 Konference GIS Esri v ČR
6. a 7. listopadu 2019

Sborník příspěvků



SEE
WHAT
OTHERS
CAN'T

ARCDATA PRAHA



esri

Official
Distributor



Konference GIS Esri v ČR
6. a 7. listopadu 2019

Sborník příspěvků

Konference GIS Esri v ČR
6. a 7. listopadu 2019
Kongresové centrum Praha

SEE
WHAT
OTHERS
CAN'T

ARCDATA PRAHA



esri

Official
Distributor



© ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2019
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 978-80-905316-7-3

Obsah

HLAVNÍ ŘEČNÍCI

1

Voda a Civilizace

Miroslav Bárta

Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Český egyptologický ústav

2

Změna klimatu a rok 2019

Rok informací, aktivistů a omylů

Radim Tolasz

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava

3

Sucho a změna klimatu — pohledem českým i globálním

Miroslav Trnka

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

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav agrosystémů a bioklimatologie

4

Migros as a Pioneer for a Sustainable Supply Chain

Roland Schenkel

Esri Schweiz AG

DIGITÁLNÍ TECHNICKÁ MAPA

6

Role ČÚZK v projektu Digitální technická mapa ČR

Petr Souček

Český úřad zeměměřický a katastrální

7

Role DTM v digitalizaci stavebního řízení

Jiří Čtyroký

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy

8

DTM ČR z pohledu Kraje (Vysočina)

Martin Tejkal

Kraj Vysočina, Odbor informatiky, Oddělení správy GIS

10

Základní topografická mapa 1 : 5 000

Mario Vejvoda
Zeměměřický úřad

14

Využití nástrojů GIS při územní přípravě Sčítání 2021

Petr Klauda, Štěpán Moravec
Český statistický úřad

17

Rozvoj města a plánování kapacit

Tomáš Ctibor, Tomáš Sedláček
4ct s.r.o.

18

SMARTiC Portalvše o mobilitě ve městě

Zdeněk Pokorný
VARS BRNO a.s.

21

SMARTiC Region Traffic

David Novák
VARS BRNO a.s.

23

**Zašmodrchávání a rozšmodrchávání procesů nad geodaty
aneb jak se maluje s ořezanými pastelkami v Břeclavi**

Jitka Kominácká
Město Břeclav

26

Go Digital!

Transforming your Workflow with Schneider Electric's System of Design

Thiago Carvalho
Schneider Electric

27

GIS v prostředí správce vodohospodářské infrastruktury

Růžena Fišáková, Martin Mojdl
Pražská vodohospodářská společnost a.s.

31

**Pohled na infrastrukturu okem rozšířené reality
ARAM — Augmented Reality for Asset Management**

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

36

Zpřesňování polohy tras inženýrských sítí Esri nástroji v ČR i zahraničí

Lukáš Opat, Marie Běželová
HRDLIČKA spol. s r.o.

39

MUNI 100 — Příběh GISu

Pavel Blažek, Petr Kovács, David Mikstein, Jitka Spurná, Jan Tajovský
Masarykova univerzita

43

Datový model pro navigaci ve veřejných budovách

Radovan Prokeš, Hana Křepelková, Eva Muličková, Adam Štencek
CEDA Maps a.s.

46

Profesionální bezpilotní systémy pro mapování a inspekce

Klára Pešoutová
GEOTRONICS Praha, s.r.o.

DÁLKOVÝ PRŮZKUM ZEMĚ

48

Imagery — podívejte se z dálky na to, co jiní z blízka nevidí

Inka Tesařová
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

49

Sledování růstu chmele pomocí distančních metod a senzorové techniky

Jitka Kumhálová¹, Karel Krofta², Jan Chyba¹, Václav Brant¹,

Jan Lukáš³, David Kabelka⁴, Karel Starý¹

¹Česká zemědělská univerzita v Praze

²Chmelařský institut s.r.o. Žatec

³Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

⁴Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

53

Letecká kampaň FLEXSense

Jan Hanuš

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

56

Kam a jak na data Sentinel v České republice

Ondřej Šváb

Ministerstvo dopravy

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

58

Strategické hlukové mapy a INSPIRE

Pavel Junek

Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

59

Jak se mění naše chráněná území? Lekce z fragmentace a unifikace krajiny

Dušan Romportl, Tomáš Janík, Vladimír Zýka, Roman Borovec, Jakub Houška

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

60

**Air Tritis — automatizovaná tvorba map a export dat do webové mapy ve velkém
výzkumném projektu**

Jan Bitta, Irena Pavlíková, Petr Jančík, Peter Chovanec, Vladislav Svozilík

Vysoká škola báňská — Technická univerzita Ostrava, Fakulta materiálůvě-technologická,

Katedra ochrany životního prostředí v průmyslu

62

**Sledování vývoje sedimentace na přehradě Les Království s využitím moderních
geoinformačních technologií a geofyzikálních metod**

Jitka Elznicová¹, David Raida¹, Jiří Štojd¹, Jan Pacina¹, Ondřej Bábek², Zuzana Lendňáková²,

Tomáš Matys Grygar¹

¹Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí

²Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta

GIS VE VZDĚLÁVÁNÍ

66

Výuka GIS nepatří jen na VŠ aneb GIS na SPŠ stavební Josefa Gočára, Praha

Hana Vaněčková

SPŠ stavební Josefa Gočára, Praha

70

Využití analytických nástrojů ArcGIS Online v učebních úlohách

Darina Mísařová, Vendula Mašterová
Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta

UŽIVATELSKÉ PŘEDNÁŠKY

73

Dynamický obraz města — AS[a]P

Tomáš Sedláček, Vitalii Kostin, Ondřej Mulíček
4ct s.r.o.

74

Tipy pro kartografickou tvorbu nejen školních map

Pavel Seemann
Kartografie PRAHA, a. s.

79

GIS do každé horárny

Ivan Póbiš, LESY Slovenskej republiky, štátny podnik, Slavomír Sipina, YMS, a.s.

85

ModelBuilder a jeho proměny v čase

Zdena Dobešová
Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geoinformatiky

WORKSHOPY ARCDATA

87

ArcGIS API for JavaScript 4.x

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

88

ArcGIS Python API & Notebooks

pro uživatele i správce ArcGIS Online nebo ArcGIS Enterprise

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

89

What is new in Survey123 and QuickCapture for ArcGIS

Ismael Chivite, Esri

90

Tipy a triky pro ArcGIS

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

Hlavní řečníci

Voda a Civilizace

Miroslav Bárta

Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Český egyptologický ústav

Změna klimatu a rok 2019

Rok informací, aktivistů a omylů

Radim Tolasz

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava

Sucho a změna klimatu — pohledem českým i globálním

Miroslav Trnka

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

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav agrosystémů a bioklimatologie

Migros as a Pioneer for a Sustainable Supply Chain

Roland Schenkel

Esri Schweiz AG



Voda a Civilizace

Miroslav Bárta

Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Český egyptologický ústav

Není pochyb, že vztah člověka a přírodního prostředí vždy hrál, hraje a i nadále bude hrát zásadní roli v osudech lidských civilizací. Člověk v tomto vztahu může občas vystupovat jako vítěz, někdy je však nutně i tím, kdo je poražen. Lidské dějiny poskytují nespočet příkladů pro to, jak lidské dějiny byly zásadně ovlivněny ne-li determinovány vodou a cyklickými změnami přírodního prostředí. Naše budoucnost v tomto ohledu nebude výjimkou. «

Změna klimatu a rok 2019

Rok informací, aktivistů a omylů

Radim Tolasz

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava

Mezivládni panel pro změnu klimatu vydal za poslední rok celkem čtyři zvláštní zprávy. Jednu metodickou a tři informativní. První z nich (Oteplení o 1,5 °C z října 2018) zvedla vlnu aktivismu nejen ve světě, ale i v Česku. Aktuálního vývoj změny klimatu potvrdily i zprávy o využívání půdy (Změna klimatu a půda ze srpna 2019) a o oceánech a ledovcích (Oceán a kryosféra v měnícím se klimatu ze září 2019). I přes velký objem nových i staro-

nových informací o změně klimatu pořád existují snahy o jejich zpochybňování. Je správné, že věda vyvolává diskuse a skepsi, je však těžko pochopitelné, když tato skepse popírá základní fakta. Měli bychom se posunout a úroveň výše a začít konečně diskutovat a možných, logických a proveditelných opatřeních, které antropogenní změnu klimatu zmírní a pomohou nám s adaptací. Není čas panikařit, měli bychom jednat. <<

Sucho a změna klimatu — pohledem českým i globálním

Miroslav Trnka

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

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav agrosystémů a bioklimatologie

Pokusy vědců poodhalit a pokusit se odhadnout vývoj klimatu byly a do jisté míry stále častou jsou předmětem posměchu více či méně poučených komentátorů. Ti si zvláště rádi dobírají užitečnost analýz toho, co se stane v polovině tohoto století. Zatímco se potýkáme podle některých indikátorů s nejvýraznější a nejděší suchou epizodou v posledním století, zatímco ztrácíme tisíce hektarů lesních porostů, zatímco přemýšlíme, proč nám klesají hladiny podzemních vod a proč zažíváme roky s rekordními počty tropických dnů, zasvěcení vědí, že všechny tyto projevy změny klimatu byly pro naše území s vys-

kou mírou jistoty prognózovány před 20 lety. Ačkoliv je klimatický systém neuvěřitelně proměnlivý a jeho chování zahaleno rouškou deterministického chaosu, je čitelnější než mnozí lidé.

Proč se mění a co se bude dít? A především jak můžeme jeho chování odhadnout, jak můžeme odhadnout dopady např. na produkci potravin? Jsou naše problémy se suchem jedinečné? Proč má smysl studovat očekávané dopady na celý svět a nejen na naši zemi a proč je preferování adaptace pastí, kterou si sami chystáme? Na to se pokusí přednáška odpovědět... **«**

Migros as a Pioneer for a Sustainable Supply Chain

Roland Schenkel
Esri Schweiz AG

Migros Logistics/Transport manages both international and domestic transportations for Migros, Switzerland's largest retailer. Sustainability has been for years one of the Migros most important targets. One of their goals to help reach this target is to significantly reduce CO₂ emissions across all of its transport activities.

With the help of experts from EMPA (Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research) and using the latest Esri

technology, Migros Logistics/Transport is now able, not only, to calculate but also simulate the CO₂ emissions for its complete transportation fleet and thus, in the long term, aims to minimise the CO₂ emissions along its transport routes.

This innovative environmental solution is helping establish Migros as one of the most progressive Swiss companies within the field of sustainability. «

Digitální technická mapa

Role ČÚZK v projektu Digitální technická mapa ČR

Petr Souček

Český úřad zeměměřický a katastrální

Role DTM v digitalizaci stavebního řízení

Jiří Čtyroký

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy

DTM ČR z pohledu Kraje (Vysočina)

Martin Tejkal

Kraj Vysočina, Odbor informatiky, Oddělení správy GIS



Role ČÚZK v projektu Digitální technická mapa ČR

Petr Souček

Český úřad zeměměřický a katastrální

V příspěvku se zaměříme na roli ČÚZK v projektu Digitální technická mapa ČR. Detailně se podíváme na centrální komponentu Informační systém digitální mapy veřejné správy (IS DMVS), jehož správcem bude právě ČÚZK. Popíšeme si navržené technické řešení, a to včetně popisu webových služeb, které budou tvořit rozhraní mezi centrálním systémem a 14 krajskými informačními systémy. Krajské informační systémy budou obsahovat vlastní data technické mapy. Společně si projdeme harmonogram budování centrálního IS DMVS. Ve druhé části příspěvku se podíváme na přípravu legislativy, která je v gesci ČÚZK — a to zejména na vyhlášku o náležitostech digitální technické mapy (vyhláška ČÚZK specifikující datový obsah, jednotný výměnný formát DTM, ontologii) a metodiku pořizování, správy a způsobu poskytování dat. «

Role DTM v digitalizaci stavebního řízení

Jiří Čtyroký

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy

Digitální technická mapa ČR je jednou ze základních komponent systému digitalizace stavebního řízení, který je v současné době v gesci Ministerstva pro místní rozvoj v legislativní přípravě. Přednáška bude věnována přiblížení účelu, obsahu a principům správy Digitální technické mapy ČR a vysvětlení vazeb na další součásti systému digitalizace stavebních řízení. «

DTM ČR z pohledu Kraje (Vysočina)

Martin Tejkal

Kraj Vysočina, Odbor informatiky, Oddělení správy GIS

Podobně jako řada z Vás, i my, již téměř rok, neslyšíme o ničem jiném. Co je na projektu Digitální technické mapy ČR z pohledu krajů tak zajímavého a přínosného? Jakou v něm kraje vlastně hrají roli a jak se na ni připravit? V rámci příspěvku se pokusíme tyto otázky zodpovědět. «

Veřejná správa

Základní topografická mapa 1 : 5 000

Mario Vejvoda
Zeměměřický úřad

Využití nástrojů GIS při územní přípravě Sčítání 2021

Petr Klauda, Štěpán Moravec
Český statistický úřad

Rozvoj města a plánování kapacit

Tomáš Ctibor, Tomáš Sedláček
4ct s.r.o.

SMARTiC Portalvše o mobilitě ve městě

Zdeněk Pokorný
VARS BRNO a.s.

SMARTiC Region Traffic

David Novák
VARS BRNO a.s.

Zašmodrchávání a rozšmodrchávání procesů nad geodaty aneb jak se maluje s ořezanými pastelkami v Břeclavi

Jitka Kominácká
Město Břeclav



Základní topografická mapa 1 : 5 000

Mario Vejvoda
Zeměměřický úřad

Zeměměřický úřad (ZÚ) jako správce státních mapových děl prezentoval v roce 2014 ve své Koncepti rozvoje zeměměřictví v letech 2015 až 2020 záměr tvorby nového mapového díla, a to tzv. Základních topografických map České republiky. Součástí nového státního mapového díla v geodetickém referenčním systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální zaměřeného na národní potřeby veřejné správy je i mapa v měřítku 1 : 5 000 s celoplošným pokrytím České republiky (ČR).

Základní topografická mapa v měřítku 1 : 5 000 (ZTM 5) je prioritně určena pro agendy v oblasti podrobného územního plánování, projektování a stavební projekční činnosti lokálního charakteru. Obecně může mapa nalézt uplatnění v agendách státní správy a územní či zájmové samosprávy, a to zejména v informačních systémech umožňujících využívání geografických podkladů.

CHARAKTERISTIKA ZTM 5

Základním předpokladem pro tvorbu ZTM 5 je zajištění výroby celkového počtu 16 301 mapových listů ve čtyřleté periodě. Uvedená podmínka předurčila vysoké nároky na automatizaci celého procesu výroby ZTM 5. Proto je celá technologie založena na automatizovaném zpracování kompletního polohopisu a výškopisu. Popisné informace v ZTM 5 jsou

částečně umisťovány automatizovaně a částečně jsou vytvořena vlastní umístění popisů, která jsou průběžně udržována v databázi ZTM 5 na základě změnových souborů různých časových řezů podkladových dat.

Pro výrobu ZTM 5 se využívají datové zdroje spravované ZÚ. Základní obsah mapového pole ZTM 5 vychází z komplexního digitálního geografického modelu území ČR ZABAGED®, databáze geografických jmen ČR Geonames, částečně z kartografické databáze Data10 a z výškopisu odvozeného z digitálního modelu reliéfu 5. generace.

Podstatným rysem ZTM 5 je maximální snaha o zachování polohové přesnosti a skutečného tvaru a velikosti zobrazených topografických objektů, tzn. zachování původní geometrie geografických objektů vedených ve zdrojových databázích. Budovy, zdi, okraje mostů, vrstevnice s intervalem 1 m a jiné objekty jsou zobrazovány v maximálním možném detailu. Bylo přistoupeno k minimalizaci kartografických zásahů, proto jsou kartografické posuny a generalizace využívány v minimální míře.

Nezanedbatelným důvodem, který přispěl k rozhodnutí vyrábět ZTM 5, je značné obohacení zobrazených informací vůči v současné době vyráběné Základní mapě ČR 1 : 10 000. Byly doplněny například železniční přejezdy,

výšková a porostová kategorizace lesních celků, došlo k odlišení orné půdy od ostatní nespécifikované půdy, železniční trať byla nahrazena průběhem jednotlivých kolejí, nezobrazitelné bodové značky byly u stejného typu objektu zachovány formou dvojznačky. ZTM 5 zavádí detailnější popis objektů, jakými jsou např. rozlišení jednotlivých typů úřadů, zobrazení čísel popisných, podrobnější členění druhových popisů areálů, zobrazení relativních výšek vybraných objektů, rozlišení typů škol, označení železničních přejezdů a silnic III. třídy. V neposlední řadě ZTM 5 zobrazuje více popisů z databáze Geonames.

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

VÝROBA ZTM 5

Vývoj technologie výroby ZTM 5 byl zahájen v březnu 2017 a v průběhu roku 2017 byly realizovány úkoly automatizace generování polohopisu a tvorby nové databáze ZTM 5. Od ledna 2018 byly zahájeny práce na předvýrobě popisů, jejich správě, způsobu editace

a jejich aktualizaci. Jedná se především o jména sídel a orientované nebo tvarované názvy, např. vodních toků, mostů, přehradních hrází, cest, ulic nebo železničních tratí. V prosinci 2018 byl veřejnosti představen návrh podoby mapového listu ZTM 5.

Výroba ZTM 5 byla zahájena v lednu 2019 a spočívá v přípravě podkladových dat a vymezení prostoru produkce mapových listů na základě související výroby ve zdrojových databázích. Po automatizovaném vygenerování polohopisu, výškopisu a většiny popisů použitých v mapě je exportován operátorský rastr, který je využíván při výrobě jako podklad namísto vlastních dat. Při následné manuální editaci jsou operátorem upraveny pozice popisů ve zpracovávaném mapovém listu, po které dochází k automatizované tvorbě areálových značek, šípek vodních toků, masek popisů a masek bodových značek. Navazující manuální operací jsou revizorské práce. V případě schválení konečné podoby mapového listu je proveden finální export dat do formátu tiskového souboru a pro prezentaci v mapových službách.

ZÁVĚR

Zahájením tvorby Základní topografické mapy v měřítku 1 : 5 000 rozšiřuje ZÚ svoji produkci základních mapových děl s předpokladem zařadit k 1. lednu 2023 uvedenou mapu do seznamu závazných státních mapových děl užívaných veřejnou správou České republiky. «

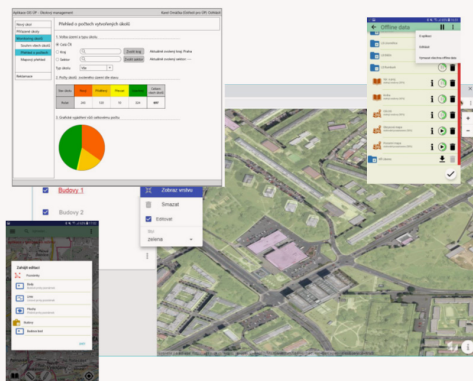
Využití nástrojů GIS při územní přípravě Sčítání 2021

Petr Klauda, Štěpán Moravec
Český statistický úřad

V roce 2021 proběhne v České republice opět po deseti letech Sčítání lidu, domů a bytů, jehož přípravu, provedení a zpracování řídí a zajišťuje Český statistický úřad.

Prioritou sčítání 2021 je co nejvíce minimalizovat administrativní zátěž kladenou na respondenty, a proto je silně orientováno na využití administrativních zdrojů dat (AZD). Z nich se převezme část údajů zjišťovaných v minulosti prostřednictvím sčítacích formulářů od povinných osob. Mimo jiné již nebudou ve sčítacích formulářích zjišťovány údaje za domy, které budou plně pokryty z AZD. Se snižováním administrativní zátěže úzce souvisí i inovovaný způsob sběru dat, který bude rozdělen na 2 samostatné a sebe

navazující fáze: online sčítání (elektronický formulář) a terénní došetření (listinný formulář). Při online sčítání se bude možné sečíst jednoduše prostřednictvím návodného elektronického formuláře odkudkoliv a na jakémkoliv koncovém zařízení (PC, tablet, telefon). Při terénním došetření pak bude vyplňován papírový formulář pouze těmi domácnostmi, které se nesečetly elektronicky. Tento formulář jim bude buď doručen sčítacím komisařem, nebo si ho samy vyzvednou na tzv. kontaktním místě.



Obr. 1.

ÚZEMNÍ PŘÍPRAVA

Důležitým předpokladem pro úspěšné provedení online sčítání i terénního došetření bude dostupnost maximálně kvalitní a úplné báze dat o území a sčítaných objektech (budovy, adresy a byty). Souhrn činností, kterými se zajišťuje jejich kompletace, verifikace a aktualizace před provedením sčítání, se označuje jako **územní příprava**.

Ze své podstaty jde o geografickou úlohu, kde nástroje GIS hrají klíčovou roli zejména při:

- › sběru popisných a lokalizačních údajů o objektech sčítání v terénu nebo s využitím online mapových či panoramatických služeb,
- › vymezení sčítacích obvodů.

Pro efektivní zajištění sběru dat v rámci územní přípravy bude nasazen **komplexní informační systém** (GIS ÚP), který zahrnuje datové úložiště, mapový server (ArcGIS Enterprise), komunikační infrastrukturu, komponenty pro zadávání a správu úkolů a monitoring průběhu prací a uživatelské aplikace pro online a terénní (mobilní) šetření (viz obrázek 1).

GIS ÚP bude v plném provozu využívat zhruba 200 pracovníků na krajských a okresních pracovištích úřadu, kteří budou mít k dispozici notebook a mobilní telefon (smartphone) s nainstalovanými koncovými aplikacemi pro podporu úloh územní přípravy.

VYMEZOVÁNÍ SČÍTACÍCH OBVODŮ

Sčítací obvody představují základní **územní a logistickou jednotku** pro přípravu a provedení sběru dat od respondentů. Jejich vymezení je jednou z nejdůležitějších a zároveň

technicky nejnáročnějších činností územní přípravy. Primárním atributem sčítacího obvodu je jednoznačné vymezení hranicemi, přičemž definované území musí zvládnout řádně a včas obsloužit právě jeden sčítací komisař. Přihlíží se proto nejen k celkovému množství objektů, resp. domácností ve sčítacím obvodu, ale například i k typu zástavby či celkovému charakteru dané oblasti. Terénní práce při Sčítání 2021 bude zabezpečovat Česká pošta, s.p., konečná podoba sčítacích obvodů tudíž musí respektovat i zavedený logistický systém poštovního doručování.

Pro podporu vymezení sčítacích obvodů byly vytvořeny **speciální editační nástroje**, které interaktivně vyhodnocují kvantitativní i kvalitativní parametry sčítacího obvodu již v okamžiku jeho návrhu a zároveň umožňují různé způsoby vlastního vymezení, a to formou:

- › shlukování statistických obvodů,
- › editace vnitřní kresby a rozdělení polygonu PSČ.

