



Konference GIS Esri v ČR
7. a 8. listopadu 2018

Sborník příspěvků

ARCDATA PRAHA



esri Official
Distributor



Konference GIS Esri v ČR
7. a 8. listopadu 2018

Sborník příspěvků

Konference GIS Esri v ČR
7. a 8. listopadu 2018
Kongresové centrum Praha

ARCDATA PRAHA



esri Official
Distributor



© ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2018
Hybernská 24, 110 00 Praha 1
tel.: +420 224 190 511
office@arcdata.cz, www.arcdata.cz

Tato publikace neprošla jazykovou ani odbornou korekturou.

ISBN 978-80-905316-6-6

Obsah

HLAVNÍ ŘEČNÍCI

1

Metropolitní plán

Roman Koucký

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, příspěvková org.

2

Klaudyánův jednolist s mapou Českého království (1518)

Eva Novotná

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta

3

100 let vojenské zeměpisné služby

Jan Marša

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad generála Josefa Churavého, Dobruška

VEŘEJNÁ SPRÁVA

5

Město v datech, město v prostoru

Robert Spál

Magistrát města Brna, Oddělení dat, analýz a evaluací

7

Příběh Metropolitního plánu

Annamária Bohuniczky

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, příspěvková org.

8

Přínosy propojení BIM a GIS pro veřejnou správu

Leoš Svoboda

Ministerstvo průmyslu a obchodu

Odborná rada pro BIM

9

Jak ožezává „GITpastelky“ ORP Břeclav

Jitka Kominácká, Ladislav Kominácký

Město Břeclav

12

Kam kráčí ZABAGED®

Jana Pressová
Zeměměřický úřad

13

Česká data v evropské infrastruktuře INSPIRE

Jitka Faugnerová
CENIA, česká informační agentura životního prostředí

14

Od čar k plochám Digitální mapy Opavy

Marek Drozdek
statutární město Opava

SPRÁVA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ A MAJETKU

16

Generační obměna GIS ve společnosti Pražská teplotní

Michal Hamouz, Unicorn Systems a.s.
Stanislav Schmied, Pražská teplotní a.s.

20

PI System pro inteligentní budovy: vizualizace provozních dat v mapových podkladech

Adam Kučera, Správa Univerzitního kampusu Bohunice, Masarykova univerzita
Petr Šebela, OSISOFT Czech Republic, s.r.o.

24

HOŘÍ! Dokumentace požární ochrany a BIM

David Mikstein a Pavel Blažek
Masarykova univerzita

27

PanoramaGIS v Českých Radiokomunikacích

Matěj Soukup, Tibor Harciník
České Radiokomunikace a.s.

32

O efektivitě práce s GIS Esri rozhoduje i databázová platforma. Máte tu správnou?

René Fischer, Norbert Hanuska
SAP ČR spol. s.r.o.

34

Air Tritia — GIS při hodnocení kvality ovzduší v rozsáhlé oblasti

Jan Bitta, Irena Pavlíková, Petr Jančík, Daniel Hladký, Vladislav Svozilík
Vysoká škola báňská — Technická univerzita Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového
inženýrství, Katedra ochrany životního prostředí v průmyslu

36

3. kolo strategických hlukových map v ČR

Pavel Junek
Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

38

Smartforest a kůrovcová kalamita

Jana Košábková, Zdeněk Charvát
Statutární město Jihlava

41

Mapování degradace půdy a efektivity protierozních opatření v Sidama zóně, Etiopie

Michaela Hrabalíková, Petra Huislová, Dominika Kobzová, Jan Ureš, Vše pro půdu, z.s.
Veronika Jelínková, Člověk v tísni, o.p.s.

46

Včasná detekce napadení lesních porostů lýkožroutem smrkovým za pomoci UAV a GIS

Václav Wiesner, HSI, spol. s r.o., člen skupiny Unicorn
Ondřej Lagner, Česká zemědělská univerzita

49

Letecká hyperspektrální kampaň HYPOS

Jan Hanuš, Lucie Homolová, Růžena Janoutová
Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i.

51

**Kvantitativní analýza biofyzikálních parametrů zemědělských plodin s využitím
multispektrálních dat Copernicus**

Jan Mišurec¹, Petr Lukeš², Jiří Tomíček^{1,3},
Karel Klem², Lucie Jakešová¹, Kateřina Tučková¹

¹Gisat s.r.o.

²Ústav výzkumu globální změny AV ČR v.v.i.

³Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta

56

Geoportál vodních cest ČR

Pavla Ševitová
Státní plavební správa

57

Sledování polohy vozidel KSÚS na Vysočině

Martin Tejkal, Kraj Vysočina
Dalibor Tomšů, Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

58

Esri jako pomocník pro systémy hospodaření s vozovkou

Filip Jung, Marie Filakovská
VARS BRNO a.s.

59

Inspirace pro města — Registr parkovacích míst pro efektivnější parkování

Radovan Prokeš, Hana Křepelková
Central European Data Agency, a.s.

UŽIVATELSKÉ PŘEDNÁŠKY

64

Staré mapy a jejich využití v projektech Katedry geomatiky na ČVUT v Praze založených na technologii Esri

Jiří Cajthaml, Jiří Krejčí, Pavel Tobiáš, Tomáš Janata
ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra geomatiky

66

Nové nástroje mapové aplikace Analýzy výškopisu

Viola Dítětová, Antonín Bačo
Zeměměřický úřad

68

Spationomy — prostor v ekonomii, ekonomie v prostoru

Vít Pászto
Univerzita Palackého v Olomouci
Moravská vysoká škola Olomouc

70

Příprava map pro publikaci o stanicích HZS ČR

Pavel Špulák
Ministerstvo vnitra — Generální ředitelství HZS ČR

74

Univerzitní GIS v cloudu

Jan Pacina, Petr Novák, Jitka Elznicová
Katedra informatiky a geoinformatiky, Fakulta životního prostředí,
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem

76

**Prameny spojují — Role GIS v multidisciplinárním výzkumu pramenů vody
v česko-saském příhraničí**

Jiří Šmída, Adam Pátek, Daniel Vrbík
Technická univerzita v Liberci

81

Využití nástroje ArcGIS Collector při terénním šetření v Pražských suburbích

Adam Klsák, Martin Ouředníček, Nina Dvořáková, Jana Jíchová
Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

85

Ukázka využití produktů Esri při řešení projektů na LDF Mendelu

Petr Vahalík, Tomáš Mikita
Mendelova univerzita v Brně Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav hospodářské úpravy lesů
a aplikované geoinformatiky

WORKSHOPY ARCDATA

88

Aplikace ArcGIS

Zdeněk Jankovský
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

89

ArcGIS Web Development

Matej Vrtich
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

90

ENVI — analýza multispektrálních a radarových snímků

Inka Tesařová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Nicolai Holzer, HARRIS Geospatial Solutions GmbH

91

Kroky k úspěchu vaší organizace: osvědčené postupy

Bernard Szukalski

Esri

92

Tipy a triky pro desktopové aplikace ArcGIS

Petr Čejka, Ondřej Sadílek

ARCDATA PRAHA, s.r.o.





Hlavní řečníci

Metropolitní plán

Roman Koucký

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, příspěvková org.

Klaudyánův jednolist s mapou Českého království (1518)

Eva Novotná

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta

100 let vojenské zeměpisné služby

Jan Marša

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad generála Josefa Churavého, Dobruška



Metropolitní plán

Roman Koucký

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, příspěvková org.

Metropolitní plán je obecně koncipován jako územní plán pro třetí tisíciletí. Je důsledně založen na datovém modelu, přináší vrstvení různých informací a tím také regulací. Důležitou položkou Metropolitního plánu je výšková regulace, díky níž jde o skutečný 3D model města. Je zpracovaná pro celou plochu Prahy abstraktním způsobem ve čtvercích 100 × 100 metrů. Zajišťuje možnost čtení kompozice města a kvantifikuje pojem „krásné město“. <<

Klaudyánův jednolist s mapou Českého království (1518)

Eva Novotná

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta

Prezentace představí nakladatele a lékaře Mikuláše Klaudyána. Popíše také části ilustrovaného jednolistu s mapou Českého království, jenž byl vytištěn roku 1518 v Norimberku. Zaměří se zejména na kartografickou památku s komunikačním a náboženským obsahem. Ta byla rozšířena v Münsterově *Kosmografii* (1545). Vyšla i v české verzi v úpravě Zikmunda z Puchova (1554). Známa je i benátská *Zaltierho kopie* (1566). Od 16. století vznikla i řada zajíma-

vých rukopisných kopií, které se dnes nacházejí ve sbírkách zámku v Rychnově nad Kněžnou, v Národním muzeu či Mapové sbírce PŘF UK. Ve 20. století vyšlo dílo v Geografickém ústavu PŘF UK v edici *Monumenta Cartographica Bohemiae*. Po 2. světové válce ji na brněnské Masarykově univerzitě kopíroval a popisoval B. Šimák. K 500. výročí byla vydána pamětní mince ČNB. Stručně bude představena Klaudyánova společnost a výstava na PŘF UK. «

100 let vojenské zeměpisné služby

Jan Marša

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad generála Josefa Churavého, Dobruška

Na pozadí stého výročí vzniku samostatného Československa si připomínáme i 100 let od vzniku jedné z nepostradatelných součástí naší armády — československé vojenské zeměpisné služby, dnešní geografické služby Armády České republiky (AČR). Po celou dobu své existence služba plní v širokém vnitrostátním a mezinárodním kontextu vysoce odborné úkoly. Geografická služba AČR navázala na výsledky, zkušenosti a tradici předchozích generací vojenských geografů a i díky tomu dosahuje významných výsledků a všeobecného uznání. Poslední více než čtvrtina stoleté historie služby je neodmyslitelně spjata i s geografickými informačními systémy společnosti Esri. Od počátku

devadesátých let minulého století jsou její softwarové produkty základem digitálního produkčního systému tvorby státního mapového díla, resp. celé škály standardizovaných geografických produktů určených zejména pro zajištění obrany státu. Současně je technologická platforma ArcGIS také základem pro úspěšné plnění mezinárodních závazků v oblasti vojenské geografie. S využitím moderních metod jsou tak realizovány mezinárodní projekty, díky kterým mají naše ozbrojené síly přístup ke geoprostorovým datům z krizových oblastí celého světa. Součástí vystoupení je i pozvánka do letos otevřené stálé expozice Vojenská geografie Vlastivědného muzea v Dobrušce. «

Veřejná správa

Město v datech, město v prostoru

Robert Spál

Magistrát města Brna, Oddělení dat, analýz a evaluací

Příběh Metropolitního plánu

Annamária Bohuniczky

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, příspěvková org.

Přínosy propojení BIM a GIS pro veřejnou správu

Leoš Svoboda

Ministerstvo průmyslu a obchodu

Odborná rada pro BIM

Jak ořezává „GITpastelky“ ORP Břeclav

Jitka Kominácká, Ladislav Kominácký

Město Břeclav

Kam kráčí ZABAGED®

Jana Pressová

Zeměměřický úřad

Česká data v evropské infrastruktuře INSPIRE

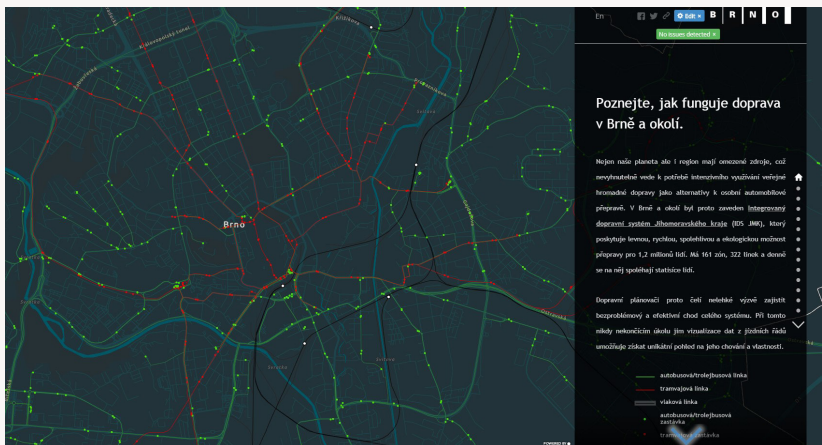
Jitka Faugnerová

CENIA, česká informační agentura životního prostředí

Od čar k plochám Digitální mapy Opavy

Marek Drozdek

statutární město Opava



Tato aplikace vizualizuje všechny dopravní nehody na území města. V aplikaci je možné filtrovat, dotazovat se na jednotlivé prvky anebo spustit časovou animaci. Aplikace primárně slouží pro potřeby Odboru dopravy MMB. Pomocí takto zpřístupněných dat Odbor dopravy například zjistil, že v oblasti Hlavního vlakového nádraží se koncentruje vysoké množství nehod aut s chodci. Data z aplikace tak posloužila při argumentaci pro zklidnění osobní automobilové dopravy v tomto území.

ANALÝZY A MODELACE

Kromě tvorby analytických nástrojů a zpřístupňování dat se zabýváme i tvorbou analýz a modelů. Pomocí GISů jsme například identi-

fikovali prostorové vztahy a vlastností veřejné dopravy v rámci celého Integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje. Modelace odhalily například slabší dopravní dostupnost městských částí Vinohrady a Líšeň v porovnání s ostatními. Na základě této analýzy byly následně započaty práce na vývoji nástroje, který ulehčí Odboru dopravy sledování současného stavu a plánování dopravní obslužnosti.

Role GIS při správě města bude v budoucnu nadále jenom růst. Tyto technologie hrají neocenitelnou roli při správě a analýze dat jak statických, tak i živých. Právě na zpracování živých dat bychom se chtěli v Brně v budoucnu víc soustředit tak, abychom dokázali naplno využít jejich potenciál při zvyšování kvality života v našem městě. <<

Příběh Metropolitního plánu

Annamária Bohuniczky
Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, příspěvková org.

Co má společného skupina architektů a celé oddělení datových analytiků? Od roku 2012 jediné — vytvořit nový, digitální metropolitní plán pro Prahu.

Před šesti lety se dva týmy v IPR — Kancelář metropolitního plánu a Sekce prostorových informací — daly na nevšední cestu ve snaze najít pro Prahu unikátní řešení na to, jak spojit metodiku strukturálního plánování s bohatými podklady a analytickou zkušeností Institutu. Díky spolupráci vznikl fungující dokument, který zužitkoval zkušenosti obou týmů a propojil pohled těchto dvou profesí v jedinečný celek, který umožňuje efektivnější plánování rozsáhlého území a vytváření informačních systémů na míru. **««**

Přínosy propojení BIM a GIS pro veřejnou správu

Leoš Svoboda

Ministerstvo průmyslu a obchodu; Odborná rada pro BIM

Vládní Koncepce zavádění metody BIM (*Building Information Modelling* neboli *informační modelování staveb*) v České republice je základní podmínkou digitalizace stavebnictví, tzv. *Stavebnictví 4.0*. BIM představuje komplexní proces vytváření a správy dat o stavbě během celého jejího životního cyklu a současně přináší nové požadavky i příležitosti pro rozvoj zdrojů prostorových dat veřejné správy, jejich služeb, produktivity i efektivity vynakládání veřejných financí. «

Jak ořezává „GITpastelky“ ORP Břeclav

Jitka Komináčková, Ladislav Kominácký
Město Břeclav



Geografické informační technologie (GIT) mají být především správně ořezanou pastelkou, která šikovně a vycvičené ruce pomůže vytvořit užitečný obraz o krajině, která nás obklopuje. Měly by být nezištným, dosažitelným a vlastně docela obyčejným pomocníkem při úvahách o využívání prostoru kolem nás. Ano, myšlenka vždy byla, a doposud je, matkou pastelky. Tedy i matkou GIT. Myšlenky je nutné zaznamenat. K tomu se pastelka skvěle hodí. A je jedno, zda je dřevěná, nebo má podobu sofistikovaného produktu.

PŘED ROKEM

Dalo by se říci, že před rokem neměl městský úřad ani hardware, ani software a ani geodata (až na neaktuální a nekonzistentní „hromádky“ různorodě uložených gigabajtů). Pro úplnost je třeba dodat, že měl smlouvu s externí firmou o cloudovém provozování mapového serveru především k prezentování ÚAP a útržků technické mapy pro několik málo pracovníků úřadu.

Důležitým okamžikem ve změně popisovaného stavu byl vznik myšlenky a následné popřátky po systémovém řešení. Začala se hledat vhodná pastelka pro práci s myšlenkou.

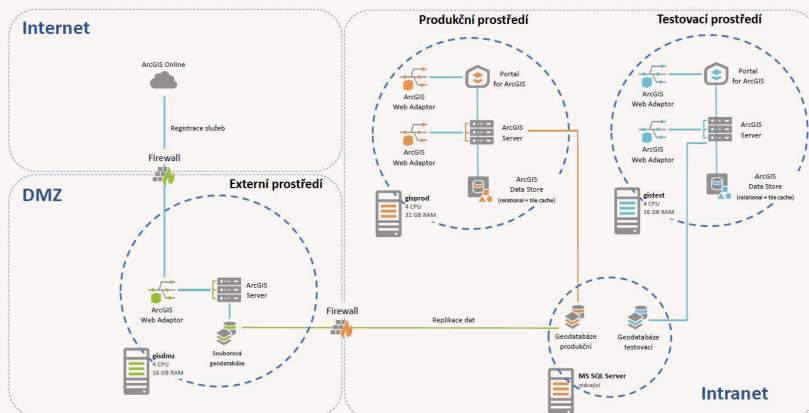
Ovšem je potřeba říci, že myšlenka a pastelka pro úvahu o prostoru kolem nás samy

o sobě nepostačují. Důležitá je jejich vzájemná provázanost. Nedávno se tomu populárně říkalo „interoperabilita.“ Vycházet si vstříc. Jít si naproti. K čemu je skvělá myšlenka, když ji nezaznamenám? K čemu je skvělý informační systém, když v něm nekoluje jediná úvaha? Proto musíme nejdříve poznat uživatele a jejich potřeby a město má několik typů uživatelů (zastupitelé, úředníci, společnosti, občané) s různorodými potřebami. V návaznosti je nezbytné vytvořit fungující systém hardware, software, dat a lidí, který bude jejich potřeby uspokojovat, a vytvořené aplikace pak budou přinášet všem zainteresovaným uživatelům očekávaný užitek. Pochopitelně je třeba mít na zřeteli nutnost optimalizace nákladů.

Proto se Město Břeclav rozhodlo pro výběrové řízení na dodavatele hardware serveru a na serverové řešení pro komplexní správu geografických informací.

Nyní

Díky zodpovědnému výběrovému řízení má nyní úřad dostatečný hardwarový výkon, geoportál ArcGIS a ArcGIS Online. K dispozici je testovací prostředí, produkční prostředí pro pracovníky úřadu a externí prostředí k publikaci aplikací veřejnosti (viz obr. 1).



Obr. 1. Architektura řešení (zdroj: ARCDATA PRAHA).

Data jsou uspořádána do jednotlivých geodatabází. Databáze jsou rozděleny do dvou kategorií dle toho, zda obsahují data jen území města Břeclav, nebo celého ORP. Do první kategorie především patří geodatabáze s technickou infrastrukturou, která je prvním krokem k technické mapě. Dále je k dispozici geodatabáze na rozličné pasporty, jako je zeleň, veřejné osvětlení, komunikace, dopravní značky, či městský mobiliář. Separátní geodatabáze obsahuje data nového územního plánu Břeclavi, který je kompletně v digitální podobě. Do druhé kategorie se řadí geodatabáze s daty územně analytických podkladů a další se základními výkresy územních plánů dalších obcí. Samozřejmostí je přímý přístup k datům katastru nemovitostí a leteckým snímkům, které budou do konce roku nové, v rozlišení 12 cm/px.

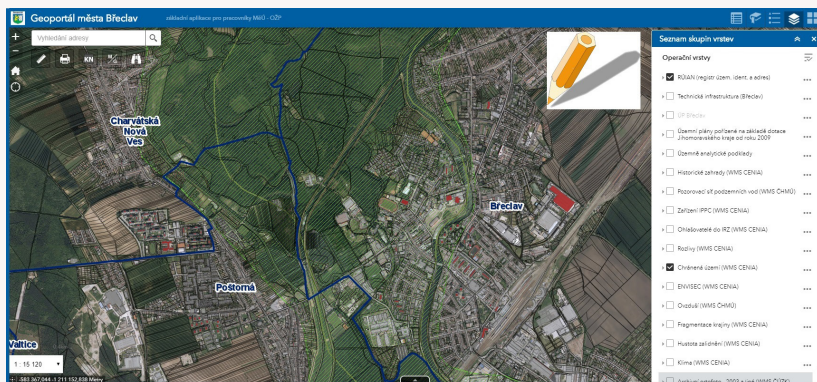
Snahou je externí data nekopírovat na vlastní úložiště, ale přistupovat k nim for-

mu WMS. Tak mají pracovníci odboru životního prostředí k náhledu velké množství dat především z INSPIRE a ČHMÚ.

Data a funkce nad nimi jsou k dispozici prostřednictvím webových aplikací, aby nebylo třeba instalovat žádný software. Pouze tři pracovníci pracují s ArcGIS Pro, a to za účelem správy geodat a publikaci služeb.

Všichni zaměstnanci úřadu mají na vyzádnání k dispozici tzv. základní aplikaci, která je doplněna o widgety vyhledávání v katastru nemovitostí, propojení na externí portály Panoramu a StreetView, tisk map A4 a A3 a fulltext vyhledávání v atributových údajích jednotlivých vrstev (viz obr. 2). Aktualizace dat ve výše uvedených geodatabázích zatím pracovníkům není přes webové aplikace přístupná.

ArcGIS Online je využít pro jednoúčelové aplikace. Je zde velice úspěšná aplikace závad



Obr. 2. Pohled na základní aplikaci.

na městském majetku. Občan přes Survey123 nahlásí závalu, úředník zodpovědný za majetek předá v aplikaci závalu příslušné servisní organizaci, ta provede opravu a přiloží fotografie, úředník o občan uvidí, že je závala opravena. Další úspěšnou aplikací je aplikace k evidenci reklamních zařízení. Opět podporuje celý proces od žádosti občana o umístění reklamního zařízení až po poplacení, včetně možnosti městské policie kontrolovat v terénu, zda je konkrétní reklama povolena. ArcGIS Online také v lednu vyřešil novou povinnost evidence vydaných závazných stanovisek. V aplikaci jsou závazná stanoviska přehledně evidovaná.

Prostřednictvím ArcGIS Online jsou dále občanům zpřístupňovány informace o blokovém čištění, parkovacích zónách, volném výběhu psů a mnohé další. K prezentaci veřejnosti slouží webový rozcestník mapy.breclav.eu.

PLÁNY

Budování geografických IT je v Břeclavi na samém počátku. Plány jsou však ambiciózní. Směřování je plánováno do tří oblastí. Tou první je pokrytí celého ORP relevantními daty, aby byl geoportál přínosný pro agendy státní správy v přenesené působnosti, vedení jednotlivých obcí a občany celého ORP. Druhou oblastí je kvalitní technická mapa, i když nyní vyčkáváme na kroky následující po podepsání memoranda o celostátní technické mapě. Třetí oblastí je včlenění celé problematiky GIT do procesního modelu úřadu, aby bylo přidělování práv k datům (včetně povinnosti aktualizace) a aplikacím systémově řešené až na úrovni jednotlivých agend úřadu.

Abyste byly náklady vložené do technologií, dat a lidí maximálně efektivně vynaložené, je třeba účelně zakomponovat geografické IT do většiny procesů na úřadu. <<

Kam kráčí ZABAGED®

Jana Pressová
Zeměměřický úřad

Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®) už po mnoho let není jen podkladem pro tvorbu *Státního mapového díla*. ZABAGED® — prošla několika etapami modernizace, aktualizace a zkvalitnění své polohové i atributové složky. V současné době je jediným geografickým modelem, který v jednotném obsahu a kvalitě pokrývá celé území ČR využívaný i dalšími ISVS.

