

arc

R E V U E

informace pro uživatele software ESRI



GIS v energetice a dopravě

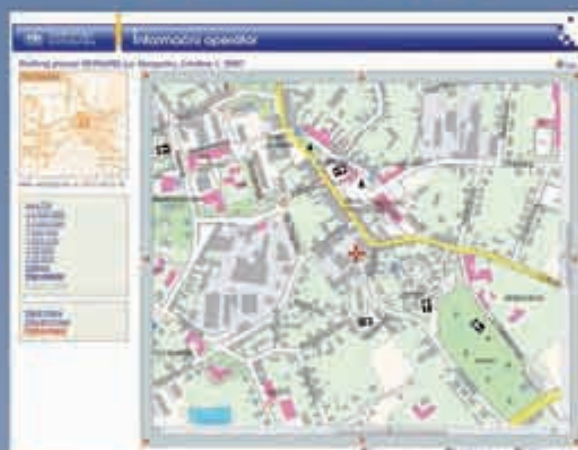
20209

Doprava



doprava.tmapy.cz

Lokalizace



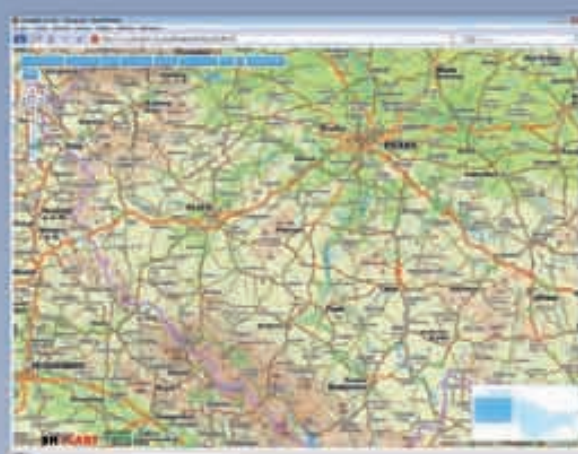
lokalizace.tmapy.cz

Geomarketing



geomarketing.tmapy.cz

Tvorba webu



tvorbawebu.tmapy.cz

Prostřednictvím Internetu nabízíme řadu služeb využitelných ve vašich aplikacích

vyhledávání souřadnic
mapy SHOCart
výškové profily
zjištění nadmořské výšky
konverze souřadnic

kalkulace vzdálenosti
vyhledávání optimální trasy
tematické mapování
cyklotrasy
turistické trasy



INTERNETOVÉ MAPOVÉ SLUŽBY

úvod

Slovo dostanou studenti 2

téma

Využití GIS ve Skupině ČEZ 3

Mozek silniční dopravy 5

Jednotná správa majetku silnic a dálnic
 aneb jak mít majetek pozemních komunikací v pořádku 8

Mapování klíšťat a klíšťaty přenášených patogenů
 v Jihočeském kraji s využitím GIS 13

software

Migrace mapových aplikací ArcIMS
 do ArcGIS Serveru, část druhá 18

ArcGIS Server Image Extension 22

Optimalizované mapové služby v ArcGIS 9.3.1 24

ArcLogistics Route 9.3 25

Nadstavby pro ArcGIS Desktop 26

tipy a triky

Česká verze prohlížeče JS Viewer 30

Výpočty hodnot polí s využitím geometrie prvku 31

Vydavatelství ESRI Press představuje
 The Business Benefits of GIS: An ROI Approach 32

zaměřeno na...

Využití GIS ve vodárenství 33

zprávy

Společnost ESRI získala nejvyšší hodnocení
 ve studii Gartner MarketScope 38

Ohlédnutí za ISSS 38

Pozvánka na... 38

Nabídka školení pro druhé pololetí 2009 39

Burza práce v oblasti GIS ESRI 39

příloha

Klávesové zkratky v aplikaci ArcMap



Slovo dostanou studenti

Geografické informační systémy se mi staly osudem již brzy po absolvování vysoké školy. Hledal jsem totiž takovou oblast využití výpočetní techniky, která by byla něčím zásadně nová a atraktivní. Shodou okolností jsem promoval ve stejném roce, kdy přišla společnost ESRI na trh s prvním komerčním softwarem GIS s názvem ARC/INFO. To jsem v té době samozřejmě netušil. Nevěděl jsem nic nejen o ESRI, ale ani o počítačové grafice. Vlastně jsem ani netušil, že počítač dokáže kreslit. Vysoká škola, kterou jsem studoval, nebyla špatná a v mnoha směrech jsem jí vděčný, ale počítačová grafika byla tehdy v plenkách a rozdělení světa železnou oponou nepřálo přenosu informací z technologicky vyspělého Západu do socialistického Východu.

Hledání oboru, který by mne zaujal, nebylo těžké. Vidět kreslit písátko na plotteru, umět ho ovládat pomocí příkazů programovacího jazyka, to bylo velmi lákavé. „Ležet“ v mapách, v té době tajných nebo určených jen pro vnitřní potřebu socialistických organizací, a přenášet z nich údaje do počítače, to byl úžasný svět. Nebylo mnoho těch, kdo podobně jako já dostali příležitost věnovat se oboru, který dnes nazýváme GIS. Zkušenosti nabyté během této doby jsem pak navíc mohl využít při zakládání a vedení firmy ARCDATA PRAHA.

Ačkoliv dnes děkuji postupně všem vzdělávacím institucím, kterými jsem prošel jako student, za vzdělání, jehož se mi dostalo, byla i doba, kdy jsem vysoké škole vyčítal, že mě nenaučila základům počítačové grafiky a geoinformatiky. Být ve značném předstihu v poskytování odborných informací před praxí je dle mého soudu totiž základním úkolem vysoké školy.

Zároveň s tím si ale uvědomuji, že technologie se vyvíjejí velmi rychle a vysoké školy nemohou vše zvládnout samy. Hledám proto se svými kolegy cesty, jak našim partnerům na vysokých školách v tomto nelehkém úkolu pomoci.

Také proto jsme se i letos rozhodli uspořádat soutěž „Student GIS Projekt“, akci pro studenty vysokých škol, kteří pracují na projektu z oblasti GIS a využívají při tom technologie firmy ESRI. Letošní ročník bude již pátý a jsem si jistý, že se na něm opět představí řada talentovaných a schopných studentů. Naším hlavním cílem je tyto studenty nejen podporovat, ale především motivovat, aby se co nejrychleji seznamovali s vývojem technologie, aby se naučili aplikovat nové trendy do praxe, případně aby posunuli rozvíjející se perspektivní oblast geoinformatiky i na teoretické bázi.

Finále soutěže proběhne na 5. studentské konferenci, která se bude letos poprvé konat na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci den před zahájením 18. kartografické konference. Studenti si na ní (mnohdy poprvé v životě) vyzkouší prezentaci svých prací a výsledků. Bude to pro ně příležitost k předvedení vlastních schopností, seznámení s odborníky z oboru GIS a soutěž se může lehce stát důležitým mezníkem v jejich kariéře. Absolutní vítěz soutěže vystoupí se svou prezentací rovněž na 18. konferenci GIS ESRI v ČR.