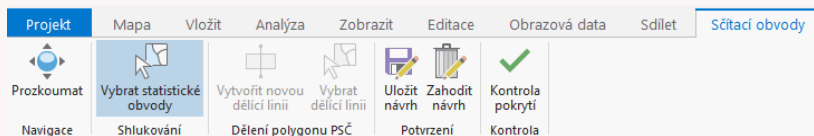
V obou případech jsou na základě příslušných atributů adresních bodů v reálném čase generovány informace o počtu budov, bytů, domácností a obyvatel v daném shluku či v rámci jednotlivých částí rozděleného polygonu PSČ a zároveň o míře shody s doručovacími okrsky České pošty, s. p., a jejich způsobem doručování (pěšky, kolo, auto). Vyhovuje-li shluk či návrh vnitřní kresby nastaveným parametrům, je uložen jako polygon sčítacího obvodu a doplněn jeho identifikační a popisné údaje.

Výše zavedené nástroje jsou implementovány a distribuovány formou doplňku pro

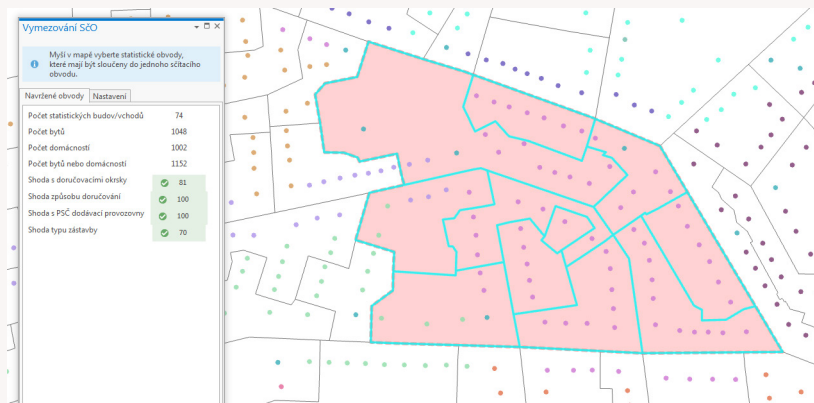
aplikaci ArcGIS Pro, po jehož instalaci přibude v ArcGIS Pro nová karta *Sčítací obvody* (viz obrázek 2).

Zahájení vymezení se provádí aktivací nástroje *Vybrat statistické obvody* (zahájí vymezení shlukováním) nebo *Vytvořit novou*

dělicí linii (zahájí vymezení dělením polygonu PSČ). Aktivací vybraného nástroje zároveň dojde k otevření pomocného panelu *Vymezení SčO*, který obsahuje informace o navržených obvodech a také možnost nastavení vrstev v mapě (viz obrázek 3). «



Obr. 2.



Obr. 3.

Rozvoj města a plánování kapacit

Tomáš Ctibor, Tomáš Sedláček

4ct s.r.o.

Hlavním nedostatkem současného plánování je skutečnost, že tak komplexní ekosystémy, kterými města bezpochyby jsou, většinou nahlížíme skrze roztržité informace. Soft data a kvalitativní analýzy vytvářené na jejich základě tak v důsledku postrádají kvantifikované parametry. Na druhé straně i strukturovaná hard data velmi často postrádají propojenost. Data měst nejsou často sbírána, hodnocena a aktualizována v takové formě, aby s nimi bylo možné užitečně pracovat.

Dalším častým nedostatkem v současném plánování je rozhodování při nedostatečné

znalosti výchozího stavu území a jeho využitelného potenciálu. V takovém případě jsou současná rozhodnutí výrazným omezením budoucího rozvoje území.

Metoda AS[a]P slouží k přehledné a objektivizované analýze stávajícího stavu a identifikaci potenciálů. Jedná se o poznání zadaného území skrze data v kontextech. Zapojení procesu analýzy do cyklu změny v území. AS[a]P umožňuje vytvořit objektivizovaný podklad pro jakékoli politické rozhodnutí, dohodu v území či zadání územně plánovacích dokumentů. «

SMARTiC Portal

vše o mobilitě ve městě

Zdeněk Pokorný
VARS BRNO a.s.

Prakticky každé větší město dnes řeší problémy spojené s dopravou na svém území. Především to, jak získávat aktuální a úplné informace z dopravního provozu, jak je poskytovat svým obyvatelům a jak tyto informace dále využívat při rozhodovacích a plánovacích činnostech v oblasti mobility i správy komunikací.

Největší města, která provozují rozsáhlý systém světelně řízených křižovatek, větší množství linek MHD, automatizované parkovací systémy, kamery, dopravní a environmentální detektory apod., budují vlastní dispečinky či dopravní centra na míru, do kterých investují řádově desítky až stovky milionů korun a nemalé personální zdroje.

Pro menší města (např. kategorie okresních měst) takové investice postrádají smysl, hledají proto řešení, které by dostupným způsobem integrovalo data z různých zdrojů a skládalo z nich potřebný obraz o aktuální i dlouhodobé dopravě. Dnes je tomu v drtivé většině tak, že zájemce o komplexnější pohled musí postupně navštívit webové stránky města, stránky s dopravními informacemi ŘSD, stránky městské policie a Policie ČR, stránky správce městských komunikací, stránky krajské správy údržby silnic, hlukové mapy na webu ministerstva zdravotnictví a tak dále.

Protože má naše společnost dlouholeté zkušenosti s budováním velkých dopravních center SMARTiC a zpracováním všech druhů dopravních dat, rozhodli jsme se vytvořit dostupné řešení pro střední a menší města, které jsme nazvali SMARTiC Portal.

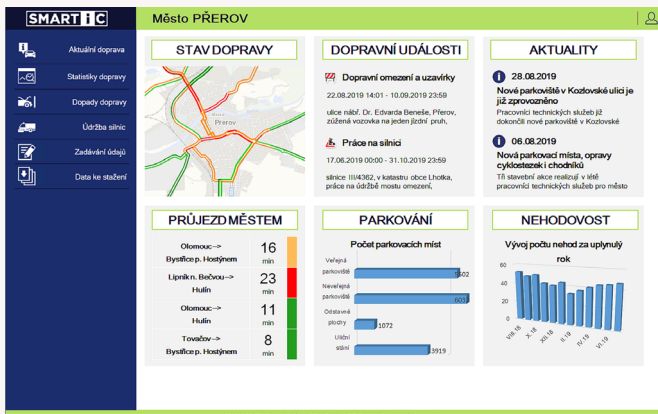
SMARTiC PORTÁL

SMARTiC Portal je modulární cloudové řešení, které umožňuje městu získávat aktuální a úplné informace z dopravního provozu a poskytovat je obyvatelům i využívat je při rozhodovacích a plánovacích činnostech v oblasti mobility.

SMARTiC Portal dokáže využít všechny dostupné informace související s mobilitou. Může ovládat zařízení dopravní telematiky. Zajišťuje obousměrnou výměnu dat s Národním dopravním informačním centrem ŘSD.

Protože je doprava přímo závislá na stavu komunikací, je součástí SMARTiC Portal také vizualizace pasportu komunikací a chodníků, hodnocení jejich stavu, plánování údržby a investičních akcí včetně jejich základní koordinace.

Uživatelem SMARTiC Portal může být každý, kdo potřebuje aktuální informace o dopravě ve městě — o provozu automobilové



Obr. 1. Ukázka úvodní stránky SMARTiC Portál.

dopravy, uzavírkách a omezeních, o stavu provozu MHD, o možnostech cyklo a elektromobility i o stavu sjízdnosti komunikací. K tomu všemu postačí webový prohlížeč. Pokud si uživatel zaregistruje svůj e-mail, může dostávat aktuální informace okamžitě do schránky.

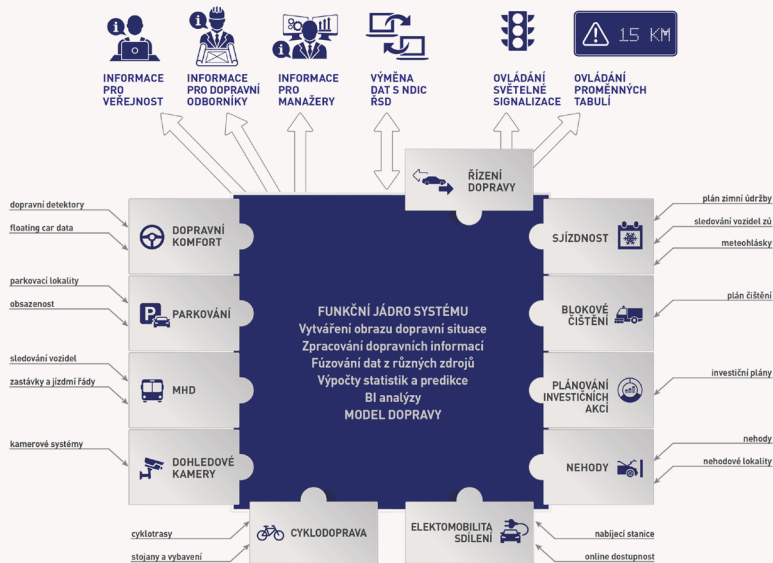
Speciální část Portálu je určena pro dopravní odborníky a manažery města, kteří mají přístup k operativním dashboardům, ke dlouhodobým datům, statistikám a reportům jak o dopravních datech, tak o provozních stavech zřízení dopravní tematiky. Vyškolení uživatelé mohou prostřednictvím agendových aplikací zadávat dopravní události na komunikacích nebo ovlivňovat provoz povelováním proměnných informačních tabulí, vytvářet plány blokového čištění či koordinovat uzavírky a akce na území města.

Těžištěm vizualizací SMARTiC Portál jsou tematické mapy a mapové aplikace postavené na technologii Esri, takže se pro většinu uživatelů jedná o důvěrně známé prostředí.

MODULÁRNÍ SYSTÉM

Celý systém je vybudován jako modulární, aby dokázal městu poskytnout funkce právě v tom rozsahu, jaký potřebuje:

- › Modul **Dopravní komfort** — informace o aktuální dopravní zátěži ve městě, predikce dopravní zátěže a dojezdových dob.
- › Modul **Parkování** — informace o aktuální i dlouhodobé obsazenosti parkovišť, predikce obsazenosti.
- › Modul **MHD** — informace o zastávkách a trasách MHD, aktuální polohy vozidel, odjezdy ze zastávek.
- › Modul **Dohledové kamery** — obrazová informace z kamer.
- › Modul **Cyklodoprava** — vybavenost a parametry tras pro cyklistickou dopravu.
- › Modul **Řízení dopravy** — ovládání světelné signalizace, proměnného dopravního značení a informačních tabulí.
- › Modul **Sjízdnost** — vizualizace plánu zimní údržby komunikací i aktuální sjízdnosti.
- › Modul **Nehody** — přehled o výskytu dopravních nehod a o nehodových místech.



Obr. 2. Modulární systém SMARTiC Portal.

› Modul **Blokové čištění** — prováděné a plánované čištění komunikací ve městě.

› Modul **Plánování investičních akcí** — evidence střednědobých i dlouhodobých plánovaných stavebních akcí s vlivem na provoz na komunikacích ve městě.

› Modul **Elektromobilita, sdílení** — nabíjecí stanice ve městě a stav sdílení aut.

Nezávislé moduly se připojují k jádru, které zajišťuje integraci všech dat do modelu dopravy, vizualizaci informací v mapě, tabulkách a grafech, poskytuje dopravní informace a vytváří datový sklad pro BI analýzy.

KOUZLO CLOUDU

SMARTiC Portal provozuje společnost VARS BRNO a.s. jako řešení v cloudu, což přináší zákazníkům řadu výhod:

› Město získá prakticky okamžitě základní funkční řešení pracující s daty dopravních událostí z NDIC ŘSD včetně FCD, daty nehod Policie ČR a dalších veřejně dostupných zdrojů, včetně zapracování datových vrstev z GIS města a jeho organizací.

› Město užívá další moduly řešení v rozsahu, jaký potřebuje — online parkovací systémy, kamery, informace z MHD apod.

› Není potřeba vstupní investice, služby řešení se hradí formou měsíčních poplatků, jejich výše zohledňuje používané moduly.

› Není nutné uzavírat dlouhodobou smlouvu.

› K dispozici je centrální helpdesk.

› Města budou mít automaticky k dispozici nové verze modulů a různá vylepšení funkčnosti. ‹‹

SMARTiC Region Traffic

David Novák
VARS BRNO a.s.

Přednáška představuje řešení, které regionům — optimálně na úrovni krajů — poskytuje kompletní přehled o stavu a kvalitě dopravy na jejich území.

FCD DATA

Od loňského roku provozuje ŘSD „Systém pro plošné kontinuální monitorování dynamiky dopravních proudů na síti komunikací ČR“ založený na sběru a zpracování FCD dat. Tato data poskytuje flotila 150 tisíc vozidel s pevně zabudovanými GPS jednotkami, přičemž údaje o jejich poloze jsou v systému zpracovávány každou minutu. FCD data jsou sbírána v rozsahu lokalizační sítě TMC, která pokrývá prakticky všechny významné silniční tahy mimo města i ve městech. Toto pokrytí spolu s velikostí flotily vozidel FCD podává reálný náhled na okamžitý stav dopravy v území.

Důležité je, že zpracovaná a autorizovaná data FCD poskytuje ŘSD zdarma jako open data.

SMARTiC TRAFFIC GUARD

Kvalita dopravy, její vývoj v čase, vyhodnocení důsledků externích vlivů i rozhodovacích procesů se staly důležitými tématy pro velká města a pro krajské samosprávy. Dosud se však mohly opírat o kusé informace z úseků monitorovaných dopravními detektory, pří-

padně o specializované jednorázové průzkumy a modelování. Tato situace se zásadně mění s dostupností celoplošných dat FCD. Je však třeba zajistit nepřetržitý příjem, validaci a vyhodnocování velkého množství dat a následně je vhodným způsobem interpretovat a prezentovat.

Společnost VARS BRNO a.s. se proto rozhodla vytvořit systém, který zajistí vše potřebné — nazvali jsme jej **SMARTiC Traffic Guard** a je cílen především pro potřeby krajů.

Systém přijímá, ukládá a zpracovává data o síti komunikací, dopravní události a především nepřezítý proud dat FCD z NDIC ŘSD. Ze vstupních dat počítá parametry, které lze využít pro hodnocení kvality dopravy / dopravního komfortu. Formou dashboardu, generalizovaných map a grafů jsou prezentovány na první pohled srozumitelné „nadhledové“ ukazatele aktuálního stavu dopravy a jejich porovnání s typickými historickými stavy. Dostáváme tak informace o aktuálních stupních dopravy na jednotlivých úsecích silniční sítě, o dojezdových dobách, zpožděních a výskytu kolon.

Systém SMARTiC Traffic Guard však nepracuje pouze s aktuálními údaji, pro mnohé účely důležitější je jeho část zpracovávající historická data. Aktuální informace jsou totiž automatizovaně agregovány do různých po-

hledů a ukládány v historické databázi, nad kterými jsou vytvořeny vizualizace a funkce zpřístupňující např.:

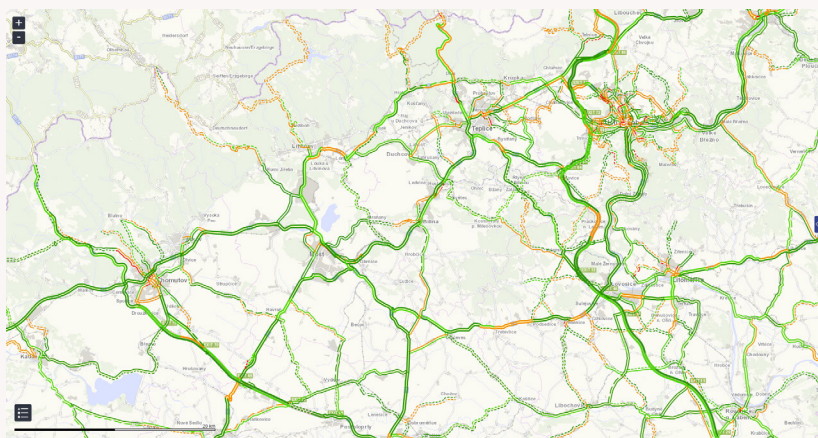
- › Typické stavy dopravy na síti komunikací.
- › Typické dojezdové doby na předdefinovaných stálých tazích.
- › Agregované dojezdové doby a zdržení na přechodně sledovaných tazích.
- › Celkové doby zdržení na silniční síti kraje za jednotlivé kalendářní dny, týdny, měsíce a roky.
- › Celkové trvání kolon na území kraje za jednotlivé kalendářní dny, týdny, měsíce a roky.
- › Vyhodnocování stanovených KPI kvality dopravy v kraji.

Kromě statistického vyhodnocení dat o dopravní zátěži poskytuje systém také specializované analytické funkce, např.:

- › Detekce významných změn stupňů dopravy v návaznosti na vybrané dopravní a jiné události.
- › Zjišťování celkové doby zdržení na vybrané části sítě komunikací za vybraný časový úsek.
- › Zjišťování doby trvání kolon na vybrané části sítě komunikací za vybraný časový úsek.

Ve vizualizaci se velké míře uplatňuje technologie Esri, data z datového skladu lze využívat i pro další geografické a BI analýzy.

Systém SMARTiC Traffic Guard je řešení s rychlým nasazením a zajištěnou podporou. ◀◀



Obr. 1. Ukázka vizualizace dopravní zátěže z dat FCD ŘSD.

Zašmodrchávání a rozšmodrchávání procesů nad geodaty aneb jak se maluje s ořezanými pastelkami v Břeclavi

Jitka Kominácká
Město Břeclav

Pokud má komplikovaný komplex technologií, geodat, procesů a lidí fungovat jako dobře seřízený stroj, tak především lidé musí být dobře motivováni. Prvotní je správný výběr a instalace technologií, tedy hardware a software. To je poměrně jednoduché, i když poněkud drahé. Na druhém místě je pořízení kvalitních geodat. Zde už je třeba se hluboce zamyslet a jasně definovat, co si pod pojmem kvalitní představujeme. Pak teprve začínáme pracovat s lidmi, což bývá kámen úrazu, být nemusí být na první či druhý pohled identifikovatelný.

Před rokem jsem na konferenci nadšeně referovala o prvním roku „s GIT“ na Městském úřadu Břeclav. Jak jsme koupili server, nainstalovali geoportál Esri, do geodatabáze dali dostupná data, vytvořili prvotní webovou aplikaci a vybraní uživatelé vám prostřednictvím videa řekli, jak je geoportál báječná věc, bez které už si téměř nedovedou představit život. No...

Nyní je za námi druhý rok „s GIT“ a po prvotním nadšení zcela logicky přichází vystříz-

livění. Pravdou je, že geoportál se takřkajíc zaběhl, má více než 80 uživatelů, což je nadpoloviční většina zaměstnanců úřadu. K aplikacím na geoportále i na AGOL pravidelně přistupuje naše městská policie, dokonce i PČR a některé příspěvkové organizace města. Starosta i místostarosta nad geoportálem, popř. z něho vytištěnými mapkami diskutují o rozvoji, takže geoportál pronikl i do „vrcholné“ politiky města. Podařilo se pořídit základní sadu pasportů města, průběžně se aktualizují ÚAP, postupně se přidávají jednotlivé ÚP v rámci ORP a prostřednictvím WMS se aplikace na geoportále rozšiřují o další geodatové sady.

Stále držím strategii jednotného uložení dat v geodatabázi a přístupu k nim prostřednictvím webových aplikací geoportálu. Uživatelé nemají nainstalované tlusté klienty, ale buď používají základní webovou aplikaci s uvedenými daty a bez možnosti editace dat, nebo mají připravené specializované webové aplikace, kde mají různorodá práva dle jejich role v konkrétním procesu. A zde

se dostávám k výše zmíněnému vystřízlivění. Demonstrujeme si to na první pohled poměrně jednoduchém procesu povolování umístování reklamních zařízení na území města. Příspěvková organizace města povoluje, zpoplatňuje a sama umísťuje reklamní zařízení na sloupech veřejného osvětlení a zábradlích. Odbor dopravy povoluje, odbor rozvoje se vyjadřuje a ekonomický odbor zpoplatňuje umístování dalšího reklamního zařízení (stojany, áčka, billboardy, ...) dle obecně závazné vyhlášky na komunikacích a veřejných prostranstvích. Městská policie v terénu kontroluje, zda umístěná reklama je povolena, a PČR, zda je v souladu se zá-

konem o provozu na pozemních komunikacích. Už jen zjistit, jak proces probíhá, bylo malé detektivní pátrání. Každý ze zainteresovaných znal jenom kousek tohoto procesu, a to mnohdy ten svůj kousek prezentoval ne zcela jednoznačně. Když byl proces rozšmodrčán, popsán, namalován a všemi odsouhlasen, tak bylo poměrně jednoduché vytvořit aplikace nad bodovou vrstvou s individuálními přístupovými právy pro každého uživatele. Uživatelé byli opakovaně a pečlivě motivováni a proškoleni. Řeklo by se „bingo“. Bohužel přišla poměrně radikální organizační změna na úřadu a proces se opět zašmodrchal. ‹‹

Správa inženýrských sítí a majetku

Go Digital!

Transforming your Workflow with Schneider Electric's System of Design

Thiago Carvalho
Schneider Electric

GIS v prostředí správce vodohospodářské infrastruktury

Růžena Fišáková, Martin Mojdl
Pražská vodohospodářská společnost a.s.

**Pohled na infrastrukturu okem rozšířené reality
ARAM — Augmented Reality for Asset Management**

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

Zpřesňování polohy tras inženýrských sítí Esri nástroji v ČR i zahraničí

Lukáš Opat, Marie Běželová
HRDLIČKA spol. s r.o.

MUNI 100 — Příběh GISu

Pavel Blažek, Petr Kovács, David Mikstein, Jitka Spurná, Jan Tajovský
Masarykova univerzita

Datový model pro navigaci ve veřejných budovách

Radovan Prokeš, Hana Křepelková, Eva Mulíčková, Adam Štencek
CEDA Maps a.s.

Profesionální bezpilotní systémy pro mapování a inspekce

Klára Pešoutová
GEOTRONICS Praha, s.r.o.

Go Digital!

Transforming your Workflow with Schneider Electric's System of Design

Thiago Carvalho
Schneider Electric

See how your utility will be transformed using the Schneider Electric's ArcFM Solution XI series. ArcFM Editor XI, ArcFM Designer XI and ArcFM Mobile XI will take your utility to the next level by making the entire workflow completely digital. <<

GIS v prostředí správce vodohospodářské infrastruktury

Růžena Fišáková, Martin Mojdl
Pražská vodohospodářská společnost a.s.