Prezentace chce ukázat, jaký rozvoj a pokrok tato databáze prodělala z hlediska aktuálnosti, geometrické přesnosti dat a i obsahové náplně. Správa a rozvoj ZABAGED® je úzce spjata s dostupnými zdroji, jak přímo vytvářenými v Zeměměřickém úřadu, tak i získávanými z ČÚZK a z dalších tematických informačních systémů či registrů státních či soukromých správců. Důležitým vlivem pro rozšiřování obsahu ZABAGED® jsou požadavky významných uživatelů a propojování na další existující IS.

ZABAGED® má význam i v evropském kontextu. Patří mezi prostorová data z území ČR poskytovaná na základě § 4 odst. 3 zákona č. 200/1994 Sb. pro INSPIRE, z čehož vyplývá povinnost zajistit jejich interoperabilitu podle datových specifikací INSPIRE i potřeba harmonizovat data ZABAGED® ve spolupráci se sousedními státy s obdobnými vektorovými datovými sadami na státních hranicích.

Data ZABAGED® (polohopis i výškopis) jsou uživatelům poskytována různými způsoby od souborových dat až po služby přes Esri ArcGIS Server, popř. formou geoprocessingových služeb Esri ArcGIS Serveru s definovanými analytickými aplikacemi.

Rozvoj obsahu, kvality dat ZABAGED® a propojení s dalšími ISVS je nekončící proces, který je deklarován ve schváleném dokumentu *Koncepce rozvoje zeměměřictví (2014)* a také realizován i v rámci *Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v ČR*. ◀

Česká data v evropské infrastruktuře INSPIRE

Jitka Faugnerová

CENIA, česká informační agentura životního prostředí

Česká data, ač ne tak početná jako data jiných evropských zemí, v evropské infrastruktuře nijak nezapadají. Zdrojem dat pro evropskou infrastrukturu je *Národní geoportál INSPIRE*, z jehož celkového počtu poskytovatelů dat jen třetina zpřístupňuje data do evropské infrastruktury INSPIRE. Evropská komise spustila na prohlížení dat portál, na kterém lze data

jednoduše nalézt, přehledně a za všechny EU země. Výhodou (nebo možná i nevýhodou) je, že jsou jednoduše viditelné i nedostatky, které naše data vykazují. Čímž vzniká seznam úkolů, které musíme za ČR řešit. Co vše kromě kontroly nedostatků ještě nový EU geoportál nabízí, nebo v nejbližší době nabídne? Dozvíte se v závěru prezentace. <<

Správa inženýrských sítí a majetku

Generační obměna GIS ve společnosti Pražská teplárenská

Michal Hamouz, Unicorn Systems a.s.
Stanislav Schmied, Pražská teplárenská a.s.

PI System pro inteligentní budovy: vizualizace provozních dat v mapových podkladech

Adam Kučera, Správa Univerzitního kampusu Bohunice, Masarykova univerzita
Petr Šebela, OSISOFT Czech Republic, s.r.o.

HOŘÍ! Dokumentace požární ochrany a BIM

David Mikstein a Pavel Blažek
Masarykova univerzita

PanoramaGIS v Českých Radiokomunikacích

Matěj Soukup, Tibor Harciník
České Radiokomunikace a.s.

O efektivitě práce s GIS Esri rozhoduje i databázová platforma. Máte tu správnou?

René Fischer, Norbert Hanuska
SAP ČR spol. s.r.o.



Generační obměna GIS ve společnosti Pražská teplárenská

Michal Hamouz, Unicorn Systems a.s.
Stanislav Schmied, Pražská teplárenská a.s.

GIS V TEPLÁRENSTVÍ

Geografický informační systém (GIS) patří k základním systémům v rámci IT architektury Pražské teplárenské, a.s. (dále PTAS). Jeho hlavním úkolem je dokumentace teplárenské sítě včetně poskytování údajů o poloze zařízení, podpora navazujících procesů při její správě, údržbě a rozvoji, ale i podpora při zajištění dodávky tepla a teplé vody jednotlivým odběratelům.

Svým rozsahem patří teplárenská síť k největším v České republice (více jak 650 km sítě), stejně tak počtem odběrných míst neboli připojených zákazníků (více jak 220 000 domácností a mnoho dalších objektů).

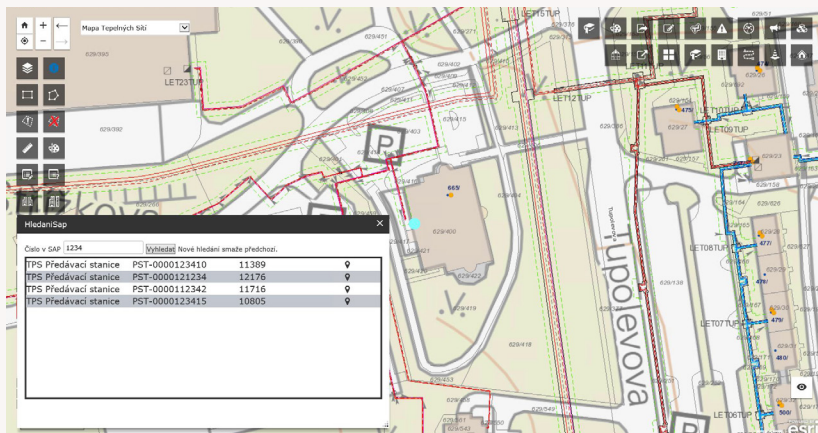
NOVÝ GIS A JEHO MODULY

PTAS přistoupila ke generační obměně GIS, který provozovala na platformě firmy Integraph GeoMedia již více než 10 let. Po pečlivém zvážení bylo vybráno řešení nad platformou Esri. Jedná se o světovou jedničku na trhu geoinformačních řešení a zároveň tuto platformu využívají další pražské utility společnosti (např. PRE nebo Pražská plynárenská), ale například i Magistrát Hlavního města Praha, což do budoucna umožňuje snazší výměnu dat a spolupráci při jejich sdílení.

Jedním z hlavních požadavků na nový systém bylo jeho vybudování na moderní webové orientované architektuře, kdy většina uživatelů pracuje s tzv. lehkým klientem, tedy aplikací, která běží v prostředí webového prohlížeče. Tato architektura umožnila jednak snížení nákladů za licenční poplatky a zároveň zpřístupnila systém GIS a informace v něm obsažené širšímu spektru uživatelů.

Jádrem celého systému je serverová technologie Esri ArcGIS Enterprise, a dále databáze Oracle, jež slouží k uložení veškerých dat. Editace grafických dat se provádí pomocí tzv. těžkých klientů. Konkrétně se jedná o software Esri ArcGIS Desktop (ArcMap, ArcCatalog, ArcGIS Pro).

Většina pracovníků společnosti pracuje s lehkým klientem. Výhodou tohoto řešení je, že se lehký klient umí svým vzhledem a funkcí přizpůsobit jednotlivým skupinám uživatelů, kteří s ním pracují, a přitom poskytuje plnohodnotné prostředí pro prohlížení a v omezené míře i aktualizaci dat. Kromě základního prostředí pro prohlížení dat a vyhledávání byla vytvořena řada tzv. specializovaných modulů pro podporu jednotlivých úloh (procesů), které zpracovávají různí uživatelé. Systém tak obsahuje např. tyto úlohy:



Obr. 1. Trasování, jehož výstupem je vizualizace a zároveň seznam postižených odběrných míst.

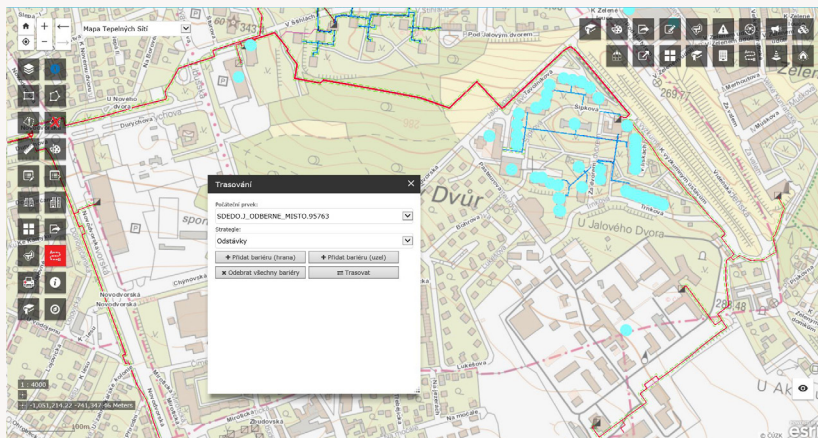
› **Poruchy** — modul slouží pro podporu řešení poruch. V návaznosti na systém SAP je porucha zaevidována a lokalizována v systému GIS s určením postižené infrastruktury. Dále je v GIS provedeno tzv. trasování, tedy vyhledání všech postižených částí sítě s následným určením odběrných míst a zákazníků, kteří jsou poruchou dotčeni. Na základě výstupu této úlohy jsou zákazníci informováni o poruše ve své lokalitě několika možnými kanály: všichni zákazníci prostřednictvím webových stránek PTAS a prostřednictvím IVR (automatického telefonického kontaktu), VIP zákazníci také e-mailem.

› **Odstávky** — modul slouží k evidenci a plánování odstávek, tedy údržbových činností, při kterých je část sítě mimo provoz a je na ní prováděna údržba. GIS opět poskytuje

podporu z hlediska identifikace dotčených zákazníků tak, aby mohli být v dostatečném předstihu informováni.

› **Vyjadřování** — významným procesem z hlediska ochrany sítě je poskytování informací o její poloze cizím subjektům (stavebníkům), aby nedocházelo k poškození sítě během jejich stavební nebo jiné činnosti. Z GIS jsou tak poskytovány mapy a nákresy s přesnou polohou sítě a zároveň GIS poskytuje potřebnou podporu pro evidenci jednotlivých vyjádření, kontaktních údajů žadatelů a předaných dokumentů.

› **Věcná břemena** — ke správě teplařenské sítě se váže i celá řada povinností vyplývajících z potřeby řešení majetkoprávních vztahů. Tento modul podporuje především správu a evidenci věcných břemen a návaznou



Obr. 2. Vyhledávání a lokalizace dle SAP kódů, integrace se SAP aplikací.

smluvní agendu. Obdobnou funkcionalitu má modul Cizí stavby v ochranném pásmu.

► **Nové příležitosti** — pomocí toho modulu jsou evidovány lokality, kde se předpokládá vznik obchodních příležitostí, například lokality, kde probíhá výstavba nových objektů, pro které bude potřeba zajistit topení a teplou vodu. Modul zajišťuje kompletní proces od založení nové příležitosti prakticky na „zelené louce“, až po kompletní připojení nové sítě do celé teplárenské soustavy.

► **MOP** — modul pro přenos dat z GIS do prostředí externího systému MOP, ve kterém jsou prováděny tepelné výpočty sítí. Dříve náročný proces přípravy dat v klientské aplikaci byl výrazně zjednodušen, zrychlen a převeden do dávkového zpracování na serveru. Zároveň je umožněno zobrazení geografic-

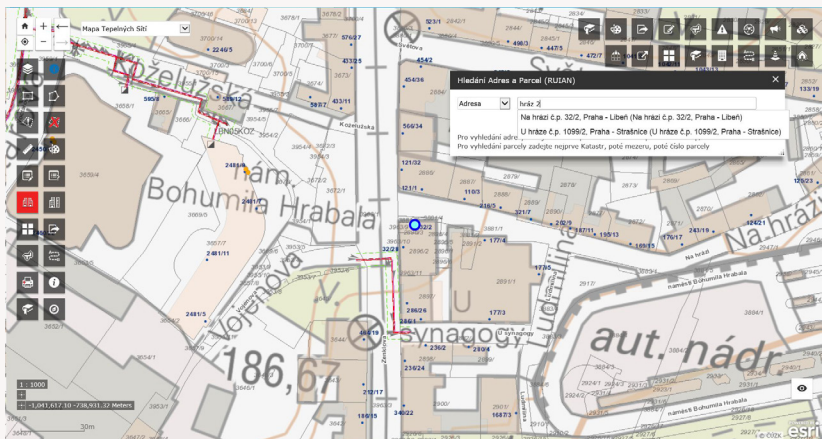
kého kontextu v externím prostředí pomocí webových služeb.

INTEGRACE A ROZHRAŇÍ

Klíčovým prvkem implementace byla integrace na několik modulů systému SAP. Výměna dat mezi SAP a GIS je tak například využívána pro zaevidování a řešení poruch, informování veřejnosti o plánovaných odstávkách a další úlohy. Dále pak byla vytvořena rozhraní na výpočetní systém MOP, systém eSADA a také na systém IVR a webové stránky společnosti PTAS, kde jsou zákazníkům poskytovány informace o aktuálních poruchách a odstávkách.

BUDUCÍ ROZVOJ

Úspěšná implementace nového GIS přinesla jeho uživatelům nejen moderní softwarové



Obr. 3. Hledání adres a parcel funguje včetně našeptávání.

řešení, ale položila i základ k rozvoji systému do budoucna. Esri platforma například nativně umožňuje podporu 3D, což je pro teplárenskou společnost velmi zajímavé téma. Zvažuje se tak např. vývoj úloh pro podporu řešení havárií, kdy GIS poskytne údaje o hloubce uložení, skladbě krytí a o kolizních technologiích a tím umožní stanovit množství vytěžené zeminy.

Dalším tématem je pak automatizace zpracování dokumentace vytvářené exter-

ními firmami při rozšiřování nebo opravách teplárenské sítě. Lepší systémová podpora by tak měla umožnit důkladnější kontrolu předávaných dat a tím zefektivnit a zrychlit jejich zapracování do systému. Rovněž by měla umožnit sběr dalších technických informací, a rozšířit a zkvalitnit tak datovou základnu GIS. Uživatelé GIS v Pražské teplárenské tak budou mít k dispozici kvalitnější a komplexnější informace pro podporu svých činností. <<

PI System pro inteligentní budovy: vizualizace provozních dat v mapových podkladech

Adam Kučera, Správa Univerzitního kampusu Bohunice, Masarykova univerzita
Petr Šebela, OSISoft Czech Republic, s.r.o.

Optimalizace provozu budov z pohledu jejich energetické náročnosti a efektivity vynakládaných prostředků je v současnosti jedním z velkých témat oboru Facility Management. K analýze provozu budovy dnes můžeme využít moderní technologie. Tento článek popisuje nástroj pro analýzu provozu budovy, který propojuje data z inteligentních budov s mapovými podklady v prostředí ArcGIS pomocí platformy OSISoft PI System.

Moderní stavby, označované jako inteligentní, jsou obvykle vybaveny technologiemi automatizace budov (např. systém měření a regulace nebo monitoring spotřeby energií). Inteligentní budovy poskytují uživatelům různé služby, jedná se zejména o sledování a ovládnání stavu zařízení, alarmové zprávy a archivaci historických dat.

ANALÝZA PROVOZU INTELIGENTNÍCH BUDOV

Grafické uživatelské rozhraní inteligentních budov bývá do velké míry zaměřeno na podporu každodenního provozu budovy. Co se týče analýzy provozu, systémy se obvykle omezují na prosté ukládání dat a jednoduché vizualizace pomocí liniových grafů.

Takovéto jednoduché nástroje jsou podle zkušeností s provozem na Masarykově univerzitě nedostatečné pro účinnou analýzu provozu, protože mimo jiné neodhalují zásadní prostorové souvislosti. Jedná se například o následující vlastnosti, případně úlohy:

- › Závislost na orientaci na světové strany;
- › Závislost na umístění v různých podlažích;
- › Nalezení anomálních budov;
- › Závislosti na jiných atributech stavebního pasportu (účely, plochy).

Z toho důvodu byl na Masarykově univerzitě spuštěn pilotní provoz platformy PI System, který umožňuje sbírat data z inteligentních budov Univerzitního kampusu Bohunice a vizualizovat je v produktech ArcGIS. Pro pilotní provoz byla vybrána tato data:

- › Teploty v místnostech
- › Stavby klimatizačních jednotek a rychlost ventilátoru
- › Žádaná hodnota v místnosti

Data jsou následně vizualizována do mapových podkladů Stavebního pasportu MU v Portal for ArcGIS, kde uživatelé mohou využít široké možnosti symboliky pro své vlastní vizualizace provozních dat.

OSISOFT PI SYSTEM

Firma OSIsoft vyvíjí PI System jako svůj jediný produkt více než 37 let. PI System slouží pro sběr dat a událostí z různých datových zdrojů (PLC, DCS, SCADA, řídicích systémů, odečtových centrál, senzorů ale i relačních databází, ASCII souborů atd.) a lokalit, jejich integraci, zpracování, dlouhodobému uložení a prezentaci uživatelům např. v prostředí webového prohlížeče nebo v mobilních zařízeních, a to v reálném čase.

OSIsoft úzce spolupracuje při vývoji PI Systému se společnostmi Microsoft, SAP a také Esri. V mnoha průmyslových odvětvích je PI System považován za de facto standard pro práci s technologickými a procesními daty.

V obecné rovině lze PI Systém popsat jako:

- › Jednotné prostředí integrující všechny informace z různých datových zdrojů.
- › Nástroj pro vytvoření hierarchické struktury dat včetně souvisejících popisných informací.
- › Dlouhodobé (desítky let) uložení naměřených dat bez potřeby filtrace, agregace nebo extrémních požadavků na hardware a diskový prostor. Uložená data slouží jako jednotný zdroj všem návazným aplikacím.
- › Prostředí s flexibilními nástroji, kterými uživatel může provádět rozsáhlé manipulace s daty (i automatizovaně), libovolně data analyzovat a prezentovat (včetně prostředí Microsoft Excel a chytrých telefonů) za účelem řízení a rozhodování v reálném čase atd.
- › Otevřený systém, který lze plně spravovat a konfigurovat pomocí interních zdrojů zákazníka.

INTEGRACE INTELIGENTNÍCH BUDOV S ARCGIS PŘES PI SYSTEM

PI System nabízí velké množství komponent, které umožňují připojení k nejrůznějším zdrojům dat. V případě MU byly využity komponenty pro připojení k automatizačnímu protokolu BACnet. PI System je schopný načíst datové body do své databáze, uspořádat je do hierarchie (např. areál — budova — podlaží — místnost), sdružit do skupin (např. všechna data pocházející z jedné místnosti) a připojit k nim libovolné doplňující atributy.

Jedním z těchto dodatečných atributů jsou geografické souřadnice. Na základě těchto souřadnic je pak možné datové body vizualizovat v mapě.

Samotné přiřazení geografických souřadnic k elementům hierarchie a senzorům bylo možné provést téměř automaticky. Byl zvolen následující postup:

- › Import hierarchické struktury stavebního pasportu (areál — budova — podlaží — místnost) z databáze ArcGIS do databáze PI System pomocí jazyka SQL a nástroje PI Builder.
- › Přiřazení senzorů do správných místností na základě údajů z databáze technologického pasportu (tzn. vazby zařízení BMS na Stavební pasport MU)
- › Získání centroidů pro jednotlivé místnosti pomocí knihovny *arcpy*.
- › Provázání souřadnic centroidů s místnostmi v databázi PI System pomocí nástroje PI Builder. Navázání bylo možné díky zachování stejných identifikátorů napříč oběma systémy.

PI System využívá pro předávání aktuálních hodnot „do mapy“ ArcGIS GeoEvent



Obr. 1. Ukázka vizualizace v Portal for ArcGIS.

Server. PI System zasílá v pravidelných intervalech aktuální hodnoty ze senzorů doplněné o jejich souřadnice a jakékoliv další atributy, které má ve své databázi a jsou třeba pro vizualizaci. V případě MU se jednalo např. o číslo podlaží, ve kterém se senzor nachází.

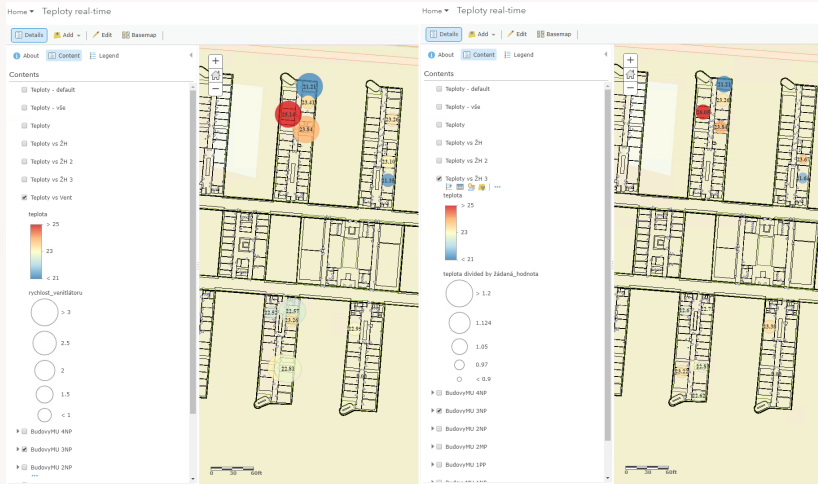
PI System také schopný vytvořit tzv. *time-enabled layer*, která obsahuje časové značky a vývoj sledovaných hodnot v čase. Takovou vrstvu je opět možné vizualizovat v produktech ArcGIS.

MOŽNOSTI ANALÝZY

Z mnoha možností symboliky, které nabízí Portal for ArcGIS, se pro účely analýzy provozu klimatizačních jednotek se jako vhodné jeví například následující nastavení (viz obr. 2):

► Teplota jako škála červená–modrá pro 25–21 °C, rychlost ventilátoru jako velikost značky. Umožňuje odhalit místnosti, kde klimatizace běží naplno (velká značka) a teplota je stále vysoká (barva značky).

► Teplota jako škála červená–modrá pro 25–21 °C, Podíl teploty a žádané hodnoty jako velikost značky — čím vyšší je teplota a čím nižší žádaná hodnota, tím větší je značka. Umožňuje snadno najít místnosti, kde je nejvýraznější rozdíl mezi žádanou hodnotou a skutečnou teplotou v místnosti (podle velikosti značky). Na základě barvy značky lze snadno určit, jestli je tento rozdíl způsoben příliš nízkou žádanou hodnotou, nebo opravdu klimatizační jednotka není schopna zajistit potřebný komfort v místnosti.



Obr. 2. Vhodné symboliky v Portal for ArcGIS.

Zobrazení měřených teplot do mapových podkladů na první pohled odhaluje rozdílné podmínky v různých budovách. Na úvodním obrázku (obr. 1) např. budova v pravém horním rohu vykazuje trvale vyšší teploty oproti ostatním budovám.

Příčinu tohoto stavu je třeba dále analyzovat — může být způsobena poruchou na zařízení, nevhodným stavebním řešením, zaplněním místnosti nad její kapacitu, nebo instalovanými elektrickými spotřebiči. Již upozornění na tyto rozdíly mezi jednotlivými budovami je však pro správce areálu cennou

informací. Tuto skutečnost by bylo pomocí běžných nástrojů inteligentních budov na MU šlo odhalit jen velice pracně.

Nasazení PI System a integrace s ArcGIS v prostředí MU trvalo zhruba 5 člověkodní. Každé vyhodnocování efektivity provozu je provádět třeba opakovaně. Pracnost tvorby reportu z dat inteligentních budov na obrázcích odhadujeme na 1 člověkodén s využitím tradičních nástrojů. Ukazuje se tedy, že kombinace ArcGIS a PI System přináší již od úvodního nasazení významné úspory času. <<

HOŘÍ!

