury, přičemž i samotné uzly jsou položky hesláře. Jako příklad můžeme uvést větev „zemědělství – orba – pluh“, kdy je možné využít celou délku větve, její souvislou část nebo pouze jeden samotný pojem. Každý záznam může navíc obsahovat více větví hesláře.

Pro uložení do databáze jsme využili datový typ „HierarchyId“, který je součástí MS SQL Server 2008 a který zefektivní a zjednoduší práci se stromovou strukturou. Jelikož je každý záznam určen i časově, můžeme analýzy rozšířit i o práci s časem. Data však mají různou přesnost, například údaj typu druhá polovina 19. století oproti události, která se stala v konkrétním roce. Kvůli přehlednosti by měl výsledný geografický informační systém vizualizovat data vždy jen k danému kontextu, uživatel si tedy vybere, jestli se má zobrazit mapa obcí, farností, soudních okresů, panství nebo etnografických oblastí.

Nejdůležitější součástí systému ale budou analýzy dat podle pojmů v hesláři, pomocí nichž se budeme moci na danou problematiku dívat z různých pohledů a hledat různé souvislosti. Na základě vstupních požadavků půjdou analyzovat vazby mezi velikostí obcí vůči tematickým heslům. Pokud si vybereme například pouze větší obce nad pět tisíc obyvatel, tak lze pozorovat, v jakých vzdálenostech se vyskytuje daný jev nebo událost. Jelikož disponujeme i historickými daty o podílu českých a německých občanů v obcích, můžeme hledat souvislosti i v této oblasti. Hledání vazeb bude možné i od daného bodu, kterým může být například kostel. Zajímavosti jsou časové mapy, u kterých lze sledovat výskyt konkrétního jevu v čase.

Vývoj projektu je plánován až do roku 2015. Po jeho ukončení zvážíme i jeho rozšíření za hranice dnešní Moravy.

Informační systém Severozápadních Čech pro správu historických datových podkladů

Ing. Jan Pacina, Ph.D., Ing. Kamil Novák, Bc. Johana Zacharová, Bc. Eliška Vajsová, Ing. Jan Popelka, Ph.D.
Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí

Lidská činnost má v mnoha ohledech vliv na změny okolního prostředí. Mezi tyto aktivity, které mění tvář krajiny, patří zejména povrchová těžba hnědého uhlí a výstavba rozsáhlých přehrad. Účelem studentského projektu Informačního systému Severozápadních Čech pro správu historických mapových podkladů je na jednom místě, v prostředí ArcGIS Serveru, centralizovat zpracované staré mapy a jejich interpretace, letecké snímky a odvozené digitální modely terénu, popisující vývoj změn reliéfu.

Tato datová sada umožní nejen další studium, analýzy a vizualizace, ale také zachování určité paměti národa pro region, který za posledních 50 let dramaticky změnil svou tvář. Projekt v současné době zahrnuje zpracování těžebních oblastí v oblasti Černého trojúhelníku mezi městy Kadaň a Teplice, zámek Jezeří a přilehlé okolí a vodní nádrže Nechanice a Žlutice.

Staré mapy

Pro celou oblast byly zpracovány (georeferencovány) mapy II. vojenského mapování a III. vojenského mapování v měřítku 1 : 25 000 a 1 : 75 000. V současné době jsou zpracovávány mapy prvního vydání SMO-5 z roku 1953 a Císařské povinné otisky stabilního katastru.

Mapy II. a III. vojenského mapování a SMO-5 byly georeferncovány do JTSK pomocí rohů mapových listů (ML). Mapové listy včetně mimorámových údajů byly uloženy do File Geodatabase a pro jejich oříznutí dle hranic mapového listu použit Mosaic Dataset. O zpracování více v [3].

S ohledem k nepřesnostem transformace mapových listů III. vojenského mapování na rohy bylo přistoupeno k transformaci ML na identické body. Pro každý ML bylo vybráno 150 až 250 identických k zajištění odpovídající polohové přesnosti. Přesnost transformace byla vizuálně testována pomocí aplikace MapAnalyst [2] přiložením pravidelné čtvercové sítě na transformovaná data.

Mapy Císařských otisků jsou georeferencovány také pomocí metody mračna identických bodů. Jako podkladové mapy využíváme současné katastrální mapy, v oblastech s výraznou změnou krajiny (těžba) mapy Pozemkového katastru, případně katastrální složku map SMO-5 z roku 1953.

Letecké snímky

Zpracovávaná oblast je plně pokryta historickými leteckými snímky z let 1938, 1953 a současnými leteckými snímky z roku 2008. Aby bylo možné z dat tvořit Digitální Modely Povrchu (DMP), mají všechny snímky 60% překrytí. Letecké snímky byly zpracovány standardními postupy fotogrammetrie s využitím Leica Photogrammetric Suite. Podrobnější zpracování archivních leteckých je popsáno např. v [1] a [5].

Na leteckých snímcích z let 1938 a 1953 jsou rozsáhlé oblasti, na kterých proběhla radikální změna krajiny. V takovýchto oblastech je problematické definování vřícovacích bodů – jako podkladová data zde byly použity georeferencované historické mapy, současné ortofoto a historické ortofoto z roku 1953 dostupné na <http://kontaminace.cenia.cz>.

Digitální modely terénu

Analýzy vývoje reliéfu vyžaduje kvalitní digitální modely terénu (DMR), popřípadě DMP z období před započatím intenzivní těžby uhlí.

V počátku projektu byl využíván výškopis obsažený v mapách III. vojenského mapování 1 : 25 000 po reambulanci ve formě vrstevnic. V současné době byl nahrazen výškopisem obsaženým v prvním vydání SMO-5 z roku 1953 ve formě vrstevnic s intervalem 1 m. Takto získaný výškopis je velmi kvalitní, nicméně vektorizace je časově náročná.

Historické snímky z let 1938 a 1953 mají nízkou kvalitu – snímky jsou zrnité, poškrábané a ovlivněné tehdejšími způsoby zpracování, tyto vlastnosti ovlivňují kvalitu výsledného DMP. Pro tvorbu DMP je použita metoda automatické obrazové korelace, implementované v LPS 2011. Do projektu byl nově zahrnut i aktuální a velmi kvalitní 4G výškopis.

Analýzy a výsledky

V rámci zájmových lokalit jsou na základě zpracovaných dat prováděny analýzy popisující vývoj dané oblasti. Vektorizovaný polohopis starých a současných map je využíván pro analýzy vývoje krajiny a umožňuje kvantifikovat změny ve využívání krajiny.

Analýza vývoje reliéfu je prováděna pomocí DMR a DMP odvozených ze získaných výškových dat. Změny reliéfu jsou zde sledovány pomocí definovaných výškových profilů, diferenčních analýz a pomocí přibližné objemové kvantifikace. O analýzách vývoje reliéfu více v [4] a [5].

Výsledná data mohou být dále využívána pro studium změn krajiny, rekonstrukce hydrologických sítí, analýzy vývoje osídlení a pro mnoho dalších analýz prováděných v prostředí GIS.

Výsledné vrstvy a zpracované historické mapy jsou (popř. budou) dostupné na univerzitním mapovém serveru <http://mapserver.ujep.cz> jako služba WMS a ArcGIS server vrstvy. Dále pak jako webová aplikace využívající ArcGIS API for Flex. Více informací o projektu je k dispozici na stránkách <http://most.ujep.cz/iga>.