Tímto chci poděkovat Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci za pomoc při organizaci studentské konference a především popřát všem studentům mnoho zajímavé práce při naplňování tématu a hodně štěstí na vlastní konferenci.

Petr Seidl

Využití GIS ve Skupině ČEZ

Efektivní správa technické infrastruktury je dnes nepředstavitelná bez podpory informačních technologií v podobě GIS. Pokud se navíc jedná o infrastrukturu takového rozsahu jako v případě společností Skupiny ČEZ, je zřejmé, jak vysoké nároky jsou na takový systém kladeny. Od nasazení jednotného korporátního řešení GIS založeného na technologiích ESRI uběhly již více než dva roky. Jaké jsou tedy zkušenosti s jeho nasazením, produktivním provozem a co se plánuje do budoucna?

Základní informace o infrastruktuře

Jednotlivé společnosti Skupiny ČEZ jsou vlastníky rozsáhlé technické infrastruktury. V případě ČEZ Distribuce, a. s., jde o značnou část území České republiky. V následující tabulce jsou uvedeny základní informace o objektech, které jsou pro její infrastrukturu charakteristické:

Typ zařízení	Jednotky	Rozsah dat
Délka vedení celkem	km	153 778
Vedení VVN	km	9 540
Vedení VN	km	50 136
Vedení NN	km	94 102
Transformační stanice	počet	49 963

Tab. 1. Vybrané oborové ukazatele ČEZ Distribuce, a. s.

Pro názornější představu poslouží následující přírůstek: Celková délka vedení představuje trojnásobek délky celé silniční sítě v České republice nebo téměř čtyřnásobek obvodu Země.

Uvedené objekty jsou samozřejmě jen ty skutečně signifikantní. K nim přísluší stovky tisíc dalších zařízení, bez jejichž přesné evidence se provozování a údržba energetické soustavy neobejde. K tomu navíc přistupuje fakt, že se tato infrastruktura neustále mění. V praxi tedy jde o složitý technický a procesní problém, jehož řešení není pro žádnou organizaci jednoduché.

Budování datové základny GIS

Vlastní budování datové základny má nyní již více než patnáctiletou historii, která sahá do doby původních regionálních distribučních společností (REAS). V době před jejich sloučením již každá z nich disponovala vlastním řešením technické evidence na bázi GIS, která obsahovala velkou část dat o infrastruktuře. Přestože by se na první pohled mohlo zdát, že ve všech řešeních byly obsaženy podobné objekty, pokusy o jednotné výstupy z těchto systémů byly značně komplikované. To samozřejmě platilo také o možnostech aplikace jednotných metodik a pracovních postupů. Stejně problémy byly i s vlastním provozem aplikací. V praxi se jednalo o několik desítek oddělených evidencí s různým datovým modelem, založených na různých softwarových platformách.

Obr. 1. Regionální uspořádání REAS před a po sloučení do ČEZ Distribuce, a. s.

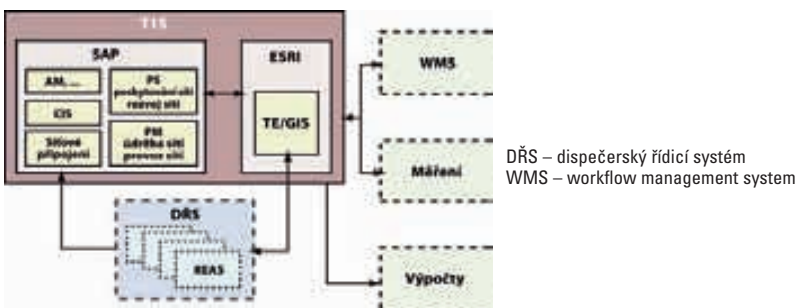


Východiska pro korporátní GIS

Vysoký potenciál a efektivitu technického informačního systému (TIS) založeného na GIS si všichni uvědomovali již v počátcích návrhu nového řešení. GIS napříště neměl být od ostatních systémů izolovaná „hračka“ pro několik příznivců informačních technologií, jak mohl být doposud vnímán. Bude ústředním prvkem TIS se všemi dopady na architekturu celého řešení a obchodní procesy ve společnosti.

Uvedme alespoň základní požadavky, které byly definovány pro nové řešení TIS:

- GIS bude datovou základnou pro všechny další systémy provozované v rámci společnosti, nejen pouhým „rozhraním“ na tyto systémy.
- Řešení musí respektovat celou řadu odlišných požadavků pohledů na data ze strany interních uživatelů. Absence této vlastnosti byla v předchozích řešeních často a právem kritizována (jiné požadavky na vizualizaci dat má technik a jiný ekonom).
- Silná podpora analytických úloh.
- Interoperabilita ve vztahu k systémům provozovaným mimo Skupinu ČEZ, zejména podpora standardů OGC.



Obr. 2. Vazba Technická evidence/GIS na další systémy TIS

Výsledkem těchto požadavků je architektura systému zachycená na následujícím obrázku, ze kterého je zřejmé, že jde o „systém mnoha systémů“, nikoliv o izolovaná řešení.

Migrace aneb 5 v 1

Vlastní implementace probíhala ve dvou rovinách. V první byl navržen nový datový model, při jehož návrhu bylo možné využít interní

know-how získané během vývoje původních řešení. Ve druhé, která se ukázala mnohem náročnější, šlo o to, jakým způsobem migrovat data z několika desítek evidencí původních pěti společností do řešení cílového. Východiskem byla migrace dat ze všech systémů do migračního datového modelu a teprve po jejich sjednocení migrace do cílového datového modelu. To samozřejmě znamenalo enormní nasazení interních a externích lidských zdrojů, bylo předmětem vášnivých diskusí a jedním z největších identifikovaných rizik. Nicméně právě skutečnost, že se během jednoho roku podařilo připravit data pro produktivní prostředí, je jedním z největších úspěchů projektu.

Současný stav

V současnosti je celé řešení nasazeno v produktivním provozu. Denně s ním pracuje více než 2000 uživatelů. Tedy nejen dokumentaristé, ale v mnohem větší míře pracovníci na jiných pozicích. Využití GIS je tedy nedílnou součástí firemní kultury a bez jeho znalosti se téměř nikdo neobejde.

Počet uživatelů těžkého klienta	250
Počet uživatelů lehkého klienta	2000

Tab. 2. Průměrný počet současně pracujících uživatelů

Uživatelé těžkého klienta, kterým je ArcEditor 9.1, využívají terminálového přístupu pomocí technologie CITRIX. Toto řešení se ukázalo jako bezproblémové, umožnilo použít stávající hardware a výrazně usnadnilo správu klientské části systému. Navíc je díky němu možné využít externí dodavatele pro zapracování dat o technické infrastruktuře, která vznikla během odstávky původních systémů a migrace dat do cílového řešení.



Obr. 3. Prostředí těžkého klienta

Pro usnadnění správy dat je standardní prostředí těžkého klienta doplněno o nadstavbu ČEZ TOOLS, která byla

vyvinuta na základě požadavků uživatelů. Kromě nástrojů pro vlastní editační úlohy obsahuje celou řadu pokročilých nástrojů pro týmovou spolupráci a obsluhu rozhraní na okolní systémy.