Dokumentace požární ochrany a BIM

David Mikstein a Pavel Blažek
Masarykova univerzita

Informační model budovy (BIM) je proces vytváření a správy dat o budově a jejích technologiích během celého životního cyklu budovy. Masarykova univerzita (MUNI) dlouhodobě vytváří a spravuje data o budovách ve formě digitální pasportní dokumentace (stavební, technologické a pasportizace vnějších ploch). S těmito daty jsou propojeny i další agendy, např. evidence osob a majetku, provozní činnosti nebo nově agenda požární bezpečnosti budov.

Agenda požární bezpečnosti je na MUNI realizována

- › vlastními zdroji (např. osoby odborně způsobilé, technici požární ochrany)
- › prostřednictvím externích služeb (např. kontroly provozuschopnosti, revize a údržba požárně bezpečnostních zařízení).

Způsob realizace se liší např. jednotlivými hospodářskými středisky (fakulty, účelová zařízení). Mezi externě poptávané služby se doposud řadila tvorba tzv. *Dokumentace požární ochrany* (DPO), zejména *Požárních evakuačních plánů* a *Dokumentace zdolávání požáru* (tzv. *Operativní plány a karty*).

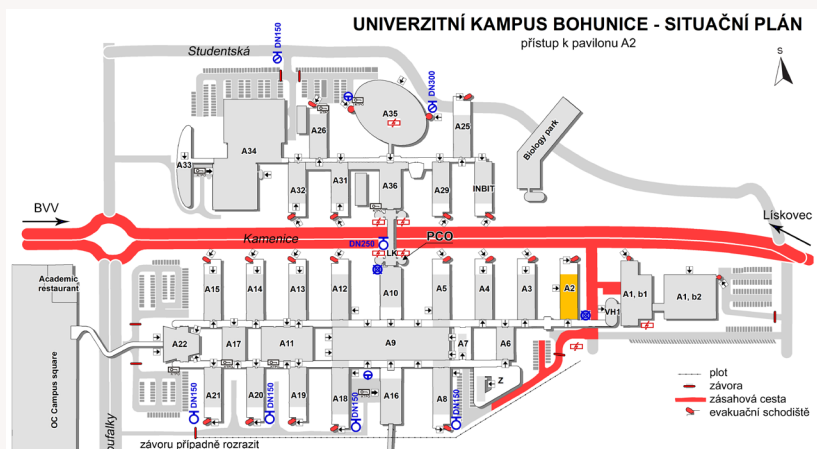
Každoročně je v budovách MUNI (ve vlastnictví více než 150) realizována výstavba a dílčí rekonstrukce. Dochází ke změnám v dispozičním uspořádání a z toho vyplývající

povinnosti aktualizovat vybrané druhy DPO, zejména jejich grafických částí. Ne vždy je tento požadavek součástí realizované zakázky, resp. dodávky stavby. **Oddělení facility managementu Správy Univerzitního kampusu** (OFM SUKB) bylo několikrát osloveno s prosbou o zajištění této aktualizace. S výhodou jsme k tomuto účelu využili již existujících dat BIM.

Grafická podoba *Evakuačních plánů* vychází z § 33, vyhl. č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (tzv. vyhláška o požární prevenci) a z ČSN ISO 23601. Aktuální *Evakuační plán* je vytvořen vždy po stavební rekonstrukci uvnitř objektu nebo při změně požárně bezpečnostních dispozic. Jedná se fakticky o syntézu těchto datových zdrojů MUNI:

- › *Stavební pasport* (konstrukce, místnosti...)
- › *Technologický pasport* (hasicí přístroje, hydranty, hlavní uzávěry energií a médií, tlačítka EPS, zdvihací zařízení...)
- › *Tematická nadstavba*, tj. specifické požárně bezpečnostní prvky (směry únikových cest, shromážděště osob, symbol „Jste zde“)

Operativní plány a karty, resp. jejich grafické přílohy, se tvoří na podobném principu,



Obr. 1. Grafická příloha Operativní karty — situační plán vybraného pavilonu.

dle vyhlášky o požární prevenci. Kromě výše uvedených dat stavebního a technologického pasportu, lze využít i data pasportu vnějších ploch (zpevněné komunikace, plochy zeleně, dřeviny...). Na základě požadavků Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje jsou obvykle vytvářeny tři druhy výstupů pro každou budovu v areálu:

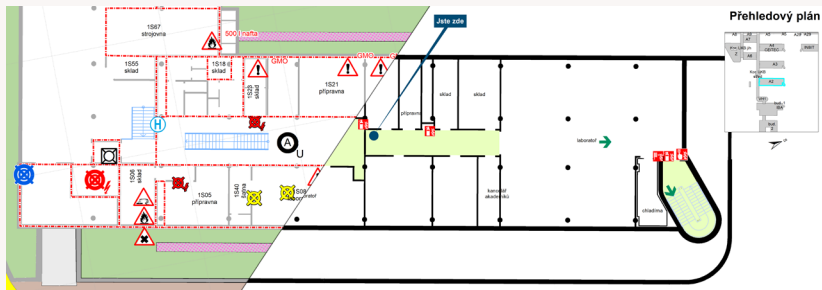
- ▶ Přehledový plán umístění budovy v areálu, včetně umístění vybraných prvků (venkovní hydranty, požární nádrže, ploty, závoru...)
- ▶ Plán přístupu do budovy a cesty pro vedení zásahu, včetně základních informací o objektu (počet podlaží, výška budovy...)
- ▶ Plány jednotlivých podlaží budovy, včetně umístění vybraných prvků (hydranty, tlakové lahve, uzávěry energií a médií...)

S využitím nástroje **MapGEN**, který umožňuje automatizovaný export do standardi-

zovaných PDF nebo PNG souborů, lze uživateli připravit podklady takřka na míru. MapGEN je nástroj, jehož hlavním výpočetním prvkem je skript napsaný v Pythonu. Pro práci s geografickými daty využívá knihovnu *arcpy* programu ArcGIS for Desktop. Takto byly např. vytvořeny grafické výstupy DPO pro všechny budovy areálu Univerzitního kampusu v Brně Bohumíně. Tj. pro více než 40 budov, resp. více než 160 podlaží.

Znakový klíč použitý v DPO vychází ze standardů ČSN ISO 23601 a *Metodického návodu k vypracování Dokumentace zdlávání požáru* (Hanuška, 1996). Vzhledem k nedostupnosti znakového klíče v elektronické verzi jej bylo nutné kompletně vytvořit.

Integrace BIM modelu s požárně bezpečnostní nadstavbou umožňuje pružně reagovat na dispoziční změny v budovách nebo



Obr. 2. Syntéza grafické přílohy operativní karty (vlevo) a evakuačního plánu podzemního podlaží.

jiné provozní požadavky související s oblastí požární ochrany. Náklady na aktualizaci DPO jsou nižší, než pokud by byly zajištěny externími službami. OFM SUKB plní v tomto procesu tvorby a aktualizace DPO roli technického garanta, garantem metodickým

a odborným je osoba odborně způsobilá z řad zaměstnanců MUNI. V CAFM (systému pro podporu facility managementu) jsou sledovány revize a kontroly vybraných požárně bezpečnostních zařízení, včetně evidence servisních úkonů. <<

PanoramaGIS v Českých Radiokomunikacích

Matěj Soukup, Tibor Harciník
České Radiokomunikace a.s.

České Radiokomunikace a.s. (CRA) jsou významným českým poskytovatelem telekomunikačních, vysílacích a ICT služeb. Pro přístup ke geografickým datům zaměstnanci CRA používají aplikaci AlphaGIS postavenou na technologii Web AppBuilder for ArcGIS. Aplikace AlphaGIS poskytuje širokou škálu dat potřebných pro každodenní činnost zaměstnanců CRA. V reakci na stále se rozšiřující využití aplikace vznikla myšlenka doplnění systému o možnost provázání mapy s panoramatickými fotografiemi pořízenými z věží, které jsou klíčovou složkou infrastruktury CRA.

MYŠLENKA

CRA dennodenně řeší požadavky na připojení nových zákazníků k síti. V mnoha případech je potřeba ověřit přímou viditelnost mezi objektem zákazníka a některým z vysílačů CRA. Dosud se ověřovala osobně zaměstnancem CRA v místě, což s sebou přinášelo velké časové i finanční nároky. Pokud by se podařilo tuto činnost dělat vzdáleně, ušetřilo by to značné prostředky.

Prvotní myšlenkou bylo řešení v GIS za pomocí funkce viditelnosti nad digitálním modelem povrchu (DMP). Pořízení podrobného DMP pro celé Česko je však velmi drahé a má

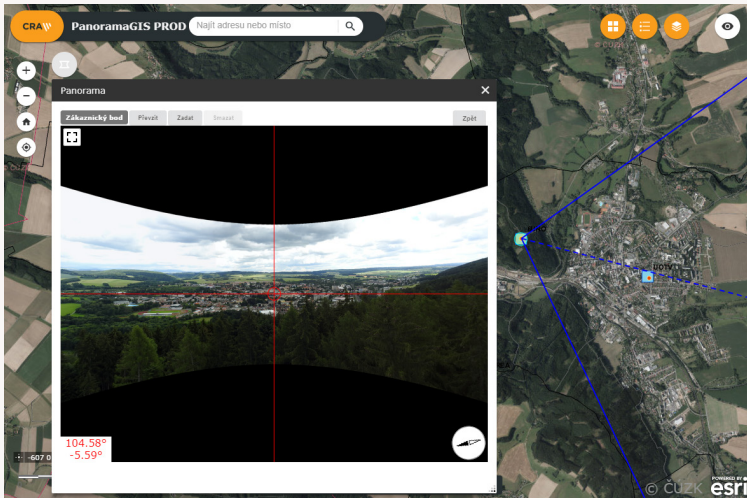
omezené možnosti aktualizace, proto jsme hledali jinou variantu. Tou bylo právě použití panoramatických fotek ve vysokém rozlišení, pořízených z každé věže CRA, v kombinaci s mapou.

WIDGET PANORAMA

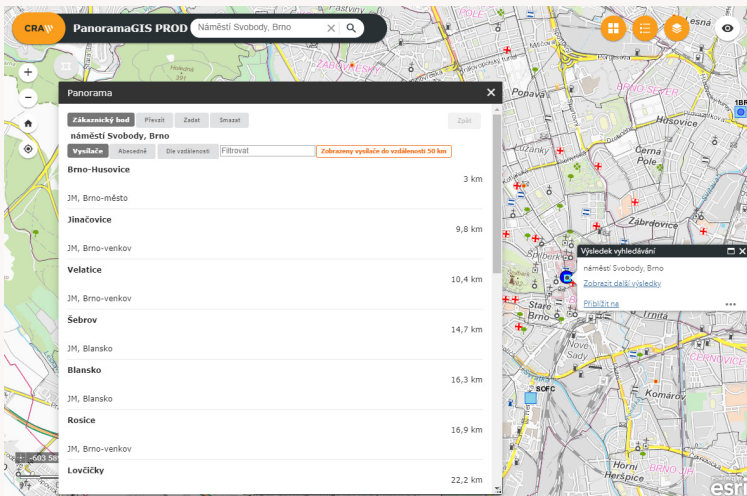
Řešení bylo navrženo jako widget pro Web AppBuilder. Jeho vyvinutím pro CRA byla pověřena společnost ARCDATA PRAHA, s.r.o., která dodala vysoce funkční řešení, navíc v krátkém čase. Nástroj ve finálním stavu umožňuje:

- › Výběr a prohlížení panoramatických snímků, včetně pohybu a zoomování po snímku.
- › Zobrazení aktuálně viditelné výše v mapě, přímé provázání mezi pohybem výše v mapě a v panoramatickém snímku.
- › Výběr blízkých vysílačů (panoram) pro bod v mapě.
- › Nalezení odpovídajícího bodu z mapy v panoramatickém snímku.

Díky těmto funkcím je možné aplikaci použít v zásadě dvěma způsoby. Lze buď prohlížet snímek z konkrétního vysílače a sledovat na mapě, kam pohled míří, tedy jaká výše je právě viditelná. Druhým a používanějším způsobem je označení konkrétního bodu v mapě.



Obr. 1. Zobrazení viditelného výřezu v mapě.



Obr. 2. Zobrazení blízkých panoramat.

Bod je možné vyhledat jako adresu nebo přímo zadat v mapě. Nástroj k němu najde blízké vysílače a dostupná panoramata. Po výběru konkrétního panoramatu widget na snímku horizontálně i vertikálně zaměří konkrétní v mapě zvolené místo. Uživatel pak může vizuálně posoudit, zda je hledaný zákaznický objekt na snímku viditelný.

Pro zobrazování a pohyb v panorama-tických snímcích používá widget knihovnu *Pannellum*. Pro správné zaměření ve vertikálním směru s ohledem na reliéf je využita globální výšková služba *Esri World Elevation*.

PŘIDÁVÁNÍ PANORAMAT

Samotný proces tvorby panoramat a jejich zpřístupnění formou aplikace se skládá z několika částí:

- › pořízení fotek,
- › slepení fotek do jedné panoramatické fotky,
- › rozřezání panoramatické fotky do dlaždic,
- › registrace panoramatu v GIS,
- › kalibrace panoramatu.

POŘÍZENÍ FOTEK

Každé panorama je složeno z několika desítek fotografií nafocených z jednoho místa se stejnými parametry (ohniskovou vzdáleností a expozicí) a ideálně v přesně horizontálním směru. Kvůli snazšímu slepování je vhodné fotit panoramata v jedné řadě. Pro jeden vysílač je často nafoceno několik panoramat: jedno 360° střední ohniskovou vzdáleností pro celkový přehled a dále několik parciálních panoramat focených s vyšší ohniskovou vzdáleností zachycujících zajímavé cíle — města a průmyslové oblasti.

SLEPENÍ FOTEK

Všechny fotografie každého panoramatu jsou posléze slepeny programem na tvorbu panoramat do jediného obrázku. Pro slepování jsme vyzkoušeli řadu programů, nejvíce se osvědčil volně dostupný *Microsoft Image Composite Editor* pro jednoduchá panoramata a placený *PTGui* pro ta složitější.

DLAŽDICOVÁNÍ

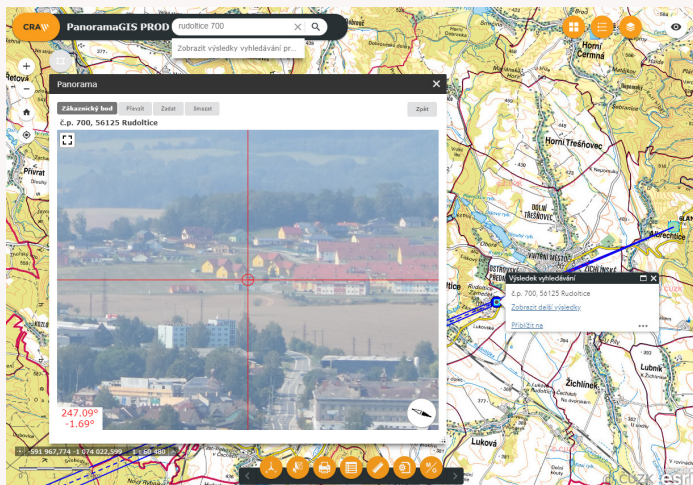
Knihovna *Pannellum*, která se stará o zobrazení panoramat, pro svou práci potřebuje panorama rozdělit na dlaždice v několika měřítkových úrovních. Pro tento proces využívá vlastní Python skript volající nástroj *Nona* (součást volně dostupného softwaru *Hugin*). Pro tento proces se ukázala jako limitující šířka slepeného panoramatu. Panoramata širší než přibližně 250 000 px nezvládne *Nona* zpracovat ani na 64bitovém stroji s 64 GB RAM. Toto rozlišení je však ve většině případů dostačující, protože podrobnějších fotografií nelze vlivem optických podmínek v místě focení zpravidla dosáhnout.

REGISTRACE

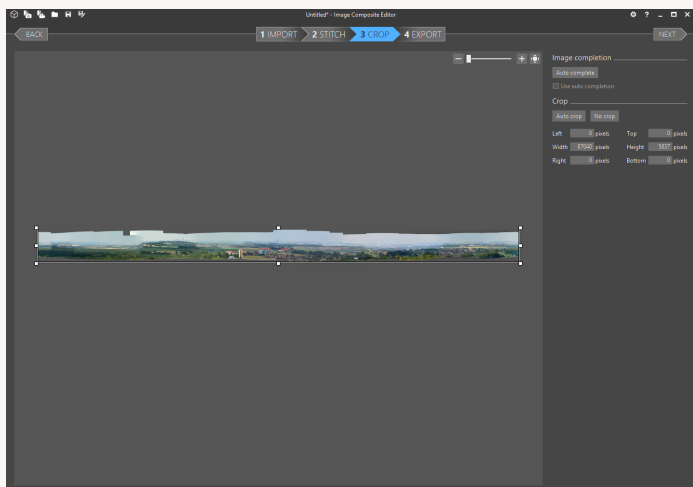
Pro každé zpracované panorama je třeba do vy publikované vrstvy uložit bod s názvem panoramatu, šířkou úhlu pohledu a orientací. Tím se docílí zobrazení daného panoramatu v aplikaci, která je na tuto vrstvu navázaná. Každé panorama je však nutno ještě správně pozičně kalibrovat.

KALIBRACE

Registrací se panorama zobrazí v aplikaci, avšak nesprávně kalibrované. Kalibrace pa-



Obr. 3. Zaměření konkrétní adresy.



Obr. 4. Slepování panoramat.

Objekt	Název	II rozměr	II vyřadění	Výška bodu fotografování	Horizontální posun	Vertikální posun	Horizontální posun	Formát	Stav	
1	Lochyšský hrad	hřb	ILUV		34,799999	126,72	0,0	360	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
2	Baro zmrz potáček	zmrz	IBOR			11,27	360	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř	
3	Baroková hora zámek	zámek	BRUK			-1,64	-1,53	360	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
4	Baroková hora lázeň	lázeň	BRUK		70	-200,160004	3,25	20,209999	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
5	Přehrad 100	pano20	PRPD		201	-302	10,493		2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
6	Dvůrky	pano	IDAV		20	1,64	3,7	360	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
7	Dom Škalska	pano	ISRO		20	260	6,11	360	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
8	Horní Lochyš	pano	HLLO		20	-123,39	-2,53	360	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
9	Dobruška	pano	TS-509		20	-19,6	1,7	360	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
10	Hořňácký Týn	pano	PRST7		20	-27,98	4	360	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
11	Stavení	pano	ISLA		20	-5,1	9,87	117,4	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
12	Přehrad 100	pano100	PRPD		20	116,24	0	360	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
13	Prácheňská	pano100	ISRK		20	25	1,87	40,14	2.1 - úplně neto doplněná panoráma	Poř
14	Karlovy Vary zámek	karlovsvary	ISRK		20	22,49	6,19	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
15	402 Tuříně práh	pano	ISRK		20	-207,49	9,89	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
16	402 Špičák	pano	ISRK		20	-127,17	0	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
17	402 Písečná práh	pano	ISRK		20	127,21	0	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
18	402 Vrchlabí práh	pano	ISRK		20	168,6	5,7	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
19	402 Vrchlabí práh	pano	ISRK		20	193,17	3,82	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
20	402 Horní nádraží	pano	ISRK		20	176,86	1,82	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
21	411 Buzová hora stěni pohled	pano	BRUK		70	-1,65	-1,65	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
22	415 Kopr	pano	ISUV		20	39,34	-0,49	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
23	809 Dvůr Dobruška	pano	ISOD		30	0,72	7,44	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
24	810 Český Krumlov - Křižová hora	pano	ISAD		31	0	0	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
25	811 Prácheňsko	pano	IFRA		30	73,3	6,62	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
26	812 Ben	pano	ISAD		30	86,84	0,36	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
27	813 Brno - Husovoce	pano	ISBR		32	75,15	11,97	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
28	815 Bydčovice nad Sázavou	pano	ISRO		32	79,63	15,97	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
29	816 Jihlava	pano	ISUR		21	-111,84	9,2	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
30	817 Kopr	pano	ISRO		21	100,69	6,94	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
31	818 Lubaňovice	pano	ISLH		27	48,63	11,3	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
32	819 Jevíčko	pano	ISRO		27	-39,22	12,69	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
33	820 Šestrov-Záhoř	pano	ISBR		27	62,31	-1,59	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
34	821 Ústí nad Orlicí	pano	ISRO		28	-39,29	12,69	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř
35	822 Ústí nad Orlicí	pano	ISAV		27	220,62	2,57	360	Vlastní - neuplně panoráma	Poř

Obr. 5. Registrace a kalibrace panoramat.

noramatu je řešena na základě jednoho bodu ve dvou směrech (horizontálně a vertikálně). U referenčního bodu se odečtou úhlové souřadnice v panoramatu a v mapě. Jejich rozdíl je pak zaznamenán do publikované vrstvy, aplikace ho přečte a panorama je při příštím načtení nakalibrováno správně. Bohužel nelze kalibrovat natočení panoramatu (odchylku od horizontály), případně jiné deformace, což klade velké nároky na pořizování snímků. Jelikož nelze vždy zaručit pořízení a slepení zcela rovných snímků, nelze některá panoramata ani dokonale nakalibrovat ve všech bodech. Dosahovaná přesnost kalibrace však pro předpokládané účely dostačuje.

POUŽITÍ APLIKACE

Aplikace je primárně určena pro zjišťování přímé viditelnosti mezi objektem CRA a objekty zákazníků. Zákaznický objekt lze zadat buď

klikem do mapy nebo převzít odjinud (např. z hledání podle adresy). Na základě umístění bodu jsou uživateli nabídnuta nejbližší vyfočená panoramata. Po volbě panoramatu je uživatelský pohled automaticky zaměřen na místo, kde by se měl nacházet objekt zákazníka. Uživatel tak může hned vizuálně a z tepla kanceláře ověřit viditelnost daného bodu.

SOUČASNÝ STAV A POUŽITÍ

Nasazení PanoramaGIS bylo odpovědnými zaměstnanci velmi kladně přijato a do budoucna slibuje velké zefektivnění procesů při posuzování připojitelnosti objektů do sítě CRA. V současné době je nafceno několik desítek panoramat, která jsou postupně doplňována do aplikace. V plánu je doplnění panoramat ze všech několika set věží, čímž bude v několikaletém horizontu dosaženo pokrytí celé České republiky. <<

O efektivitě práce s GIS Esri rozhoduje i databázová platforma. Máte tu správnou?

René Fischer, Norbert Hanuska
SAP ČR spol. s.r.o.

Součástí každého projektu je kromě práce nad samotným vývojem analytické geoprostorové funkcionality i práce s databázovou platformou, nad kterou váš GIS běží. Optimální databázová platforma by vám měla umožnit maximum času trávit prací s aplikační logikou a ne její správou a provozem. Podobně na to nahlížel i jeden z našich zákazníků, kterého situaci bychom Vám během

prezentace rádi představili. Na jeho reálním případě ukážeme praktické příklady reálného využití efektivního zpracování, kombinování a analýzy dat s komplexními a dynamickými vztahy. Také se zaměříme na důležitost databázové platformy pro garantování maximálního výkonu a zajištění propojení dat geografického typu s textovými, byznysovými a s grafovými daty. «

Životní prostředí

Air Tritia — GIS při hodnocení kvality ovzduší v rozsáhlé oblasti

Jan Bitta, Irena Pavlíková, Petr Jančík, Daniel Hladký, Vladislav Svozilík

Vysoká škola báňská — Technická univerzita Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství, Katedra ochrany životního prostředí v průmyslu

3. kolo strategických hlukových map v ČR

Pavel Junek

Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

Smartforest a kůrovcová kalamita

Jana Košábková, Zdeněk Charvát

Statutární město Jihlava

Mapování degradace půdy a efektivity protierozních opatření v Sidama zóně, Etiopie

Michaela Hrabalíková, Petra Huislová, Dominika Kobzová, Jan Ureš, Vše pro půdu, z.s.