Tento projekt je podporován Interním grantem Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem č. 44101 15 0049 01

Literatura

1. ELZNICOVÁ, Jitka. *Zpracování archivních leteckých snímků pro identifikaci změn rozšíření agrárních valů během 20. století. Severočeskou přírodou*. 2008, č. 39. ISSN 0231-9705.
2. JENNY, Bernhard. *Map Analyst* [online]. [cit. 2011-04-15].
Dostupné z: <http://mapanalyst.cartography.ch>
3. PACINA, Jan, Kamil NOVÁK a Lukáš WEISS. *3D modelling as a tool for landscape restoration and analysis*. In HREBICEK, J, G. SCHIMAK a R. DENZER, eds. *Environmental software systems. Frameworks of eEnvironment*. Heidelberg: Springer, 2011, s. 123-138. ISBN 978-3-642-22284-9.
4. PACINA, Jan, NOVÁK, Kamil a Jan POPELKA. *Georelief transfiguration in areas affected by open-cast mining*. *Transactions in GIS*. 2012, (v tisku). ISSN 1361-1682.
5. WEISS, Lukáš. *Spatio-temporally analysis of georelief changes in Bílina region caused by the coal-mining activity*. Ústí nad Labem, 2011. Diploma thesis. Faculty of Environment, J. E. Purkyně University. Vedoucí práce Jan Pacina.

Možnosti modelování lesní vegetační stupňovitosti pomocí geoinformačních analýz

Ing. Petr Vahalík

Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav geoinformačních technologií

Disertační práce, Modelování lesní vegetační stupňovitosti pomocí geoinformačních analýz se v soutěži Student GIS Projekt 2012 umístila na 1. místě v kategorii diplomových a disertačních prací.

Na území bývalého Československa je rozlišeno 10 lesních vegetačních stupňů. V současnosti jsou mapovány pomocí fytoecologických studií s využitím bioindikačních druhů rostlin, jejichž výskyt je primárně ovlivněn stanovištními abiotickými podmínkami. Modelováním abiotických faktorů ovlivňujících výskyt bioindikačních druhů lze uceleně simulovat lesní vegetační stupňovitost. Prostorová distribuce potenciálně vlivných faktorů byla modelována pomocí geoinformačních analýz a regresního skriptování v programovacím jazyce Python. Pro identifikaci skutečně vlivných faktorů byla použita jejich diskriminační analýza. Výsledky jsou sloučeny do komplexních modelů simulujících studovaný jev. Dva vytvořené modely jsou založeny na klasifikaci maximální pravděpodobnosti, nebo na klasifikační funkci diskriminační analýzy, kde se shoda výstupů s trénovacími daty pohybuje v rozmezí 70 až 90 %. Všechny geoprostorové analýzy a modelovací metody využívají software ArcGIS 10 (Esri) a Statistica 9 (StatSoft). Výstupy mohou sloužit k mapování lesní vegetační stupňovitosti mimo lesní stanoviště, tedy na zemědělských, urbánních nebo člověkem jinak ovlivněných lokalitách. Další aplikací může být posun vegetačních stupňů v závislosti na globální klimatické změně jako součást podpory prostorového rozhodování v lesnictví.

Cíle práce

Problematika prostorové distribuce vegetační stupňovitosti je v současnosti řešena terénní fytoecologickou studií a subjektivní názor jednotlivých mapovatelů zde hraje významnou roli. Hlavním cílem práce je nalezení optimální metodiky modelování studovaného jevu pomocí pokročilých geoinformačních analýz, jež v plné míře využijí veškerých dostupných terénních, klimatických či typologických dat, čímž vnesou do jinak subjektivního mapování analytický podklad. Pro tvorbu takto komplexního modelu je však nezbytné zpracování celé řady dílčích úkolů.

Vegetační stupňovitosti je primárně ovlivněna faktory průměrné teploty a úhrnu srážek, nicméně pro modelování tohoto jevu se využití pouze těchto dvou faktorů jeví nedostatečným. Je tedy nutné vyhodnotit další možné abiotické faktory s potenciálním vlivem na studovaný jev. Prvním dílčím cílem této práce je nalezení potenciálně vlivných faktorů a návrh vhodné geoprostorové analýzy pro odhalení jejich plošné distribuce. Míra vlivu jednotlivých faktorů je řešena vhodnými geostatistickými nástroji, tak aby byla možná selekce skutečně významných abiotických faktorů, následně zastoupených v koncepci modelování vegetační stupňovitosti.

Dalším dílčím cílem práce je ověření věrohodnosti výstupních modelů a to nejen jejich srovnáním s již existujícími typologickými mapami, ale rovněž terénním průzkumem založeném na tvorbě fytoecologických snímků v místech neshody analytických modelů s typologickými daty.

Praktické využití postupů modelování vegetační stupňovitosti může být značně limitováno náročností geoinformačního zpracování jednotlivých analytických úkonů. Proto by modelové postupy měly být sceleny do komplexních koncepcí schopných zpracovávat vstupní data zcela automaticky bez nároků na pokročilé znalosti geoinformačních nástrojů potenciálního uživatele.

Posledním dílčím cílem této práce je nalezení konkrétních možností pro praktické využití modelových koncepcí v různých sférách odborné činnosti, jako je lesnická, environmentální, či projekční praxe.

Použitý software a vstupní data

Práce je tvořena v softwarovém prostředí ArcGIS 10 (Esri) včetně programovacího jazyka Python a jeho extenzí Numpy a Arcpy, dále využívá software Statistica 9 (StatSoft) a Topol (Topol Software).

Faktory popisující charakteristiky reliéfu testovaných lokalit jsou analyzovány využitím polohopisu a výskopisu díla ZABAGED® (základní báze geografických dat) spravované Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním. Charakteristiky reliéfu celého území České republiky využívají digitální model terénu (dokončená verze 2) vytvořeného v NASA (Národní úřad pro letectví a kosmonautiku) pomocí radarové altimetrie v letech 2000–2003. Klimatické faktory vycházejí z dat (průměrná teplota a roční úhrn srážek) měřených Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) v letech 1961–1990. Geologické a půdní charakteristiky jsou analyzovány na základě dat spracovávaných Českou geologickou službou. Typologická data, konkrétně vegetační stupňovitost lesních porostů, pochází z Oblastních plánů rozvoje lesa (OPRL, 2001).

Metodika práce a zpracování dat

Lokalizace výzkumných ploch

Aby byla v modelu zahrnuta terénní variabilita odpovídající celkové variabilitě povrchu České republiky, byly vybrány tři lokality zastupující rozličná geomorfologická i klimatická území: Školní lesní podnik Křtiny (Severně od Brna po Blansko), vybraná jižní část Bílých Karpat (Jižní cíp východně od Uherského Brodu) a centrální část Moravskoslezských Beskyd (nejvyšší část mezi Lysou Horou a Radhoštěm).

Po testovacích studiích byly modely aplikovaně implementovány na celé území ČR.