Geografický informační systém patří k základním systémům IT architektury Pražské vodohospodářské společnosti, a.s. (dále PVS). Jeho hlavním úkolem je poskytování informací o vodohospodářské infrastruktuře například údaje o poloze, parametrech sítě a podrobné informace o objektech. Dále slouží jako podpora a evidence navazujících procesů při správě investic vodohospodářské infrastruktury a plánování stavebního rozvoje.

Mapové podklady pokrývají celé území hl. města Prahy a zahrnují 4100 km kanalizační stokové sítě, 3 800 km vodovodních řadů a 114 000 odběrných míst.

V letošním roce byl ve společnosti PVS zaveden nový GIS postavený na technologii ArcGIS Enterprise, který nahradil stávající technologicky zastaralé řešení.

Platformu Esri využívají další pražské společnosti jako například Pražské vodovody a kanalizace, a.s. (dále PVK), Magistrát Hlavního města Prahy (dále MHMP), Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy (dále IPR), a to umožňuje snazší výměnu dat a spolupráci při jejich sdílení.

Jedním z hlavních požadavků na nový systém byla jeho moderní architektura založená na webových službách. Uživatelé pro prohlíže-

ní a základní editaci dat spouští aplikace skrze svůj webový prohlížeč. Pro mobilní zařízení je k dispozici mobilní aplikace Explorer for ArcGIS, která je volně dostupná pro prostředí iOS i Android. Touto cestou lze pohodlně přistupovat ke všem vytvořeným mapovým aplikacím.

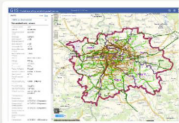
Jádrem celého systému je serverová technologie Esri ArcGIS Enterprise a databáze Oracle, jež slouží k uložení dat a je propojena s dalšími agendami v PVS. Editace dat a konfigurace mapových kompozic se provádí pomocí ArcGIS Desktop.

Výhodou tohoto řešení je možnost přizpůsobení vzhledu a funkčnosti webového rozhraní jednotlivým skupinám uživatelů, kteří s ním pracují, s tím, že zároveň poskytuje plnohodnotné prostředí pro prohlížení a aktualizaci dat.

Kromě základního prostředí pro prohlížení dat a vyhledávání byla nakonfigurována řada tzv. specializovaných komponentů a nástrojů pro podporu jednotlivých úloh (procesů), které zpracovávají jednotliví uživatelé nebo skupiny uživatelů.

Pro zrychlení načítání dat byla data rozdělena do několika mapových kompozic — aplikací, které poskytnou skupině uživatelů

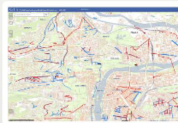
M A P O V É aplikace



GIS PVS a.s.



GIS PVS a.s. – editace PS a PI



GIS PVS a.s. - SIP, RIP



GIS PVS a.s. – Dešťová kanalizace

M A P O V É aplikace



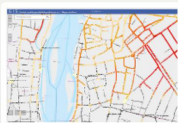
GIS PVS a.s. – Manažerská sestava



GIS PVS a.s. – PPO



GIS PVS a.s. – zasakovací mapa



GIS PVS a.s. – Přetížení stokové sítě

Obr. 1. Schéma seznamu mapových aplikací.

potřebné informace spojené s konkrétními pracovními procesy jednotlivých skupin.

GIS P V S

Základní aplikace využívaná všemi uživateli, kde jsou k dispozici podrobné údaje o vodohospodářské infrastruktuře ve správě PVS, včetně investičních akcí a plánovaných staveb.

Tato aplikace je propojena na služby poskytované společností IPR a ČÚZK, jako jsou např. data o vodohospodářské infrastruktuře ve správě ostatních subjektů, areálové sítě, majetkoprávní mapa, nebo propojení na službu WMS pro základní informace o vlastnictví jednotlivých pozemků, která umožňuje rychlý přístup na portál ČÚZK.

GIS P V S — EDITACE PS A PI

Aplikace s modulem zakresu propojeného s agendou PVS umožňuje zakreslení, editaci

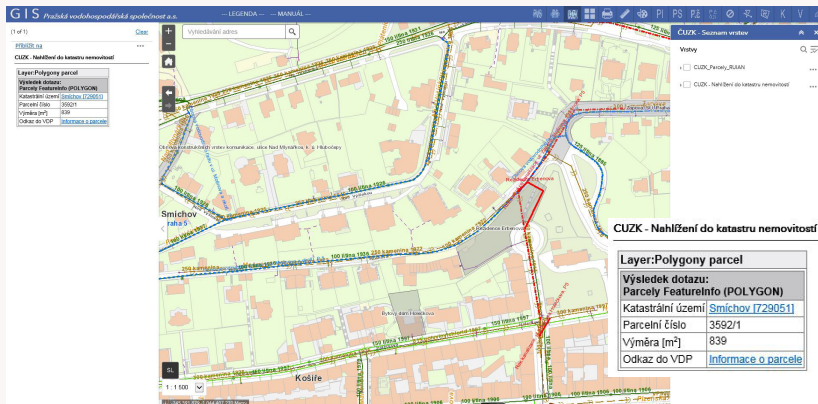
a smazání prvku současně s vytvořením jeho vazby na evidenční agendu. Z agendové evidence se do GIS přenáší drvrstev informace jako stav, název, odhadované náklady atd.

GIS P V S — SIP A RIP

Aplikace se zákresem střednědobých investičních plánů od roku 2001 a ročního investičního plánu s možností vyhledávání a selekce podle parametrů nastavených dle potřeb uživatelů.

GIS P V S — MANAŽERSKÁ SESTAVA

Aplikace s tematickými mapami rozdělení vodohospodářské infrastruktury dle potřeb uživatelů, kde pro jednodušší orientaci v datech nebo pro jejich analýzy jsou mapy upraveny a rozděleny např. podle zásobního nebo tlakového pásma, materiálu, stáří sítě, povodí apod.



Obr. 2. Mapová aplikace GIS P V S s propojením na ČÚZK.

GIS P V S — PPO

Aplikace s kompletními informacemi o protipovodňové ochraně na území hl. m. Prahy, včetně objektů na stokové síti s identifikací strojního zařízení. Dále jsou zde obsaženy informace o záplavovém území, poskytnuté službou společnosti IPR.

GIS P V S — ZASAKOVACÍ MAPA

Aplikace se zákresem vsakovacích podmínek rozdělené na vhodné/podmíněně a vhodné/nevhodné, včetně hloubkového vsakování.

GIS P V S — PŘETÍŽENÍ STOKOVÉ SÍTĚ

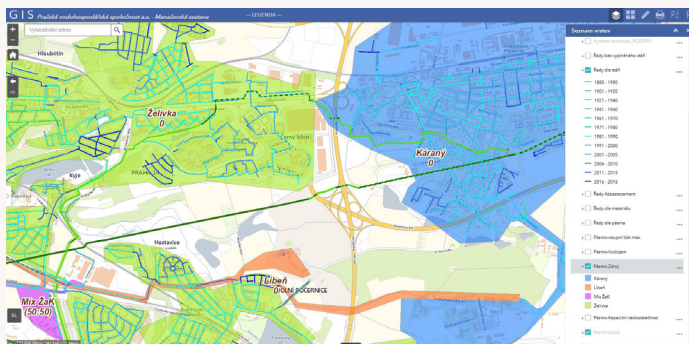
Aplikace s informací o přetížení stokové sítě během srážkové události s desetiletým efektem na síti, zpracované pomocí matematických simulačních modelů v softwaru MIKE URBAN.

Všechny mapové aplikace, mimo základních vyhledávacích komponentů (ulice, parcelní číslo, ...), obsahují i komponenty pro vyhledávání přizpůsobené potřebám společnosti PVS. Jsou jimi např. vyhledání a výpis všech pozemků, které protínají zákras nebo stávající síť, informace o limitech napojení plánovaných staveb pro konkrétní parcely, komponenta pro vytváření vlastního obsahu jednotlivých uživatelů k jednorázové vizualizaci části dat a předání těchto informací, výběr dat podle prvků z jiné vrstvy apod.

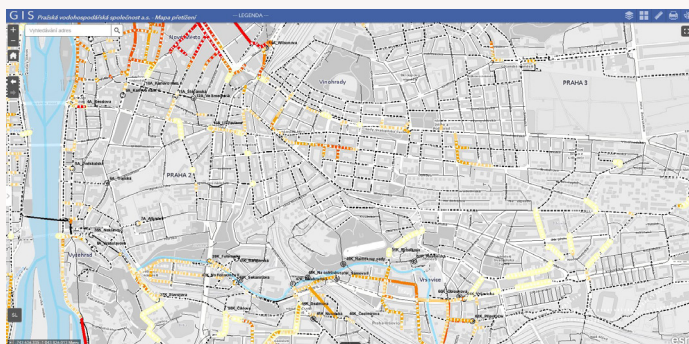
BUDOUČÍ ROZVOJ

Úspěšná implementace nového GIS přinesla jeho uživatelům nejen moderní softwarové řešení, ale položila i základ k rozvoji systému do budoucna.

Dalším tématem je pak automatizace zpracování bilance a evidence staveb pro



Obr. 3. Mapová aplikace GIS P V S — Manažerská sestava.



Obr. 4. Mapová aplikace GIS P V S — Přetížení stokové sítě.

jednotlivá povodí/pásma dle stavu, propojení fází procesů evidence stavby od povolení řízení až po předání do majetku hlavního města Prahy. Sdílení více informací z výstupů matematických simulačních modelů, např. stáří vody, zbytková kapacita vodovodní a kanalizační sítě. Podrobná informace o druhu a povrchu povodí, včetně základních výpočtů množství vod. Propojení podrobných informací z kanalizačních řádů

s aktuálním seznamem producentů splaškových a technologických vod s předčisticími objekty, ...

Obecně by měla nová platforma umožnit sběr dalších technických informací, rozšířit a zkvalitnit tak datovou základnu GIS. Uživatelé GIS v PVS tak budou mít k dispozici kvalitnější a komplexnější informace pro podporu svých činností, nastavenou pracovníky PVS dle potřeb jednotlivců či skupin. ☞

Pohled na infrastrukturu okem rozšířené reality

ARAM — Augmented Reality for Asset Management

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

Rozšířená a virtuální realita (Augmented Reality / Virtual Reality) se dostává ke slovu v posledních letech i v oblasti správy inženýrských sítí. Mezi hlavní důvody rozvoje této oblasti patří nové technologie a frameworky, které umožňují plně využít HW i SW možnosti, jež nabízejí cílová zařízení. A tak je možné provozovat rozšířenou realitu na mobilních zařízeních, typu chytrý telefon či tablet, kterými jsou již ve většině případů terénní pracovníci správy či provozu sítě vybaveni a využívají je pro evidenci a plnění pracovních příkazů nebo pro práci s mobilním mapovým klientem.

Společnost Unicorn vyvinula novou aplikaci ARAM, neboli Augmented Reality for Asset Management, pro tablet či zařízení Microsoft Hololense. Jakým způsobem je možné aplikaci efektivně využít přímo v terénu při správě a provozu inženýrských sítí, si řekneme dále.

V JAKÝCH OBLASTECH ROZŠÍŘENÁ REALITA POMŮŽE

Řešení ARAM zajišťuje plně digitalizovaný proces řešení následujících situací při správě

podnikových aktiv (tedy zařízení energetické sítě a ostatní infrastruktury) v terénu:

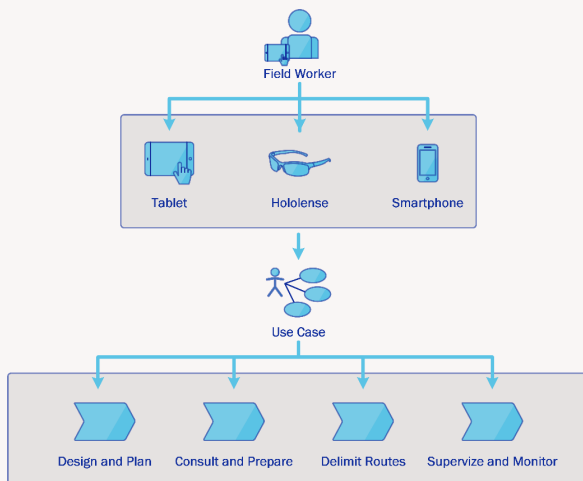
› **Koncepce a návrh sítí**

V procesech rozvoje a plánování sítí je u složitějších staveb nutné ověřit správnost návrhu sítě, a zařízení na ní umístěných, přímo v cílové lokalitě. Tímto způsobem nejen získáme přesnou představu o průběhu sítě, ale především budeme schopni identifikovat místní souvislosti, které jsou z technické dokumentace jen těžko získatelné.

Pokud do návrhu přidáme také průběh sítí od ostatních správců, parcely a budovy, uvidíme plánovanou síť opravdu komplexně.

› **Příprava a realizace výkopových prací**

Jak v přípravné fázi stavby, tak při její realizaci umožní aplikace efektivní vizualizaci infrastruktury před samotným započítím výkopových prací. Plánovanou či aktuální situaci jsou technici řídící stavbu schopni konzultovat s dodavatelskými firmami, ostatními správci sítí nebo se zástupci obcí a měst.



Hlavní případy užití aplikace ARAM.

» Podpora při vytýčování sítí a zařízení v terénu

Aplikace disponuje kalibračním mechanismem, který zaručí, že přesnost projektované sítě se pohybuje v řádech centimetrů. Tato přesnost je již dostatečná na vytýčování průběhu sítě přímo na povrchu a měření vzdáleností mezi sítí a ostatními objekty. Přesným vyznačením tak můžeme předejít kolizím s ostatní infrastrukturou.

» Technický dozor investora při kontrole stavby

V průběhu stavby lze kontrolovat zhotovitele stavby, zda postupuje přesně v souladu s projektovaným stavem. Tuto kontrolu je nutné dělat průběžně ještě před samotným zakrytím výkopu.

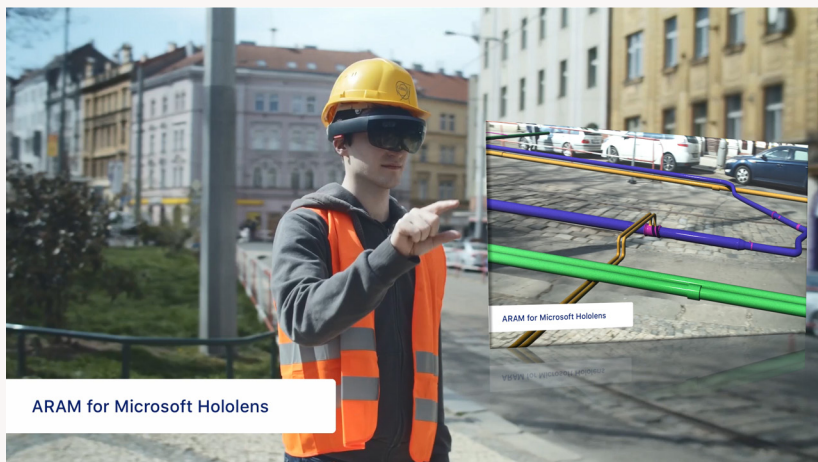
BEZ DAT MODELOVAT NELZE

Základním vstupem pro aplikaci ARAM jsou data o sítí a objektech na ní umístěných, která jsou v organizaci zpravidla uložena jako

technická evidence v geoinformačních systémech. Data pro aplikaci jsou v současné verzi exportována z GIS Esri ve formátech GeoJSON či KML. Aplikace data nikterak nemodifikuje a vykresluje údaje tak, jak byly převzaty ze zdrojových systémů.

Předpokladem pro modelování rozšířené reality jsou dostatečně přesná data. Ačkoli je možné s využitím kvalitního digitálního modelu terénu vizualizovat i data ve 2D od-sazením pod povrch, výsledky s geodeticky zaměřenými 3D daty jsou podstatně lepší. Přestože existují normy definující hloubku uložení konkrétního typu infrastruktury, často při samotné realizaci dochází k výjimkám anebo k nedodržení stanovených parametrů. Jedinou možností pro přesné zdokumentování sítě je pak její geodetické zaměření.

Pokud aplikace obsahuje komplexnější data z více utilit, stává se i přehledná vizualizace výzvou. Obecně lze využít principu, kdy



volíme barvy dle přirozeného pocitu, např. modrou pro vodu, žlutou pro plyn či červenou pro elektriku. Samotné modelování vzhledu sítě je pak čistě závislé na stávajících konvencích pro vizualizaci, které jsou definovány jednotlivými správci sítí.

Různými způsoby lze také modelovat objekty sítě, kdy můžeme trubkám nastavovat různé dimenze a povrchy nebo v případě elektrických podzemních vedení modelovat kabelové svazky.

K dispozici je i demonstrační mód, který vykresluje vybraný předdefinovaný datový set s předem upravenou vizualizací výkopu a síťové infrastruktury tak, aby bylo možné funkci demonstrovat v rámci představení v zasedací místnosti či na konferenci.

PRINCIP „MOBILE FIRST“

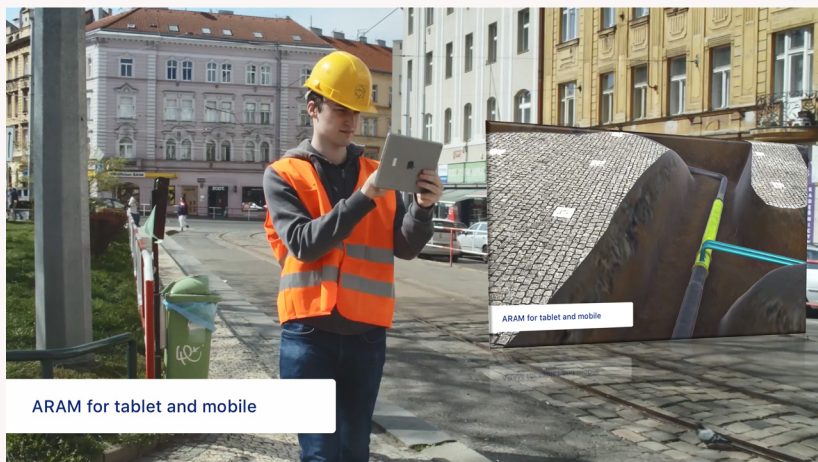
Hlavním účelem aplikace je podpora technických pracovníků přímo v terénu. V těchto

případech by nebylo účelné pracovat s kancelářským zařízením jako přenosný počítač. Chytré mobilní zařízení je v tomto případě jedinou správnou volbou.

Inovaci v tomto směru je využití pokročilých technologií jakými jsou například brýle Microsoft HoloLens. Jedná se o technologii budoucnosti, která umožňuje pracovníkovi zcela bez omezení využívat obě ruce. Tento přístup je již nějaký čas využíván v rámci současného trendu digitalizace Průmysl 4.0, kdy je rozšířená realita využívána především při opravách a servisních zásazích na složitých průmyslových zařízeních.

Proti využití této technologie stojí zatím především vysoká pořizovací cena, náchylnost zařízení k poškození nebo nevhodnost využití v nepříznivých klimatických podmínkách (mráz, déšť, slunce).

Další možností je mobilní zařízení typu tablet či chytrý telefon. Ačkoliv je bez problé-



mu možné využití mobilního telefonu, tablet představuje z pohledu uživatelské přívětivosti lepší variantu. Pro využití tohoto typu zařízení mluví jasně fakt dostatečně velké a přehledné obrazovky a možnost odolnosti zařízení proti pádům či výkyvům počasí.

Z pohledu pořizovacích nákladů se může jednat o velmi ekonomickou variantu, protože většina terénních pracovníků a čet je již dnes vybavena mobilním zařízením, na kterém běží systémy WFMS (Work Force Management System) či mapové klienty GIS.

VIZUALIZACE BUDOUCNOSTI A NĚCO NAVÍC

Aplikace maximálně využívá senzorů, kterými je zařízení vybaveno. Ačkoliv jsou senzory jako GPS modul či kompas poměrně přesné, pro precizní zobrazení je doporučeno provést kalibraci zařízení v zájmové lokalitě. Ke kalibraci se v ARAM využívají rohy budov, lze ji však provádět vzhledem prakticky k jaké-

mukoliv reálnému objektu (obrubník, silnice, plot), pro který jsou v organizaci k dispozici dostatečně přesná data.

Aplikace disponuje mimo rozšířené reality také klasickým mapovým zobrazením. Z tohoto pohledu je možné využít mapy pro celkový přehled nad zájmovým územím, lokalizaci zájmového místa nebo identifikaci konkrétního zařízení a jeho atributů. Oba pohledy jsou vzájemně propojené, proto pokud vyhledáme a označíme objekt v mapovém zobrazení, zůstane označen i v rozšířené realitě. V mapovém zobrazení je možné vypínat a zapínat mapové vrstvy, vyhledávat konkrétní objekty sítě či spustit navigaci k zájmovému prvku.

V zobrazení rozšířené reality je možný výběr zájmových vrstev (některá místa mohou být díky hustému zasíťování nepřehledná), zjišťování technických atributů označeného zařízení nebo zobrazení hranic budov a parcel.

Praktickou funkcí je možnost měření vzdáleností a ploch, která funguje při kalibrovaném pohledu s centimetrovou přesností.

Stejně tak jako se vyvíjejí moderní technologie, společnost Unicorn vyvíjí produkt ARAM dle požadavků zákazníků z užitného

a telco sektoru. Do budoucna předpokládáme podporu pro detailní mapování a vizualizaci nejen z pohledu průběhu sítě, ale i pro revizní a servisní činnosti spojené s údržbou elektrických nebo optických rozvodů, trafostanic či předávacích plynových stanic. «

Zpřesňování polohy tras inženýrských sítí Esri nástroji v ČR i zahraničí

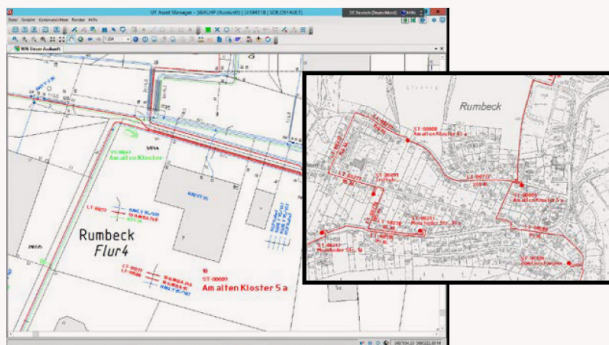
Lukáš Opat, Marie Běželová
HRDLIČKA spol. s r.o.

Společnost Hrdlička se zabývá zpřesňováním polohy tras inženýrských sítí již více než 10 let. Mimo samotné zpřesňování realizuje i zakázky na digitalizaci a aktualizaci dokumentací pro největší správce technické infrastruktury v České republice, jako jsou ČEZ, E.ON, Innogy a CETIN.