Veronika Jelínková, Člověk v tísni, o.p.s.



Air Tritia — GIS při hodnocení kvality ovzduší v rozsáhlé oblasti

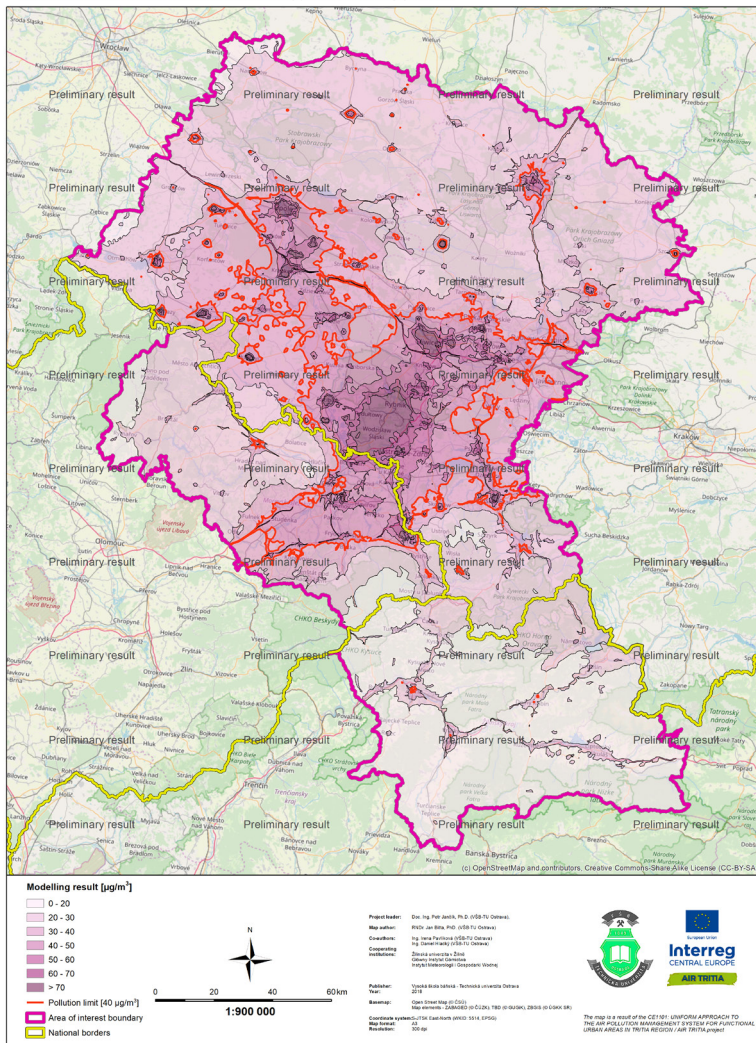
Jan Bitta, Irena Pavlíková, Petr Jančík, Daniel Hladký, Vladislav Svozilík
Vysoká škola báňská — Technická univerzita Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství, Katedra ochrany životního prostředí v průmyslu

Hodnocení kvality ovzduší se provádí pomocí kombinace měření a matematického modelování. Pro tyto účely je nutné pořídit, zpracovat, analyzovat a vizualizovat velký objem heterogenních prostorových dat. Pro tyto účely je v našich pracích využíván ArcGIS. Výhodou využívání ArcGIS je možnost automatizace a standardizace procesů díky skriptům v jazyce Python využívajících *arcpy*. To rovněž umožňuje integrovat prostorové analýzy s matematickými modely a dalšími analytickými nástroji.

V současné době je zlepšování kvality ovzduší v nadměrně znečištěných oblastech řízeno na místní úrovni bez respektování hlavních příčin znečištění a bez optimalizace opatření ke zlepšení. Znečištění ovzduší nezná hranice, pro jeho efektivní řízení je tak nezbytně nutná mezinárodní a regionální spolupráce. Cílem projektu Air Tritia je vytvořit mechanismus mezinárodního řízení kvality ovzduší na pomezí Česka, Slovenska a Polska prostřednictvím rozvoje společné informační databáze, nástrojů pro řízení a predikce a strategií kvality ovzduší. «

AVERAGE ANNUAL CONCENTRATION OF PM₁₀ IN THE AREA OF INTEREST

Total concentration, model SYMOS'97 with correction by pollution monitoring, year 2010



3. kolo strategických hlukových map v ČR

Pavel Junek

Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

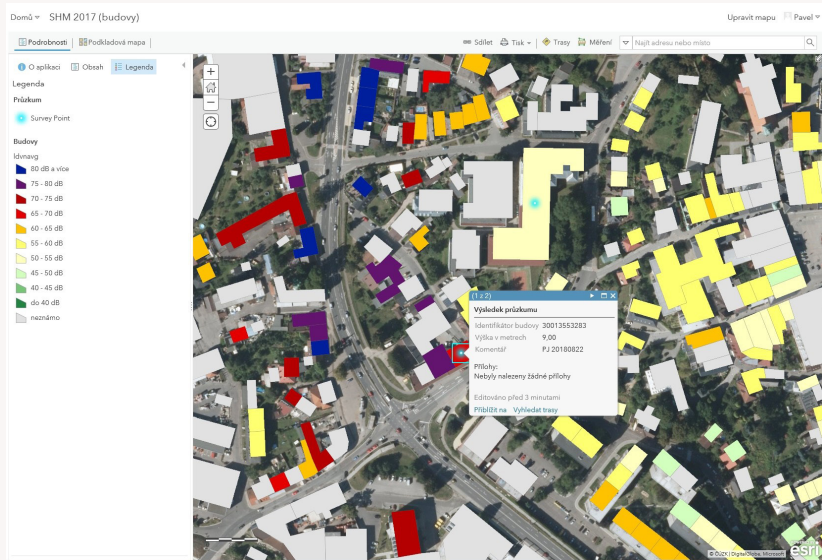
Strategické hlukové mapování se provádí v České republice již od roku 2003 v pravidelných pětiletých cyklech. Jeho cílem je zmapovat hlukovou situaci v okolí hlavních silnic, hlavních železnic, hlavních letišť a ve vybraných aglomeracích na základě výpočtů akustických modelů. Výsledkem je nejen zjištění počtu hlukem zasažených osob v jednotlivých objektech pro bydlení, ale také určení hlukem zasažených školských a zdravotnických zařízení, a dále specifikace tichých oblastí především v aglomeracích. *Strategické hlukové mapy* se pak prezentují v tabulkové podobě a v podobě hlukových map.

Pro účel prezentace výsledků 3. kola strategického hlukového mapování vzniká mapová aplikace *Hlukové mapy 2017*. Pomocí této aplikace je možné vizualizovat 5 dB hluková pásma v okolí hlavních zdrojů hluku a v aglomeracích. Aplikace obsahuje také mapové výstupy v PDF v originálním kladu listů, jak byly

pořízeny, a další výsledky hlukového mapování představující informace o počtech zasažených osob, domů, školských a lůžkových zdravotnických zařízení v katastrech obcí. Pomocí této aplikace je možné zobrazit také průběhy izofon pro mezní hodnoty příslušných indikátorů hluku.

Jako pilotní projekt vzniká další neveřejná část této aplikace, která v mapě prezentuje další údaje. Jde především o zobrazení vrstvy domů, která obsahuje údaje o hluku, o počtu obyvatel, o výšce domu. Protože výška domu stále v ČR jako atribut vrstvy domů neexistuje a získává se přepočtem počtu podlaží domu ze SLDB, je možné na základě aplikace Survey123 získat zpětnou reakci uživatele a případnou korekci výšky konkrétního domu. V prostředí webové scény je možné také domy vizualizovat ve 3D.

Data SHM 2017 jsou dostupná i jako Inspire kompatibilní mapové služby. ‹‹



Smartforest a kůrovcová kalamita

Jana Košábková, Zdeněk Charvát
Statutární město Jihlava

Kůrovci — odborně lýkožrouti, z nich nejznámější a nejrozšířenější je Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*). Poměrně malý brouček, jenž způsobuje obrovské škody na lesních majetcích se zastoupením smrku ztepilého (*Picea abies*). Jen za rok 2018 byly škody odhadnuty na cca dvanáct miliard korun.

Lýko-žrout — už z názvu je patrné, že se živí lýkem, tedy vodivým pletivem pod kůrou smrků. Vyžíráním lýka dochází k přerušení tzv. transpiračního proudu, který zásobuje vodou a minerály vyšší partie stromu. Za normálních klimatických podmínek (běžné srážkové úhrny a teplota) mají stromy dostatečné množství vody a tím i silný transpirační proud, kterým jsou schopny lýkožrouta utopit hned po závrtnu do kmene stromu. Brouci tedy napadají pouze oslabené jedince, kteří se bránit nedovedou. Od roku 2015 je situace se srážkovými úhrny a jejich distribucí pro smrky extrémně nepříznivá. Sucho a vysoké dlouhotrvající teploty oslabují transpirační proud stromů natolik, že nejsou schopny bránit se ataku lýkožroutů. V napadených stromech dochází k množení brouků a po dokončení vývoje vylétají a napadají další stromy. Máme zaznamenané případy, kdy ze dvou nezasanovaných stromů bylo napadeno sedmdesát okolních.

Opatření spočívá v rychlé asanaci napadeného dříví, tedy pokácení stromů a jejich che-

mickém ošetření nebo odkornění a následnou likvidací kůry tak, aby se zabránilo dokončení vývoje brouků a dalšímu šíření dospělých jedinců. Tento postup je ideální, avšak práce jsou nákladné a fyzicky velmi náročné.

Základem boje proti kůrovcům je včasná lokalizace kůrovcového ohniska. Tuto činnost vykonávají na drobných soukromých majetcích především státem pověřeni a placeni odborní lesní hospodáři. Jejich úkolem je vyrozumět vlastníka o množství a místě, kde se ohnisko nachází. Proto jsme odborným lesním hospodářům začali poskytovat mobilní mapové aplikace a desktopovou aplikaci „Evidence kůrovce“, která umožňuje přehlednou evidenci tabulkovou s převodem dat do mapy, exporty tabulek do formátu XLS, nebo možnost exportu dopisu s výzvou ke zpracování, jehož text obsahuje primárně zadaná data (katastrální území, parcelní číslo, číslo porostní skupiny, množství napadené dřevní hmoty a jméno vlastníka).

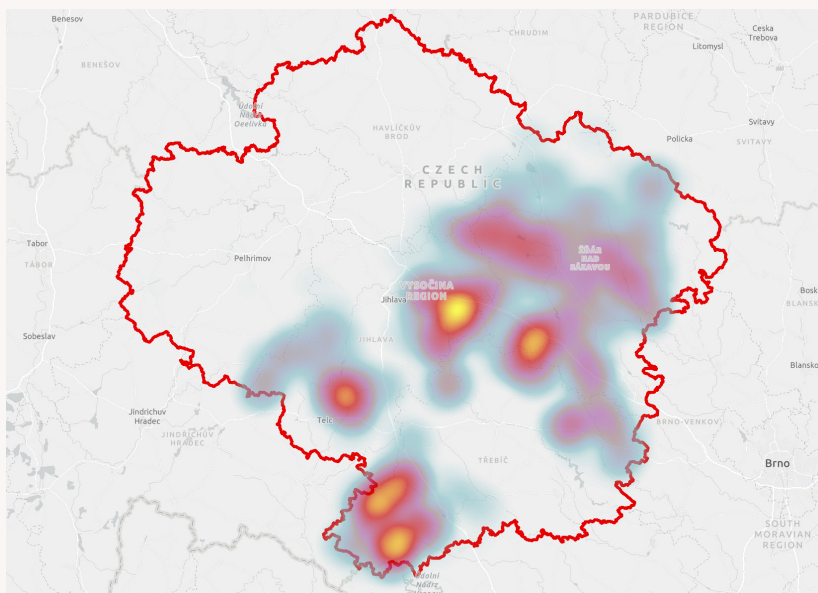
Aplikací bylo docíleno přesné lokace kůrovcových ohnisek s výše uvedenými údaji a hlavně úspory času, který mohou odborní lesní hospodáři využít k dalšímu vyhledávání ohnisek.

Počátkem roku 2017 byla navázána intenzivnější spolupráce s hajnými ze *Správy městských lesů Jihlava s.r.o.*, kterým připravujeme mapové podklady pro mobilní aplikaci Collector for ArcGIS.

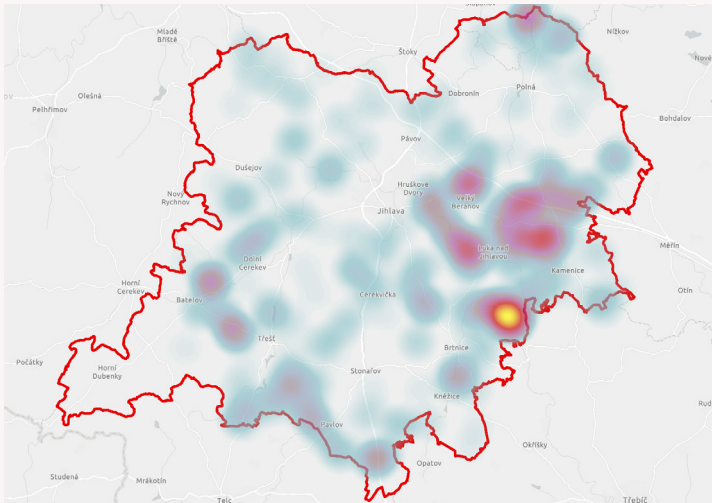
Její používání se mezi hajnými i lesními hospodáři setkává s velkým úspěchem. Kromě informace o jejich poloze v lese také oceňují, že na jednom místě najdou velmi rychle informaci o vlastníku daného lesního pozemku, zjistí informace o porostu z porostní mapy a hospodářské knihy. Mohou si zaznamenat v mapě předem definované události, kterými může být nejen ohnisko výskytu kůrovce, ale i vznik holin po těžbách, jejich zalesnění, zajištění, dokumentaci lesních skladů, lokaci poničených porostů větrnými kalamitami a další.

Díky spolupráci s výše zmíněnými odborníky získáváme relativně ucelené informace o rozšíření kůrovcové kalamity. Nezpochybitelnou výhodou představuje časový údaj zadání jednotlivých událostí, který umožňuje také zkoumat časoprostorový aspekt dat.

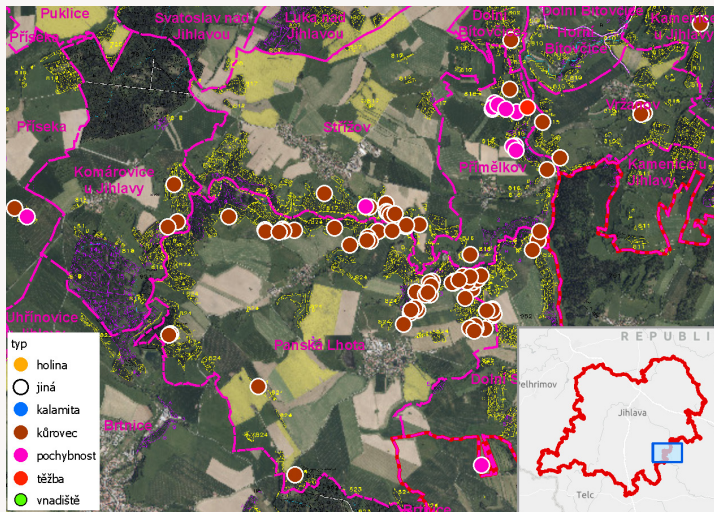
V terénu nasbíraná data jsou zpřístupněna uživatelům ve webové aplikaci vytvořené na ArcGIS Online, kde mohou data prohlížet, hodnotit jejich výskyt, vytvářet mapové a tabulární výstupy a plánovat následné práce. <<



Obr. 1. Evidované lokality výskytu kůrovce v Kraji Vysočina (z aplikace Evidence kůrovce).



Obr. 2. Lokality výskytu kůrovce na území ORP Jihlava evidované referenty státní správy lesů.



Obr. 3. Evidované lokality výskytu kůrovce v katastrálních územích Strážov, Panská Lhota.

Mapování degradace půdy a efektivity protierozních opatření v Sidama zóně, Etiopie

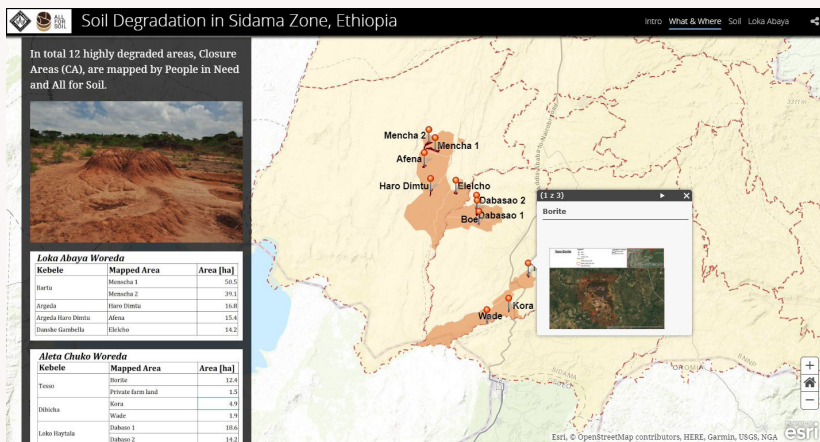
Michaela Hrabalíková, Petra Huislová, Dominika Kobzová, Jan Ureš, Vše pro půdu, z.s.
Veronika Jelínková, Člověk v tísni, o.p.s.

Geografické informační systémy v dnešní době tvoří nedílnou součást různých terénních mapování a následného zpracování mapované informace. V rámci projektu „Participatory Development of Productive Landscapes in Sidama Zone, SNNPR, Etiopie“ je jeho část „Natural Resource Management“ (NRM) zaměřena na práci s komunitami a školení místních zemědělských poradců. Tento projekt je realizován neziskovou organizací Člověk v tísni, o.p.s., ve spolupráci na dílčích aktivi-

tách NRM části projektu s další neziskovou organizací Vše pro půdu, z.s. Gestorem celého projektu je Česká rozvojová agentura.

Zaměření projektu vychází z faktu, že v Sidama zóně (zejména v cílových kebelech) je více než 85 % obyvatelstva závislé na zemědělství jako na primárním zdroji obživy. Vzhledem k rostoucí populaci a vysoké koncentraci obyvatelstva (452 obyvatel/km²) je vyvíjen značný tlak na zemědělskou půdu. Tento tlak se projevuje obecnou devastací





krajiny a výhledově hrozí výrazné snížení zemědělské produkce. Etiopská vláda si tento problém intenzivně uvědomuje a má ambiciózně nastavené strategie zemědělského rozvoje. Tyto vládní strategie se soustředí převážně na další intenzifikaci zemědělství. Ovšem otázka jejich správné aplikace a rovněž dostupnosti pokročilých zemědělských vstupů není stále vyřešena, a tak velká část domácností z cílových komunit, zvláště pak drobných farmářů stále zůstává mimo dosah těchto rozvojových kampaní nebo aplikují postupy, které nejsou dlouhodobě udržitelné.

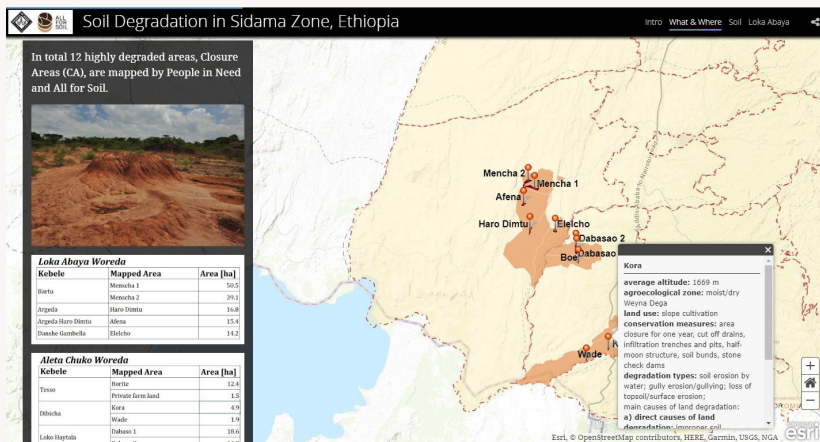
Vládní strategie se rovněž intenzivně věnují problematice managementu přírodních zdrojů a krajiny, nicméně v praxi je tato tematika řešena převážně separátně od samotné zemědělské produkce, a to typicky na komunitních pozemcích v rámci „NRM kampaní“. Ty se věnují hlavně technické rehabilitaci odlesněných a degradovaných ploch, přičemž

zemědělské praktiky na pozemcích farmářů zůstávají nadále mimo centrum pozornosti. Naopak chudí farmáři jsou pravidelně každý rok zváni k placené účasti na veřejných pracích programu „Productive Safety Net Program“ a výsledkem je pak menší časová investice farmářů do svých vlastních pozemků a vlastní výroby, což nadále zvyšuje jejich závislost na systému.

Jednotlivé dílčí aktivity NRM části projektu tvoří základ všech školení a seminářů nejen pro farmáře, ale i oblastní poradce a vládní činitele. Tyto dílčí aktivity jsou zaměřeny na:

- › Mapování degradovaných oblastí,
- › Půdní průzkum s odběrem vzorků,
- › Dokumentace stávajících protierozních opatření,
- › Návrh „Landscape Management Plans“ (LMP) a vhodných protierozních opatření.

Předkládaný příspěvek se zabývá představením praktické aplikace využití široké škály



nástrojů GIS v rámci tohoto projektu. Hlavním nástrojem pro komunikaci s veřejností a školení oblastních poradců je využití ArcGIS Online a aplikace Story Maps.

MAPOVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT

Hlavní aktivity NRM části projektu jsou zacílené na do woredy **Loka Abaya** a **Aleta Chuko**, ve kterých se nachází 12 mapovaných oblastí. Tyto oblasti, *Closure Areas* (CA), jsou velmi silně degradované plochy, které prioritně musí být rekultivovány.

Primárním zdrojem pro veškeré další analýzy a aplikace jsou data z GPS mapování všech 12 zájmových ploch, kdy se pomocí GPS:

- › Vymezení hranice **Closure Area**, tedy velmi silně degradované plochy.
- › Zaměří se výrazné strže a další prvky degradace.
- › V přílehlém území se zaměří veškerá protierozní opatření, která byla v lokalitě a v je-

jím přílehlém okolí vybudována místní komunitou.

- › Zaměří se další výrazné nebo významné prvky.
- › Odběrová místa půdních vzorků a půdních profilů.

SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) DEM 1 Arc (@USGS) je dalším využitým zdrojem dat pro:

- › určení drah soustředěného odtoku — *Flow Accumulation*,
- › vymezení rozvodnic — *Basin*,
- › určení směru povrchového odtoku — *Flow direction*.

Výsledky analýz a GPS mapování jsou publikovány na ArcGIS Online a jako součást aplikace Story Maps.

STORY MAPS, ARCGIS ONLINE A LANDSCAPE MANAGEMENT PLANS

Pro komunikaci s cílovou skupinou a školení

je vhodná prezentace výsledků jednou ze základních věcí. Prezentace výsledků pro širší veřejnost, lokálním zemědělským poradcům a také vládním představitelům jednotlivých oblastí je provedena prostřednictvím předpřipravených šablon Story Maps. Výsledky mapování a modelování jsou zde prezentovány formou interaktivních map (ArcGIS Online) a různých názorných animací vytvořených v ArcScene.

V rámci školení je možné na základě vytvořených interaktivních map v ArcGIS Online názorně ukázat problémy týkajících se jednotlivých mapovaných oblastí, jako je například:

- » Protierozní opatření u Closure Areas postihují jen pouze malou část povodí a tudíž neřeší problém jako takový, kdy je velmi často i přítok z jiných částí (<https://arcgis.com/0zrSOG>).
- » Na tento problém navazují i další problémy, kdy část protierozních opatření je nevhod-

ně umístěna a navržena (viz příklad lokalita Affena: <https://arcgis.com/1POPyG>).