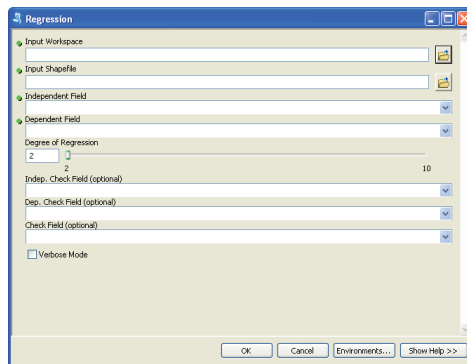
Regresní zpracování dat pomocí Python kódu

Pro modelování prostorové distribuce některých topoklimatických faktorů, konkrétně roční průměrné teploty a úhrnu atmosférických srážek, bylo nezbytné využít regresních analýz. Software ArcGIS obsahuje dva pokročilé nástroje, které provádí regresní analýzu dat, a to Ordinary Least Square (OLS) a Geographically Weighted Regression (GWR). Oba tyto nástroje zpracovávají data na základě lineární

regrese, nicméně některé typy zkoumaných jevů vyžadují více druhů regresní analýzy vzhledem k charakteru jejich měřitelných hodnot nebo je nutné získat rovnici použité regrese pro následné zpracování dat. Proto bylo nezbytné napsat skript, který je schopný řešit různé typy regrese (nejméně lineární) s možností výběru optimální metody vzhledem k vzájemné variabilitě nezávislých i závislých hodnot proměnných ve vstupním datovém souboru.

Za tímto účelem byl napsán skript, který provádí lineární, exponenciální, mocninovou a polynomicnou regresi n-tého řádu. Vypočtené rovnice jsou následně použity k výpočtu koeficientu determinace pro všechny použité regresní metody. V závěrečné části Skript nabízí také možnost selekce optimální regresní metody pomocí kontrolního souboru bodů měřených v terénu. Tato část regresního skriptu je aktivní pouze tehdy, pokud uživatel definuje sloupce atributové tabulky, kde jsou uvedeny naměřené hodnoty kontrolních bodů. Sada kontrolních bodů může být libovolný soubor hodnot zachycujících studovaný jev. Například regresní vyjádření závislosti teploty měřené klimatickými stanicemi na nadmořské výšce, může využít kontrolní soubor hodnot teplot a nadmořských výšek měřených v terénu okolo zájmových stanic. Tyto údaje musí být zapsány v atributových sloupcích vstupních dat bez ohledu na jejich pořadí, rozhodující je v tomto směru příslušnost jednotlivých naměřených teplot vůči lokální naměřené nadmořské výšce v rámci stejného řádku atributové tabulky. Skript vypočítá pomocí metody nejmenších čtverců průběh jednotlivých regresních křivek okolo hodnot kontrolních bodů. Nejnižší výsledná hodnota metody nejmenších čtverců popisuje nejtěsnější průběh regresní křivky okolo kontrolních hodnot a naznačuje tak vhodnost použití konkrétního typu regrese pro studovaný jev.

Regresní skript je snadno použitelný v libovolném interpretačním programu podporujícím Python programovací jazyk či v softwarovém prostředí ArcGIS jako plnohodnotný nástroj (viz obr. 1).



Obr. 1. Vytvořený nástroj Regression, kde uživatel definuje vstupní bodový vektor, atributový sloupec s hodnotami závislých a nezávislých proměnných, stupeň polynomické regrese a volitelně také proměnné kontrolní sady hodnot měřených v terénu pro selekci optimální regresní varianty.

Analyzované abiotické faktory a jejich zpracování

Mezi analyzované abiotické faktory s možným vlivem na vegetační stupňovitost byly zvoleny následující: průměrná roční teplota, průměrné srážky, expozice vůči světovým stranám, sklon svahu, zakřivení reliéfu, celková globální roční radiace, faktor topografické exponovanosti, pedologie a geologie území a euklidovské vzdálenosti od vodních toků. Všechny faktory byly v softwarovém prostředí ArcGIS zpracovány na rastry s prostorovým rozlišením 5 metrů.

Při tvorbě mapy průměrných teplot studovaných lokalit bylo využito klimatických dat ČHMÚ z nejbližších klimatických stanic. Hodnoty průměrných ročních teplot byly podrobeny regresní analýze s využitím regresního skriptu a byla tak získána rovnice závislosti teploty na nadmořské výšce v zájmových územích. Výpočet rovnice užitím mapové algebry v softwaru ArcGIS vznikly mapy průměrných teplot na základě nadmořské výšky území, které však nezohledňují lokální zonalitu teplot. Tato zonalita byla dále řešena výpočtem teplotní normality pro vybrané stanice na základě vzorce:

Rovnice 1: $T\text{-norm} = T\text{-skut} / T\text{-reg}$

kde **T-norm** je teplotní normalita, **T-skut** je průměrná teplota změřená na stanicích a **T-reg** je průměrná teplota zjištěná pro stanici dle regresní rovnice.

Výsledná hodnota normality se pohybuje okolo 1, kdy nižší hodnoty vyjadřují stanice teplotně podprůměrné a naopak normalita vyšší poukazuje na teplotní nadprůměrnost. Interpolací hodnot teplotní normality pomocí nástroje Spline byly plošně vypočteny hodnoty normality pro celá zkoumaná území. Mapa průměrných teplot vytvořená na základě regresní rovnice byla dále vynásobena rastrem teplotní normality a vznikla tak výsledná mapa průměrných teplot, jež zohledňuje jak vliv nadmořské výšky, tak i zonalitu průměrných teplot. Výsledný rastr byl v závěru upraven koeficientem relativní ozářenosti plochy vlivem expozice a sklonu reliéfu (viz tabulku 1).

K	0°–5°	5°–10°	10°–15°	15°–20°	20°–25°	25°–30°	30°–40°	40°–50°
J	1,05	1,11	1,17	1,22	1,26	1,31	1,34	1,37
JV, JZ	0,04	1,10	1,16	1,20	1,24	1,26	1,28	1,30
V, Z	1,02	1,06	1,09	1,11	1,12	1,12	1,10	1,07
SV, SZ	1,00	1,02	1,01	1,00	0,99	0,97	0,92	0,84
S	0,99	1,00	0,98	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75

Tabulka 1. Koeficient relativní ozářenosti plochy (K) na základě sklonu a expozice.

V případě průměrných ročních srážek byl testován obdobný postup jako u modelování průměrných teplot, výsledky regrese však nepotvrdily závislost na nadmořské výšce, neboť v případě srážek hraje větší roli výše zmíněná zonalita. Například v rámci horských údolí nedochází k výraznému poklesu srážek oproti okolním vrcholům. Mapa průměrných srážek byla proto vytvořena interpolací z hodnot srážkoměrných stanic nástrojem Spline. Regresní analýzou úhrnu srážek a nadmořské výšky (stejným

postupem jako u normality průměrných teplot) byla zjišťována srážková normalita jednotlivých srážkoměrných stanic a následnou interpolací zjištěných hodnot srážkové normality byl získán rastr srážkové normality celé studované oblasti. Mapa reálných srážkových ročních úhrnů byla získána vynásobením rastrů průměrných srážek a srážkové normality.