Obr. 4. Prostředí lehkého klienta

Lehký klient kromě vlastního prohlížení dat umožňuje i jejich editaci, nabízí pokročilé lokalizační nástroje, tiskové úlohy, vizualizaci dat v závislosti na zvoleném prostředí a pracovní pozici ve společnosti atd. Díky jeho integraci do prostředí SAP je výrazně usnadněno zpracování požadavků zákazníků.

Provoz a rozvojové záměry

V průběhu nasazení do produktivního provozu byly řešeny problémy s odezvami systému. Analýza tohoto stavu ukázala značnou citlivost systému na jeho nastavení. Po aplikaci doporučení specialistů podpory ESRI se situace do značné míry zlepšila. Další provozní problémy souvisely přímo s verzí 9.1. Nicméně v současné době se připravuje technologický upgrade prostředí ESRI na verzi 9.3, která většinu zaznamenaných problémů řeší.

V tomto roce se také připravují první kroky pro začlenění informačních systémů Skupiny ČEZ do projektů eGovernmentu. V první fázi půjde o zprovoznění mapových služeb a jejich využití v rámci Portálu veřejné správy. Další využití mapových služeb vidíme v možnosti sdílení dat s ostatními vlastníky technické infrastruktury. Pokud tyto pilotní projekty vyhodnotíme jako úspěšné, bude další rozvoj GIS v této oblasti brzy následovat.

František Fiala, ČEZ Distribuce, a. s. Kontakt: frantisek.fiala@cez.cz
Připraveno s využitím interních zdrojů Skupiny ČEZ.

Mozek silniční dopravy

Každý stát, region nebo město chce mít na svém území systém silniční dopravy funkční, spolehlivý, efektivní, bezpečný, šetrný k životnímu prostředí a další přívlastky by bylo možno nepochybně ještě vymyslet.

Co to však ve svém důsledku znamená? Zajistit v maximu času a maximu rozsahu území sítě komunikací její průjezdnost a sjízdnost. Nebo z druhého konce vzato vědět průběžně, nepřetržitě a zejména aktuálně o všech jevech a událostech, které v daném místě nebo úseku komunikace úplně nebo částečně průjezdnost nebo sjízdnost omezují.

Jsou-li informace o omezení sjízdnosti nebo průjezdnosti k dispozici:

- můžeme problém řešit nebo kontrolovat jeho odstraňování,
- musíme o něm informovat všechny uživatele sítě komunikací,
- je možno optimalizovat procesy řešení takového problému,
- je vhodné analyzovat opakované příčiny a hledat opatření pro jejich trvalou eliminaci.

Z uvedeného úvodu vyplývá potřeba mít k dispozici dopravní informace a dopravní data o všech jevech nebo událostech, které omezují průjezdnost nebo sjízdnost komunikací. Bez splnění této podmínky v praxi nelze zajistit funkční, spolehlivý, efektivní, bezpečný a k životnímu prostředí šetrný systém silniční dopravy, kterou denně používáme a na které z velké části stojí naše ekonomika.

Jednotný systém dopravních informací pro ČR (JSDI)

JSDI je společným projektem Ministerstva dopravy ČR, Ministerstva vnitra ČR a Ředitelství silnic a dálnic ČR, a to podle §124 odst. 3 zákona č. 361/2000 Sb. a usnesení Vlády ČR č. 590 ze dne 18. 5. 2005. Je komplexním systémovým prostředím pro sběr, zpracování, sdílení, distribuci a publikaci dopravních informací a dopravních dat o aktuální dopravní situaci a informací o síti pozemních komunikací, jejich součásti a příslušenství. JSDI integruje dopravní data a dopravní informace:

- z agendových systémů Policie ČR, Hasičského záchranného sboru, zdravotnické záchranné služby, správce komunikací, silničních správních úřadů, obecních policií a dalších orgánů, organizací a institucí,
- z telematických aplikací, jako jsou dohledové kamerové systémy, systémy sčítání dopravy a sledování charakteristik dopravního proudu, meteorologické systémy, řídicí centra tunelů, dopravní informační centra měst, systémy dynamického vážení, systémy liniového řízení provozu atd.,
- ze systémů informací od řidičů.

Jen tato kombinace informací a dat v reálném čase může dát co nejuplněnější obrázek skutečné situace na síti pozemních komunikací.

Komplexní systémové prostředí je postaveno na dvou základních stavebních kamenech: jednak společné jednotné georeferenční síti pozemních komunikací pro digitální geografickou lokalizaci jevů a událostí Global network, jednak společné typové struktury a výměnném datovém formátu, který tyto jevy a události popisuje.

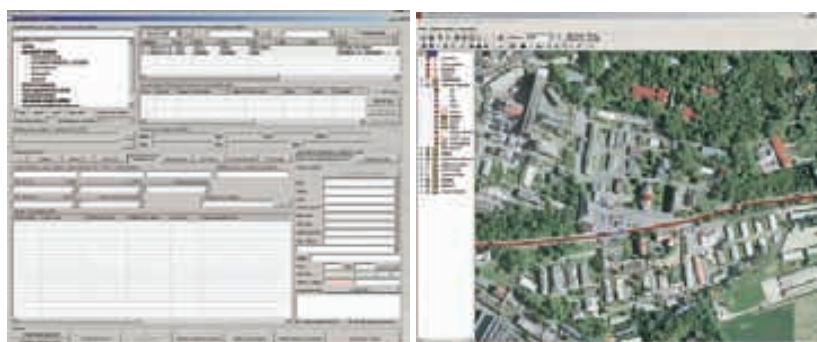
Základní oblasti JSDI:

- dopravní informace o aktuální dopravní situaci z agendových systémů a od řidičů,
- telematické systémy a dopravní data,
- informace o pozemních komunikacích, jejich součástech a příslušenství (centrální evidence pozemních komunikací),

- Národní dopravní informační centrum,
- distribuce a publikace dopravních informací a dopravních dat,
- systémy pro dopravní inženýrství a rozhodování pro podporu bezpečnosti silničního provozu,
- systémy pro podporu krizového řízení a obranného plánování,
- školení, osvěta a propagace v oblasti dopravních informací a BESIP.

Národní dopravní informační centrum (NDIC)

Moderní technologicky špičkově vybavené pracoviště sídlí v Ostravě v těsné blízkosti dálnice D1 (D47). Tady 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, pracuje tým operátorů, který nepřetržitě přijímá dopravní informace a dopravní data, vyhodnocuje



Ukázky z informačního systému HZS ČR

dopravní situaci, doplňuje a kontroluje generované dopravní informace včetně jejich ověření z více zdrojů a bude i řídit provoz na dálnicích a rychlostních komunikacích prostřednictvím budovaných telematických systémů. Základní platformou pro geografický informační systém NDIC jsou produkty od ESRI, na kterých pracuje většina používaných systémů a aplikací.

Pro podporu dispečerské činnosti operátorů je NDIC vybaveno centrálním řídicím systémem, který je tvořen základními moduly:

- komunikační rozhraní,
- rozhraní pro telematické aplikace,

- subsystém dispečerského dohledu,
- subsystém řízení provozu,
- subsystém poskytování dopravních a řídicích informací,
- správa systému,
- aplikace pro dopravní inženýry,
- jednotné uživatelské rozhraní pro operátory.