Na základě všech dat jsou zpracovávány *Landscape Management Plans*, které:

- » Shrnují hlavní příčiny degradace lokality
- » Popisují veškeré implementované protierozní opatření
- » Vymezují špatně implementované protierozní opatření a možné příčiny
- » Na základě všech dat, včetně půdního průzkumu, jsou shrnuta doporučení pro danou oblast.

Ovšem hlavním nástrojem pro komunikaci s vládními představiteli a donory projektu je aplikace Story Maps, která prezentuje a shrnuje všechny výsledky projektu (<https://arcgis.com/4fGj8>).

V dalším roce trvání projektu je naplánován rozbor vývoje hospodářského využití půdy s využitím dat dálkového průzkumu Země. «

Dálkový průzkum Země

Včasná detekce napadení lesních porostů lýkožroutem smrkovým za pomoci UAV a GIS

Václav Wiesner, HSI, spol. s r.o., člen skupiny Unicorn

Ondřej Lagner, Česká zemědělská univerzita

Letecká hyperspektrální kampaň HYPOS

Jan Hanuš, Lucie Homolová, Růžena Janoutová

Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i.

**Kvantitativní analýza biofyzikálních parametrů zemědělských plodin s využitím
multispektrálních dat Copernicus**

Jan Mišurec¹, Petr Lukeš², Jiří Tomíček^{1,3},

Karel Klem², Lucie Jakešová¹, Kateřina Tučková¹

¹Gisat s.r.o.

²Ústav výzkumu globální změny AV ČR v.v.i.

³Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta



Včasná detekce napadení lesních porostů lýkožroutem smrkovým za pomoci UAV a GIS

Václav Wiesner, HSI, spol. s r.o., člen skupiny Unicorn
Ondřej Lagner, Česká zemědělská univerzita

Včasná a plošná identifikace napadených stromů lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*) za pomoci bezpilotních leteckých prostředků (UAV) je nyní možná. Tým složený z expertů České zemědělské univerzity, Krkonošského národního parku a společnosti HSI získal unikátní časovou řadu snímků v různých stádiích vývoje brouka. Tým komplexně metodicky popsal vývojový cyklus napadeného stromu a připravuje softwarové řešení, které podpoří proces včasné identifikace napadených stromů.

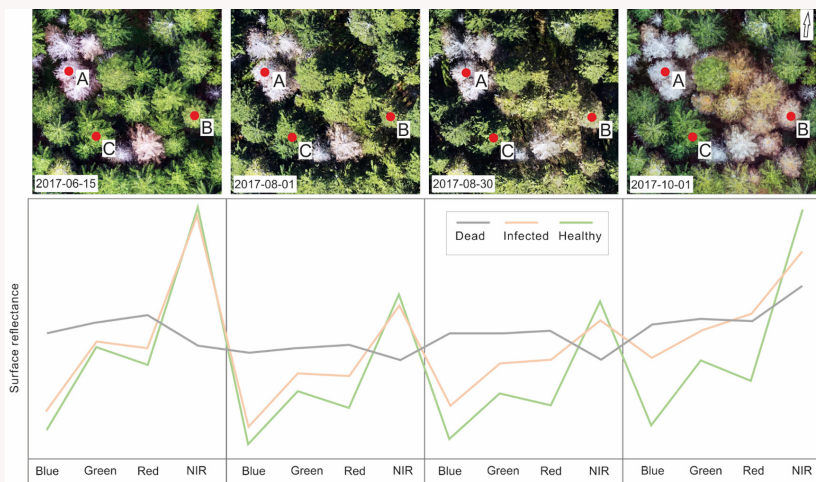
Lýkožrout smrkový je významným lesním škůdcem na území České republiky. Jeho šíření je citelné v hospodářských lesích, kde je schopný zničit několik desítek let trvajících práci lesních hospodářů, a způsobit tak citelné ekonomické škody. Lesní porosty pak často končí ve spárech těžební lesní techniky, kdy je prováděna selektivní, nebo v případě rozsáhlejší kalamity plošná těžba dřevní hmoty.

Nejefektivnější obranou je prevence prováděná za pomoci podpory přirozených funkcí lesa a zakládání smíšených porostů. Stromy jsou schopné se obvykle napadení bránit, nicméně v kombinaci zvýšené aktivity kůrovce a příznivých klimatických podmínek, jako jsou vysoké teploty a sucho, může dojít k masovému odumírání smrkových monokultur. Důležité pro jeho kont-

rolovaný vývoj je včasná identifikace napadených stromů v prostoru. Zkušený lesník je schopen identifikovat napadený strom po několika dnech či málo týdnech, avšak terénní pochůzky jsou časově i organizačně značně náročné. Zde přichází ke slovu moderní technologie.

JAK MOHOU POMOCI BEZPILOTNÍ LETECKÉ PROSTŘEDKY ZNÁMÉ POD NÁZVEM DRONY?

Bezpilotní letecké prostředky, známé též pod názvem drony, lze osadit profesionálními senzory. Ty jsou často ale pro menší vlastníky a správce lesů investičně nedostupné a uživatelsky složité na ovládání a kalibraci. S výhodou lze pak využít obyčejných kompaktních fotoaparátů, které snímají v červené, zelené a modré (RGB) složce elektromagnetického spektra. Snadnou úpravou těchto kamer lze

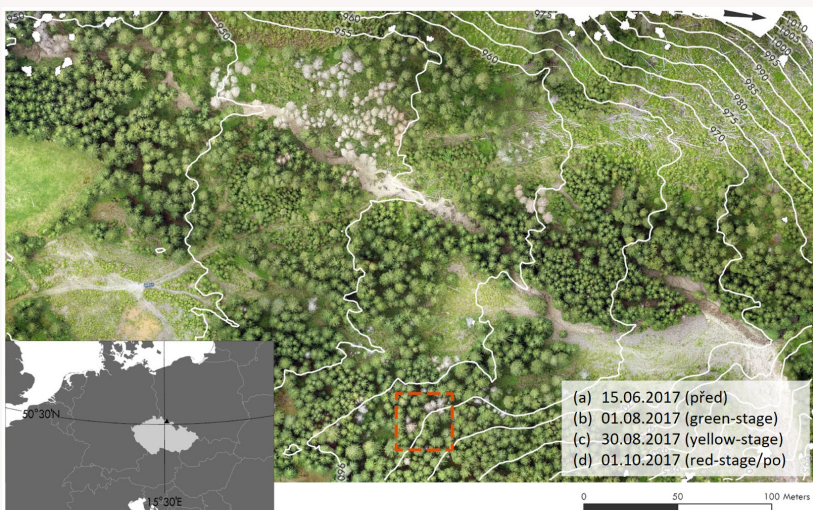


zajistit snímání i v blízkém infračerveném pásmu (NIR), které je obzvláště citlivé k detekci zdravotního stavu vegetace, resp. změně chlorofylu v jehlicích.

Po napadení stromu se mění jeho vlastnosti jako spektrální odrazivost a teplota, které reagují na přítomnost škůdce dřívě, než se napadení stromu projeví vizuálně. Nejvhodnějším způsobem, jak monitorovat souvislé plochy, je využít některou z dostupných metod dálkového průzkumu Země. Doposud byly pro studium využívány spíše snímky pořízené pomocí družic. Běžně dostupné komerční družicové snímky ale nedosahují potřebného prostorového rozlišení pro individuální detekci na úrovni jednotlivých stromů. Doposud málo prozkoumaným způsobem je využití bezpilotních prostředků, které umožňují pořizovat snímky za při-

jatelnou cenu s velkým prostorovým rozlišením i s velkým počtem opakování, a hodí se tak pro potřeby včasné detekce a monitoringu škůdce.

Tým ČZU a KRNP hodnotil časovou řadu snímků, které byly pořízeny v různých vývojových stádiích kůrovce. Dosáhli jsme přesné identifikace jednotlivých korun stromů v zapojeném porostu a pokročilou analýzou obrazu jsme stanovili spektrální křivku napadeného stromu. Tím jsme v podstatě popsali změnu ve spektrálním chování stromu od jeho napadení až po odumření. Nyní umíme s určitou přesností říci, který strom je zdravý, potenciálně ohrožený a který je již odumřelý. Celý proces je popsán v metodice, která v roce 2019 projde procesem certifikace. Společně s firmou HSI je vyvíjen software, který celý proces uživatelsky zpřístupní,



a spojí tak metodiku s moderními technologiemi, nástroji GIS platformou a DPZ v efektivní nástroj pro včasnou detekci.

Ve výsledku si bude moci majitel či správce lesa pouze nechat nalétnout zájmovou lokalitu bezpilotním prostředkem, a to buď interními silami, či formou externí zakázky. Autonomní program snímky následně vyhodnotí a uživa-

teli podá jasnou informaci, které stromy by bylo vhodné preventivně vytěžit, a zamezit tak dalšímu šíření kůrovcové populace.

Čas ukáže, jak dobře bude celé řešení fungovat pro vlastníky a správce lesů, nicméně již nyní je zřejmé, že i méně nákladná řešení jsou schopna detekovat napadení včas a s dostatečnou přesností. <<



Letecká hyperspektrální kampaň HYPOS

Jan Hanuš, Lucie Homolová, Růžena Janoutová
Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i.

ESA projekt *HYPOS* (*Hyperspectral analysis and heterogeneous surface modelling*) řešili pracovníci CzechGlobe společně se třemi francouzskými partnery (Magellium, CESBIO, IRSTEA) v letech 2016 až 2018. Úkolem projektu bylo vytvoření algoritmů pro odhad parametrů vegetace z hyperspektrálních dat a definování nevhodnějších spektrálních pásem pro odhad parametrů z multispektrálních dat. Pro testování vyvinutých algoritmů bylo vybráno pět lokalit **1) Bílý Kříž (ČR)**: smrkový les, **2) Štítná (ČR)**: bukový les, **3) Lanžhot (ČR)**: smíšený les, **4) Wellington (Jižní Afrika)**: citrusový sad, **5) Barrax (Španělsko)**: kukuřičné pole.

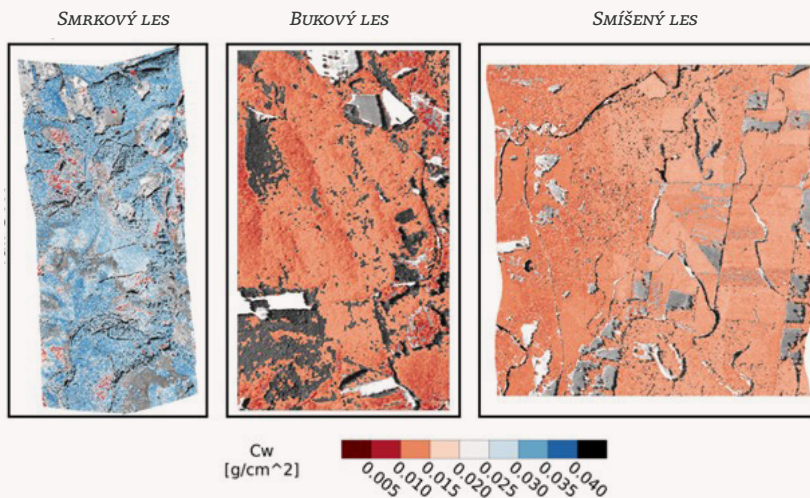
LETECKÁ HYPERSPEKTRÁLNÍ KAMPAŇ

Pracovníci CzechGlobe pořídili pro potřeby projektu hyperspektrální data (viz tab. 1) ze zájmových lokalit v ČR pomocí *Letecké laboratoře zobrazujících systémů FLIS* — <http://olc.czechglobe.cz/flis/>. Data byla korigována na úroveň georeferencované spektrální odrazivosti. Takto zpracovaná data vstupovala do algoritmů pro odhad vegetačních parametrů.

Součástí kampaně bylo validační měření indexu listové plochy a sběr vzorků pro laboratorní určení biochemických parametrů v lokalitě Bílý Kříž.

Characteristics	Spruce forest	Beech forest	Mixed forest	
Sensor	CASI/SASI	CASI/SASI	CASI/SASI	CASI/SASI
Acquisition date	31. 8. 2016	28. 8. 2016	10. 8. 2015	02. 7. 2016
Acquisition time (UTC)	9:28–9:37	9:45–10:54	8:05–8:47	7:50
Spectral range (nm)	372–1044 / 956–2443	372–1044 / 956–2443	368–1041 / 956–2443	372–1044 / 956–2443
Spectr. sampling (nm)	9.4/15.0	9.4/15.0	9.4/15.0	9.4/15.0
Spatial resolution (m)	1.0/2.5	1.0/2.5	1.0/2.5	1.0/2.5

Tab. 1. Základní parametry dat pořízených pro projekt HYPOS.



Obr. 1. Odhad obsahu vody z hyperspektrálních dat pro zvolené zájmové lokality.

VÝSTUPY

Výstupem projektu HYPOS jsou algoritmy pro odhad třech biochemických parametrů (obsah chlorofylu, karotenoidů, vody) a odhad jednoho biofyzikálního parametru vegetace (index listové plochy). K odhadu parametrů byl využit model přenosu záření

DART (model radiativního transferu). Veškeré parametry byly vypočteny z hyperspektrálních dat i z redukovaných multispektrálních dat a vzájemně porovnány. Na obrázku č. 1 je příklad jednoho z výstupů vytvořeného na základě hyperspektrálních obrazových dat. «

Kvantitativní analýza biofyzikálních parametrů zemědělských plodin s využitím multispektrálních dat Copernicus

Jan Mišurec¹, Petr Lukeš², Jiří Tomíček^{1,3},
Karel Klem², Lucie Jakešová¹, Kateřina Tučková¹

¹Gisat s.r.o.

²Ústav výzkumu globální změny AV ČR v.v.i.

³Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta

Monitoring stavu a vývoje zemědělských plodin je klíčovou součástí managementu zemědělských podniků či kontrol ze strany státu za účelem dodržování dotačních opatření a přípustných agrotechnických postupů. Stav zemědělských porostů je ovlivňován celou řadou faktorů, mezi které patří typ podnebí, vývoj počasí, výskyt extrémních meteorologických jevů, výskyt chorob a škůdců či míra hnojení a závlah. Sledování stavu zemědělských porostů lze realizovat buď pozemním šetřením, to je však zdlouhavé, časově i finančně nákladné a má pouze bodový charakter, nebo metodami dálkového průzkumu Země (DPZ). Na rozdíl od pozemního šetření poskytují data DPZ plošně souvislou informaci a monitoring lze provádět s mnohem vyšší časovou frekvencí.

Jako indikátory stavu zemědělských porostů mohou posloužit jejich tzv. biofyzikální parametry. Patří mezi ně například obsah

chlorofylu a vody v listech, množství biomasy, zapojenost porostu a index listové plochy. Projekt „Využití družicových dat Copernicus pro efektivní monitoring stavu a managementu vybraných rostlinných agrosystémů“ (TA ČR Epsilon TH02030248, 2017–2019) se zabývá získem biofyzikálních parametrů vybraných zemědělských plodin na základě optických multispektrálních dat satelitního systému Sentinel-2. Vybrané biofyzikální parametry (index listové plochy, obsah vody a obsah chlorofylu) jsou získávány pro 6 nejčastěji pěstovaných plodin v České republice (ozimá pšenice, jarní ječmen, řepka, kukuřice, vojtěška a cukrová řepa). Princip výpočtu je založen na využití modelu přenosu záření ProSAIL, který simuluje spektrální chování porostu v závislosti na jeho biofyzikálních charakteristikách a jeho inverzi oproti pozorovaným spektrálním vlastnostem porostu z dat Sentinel-2.



Obr. 1. Ukázka sběru in-situ dat: vážení čerstvé a suché hmotnosti (vlevo), měření obsahu chlorofylu pomocí přístroje Dualex Scientific (uprostřed) a pořizování hemisférických fotografií pro výpočet LAI (vpravo).

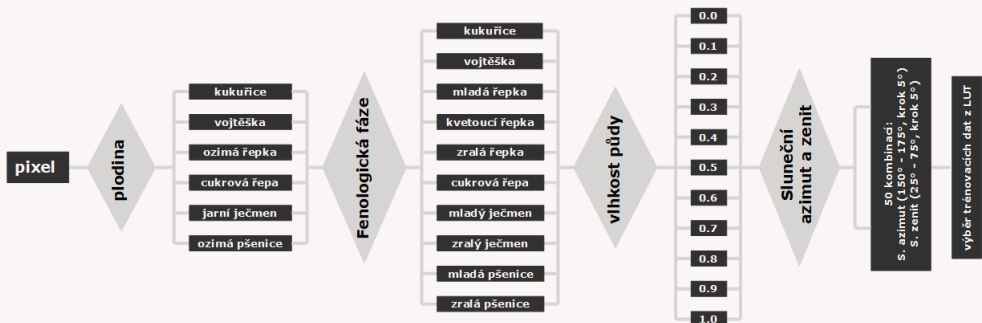
SBĚR DAT POZEMNÍHO ŠETŘENÍ

V první fázi projektu bylo třeba získat data pozemního šetření (in-situ), potřebná k parametrizaci modelu ProSAIL — optimalizaci rozsahu vstupních parametrů modelu (například *úhlová orientace listů* či takzvaný *strukturální parametr N*, popisující vliv vnitřní struktury listů na reflektanci, transmitanci a absorbanci listů). Druhým účelem pořizování in-situ měření byla validace modelem získaných biofyzikálních parametrů plodin. Terénní kampaně probíhaly v letech 2017 a 2018 v několika klíčových fenologických fázích na Poděbradsku a poblíž Lysé nad Labem. Měřenými parametry byly obsah chlorofylu v listech (nedestruktivní měření propustnosti světla v červeném a blízkém infračerveném záření pomocí přístroje Dualex Scientific), obsah vody v listech vyjádřený jako výška vodního sloupce vztažená k povrchu listů — *Equivalent Water Thickness* (měřený pomocí rozdílů čerstvé a suché hmotnosti vzorků), in-

dex listové plochy (měření propustnosti světla porostem pomocí přístroje SunScan a úhlové distribuce děr v porostu pomocí metod digitální hemisférické fotografie) a množství biomasy (obr. 1).

PRINCIP VÝPOČTU BIOFYZIKÁLNÍCH PARAMETRŮ

Pomocí naparametrizovaného modelu ProSAIL byly vytvořeny tzv. *náhledové tabulky* (Look-Up-Tables, dále jen LUTs), neboli databáze simulovaných spekter převzorkovaných na spektrální rozlišení satelitních dat Sentinel-2 a k nim příslušných biofyzikálních parametrů. Tyto spektrální knihovny jsou následně využívány k natrénování neuronových sítí pro získání biofyzikálních parametrů na základě pozorované odrazivosti plodiny. Pro získání každého ze tří cílových biofyzikálních parametrů byla navržena speciální neuronová síť. Neurální síť je rovněž trénována na podvýběru LUT s ohledem na aktuální fenologický stav plodiny a specifické podmínky v čase



Obr. 2. Rozhodovací strom pro výběr množiny trénovacích dat.

a místě snímání. Toto probíhá na základě rozhodovacího stromu (viz obr. 2) tak, aby byly uvažovány vždy pouze simulace odpovídající konkrétní plodině, její fenologické fázi, aktuální vlhkosti půdy a orientaci slunce. Sluneční a pozorovací úhly v době akvizice družicových dat jsou získávány z metadat snímků Sentinel-2, vlhkost půdy, je stanovena pomocí vrstev *Soil Water Index (SWI)*, poskytovaných v rámci služby *Copernicus Global Land Service* a konkrétní plodina je pak stanovena na základě plodinové mapy. Celý výpočetní proces je zautomatizován pomocí programovacího jazyka Python 2.7.10, implementace modelu ProSAIL byla realizována pomocí modulu *pyPro4SAIL* a implementace neuronových sítí s využitím modulu *TensorFLOW 1.10*.

VÝSLEDNÉ PRODUKTY

Pomocí představeného postupu budou produkovány tematické rastrové mapy, zachycující průběh tří cílových biofyzikálních pa-

rametrů pro 6 klíčových zemědělských plodin v čase a prostoru: obsah chlorofylu (obr. 3a) a vody v listech (obr. 3b), index listové plochy (obr. 3c). Jejich charakteristiky a využití jsou popsány v následujících odstavcích. Všechny výsledné produkty představují prostorové gradienty, které lze vyhodnocovat na dvou základních prostorových úrovních:

- › *úroveň zemědělské parcely* — jako referenční hodnota je považována průměrná hodnota v rámci parcely,
- › *úroveň zemědělského podniku* — referenční hodnotou je průměrná hodnota pro daný parametr a plodinu v rámci všech srovnávaných polí.

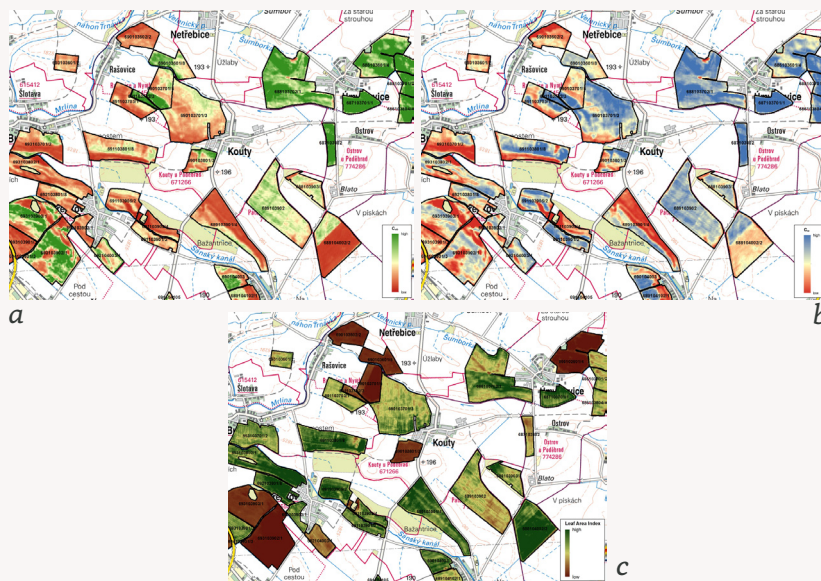
Obsah chlorofylu popisuje množství fotosynteticky aktivních listových pigmentů (zpravidla vyjádřených na jednotku plochy, například $\mu\text{g}/\text{cm}^2$), na kterém závisí celková fotosyntetická aktivita rostlin. Parametr lze využít jako indikátor zdravotního stavu porostu. Dobře prosperující rostliny mají obec-

ně vyšší obsah chlorofylu, nízké hodnoty tak indikují porost poškozený, nebo vystavený stresu. V průběhu dozrávání obsah chlorofylu přirozeně klesá, díky tomu je možné produkt využít k monitoringu selektivního dozrávání.

Obsah vody v listech je vyjádřen, jako tzv. „Equivalent Water Thickness“ (EWT), který je definován jako výška vodního sloupce, vztažená k ploše listu (cm). Pomocí obsahu vody lze hodnotit zásobení porostu vodou. Nízké hodnoty EWT tak vyjadřují vystavení porostu

vlivům sucha. Stejně jako v případě chlorofylu také obsah vody v průběhu dozrávání rostlin přirozeně klesá, indikátor je tak možné rovněž využít pro sledování selektivního dozrávání.

Index listové plochy (Leaf Area Index — LAI) je parametr, popisující podíl celkové listové plochy porostu k jednotkové ploše povrchu. Tento bezrozměrný parametr popisuje hustotu porostu a nepřímou také množství biomasy. Díky tomu ho lze využít k monitoringu rychlosti přírůstku vegetace, především v první polovině vegetační sezóny. «



Obr. 3. Ukázka výsledných tematických vrstev pro obsah chlorofylu v listech (a), obsah vody v listech (b) a index listové plochy (c).