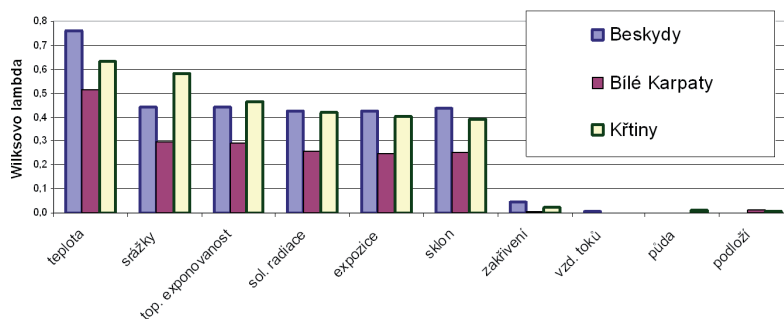
Výpočet roční globální radiace (přímé i difúzní) byl proveden softwarem ArcGIS za pomoci nástroje Area Solar Radiation z DMT zájmových území. Roční úhrn radiace je počítán jako součet přímé i difúzní složky pro každý den v roce, kdy je pozice slunce vzhledem k reliéfu určována pro každých 30 minut v rámci jednotlivých dnů.

Topografická exponovanost vyjadřuje otevřenost jednotlivých částí území ke svému okolí vlivem členitosti reliéfu. Rastr topografické exponovanosti byl vytvořen analytickou iluminací reliéfu z 32 horizontálních směrů se simulací vzdušného proudění pod vertikálním úhlem 5° pomocí 32násobného užití nástroje Hillshade. 32 výsledných rastrů je následně zkombinováno a reklasifikováno tak, aby výsledný rastr dosahoval hodnot 0–32 exponovaných směrů, kde hodnota 0 představuje pixel uzavřený ze všech 32 horizontálních směrů (ve skutečnosti taková část reliéfu neexistuje, pro představu by se jednalo například o dno studny), pixel s hodnotou 32 je otevřený vůči reliéfu ze všech směrů (kóta kopce).

Faktory sklonitosti, expozice a zakřivení reliéfu byly vytvořeny pomocí běžných nástrojů (Slope, Aspect, Curvature) nadstavby 3D Analyst softwaru ArcGIS. Posledními analyzovanými faktory je půdní složení, geologické podloží (data České geologické služby) získané převodem vektorových map a faktor vzdálenosti od vodních toků zjištěný nástrojem Euclidean Distance.

Hodnocení míry vlivu jednotlivých faktorů

Všechny faktory byly v podobě rastrů zkombinovány s rastrem vegetační stupňovitosti z typologické mapy OPRL (pouze lesní plochy). Výsledná matice hodnot pro každý pixel rastru byla v podobě tabulky exportována pro zpracování do softwaru STATISTICA 9 a dále podrobena diskriminační analýze. Diskriminační analýza je jednou z metod mnohorozměrné statistické analýzy, která slouží k rozlišení objektů (pixelů) pocházejících z konečného počtu tříd (hodnoty abiotických faktorů) do jednotlivých skupin (vegetačních stupňů). Vychází při tom ze znalosti rozdílů mezi skupinami a náležitostí daných tříd do skupin z trénovací množiny (vegetační stupně z dat OPRL). Diskriminační analýza zavádí hodnotu Wilksova lambda, která určuje sílu jednotlivých tříd správně klasifikovat objekty do hledaných skupin. Po definování pevných (vegetační stupně z trénovací množiny) a pohyblivých proměnných (hodnoty faktorů) je vypočítána tabulka proměnných, které kandidují na zařazení do modelu, kde se hodnota Wilksova lambda zvyšuje se vzrůstající nezastupitelností třídy v modelu pro správnou klasifikaci (viz graf 1). Výši této hodnoty se tedy identifikuje nezastupitelnost jednotlivých faktorů při správném přiřazování jednotlivých pixelů do vegetačních stupňů, čímž je popsána míra vlivu jednotlivých abiotických faktorů na studovaný jev.



Graf 1. Míra vlivu abiotických faktorů na vegetační stupňovitost.

Modelování vegetační stupňovitosti

Po identifikaci vlivných abiotických faktorů byly z modelu vyřazeny všechny ostatní faktory, jejichž vliv je zanedbatelný (hodnota Wilksova lambda nepřesáhla 0,1). Samotný proces modelování vegetační stupňovitosti byl testován dvěma způsoby: Klasifikací pomocí nástroje MLC (maximum likelihood classification) softwaru ArcGIS 10 a klasifikační funkcí diskriminační analýzy softwaru Statistica 9 s následným využitím mapové algebry softwaru ArcGIS.

MLC klasifikace (klasifikace maximální věrohodnosti) je proces objektově orientované klasifikace, který na základě kovariance člení pixely do předem zadaného počtu tříd, jež odpovídá počtu vstupních kategorií v trénovací množině (tedy vegetačních stupňů). Pro určení kovariance jednotlivých pixelů je využíván signaturový soubor typu ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Prvním krokem je tedy vytvoření signatur nástrojem Create Signatures, který vytváří ASCII soubor, jež obsahuje dva typy informací. Jednak obecné informace o všech třídách jako je počet prvků, názvy vstupních rastrů, čísla tříd a další. Druhým typem informací v souboru jsou statistiky každé třídy, které se skládají z čísel prvků a jejich hodnoty kovariance vůči hodnotě z trénovací množiny (tedy hodnotě vegetačního stupně z dat OPRL). Soubor signatur je pak využit pro vlastní klasifikační funkci, která pomocí srovnání hodnot kovariance pro každý pixel vypočítá hodnotu pravděpodobnosti, na základě které jej přiřadí do kategorie vegetačního stupně. V rámci MLC nástroje lze rovněž definovat varianty Equal a Sample. V prvním případě jsou pixely přiřazeny do jednotlivých kategorií pouze na základě pravděpodobnosti jejich příslušnosti bez ohledu na jejich původní zastoupení v kategoriích trénovacích množin. U varianty Sample je při výběru cílové kategorie zohledněno původní zastoupení pixelů v kategoriích trénovacích množin. Po testování obou možností byla pro efektivnější výsledky zvolena varianta Sample.

Klasifikační funkce vychází z výše popsané diskriminační analýzy použité pro hodnocení míry vlivu jednotlivých faktorů. Po výpočtu Wilksova lambda definující významnost jednotlivých tříd v modelu následuje výpočet klasifikační funkce. Klasifikační funkcí je tabulka, kde má každá třída (faktory) svůj unikátní řádek a každá kategorie (vegetační stupně) svůj sloupec. Hodnoty v tabulce reprezentují proměnné, pomocí kterých lze vypočítat hodnotu pravděpodobnosti náležitosti pixelů k vegetačnímu stupni, jenž odpovídá konkrétnímu sloupci (viz rovnici 2 a tabulku 3).

faktor	Proměnné 1. lvs	Proměnné 2. lvs	Proměnné 3. lvs	Proměnné 4. lvs	Proměnné 5. lvs
teplota	0,6092	0,6234	0,5883	0,5438	0,4798
srážky	1,3303	1,3188	1,3374	1,2909	1,2404
topex	1,5563	1,6039	1,3346	1,2274	1,2932
radiace	0,000203	0,000201	0,000195	0,000188	0,000179
sklon	5,3806	5,3118	5,1867	5,1501	5,0766
expozice	0,0353	0,0379	0,0355	0,0331	0,0318
konstanta	-971,996	-965,729	-942,898	-846,833	-778,492

Tab. 3. Tabulka klasifikační funkce diskriminační analýzy (Bílé Karpaty).

$$F(1) = 0,60922 \times \text{teplota} + 1,33026 \times \text{srážky} + 1,55633 \times \text{topex} + \dots - 971,996$$

$F(1) \dots$ pravděpodobnost náležitosti pixelu do 1. vegetačního stupně

Rovnice 2. Výpočet pravděpodobnosti z tabulky klasifikační funkce.