Dopravní informace z JSDI využívají zpětně ve svých systémech také primární poskytovatelé. Např. Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje bude aktuální dopravní informace o uzavírkách, dopravních nehodách, sjezdnosti komunikací nebo tvorbě kolon on-line zobrazovat na dispečerském pracovišti i na terminálech v sanitních vozidlech tak, aby se řidič záchranné služby mohl vyhnout aktuálním dopravním problémům a dojet za pacientem vždy co nejrychleji.

V praxi je to tak, že stane-li se dopravní nehoda se zraněním např. na 98. km dálnice D1 ve směru na Brno, ostatní řidiči okamžitě volají linky tísňového volání 158, 150 nebo 155. Dovolají se tak na operační nebo dispečerská střediska Dálničního oddělení Policie ČR, Hasičského záchranného systému kraje Vysočina nebo Zdravotnické záchranné služby kraje Vysočina.

Každá z těchto složek integrovaného záchranného systému zapisuje událost do své aplikace pro operační řízení a jejím prostřednictvím vysílá síly a prostředky na místo události. Například operátorka HZS zapisuje odpovědi na konkrétní otázku z tísňového volání (co se stalo, kde přesně atd.) do počítačového formuláře systému Spojář 150 a po potvrzení vyvolává poplach na příslušné stanici v blízkosti události. Pokud jde například o dopravní nehodu nebo obdobný problém v silniční dopravě, odcházejí vybrané atributy na NDIC. Operátoři v Ostravě tak prakticky již v okamžiku výjezdu hasičů vědí, kam jedou a co se tam přibližně stalo. Po dojezdu na místo je informace upřesněna a bude možno přímo z místa odeslat i přesné GPS souřadnice místa nehody. Obdobně je systémově propojeno NDIC i s některými záchrankami, přičemž na dokončení ostatních propojení se pracuje.

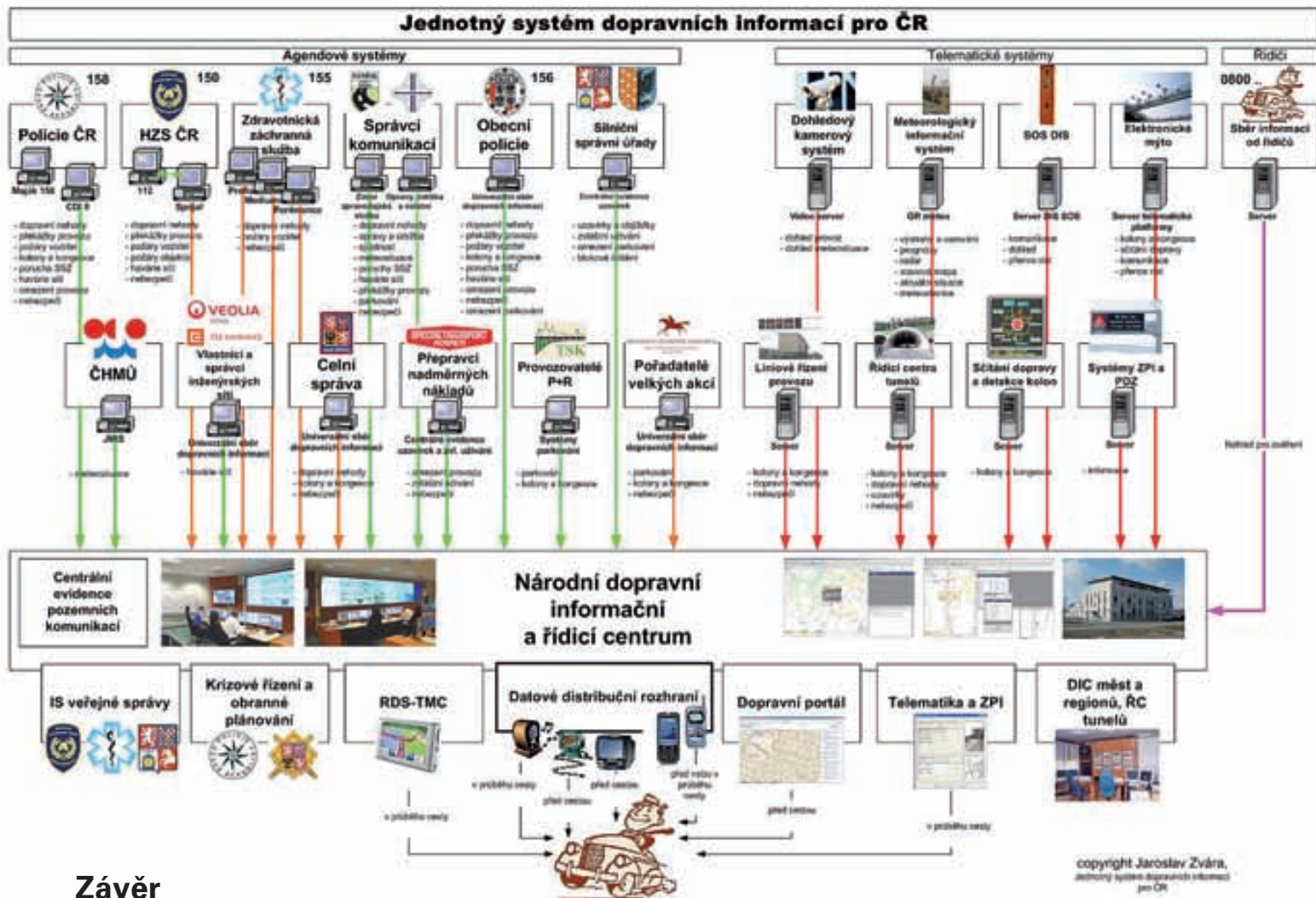


Obrazovka přístroje přijímajícího RDS-TMC



Operátoři mají k dispozici i data z telematických aplikací, které také nehodu nebo následnou tvorbu kolon zaznamenaly. Řidiči dostávají aktuální informace na proměnných informačních tabulích, z navigačních přístrojů RDS-TMC nebo je najdou na internetové adrese www.dopravniinfo.cz. Přes datové rozhraní mohou dopravní informace ve formátu XML odebrat

jako veřejnou službu zdarma také rozhlasové stanice, televize, telekomunikační operátoři, provozovatelé internetových portálů, provozovatelé dopravních informačních služeb na bázi GSM, dopravci, přepravci a všichni další uživatelé, kteří je potřebují pro svoje aktivity směřující ke zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu na našich silnicích.



Závěr

Jednotný systém dopravních informací pro ČR není ještě dokončen. Stále probíhá integrace dalších datových obsahů a implementace dalších systémů. Tento proces s výstavbou nových komunikací a s jejich vybavováním telematickými aplikacemi nikdy neskončí. Nicméně již dnes jsou k dispozici informace, které řidičům na cestě pomáhají. Každý motorista chce na cestě za svým cílem jet vždy bezpečně, plynule, přímou trasou, pohodlně, po kvalitních komunikacích, za přiměřené náklady atd. – zkrátka vždy s maximálním osobním prospěchem. Proti tomuto samozřejmému požadavku stojí faktory, které dosažení onoho prospěchu v plném rozsahu brání a některé z nich nelze zcela vyloučit – zákon, ostatní řidiči a kritické faktory podmínek (sjezdnost, viditelnost, nehody, uzavírky apod.). Jsem-li však informován o aktuální dopravní situaci, mohu svůj osobní prospěch přizpůsobit v dané chvíli dosažitelným podmínkám.