GIS v dopravě

Geoportál vodních cest ČR

Pavla Ševítová
Státní plavební správa

Sledování polohy vozidel KSÚS na Vysočině

Martin Tejkal, Kraj Vysočina
Dalibor Tomšů, Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Esri jako pomocník pro systémy hospodaření s vozovkou

Filip Jung, Marie Filakovská
VARS BRNO a.s.

Inspirace pro města — Registr parkovacích míst pro efektivnější parkování

Radovan Prokeš, Hana Křepelková
Central European Data Agency, a.s.



Geoportál vodních cest ČR

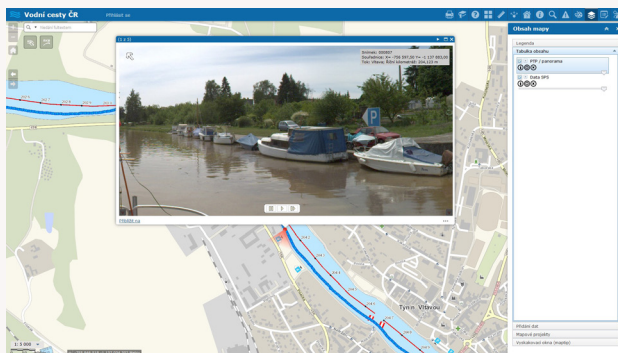
Pavla Ševitová
Státní plavební správa

Státní plavební správa využívala pro prezentaci a webovou editaci prostorových dat Mapový portál, postavený nad technologií Esri — ArcGIS for Server 10.2. Tato původní verze ArcGIS Serveru je technologicky zastaralá, omezovala další rozvoj systému. Z tohoto důvodu Státní plavební správa přešla na nový mapový portál — Geoportál, který představuje upgrade technologie celého systému. Nový Geoportál umožňuje nejen využití již používaných funkcí, ale nabízí celou řadu funkcí nových: tvorba mapových desktopových a mobilních aplikací umožňujících aktualizaci informací o plavebních objektech a vodních cestách s reportincem závad a sledování procesů vedoucích k jejich odstranění, nový metadatový systém i modul administrace, rozšířený editač-

ní mód mapového portálu o uživatelsky přívětivé prostředí s možností snadné editace podrobných informací a vkládání interních informací SPS, dále rozšíření o práci s daty RUIAN pro identifikaci vlastnických poměrů v okolí vodních cest a nádrží s vodní dopravou.

Státní plavební správa pravidelně provádí mobilní mapování vybraných úseků vodních cest. Proto jedním z požadavků na novou funkci Geoportálu je modul s napojením dat získaných mobilním mapováním. Jedná se o důležitý krok, jak zpřístupnit tyto zajímavá data uživatelům z široké veřejnosti.

Geoportál Státní plavební správy, který poskytuje informace o vodních cestách v České republice, je dostupný na adrese <http://geoportal.plavebnuiurad.cz> ⌂



Sledování polohy vozidel KSÚS na Vysočině

Martin Tejkal, Kraj Vysočina
Dalibor Tomšů, Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Krajská správa a údržba silnic Vysočiny (KSÚSV) spravuje od roku 2008 na 4500 km silnic II. a III. třídy. V současnosti zaměstnává přibližně 700 zaměstnanců a disponuje vozovým parkem 155 nákladních automobilů, 85 osobních automobilů a dalšími speciálními stroji. S takto rozsáhlým vozovým parkem v kombinaci s celou řadou činností, které pomocí těchto vozidel KSÚSV vykonává, bylo zapotřebí zefektivnit monitoring celého provozu. Většina vozidel je osazena GPS jednotkami, jejichž data se přenášejí do aplikace www.webdispecink.cz. Bylo však potřeba zobrazit a dispečery koordinovat pohyb více vozidel najednou a tyto informace sdílet v rámci celého kraje, nejen při operativním řízení zimní údržby ale také k monitoringu vybraných činností během celého roku. Také bylo nutné zobrazit krátkodobou historii po-

lohy vozidel se zřetelem na vyhlášku *Zákona o pozemních komunikacích*. Ve spolupráci s oddělením správy GIS, odboru Informatiky Krajského úřadu Kraje Vysočina a společností ARCDATA PRAHA byla vyvinuta webová mapová aplikace s využitím vybraných technologií Esri, především ArcGIS GeoEvent Serveru, a celé řešení je provozováno v rámci stávajícího krajského GIS prostředí. Aplikace je přístupná z Geoportálu Kraje Vysočina, v ostrém provozu běží od listopadu 2017 a dispečerů na ni oceňují především její vyhovující hodnotu, přehledné a uživatelsky přívětivé prostředí a možnost monitorovat aktivitu vozového parku přímo v terénu. Celé řešení je dále rozvíjeno o novou funkcionalitu, včetně zpětné analýzy milionů pořízených záznamů, ve snaze zefektivnit údržbu komunikací na Vysočině. «

Esri jako pomocník pro systémy hospodaření s vozovkou

Filip Jung, Marie Filakovská
VARS BRNO a.s.

Systém hospodaření s vozovkou zahrnuje celý proces od měření parametrů pozemních komunikací, přes jejich zpracování a vyhodnocení, až po návrhy opatření a plánů údržby. Za použití speciálního měřicího vozidla jsou naměřeny parametry pozemních komunikací. Jedná se například o příčné a podélné profily a vyjeté koleje, poruchy jako trhliny, spoje a výtlučky apod. Naměřená data jsou pak za po-

užití nástrojů GIS Esri zpracována do grafické podoby s vazbou na zobrazení silniční sítě na mapě. Výsledkem jsou návrhy opatření a plány údržby a oprav vztažené k jednotlivým úsekům silniční sítě. Návrhy jsou pak v GIS konfrontovány s dalšími prostorovými daty pro posouzení nejlepšího řešení. Díky produktům Esri tak nabízíme zákazníkům přesné a přehledné zhodnocení stavu jejich silnic. «

Inspirace pro města — Registr parkovacích míst pro efektivnější parkování

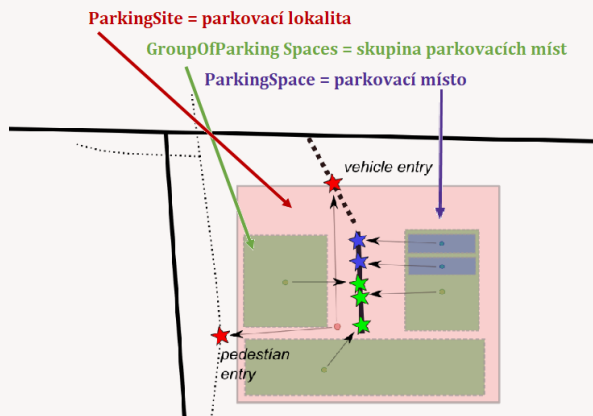
Radovan Prokeš, Hana Křepelková
Central European Data Agency, a.s.

Otázka parkování ve městech neodmyslitelně patří k důležitým agendám správy města. S rozvojem automobilové dopravy, zvyšováním životní úrovně a stupně urbanizace představuje parkování (doprava v klidu) stále větší a palčivější problém, na který musí města reagovat. Parkování není v řadě měst zatím řešeno systematicky. Pro města tak představuje problém s plánováním kapacit, řízením obsazenosti a dodržováním platební morálky řidičů. Pro řidiče nekonceptně pojatý systém parkování ve městech přináší prodloužení doby dojezdu do cílového bodu z důvodu hledání volného parkovacího stání. To pak vede k vytváření zbytečných kongescí, které mají negativní dopad, jak na celou dopravní obslužnost města, tak i na jeho životní prostředí.

V současné době existuje pro řidiče velké množství navigačních aplikací. Některé obsahují i základní informace o parkovištích a jsou schopny je vyhledat v okolí cílového bodu. Zároveň se již v některých městech objevují snahy o využití nejmodernějších technologií pro získávání informací o aktuální obsazenosti parkovacích stání. Jedná se však zatím pouze o pilotní území nebo nesystematicky sbíraná

data bez zajištěné distribuce a vazby na systémy využívané řidiči. Současné navigace tak nejsou schopny řidičům poskytnout informace o přesném čase dosažení cílového bodu, protože nedokáží pracovat s realistickou dobou pro parkování. Zároveň se parkování promítá i do celkových cestovních nákladů, které může v případě krátkých tras po městě několikanásobně zvýšit, což si řidiči ne vždy uvědomují. Tato skutečnost otevírá příležitost pro města k zavedení centrálního systému evidence parkovacích míst a distribuce dat a služeb o parkování. Systém bude přínosem nejen pro města, ale i pro samotné řidiče.

Centrální parkovací systém může zahrnovat řadu komponent: různé technologie pro sběr dat, přesná statická data, nástroje pro jejich správu aj. Základem pro efektivní distribuci informací o parkování může být jednotný *Registr parkovacích míst*, vytvořený společností Central European Data Agency (CEDA). Registr parkovacích míst představuje datový model prostorových informací, který je navázaný na síť pozemních komunikací *Global Network*, resp. *StreetNet* a podrobný mapový podklad, nad kterým jsou lokalizovány veškeré parkova-

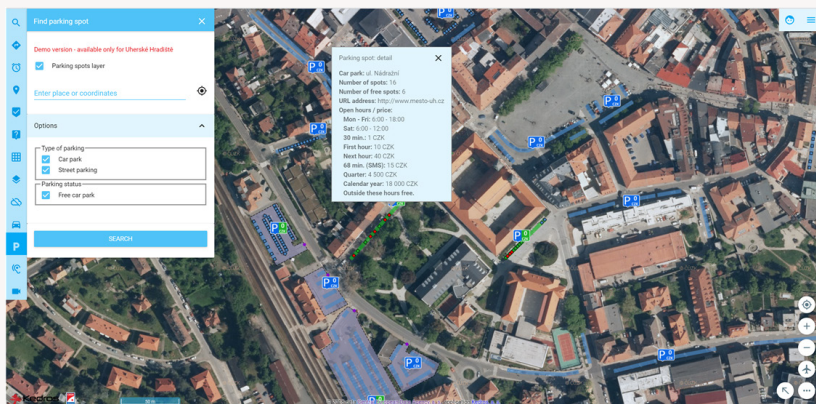


Obr. 1. Typy parkovacích objektů a jejich úroveň.

cí kapacity. Datový model je hierarchický. Je možné mapovat celá parkoviště, skupiny míst nebo jednotlivá místa podle potřeby (společně nazývané jako parkovací lokalita). Evidenční správa v několika úrovních usnadňuje efektivní správu a podporuje jednoduché distribuování informací. Největší detail, pokud je potřeba, dosahuje úrovně jednotlivých parkovacích stání (např. pro místa, která mají vlastní detektor obsazenosti). Informace jsou napojeny v odpovídající úrovni detailu. Každá parkovací lokalita získává v rámci území ČR unikátní identifikátor, který zajišťuje snadnou výměnu dat mezi systémy. U každé lokality jsou uvedeny podrobné informace o ceně parkování (včetně specifických cen v různých časech, pro různá vozidla apod.), podmínkách a omezeních parkování, například o vyhrazených stáních, rezidentním nebo invalidním parkování, stání podle typu vozidla, typu pohonu (CNG atd.) nebo typu zabezpečení parkovacích prostor.

Nasbíraná data ve formátu zpracovatelném v GIS softwaru jsou dále využita v mapové službě a aplikaci.

Mapová služba a aplikace integrují informace o obsazenosti ze senzorů či závorových systémů v reálném čase. Díky tomu umí řidiče navádět prostřednictvím turn-by-turn navigace přímo na nejbližší volné parkovací stání v okolí zvoleného cílového bodu. Služba není závislá na použité technologii pro získávání informací o aktuální obsazenosti. Využít tak lze senzory, závorové systémy, video detekci a mnoho dalších. Služba tímto vytváří vhodné prostředí pro integraci dat z různých zdrojů a technologií na jednom místě. Mapová služba představuje cloudové řešení, poskytující statické i on-line informace o parkování ve formátu DATEX II, a to jak ve formě statické (popis vlastností všech parkovacích kapacit v území), tak dynamické (zejm. aktuální počet volných míst u závorových parkovišť,



Obr. 2. Publikace dat prostřednictvím CEDA Web Services.

obsazenost individuálně monitorovaných parkovacích míst). Služba pak umožňuje vyhledávání tras a jednoduchou implementaci do dalších aplikací prostřednictvím API.

Veškerá data, statická a dynamická (online) jsou vytvářena ve formátu DATEX II. Jejich publikace je pak rovněž zajišťována v tomto formátu. DATEX II je model tříd pro popisování informací souvisejících se silniční dopravou sloužící k výměně dopravních informací. Informace z *Registru parkovacích míst* jsou tak spravovány v unifikovaném standardizovaném formátu, což usnadňuje jejich mnohostranné využití.

Implementace tohoto řešení má řadu pozitiv. Pro města zapojení do *Registru parkovacích míst* přináší nejen přehledný nástroj o parkovacích kapacitách v GIS prostředí, ale i zajištění distribuce dat o parkování v otevřené podobě a pomocí služeb směrem k dopravně informačním centřům, automobilovému průmyslu (autonomní vozidlo si nepřechte

podmínky na parkovacím automatu) i řidičům pomocí různých mobilních a webových aplikací. Města rovněž získají API mapové služby, která zajistí přístupnost a otevřenost dat pro další řešení a aplikace daného města.

Další výhody řešení jsou:

- › Snížení dopravní zátěže města (až 30 % dopravní zátěže v centrech měst je během dopravní špičky tvořeno vozidly, která se snaží najít parkovací místo);
- › Pozitivní vliv na životní prostředí (snížení emisí apod.);
- › Podpora městského plánování a údržby parkovacích míst a parkovacích automatů;
- › Podpora dohledu nad dodržováním stanovených podmínek pro parkování;
- › Možnost analýzy historických dat — zefektivnění investic do rozvoje parkovacích kapacit.

Řidičům řešení *Registru parkovacích míst* formou mobilní a webové aplikace usnadní pohyb automobilem po městě, zkrátí čas reálného

dojezdu do cílového bodu a sníží stres při hledání volného místa. Aplikace podá řidičům přesné informace o podmínkách a cenách parkování.

V současné době je *Registr parkovacích míst využíván* v NDIC (Národní dopravní informační centrum ŘSD ČR) pro evidenci odpočívek na dálnicích. Datový model zde byl naplněn 133 odpočívkami na území České republiky. *Registr parkovacích míst* měst by do budoucna mohl být propojen automaticky do NDIC a zajistit tak ještě efektivnější publikaci dat k dalším odběratelům. Parkování

spravované formou *Registru parkovacích míst* bude navíc možné implementovat do širšího řešení pro multimodální plánování, které dokáže ukázat cestujícím reálné náklady na cestu vozidlem i se zohledněním parkování a porovnat ho s jinými módy dopravy — a tím je často přesvědčit k využití alternativních způsobů dopravy (veřejná doprava, bikesharing apod.). A pokud zůstanou u individuální automobilové dopravy, ušetří díky registru parkování čas při hledání místa, čímž uvolní již tak přetížené ulice pro jiný provoz. «

Uživatelské přednášky

**Staré mapy a jejich využití v projektech Katedry geomatiky na ČVUT v Praze založených
na technologii Esri**

Jiří Cajthaml, Jiří Krejčí, Pavel Tobiáš, Tomáš Janata
ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra geomatiky

Nové nástroje mapové aplikace Analýzy výškopisu

Viola Dítětová, Antonín Bačo
Zeměměřický úřad

Spationomy — prostor v ekonomii, ekonomie v prostoru

Vit Pászto
Univerzita Palackého v Olomouci
Moravská vysoká škola Olomouc

Příprava map pro publikaci o stanicích HZS ČR

Pavel Špulák
Ministerstvo vnitra — Generální ředitelství HZS ČR



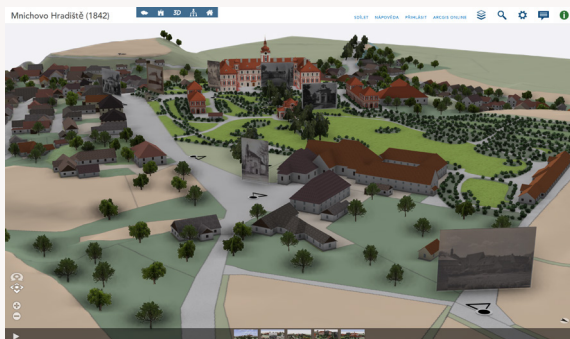
Staré mapy a jejich využití v projektech Katedry geomatiky na ČVUT v Praze založených na technologii Esri

Jiří Cajthaml, Jiří Krejčí, Pavel Tobiáš, Tomáš Janata
ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra geomatiky

Na Katedře geomatiky Fakulty stavební ČVUT v Praze se dlouhodobě zabýváme analýzou a využitím starých map. Pro celý proces využití starých map v digitálním prostředí používáme platformu Esri, a to ArcGIS for Desktop jako nástroj pro georeferencování a úpravy rastrových i vektorových dat, ArcGIS for Server jako nástroj pro publikování dat formou služeb, a ArcGIS API for JavaScript pro tvorbu webových mapových aplikací. Pro dílčí úkoly automatické vektorizace používáme produkt ArcScan, pro práci s 3D scénami a jejich prezentací produkt CityEngine.

Největším projektem, ve kterém byly použity zmíněné technologie, byl projekt Ministerstva kultury ČR v rámci programu NAKI s názvem „*Historický fotografický materiál – identifikace, dokumentace, interpretace, prezentace, aplikace, péče a ochrana v kontextu základních typů paměťových institucí*“. Tento projekt probíhal v letech 2013–2017 jako konsorcium řešitelských pracovišť pro vedením Národního památkového ústavu.

Zabývali jsme se zpracováním starých map, plánů, fotografií a dalších materiálů, které lze vztáhnout k prostoru. Hlavním cílem bylo vytvořit webovou mapovou aplikaci (pamatkynamapach.cz), která zpřístupňuje informace o 60 vybraných objektech ve správě Národního památkového ústavu (hrady a zámky). Pro všechny objekty jsou zpracovány staré katastrální mapy (stabilního katastru), první vydání mapy SMO-5, a současná katastrální data. Dále jsou ke každému objektu zpracovány staré mapy příslušného panství, případně další mapy (půdorysy, stavebně historické průzkumy, lesní mapy, mapy zahrad atd.) a bodové vrstvy zájmových objektů panství (např. dvory, mlýny, sídla) v různých časových obdobích (zpravidla v průběhu 19. století). Webová mapová aplikace zpřístupňuje přehledovou mapu objektů, ze které je možné přistupovat k podrobnějším aplikacím. Pro každý objekt je zpracována samostatná aplikace obsahující všechny mapové podklady a vektorizované prvky a dále lokalizované historické i součas-



né fotografie. Vektorová data jsou doplněna řadou atributových informací. Pro vybrané objekty jsou vytvořeny 3D aplikace, ve kterých dominuje model hlavního objektu. Scény jsou doplněny modelem reliéfu s texturou starých map, schematickým modelem budov vytvořených pomocí procedurálního modelování, a dalšími vizualizačními prvky (vodní plochy, stromy). Do scén jsou také vloženy fotografie v podobě „billboardů“. Tyto aplikace jsou založeny na technologii Esri CityEngine. Všechny mapové aplikace jsou provázány i s další aplikací zpřístupňující informace o historických vlastnicích objektů panství v podobě genealogických stromů šlechtických rodů.

Nově jsou na Katedře geomatiky produkty Esri využívány v dalších dvou projektech Ministerstva kultury, a to v projektu „*Český historický atlas*“ (spoluřešitel Historický ústav AV ČR, v.v.i., 2016–2020) a „*Vltava — proměny historické krajiny v důsledku povodní, stavby přehrad a změn ve využití území s vazbami na kulturní a společenské aktivity v okolí řeky*“ (spoluřešitel Přírodovědecká fakulta UK v Praze, 2018–2022).

V obou těchto projektech využíváme podobné technologie, pro první z projektů zejména ArcGIS API for JavaScript a Esri Story Maps pro zpřístupnění dějepisných map, ve druhém z projektů postupujeme obdobně, jako v případě objektů NPÚ, a to pro celý historický tok Vltavy. ◀◀

Nové nástroje mapové aplikace Analýzy výškopisu

Viola Dítětová, Antonín Bačo
Zeměměřický úřad

Cílem příspěvku je přiblížit nové nástroje mapové aplikace *Analýzy výškopisu*, které byly zprovozněny v průběhu tohoto roku a rozšířily tak nabídku mapové aplikace o další funkce.

Mapová aplikace (<http://ags.cuzk.cz/dmr>) tak nyní nabízí nástroje

- › **Vlastnosti reliéfu,**
- › **Pole viditelnosti a zakrytí obzoru,**
- › **Linie viditelnosti,**
- › **Profil a**
- › **Orientační výpočet objemu.**

V rámci našeho příspěvku se zaměříme na možnosti, funkce a uplatnění nástroje *Vlastnosti reliéfu*. Pozornost věnujeme rovněž nástroji *Orientační výpočet objemu*. Nástroje *Pole viditelnosti* a *Linie viditelnosti* a nástroj *Profil* byly pojednány již dříve (ArcRevue 3/2016, ArcRevue 3/2015). Funkčnost nástrojů zajišťují geoprocessingové služby, které umožňují provádět dynamické prostorové analýzy nad zdrojovými daty přímo na serveru. Služby jsou publikované a provozované na ArcGIS serveru Zeměměřického úřadu.

VLASTNOSTI RELIÉFU

Nástroj umožňuje provádět prostorové analýzy (analýzy terénu) a prostorové výběry v rámci zadaného území. Nabízí funkce, které

slouží ke zjištění mezních hodnot nadmořských výšek, vyhledání částí území a prostor odpovídajících zadanému rozmezí hodnot nadmořských výšek, sklonitosti nebo expozice svahu v rámci zadaného území. Ke spuštění výpočtu je nutné zadat hranici území a stanovit dolní a horní mez intervalu nadmořských výšek, sklonitosti nebo expozice svahu. Hranici můžete zadat libovolnou kreslením do mapového pole, převzetím hranice geomorfologického celku, geomorfologického podcelku nebo správním jednotky, nebo vložením/načtením geometrie ze souboru SHP.

ORIENTAČNÍ VÝPOČET OBJEMU

Nástroj slouží pro orientační výpočet objemu stavební jámy (terénního zářezu) nebo haldy (terénního náspu). Je nutné zadat hranici vnějšího obvodu, hranici (dno stavební jámy nebo korunu náspu) a nadmořskou výšku vnitřního obvodu. Zadaný tvar lze zpřesnit přidáním hran.

VÝSLEDKY PROSTOROVÝCH ANALÝZ

Výsledky prostorových analýz se zobrazí v mapovém poli ihned po doběhnutí výpočtu. Výsledky si můžete stáhnout ze serveru a uložit na lokální disk ve formátech SHP, DGN, DXF

nebo txt. Výsledky si můžete prohlížet v nově připravené 3D scéně (http://ags.cuzk.cz/dmr_3dscena).