Tento vzorec je následně zpracován mapovou algebrou do rastru pravděpodobnosti pro každou kategorii, tedy vegetační stupeň obsažený v modelu. Každý výstupní rastr tak nese hodnotu pixelů odpovídající pravděpodobnosti náležitosti příslušného pixelu vůči danému vegetačnímu stupni. Vznikne tedy stejný počet pravděpodobnostních rastrů jako je vegetačních stupňů v modelu. Tyto rastry jsou zkombinovány do jednoho a analytickou cestou přehodnoceny tak, že je každému pixelu přidělena hodnota vegetačního stupně pro který má nejvyšší hodnotu pravděpodobnosti příslušnosti. U některých pixelů však dochází ke shodě pravděpodobnostních hodnot příslušnosti ke třem vegetačním stupňům, tyto pixely jsou z rastru odstraněny (v průměru jde asi o 1 % pixelů v modelu). U shody dvou pravděpodobnostních hodnot jsou pixely označeny jako přechody mezi dvěma sousedními stupni (průměrně 18 % pixelů v modelu) a jsou označeny dvouciferně v návaznosti na hodnotu vegetačních stupňů, jejichž přechod reprezentují.

Aplikační možnosti modelů vegetační stupňovitosti

Jednou z aplikačních možností modelu vegetační stupňovitosti je simulace studovaného jevu mimo lesní stanoviště (což fytoocenologický průzkum neumožňuje), což bylo implementováno na celém území ČR. Druhou významnou aplikací je simulace vegetační stupňovitosti při změně některého

z abiotických faktorů jako možný důsledek globálních klimatických změn. V tomto případě byl využit model založený na MLC analýze, jehož kovarianční matice byla aplikována na teplotní rastr navýšený o jeden °C.

Výsledky

Dle diskriminační analýzy mezi nejvýznamnější faktory ovlivňující prostorovou distribuci vegetačních stupňů patří faktory teploty, srážek, topografické exponovanosti, solární radiace, expozice a sklonitosti s hodnotou Wilksova lambda vyšší než 0,1 (viz graf 1). Naopak faktory vykazující žádný nebo zanedbatelný vliv jsou půdní a geologické podloží, zakřivení reliéfu (konkávy, konvekty a plochy) a vzdálenost od toků. Nejvyšší míru vlivu má faktor průměrné teploty, jenž implicitně zahrnuje i faktor nadmořské výšky. V druhé kategorii významnosti jsou srážky a topografická exponovanost, které ve všech třech lokalitách nabývají relativně shodných hodnot Wilksova lambda, nelze tedy definovat, který z nich je vlivnější. Ve třetí kategorii významnosti jsou faktory expozice, sklonitosti a solární radiace, jejichž hodnoty významu se příliš neliší, nicméně pro mapování vegetační stupňovitosti jsou v modelu stále nezastupitelné.

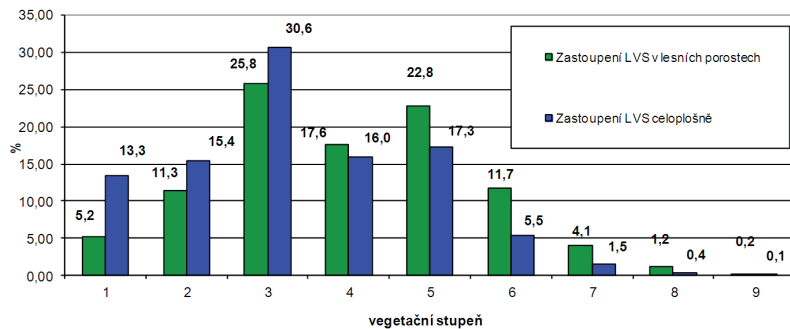
Při modelování vegetační stupňovitosti byly použity dvě metody, a to MLC klasifikační nástroj (maximální pravděpodobnostní klasifikace) a klasifikační funkce diskriminační analýzy. Oběma postupy vzniká analytickou cestou nový rastr vegetační stupňovitosti, využitím geoprostorové shody hodnot vlivných abiotických faktorů s typologií dat OPRL, jako trénovací množiny. V klasifikační funkci dochází u řady pixelů k pravděpodobnostní shodě příslušnosti ke dvěma různým LVS. Tyto pixely jsou označeny v rastroch dvoucifernou hodnotou a označují přechody mezi vegetačními stupni (v průměru jde o 18 % pixelů v rastroch). Vzájemná shoda nově vzniklých rastrů a původní typologie z dat OPRL dosahuje rozmezí 73 až 91 % (viz tabulku 4).

Lokalita	Shoda MLC a OPRL	Shoda klasifikační fce a OPRL	Přechody mezi stupni u klasifikační fce
Beskydy	91 %	80 %	17 %
Bílé Karpaty	83 %	81 %	11 %
ŠLP Křtiny	73 %	78 %	26 %

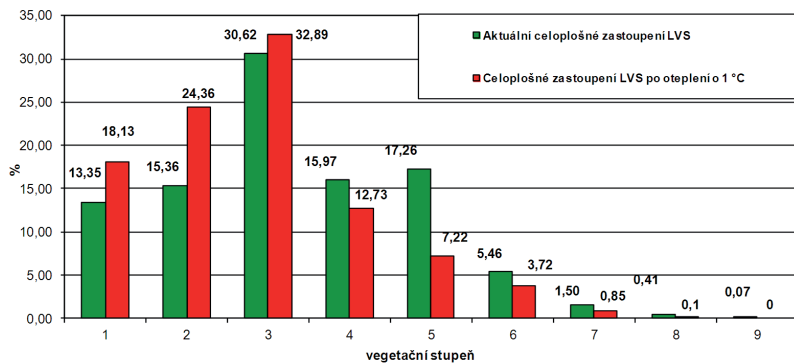
Tab. 4. Shoda modelových výstupů s daty Oblastních plánů rozvoje lesa.

Model vegetační stupňovitosti celého území ČR simuluje prostorovou distribuci studovaného jevu nejen na lesních stanovištích, ale i mimo ně (viz graf 2). Dle očekávání je plocha zastoupení 1. 2. a 3. vegetačního stupně v rámci úhrnu ploch lesních stanovišť vzhledem k jejich zastoupení v rámci celého území ČR významně nižší vlivem jejich intenzivního zemědělského využití. Tento poměr je opačný mezi 4. a 7. vegetačním stupněm.

Reakce vegetační stupňovitosti na oteplení o 1 °C je znázorněna grafem 3. Plocha 1. až 3. stupně dramaticky roste, naopak od 4. stupně výš je situace opačná.



Graf 2. Zastoupení vegetačních stupňů ČR v lesních porostech a mimo ně.



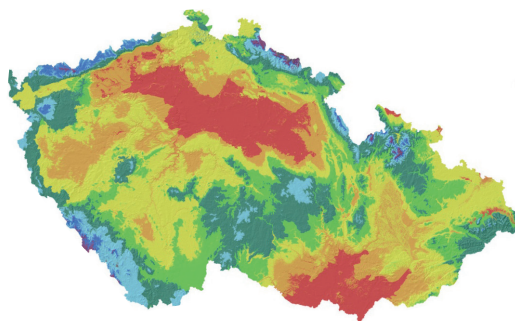
Graf 3. Celoplošné zastoupení vegetačních stupňů ČR před a po oteplení o 1 °C.