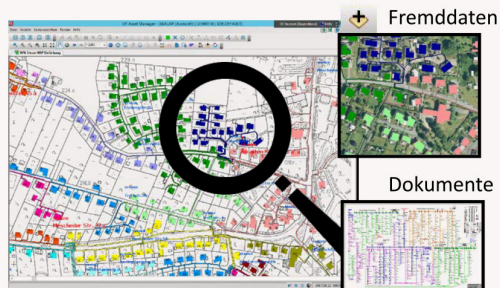
Digitalizace a aktualizace pro Westnetz je však první zakázkou, kterou realizuje přímo pro tak velkou zahraniční společnost, jež je největším provozovatelem distribučních sítí (elektrina, plyn, voda a teplo) v Německu.

Společnost Westnetz je odpovědná za plánování, výstavbu, údržbu a provoz více než 185 000 km elektrických sítí a 28 000 km plynovodních tras. Získání zakázky navazuje na více než dvacetiletou práci odborníků naší firmy na zahraničním trhu, která vznikla ve spolupráci s německými společnostmi jako je například Mettenmeier, SPIE SAG a další.

Zpřesňování a aktualizace je kompletně realizována v prostředí ArcGIS 10.2.1 s nadstavbami InnoGIS (platforma Innovy vytvořená



Obr. 1. Znárodnění sítě v reálu/přehledový plán pro 10kV — 30kV.

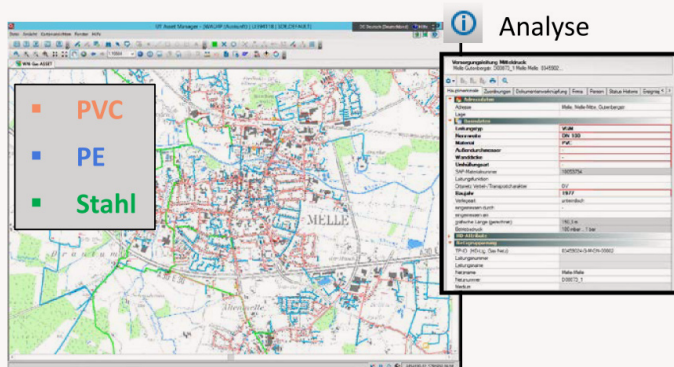


Obr. 2. Možnosti znázornění zapojení a napájení jednotlivých el. okruhů.

nad ArcGIS Enterprise) a ArcFM UT, které je specializovaným softwarovým balíčkem nástrojů pro tvorbu, správu a údržbu geodat libovolných typů distribučních sítí. Software ArcFM UT lze díky rozsáhlé podpoře celé řady databázových systémů, standardních vývojových prostředí i softwarových technologií snadno začlenit do existujících IT systémů energetických společností.

Celý proces zpracování je časově náročný a spočívá v tom, že do stávající technické dokumentace specialisté zpřesňují, aktua-

lizují a zakreslují změny inženýrských sítí a jejich prvků, včetně vyplnění jednotlivých atributů daného prvku sítě, nad kterými se poté provádí optické a topologické kontroly. Správci inženýrských sítí kladou velký důraz na správný postup práce (pravidla, metodika, terminologie, ...), přesné znázornění sítě (přehlednost, přesnost, úroveň detailu...) a zdatnost v ovládní softwaru (architektura, přístupy, nástroje, ...). Navazující práce je pak např. tvorba různých typů schémat a přehledových map.



Obr. 3. Možnost zobrazení materiálů plynovodů (lze zobrazit např. dle roků položení atd.).

Díky znalosti workflow v tuzemsku i zahraničí můžeme provést porovnání přístupu k technickým dokumentacím mezi ČEZ (ČR) a Westnetz (Německo).

První a největší odlišností na úrovni pořízení dat je přesnost, kterou technik pro Westnetz řeší, po položení kabelu, ručním zákresem „skicy“ dané situace, okótováním a zápisem důležitých atributů pro daný typ sítě. Oproti tomu technik ČEZ před záhosem zavolá geodeta, který provede zaměření ve 3. třídě přesnosti a vyhotoví DSPS (dokumentace skutečného provedení stavby).

Dalším rozdílem na úrovni zpracování dat je přiřazování lokalit, která se provádí v UT Job Organizeru. V obou společnostech se pracuje na „kopii dat“, které se po dokončení zpracování zpět zasílají do „SDE_default“ = stávající technická do-

kumentace. Westnetz má vždy jednoho dodavatele pro dané území a povoluje max. 3 „posty“ denně, takže může dojít ke konfliktu zpracování pouze na rozhraních území. Naopak ČEZ počet „postů“ nemá limitován a v rámci zpracování obcí nebo jejich částí — tzv. evidenčních celků (u NN sítě) — dodavatelem zamyká vstup (pouze ohlášením, nikoliv technologicky) pro ostatní, takže snáze může dojít ke konfliktům v úpravě technické dokumentace.

Na softwarové úrovni je shoda ve verzích využívaných technologií serveru, desktop klientů i nadstaveb. Drobný rozdíl je pak v použití kontrolních nástrojů, kdy Westnetz využívá InnoGIS a ČEZ naopak HSI tools, což je dáno i pohledem na data, kdy v Německu se upřednostňuje přehlednost a Čechách naopak přesnost. <<

MUNI 100 — Příběh GISu

Pavel Blažek, Petr Kovács, David Mikstein, Jitka Spurná, Jan Tajovský
Masarykova univerzita

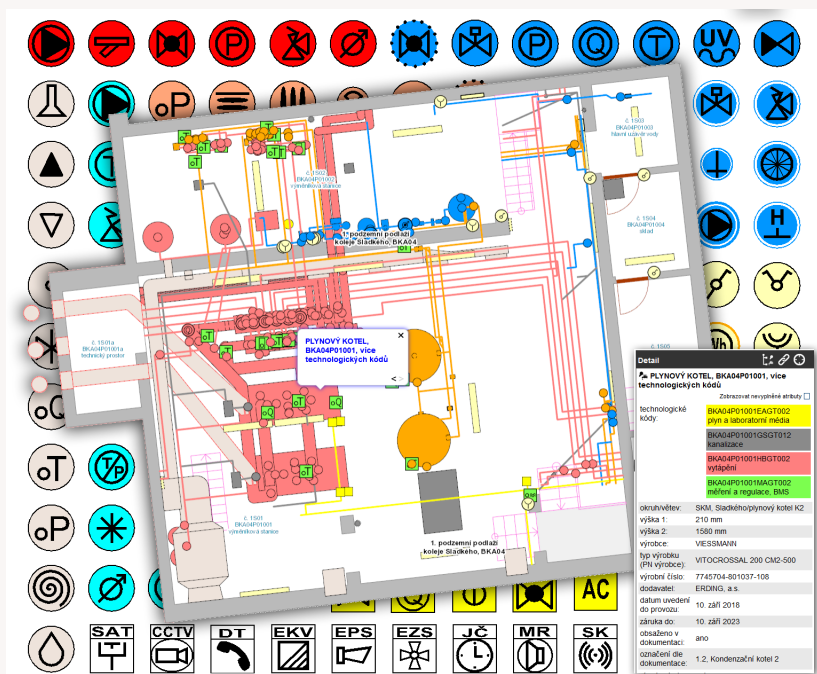
Masarykova univerzita byla založena v roce 1919. Tehdy začínala se čtyřmi fakultami — filozofickou, lékařskou, právnickou a přírodovědeckou. Během své stoleté historie se postupně rozrostla o pět dalších fakult (pedagogickou, ekonomicko-správní, informatiky, sociálních studií, sportovních studií), areál Kampusu a další součásti, jako jsou například Mendelovo muzeum, kino Scala, Středoevropský technologický institut CEITEC nebo výzkumná polární stanice na Antarktidě. S tím, jak narůstal **počet univerzitních budov**, narůstaly i nároky na jejich evidenci a správu. Co se dříve řešilo papírovými stavebními výkresy, to dnes hravě zvládá GIS. K dnešnímu dni spravuje univerzita více než 150 vlastních budov s podlahovou plochou přesahující půl milionu metrů čtverečních.

U příležitosti oslav 100 let založení Masarykovy univerzity si dovoluujeme zmapovat první krůčky GISu ve správě datové sítě, mohutný rozvoj během pasportizace budov a technologií, využití Esri Site License ve výuce, a také integraci s univerzitními informačními systémy a s tím související podporu facility managementu. Kromě těchto oblastí má GIS nezastupitelnou roli ve výuce studentů a je vyhledávaným nástrojem ve vědecko-výzkumné činnosti.

Počátky univerzitního GISu se datují k roku 2000. Tehdy studenti Fakulty infor-

matiky v rámci závěrečných prací a za dohledu RNDr. Petra Glose vyvinuli **Informační systém brněnské akademické počítačové sítě**, tzv. IS BAPS. V té době se již mohutně rozrůstala infrastruktura univerzitní datové sítě (vnitřní i vnější). A byl to GIS, jehož nasazení podstatně ulehčilo správu počítačové sítě i souvisejících síťových prvků. Dodavatelem v oblasti GIS softwaru se tehdy stala společnost ARCDATA PRAHA. Toto dlouhodobé a stabilní partnerství se pro rozvoj GISu na univerzitě ukázalo jako klíčové.

Rostoucí náklady na provoz budov a technologií a z toho plynoucí požadavky na zvyšování efektivity provozu vedly mj. k zavedení systému jednotné evidence budov a místností (tzv. **Stavební pasport**). Tento krok byl nezbytný k elektronizaci agendy správy majetku, ale později i dalších agend propojených s daty Stavebního pasportu. Dosavadní zkušenosti z implementace IS BAPS a provozu GISu umožnily prosadit koncepci Stavebního pasportu jako strukturované databáze objektů, včetně jejich grafické reprezentace. Pro tyto účely byl vytvořen jednotný standard pasportizace (tzv. Metodika pasportizace). Kromě budov a místností se např. evidovaly atributy i geometrie dveří, oken, konstrukcí, schodišť a jiných komunikací. To byl již krůček k položení základů digitálního modelu budov,



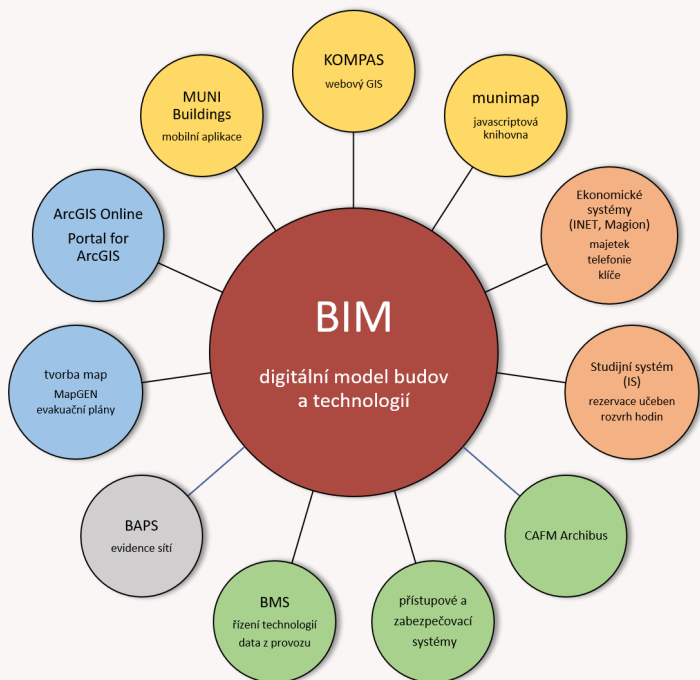
Obr. 1. Ukázka webového GISu KOMPAS a znakového klíče Technologického pasportu.

na rozdíl od původně požadované evidence budov a místností s několika základními atributy jako je například název a plocha místnosti. Komplexnost a nastavení modelu z hlediska struktury evidovaných objektů i jejich atributů, procesů s nimi spojených, soustředění a propojení informací již tehdy splňovaly náležitosti principů dnes označovaných jako BIM (Building Information Management).

Podkladovými daty pro Stavební pasport byly standardizované CAD výkresy a excelové tabulky, které se po kontrole automatizova-

ně převáděly do geodatabáze. Tato převodní linka využívající Esri Data Interoperability umožňovala i zpětný export z geodatabáze pro potřeby aktualizace ze strany dodavatelů staveb a rekonstrukcí.

Časem se ukázalo, že od evidence stavebních prvků již nechybělo mnoho k **evidenci technologií**. Zdánlivě malinký krůček se ale ukázal být krokem obrovským. A to především z důvodu rozsahu evidovaných technologií v budovách a potřebě komplexnosti, otevřenosti a udržitelnosti celého systému.



Obr. 2. Digitální model budov a technologií jako zdroj dat pro univerzitní informační systémy a aplikace.

Bylo nutné vytvořit jednotný Registr zařízení Technologického pasportu, včetně atributů u nich evidovaných. Atributy se dělí na hromadné, tedy společné všem zařízením (např. kód polohy a technologie, výška, název, výrobce ad.) a specifické, tedy jedinečné pro každý typ zařízení (např. pro svítidlo je to počet a druh zdrojů včetně příkonu; pro hasicí přístroj typ a množství náplně). Mezi zařízeními, i napříč technologiemi, se evidují logické a funkční vazby. Lze tak např. zjistit, kterým jističem se vypíná přívod el. energie k zásuvce

nebo kterými ventily lze uzavřít přívod vody k sociálním zařízením. Pro potřeby vizualizace nejen ve webovém GISu byl vytvořen znakový klíč.

Data Stavebního a Technologického pasportu uživatelům zprostředkovávají od roku 2007 webové aplikace pro správu budov. První aplikace byla postavena na technologiích ArcIMS, později na ArcGIS Server a WebADF .NET. V reakci na počet uživatelů a jejich zvyšující se nároky byly tyto jednoduché mapové aplikace nahrazeny moderní

javascriptovou aplikací **KOMPAS**, která je plně přizpůsobitelná a vyhovuje náročným požadavkům ze strany uživatelů i ze strany samotného pasportu. Vše pohání ArcGIS Server a data se ukládají v enterprise geodatabázi. KOMPAS je modulární aplikace, umožňuje tedy logicky oddělit jednotlivé části a šetří tak i množství dat přenesených skrze síť. V současnosti se provozují tři moduly — stavebního pasportu, technologického pasportu a požární ochrany. V každém z nich je možné fulltextově vyhledávat, přidávat si prvky do oblíbených a samozřejmostí je integrace s dalšími informačními systémy univerzity.

Potenciál stavebního pasportu se uplatnil také na univerzitním webu. V první dekádě nového tisíciletí se na veřejných internetových stránkách univerzity objevily jednoduché rastrové orientační plány vytvořené v ArcGIS JavaScript API, které zobrazovaly polohu budov ve městě i polohu místností v jednotlivých budovách. Dnes jsou orientační plány na veřejném webu vektorové, vytvořené pomocí vlastní javascriptové mapové knihovny **munimap**. Ta umožňuje vložit orientační plán se zvýrazněnou budovou či místností na libovolné webové stránky, čehož se hojně využívá nejen na veřejném webu, ale i v dalších informačních systémech univerzity.

Digitální model (dále jen **BIM MUNI**) v současnosti popisuje budovy, technologie i vnější plochy ve správě univerzity. Vedle KOMPASu zpřístupňují uživatelům data BIM

i další nástroje: MapGEN pro automatizovaný export dat do statických výstupů (PDF, PNG), Esri Data Interoperability umožňuje export do CAD výkresů. Databáze BIM MUNI slouží také jako primární zdroj pro další agendy a informační systémy využitelné v provozu univerzity.

Esri Site/Educational License rozšiřuje GIS i mezi studenty, kteří se učí poznávat a aktivně používat téměř celé portfolio dostupných aplikací. Řada studentů přispěla k rozvoji GISu na univerzitě především svými závěrečnými pracemi nebo sběrem dat v rámci terénních cvičení a praxí. Vzhledem k dlouholeté tradici začínali studenti ještě s ArcView, ze kterého plynule přešli na ArcGIS Desktop, od kterého se dnes odklánějí směrem k ArcGIS Pro a možnostem webového a mobilního GISu.

V budoucnu bude potřeba pružně reagovat na masivní rozvoj informačních technologií. A to nejen v oblasti GISu, ale např. tzv. Internetu věcí (IoT) nebo virtuální reality. Výzvou je také naplnění vládou schválené Koncepce BIM. Obrovský potenciál má využití GISu v oblasti vizualizace, ale i analýz dat z provozu budov a technologií, která má univerzita k dispozici prostřednictvím systému BMS. Využití GISu v CAFM např. umožní efektivnější správu ploch (tzv. Space management), nájmu a rozúčtování nákladů služeb. Výzvou nadcházejících let je také vývoj navigace, která by usnadnila orientaci uvnitř univerzitních budov. <<

Datový model pro navigaci ve veřejných budovách

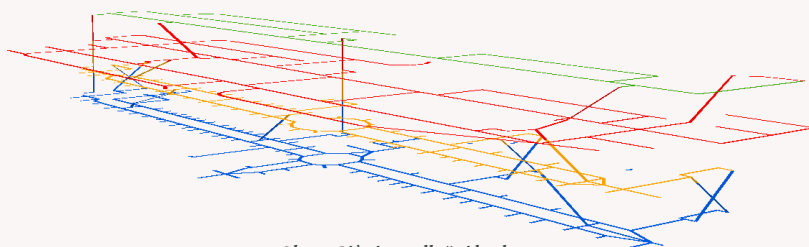
Radovan Prokeš, Hana Křepelková, Eva Muličková, Adam Štencek
CEDA Maps a.s.

S rozmachem rozvoje technologií, které umožňují navigaci také v místech, kde nelze využít konvenční metody satelitní navigace, je nutné, kromě vhodné technologie samotné, vytvořit dostatečně sofistikovanou datovou strukturu, pro realistický popis všech prvků nacházejících se uvnitř budov a areálů — např. v dopravních terminálech, vnitřních parkovištích, letištích, areálech vysokých škol a nemocnic, veřejných budovách. Jelikož komplexnost jednotlivých budov se případ od případu liší, odpovídá tomu i složitost jednotlivých prvků, zohledněných v tomto modelu.

JAK TO FUNGUJE

Základem datového modelu pro navigaci ve veřejných budovách je vnitřní síť daného místa — tzv. IndoorNet. Na rozdíl od venkov-

ní silniční sítě, kde se úroveň týká pouze tunelů nebo mostů a nenabývá tedy velkých hodnot, v budovách je členění na patra zásadní charakteristikou (výškové budovy, podzemní parkoviště apod.) Patra jsou mezi sebou propojena prostřednictvím různých vertikálních spojení, jako jsou výtahy, schodiště a eskalátory, které jsou tak důležitými prvky datového modelu. Výsledkem je síť popisující budovu jako celek. Nad touto sítí je následně možné vyhledávat trasy nejen v rámci jednoho patra, ale také napříč celou budovou nebo komplexem budov. Kromě bezešvého spojení v rámci pater, je vnitřní síť budov napojena také na již existující silniční (tzv. StreetNet) a pěší (tzv. PedestriNet) síť a tvoří tak jednu komplexní síť, přizpůsobenou pro vyhledávání tras ve venkovních i vnitřních prostorech.



Obr. 1. Síť vícepodlažní budovy.

S ohledem na podrobnost vnitřní sítě dochází i k polohovému zpřesnění stávajících bodů zájmu (POI — points of interest). Prvky POI jsou definovatelné jak pro vnitřní, tak i venkovní síť. Pro přehlednost a zamezení tvorby duplicitních znaků mapového klíče je symbolika vnitřních a venkovních POI společná. Součástí reprezentace na vnitřní síti je i detailní popis přesného umístění, přístupnosti, typu prostředí apod. využitelného pro navigaci. V případě vyhledávání konkrétního POI a navigace k němu, probíhá hledání po venkovní síti (StreetNet, PedestriNet) k dané budově a následně po vnitřní síti (IndoorNet) až k hledanému cílovému místu.



Obr. 2. Propojení venkovní a vnitřní sítě.

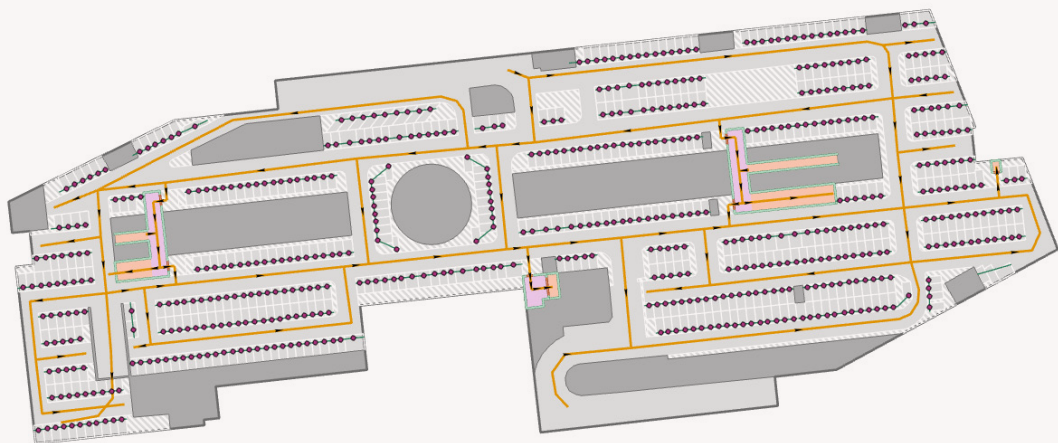
Datový model byl navržen tak, aby dokázal popsat komplexní budovy s velkou úrovní detailu, kterou je nutné znát v případě vyhledávání tras také pro uživatele s omezenou schopností pohybu a orientace. Prvky jako jsou výtahy, schodiště, rampy, eskalátory aj., lze popsat velmi podrobně tak, aby uživatel mohl zvolit trasu s ohledem na konkrétní omezení — různé jsou parametry bezbariérovosti pro uživatele na invalidním vozíku,

maminku s kočárkem, cestujícího s těžkým kufrem apod. Různými kombinacemi prvků v datovém modelu je možné vyhledat vhodnou trasu pro téměř kohokoliv. Model je také plně kompatibilní s datovým modelem implementovaným v platformě pro navigaci hendikepovaných osob ROUTE4ALL.

Kromě vnitřních prostor komplexních budov je model využitelný také pro popis parkovišť, která jsou jejich součástí. Pro vytvoření hierarchické struktury je parkovací lokalita rozdělena na menší parkovací skupiny, které jsou tvořeny jednotlivými parkovacími místy. Vzniklá datová vrstva parkovišť je napojitelná na existující venkovní a vnitřní síť. V kombinaci s vhodnými technologiemi pro detekci obsazenosti (na úrovni celého parkoviště, skupin nebo jednotlivých míst) může sloužit k poskytování služeb pro navádění na volné místo nebo k zaparkovanému autu.