Jaroslav Zvára, koordinátor realizace Jednotného systému dopravních informací pro ČR. Kontakt: jzvara@volny.cz

Jednotná správa majetku silnic a dálnic aneb jak mít majetek pozemních komunikací v pořádku

Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD ČR) vykonává správu majetku pozemních komunikací v rozsahu dálnic a silnic prvních tříd. Před čtyřmi roky stálo ŘSD ČR před novým úkolem: rozhodujícím podílem přispět k vybudování Jednotného systému dopravních informací České republiky (JSDI). Vznikla tak potřeba sjednotit veškeré informace o pozemních komunikacích včetně místních a účelových.

Z tohoto důvodu se ŘSD ČR začalo zabývat vývojem nového systému pro správu majetku, který byl nazván „Informační systém majetek a pasport (ISMaP)“.

Hlavní požadavky zadání na nový systém byly:

- umožnit jednoduchou správu veškerých dat o majetku pozemních komunikací, souvisejících jevech a činnostech za využití moderních informačních technologií,
- vytvořit otevřenou platformu pro evidenci majetku a činností na liniových stavbách a tím nahradit stávající technické řešení pro správu majetku používané na ŘSD ČR,
- vytvořit nový centrální datový sklad pozemních komunikací, který otevře informace o pozemních komunikacích široké odborné veřejnosti.

Provozovatelem ISMaP a JSDI je ŘSD ČR, odbor Silniční databanka. ISMaP je nezávislý na stávajícím územním uspořádání a z hlediska další konfigurace je plně otevřen nově vznikajícím potřebám a požadavkům. Tradičně zabezpečuje informační podporu dvěma klíčovými uživateli: vlastníků a správců pozemních komunikací. Pro tyto uživatele zajišťuje první důležitou potřebu, tj. jednotný postup při evidenci informací o majetku formou pasportu s možností jeho certifikované aktualizace včetně evidence historie změn. Druhou důležitou potřebou, kterou ISMaP zajišťuje, je evidence plánovaných a vykonaných činností. Tímto jednotně připravuje důležité informace pro optimální přerozdělení dostupných financí v závislosti na aktuálním rozpočtu a podporuje dosažení optimálního hospodaření s vozovkou a souvisejícím majetkem.

Pro podporu cíle JSDI, poskytování dopravních informací, se ISMaP také podílí na sběru informací pro třetí skupinu uživatelů: řidiče, přepravce a organizace zajišťující řízení dopravy na silniční a dálniční síti ČR.

Koncepčně a technicky je ISMaP budován jako nedílná součást JSDI, využívá infrastrukturu JSDI s vysokou dostupností a nízkými nároky na klienty systému. Pro přístup potřebují uživatelé pouze webový prohlížeč, internet a přidělené oprávnění. Rozšíření o další uživatele lze zajistit operativně a bez dalších nákladů. ISMaP je webová aplikace přístupná nepřetržitě na adrese www.jsdi.cz/jsu.

Moduly ISMaP

Pro evidenci a lokalizaci dat týkajících se majetku a činností sestává ISMaP ze dvou vzájemně provázaných modulů: Pasport a Činnosti.

Pasport

Majetek pozemní komunikace je v ISMaP veden formou pasportu. Evidence pasportu je základním zdrojem informací pro veškerá rozhodnutí týkající se pozemní komunikace. Pasport musí tedy poskytovat úplný a aktuální obraz každé části pozemní komunikace od šířkového uspořádání přes konstrukční vrstvy vozovky a další vybavení včetně technického stavu veškerých zařízení. Vlastníci a správci pozemní komunikace poskytují ISMaP informace o rozsahu a stavu majetku. Aby mohl ISMaP poskytovat takovéto hodnocení majetku jednotně, tj. bez rozdílu třídy komunikace či oblasti, je pasport evidován jednotným způsobem. Proto jsou veškeré pasportní jevy vedeny podle jednotné metodiky a pro všechny třídy komunikací v jednotných datových strukturách. Tímto jsou naplňovány požadavky současné legislativy, která vyžaduje vedení pasportu v Centrální evidenci pozemních komunikací (CEPK).



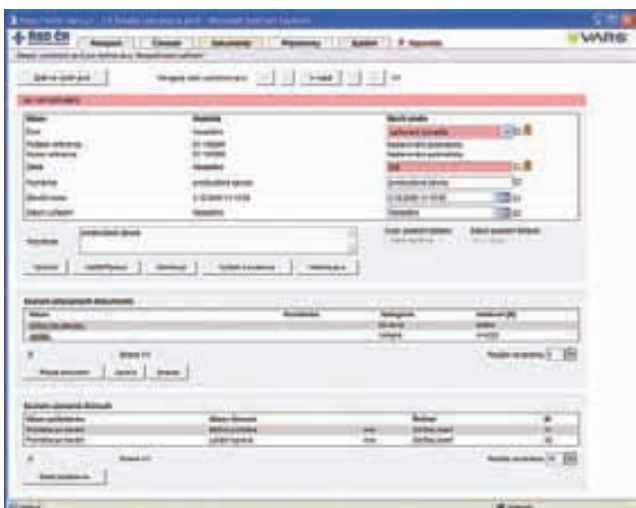
Obr. 1. Obsah CEPK – konstrukční vrstvy vozovky zobrazené v modulu Pasport

Pro zajištění přehlednosti nad velkým množstvím dat obsaženým v CEPK zajišťuje ISMaP řízený přístup k CEPK podle přidělených práv uživatele. Desítky druhů pasportních jevů ISMaP přehledně člení ve víceúrovňovém stromu, který slouží jako mapa

obsahu CEPK a současně jako interaktivní uživatelský filtr. Definiční tohoto stromu, datových struktur a formulářů lze provádět konfigurací systému bez zásahu programátora. To znamená, že založení nového pasportního jevu, nové vlastnosti (atributu) jevu, či nové položky v číselníku provádí administrátor pouhou konfigurací ISMaP. To přináší možnost operativně rozvíjet datové struktury CEPK podle aktuálních potřeb uživatelů. Výhodou důsledné centralizace je okamžité projevení změny obsahu dat i konfigurace systému každému uživateli.

Přes požadavek jednotnosti dokáže ISMaP vyjít vstříc individuálním požadavkům. Např. pro správce dálnic umožňuje skrýt materiály v číselnících, které se na dálnicích nevyskytují. Každý uživatel si může vlastní tematické nastavení výběru z CEPK uložit a opakovaně použít a stejně tak má každý uživatel ISMaP přiděleny role typické pro jeho region a činnosti.