Závěr a další využití studie

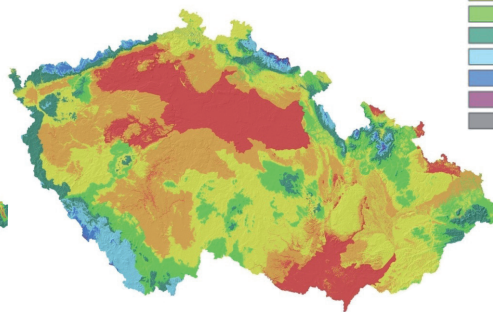
Závislost teploty a srážek na nadmořské výšce byla zpracována regresním skriptem napsaným programovacím jazykem Python. Skript je primárně určen pro použití v softwarovém prostředí ArcGIS, čímž rozšiřuje jeho funkcionalitu a aplikovatelnost pro regresní zpracování libovolného jevu popsaného dvěma proměnnými.

Dva použité analytické postupy modelování vegetační stupňovitosti, tedy nástroje MLC a klasifikační funkce diskriminační analýzy, nejen že mění původní distribuci LVS z typologických map, ale definují LVS i mimo plochy lesních porostů. Vysoká míra shody (70–90 %) nově vzniklých rastrů vegetační stupňovitosti s trénovací množinou dat z typologie OPRL poukazuje na reálnost analytických výstupů, která bude následně ověřena terénní studií. Ve srovnání obou mapovacích postupů nabízí MLC analýza částečně generalizovaný výstup, zatímco klasifikační funkce vytváří detailnější model vegetační stupňovitosti. Nevýhodou klasifikační funkce je mnohem náročnější postup zpracování dat a rozhodovací neschopnost u faktorově stejnorodých kategorií vegetačních stupňů.

Praktické možnosti aplikace obou metod jsou především v možnostech modelování vegetační stupňovitosti mimo lesní porosty, kde nelze použít standardní metody založené na terénním fytoecologickém průzkumu, tedy na exponovaných, urbánních či druhově silně pozměněných stanovištích. Jelikož se jedná o komplexní analytický model, lze jej využít pro simulaci posunu LVS vlivem změny kteréhokoliv abiotického faktoru. Studie může rovněž usnadnit či doplnit terénní fytoecologické mapování nebo pomoci při identifikaci vegetačních přechodů a doplnění map v obtížně přístupném terénu. Přínosem do budoucna by mohlo být rovněž uplatnění těchto metod při krajinném plánování, při tvorbě (a revizi) územních systémů ekologické stability, v územním plánování a rozvoji infrastruktury, zemědělství či lesnictví jako jedna z možných podpor prostorového rozhodování.



Celoplošné zastoupení vegetačních stupňů v ČR.



Celoplošné zastoupení vegetačních stupňů v ČR po oteplení o 1°C.

Altitudinal zone



ModelBuilder jako prostředek začínajícího programátora

Ing. Zdena Dobešová, Ph.D.

Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci

Tento příspěvek představuje myšlenku a zároveň experiment, který byl realizován při výuce programování v jazyce Python pro geoprocessor ArcGIS. Jedná se o postup, kdy student nejprve začne s tvorbou modelů v komponentě ModelBuilder. Hotové a funkční modely následně konvertuje do jazyka Python. Prozkoumáváním exportovaných skriptů se začátečník programátor zvolna seznamuje se způsobem zápisu textového programu. Následně je začátečník připraven pokračovat ve vlastní samostatné tvorbě skriptů v jazyce Python. V článku je prezentováno šest různých modelů, které mohou být použity v výuce programování pro začátečníky.

Úvod

Programovací jazyky lze rozdělit podle formy zápisu na textové programovací jazyky a vizuální programovací jazyky. V textovém programovacím jazyce je algoritmus zapsán formou textových příkazů pomocí klíčových slov jazyka. Ve vizuálním programování je algoritmus vyjádřen pomocí grafických objektů, nejčastěji obdélníků a spojovacích šipek, které naznačují chod programu. Vizuální způsob programování je pro uživatele příjemnější, neboť je názornější. Uživatel lépe a rychleji pochopí sestavený algoritmus. Pro odborníka, který není specialistou programátorem a nezná textový programovací, ale je odborníkem v jiném oboru (např. ekolog, zoolog, územní plánovač, geograf) je vizuální programování možností, jak si vlastními silami sestavit program.

Software ArcGIS for Desktop obsahuje komponentu pro vizuální programování s názvem ModelBuilder. Modely vytvořené v ModelBuilder jsou určeny pro algoritmy dávkového zpracování dat. Grafické prvky, které používá ModelBuilder, jsou dobře rozlišitelné podle tvaru. Nástroje jsou vyjádřeny obdélníkem, data jsou vyjádřena elipsou, iterátory šestiúhelníkem. Z hlediska druhotné notace jsou dobře zvoleny barevné výplně grafických objektů. Obdélníky nástrojů mají žlutou barevnou výplň, elipsy pro data mají zelenou nebo modrou barvu a šestiúhelníky mají oranžovou výplň. Z hlediska ergonomie je tento vizuální jazyk hodnocen dobře a uživatelé si v něm celkem rychle osvojí práci. Jedním z důležitých rysů komponenty ModelBuilder je i fakt, že hotové modely lze exportovat do textového programovacího jazyka Python a následně upravit.

Výuka programování pro začátečníky

Moje několikaleté zkušenosti z výuky programování obecně a dále zkušenosti z výuky tvorby skriptů v Python pro ArcGIS mě dovedly k nápadu použít ModelBuilder jako prostředek výuky začátečníků v psaní skriptů v jazyce Python. Postup, kdy začátečník se přímo začíná učit tvořit skripty v jazyce

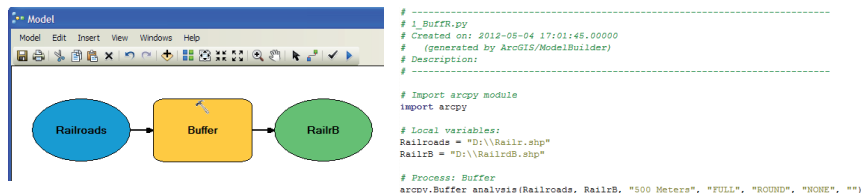
Python, je zdlouhavější a náchylnější na chyby a neporozumění. Lepší je nejprve začátečníky naučit vytvářet různé jednoduché a pokročilejší modely v ModelBuilder a následně exportovat tyto modely do skriptů v jazyce Python. Exportované skripty v Python můžou tak být inspirací pro výuku textového programování. Jednotlivé příkazy skriptu, který vznikl z jednoduchého modelu, musí učitel samozřejmě studentu objasnit. Pak lze pokračovat od jednoduššího modelu a odpovídajícího skriptu ke složitějšímu modelu (skriptu).

Na základě experimentu ve výuce navrhuji použít těchto šest základních výukových modelů vhodných pro následnou konverzi do Python:

1. Model s pouze jedním nástrojem ze systémové sady nástrojů.
2. Model s více nástroji.
3. Model s nástrojem z extenze.
4. Model s parametry.
5. Model s iterátorem.
6. Model s vnořeným modelem.