VYUŽITÍ V PRAXI

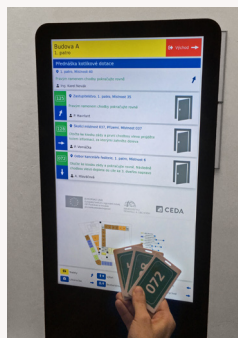
Datový model má mnohostranné využití. Přínosem může být při pasportizaci budov a vnitřních parkovišť, pro popis jak vnitřního prostředí, tak i blízkého okolí včetně míst, kde dochází k přechodu mezi venkovními a vnitřními sítěmi. Své využití najde také v případech mapování přístupnosti. Data sbíraná v souladu s tímto modelem lze následně implementovat do aplikací pro orientaci a navigaci osob (nejen) se sníženou schopností pohybu a orientace. Aplikace tohoto typu poskytují uživateli informace pro pohyb např. ve veřejných budovách, dopravních termínálech, úřadech apod. podobným způsobem, jakým jsou zvyklí z tradičních navigačních



Obr. 3. Zmapované vnitřní parkoviště.

aplikací založených na satelitních systémech. Jelikož konvenční metody založené na GNSS, díky svým charakteristickým vlastnostem, v těchto místech spolehlivě nefungují, je nutné zkoumat alternativní přístupy. V těchto případech jsou to nejčastěji technologie založené na WiFi, Bluetooth Low Energy a dalších. Poloha uživatele je pak zobrazena tradiční modrou tečkou, případně šipkou, pokud technologické provedení dokáže určit také směr a orientaci uživatele. Uživatel následně dokáže vyhledávat cílová místa a trasy k nim v dané budově nebo v blízkém okolí. Jako zobrazovací platforma může posloužit například chytrý mobilní telefon uživatele, na kterém sleduje průchod trasou v reálném čase podle pohybu uživatele. Toto řešení však klade určité nároky na cílovou skupinu uživatelů, kteří musí vlastnit telefon s podporovanou verzí operačního systému, musí být ochotni nainstalovat navigační aplikaci a povolit zapnutí mobilních senzorů. Alternativou, která není závislá na zařízení uživatele,

jsou např. interaktivní kiosky, kdy je uživatel vybaven tzv. tagem — malým zařízením o velikosti kreditní karty, které je vybaveno Bluetooth čipem, NFC, RFID nebo QR kódem.



Obr. 4. Interaktivní navigační kiosk s tagy.

Interaktivní kiosk tento tag dokáže detekovat a sdělit uživateli informace, kde se nachází, o jeho trase nebo nejbližších místech v okolí. Vhodným umístěním kiosků v budově lze vytvořit sofistikovaný navigační systém pro široké spektrum uživatelů. <<

Profesionální bezpilotní systémy pro mapování a inspekce

Klára Pešoutová
GEOTRONICS Praha, s.r.o.

Seznámení s portfoliem bezpilotních multikoptér DJI Enterprise a letounů senseFly eBee. Možnosti snímacích senzorů a jejich využití pro různé druhy zakázek. Zpracování fotogrammetrických dat s ukázkou výstupů a výsledků. «

Dálkový průzkum Země

Imagery — podívejte se z dálky na to, co jiní z blízka nevidí

Inka Tesařová

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Sledování růstu chmele pomocí distančních metod a senzorové techniky

Jitka Kumhálová¹, Karel Krofta², Jan Chyba¹, Václav Brant¹,

Jan Lukáš³, David Kabelka⁴, Karel Starý¹

¹Česká zemědělská univerzita v Praze

²Chmelařský institut s.r.o. Žatec

³Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

⁴Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Letecká kampaň FLEXSense

Jan Hanuš

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

Kam a jak na data Sentinel v České republice

Ondřej Šváb

Ministerstvo dopravy



Imagery — podívejte se z dálky na to, co jiní z blízka nevidí

Inka Tesařová
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Workshop věnovaný zpracování rastrových dat v platformě Esri a ENVI se dotkne témat, jako je analýza sucha porovnáním časové řady družicových snímků Sentinel nebo automatické označení objektů díky analýze deep learning. Podíváme se také, jak jsou propojené aplikace ENVI a ArcGIS nebo jak pracovat s multispektrálními, multidimenzionálními i mnoha UAV daty. ««

Sledování růstu chmele pomocí distančních metod a senzorové techniky

Jitka Kumhálová¹, Karel Krofta², Jan Chyba¹, Václav Brant¹, Jan Lukáš³,

David Kabelka⁴, Karel Starý¹

¹Česká zemědělská univerzita v Praze

²Chmelařský institut s.r.o. Žatec

³Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

⁴Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Chmelařský výzkum má v českém chmelařství mnohaletou tradici a významné postavení. Počátky jeho činnosti spadají již do roku 1925. Výzkum se od prvo počátku orientoval především na šlechtění a ochranu chmele. V oblasti pěstitelských technologií se výzkum zasloužil o přestavbu na širokosponné výsadby, o uplatnění progresivních způsobů obdělávání chmelnic, o rozvoj mechanizace, sklizňové techniky a posklizňového zpracování. Mimořádná pozornost výzkumu je orientována na kvalitativní parametry českého chmele a jeho využití v pivovarnictví.

MOŽNOSTI SLEDOVÁNÍ CHMELNIC POMOCÍ DISTANČNÍCH METOD

Současná doba nabízí možnosti monitorování růstu zemědělských plodin i pomocí distančních metod. Ačkoliv je možné využít zdarma družicové snímky z programu Copernicus, bohužel se tyto snímky příliš nehodí v případě sledování růstu chmele, a to pře-

devším z důvodu nevhodného (příliš malého) prostorového rozlišení u Sentinelu 2 a v případě Sentinelu 1 pro přítomnost kovových prvků chmelnicových konstrukcí. Z těchto důvodů bylo nezbytné vyzkoušet distanční metody založené na snímání porostů bezpilotními prostředky. Tento, ještě zdaleka neprozkoumaný směr výzkumu, je podpořen národním grantem NAZV QK1910170 s názvem „Zajištění dlouhodobé konkurenceschopnosti českého chmelařství na základě principů implementace principů precizního zemědělství a technologií smart farming“. Cílem projektu je reagovat na klimatické změny, především na prohlubující se nedostatek vláhy v chmelnicích v oblasti Žatce, která navíc spadá do srážkového stínu. Pro dlouhodobé sledování vývoje růstu rostlin byly vybrány dvě chmelnice v lokalitě Stekník, na kterých hospodaří Chmelařský institut s.r.o. Žatec. Jedná se o bio-chmelnici, kde jsou zastoupeny odrůdy „Žatecký červeňák a Premiant“,



Obr. 1. Snímek biochmelnice odrůdy Premiant z 10. 6. 2019.

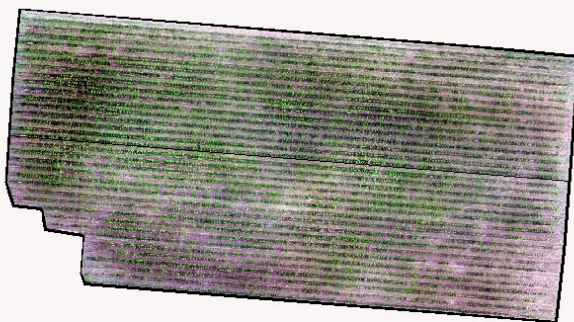
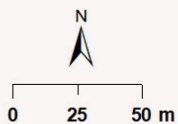
a dále konvenční chmelnice se třemi odrůdami — „Sládek, Premiant a Agnus“.

VYUŽITÍ BEZPILOTNÍCH PROSTŘEDKŮ A PŘÍSTROJOVÉ TECHNIKY

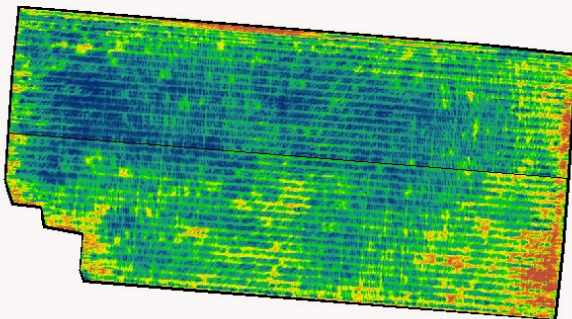
Snímky z bezpilotního letounu eBee X s možností osazení kamerami senseFly S.O.D.A. (snímky ve viditelné části spektra), Parrot Sequoia+ (multispektrální kamera se spektrálními pásmy (Red, Green, Red Edge a NIR) a senseFly Duet T (termální kamera doplněná S.O.D.A. kamerou) umožňují velmi detailní pohled na chmelnici z ptáčích perspektivy a kontinuálně tak mohou zachycovat dynamický růst chmele. Kampaň byla naplánována od začátku května dle přírůstku s opakovaním cca 7–14 dní až do konce srpna pro zachycení sklizňového stavu porostu. Během vegetační sezóny tak bylo získáno celkem 11 datových souborů.

Tato kampaň byla doplněna měřením in-situ — odebráním vzorků rostlin a půdy či měřením přístrojovou technikou (např. Chlorophyll Content Meter — CCM300 či PlantPen pro zjištění množství chlorofylu a lokálního NDVI na listech) pro validaci dat. Nutno podotknout, že u žádného použitého přístroje nikdy neproběhlo měření vlastností rostlin chmele, proto bylo nejprve nutné vytvořit metodiku pro samotné měření (horní vs. spodní listy rostlin, přizpůsobení přístroje pro měření na členitém chmelovém listu). Příležitostně v rámci porovnání získaných dat bylo využito i služeb Laboratoře Postoloprty, která mimo jiné provozuje i bezpilotní prostředky typu VTOL pevné křídlo a DJI Phantom 4 Pro s multispektrální kamerou MicaSense RedEdge-MX. Na základě snímků je možné vyhodnotit přírůstek listové plochy

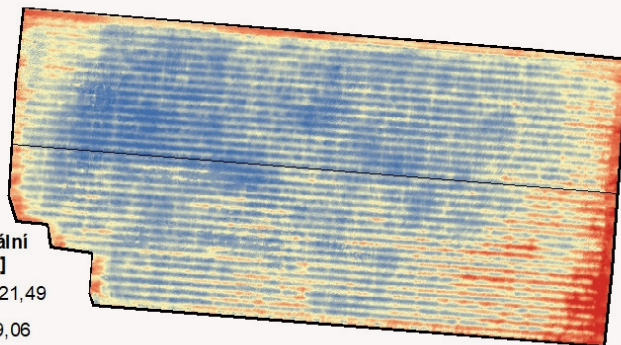
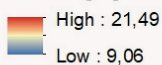
RGB snímek
10.6.2019



NDVI



Duet_termální
kamera [°C]



Obr. 2. Snímky biochmelnice odrůd Žatecký červeňák (severní část)
a Premiant (jižní část) z 10. 6. 2019.

v prostoru chmelnice s ohledem na odrůdu a typ hospodaření (biochmelnice vs. konvenční chmelnice), nárůst rostlin chmele v čase, zdravotní stav, kondici a strukturu odrůd či vodní stres porostu v závislosti na stanovišti a odrůdě. Interpretace snímků byla podpořena referenčním měřením in-situ vybranými senzory. Získané snímky byly nejprve předzpracovány v SW eMotion a Pix4D až do podoby ortofotomozaiky. Pro pokročilé zpracování obrazu jsme využili nástrojových možností softwaru ENVI a ArcGIS. Jelikož se jedná o obrovské množství dat, budou výsledky získávány postupně. Z těch předběžných lze především uvést, že pro následující roky je potřeba se pokusit porosty chmele nasnímkovat min 2× denně pro zachycení dynamického vývoje rostlin a jejich případného stresu bě-

hem samotného dne. Pro přesnější interpretaci naměřeného je potřeba zajistit odběr vzorků z hustší vzorkovací sítě. Pro získání přesné listové plochy, jejíž znalost je během růstu klíčová, upravit metodiku pro separaci listů od ostatní plochy (listy chmele vs. půda a listy chmele vs. plevelné rostliny — v případě biochmelnice). Předběžné výsledky monitoringu jednotlivých odrůd nám ukázaly kontinuální nárůst listové plochy v závislosti na sledované odrůdě a její reakci na dané podmínky.

Závěrem lze říci, že nám tato studie umožňuje nejen prakticky využít jednotlivé softwarové nástroje na řešení zcela výjimečných úkolů, ale také nám pomáhá výrazně zlepšit metodiku pěstování chmelových odrůd při přizpůsobování se daným podmínkám s ohledem na klimatickou změnu. <<

Letecká kampaň FLEXSense

Jan Hanuš

Ústav výzkumu globální změny AV ČR, vvi., — CzechGlobe

V rámci přípravy budoucí družicové mise ESA FLEX byla v roce 2018 uskutečněna rozsáhlá letecká kampaň. CzechGlobe se kampaně zúčastnil s leteckou laboratoří FLIS doplněnou o letecký demonstrátor budoucí družice FLEX (HyPlant) vlastněný německým FZJ. Na kampani spolupracovali partneři z řady zemí např. Itálie, Německa, Španělska, Švýcarska, rovněž zájmové lokality byly zvoleny po celé Evropě. V rámci prezentace bude nastíněn průběh prací v během kampaně a zobrazeny první výstupy.

PROJEKT FLEXSENSE

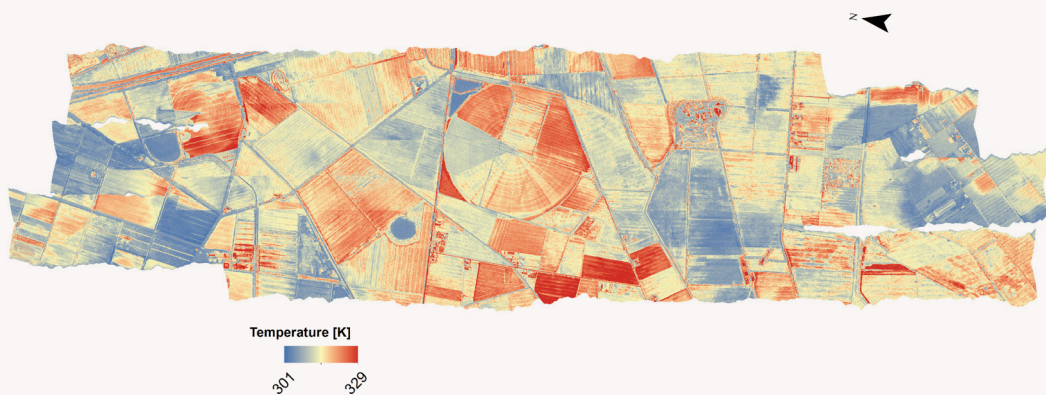
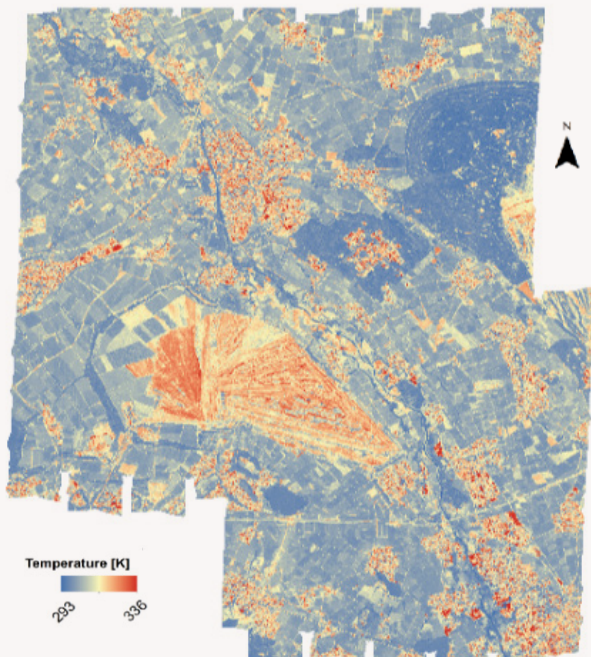
ESA projekt FlexSense je realizován na podporu budoucí satelitní mise FLEX, která je zaměřena na detekci signálu chlorofylové fluorescence. Družicový sensor mise FLEX (rovněž nazývaný FLORIS) bude nainstalován na satelitní platformu v rámci mise Earth Explorer 8, která bude umístěna na oběžnou dráhu v tandemu se Sentinelem-3. Data

ze Sentinelu-3 pořizovaná pro stejné území současně s daty mise FLEX budou využita k interpretaci signálu chlorofylové fluorescence, který v sobě nese informaci o fotosyntetické aktivitě rostliny a je možno ho využít k určení míry aktuálního stresu a zdravotního stavu vegetace.

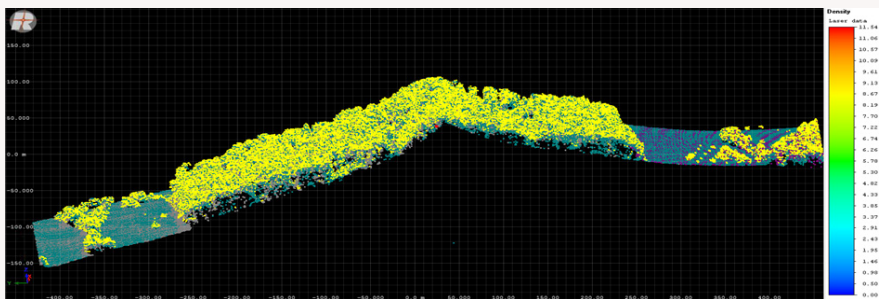
Projekt FlexSense se soustředil na pořízení leteckých dat v lokalitách, kde byl předem zajištěn sběr referenčních pozemních dat. Nejdelsí část z dvouměsíční kampaně se uskutečnila v Itálii na výzkumné lokalitě Grosseto. Kratší měření byla prováděna nad německými lokalitami Julich, Selhausen a Klein-Altendorf, francouzskou lokalitou Observatory Haute Provence, španělskou lokalitou Majadas a švýcarskými lokalitami Laegeren a Greifensee. Sběr dat byl prováděn leteckou laboratoří FLIS doplněnou o sensor HyPlant. Na zemi simultánně probíhalo zejména verifikační měření fluorescence a v případě italských a německých lokalit i povrchové teploty. «

Sensor	Hyplant	TASI	LiDAR
Itálie	200	192	165
Německo	108	107	107
Španělsko	9	9	9
Francie	19	19	19
Švýcarsko	11	11	8

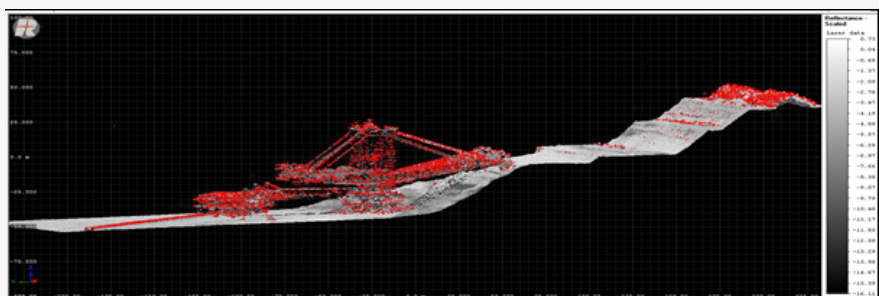
Tab. 1. Počet letových linií nasnímaných v průběhu kampaně FlexSense jednotlivými senzory.



Obr. 1 a 2. Ukázka nasnímané povrchové teploty pro lokality Julich a Grosseto.



Obr. 3. Ukázka bodového mračna nasnímaného laserovým skenerem v lokalitě Laegeren.



Obr. 4. Ukázka bodového mračna nasnímaného laserovým skenerem v lokalitě Julich.

Kam a jak na data Sentinel v České republice

Ondřej Šváb
Ministerstvo dopravy

První družicové snímky z Evropského programu pozorování Země Copernicus jsou dostupné již od roku 2014, kdy byla na oběžnou dráhu vypuštěna družice Sentinel 1A. Od té doby odstartovalo na své orbity dalších 6 Sentinel a ukázalo se, že zájem uživatelů o data je výrazně větší, než se původně očekávalo. Přivětvává datová politika Sentinel, na základě které mají uživatelé plný, otevřený a bezplatný pří-

stup k datům z družic Sentinel, nastartovala doslova boom rozvoje nejrůznějších aplikací. Prvním krokem však je se k datům Sentinel vůbec dostat. Kromě Evropských platform je možné datům pokrývajícím území České republiky přistupovat také prostřednictvím národního datového skladu, který má od letošního července i nové rozhraní pro načtení dat do GIS. «

Životní prostředí

Strategické hlukové mapy a INSPIRE

Pavel Junek

Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

Jak se mění naše chráněná území? Lekce z fragmentace a unifikace krajiny

Dušan Romportl, Tomáš Janík, Vladimír Zýka, Roman Borovec, Jakub Houška

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

**Air Tritia — automatizovaná tvorba map a export dat do webové mapy ve velkém
výzkumném projektu**

Jan Bitta, Irena Pavlíková, Petr Jančík, Peter Chovanec, Vladislav Svozilík

Vysoká škola báňská — Technická univerzita Ostrava, Fakulta materiálově-technologická,

Katedra ochrany životního prostředí v průmyslu

**Sledování vývoje sedimentace na přehradě Les Království s využitím moderních
geoinformačních technologií a geofyzikálních metod**

Jitka Elznicová¹, David Raida¹, Jiří Štojd¹, Jan Pacina¹, Ondřej Bábek², Zuzana Lendáková²,

Tomáš Matys Grygar¹

¹Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí

²Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta



Strategické hlukové mapy a INSPIRE

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 (dále jen SHM) se pak prezentují v tabulkové podobě a v podobě hlukových map.

Příprava dalšího, již 4. kola SHM, začala v roce 2018. Hluk se stal druhou nejzávažnější škodlivinou životního prostředí a jednotlivá témata SHM se tak stala prioritními tématy směrnice INSPIRE. To znamená přípravu datových specifikací těchto témat, přípravu mapových služeb a jejich zveřejnění tak, aby byla v souladu s požadavky směrnice INSPIRE. Tento proces má řadu úskalí, na která se zaměříme v prezentaci.

Dalším úskalím jsou zdrojová data, která jsou používána pro výpočty SHM. Tato data jsou často vyžadována také směrnicí INSPIRE, ale jsou pro potřeby SHM nedostatečná, neúplná,

popřípadě i chybná. Jak zajistit systém garance a aktualizace dat v případě nalezení chyb?

Pro výpočty SHM se také používají podмноžiny INSPIRE dat. Například silniční síť vstupující do výpočtů SHM je podмноžinou tématu INSPIRE I-7 Dopravní síť, Silniční a dálniční síť ČR. Jak v rámci existujícího tématu INSPIRE vytvořit podмноžinu dat, doplnit ji o potřebné údaje a dále s ní pracovat?

V České republice byly v roce 2018 prezentovány výsledky 3. kola SHM pomocí mapové aplikace SHM 2017. V rámci této aplikace jsou nabízeny také mapové prohlížeče a stahovací INSPIRE služby. V rámci EU se nyní diskutuje o tom, aby tyto služby měly jednotnou podobu, nabízely stejné formáty dat a členské státy mohly reportovat výsledky SHM Evropské komisi prostřednictvím odkazu na národní mapové portály, které budou tyto služby nabízet. To by výrazně zjednodušilo celý systém, protože by aktuální data byla pouze na jednom místě, v jednom geografickém systému a v jasné definované struktuře.