Modul Pasport umožňuje podle přidělených práv jedné roli editovat pasport formou návrhu na změny a další nadřazené roli tyto změny akceptovat či zamítnout. Veškeré editace pasportu probíhají se záznamem historie změn, času a autora změny.



Obr. 2. Detail bezpečnostního zařízení s návrhem změny, připojenými dokumenty a vytvořenou vazbou na činnosti

Takto lze aktualizovat jak neproměnné parametry, kterými jsou fyzické jevy (konstrukční vrstvy vozovky, svodidla, dopravní značení atp.), tak i proměnné parametry (např.: index podélné nerovnosti IRI, vyjeté koleje, poruchy vozovky). Dále lze evidovat inženýrské charakteristiky, jako jsou dopravní intenzity, a průběžné vlivy činností na evidovaný majetek, jako je údržba, opravy, rekonstrukce či nové stavby. Datový obsah je průběžně dále rozvíjen na základě nových podnětů uživatelů. Takto bylo do systému nově začleněno svislé dopravní značení, reklamní zařízení, mýtné brány atp. a připravuje se evidence stromořadí v ochranném pásmu silnic.

Evidence pasportu umožňuje sledovat stav každého zařízení např. z hlediska blízkícího se konce záruční lhůty konstrukčních vrstev

vozovky. ISMaP tak správce komunikace upozorňuje na nutnost naplánování podrobné diagnostiky vozovky v modulu Činnosti.

Činnosti

V návaznosti na modul Pasport nabízí ISMaP možnost evidovat plánované a vykonané činnosti na pozemní komunikaci. Evidenci každé činnosti vyžaduje dva kroky. Prvním krokem je určení místa činnosti. Druhým je určení druhu majetku, kterého se činnost týká.

Určení místa činnosti v ISMaP znamená označení části silniční sítě. Pro toto označení si může uživatel zvolit jeden z následujících způsobů:

- zadání čísla komunikace a provozního staničení,
- zadání čísla úseku a úsekového staničení,
- interaktivní výběr v mapě.

Tímto je činnost přesně vztažena k místu na silniční síti.



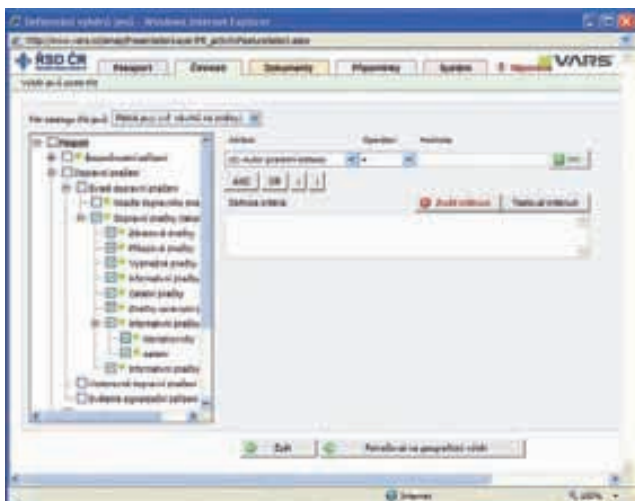
Obr. 3. Určení místa činnosti výběrem části sítě

K určení druhu majetku, u něhož je činnost vykonána, slouží strom, který byl již zmíněn v modulu Pasport. Takto je opakovaně využito již uživatelem zažité členění obsahu CEPK na jednotlivé druhy pasportních jevů. V praxi to znamená např. v případě opravy svislého dopravního značení pouhým zatržením jediného odpovídajícího uzlu stromu. Tímto uživatel ISMaP exaktně vyjádří, kterých částí majetku se činnost týká.

Předchozí dva kroky jsou důležitým předpokladem pro další využití evidence činností. ISMaP tak automaticky vyhledá v pasportu jevy (např. zmíněné svislé dopravní značení) v místě, kde je činnost evidována. Ještě před zahájením výkonu činnosti tak ISMaP poskytne informace o množství daného majetku a správci připraví reporty, které lze využít při výkonu činnosti v terénu. Díky tomu se stává pasportní evidence živou kolekcí dat, která je neustále porovnáвана se skutečným stavem v terénu.

Evidence činností je tak důležitým dokladem pro správce

komunikace o výsledku vykonaných a rozsahu plánovaných prohlídek, údržbě, opravách či rekonstrukcích. Současně je velmi důležitou zpětnou vazbou pro aktualizaci pasportu, protože činnosti v ISMaP zajišťují důležité podněty o změnách majetku silniční a dálniční sítě.



Obr. 4. Určení druhu majetku pro výkon činnosti pomocí stromu

Každá evidovaná činnost je v ISMaP samostatným záznamem v databázi, který je automaticky vztažen k evidovanému pasportnímu jevu. Např. každá tabule svislého dopravního značení v pasportní evidenci má záznam o plánované či vykonané činnosti. Tímto ISMaP poskytuje správci i vlastníkově pozemní komunikace trvalý přehled o činnostech přímo na evidovaném majetku v ISMaP. Správce tak pomocí ISMaP získá důležité podklady pro naplánování a výkon prohlídky, opravy či rekonstrukce a vlastník komunikace má trvalý a okamžitý přehled o majetku a potřebných financích. ISMaP tedy oběma slouží jako nástroj pro průkazné hospodaření se svěřeným majetkem.

Informace, které modul Činnosti spravuje, je možné hodnotit z hlediska přiděleného rozpočtu. Každá činnost je oceněna a přidělena k danému rozpočtovému období a současně přesouvána z připravovaných do schválených operací. Modul ISMaP tak poskytuje trvalý obraz o čerpání finančních prostředků potřebných k výkonu činností.

Jednotný systém dopravních informací pro ČR

Evidence pasportu a činností je dále důležitým zdrojem informací pro třetí skupinu uživatelů JSDI: řidiče, přepravce a organizace zajišťující řízení dopravy v rámci silniční a dálniční sítě ČR. Pasportní evidence klasifikuje silniční síť z hlediska průjezdnosti (např. vliv zatížení mostů, podjezdné výšky a šířky, svislého dopravního značení či šířkového uspořádání). Evidence činností je důležitým zdrojem o uzavírkách, objízdných trasách a zvláštním užívání komunikací, které způsobují omezení provozu.

Aktuální obraz o rozsahu a stavu majetku a činnostech lze získat kdykoliv díky dvěma vzájemně provázaným modulům ISMaP (Pasport a Činnosti) a důsledně centrální evidenci, ke které je zajištěn okamžitý přístup prostřednictvím webového klienta ISMaP.

Principy liniových staveb

Aby oba hlavní moduly ISMaP, Pasport a Činnosti, mohly splňovat základní potřeby silničního hospodářství, musí pracovat nad síťovým modelem silniční sítě. Ten tvoří uzly (převážně v křižovatkách) a úseky spojující tyto uzly. Geometrie úseků tak vyjadřuje průběh silničního tělesa. Jedinečné číslo úseku a jeho délka jsou základem pro určení polohy na silniční síti.