Informace o službách získáte na Geoportálu ČÚZK (<http://geoportal.cuzk.cz>) v sekci Síťové služby — Geoprocessingové služby. ☀

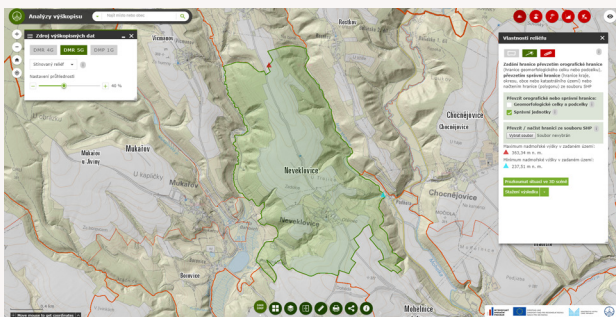
http://ags.cuzk.cz/ArcGIS2/rest/services/ElevationMaxMin_DMR5G/GPServer

http://ags.cuzk.cz/ArcGIS2/rest/services/ElevationRange_DMR5G/GPServer

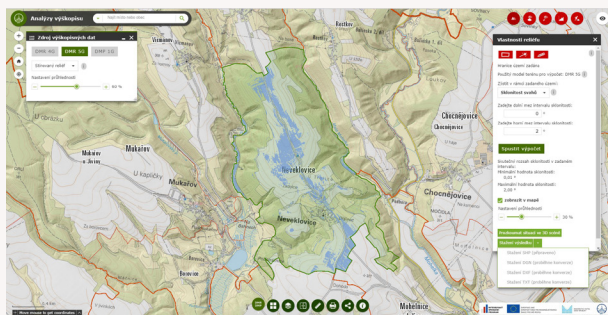
http://ags.cuzk.cz/ArcGIS2/rest/services/Slope_DMR5G/GPServer

http://ags.cuzk.cz/ArcGIS2/rest/services/Aspect_DMR5G/GPServer

http://ags.cuzk.cz/ArcGIS2/rest/services/SurfaceDifference_DMR5G/GPServer



Výsledek nástroje Vlastnosti reliéfu, tasku Mezní hodnoty nadmořských výšek (GP služba http://ags.cuzk.cz/ArcGIS2/rest/services/ElevationMaxMin_DMR5G/GPServer)



Výsledek nástroje Vlastnosti reliéfu, tasku Sklonitosti svahů (GP služba http://ags.cuzk.cz/ArcGIS2/rest/services/Slope_DMR5G/GPServer)

Spatialonomy — prostor v ekonomii, ekonomie v prostoru

Vít Pászto

Univerzita Palackého v Olomouci

Moravská vysoká škola Olomouc

Analýza dat je obecně velmi důležitá část procesu rozhodování. Navíc v poslední době roste potřeba zohlednění geografického kontextu při těchto analýzách. Je zcela běžné použít geoinformační technologie (GIT) a geografické poznatky například při studiu poškození lesa, modelování povodní, pro analýzu migračních toků, dopravní vytiženosti, či třeba modelování kriminality. Nasazení GIT a geografických poznatků už zase tak časté není u čistě ekonomických (byznysových) dat a obecně v ekonomii a ekonomice; alespoň v českém prostředí. Přitom se doména ekonomie a byznysu nabízí jako ideální laboratoř pro inovativní a pokročilé využití metod, technik a poznatků z oblasti prostorových analýz a geografie.

Tento příspěvek představuje nově pojatý koncept tzv. *spatial economy*, tedy *prostorové ekonomie*, který je hlavní náplní Strategického partnerství Erasmus+ s názvem „*Spatialonomy*“. Jedná se o tříletou interdisciplinární

aktivitu za účasti mezinárodních partnerů, která má za cíl propojit geoinformatiku, geografii, ekonomii a byznys informatiku. V tomto příspěvku budou představeny dvě hlavní roviny „*Spatialonomy*“ — výuková a vědecká. Výuková část má za cíl najít společnou řeč mezi studenty, kteří si díky fyzické a virtuální mobilitě v rámci konceptu tzv. *blended learning*, pomocí interaktivní výuky a při práci v týmech postupně osvojují geografické i ekonomické dovednosti a znalosti. Vědecká část slouží pro prohloubení mezinárodní a interdisciplinární spolupráce akademických pracovníků zapojených do „*Spatialonomy*“, což doposud vedlo k několika publikovaným vědeckým studiím a analýzám. Na uvedených příkladech nejlepší praxe bude demonstrována síla a smysl fúze zdánlivě nespojitelných oborů. Bude ukázáno, jakou roli hraje prostor v ekonomii a zároveň jako příležitost představuje ekonomie v prostorovém pojetí. «



Příprava map pro publikaci o stanicích HZS ČR

Pavel Špulák

Ministerstvo vnitra — Generální ředitelství HZS ČR

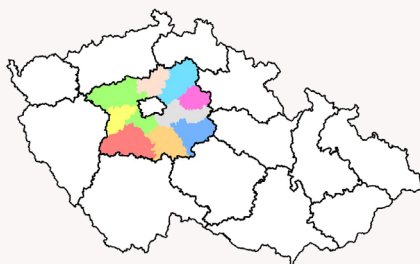
Hasičský záchranný sbor České republiky se rozhodl připravit ke stému výročí založení československého státu publikaci, která by čtenáře seznámila s jednotlivými stanicemi HZS ČR.

Pro ilustraci skutečností týkajících se stanic HZS ČR bylo třeba připravit několik stovek map, které se v průběhu času měnily, tak jak byla zpřesňována data týkající se jednotlivých stanic.

Protože bylo potřeba připravit velké množství map, a navíc bylo nutné pružně reagovat na zpřesňování dat použitých pro tvorbu těchto map, bylo rozhodnuto proces automatizovat za pomoci nástrojů dostupných na platformě Esri, kterou Hasičský záchranný sbor České republiky používá pro práci s prostorovými daty.

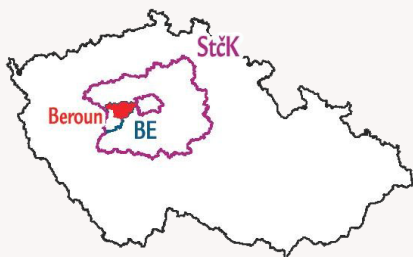
VYTVÁŘENÉ MAPY

Pro publikaci o stanicích HZS ČR bylo zapotřebí vytvořit 524 map v těchto sadách:

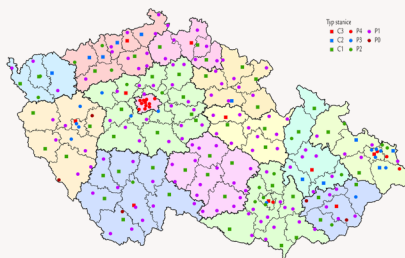


1. Úvodní mapy krajů ČR s vyznačením poloh stanic HZS ČR, územních odborů HZS ČR a měřítkem mapy, které umožní snadné porovnávání jednotlivých krajů (14 map).

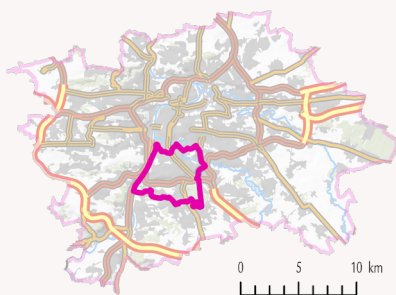
2. Doprovodné mapy k úvodním mapám krajů s vyznačením polohy kraje v rámci ČR a naznačením územních odborů HZS ČR (14 map).



3. Mapy poloh hasebních obvodů stanic HZS ČR na území České republiky spolu s vyznačením hranic krajů a územních odborů HZS ČR (242 map).

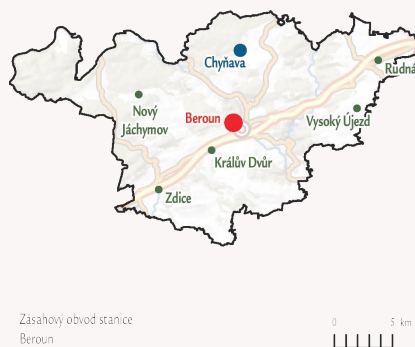


4. Mapa rozmístění stanic HZS ČR na území ČR s vyznačením typu stanice, krajů a okresů (1 mapa).



Poloha zásahového obvodu stanice Praha-Kř

5. Mapy polohy zásahového obvodu stanice HZS ČR na území hlavního města Prahy s vyznačením měřítka mapy a názvu příslušné stanice HZS ČR (11 map).



Zásahový obvod stanice Beroun

6. Mapy hasebních obvodů stanic HZS ČR s vyznačením polohy jednotek kategorie I, II, a III, dynamicky generovaným názvem hasebního obvodu a měřítkem mapy pro snadné vzájemné porovnání hasebních obvodů (242 map).

TVORBA MAP

Prvým krokem při tvorbě map bylo shromáždění podkladů od jednotlivých HZS krajů. Dále byla data sjednocena do jednotné datové struktury a uložena do souborových geodatabází. Data od HZS krajů byla doplněna o potřebná data z *Centrálního datového skladu HZS ČR* a po shromáždění všech potřebných dat byla vytvořena pomocná odvozená data.

Pro každou mapovou sadu byl vytvořen projekt ArcGIS Pro jako šablona pro tvorbu map v sadě. Šablona obsahovala layout potřebný pro tvorbu výsledných map, do kterého byly umístěny nezbytné objekty typu „Map“ obsahující data připojená ze souborových databází.

Dále byl vytvořen skript v jazyce Python, distribuovaném společně s programem ArcGIS Pro, za účelem tvorby jednotlivých map v sadě. Hlavním úkolem skriptu bylo upravit šablonu s ohledem na vybraný záznam ve vrstvě, pro kterou byla sada map vytvářena. Jednalo se především o výběr záznamu pro zobrazení v layoutu, a to včetně navazujících záznamů.

Dále se dle potřeby jednalo o zobrazení vhodného měřítká, tvorbu popisku a vycentrování layoutu na zobrazovaný záznam včetně úpravy měřítká tak, aby zobrazovaný záznam maximálně vyplňoval layout. Šablona, ve které byly programově zobrazeny vybrané prvky, byla uložena jako samostatný projekt ArcGIS Pro. Layout obsažený v projektu byly následně exportovány do formátu PDF, JPG nebo SVG.

Jak upravené šablony, tak i výsledné mapy byly pojmenovány a uloženy do adresářů dle předem definovaného schématu. Vytvořený skript postupně prováděl výše uvedené kroky pro všechny záznamy obsažené ve vrstvě, pro kterou byla sada map vytvářena. Výsledkem byla sada map v požadovaných grafických formátech.

ZÁVĚR

Díky výše uvedenému postupu byly včas připraveny veškeré potřebné mapy pro publikaci. Použitý způsob tvorby map umožnil pružně reagovat na průběžné zpřesňování dat použitých v mapách.

Výsledkem práce na mapových podkladech byly i další přínosy, jejichž význam je srovnatelný s vlastní přípravou mapových podkladů:

- » 1. Důkladná analýza použitých dat napříč HZS krajů, která otevírá prostor pro sjednocení datových struktur a atributů napříč HZS ČR a vytvoření standardních příspěvků do datového skladu včetně pravidelné aktualizace těchto dat.
- » 2. Vytvoření univerzálního skriptu pro automatizaci exportu layoutů obsažených v projektech ArcGIS Pro do grafických formátů podporovaných knihovnou *arcpy*.
- » 3. Úspěšné otestování plně 64bitového programového balíku ArcGIS Pro, včetně doprovodné knihovny *arcpy* a programovacího jazyka Python 3.X, v prostředí HZS ČR. ◀◀

GIS ve vzdělávání

Univerzitní GIS v cloudu

Jan Pacina, Petr Novák, Jitka Elznicová
Katedra informatiky a geoinformatiky, Fakulta životního prostředí,
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem

Prameny spojují — Role GIS v multidisciplinárním výzkumu pramenů vody v česko-saském příhraničí

Jiří Šmída, Adam Pátek, Daniel Vrbík
Technická univerzita v Liberci

Využití nástroje ArcGIS Collector při terénním šetření v Pražských suburbíích

Adam Klsák, Martin Ouředníček, Nina Dvořáková, Jana Jíchová
Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

Ukázka využití produktů Esri při řešení projektů na LDF Mendelu

Petr Vahalík, Tomáš Mikita
Mendelova univerzita v Brně Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav hospodářské úpravy lesů
a aplikované geoinformatiky



Univerzitní GIS v cloudu

Jan Pacina, Petr Novák, Jitka Elznicová
Katedra informatiky a geoinformatiky, Fakulta životního prostředí,
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem

Na Fakultě životního prostředí Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem máme s publikací geodat v prostředí internetu mnohaleté zkušenosti. V roce 2001 byly prostřednictvím Laboratoře geoinformatiky — katedra informatiky a geoinformatiky (GeoLab) zpřístupněny na adrese <http://oldmaps.geolab.cz>¹ mapové archiválie pro území Čech a Moravy (1.–3. vojenská mapování, Müllerovo mapování Čech a Moravy a výběr souboru map Stabilmního katastru). Mapy byly publikovány s využitím programu *Zoomify*, protože technologie publikace dat v prostředí ArcIMS nám byla v tu dobu ještě na míle vzdálená. První mapové aplikace, prezentující interpretace starých map a časoprostorový vývoj krajiny, byly technologií ArcIMS zpřístupněny na FŽP UJEP až na přelomu let 2005–2006. V současné době pokročily technologie publikace prostorových dat v prostředí internetu mílovými kroky a téměř 18 let od zpřístupnění našich prvních digitálních map online jsme schopni efektivně využívat internetové technologie pro výuku i vědeckou práci. Na FŽP UJEP využíváme dva technologické přístupy — ArcGIS Online a ArcGIS Enterprise.

ARC GIS ONLINE

ArcGIS Online jsme na FŽP UJEP začali používat v roce 2010 — tehdy spíše k jednoduchému publikování vektorových vrstev. V roce 2013 jsme se na vzdělávacím summitu v rámci uživatelské konference Esri v San Diegu poprvé dozvěděli o možnostech ArcGIS Collector (nyní Collector for ArcGIS) a Story Maps, a to na FŽP UJEP odstartovalo „cloudovou revoluci“. V současné době je ArcGIS Online nedílnou součástí výuky pro sběr prostorových dat, jejich vizualizace, sdílení a analyzování. Velkou pomocí je (ve spolupráci s Collector for ArcGIS) možnost využití chytrých zařízení pro sběr dat v terénu. Studenti tak mohou v rámci cvičení, tvorbě závěrečných prací, nebo studentských projektů sbírat data kdykoliv bez nutnosti zapůjčování školních GPS přijímačů a vyučujícím pak odpadá starost o tyto erární (a mnohdy archivní) kusy hardware. Díky možnostem Collector for ArcGIS je možné přímo v terénu k datům přiřazovat atributová data (např. předem připravené subtypy) a fotografie. Vyučující má pak nad probíhajícím sběrem dat kontrolu, kdy může v reálném čase sledovat mapovací aktivity v prostředí mapové aplikace.

¹ Server je stále funkční a hojně navštěvovaný s více než 1.6 milionu unikátních přístupů.

Díky mapovým aplikacím vytvořených v prostředí ArcGIS Online jsme pak schopni elegantně prezentovat data v prostředí internetu, přičemž tvorba data je velmi jednoduchá a intuitivní. Mapové aplikace mohou být doplněny o další funkce (dotazy, filtry, geo-processing), jejichž rozsah se neustále rozšiřuje. Nový rozměr mapových aplikacím dávají Mapy s příběhem (Story Maps). Díky interaktivnímu propojení webových map, textů, obrázků a dalšího multimediálního obsahu získáváme výsledek, kterým dokážeme prezentovat např. výsledky závěrečných prací. Díky srozumitelnosti a intuitivnímu ovládání tak mohou být tyto mapy s příběhem součástí např. webových stránek informačního centra obce, případně jinak vhodně prezentované.

Při výuce GIS je vždy důležité studentům připravit zajímavá a aktuální data, v rámci kterých můžeme prezentovat a analyzovat dění v okolním světě. Jako velmi vhodná se nabízí sada dat *Living Atlas*. Všechny datové sady *Living Atlas* jsou dostupné online a umožňují práci s daty sdílenými profesionálními organizacemi, nebo jednotlivci. Velkou výhodou je (u některých sad) dostupnost časových řad, kdy v rámci jedné publikované služby můžeme prohlížet a analyzovat vývoj daného jevu v čase. Může se jednat např. o snímky z družice Sentinel, globální teploty světových oceánů, demografická, či dopravní data. Data *Living Atlas* je možné využívat v ArcGIS Desktop i v ArcGIS Pro, nicméně v ArcGIS Pro je práci s daty *Living Atlas* intuitivnější a komfortnější.

ARC GIS ENTERPRISE

Druhý technologický přístup v práci s prostorovými daty, který využíváme na FŽP UJEP, je ArcGIS Enterprise — serverové řešení v kombinaci s portálem. Mapové servery jsme pro zpřístupnění prostorových dat využívali ca. od roku 2009, kdy jsme přestali používat platformu ArcIMS. Postupem času jsme vytvořili celkem kvalitní datovou základnu vektorových a rastrových dat publikovaných pomocí mapového serveru (ArcGIS Server). S využitím ArcGIS Enterprise jsme byli schopni vytvořit komplexní systém pro publikaci, sdílení a analyzování dat s využitím vlastního (klasického i virtualizovaného) hardware. Jedná se de-facto o obdobu ArcGIS Online, který je provozovaný v rámci naší organizace. Nespornou výhodou tedy je uložení dat v rámci organizace a snadné řízení přístupu k těmto datům a tím i snazší přístup pro studenty.

Pro využití těchto nových technologií je však nutné používat ArcGIS Pro — proto byla aplikace ArcGIS Pro nově zařazena do výuky na FŽP UJEP a dále byla zahájena i tvorba nových výukových materiálů, pro podporu úspěšné výuky. Cloudové technologie, mobilní zařízení a přesun základních GIS analýz do prostředí webových aplikací je nejen velmi atraktivní pro výuku GIS, ale velmi dobře využitelné i v praktickém používání, na což chceme naše studenty připravit. ««

Prameny spojují — Role GIS v multidisciplinárním výzkumu pramenů vody v česko-saském příhraničí

Jiří Šmída, Adam Pátek, Daniel Vrbík
Technická univerzita v Liberci

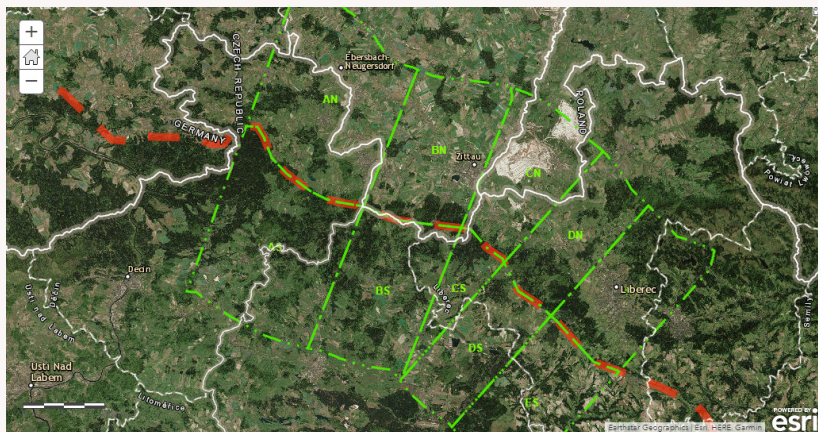
Příspěvek představuje metodický postup využívání GIS pro interdisciplinární výzkum pramenů vody v tříletém projektu *Prameny spojují / Quellen Verbinden* zahájeném v roce 2016. Projekt je zaměřen na podrobné studium vybraných (40) pramenů vody v geografickém prostoru vymezeném geologicky lužickou poruchou, administrativně pak příhraničním prostorem česko-saské státní hranice a městy Liberec a Zittau. Osou zájmového území je Ještědsko-kozákovský hřbet a tektonická linie, podél které útvar vznikl. Území tak sahá do několika hydrogeologicky odlišných regionů, v nichž byly typově studované prameny vybrány.

Geografické informační systémy byly přirozenou komunikační platformou určenou jak pro fázi terénního mapování v počátcích projektu, tak pro sdílení výsledků analýz mezi experty spolupracujících oborů (chemie, hydrologie, geologie, geografie, ekologie) i pro závěrečné prezentační účely. Geografické informační systémy tak byly v projektu využívány ve všech jeho čtyřech základních funkcích,

tedy ke sběru, správě, analýze a vizualizaci prostorových dat.

SBĚR DAT A IDENTIFIKACE PRAMENŮ URČENÝCH K ANALÝZE

Zájmové území výzkumu bylo stanoveno na základě podmínky zabývat se příhraničním prostorem. Pro jeho vymezení jsme ale zvolili přirozené geografické procesy a jevy v geologických podmínkách (obr. 1). V první fázi výzkumu bylo nutné identifikovat prameny vhodné k dalšímu studiu. Identifikace spočívala v analýze dostupných mapových podkladů a geografických databází (například eStudánky, OpenStreetMap, ZABAGED®, staré mapy) s cílem vytvořit vlastní databázi známých pramenů v zájmovém území. Tato činnost se ukázala jako nedostatečná. Databáze totiž postihují především člověkem upravené prameny, které z hlediska zaměření výzkumu bylo nutné prací v terénu doplnit o prameny, které nejsou člověkem viditelně upraveny. Zpracovávané území bylo rozděleno do hexagonů o délce strany jeden kilometr. Na základě požadavku na variabi-



Obr. 1. Přehledová mapa zpracovávaného území. Jeho osou je tektonická linie a sahá do vzdálenosti 18 km na každou stranu. Pro snazší zpracování byla rozdělena do deseti dílčích oblastí.

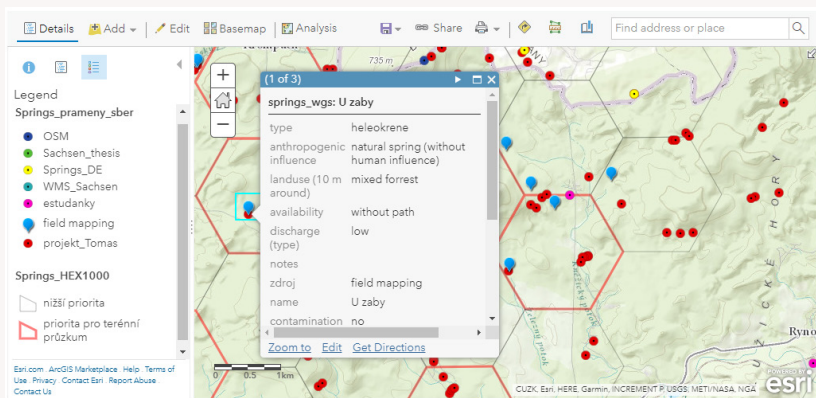
litu geologického podloží, krajinného pokryvu, předpokládaného vlivu člověka a dalších parametrech, byly identifikovány hexagony určené k terénnímu průzkumu. Ten probíhal s využitím tabletů a aplikace Collector for ArcGIS. Terénní pracovníci (nejčastěji studenti TUL) pomocí stažených mapových podkladů procházeli jim přiděleným územím a v případě nálezu pramene zanesli prostřednictvím aplikaci jeho polohu, výsledky základních měření (teplota, pH, redox potenciál, konduktivity a vydatnost, obr. 2), která na místě probíhala, a místo vyfotografovali. Na konci dne pak data synchronizovali a označili hexagon za vyřešený.

Terénním mapováním bylo terénními pracovníky zjištěno 254 pramenů. Data byla spravována v prostředí ArcGIS Online a mapovými aplikacemi zpřístupněna expertnímu týmu k diskuzi o výběru pramenů určených k po-

drobnějším analýzám. V prvním roce výzkumu tak bylo vybráno 44 pramenů ze kterých byly v následujícím období odebrány vzorky (vody, sedimentu, bioty, vegetace). Některé z pramenů byly v tomto období identifikov-



Obr. 2. Collector for ArcGIS jako nástroj pro terénní mapování. V pozadí pracovník drží sondy multimetru pro měření základních fyzikálních charakteristik vody (autor Erik Lehmden).



Obz. 3. Pracovní mapa jako podklad při jednání týmu expertů zpracovaná v prostředí ArcGIS Online. Hexagony na mapě sloužily k rozdělování práce terénním pracovníkům a jejich kontrole.

vány jako k dalšímu výzkumu nevhodné (vyschlé, zničené činností člověka, pro některé obory nevhodné). Proto proběhl na začátku druhého roku výzkumu nový výběr a 22 pramenů bylo nahrazeno.