Naše Národní referenční laboratoř pro komunální hluk spolupracuje na propojení směrnice END (Noise Environmental Directive) a směrnice INSPIRE s Evropskou agenturou životního prostředí. ☞

Jak se mění naše chráněná území?

Lekce z fragmentace a unifikace krajiny

Dušan Romportl, Tomáš Janík, Vladimír Zýka, Roman Borovec, Jakub Houška
Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

Evropská kulturní krajina se sice v průběhu desetiletí dynamicky proměňuje, ovšem v případě chráněných území alespoň podvědomě předpokládáme jejich stabilitu, zakonzervovanou právě statusem územní ochrany. Společný projekt Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví a Ministerstva životního prostředí však ukazuje často překvapivé závěry hlubokých proměn, kterými krajiny našich národních parků, chráněných krajinných oblastí i lokalit soustavy NATURA 2000 od svého vyhlášení procházejí.

Cílem projektu je analyzovat změny krajinného pokryvu a jeho struktury postupně ve všech velkoplošných zvláště chráněných územích ČR během čtyřech časových horizontů — od 50. let 20. století, která zachycují stav krajiny před velkoplošnou kolektivizací a současně před vyhlášením územní ochrany; dále 90. léta 20. století jako mezník moderní ochrany přírody a krajiny ve svobodné společnosti;

rok 2004, kdy ČR vstupuje do EU a přejímá další prvky ochrany přírody (NATURA 2000) a konečně současnost.

Z dosavadních výsledků vyplývají velmi protichůdné trendy využití krajiny v různých typech chráněných území — od lokálního nárůstu diverzity a prostorové heterogenity krajiny, přes enormní rozvoj fragmentace území antropogenními strukturami, po dominující procesy unifikace a homogenizace krajiny, které zaznamenáváme napříč gradientem přírodních podmínek (od nížinných CHKO až po horské NP).

V rámci příspěvku tak budou představeny základní metody hodnocení změn využití a struktury krajiny v prostředí ArcGIS a specializovaných nadstaveb, základní trendy, které byly napříč zkoumanými územími identifikovány a zároveň návrhy opatření, které by mohly vést ke zpomalení či zastavení negativních procesů v krajině. **«**

Air Tritia — automatizovaná tvorba map a export dat do webové mapy ve velkém výzkumném projektu

Jan Bitta, Irena Pavlíková, Petr Jančík, Peter Chovanec, Vladislav Svozilík

Vysoká škola báňská — Technická univerzita Ostrava

Fakulta materiálově-technologická, Katedra ochrany životního prostředí v průmyslu

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.

V současnosti se již podařilo dokončit větší úlohy, které jsou součástí projektu. V testovací verzi je již k dispozici prvním uživatelům interaktivní webová mapa s výsledky projektu, bylo dokončeno modelování jak stavů v letech 2006, 2010 a 2015, tak účinku možných opatření na kvalitu ovzduší. V současnosti probíhá vyhodnocování efektu jednotlivých opatření. Jsou vyhodnocovány nejen jejich finanční náklady, ale rovněž i přínosy ve formě nižší zdravotní zátěže obyvatelstva, vyšší atraktivity re-

gionu apod. Cílem je navrhnout takovou sadu opatření, pomocí které bude možné dosáhnout výrazného zlepšení kvality ovzduší v regionu s co nejnižším množstvím potřebných investic. Na této části projektu spolupracuje autorský tým projektu s regionálními (kraje, vojvodství) i místními (zájmová města) orgány státní správy a samosprávy. Zájmovými městy jsou v projektu města Opole, Rybnik, Opava, Ostrava a Žilina.

Zcela zásadní částí tohoto projektu, kde jsou příjemcem výsledků lidé, kteří nejsou v dané oblasti odborníky, je vizualizace výsledků modelování a analýz. To v konečném důsledku znamená vytvoření stovek map a export velkého objemu prostorových dat do webové mapové aplikace. V současnosti bylo v rámci projektu Air Tritia vytvořeno 3371 různých map. Z tohoto důvodu je zcela zásadní možnost automatizace generování map.

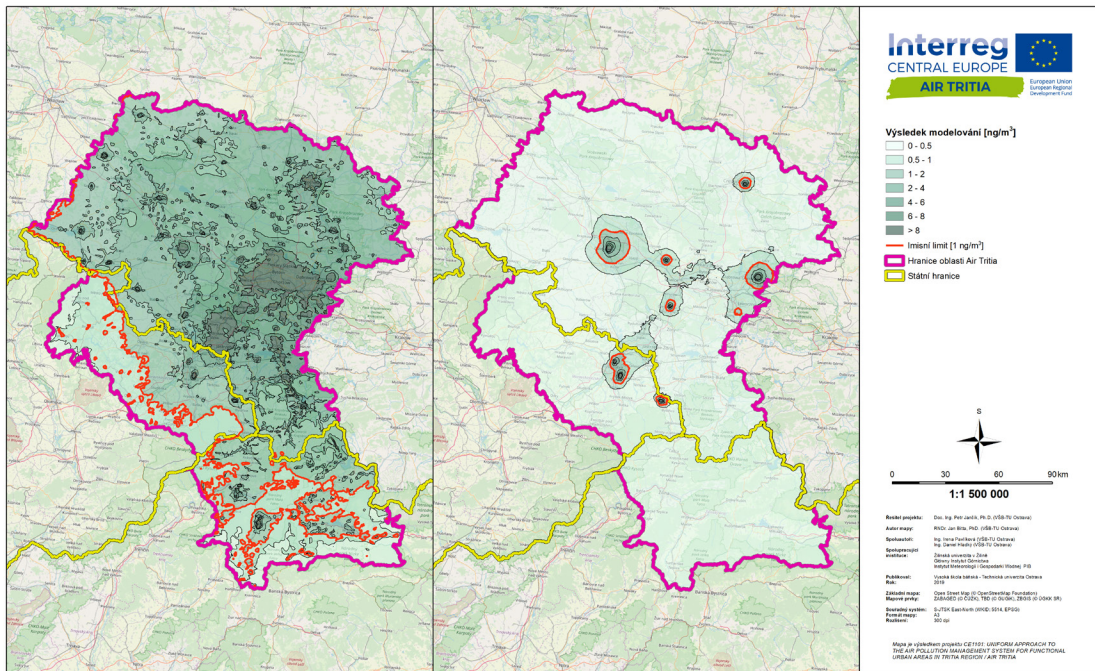
Pro veškerou práci s prostorovými daty je využíván software ArcGIS. Pro generování map je zde velice výhodná kombinace grafického uží-

EFEKT OPATŘENÍ NA KONCENTRACE B(A)P V OBLASTI PROJEKTU AIR TRITIA

Celkové koncentrace, úplná výměna kotlů na pevná paliva - ekodesign (emisní třída 5)

Nulový scénář

Stav po opatření



Obr. 1. Efekt plošné výměny kotlů na pevná paliva na koncentrace benzo(a)pyrenu.

vatelského rozhraní, kde je možné pohodlně si připravit grafický návrh mapy, a možnost automatizace a standardizace procesů díky skriptům v jazyce Python využívajících modul arcpy. Tvorbou map je tak velmi rychlá, efektivní a snadno se při ní odstraňují chyby a nedostatky.

Jazyk Python se v současnosti stále více uplatňuje jako standardní nástroj pro datové analýzy. Mezi jeho hlavní výhody patří především velmi dobře navržená, snadno naučitelná a čitelná syntaxe jazyka, nezávislost na platformě nebo operačním systému, otevřený formát bez licenčních poplatků a možnost snadno si

vytvářet nové specializované moduly pro různé obory, včetně standardizované dokumentace modulů a jejich přístupnosti v centrálním repositáři. Proto jsou dnes pro jazyk Python dostupné tisíce modulů, které rozšiřují funkčnost jazyka Python do mnoha oblastí lidské činnosti. Díky tomu je možné v rámci jedné platformy propojovat vizualizační a analytické funkce ArcGIS s mnoha dalšími nástroji pro datové analýzy (např. databázové systémy, manipulace se soubory, numerické a statistické výpočty, genetické algoritmy, neuronové sítě, paralelní výpočty atd.) nebo vizualizace dat. <<

Sledování vývoje sedimentace na přehradě Les Království s využitím moderních geoinformačních technologií a geofyzikálních metod

Jitka Elznicová¹, David Raida¹, Jiří Štojdl¹, Jan Pacina¹,
Ondřej Bábek², Zuzana Lendáková², Tomáš Matys Grygar¹

¹Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí

²Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta

V současné době zvýšeného rizika sucha se stále častěji řeší otázka výstavby nových vodních nádrží a přehrad jako možné zásobárny vody. Málokdo však přitom uvažuje problémy ukládání sedimentů v přehradách, které představují antropogenní bariéru pro transport pevných částic i znečištění. V rámci projektu GAČR 17-06229S jsme využili pro studium sedimentace v přehradních nádržích Les Království a Nechanice moderní geoinformační technologie a geofyzikální přístroje pro hodnocení vývoje sedimentace.

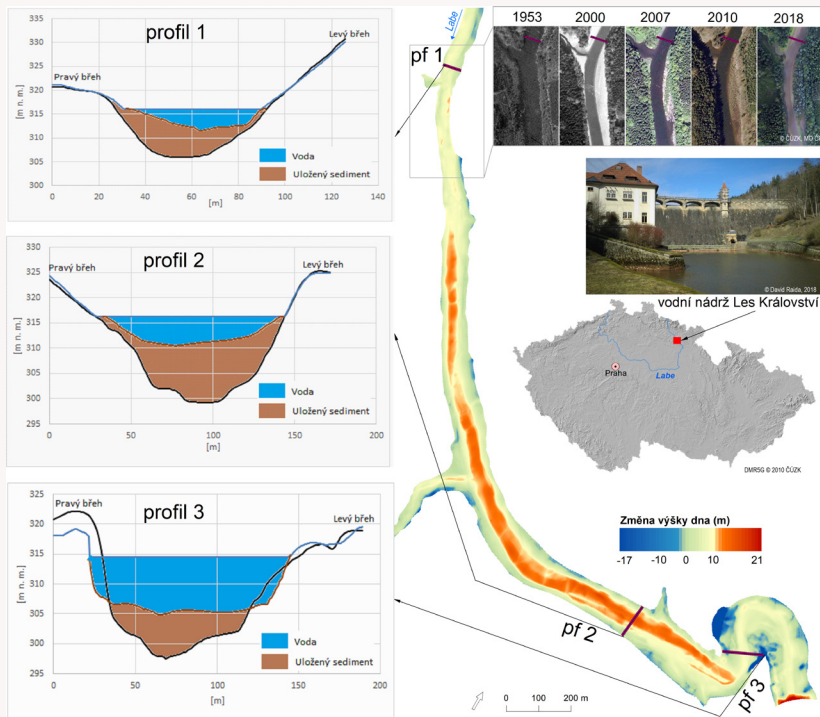
VÝVOJ SEDIMENTACE

NA VODNÍ NÁDRŽI LES KRÁLOVSTVÍ

V případě přehrady Les Království se při zhotovení digitálního modelu reliéfu území před vybudováním nádrže vycházelo z mapy, která vznikla v rámci projektování vodní nádrže v letech 1912–1916. Vektorizovány byly vrsťevnice po 1 m, z nichž pak byl rekonstruován historický model terénu. Model současného

stavu dna přehrady byl vytvořen s využitím batymetrického mapování (s pomocí sonaru Helix 7 CHIRP DI GPS G2) na podzim roku 2018 a dále byly použity studie, které hodnotily vývoj sedimentace v této přehradě v předchozích letech (rok 2008 a 2013). Pro zachycení nízkého stavu vody v létě roku 2018 bylo, s využitím maloformátové letecké fotogrammetrie, vytvořeno podrobné ortofoto. Data byla zpracovávána v programu ArcGIS 10.5.1. od společnosti Esri.

Odebrány byly rovněž vzorky na zjištění kontaminace sedimentů. Prováděno bylo též měření plavenin (suspendovaných částic) na nátoku do přehrady a jejím odtoku v období duben 2018 až únor 2019, aby bylo možné odhadnout rychlost ukládání sedimentů v přehradě. Z provedených průzkumů a analýz bylo možné identifikovat ukládání sedimentů za posledních 10 let. Ve střední části přehrady byla zjištěna největší mocnost usazeného sedimentu, a to až 11 m. Pomocí

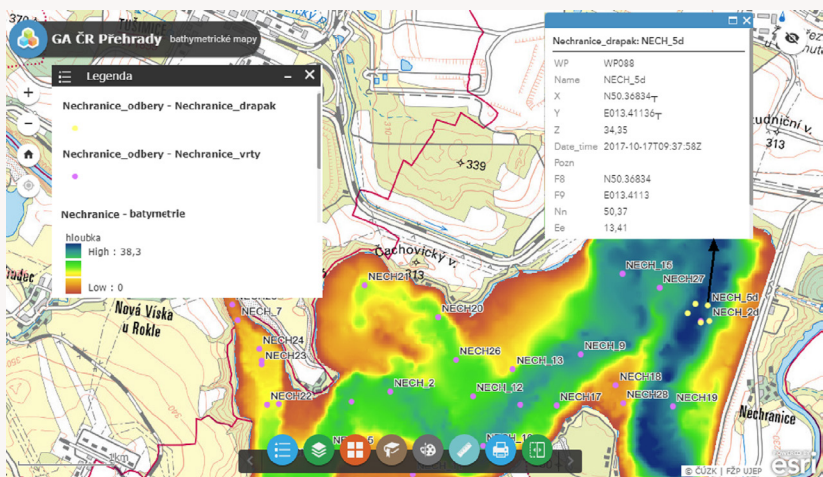


Obr. 1. Analýza změny úrovně dna přehrady Les Království po její výstavbě do roku 2018, včetně identifikace uloženého sedimentu ve vybraných profilech.

časosběrných ortofot bylo možné ukázat dynamiku dna na nátoku a též identifikovat morfologické změny břehů přehrad. Jelikož odběr plavenin probíhal i v období extrémních sucha a minimálního průtoku, bylo zjištěno, že naopak v této době docházelo k vyplavování usazenin z přehrady do říčního systému.

HODNOCENÍ SEDIMENTACE NA JINÝCH PŘEHRADÁCH

V rámci projektu GAČR pak bylo provedeno i hodnocení na nátoku do přehrady Nechránice za použití výše uvedených geoinformačních nástrojů a geofyzikálních přístrojů včetně sonaru s dvojitou frekvencí (sub-bottom profiler SES 2000® Compact), které dokážou



Obr. 2. Mapová aplikace, vytvořená v prostředí ArcGIS Online, pro sdílení získaných dat a zpracovaných map všemi členy výzkumného týmu. Zobrazena je přehrada Nechranice.

zobrazovat také sedimentární rozhraní pod současným povrchem sedimentů.

MAPOVÁ APLIKACE

Všechna získaná a zpracovaná data (zpracované staré mapy, ortofota, batymetrická data, místa vzorkování a další) jsou publikována v mapové aplikaci, vytvořené v pro-

středí ArcGIS Online. Tento přístup je velmi efektivní s ohledem na velikost a geografické rozložení řešitelského týmu. Geoinformační a geofyzikální metody tak umožňují detailní pohled na mocnosti a strukturu sedimentů na přehradních dnech, což má značný význam pro management přehrad i jejich blízkou budoucnost. <<

GIS ve vzdělávání

**Výuka GIS nepatří jen na VŠ
aneb GIS na SPŠ stavební Josefa Gočára, Praha**

Hana Vaněčková

SPŠ stavební Josefa Gočára, Praha

Využití analytických nástrojů ArcGIS Online v učebních úlohách

Darina Mísařová, Vendula Mašterová

Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta



Výuka GIS nepatří jen na VŠ aneb GIS na SPŠ stavební Josefa Gočára, Praha

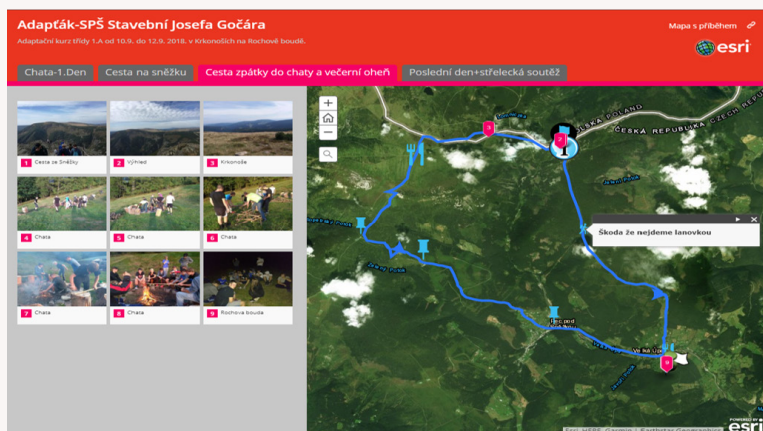
Hana Vaněčková
SPŠ stavební Josefa Gočára, Praha

Před třemi roky jsem začala se zaváděním GIS do výuky na Střední průmyslové škole stavební Josefa Gočára v Praze a ve svém příspěvku bych se ráda s vámi podělila o zkušenosti nabyté při této výuce.

STORY MAPS

Nejprve jsem GIS otestovala při použití Story Maps během výuky ICT (Informační a komunikační technologie) v 1. ročníku. Studenti byli se-

známeni se šablonou „Shortlist“ a byly jim ukázány šablony „Cascade“, „Map Journal“, „Swipe“ a nyní i nová šablona ArcGIS StoryMaps a jednoduché úpravy webových map v ArcGIS Online. Následně si studenti vybrali témata příběhů pro zpracování a k němu vybrali vhodnou šablonu. Ukázalo se, že studenti měli mnohem větší potíže s vybráním příběhu a jeho vyprávěním, zatímco použití Story Maps s připravenou šablonou jim připadalo přirozené, intuitivní a ne-



měli s ním zásadní problémy. To, co bylo studenty nejvíce oceňováno bylo kromě zajímavé práce, která je bavila, jednoduchost využití šablon, kde přitom výsledek vypadal „profesionálně“.

Na základě této prvotní zkušenosti, byly Story Maps nasazeny do výuky jako plnohodnotné téma, na kterém lze demonstrovat a učit celou řadu dovedností a kompetencí, jako je například bezpečná práce na internetu, autorská práva, úpravy obrázků, využívání cloudů, a celá řada dalších.

Story Maps byla použita například i pro zpracování prezentace o Seznamovacím kurzu, kterého se naši studenti účastní ihned v úvodu studia. Nejzajímavější Story Map pak byla publikována na webových stránkách školy jako informace pro rodiče a budoucí uchazeče o studium.

SHRNUTÍ POUŽITÍ STORY MAPS

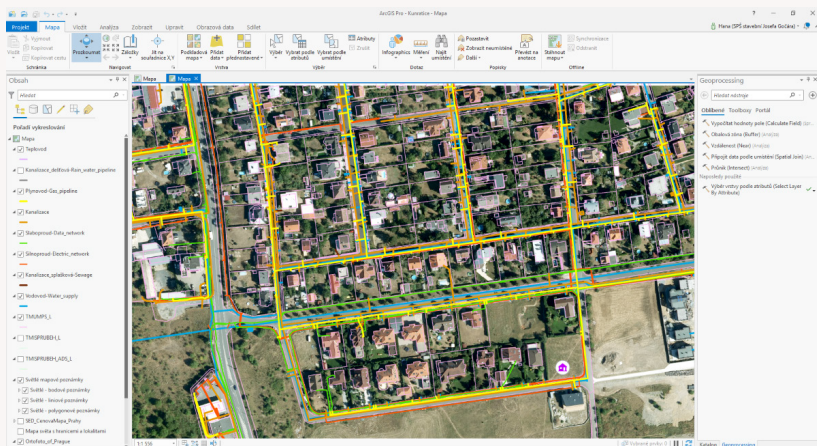
Tuto aplikaci lze využít v libovolném ročníku střední školy bez závislosti na zaměření školy, a podle zkušenosti jsem přesvědčená, že by šla využít i na 2. stupni školy základní. V tomto směru mi dávají za pravdu i inovativní učitelé, se kterými se setkávám na školeních k Mapovým příběhům, které pro NIDV (Národní institut dalšího vzdělávání, určený pro Další vzdělávání pedagogických pracovníků) lektoruji.

ARC GIS PRO

Kromě výuky Story Maps v 1. ročníku je v rámci volitelného Semináře pro čtvrté ročníky vyučována desktopová verze ArcGIS, kdy jsme před třemi roky začínali se softwarem ArcMap a v současné době je vyučován ArcGIS Pro. Rozsah tohoto semináře jsou 2 hod/týden.



Výuka studentů je zaměřena na využití GIS ve stavebnictví s vazbou na jejich maturitní projekt stavby, kterou tvoří v CAD programech. Studenti se naučí pracovat s různými datovými zdroji (ČÚZK, Geoportál Praha, IPR Praha), ze kterých si shromáždí data pro svoji parcelu, na které vytvářejí stavbu tak, aby byla vhodně začleněna do daného prostoru a byla v souladu s Metropolitním plánem Prahy. Při práci s inženýrskými sítěmi se např. učí vyhledávání pomocí atributových a prostorových dotazů a vybraná data si exportují do formátu CAD, aby je mohli použít ve svých projektech. Finální půdorys stavby ze softwaru CAD je naimportován jako vrstva do GIS a finálním výstupem semináře je mapové dílo obsahující podkladové vrstvy — letecké fotografie, katastrální mapy, inženýrské sítě a pů-



dorys stavby. Výslednou mapu s měřítkem, legendou a popisem studenti tisknou a přikládají do projektové dokumentace.

SHRNUTÍ

Při výuce v semináři se jednoznačně ukázalo, že díky znalostem z předchozího studia (základy geodézie) studenti vědí, co jsou souřadnicové systémy, katastrální mapy a z výuky CAD umí pracovat s vrstvami. Proto pro ně není pochopení principů práce v GIS tak složité. Použití desktopového softwaru je tedy bez problémů možné na škole, kde GIS je v praxi spojen s tématem, na který je škola zaměřena, a studenti tudíž mohou využít poznatky získané během předchozího studia. Z tohoto důvodu tedy nemusí být výuka tak jednoduchá a bezproblémová pro všechny typy škol.