Každý pasportní jev a stejně tak činnost má svoji polohu na silniční síti určenou číslem úseku a úsekovým staničením, tj. kilometrů odměřovanou od daného uzlu. Síťový model tak představuje přesnou kostru, ke které si vytváří vztah (referenci) každý záznam v databázi CEPK. Tímto je splněna hlavní potřeba silničního hospodářství, tedy vyhledat a porovnat polohu vybraných jevů. Takto lze např. určit polohu porušení konstrukčních vrstev vozovky ve vztahu ke skladbě těchto vrstev. Následně je možné identifikovat příčiny vzniku poruch a vybrat optimální technologii opravy.



Obr. 5. Global Network

Síťový model tvoří datové jádro CEPK. Aby mohlo jádro sloužit celému JSDI, pokrývá celou ČR od dálnic až po místní a účelové komunikace. V rámci budování JSDI byl Uzlový lokalizační systém rozšířen o místní a účelové komunikace a vznikl tak nový síťový model nazývaný Global Network.

Aby mohly jednotlivé aplikace JSDI sdílet Global Network (GN), bylo vytvořeno aplikační jádro CEPK nazvané Liniový referenční systém (LRS), které poskytuje funkce pro referencování pasportu a činností ke GN. Metody aplikačního jádra LRS nabízí funkce od vytvoření úseku až po metody zpracování polohy z GPS. LRS disponuje také metodami na přepočítání staničení

úsekového na provozní, ale především zajišťuje vytvoření geometrie každého evidovaného jevu v CEPK.

Protože je veškerá evidence v CEPK primárně vedena v relační databázi, je vytvoření geometrie důležitou podmínkou zobrazení geografické polohy jevů i činností. Geometrie jsou vytvářeny metodou dynamické segmentace, tedy odvozením geometrie úseku GN.

Parametrický konfigurovatelný ISMaP ve spojení s LRS tak tvoří obecně použitelnou platformu pro správu majetku liniových staveb. Kromě silničního hospodářství lze ISMaP rychle nasadit např. na železnici či vodní hospodářství.

Technické prostředky

Vzhledem k rozsahu evidované sítě (dálnice až místní a účelové komunikace) byly pro JSDI a CEPK vybrány robustní technické prostředky společnosti ESRI. Datový sklad tvoří ESRI geodatabáze a aplikační vrstva LRS využívá ArcGIS Server. Tabulární část ISMaP je vyvinuta na .NET společnosti Microsoft.

ISMaP je robustní, ale pružná platforma pracující v režimu klient-server. Na klientském počítači stačí pouze Internet Explorer bez nutnosti instalovat další speciální software. Veškerá data jsou spravována centrálně na serveru a architektura JSDI díky tomu zvládá velké objemy dat i počty přistupujících uživatelů.

Aktualizace pasportu

Kromě interaktivní editace v modulu Pasport jsou k dispozici další dva moduly.

První – modul *Importy a exporty* slouží pro zpracování velkého množství dat. Umožňuje zpracování dat v dávkách a tímto zajišťuje efektivní komunikaci ISMaP s jinými informačními systémy.

Druhý – modul *Hromadné zadávání* slouží k zadávání většího množství údajů v interaktivním režimu. Modul obsahuje např. funkce zapamatování si předvolených hodnot, kopírování jevů podporující logiku liniových staveb aj. Nabízí také funkce dávkových kontrol, které jsou spouštěny před začleněním dat do CEPK.

Důležitá je také aktualizace informací přímo v terénu. Nyní probíhá vývoj nového klienta na bázi mobilních technologií společnosti ESRI, který nahradí stávající technická řešení. Je vyvíjeno více typů mobilních aplikací, které jsou zaměřeny na sběr daného druhu pasportního jevu nebo jinou specifickou činnost v terénu.

Mapa

Primární evidence pasportu má tabulární formu v relační databázi. Potřeba vizualizace jednotlivých zařízení pozemní komunikace v geografických souřadnicích je však pro uživatele

velice důležitá, protože významným podkladem pro rozhodování je právě vzájemná poloha jednotlivých zařízení.

Tabulární část ISMaP je doplněna mapovým oknem, ve kterém je zobrazována geometrie pasportních jevů na podkladu účelového polohopisu a dalších tematických map velkého měřítka, např. ortofoto, katastrální mapa nebo technická mapa inženýrských sítí.



Obr. 6. Mapové okno ISMaP zobrazující pasport a technickou mapu velkého měřítka

Řešení díky technologiím společnosti ESRI spojuje výhody snadné aktualizace tabulárních pasportů s možností vizualizace v mapě.

Reporty



Obr. 7. Příklad reportu svislého dopravního značení

Potřeba papírové dokumentace u uživatelů stále trvá. ISMaP nabízí obecné výstupy v několika variantách a dále výstupy speciálně zaměřené např. na specifika konstrukčních vrstev vozovky či svislého dopravního značení. Reporty přebírají parametrická

nastavení databáze ISMaP. Jejich příprava proto nevyžaduje další náklady a je plně v souladu s již provedeným nastavením editačních formulářů.

Takto je možné vytvořit reporty a přiložit je jako tištěné přílohy k vydaným rozhodnutím, nebo je ponechat v elektronickém formátu (HTML) a připojit je např. jako přílohu e-mailu.

Vazby na okolní systémy

ISMaP je koncipován jako systém otevřený pro využití externích informací. Je postaven na standardech OGC, které ArcGIS Server podporuje. V mapovém okně mohou uživatelé ISMaP využívat on-line služby Informačního systému katastru nemovitostí (ISKN) a vidět jednotlivá zařízení pozemní komunikace na podkladu katastrální mapy a získat popisné informace k dané parcele. Podobně je využíváno ortofoto serveru CENIA.

Kromě integrace mapových služeb nabízí ISMaP on-line propojení na jiné aplikace pracující v rámci JSDI. Z evidovaného mostu v ISMaP tak lze spustit pomocí hypertextového propojení aplikaci BMS, zajišťující podrobnou evidenci mostů, ve které se automaticky zobrazí daný most.

Video pasport

Další oblíbenou aplikací je webový Video pasport, který obsahuje archiv snímků z pohledu řidiče s podrobností každých 5 metrů ujeté vzdálenosti. Každý snímek je (stejně jako pasport) referencován na síťový model – Global Network. To umožňuje klepnutím na libovolný pasportní jev v ISMaP vyvolat polohově nejbližší snímek.



Obr. 8. Webový Video pasport integrovaný s mapou

Pro spuštění aplikace Video pasport stačí pouze webový prohlížeč. Pro práci s videozáznamy není potřeba instalovat

žádný další software ani speciální kodeky. Aplikace Video pasport může pracovat také v autonomním režimu (bez vazby na ISMaP). Pro tento účel je vybavena vlastní mapou, která je automaticky synchronizována s právě zobrazovaným snímkem. Prostřednictvím mapy lze také vybrat požadované video. Video pasport je uživateli velmi oblíben a šetří cestovní náklady dříve nutné na terénní rekognoskaci. Obsahuje všechna (i dříve pořízená) videa. Uživatel si tedy může k danému místu zobrazit až tři roky starý snímek.