Příklady modelů a konvertovaných skriptů

První model (obr. 1) obsahuje pouze jeden nástroj a ukazuje, že první a nezbytný příkaz každého skriptu je "import arcpy". Dále je zřejmé, že nástroj se volá jako metoda s argumenty uzavřenými v závorkách. Kromě názvu metody (zde Buffer) je nutné zadat i alias toolboxu (zde analysis). V tomto prvním skriptu je i inspirující použití proměnných a komentářů. Hlavička skriptu, kde formou komentáře je uvedeno datum, název, autor, popis, by se měla stát dobrou zásadou pro psaní nových skriptů.



Obr. 1. Model s jedním nástrojem.

Druhý příkladový obsahuje dva a nebo více nástrojů (obr. 2). Zde se uživatel uvidí, že každý žlutý obdélník s nástrojem se konvertuje jako samostatný řádek programu, na kterém se volá příslušná metoda (Buffer a Select). Ostatní části programu ukázané a vysvětlené v prvním příkladu se již jen opakují a nejsou tak pro uživatele nové a jen jej utvrdí z dříve získaných znalostí.



```

# Process: Buffer
arcpy.Buffer_analysis(Rail, RailrB_shp, "500 Meters", "FULL", "ROUND", "NONE", "")

# Process: Select
arcpy.Select_analysis(RailrB_shp, RailrB_Select, "ICC = 17")
  
```

Obr. 2. Model s dvěma nástroji.

Třetí příklad obsahuje dva nástroje IDW a Aspect z extenze 3D Analyst, které jsou dostupné v tool-boxu „3D Analyst Tools“. Metoda „arcpy.CheckOutExtension“ v Python skriptu zapisává licenci na tuto extenzi v License Manager (obr. 3). Toto je nová informace pro programátora. U nástroje z extenze je nutné na rozdíl od systémových nástrojů zapnout extenzi. Konvertovaný skript ale neřeší situaci, kdy extenze není dostupná. Zde již musí autor skriptu doplnit ručně skript o testovací podmínku „if arcpy.CheckExtension(„3D“) == „Available“: ..“. Dobrou inspiraci lze nalézt v nápovědě ArcGIS Help. Zde se začátečník poprvé pustí do následné úpravy skriptu a jeho zlepšování.

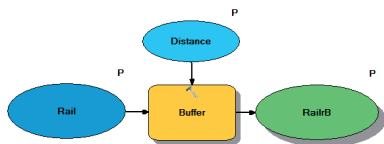


```

# Check out any necessary licenses
arcpy.CheckOutExtension("3D")
  
```

Obr. 3. Model s nástrojem z extenze 3D Analyst.

Čtvrtý příklad je parametrický model (obr. 4). Parametrický model je univerzálnější než model, který má pevně nastavena vstupní a výstupní data. V modelu je toto vyjádřeno pomocí písmena P u elips, které reprezentují data. Ekvivalentní skript obsahuje opakované volání metody GetParameterAsText podle počtu vstupních parametrů. Skript obsahuje konstrukci, která řeší situaci, kdy parametr není specifikován a nastavuje výchozí data. Tato konstrukce, která zamezuje vzniku chyb při běhu skriptu, je také pro začátečníka programátora inspirativní.



```
# Script arguments
Rail = arcpy.GetParameterAsText(0)
-if Rail == '' or not Rail:
    Rail = "D:\\Railr.shp" # provide a default value if unspecified

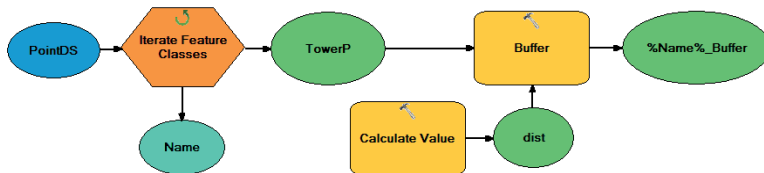
RailrB = arcpy.GetParameterAsText(1)
-if RailrB == '' or not RailrB:
    RailrB = "D:\\RailrB.shp" # provide a default value if unspecified

Distance = arcpy.GetParameterAsText(2)
-if Distance == '' or not Distance:
    Distance = "500 Meters" # provide a default value if unspecified

# Local variables:
# Process: Buffer
arcpy.Buffer_analysis(Rail, RailrB, Distance, "FULL", "ROUND", "NONE", "")
```

Obr. 4. Parametrický model.

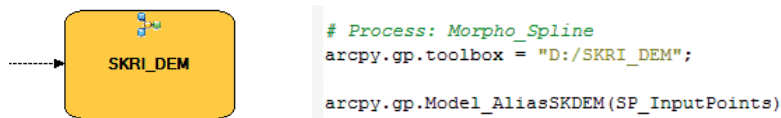
Pátý model obsahuje iterátor (obr. 5), který realizuje opakování procesu nebo zpracování sady dat na vstupu. Sada nástrojů Iterator obsahuje 12 různých iterátorů. Exportovaný skript pátého příkladu používá toolset ModelBuilder „mb“ pro volání konkrétní metody iterátoru. Tato konstrukce není úplně nejlepším vodítkem a inspirací pro začátečníka. Konverze iterátoru ukazuje jen jeden možný způsob. Zde už je nutné začít vytvářet vlastní konstrukce ve skriptu, které využijí standardní smyčky jazyka Python „for“ nebo „while“ v kombinaci s enumeračními metodami. Enumerační metody nejsou dostupné v interaktivním režimu v ArcGIS for Desktop. Naopak tyto metody jako řada dalších jsou dostupné pouze při skriptování v jazyce Python. Uživatel již musí tedy rozvíjet skripty samostatně bez vazby na ModelBuilder.



```
# Process: Iterate Feature Classes
arcpy.IterateFeatureClasses_mb(PointDS, "", "POINT", "NOT_RECURSIVE")
```

Obr. 5. Model s iterátorem.

Šestý a poslední ukázkový model obsahuje vnořený model. Malá ikona ve žlutém obdélníku vyjadřuje, že se jedná o jiný vnořený model (obr. 6). Protože ModelBuilder je limitovaný pouze na jeden iterátor v modelu, tak vnořený model je způsob, jak včlenit do modelu více iterátorů. Idea vnořeného modelu je inspirující pro uživatele ve smyslu použití podprogramů a členění programu na menší úseky programových kódů. Vnořený model je v konvertovaném skriptu realizován nejprve příkazem, který nastavuje vlastnost jméno uživatelského toolboxu a následně je volán konkrétní nástroj (vnořený model) z tohoto uživatelského toolboxu.



Obr. 6. Model s vnořeným modelem.

Závěr

Začátečník programátor po vyzkoušení těchto šesti příkladů a jejich obměněných variant je schopen již nadále upravovat vlastní skripty. Například pro odchycení neočekávaných chyb je nutné ručně doplnit skript konstrukcí „try: except:“, kterou automatická konverze modelu neobsahuje. Dle ohlasů studentů je tento způsob výuky začátečníků velice přijatelný. Tvorbu modelů v ModelBuilderu si student osvojí rychle a rychle si i otestuje funkčnost modelu. Následné konvertované skripty lze dobře prozkoumávat. Obsah konvertovaných skriptů je pro začátečníka inspirující nejen v osvojení si psaní základních příkazů – volání metod, nastavování vlastností geoprocessoru, ale i ve strukturování programu a psaní komentářů.