MEZINÁRODNÍ ETWINNINGOVÝ PROJEKT

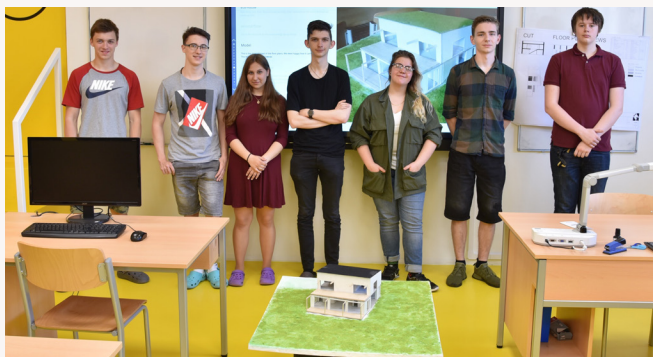
Posledním nasazením GIS na naší škole bylo

jeho využití v mezinárodním eTwinningovém (patří pod Erasmus+) projektu.

eTwinningový projekt (ID 171282) s názvem „Eco-House challenge“ probíhal v minulém školním roce mezi studenty 1. až 3. ročníku naší školy a studenty 2. ročníku „Lycée général et technique Monge“ v Chambéry ve Francii. Cílem projektu bylo studentům ukázat jaké ekonomické, ekologické a bioklimatické aspekty je nutno zohlednit při návrhu Eco domu. K hlavním dovednostem, které projekt rozvíjel, patřila komunikace v anglickém jazyce, týmová práce, diskuse a vyvozování závěrů, vedení dokumentace průběhu projektu a celá řada dalších.

V rámci projektu byly na české straně použity systémy CAD a GIS jako podpůrný prostředek. GIS byl využit ve fázích:

- › výběru pozemku — a to i na základě bioklimatických požadavků francouzské strany,
- › začlenění stavby do kontextu katastru, Metropolitního plánu a regulativů dané oblasti.



Celý projekt byl finálně prezentován a popsán pomocí Story Maps. Celkovým výstupem projektu za českou stranu bylo vytvoření fyzického 3D modelu rodinného domu v měřítku 1:50, technické výkresy pro vytvoření 3D-modelu, tisk toalety v měřítku 1:50 na 3D tiskárně, vytvoření trojjazyčného slovníčku odborných výrazů k dané problematice a Story Maps o projektu.

Projekt získal certifikát „eTwinning Quality Label“ a díky své komplexnosti a návaznosti na reálnou praxi i „Národní cenu eTwinning“ za rok 2019 v kategorii „Střední školy a gymnázia“ udělovanou Národním podpůrným střediskem při Domě zahraniční spolupráce.

ZÁVĚR

Z výše uvedeného a ze zkušeností, které jsem nabyla v souvislosti s výukou, si dovoluji tvrdit, že GIS na střední školu patří. Studenti by se měli v každém případě naučit pracovat s mapovou informací v elektronické podobě, a to nezávisle na použité platformě (Esri,

Google, Mapy.cz, ...). Story Maps jdou bez problémů využít jak aktivně — tj. když je studenti sami vytvářejí, tak pasivně — používání již hotových Story Maps k názornějšímu osvojování znalostí (např. v hodinách dějepisu, zeměpisu, cizích jazyků, ...).

V případě odborných škol (stavební, obchodní, zemědělské, cestovní ruch, ekonomické, ...), jejichž odbornost v reálné praxi používá platformu GIS, je možné zařadit specializovaný seminář v posledním ročníku studia. Znalost GIS může absolventům pomoci jak při případném studiu na VŠ, tak při přímém nástupu do praxe. V našem případě se jedná o práci v projekčních kancelářích, stavebních úřadech a firmách a ve státní správě. Znalost a orientace v technologii GIS má pro absolventy přidanou hodnotu při hledání zaměstnání na trhu práce.

GIS v různých podobách se také může stát součástí různých komplexních projektů, národních či mezinárodních, jako například náš mezinárodní eTwinningový projekt „Eco-House challenge“.

«

<https://arcg.is/10G10u> — odkaz na Story Map o eTwinningovém projektu „Eco-House challenge“.

Využití analytických nástrojů ArcGIS Online v učebních úlohách

Darina Mísařová, Vendula Mašterová
Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta

ČESKÁ A ZAHRANIČNÍ KURIKULA

Přestože geografické informační systémy skrývají velký potenciál pro budoucnost výuky na základních a středních školách a v zahraničních kurikulech se stávají jakýmsi standardem, využívání GIS v prostředí české školy je stále v počátcích. Výuka GIS je nedostatečně podpořena jak metodickými materiály, tak legislativními dokumenty. Neexistuje žádná koncepčně zpracovaná metodika či dostupný didaktický materiál, který by českému učiteli pomohl této systematické implementaci GIS do výuky a umožnil tak koncepční realizaci napříč předměty a ročníky ZŠ a SŠ.

I když nejvýznamnější koncepční a strategické dokumenty ČR (např. Strategie vzdělávací politiky 2020 či Strategie digitální gramotnosti 2015—2020) zdůrazňují význam digitálních technologií ve společnosti a hovoří o nutnosti rozvíjení digitální gramotnosti, záleží pouze na samotném učiteli, jak naloží s potenciálem GIS a bude u svých žáků prostřednictvím těchto technologií žádané kompetence a dovednosti rozvíjet.

ESRI PRO ŠKOLY

Software firmy Esri mohou základní a střední školy díky grantu pro podporu vzdělávání až do roku 2023 využívat zdarma. Roční termínovaná licence ArcGIS for Schools Bundle zahrnuje kromě účtu organizace na ArcGIS online i 500 licencí ArcGIS Desktop Advanced (ArcGIS Pro i ArcMap) včetně nejoblíbenějších nadstaveb, 500 pojmenovaných uživatelů, 30 000 kreditů, přístup k digitální mapám celého světa přes The Living Atlas of the World a další aplikace ArcGIS. Mimo jiné tato licence umožňuje také neomezený přístup k e-learningovým kurzům od Esri. Učitel tak může díky uvedené licenci velmi snadno využít velké množství nástrojů.

UČITEL — METODIK?

Praxe ukazuje, že díky snadnější dostupnosti a nižší technické náročnosti najdou uplatnění ve škole především online řešení. V ArcGIS Online lze například k tvorbě učebních úloh využít nabízené analytické nástroje (analýza časové dostupnosti, analýza viditelnosti atd.).

Zde však odkažme na úvod tohoto příspěvku a podotkněme, že díky absenci metodické podpory je pouze na profesní kompetenci učitele, jak tyto analytické nástroje rozumně využije. Učitel tak musí vhodným způsobem formulovat učební úlohy, najít a vybrat vhodná data, dále nachystat např. pracovní listy či jiné didaktické materiály a pomůcky k výuce tak, aby zvolená učební úloha splnila specifické cíle odpovídající např. právě probíranému tématu či korespondovala se schopnostmi žáků a specifik třídy, potažmo školy.

Závěrem podotkněme, že učitelům dnešní doba nabízí nespočet možností využívat geoinformační technologie ve výuce, svou snadnou dostupností mají např. v podobě ArcGIS Online poměrně jednoduchý, ale zároveň silný nástroj. Je však potřeba učitelům také podat pomocnou ruku, jak a kdy tento nástroj ve výuce vhodně využít. ‹‹

Uživatelské přednášky

Dynamický obraz města — AS[a]P

Tomáš Sedláček, Vitalii Kostin, Ondřej Mulíček
4ct s.r.o.

Tipy pro kartografickou tvorbu nejen školních map

Pavel Seemann
Kartografie PRAHA, a. s.

GIS do každé horárne

Ivan Póbiš, LESY Slovenskej republiky, štátny podnik,
Slavomír Sipina, YMS, a. s.

ModelBuilder a jeho proměny v čase

Zdena Dobešová
Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geoinformatiky



Dynamický obraz města — AS[a]P

Tomáš Sedláček, Vitalii Kostin, Ondřej Muliček

4ct s.r.o.

Smyslem metody AS[a]P je spojit všechny relevantní zdroje do strukturované matrice a získat potřebný kontext pro kvalifikované rozhodování. Jedná se o strukturování současných, již získaných informací a jejich doplnění, tak aby umožnili zobrazit parametry města ve všech relevantních kontextech a efektivně je aplikovat. Nedostatečná systematičnost práce

se vstupními informacemi současných metod městského plánování a rozvoje komplikuje jejich interpretaci, vede k nejasnostem v následné implementaci a v konečném důsledku znemožňuje kvalifikovaně rozhodovat. Systém AS[a]P má ambici tento stav vylepšit pomocí sady nástrojů navržených k tomuto účelu. ««

Tipy pro kartografickou tvorbu nejen školních map

Pavel Seemann
Kartografie PRAHA, a. s.

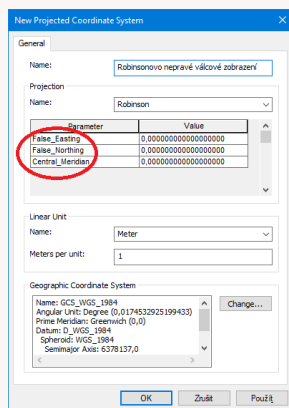
ŠKOLNÍ PRODUKCE KARTOGRAFIE PRAHA

Společnost Kartografie Praha vydává dlouhodobě řadu školních produktů. K úspěšným titulům se řadí zejména Školní atlas světa, který je určen pro žáky základních škol, i studenty středních škol a gymnázií. Novinkou, určenou dětem na druhém stupni základních škol, je pak Žakovský atlas. Při přípravě obou atlasů je využíván program ArcGIS Desktop (ArcMap), což je mocný nástroj. Ale i tak nabízí jen omezený počet přímo použitelných kartografických metod. K vytvoření méně tradičních map je nutné využít funkce softwaru ArcMap až na maximum, či si pomoci v softwaru grafickém. A právě netradiční tematické přístupy, stejně jako další tipy a triky pro kartografickou tvorbu nejen školních map jsou předmětem následujícího příspěvku.

OBECNÁ POLOHA KARTOGRAFICKÝCH ZOBRAZENÍ

Téma světového hospodářství jistě patří mezi stěžejní obsah, který by se měl objevit v každém školním atlase. Nejinak tomu je i v Žakovském atlase, pro který měla být připravena mapa malého měřítka, jež by zachycovala přehledně a jednoduše světové hospodářské vazby, dopravu a související jevy. Takto stanovený cíl a vědomí toho, že zájmová oblast je

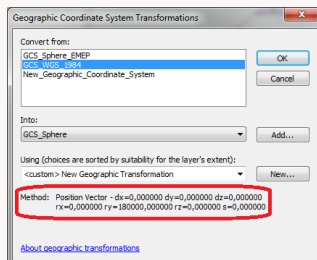
celá Země, avšak s důrazem na severní polokouli, vedla k tomu, že by mělo být použito kartografické zobrazení pro celý svět v obecné poloze. Avšak dialog pro výběr kartografické projekce v softwaru ArcMap (obr. 1) umožňuje u kartografických zobrazení navržených pro zobrazování celého světa (např. Robinsonovo nepravé válcové zobrazení) volit jen středový zeměpisný poledník, nikoliv už polohu kartografického pólu — tedy obecnou polohu.



Obr. 1. Dialog pro výběr kartografického zobrazení v softwaru ArcMap bez možnosti nastavit obecnou polohu.

Řešení, jak toto omezení překonat přímo v softwaru ArcMap, nabídne dialog transformace mezi souřadnicovými systémy (obr. 2). Respektive využití představy, že když nemůže uživatel virtuálně pohybovat s referenční plochou, na kterou zobrazuje (válec, kužel), tj. volit obecnou polohu, může otáčet samotný referenční elipsoid nebo referenční kouli pod svým kuželem či válcem. Otáčení, neboli rotaci kolem jedné či více os, lze nastavit ve zmiňovaném programovém dialogu (obr. 2).

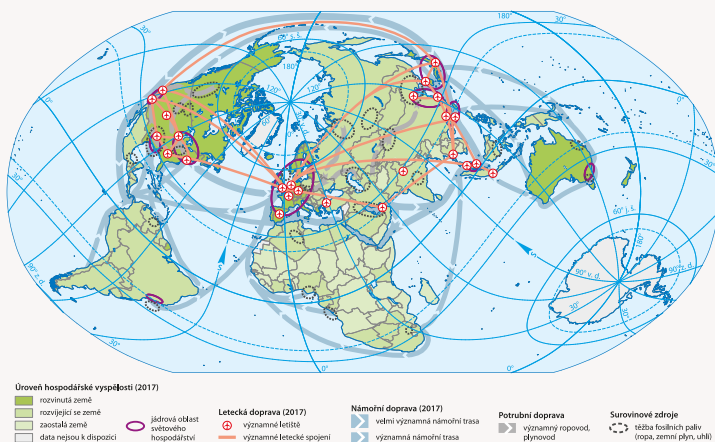
Pro mapu světového hospodářství do Žákovského atlasu tak byla data převedena z elipsoidu WGS84 na referenční kouli pomocí rotace kolem osy Y o 50° (v dialogu jako 180 000") a dále zvoleno Robinsonovo nepravé válcové zobrazení se středovým (teď už kartografickým) poledníkem 45°. Výsledná mapa v obecné poloze je vidět na obr. 3.



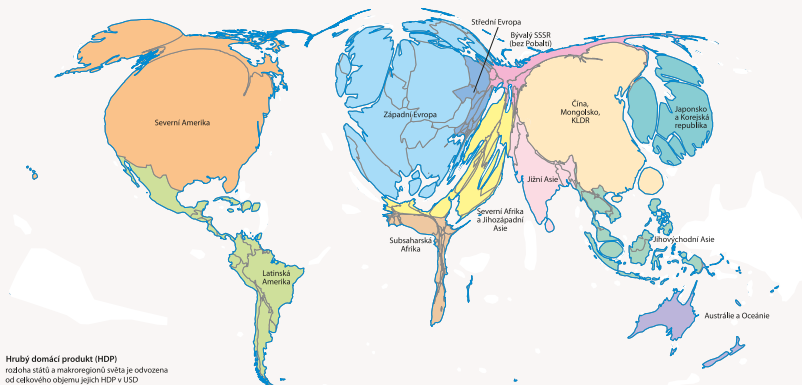
Obr. 2. Dialog transformace mezi souřadnicovými systémy s rotací kolem osy Y o 50°.

KARTOGRAFICKÁ ANAMORFÓZA

Jednou z metod, jak zobrazovat kvantitativní data, je kartografická anamorfóza. Tuto metodu však program ArcMap v základu nenabízí. Uživatel má však možnost stáhnout si „Cartogram geoprocessing tool“ z webu ArcGIS.com, který mění velikost polygonů (států) v zá-



Obr. 3. Mapa hospodářství ze Žákovského atlasu v Robinsonově zobrazení v obecné poloze.



Obr. 4. HDP makroregionů ze Školního atlasu světa jako kartografická anamorfóza vytvořená v ArcMap pomocí „Cartogram geoprocessing tool“.

vislosti na kvantitativním parametru (např. populaci) při zachování původní topologické návaznosti polygonů. Tímto nástrojem byla vytvořena mapa HDP makroregionů pro Školní atlas světa (obr. 4).

Do Žákovského atlasu pak byla připravena mapa počtu obyvatel ve státech světa jiným typem anamorfózy — tak, že jeden čtvereček o hraně 1 mm představuje 1 milion obyvatel (obr. 5). Tato mapa vznikla kompletně v grafickém softwaru Adobe Illustrator a její příprava byla výrazně usnadněna pomocí skriptu na výpočet plochy obrazce. Nebylo tedy nutné nijak zdlouhavě počítat čtverečky např. v Indii či Číně.

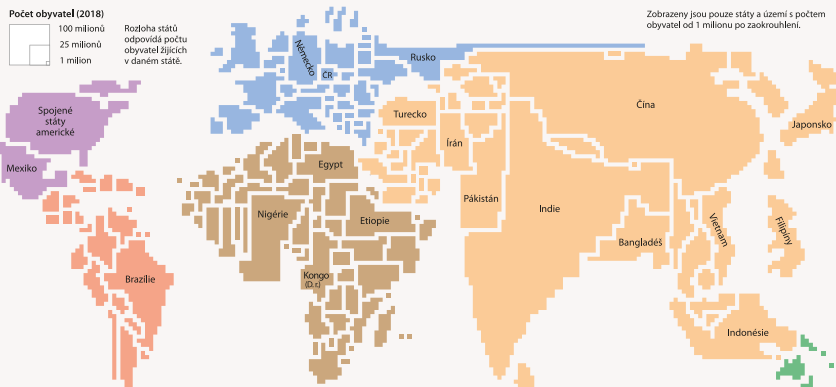
TIPY PRO PRÁCI SE SLOUPCOVÝMI A KRHOVÝMI KARTODIAGRAMY

Vytvořit v programu ArcMap kartodiagram je poměrně snadné, ale nástroj pro jejich tvorbu má jisté nedostatky. Nevede nezkušeného uživatele k dodržování kartografických pravidel,

respektive mu komplikuje tvorbu korektních legend. Rovněž úprava a umístění diagramů v rámci mapového pole není moc uživatelsky přívětivá. Jak tedy zmíněné překonat?

První tip se týká kartodiagramů, které nejsou vytvářeny za účelem jednorázového vydání, ale už od začátku se ví, že se budou v budoucnu aktualizovat data v diagramech. V těchto případech se osvědčilo oddělit polohovou složku (např. vrstvu s polygony států) od složky atributové (např. údaje o zahraničním obchodu) tím, že měnící se atributové údaje jsou uloženy v dbf tabulce, která je na polohová data napojována pomocí funkce Join Data. Odpadá tak nutnost editovat atributovou tabulku polohových dat a zároveň není tato atributová tabulka přetěžována nadbytečnými sloupci.

Druhý tip se týká umístění diagramů. Často jsou kvalitativní údaje, ze kterých se dia-

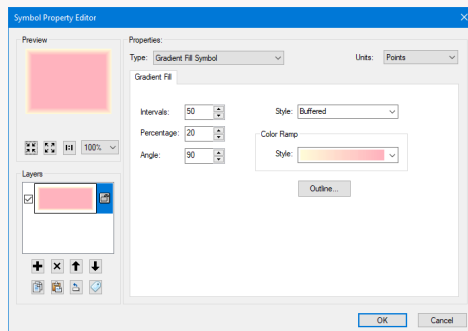


Obr. 5 Počet obyvatel ve státech světa jako kartografická anamorfóza vytvořená v softwaru Adobe Illustrator.

gramy generují, vztaženy k polygonům (např. údaje za státy či kraje). Pokud se v ArcMap vytvoří diagram vztažený k plošné vrstvě, není možnost s ním pohybovat v rámci mapového pole, což je ale často nutné, aby se zabránilo kolizím s dalším mapovým obsahem. Řešením je převést si diagramy do grafiky a posunovat pak diagramy jako grafické elementy. Leč toto rozhodnutí vede k tomu, že se přetrhne propojení na data, ze kterých je diagram generován, tj. při pozdější změně podkladové tabulky (např. z důvodu aktualizace dat do dalšího vydání) se změna v diagramech neprojeví. V Kartografii Praha si proto vytváříme pomocnou vrstvu prostřednictvím funkce Feature to Point, kdy polygonovou vrstvu (státy) převedeme na vrstvu bodovou se stejnou atributovou tabulkou. S diagramy vztaženými k bodovým prvkům pak lze pohybovat v rámci mapového pole běžnými editačními nástroji.

Pro čtenářův komfort chce kartograf vytvářet v legendě takové popisky sloupcových diagramů, aby mohl uvést, že např. 1 mm výšky sloupce odpovídá 15 mld. Kč. Což v ArcMap není vyřešeno intuitivně. Nutné je zjistit si maximum z množiny dat, spočítat pro toto maximum výšku sloupce v mm, převést údaj do bodů (pt) a výsledné číslo zadat v příslušném okně s nastavením. V případě sady map na podobné téma (např. výsledky voleb v různých letech s počty hlasů pro strany jako sloupcovými diagramy) se osvědčilo vytvořit si falešný údaj o okrouhlé hodnotě (někde mimo mapové pole), který je větší než reálné maximum z celé sady dat pro všechny mapy. A následně počítat výšky sloupců z této pomocné hodnoty.

Podobně lze postupovat i u kruhových diagramů, kde se však průměr kruhu odvíjí od minimální hodnoty z množiny dat. Je tedy vhodné opět vytvořit pomocný bod (viz druhý tip) a v attributech mu nastavit okrouhlou mi-



Obr. 6. Ukázka nastavení symboliky plošného znaku v ArcMap pro areál s neurčitou hranicí za pomoci barevného přechodu.

nimální hodnotu, menší než je reálná a které bude příslušet minimální průměr kruhu, jenž se zadává v příslušném okně ArcMap. Stejně falešné minimum pak v sadě map zajistí, že průměr diagramu v mapě A pro hodnotu 100 bude odpovídat průměru v mapě B pro hodnotu 100. Pomocí falešných hodnot lze rovněž snadno konstruovat diagramy pro aplikaci v legendě — např. kartograf vytvoří pomocné body, z nichž se diagramy generují, o hodnotách 100, 1000 a 10 000, které následně převede do grafiky a použije je v legendě.

DALŠÍ TYPY PRO PŘÍPRAVU MAP V ARCMAP

Vágně vymezené areály (národopisné oblasti) je vhodné znázornit např. pomocí barevného přechodu — gradientu. Toto umí každý lepší grafický software. Ale i v ArcMap lze gradient vytvořit šikovným nastavením parametrů symboliky (obr. 6). Výhodou řešení v ArcMap je úspora času (odpadá dodatečné zpracování v grafickém softwaru) a snadná přenositelnost do dalších map.

Naopak zlepšení čitelnosti popisů v mapě pomocí masek okolních liniových prvků (obr. 7) se osvědčilo pro tištěnou produkci provadět až v grafickém softwaru. Funkce pro maskování sice ArcMap nabízí, ale už u střed-



Obr. 7.

ně rozsáhlých map značně narůstá následný datový objem tiskových dat. Nutnost při každé sebemenší změně popisu (v poloze, v zápisu, opravě překlepu) editovat či vytvářet masku znovu pak také není uživatelsky komfortní a v důsledku je tedy časově náročná. <<

GIS do každej horárne

Ivan Pôbiš, LESY Slovenskej republiky, štátny podnik
Slavomír Sipina, YMS, a.s.

Informačno-komunikačné technológie nie sú v teréne všade na dosah. Ctíme si historické tradície lesníckeho osídlenia a prevádzkové požiadavky jeho osadenstva. Konštatujeme však, že je nešťastím, keď Informačno-komunikačné technológie (IKT) nie sú prínosom k pracovnému pohodliu, skôr pri práci zdržujú a kladú používateľom do ich činností rôzne prekážky, ktoré sú od efektivity a pracovnej pohody zamestnanca nedohľadne vzdialené.

Čo spája osadenstvo, ktoré žije a pracuje v tradične lesníckych sídlach, aké majú pracovné podmienky?