Souběžně s prací na hlavním výzkumném úkolu byla dílčí část projektu zaměřena na problematiku pramenů na území měst Liberce a Jablonce nad Nisou. Na základě rešeršní práce bylo zjištěno, že pro žádná ze studovaných měst neexistuje komplexní databáze obsahující informaci o pramenech na jejich území. Po celou dobu projektu tak bylo prováděno komplexní mapování pramenů v těchto městech, přičemž k říjnu 2018 bylo v této oblasti nalezeno 526 pramenů.

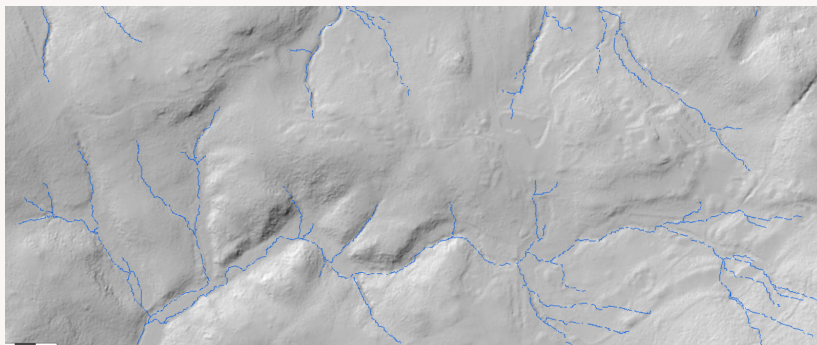
SPRÁVA DAT

Vzhledem ke spolupráci expertů z různých pracovišť, různých oborů a rozdílné úrovně

digitálních kompetencí (zvláště pak v oblasti GIS) bylo pro předávání výsledků analýz využito platformy Google (Google Sheets), cloudového řešení ke správě a sdílení, a ArcGIS Online pro vizualizaci geografických dat. Data z tabulek byla importována do prostorové databáze formátu Esri Geodatabase využitím nástrojů ArcGIS for Desktop. Výjimku v uvedeném postupu představovalo vegetační snímkování okolí pramene, pro které bylo využito šablony Web AppBuilder. Aplikace umožňovala zapojeným botanikům digitalizovat svá, v terénu sebraná, data.

ANALÝZY

Analýzy použité v projektu Prameny spojují a související s výše zmíněnou problematikou lze rozdělit do tří kategorií: (1) analýzy, které mají za cíl identifikovat potenciální lokalizaci pramene, následně ověřenou prací v terénu,



Obr. 4. Model předpokládané říční sítě a stínovaný reliéf jako podklad pro mapovací týmy. Oba povrchy pochází z výsledků analýz DMR 5G provedených v prostředí ArcGIS for Desktop.

(2) analýzy naměřených dat a (3) geografické analýzy okolí pramene.

Podkladové databáze pro zjištění pramenů v zájmovém území se v průběhu terénního mapování ukázaly jako nedostatečné, a to zejména v detailnosti. K podchycení a průzkumu drobnějších vodních toků, které byly pod rozlišovací schopnosti veškerých podkladových databází, byl zvolen přístup jejich identifikace pomocí hydrologických analýz reliéfu (DMR 5G, obr. 4). Tímto způsobem byla vymodelována předpokládaná říční síť, která v kombinaci se stínovaným reliéfem sloužila jako podkladová data pro týmy terénního mapování.

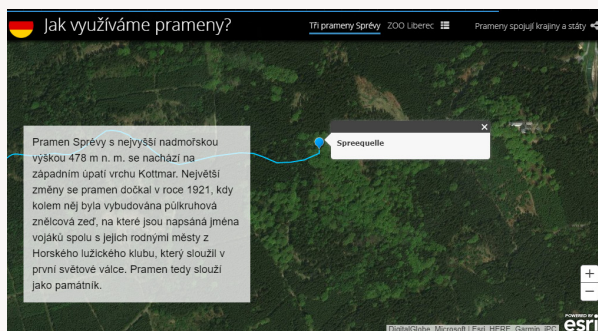
Analýzy naměřených dat vyplývaly především z potřeb jednotlivých expertů. Zmínit tak lze analýzu poměru aniontů a kationtů ve studovaných pramenech. Ten by měl být vyvážený (tedy přibližně 50 : 50). Přesto však

bylo analýzou zjištěno, že některé z pramenů vykazují výrazný nepoměr. Spolu s analýzou horninového podloží pramene, využití území v jeho okolí a dalších parametrů bylo možné odhalit chyby ve zpracování vzorků vody (například kontaminace, chybná kalibrace) a prameny u nichž byly tyto anomálie dále zkoumány.

Další geografické analýzy sloužily k podrobnějšímu popsání pramene a jeho okolí. Z velké části vycházely z analýzy výškopisných dat (relativní výšková členitost okolí pramene, sklon a orientace svahů, profily, obr. 5) případně z dat využití území. Pro některé prameny byl vytvořen pomocí dat pořízených dronem také digitální model povrchu.

PREZENTACE VÝSLEDKŮ

Nedílnou součástí projektu byla komunikace výsledků směrem k laické a odborné veřej-



Obr. 5. K prezentaci výsledků směrem k veřejnosti jsou využity především mapy s příběhem, zde na příkladu popisu pramenů Sprévy. Více map na <http://prameny.tul.cz/mapovy-portal>.

nosti. Jako vhodný formát byl zvolen koncept Esri Story Maps (obr. 5). Ty umožňují poutavou formou představit výsledky všech zapojených oborů najednou v geografickém prostoru. Pro zajištění jednotného vzhledu byla zvolena šablona *Cascade*. Mapy s příběhem tak v projektu figurovaly jak jako samostatné výstupy, tak jako součást *Atlasu pramenů*, jednoho z hlavních výstupů projektu. Ten je tvořen dvěma úrovněmi — laickou a expertní. Laická úroveň představuje soubor studovaných pramenů formou grafického symbolu, sestaveného ze zařazení do jednotlivých kategorií. Mimo něj přináší fotografie, videa a dílčí mapy s příběhem, které se k danému prameni váží. Expertní úroveň je založena na podrobnějších výsledcích, přináší informace v celé šíři expertiz, které v projektu byly zapojeny a je zaměřena na hlubší poznání studované problematiky. Technické řešení je postaveno především na redakčním systému *Yoomla*, javascriptové knihovně *Leaflet.js* a *Esri Leaflet*.

Specifickým způsobem prezentace výsledků jsou pop-ups určené pro výuku na základních a středních školách, představující problematiku pramenů s ohledem na schopnosti a zkušenosti jejich žáků a studentů.

ZÁVĚR

Příspěvek shrnuje a představuje zapojení metod a nástrojů GIS do mutidisciplinárního studia pramenů. To se v průběhu řešení potýkalo s různými výzvami, například odlišným chápáním vhodného pramene pro vzorkování z pohledu jednotlivých disciplín nebo s problematikou sucha, kdy z důvodu nedostatku vody musel být seznam vzorkovaných pramenů revidován. Přesto se podařilo ve studované oblasti identifikovat více jak 250 pramenů a přibližně sto z nich bylo prozkoumáno alespoň jednou ze zapojených disciplín. Jádro výzkumu spočívá v podrobné analýze 40 pramenů, jejichž výsledky jsou prezentovány *Atlasem pramenů* dostupným z webu projektu (<http://prameny.tul.cz>). ◀◀

Využití nástroje ArcGIS Collector při terénním šetření v Pražských suburbiích

Adam Klsák, Martin Ouředníček, Nina Dvořáková, Jana Jíchová

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

V rámci předmětu bakalářského studia geografického oboru *Metody v sociální geografii I* a oboru *Terénní cvičení ze Sociální geografie* proběhla v minulém akademickém roce (2017/2018) již pátá vlna terénního mapování výstavby v pražských suburbiích v kombinaci s dotazníkovým šetřením se starosty těchto obcí. Pokračování v rámci

výuky i mimo ni je plánováno minimálně také v právě probíhajícím akademickém roce. Toto šetření je součástí projektu Současné změny sociálního prostředí v českých suburbiích, který pro roky 2018–2020 podpořila Grantová Agentura České republiky (GAČR) a jehož nositelem je doc. RNDr. Martin Ouředníček, Ph.D.



Obr. 1. Práce v terénu s Collector for ArcGIS. Foto: Adam Klsák (2018).

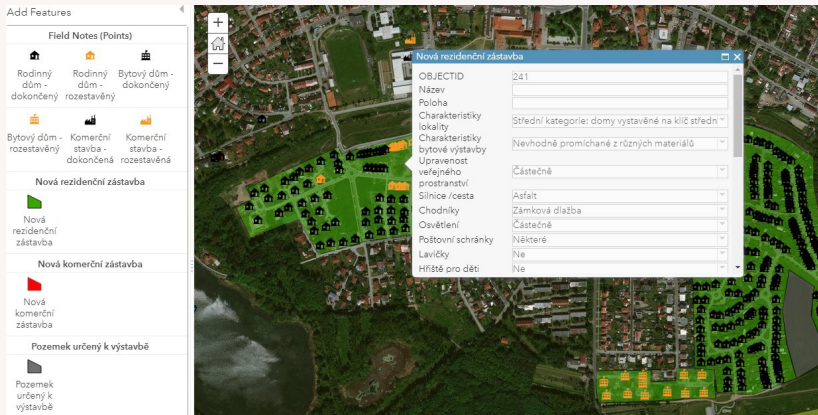
Úkolem šetřících je mimo vyplnění dotazníku se starostou (týkajícího se zejména sociálního klimatu v obci) vždy důkladně projít všechny části obce a podle předem daných kritérií zaznamenat podrobně a co nejpřesněji lokalizaci nových rezidenčních i komerčních areálů/staveb a pozemků připravených k výstavbě. Naším cílem bylo sběr dat v terénu oproti minulým vlnám mapování šetřícím po technické stránce zjednodušit tak, aby se mohli soustředit především na samou podstatu výzkumu. Zatímco dříve byly terénní záznamy zakreslovány a zapisovány do předtištěných papírových map, nyní jsme pro tyto účely využili nástroj Collector for ArcGIS.

Collector for ArcGIS je uživatelsky poměrně přívětivá a jednoduchá aplikace, kterou si každý účastník šetření může stáhnout do vlastního mobilního telefonu či tabletu (odpovídá-li hardwarovým požadavkům aplikace) a pracovat tak na zařízení, na které je zvyklý. Velkou výhodou této aplikace je přesnost záznamů — se zapnutými službami polohy na zařízení je totiž výrazně snazší se v terénu zorientovat. Pokud pracujeme online, záznamy se okamžitě zobrazují v mapě, kde je mohou vidět další účastníci a lze tak případně sledovat i postup prací. I když se při sběru dat nenacházíme v místě, kam dosahují mobilní data, je možné pracovat bez přístupu k internetu s dopředu staženými podklady. Nespornou výhodou tak je, že veškerou práci je možné zvládnout přímo v terénu, případně lze zaznamenaná data zpětně v samotné aplikaci i ArcGIS Online editovat. Účastníkovi šetření tudíž odpadá potřeba následně dekodovat poznámky a přepisovat je do zá-

znamových archů, map nebo do počítače. Po skončení práce v terénu jsou data rovnou připravena k dalšímu analytickému zpracování, například v aplikaci ArcMap nebo ArcGIS Pro. V prostředí ArcGIS Online je také možné vytvořit webovou mapovou aplikaci k prohlížení zaznamenaných dat i mimo produkty s licenci (např. na webových stránkách).

Práce s aplikací má i své limity a nevýhody, největší nevýhodou je fakt, že každý její uživatel musí mít licenci ArcGIS Online — což s sebou nese poměrně značné nároky na administrativu. Všem účastníkům musela být před šetřením tato licence centrálně přiřazena od sekčního správce licencí (a šetřící se navíc museli do systému přihlásit do určité doby, což bylo pro některé z nich samo o sobě limitující), následně ještě musejí být účastníci na ArcGIS Online pozváni do skupiny, ve které se nacházejí všechny klíčové prvky (zejména záznamová mapa a editovatelné vrstvy). Je pochopitelné, že Esri nemůže své služby poskytovat bezplatně každému, ale přinejmenším systém přiřazování licencí by si zasloužil pozornost vývojářů a případné zjednodušení. S ohledem na nutnost předdefinování záznamových map a vrstev je pro zadavatele výzkumu náročnější „nultá“ fáze — příprava. Funkčnost vrstev a soulad s aplikací je vhodné ověřit při pilotním šetření. Čas věnovaný přípravě a vyladění detailů nicméně výrazně šetří práci při samotném výzkumu i při následném zpracování dat.

Záznamy mají v případě našeho šetření dvojí formu. Za prvé dochází k zaznamenávání jednotlivých staveb bodovými znaky. U těchto staveb bylo na výběr z šesti předde-



Obr. 2. Ukázka záznamové tabulky u areálového prvku nové rezidenční zástavby (ArcGIS Online).

finovaných kategorií — (I) rodinný dům-dokončený, (II) rodinný dům-rozestavěný, (III) bytový dům-dokončený, (IV) bytový dům-rozestavěný, (V) komerční stavba-dokončená a (VI) komerční stavba-rozestavěná. Mimo tyto volitelné kategorie jsme u vrstvy ponechali také možnost vložit další komentáře, případně fotografie objektu (aplikace nabízí možnost přechodu k fotoaparátu přímo od konkrétního objektu). Druhým typem záznamu jsou předdefinované areály trojího typu — (I) nová rezidenční zástavba, (II) nová komerční zástavba a (III) pozemek určený k výstavbě. U těchto tří areálových znaků je třeba doplňovat řadu dalších charakteristik lokality, od výběru z předem definovaných možností (za pomoci aplikace ArcMap ve vrstvě nastavených „domén“) po vyplnění otevřených otázek. Specifikace se týkala takových témat, jako poloha v terénu, charakte-

ristiky stylu výstavby, upravenost veřejných prostranství či přítomnost bezpečnostních prvků (u rezidenčních areálů). U komerčních areálů nás potom zajímaly zejména firmy působící v lokalitě. Každý zaznamenaný areál bylo také třeba zdokumentovat pomocí k vrstvě přiložených fotografií. Všechny tyto prvky jsou u užívaných mapě náležitě kartograficky rozlišeny, aby se v nich orientoval nejen uživatel aplikace v terénu, ale také kdokoli, kdo s nimi bude dále pracovat (např. v další analýze). Do dnešního dne proběhlo šetření úspěšně v 69 obcích, zaznamenáno při tom bylo 899 areálů a 18 665 staveb (bodových znaků). Podrobnější struktura je k nalezení v tabulce 1.

Ze strany účastníků šetření se tento inovativní postup setkal s veskrze pozitivními ohlasy. Studenti ocenili především možnost pracovat na vlastních zařízeních, aniž by mu-

ŠETŘENÝCH OBCÍ CELKEM		69
BODOVÝCH OBJEKTŮ CELKEM		18 665
z toho	rodinný dům-dokončený	16 557
	rodinný dům-rozestavěný	925
	bytový dům-dokončený	613
	bytový dům-rozestavěný	70
	komerční stavba-dokončená	487
	komerční stavba-rozestavěná	13
ZAZNAMENANÝCH AREÁLŮ CELKEM		899
z toho	nová rezidenční zástavba	513
	nová komerční zástavba	121
	pozemek k výstavbě	265

Tab. 1. Přehled dosavadních záznamů z šetření v zázemí Prahy od roku 2017.

seli tisknout a do terénu s sebou brát větší množství podkladových materiálů. Dále kladně hodnotili možnost osvojit si v průběhu výuky moderní nástroje uplatnitelné v geografické praxi. S drobnými problémy jsme se setkali pouze při práci offline, kdy se ne vždy podařilo převést připojené fotografie. Foto-

grafie tak bylo nutné z původního zařízení ručně znovu přiřazovat. Souhrnně lze říci, že se nám využití Collectoru for ArcGIS osvědčilo a budeme v této formě šetření pokračovat i v dalších semestrech, a zároveň nabízet studentům práci na šetření navíc jako možnost přivýdělku. ««

Ukázka využití produktů Esri při řešení projektů na LDF Mendelu

Petr Vahalík, Tomáš Mikita

Mendelova univerzita v Brně Lesnická a dřevařská fakulta,
Ústav hospodářské úpravy lesů a aplikované geoinformatiky

V rámci projektů řešených na Lesnické a dřevařské fakultě Mendelovy univerzity v Brně nachází GIS obecně a konkrétněji produkty Esri stále větší využití. Aktuálně se zabýváme širokou škálou témat jako jsou implementace geoinformatiky do lesnictví, krajinného managementu, urbanizmu, konstrukčních řešení nebo analytická podpora v rozvojových projektech zemí třetího světa. Níže vám představíme dva tématicky nepřilíhající sourodé projekty, z nichž jeden je z oblasti konstrukčně — urbanistické a druhý z oblasti rozvojové.

Projekt TAČR Epsilon „Zelené střechy a fasády jako prostředek ke zlepšení tepelné a vodní bilance v industriálním prostoru“ si klade následující cíle. Tvorbu metodiky technického řešení návrhu košů pro zelené fasády s optimalizací substrátu pro střechy a také výpočet tepelné bilance zelených střech v porovnání s konvenčními střechami. Mapování probíhá v areálu partnera projektu firmy LIKO-S a.s. ve Slavkově u Brna, kdy celý areál firmy je po hodinových intervalech během celého dne snímkován z výšky 150 metrů pomocí termální kamery FLIR TAU2 nesené pomocí hexakoptéry DJI S800 EVO. Výsledné kalibrované termální snímky jsou dále zpracovávány

v softwaru ArcGIS Pro, kde dochází k georeferencování snímků pomocí polynomické transformace 3. řádu, neboť snímky mají značnou radiální distorzi na okrajích. Při georeferencování jsou úspěšně využívány metody automatického dohledání vličovacích bodů na termálních snímcích (Auto Georeference). Výstupy v podobě georeferencovaných termálních snímků jsou dále analyzovány z hlediska dopadající radiace, typů povrchů, sklonu střech a především rozdílů teplot mezi zelenými střechami a konvenčními halami.

Projekt UNEP — GEF „Strategické řešení ochrany souostroví Sokotra“ je mezinárodní spoluprací 6 zemí s cílem rozvoje a implementace kombinovaného strategicky aplikovaného přístupu k problémům s ochranou Jemenského souostroví Sokotra, které je součástí seznamu světového dědictví UNESCO a současně je největší ostrovní skupinou v arabském regionu. Geoinformatika je v projektu primárním zdrojem podkladových materiálů, informací a map této doposud nezmapované oblasti.

V rámci mapování je z geoinformační oblasti využito těchto disciplín:

► pozemní měření a sběr dat mimo jiné s využitím aplikace Collector for ArcGIS, který si

- v offline režimu poradí s absencí internetu,
- › geoprocessingové a geostatistické nástroje v ArcGIS Pro a ArcGIS Desktop,
 - › analýza dat dálkového průzkumu Země.

Výsledkem je široká škála analytických výstupů jako jsou: topografie, demografie, urbanizmus, geomorfologie, hydrologie, krizový management, mapování environmentálních aspektů a mnoho dalších. ‹‹

Workshopy ARCDATA

Aplikace ArcGIS

Zdeněk Jankovský
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

ArcGIS Web Development

Matej Vrtich
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

ENVI — analýza multispektrálních a radarových snímků

Inka Tesařová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Nicolai Holzer, HARRIS Geospatial Solutions GmbH

Kroky k úspěchu vaší organizace: osvědčené postupy

Bernard Szukalski
Esri

Tipy a triky pro desktopové aplikace ArcGIS

Petr Čejka, Ondřej Sadílek
ARCDATA PRAHA, s.r.o.



Aplikace ArcGIS

Zdeněk Jankovský
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Paleta aplikací navázaných na platformu ArcGIS není malá a dochází ke změnám. Cílem workshopu je seznámit posluchače s tím, k čemu a jak jednotlivé aplikace slouží. Řeč bude jak o stávajících aplikacích (Survey123 for ArcGIS, Workforce for ArcGIS), tak o zcela přepracovaných (Collector for ArcGIS, Operations Dashboard for ArcGIS), ale i o zcela nových aplikacích (ArcGIS Companion). «

ArcGIS Web Development

Matej Vrtich
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

V rámci workshopu si představíme technologii ArcGIS API for JavaScript určenou pro vývoj moderních webových aplikací. Seznámíme se s konceptem nového API verze 4.x, které se od původního (verze 3.x) v mnohém liší.

Postupně se zaměříme na oblast 2D i 3D vizualizace, zcela nový framework pro tvorbu widgetů, ale i technologie TypeScript, Webpack a další. «

ENVI — analýza multispektrálních a radarových snímků

Inka Tesařová, ARCDATA PRAHA, s.r.o.
Nicolai Holzer, HARRIS Geospatial Solutions GmbH

Na workshopu věnovanému zpracování dat dálkového průzkumu Země s využitím nástrojů ENVI se seznámíte s nejnovějšími trendy při použití multispektrálních a radarových dat ve vojenství, zemědělství či při analýzách životního prostředí.

Představena bude aktuální verze ENVI 5.5 spolu se specializovanými nástroji ENVI SARscape pro zpracování radarových dat, ENVI Crop Science pro specializované analýzy precizního zemědělství či ENVI Modeller, z něž lze nastavené procesy zpracování použít například také v ArcGIS Pro.

ENVI nabízí mnoho různorodých nástrojů pro práci s multispektrálními i hyperspektrálními daty, z nichž lze vytvářet například vegetační mapy od jednotlivých druhů až po celé ekosystémy. S radarovými daty (SAR) je možné pracovat již v základním prostředí ENVI, ale s nastavenými SARscape či Opticalscape je možné dále rozšířit práci s těmito daty se zaměřením na interferometrii či využití zpracovaného modelu povrchu. Pak je možné zjišťovat vývoj a zdraví plodin, jejich vysušení v období sucha či naopak poškození po krupobití. <<

Kroky k úspěchu vaší organizace: osvědčené postupy

Bernard Szukalski

Esri

Organizační portál ArcGIS tvoří ekosystém, který slouží širokému spektru GIS uživatelů, tzn. GIS správcům, manažerům, terénním pracovníkům, analytikům, ale i veřejnosti. Na příkladech z praxe prezentovaných formou dílčích kroků nabídne workshop řadu rad a tipů, pomocí kterých můžete vytvořit oblíbený a úspěšný portál pro sdílení geografických informací. «

Tipy a triky pro desktopové aplikace ArcGIS

Petr Čejka, Ondřej Sadílek
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Tradiční workshop se v letošním roce zaměří na praktické pracovní postupy, které lze provádět díky stávajícím i novým funkcím a nástrojům systému ArcGIS Desktop. Předvedené ukázky vám nabídnou možnost zvýšení efektivity vaší práce a zjednodušení pracovních postupů. Můžete se těšit na ukázky týkající se migrace dat z aplikace ArcMap do ArcGIS Pro, úpravy uživatelského prostředí aplikace ArcGIS Pro, tvorby a vizualizace 3D dat, práce v nástroji ModelBuilder, použití jazyku ARCADE a mnoho dalšího. ‹‹

PARTNER KONFERENCE



AV MEDIA

komunikace obrazem

MEDIÁLNÍ PARTNEŘI KONFERENCE



COMPUTERWORLD

CAD

GEOBUSINESS

gis
portal
.cz

IT Systems
www.systemonline.cz

METEOROLOGICKÉ
ZPRÁVY

NATIONAL
GEOGRAPHIC
ČESKO

vesmír

ARCDATA PRAHA



© ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2018

Hybernská 24, 110 00 Praha 1

tel.: +420 224 190 511

office@arcdata.cz, www.arcdata.cz

ISBN 978-80-905316-6-6



9 788090 531666