Workshopy ARCDATA PRAHA

Přidejte mapu do svých aplikací

Ing. Zdeněk Jankovský

Tipy a triky pro ArcGIS 10.1 for Desktop

Ing. Petr Čejka, Mgr. Bc. Ondřej Sadílek

ArcGIS Online

Ing. Radek Kuttelwascher, Mgr. Lucie Patková

3D ve světě ArcGIS

RNDr. Jan Borovanský

Přidejte mapu do svých aplikací

Ing. Zdeněk Jankovský

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

S vydáním nové verze 10.1 došlo ke změnám vývojových prostředků systému ArcGIS. V průběhu tohoto workshopu se dozvíte, jaká prostředí můžete pro začlenění funkcionality GIS používat a jaké možnosti se Vám v nich nabízejí.

Seminář je určen zejména vývojářům, ale lepší představu o technických možnostech ArcGIS si na něm udělají i koncoví uživatelé.

Tipy a triky pro ArcGIS 10.1 for Desktop

Ing. Petr Čejka, Mgr. Bc. Ondřej Sadílek

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Tradiční workshop se v letošním roce zaměří na praktické pracovní postupy, které lze provádět díky novým funkcím a nástrojům v systému ArcGIS 10.1 for Desktop. Budou předvedeny ukázky jak jednoduše vy publikovat geoprocessingový nástroj z prostředí ArcMap, nové nástroje pro topologii a editaci, možnost vytváření Python toolbox (*.pyt) a novinky pro tvorbu popisků pomocí Maplex Label Engine, který je od verze 10.1 součástí všech licenčních úrovní software.

Z obsahu vybíráme:

- jednoduchá publikace geoprocessingového nástroje z prostředí ArcMap,
- vytváření python toolbox (*.pyt) jako nové alternativy k uživatelsky definovaným nástrojům v toolbox,
- aplikace nových nástrojů mapové topologii a topologii uložené v geodatabázi,
- novinky pro tvorbu popisků pomocí Maplex Label Engine,
- nové nástroje pro editaci
- a mnoho dalšího.

ArcGIS Online

Ing. Radek Kuttelwascher, Mgr. Lucie Patková

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

O ArcGIS Online jsme poprvé hovořili již na uživatelské konferenci v Praze v roce 2009. Co se tedy děje tak převratného, že se v poslední době o ArcGIS Online mluví stále častěji? Nejdříve si připomeňme, jaké možnosti ArcGIS Online nabízelo až doposud. Byla to především možnost využívat online mapových služeb Esri, tzv. Basemaps, dále po vytvoření vlastního uživatelského účtu bylo možné ukládat a sdílet svá data, geoprocessingové nástroje, webové mapy formou mashupu mapových služeb apod. To, co přibýlo s verzí ArcGIS 10.1, je především možnost hostování geografických služeb. Ale nejen to. A právě o těchto zajímavých novinkách se na workshopu máte příležitost dozvědět více podrobností.

3D ve světě ArcGIS

RNDr. Jan Borovanský

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Zobrazení krajiny pomocí dvourozměrných map má mnohasetletou tradici. Až progresivní vývoj techniky a software posledních let ale otevírá možnosti mapování terénu ve více rozměrech. A tak i technologie ArcGIS od verze 10 představuje plnohodnotnou platformu pro práci s 3D daty. Cílem workshopu je předvést jednoduchost tvorby 3D modelu z prostých 2D dat, seznámit účastníky s možnostmi trojrozměrných analýz dat a v neposlední řadě ukázat, jak snadné je sdílení takto vytvořených 3D modelů.



Firemní workshopy a přednášky

Slovník moderního gisáka

Drahomíra Zedníčková, Michal Sýkora, Ing. Vladimír Pišek, CSc.
GEODIS

Esri v národním kroji

Ing. Robert Knap, RNDr. Marie Filakovská
VARS BRNO a.s

Trimble: Juno 3 na Kavkaze a nové řešení pro ArcGIS Mobile

Ing. David Jindra, CSc., Ing. Jaroslav Poláček
GEOTRONICS Praha, s.r.o.

Vzhůru do oblak – co přinese cloud provozovatelům GIS systémů

Lubomír Pinkava
Casablanca INT s.r.o.

Slovník moderního gisáka

Drahomíra Zedníčková, Michal Sýkora, Ing. Vladimír Píšek, CSc.

GEODIS

- Aerodrones
- Unmanned Aerial Vehicle
- Light Detection And Ranging
- Inertial Measurement Unit
- Autocorrelated surface
- Thermal imaging
- Hyperspectral mapping
- Precision farming
- Oblique
- Spherical
- Smartphone

Esri v národním kroji

Ing. Robert Knap, RNDr. Marie Filakovská

[VARS BRNO a.s](#)

Přednáška bude zaměřena na využití technologie Esri v zákaznických řešeních firmy VARS BRNO a.s. na konkrétních projektech:

- Věcná břemena (Pražská plynárenská a.s.),
- GIS v ISMP (Městská policie v Praze, Zlínský kraj),
- Metadatový portál a Kontrolní a konverzní nástroje (Zlínský kraj),
- Aplikační nadstavba pro GeoIS/registr svahových nestabilit (Česká geologická služba),
- Evidence a vizualizace krojů (Národní ústav lidové kultury),
- případně dalších.

Trimble: Juno 3 na Kavkaze a nové řešení pro ArcGIS Mobile

Ing. David Jindra, CSc., Ing. Jaroslav Poláček

GEOTRONICS Praha, s.r.o.

V roce 2012 přišel Trimble s několika originálními novinkami. Technologie mapování a sběru dat do GIS obohatil o okamžitou centimetrovou přesnost ručních GPS přijímačů. Uvedl na trh průlomový letecký mapovací a geodetický systém. Zásadně inovoval modelovou řadu oblíbených přijímačů Juno a výrazně ji z odolnil. My jsme ji podrobili nejtěžší zkoušce v prostředí kavkazských velikánů.

V softwarové oblasti přišel Trimble mj. s novou nadstavbou pro ArcGIS a ArcGIS for Windows Mobile nazvanou Trimble Positions Software Suite, která umožňuje sbírat, validovat a zpracovávat kvalitní GPS data přímo v prostředí GIS Esri.

Vzhůru do oblak – co přinese cloud provozovatelům GIS systémů

Lubomír Pinkava

Casablanca INT s.r.o.

Žijeme ve zrychlené době. Nové služby musíme zavádět v řádu týdnů, konkurence ani uživatel nečeká. Cloudové služby, jakkoli dnes přehnaně medializované, jsou v tomto světě vítaným pomocníkem k udržení náskoku. Služba BIG BLUE ONE je moderní platformou enterprise cloudu postavená na základech vlastního datacentra a nejlepší dostupné technologie podporované skutečnými profesionály. Co přinese cloud provozovatelům GIS systémů v příštích letech?

Partneři konference



AV MEDIA

komunikace obrazem



Mediální partneři konference

IT STRATEGIE PRO MANAŽERY



COMPUTERWORLD

GEOBUSINESS



GeoBusiness.cz

vesmír



esri Official
Distributor

© ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2012
Hybernská 24, 110 00 Praha 1
tel.: +420 224 190 511, fax: +420 224 190 567
office@arcdata.cz, www.arcdata.cz

ISBN 978-80-904450-8-6



9 788090 445086 >