- › Spravujú hodnotné lesné porasty, ktoré majú v okolí vysoké zastúpenie.
- › Pracovne sa pohybujú v priestoroch, kde nie dostupný mobilný signál ani pevné telefónne vedenie. Ak majú k dispozícii dátový signál tak jedine cez satelitné pripojenie.
- › Žijú v lokalitách, kde nie je žiadny mobilný signál na dlhých kilometroch v okolí.
- › Napriek nepriaznivým podmienkam tu žijú naši zamestnanci celoročne a ich deti dochádzajú do škôl.
- › V území nie je neobvyklé stretnúť sa s medveďmi a divou zverou.
- › V zime mávajú nadelené viac ako meter snehu.
- › Cesta k vymoženostiam IKT je veľmi dlhá.

Napriek tomu že nemalá investícia do predstaveného riešenia sa aktuálne do-

týka menej ako orientačne 3% používateľov, podnik prikročil k tomuto kroku a spoločná snaha o vytvorenie GIS pre týchto ľudí bola zúročená.

Svetlo sveta uzrelo riešenie „Off-line GIS“, ktoré od roku 2013 driemalo v hlavách podnikových špecialistov a ktoré umožňuje zamestnancom v odľahlých sídlach plniť si ich pracovné povinnosti ľahšie, bezpečnejšie a efektívnejšie.

Aby však nevzniklo podozrenie na plytvanie štátnymi zdrojmi, „Off-line GIS“ nesie potenciál, ktorý ho predurčuje k využitiu každým zamestnancom podniku pri pracovných cestách, kde je potrebné mať priestorové dáta so sebou, kde je potrebné evidovať nové skutočnosti vznikajúce v priestore, pričom on-line konektivita k dátovým zdrojom už nie je limitujúcou podmienkou ktorá určuje výber miesta napr. pracovného stretnutia.

„GIS do každej horárne“ je motto, ktorého realizáciou bol naplnený dlhodobý míľnik s cieľom poskytnutia priestorových dát a nástrojov pre manipuláciu s nimi používateľom tak, aby bola zachovaná bezpečnosť, jednoznačnosť a spoľahlivosť obojsmerne prenášaných dát medzi centrálnou geodatabázou a používateľsky odpojenou replikou a zároveň boli zachované všetky licenčné podmienky týkajúce

sa externých dát zahrnutých do podnikového informačného systému.

PÁR SLOV NA OBJASNENIE

GIS podniku LESY Slovenskej republiky, š.p. je striktné centralizovaný, dostupný len v podnikovej sieti LAN a to používateľom, ktorí patria najmenej do jednej z organizačných jednotiek. Podľa užívateľskej dostupnosti ho delíme na:

- › Centralizovaný GIS (poskytuje centrálnu geodatabázu s dátami, servery ArcGIS Enterprise a ich služby, konfiguračné tabuľky používateľských rozhraní). Je dostupný výhradne administrátorom podnikového GIS.
- › WebGIS (používateľské rozhranie pre vizualizáciu priestorových a atribútových dát s nástrojmi pre manipuláciu s nimi.)
- › Mobilný GIS (používateľská aplikácia pre smartfón zameraná na zber bodových prvkov s jednoduchou dátovou synchronizáciou.)
- › Mapový plug-in (zásuvný modul pre integráciu GIS do iných informačných systémov používajúcich technológiu .NET Framework.)
- › Off-line GIS (realizácia motta „GIS do každej horárne“.)

Autentifikácia používateľa je centralizovaná podnikovou doménou v MS Active Directory, ktorá v kombinácii s konfiguráciou GIS autorizuje používateľa na funkčné a dátové práva, podľa ktorých sa dynamicky nastavujú a konfigurujú užívateľské rozhrania GIS.

CIEĽOVÁ SKUPINA POUŽÍVATEĽOV

V prvom kroku zabezpečujeme používateľov s nepriaznivými pracovnými podmienkami, ktoré nevieme ovplyvniť, (kriticky nevyho-

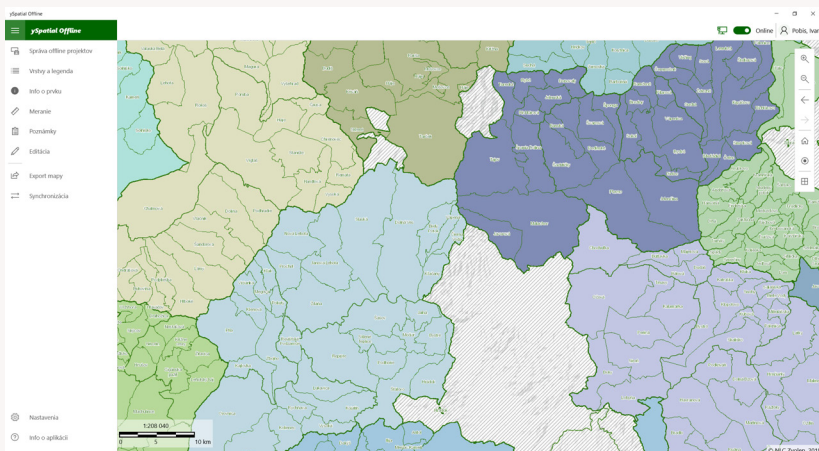
vujúce a nedostupné Internetové pripojenia), pričom od nich žiadame výkon evidencií v digitálnej forme. V druhom kroku musíme poskytnúť dáta a zodpovedajúci pracovný nástroj výjazdovým pracovným skupinám, ktorým nie je možné zabezpečiť konektivitu do podnikovej LAN a tým aj dostupnosť k centralizovaným úložiskám dát, pričom priestorové dáta sú základom ich denno-dennej pracovnej činnosti.

Aplikácia je poskytovaná trom typom používateľov v závislosti od kvality pripojenia/nepripojenia do podnikovej LAN.

› Používateľ, ktorý pracuje výhradne v online režime. Pripája sa priamo na mapové služby z mapových serverov, v podstate identicky ako pri WEB riešení.

› Používateľ so síce trvalým pripojením do podnikovej siete, avšak bez jej garantovanej priepustnosti. Takýto používateľ potrebuje prípravu off-line dát výberom územia a vrstiev, ktoré potrebuje používať. Systém si na pozadí stiahne požadované dáta do lokálneho úložiska projektu, zaregistruje editačné repliky a vytvorí distribuované geodatabázy editačných služieb. Obojsmerná synchronizácia zmien prebieha na pozadí v pravidelných intervaloch.

› Tretí typ používateľa pracuje s lokálne uloženými dátami ako v predchádzajúcom prípade avšak výhradne v off-line režime bez akéhokoľvek pripojenia do podnikovej siete. Čas od času sa však tento musí pripojiť do LAN podniku a spustiť obojsmernú synchronizáciu replík a obnovenie licencie. Časový limit pre obnovenie licencie, ktorá ho oprávňuje riešenie používať je aktuálne nastavený na 30 dní.



Obr. 1. Grafické užívateľské rozhranie programu Off-line GIS.

RIEŠILI SME VYRIEŠENÉ?

Ako iste všetci vieme, spoločnosť Esri ponúka obrovské množstvo technológií, programov, nástrojov, riešení, ktoré pri správnom zamyslení sa pokrývajú potreby a požiadavky nejedného podniku, ktorý vytvára alebo spracováva priestorové dáta. Distribuované geodatabázy, rôzne nástroje pre manipuláciu s priestorovými dátami, vizualizačné a analytické nástroje geodát a samozrejme ďalšie, to všetko nachádzame v portfóliu firmy Esri. Napriek tejto komplexnosti sme sa rozhodli štandardné nástroje opustiť a hľadať cestu, ktorá používateľov GIS neodradí, nezahltí potrebou získavania nových poznatkov, cestou, ktorá im poskytne taký systém, čo budú používať dobrovoľne a radi. Tak ako v prípade webového rozhrania WebGIS, vyriešené bolo použité, poskladané a poukladané tak, aby používateľ dostal k dispozícii jednoduchý nástroj, ktorý

umožní robiť veľké veci a ktorý naň hovorí jemu blízkou rečou a myslením.

ARCHITEKTÚRA A VÝVOJ

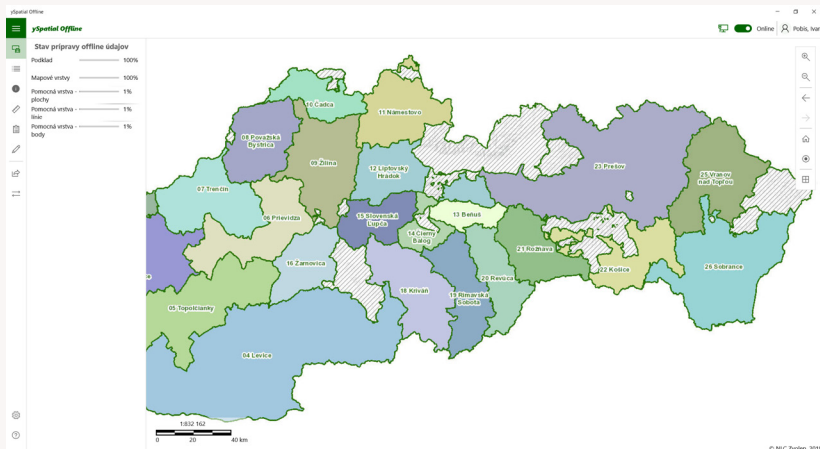
► Architektúra aplikácie Off-line GIS je postavená na platforme Esri — ArcGIS Runtime SDK for .NET.

► Pre vývoj bola využitá technológia UWP (Universal Windows Platform) od spoločnosti Microsoft.

V tomto duchu nesie riešenie potenciál jeho portovania a inštalácie na rôzne operačné systémy (Windows, iOS, MacOS, Android), čo aktuálne nie je využívané.

ČO SYSTÉM PONÚKA?

Okrem nástrojov pre zmenu mierky, určenie polohy a voľby podkladovej mapy, systém ponúka veľmi príjemné a zrozumiteľné nástroje pre manipuláciu s dátami.



Obr. 2. Stav procesov prípravy off-line dát.

» Nástroje na správu projektov

Ak sa používateľ zaradil do jednej z dvoch kategórií používateľov, kde je nevyhnutná dátová príprava. Ako prvý krok po úspešnej autentifikácii a získaní editačnej licencie použije nástroj prípravy dát.

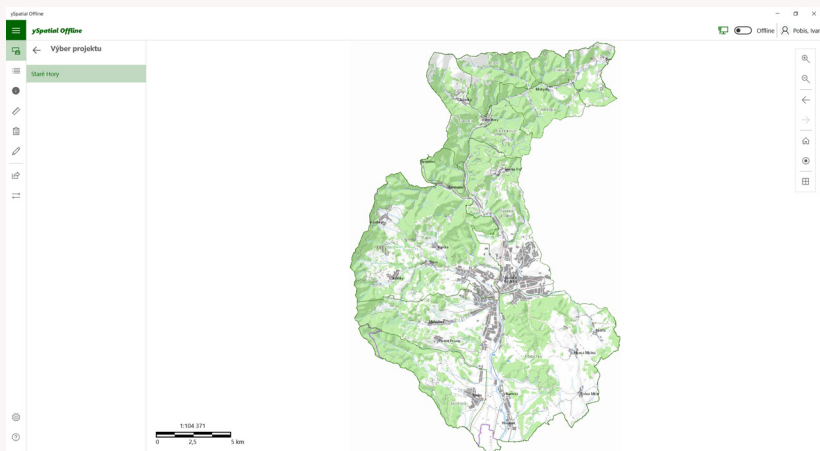
Používateľ si vyberá vrstvy, s ktorými bude pracovať, špecifikuje nadradenú organizačnú jednotku (v našom prípade Odštepny závod) a organizačnú jednotku, pre ktorú odpája dáta z centrálnych geodatabáz. (lesnú správu). Systém z Active Directory pozná zaradenie používateľa do organizačnej jednotky a podľa toho sa aj správa. Zamestnancovi lesnej správy poskytnú len jeho územnú pôsobnosť (jednu lesnú správu), zamestnancovi na odštepnom závode poskytnú možnosť lokálne si uložiť priestorové dáta všetkých lesných správ, ktoré organizačne prislúchajú tomuto odštepnému závodu. Po spustení pro-

cesu vlastnej prípravy dát je o stave dátového prenosu používateľ priebežne informovaný (viď obr. 2).

Po úspešnom načítaní dát a vytvorení dátových replík na serveroch sa používateľ môže prepnúť do off-line režimu. Automaticky sú v systéme zobrazené len tie dáta, ktoré boli v procese prípravy prenesené do lokálneho úložiska projektu. (viď obrázok 3). Tieto je možné priebežne do projektu dopĺňať alebo z neho odstraňovať podľa používateľovej potreby.

Používateľ, ktorému sú prístupné dáta za viac ako jednu z organizačných jednotiek lesných správ si môže v podobe projektov pripraviť off-line dáta pre každú jemu dostupnú lesnú správu.

V týchto nástrojoch nájdeme taktiež služby na otvorenie jedného z uložených projektov, alebo službu na zmazanie projektu,



Obr. 3. Zobrazenie off-line dát z lokálneho projektu.

ktorý komplexne rieši nie len vymazanie dát z lokálneho úložiska a odstránenie prístupových replík na serveroch ale tiež umožňuje pred vlastným mazaním novovytvorené dáta z lokálnych databáz odoslať do centrálnej geodatabázy.

» Nástroje pre správu vrstiev ktorými používateľ riadi viditeľnosť jemu dostupných mapových služieb v on-line režime a ich aktiváciu a dostupnosť v režime off-line.

» Nástroj na identifikáciu objektov a výpis vlastností objektov (atribútov), ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou geometrie.

» Nástroje na zisťovanie polohy, meranie dĺžok a plôch.

» Nástroj na vytváranie poznámok.

» Editačné nástroje, ktoré umožňujú objekty vytvárať alebo preberať z iných identických geometrií. Pre existujúce geometrie je tieto možné upraviť (pridať, zmeniť, odstrániť lo-

mové body), rozdeliť líniovou geometriou, zmeniť polohu objektu bez zmeny geometrie, otočiť objekt alebo ho vymazať. Objekty je možné geometricky spojiť, kde v prípade identickej hrany alebo jej časti vzniká jeden nový objekt, v prípade nespojitej časti geometrie vzniká „mutli“ objekt, ak je to systémom povolené.

» Nástroj pre export aktuálnej mapovej zostavy do obrázka.

» Nástroje na synchronizáciu zmien a to samostatne pre editačné vrstvy, kde synchronizácia prebieha obojsmerne a pre poznámky, kde synchronizácia prebieha jednosmerne, z odpojenej repliky do centrálnej geodatabázy. Používateľovi sa dostáva informácia o poslednej úspešnej synchronizácii.

» Nástroj poznámok východiskovo vytvára odpojenú lokálnu geodatabázu, do ktorej načíta všetky poznámky z centrálnej geodatabá-

zy, ktoré patria prihlásenému používateľovi. Používateľ následne pracuje s vrstvami poznámok a voliteľne tieto synchronizuje s centrálnou geodatabázou.

QUO VADIS OFF-LINE GIS?

Aktuálna verzia riešenia pokrýva všetky základné funkcionality, ktoré umožňujú používateľom naplňať ich pracovné povinnosti spoľahlivo a s vyššou pracovnou pohodou. Je teda vôbec potrebné zamýšľať sa nad ďalším

rozvojom? Odpoveď je „Určite áno“. Spektrum pracovných činností, ktoré vykonávajú naši zamestnanci nás inšpiruje k tomu, aby sme systém posunuli dopredu a to tak, aby pokrýval nie len základné potreby a požiadavky, ale aby prinášal prospech v podobe uľahčenej práce. Veľmi neradi by sme v budúcnosti počúvali vyjadrenia „Čo ste to preboha spravili?“. Chceme viesť ďalší rozvoj tak, aby vyjadrenia korešpondovali smerom „Chodili sme pre vodu s vedrami. Zaviedli ste nám vodovod!“ ◀◀

ModelBuilder a jeho proměny v čase

Zdena Dobešová

Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geoinformatiky

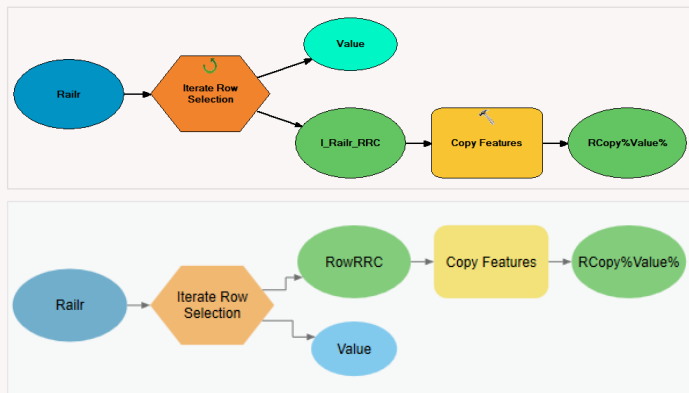
Tak jako se přechází z ArcGIS 10 na ArcGIS Pro 2, tak uživatelé začínají používat pro automatizaci zpracování nový ModelBuilder. Příspěvek přináší zamyšlení nad změnami, které nastaly v grafickém slovníku a funkcionalitě z hlediska efektivity kognice. Jsou to změny k lepšímu nebo jsou zde i kroky zpět?

Abych toto posouzení nebylo jen subjektivním názorem jedné uživatelky, tak si autorka vzala na pomoc teorii Physics of Notations. Tato teorie se snaží definovat principy, které by měly být dodrženy, aby grafická notace vizuálního programovacího jazyka byla kognitivně efektivní. Asi na první pohled si každý všimne potlačení sytosti barvy symbolů ve verzi Pro. To, že zmizelo černé ohraničení symbolů a dokonce i zmizely vnitřní ikony kladívka u nástroje a ikona kružnice u iterátoru (a smotek papíru u vloženého Python skriptu), si asi při rutinním používání málokdo všimne. Při tom sémantická transparentnost ikon je vysoká.

Přibyl nový symbol testování logické podmínky IF ve tvaru kosočtverce ve verzi ArcGIS Pro. Což je z pohledu rozlišitelnosti symbolů pomocí tvaru a barvy správný tvar, neb je jiný než dosud použité tvary obdélníku, oválu a šestiúhelníku. Navíc kosočtverec odpovídá historickému slovníku symbolů vývojových diagramů. Ale má stejnou žlutou barvu jako operace, ačkoliv IF je řídí konstrukce programovacího jazyka.

Co je určité přínosem, je možnost vložit do modelu skupinu Group a tím sdružit několik operací. Tím se zvýšila možnost modularizovat model (a zčásti tak naplnit princip Řízení složitosti z teorie Physics of Notations). Ale opět barva skupiny má žluté ohraničení, které nelze měnit. Nastavení barvy skupiny by bylo užitečné, pokud chceme odlišit více skupin v jednom modelu.

Další zamyšlení a ukázky budou součástí příspěvku. <<



Workshopy ARCDATA

ArcGIS API for JavaScript 4.x

Zdeněk Jankovský

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

ArcGIS Python API & Notebooks

pro uživatele i správce ArcGIS Online nebo ArcGIS Enterprise

Matej Vrtich

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

What is new in Survey123 and QuickCapture for ArcGIS

Ismael Chivite

Esri

Tipy a triky pro ArcGIS

Vladimír Holubec, David Novák

ARCDATA PRAHA, s.r.o.



ArcGIS API for JavaScript 4.x

Zdeněk Jankovský
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

JavaScript se stal nezbytným pomocníkem při vývoji webových aplikací a webových stránek, a to zejména díky široké paletě knihoven, nástrojů i dalších technologií. Esri nezůstala pozadu a při vývoji ArcGIS API for JavaScript 4.x také využívá moderní technologie, k čemuž

směřuje i vývojáře používající ArcGIS API. Seminář představí použití vybraných technologií pro psaní webových aplikací jako TypeScript, CSS BEM, Sass a také vlastní nástroje Esri (ArcGIS JS CLI a další), které vývojářům mohou také pomoci. «

ArcGIS Python API & Notebooks

pro uživatele i správce ArcGIS Online nebo ArcGIS Enterprise

Matej Vrtich
ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Práce v prostředí webového GIS (ArcGIS Online či ArcGIS Enterprise) může být někdy limitována uživatelským rozhraním jednotlivých aplikací, ve kterých se pohybujeme. Uživatelské rozhraní portálu se neustále rozvíjí, ale pro některé činnosti je mnohdy neefektivní, jako je např. změna URL adres z HTTP na HTTPS u deseti mapových vrstev ve webové mapě.

Klikáním v uživatelském rozhraní aplikace „pouze“ volá jednotlivé funkce webového GIS. Proč tyto funkce nevolat programově? Veškerá funkcionální ArcGIS Online i ArcGIS Enterprise je dostupná prostřednictvím ArcGIS REST API. Jedná se o velmi kom-

plexní webové rozhraní tvořené hierarchií webových služeb a jejich operací. Abychom to programování neměli tak složité, využijeme knihovnu ArcGIS Python API, která nám tu komplexnost webového GIS výrazně zjednoduší. Python je skriptovací jazyk, tedy ve skutečnosti nebudeme programovat, ale pouze „skriptovat“ v přívětivém webovém uživatelském rozhraní Jupyter Notebooks. Ve workshopu se seznámíme s jednotlivými funkcemi a moduly knihovny ArcGIS Python API a ukážeme si její využití v oblasti správy a využití webového GIS, od přihlášení se, přes práci s obsahem portálu, až po administrativní operace. «

What is new in Survey123 and QuickCapture for ArcGIS

Ismael Chivite
Esri

Join this session to learn what is new with Survey123 and QuickCapture. For Survey123, we will describe how you can now work with polygons and polylines and configure your maps using mobile map packages and web maps. We will also describe how Survey123

can work with high accuracy GPS receivers and integrate with external enterprise systems. In this session we will also demonstrate how you can create your own QuickCapture projects to enable rapid data collection in the field. <<

Tipy a triky pro ArcGIS

Vladimír Holubec, David Novák

ARCDATA PRAHA, s.r.o.

Tipy a triky se tento rok budou věnovat nejen ukázkám v desktopové aplikaci ArcGIS Pro, ale i v ArcGIS Online. Podíváme se na spojení webového a desktopového GIS v organizaci, aby byl systém dobře využitelný v praxi. Zaměříme se tedy na práci s daty

v ArcGIS Pro a jejich publikaci do ArcGIS Online. Hostovaná data na ArcGIS Online pak využijeme v mobilní aplikaci Collector for ArcGIS. Nevynecháme ani užitečné tipy pro administrátory organizací a mnoho dalšího. «

PARTNER KONFERENCE



AV MEDIA

komunikace obrazem

MEDIÁLNÍ PARTNEŘI KONFERENCE



COMPUTERWORLD

CAD

GEOBUSINESS



gis
portal
.cz



METEOROLOGICKÉ
ZPRÁVY

NATIONAL
GEOGRAPHIC
ČESKO

vesmír

Zeměměřič

ARCDATA PRAHA



© ARCDATA PRAHA, s.r.o., 2019
Hybernská 24, 110 00 Praha 1
tel.: +420 224 190 511
office@arcdata.cz, www.arcdata.cz

ISBN 978-80-905316-7-3



9 788090 531673 >