Geoportál

ISMaP je systém otevřený nejen pro získávání informací, ale i pro jejich poskytování. Již řadu let provozuje ŘSD ČR, odbor Silniční databanka, intranetový informační systém Webportál, který pracuje nad mapovými službami ArcIMS. ŘSD ČR nyní připravuje nové mapové služby, které budou využívat ArcGIS Server. Nové mapové služby budou poskytovat důležité informace z CEPK široké odborné veřejnosti a umožní tak využití pasportní evidence v dalších informačních systémech, např. v GIS provozovaných na krajských úřadech, silničních správních úřadech, projekčních kancelářích atp.

Data Centrální evidence pozemních komunikací

Od konce roku 2008 je uváděn ISMaP do provozu na Ředitelství silnic a dálnic ČR a je dále naplňován daty převodem ze stávajících registrů i novým sběrem dat. Stává se klíčovým nástrojem pro správu informací o majetku v Centrální evidenci pozemních komunikací. Na ŘSD ČR primárně spravuje data pro dálnice a silnice první třídy. Obsahuje také data o krajských silnicích druhé a třetí třídy a eviduje desítky druhů parametrů silniční a dálniční sítě v celkovém objemu 35 GB.

ISMaP je připraven pro začlenění dalších majetkových vrstev místních a účelových komunikací a integraci technických map velkých měřítek měst a obcí.

Licence dat využitých pro článek

V ukázkách mapového okna je použita Základní mapa dálnice, zhotovitelem je Ing. Ivo Čevora – GEOS Opava.

V ukázkách je použita datová sada Global Network, zhotovitelé jsou Central European Data Agency, a.s., Ředitelství silnic a dálnic ČR, VARS BRNO a.s.

Provozovatel ISMaP: Ředitelství silnic a dálnic ČR.

Zhotovitel ISMaP: VARS BRNO a.s.

Ing. Pavel Kružík, VARS BRNO a.s. Kontakt: pavel.kruzik@vars.cz

Mapování klíšťat a klíšťaty přenášených patogenů v Jihočeském kraji s využitím GIS

Klíšťaty přenášená onemocnění představují vážná zdravotní rizika. Mezi nejvýznamnější onemocnění přenášená těmito krevsajcími členovci patří Lymeská borrelióza (LB), jejímž původcem je bakterie *Borrelia burgdorferi sensu lato*, a klíšťová encefalitida (KE), která je původu virového. Ve většině evropských zemí je v poslední době pozorován setrvalý nárůst počtu případů těchto onemocnění. Česká republika patří dlouhodobě k zemím s vysokým výskytem klíšťové encefalitidy (průměr z let 1999–2008: 645 případů ročně) i Lymeské borreliózy (průměr z let 1999–2008: 3 662 případů ročně) (EPIDAT, Státní zdravotní ústav, Praha). Jihočeský kraj je v rámci republiky oblastí s dlouhodobě nejvyšším výskytem KE (Daniel a kol., 2008).



Klíšťová encefalitida i Lymeská borrelióza patří mezi přírodně ohniskové nákazy – nákazy udržující se v určitých ekologicky vyhraněných a geograficky ohraničených oblastech cirkulací mezi přirozenými hostiteli (hlodavci, hmyzožravci, zajáci, vysokou zvěř, ptáky) a přenašeči (v Evropě zejména klíště obecné, *Ixodes ricinus*). Příčinou ohniskového výskytu je vzájemná provázanost mezi faktory prostředí, hostiteli klíšťat, klíšťaty a samotnými patogeny. Člověk bývá pak nakažen při vstupu do ohniska a napaden infikovaným vektorem (přenašečem), na další cirkulaci patogenu v ohnisku se však nepodílí (Rosický, Daniel a kol., 1989).

V případě nákaz přenášených hematofágními členovci je riziko infekce významně ovlivněno abundancí (početností) vektorů schopných dané onemocnění přenášet. V některých modelech se riziko infekce vektorem přenášeným patogenem přímo odvozuje od aktivity a populační hustoty vektora. Tento přístup má tu výhodu, že abundance hematofágních členovců je ve většině případů silně závislá na některých relativně přesně stanovitelných environmentálních proměnných. Pro mapování rizika klíšťaty přenášených nákaz se nejčastěji využívá silná vazba vektorů na určitý typ biotopu. Nejčastěji se používá dálkový průzkum Země a systémy GIS založené na řízené (případně kombinaci řízené a neřízené) klasifikaci mapovaného území na základě satelitních snímků či terénního průzkumu (např. Daniel a kol., 1998, 2006; Eisen a kol., 2006). Model Daniela a kol. (1998, 2006) zohledňuje kromě predikce abundance vektorů i vlastní riziko přenosu KE zapojením epidemiologických dat.

Cílem projektu „Klíšťata a jimi přenášená infekční onemocnění v podmínkách Jihočeského kraje“ je zmapovat výskyt klíšťat a jimi přenášených patogenů v systému 30 testovacích lokalit na území Jihočeského kraje a získat tak co nejkomplexnější představu o reálném riziku infekce klíšťaty přenášenými onemocněními, identifikovat faktory, které toto riziko ovlivňují, a na jejich základě se pokusit navrhnout obecný model pro predikci rizika pro části území, které analyzovány nebyly.

V první fázi projektu bylo na území Jihočeského kraje vytipováno 30 lokalit pro sběr klíšťat. V průběhu roku 2008 se uskutečnil terénní sběr klíšťat, při nichž byla rámcově stanovena jejich sezónní aktivita. Klíšťata budou následně vyšetřena na přítomnost původců klíšťové encefalitidy a Lymeské borreliózy. V konečné fázi projektu bude vyhodnocena rizikovost jednotlivých lokalit a identifikovány faktory ovlivňující distribuci klíšťat, zejména jedinců infikovaných studovanými patogeny. Na tomto základě a v kombinaci s epidemiologickými daty bude navržen model predikce rizika. V tomto příspěvku bychom rádi přiblížili možnosti použití GIS pro vytipování vhodných lokalit pro terénní sběr klíšťat z pohledu použitých dat a přístupů k jejich zpracování a nastílnili další možnosti zapojení GIS ve fázi analýzy a vizualizace výsledků.

Kritéria pro výběr lokalit a jejich zdůvodnění

Cílem první části projektu bylo vytipovat 30 lokalit pro terénní sběr klíšťat tak, aby bylo homogenně pokryto celé území kraje a aby bylo možné získat dostatečné množství klíšťat pro následné laboratorní analýzy. Vzhledem k cílům projektu byla vhodnost lokalit hodnocena podle následujících kritérií:

- nadmořská výška,
- vegetační pokryv,
- výskyt klinických případů KE,
- turistická a rekreační atraktivita,
- vzdálenost od obytné zástavby,
- přístupnost terénu.

Klíšťata, jejich fyziologické pochody i dynamika jejich populací jsou velmi silně spjata s (biotickými a abiotickými) podmínkami prostředí. Klíšťata preferují určité biotopy, ve kterých jednotlivé faktory dosahují pro ně co možná optimálních hodnot. Jelikož zmiňované abiotické faktory zároveň ovlivňují typ vegetačního krytu, je možné na základě typu vegetace odhadnout celkový environmentální stav dané lokality. Klíšťata jsou silně vázána

především na určité typy lesních biotopů – pozornost byla soustředěna zejména na listnaté až smíšené heterogenní porosty s četnými ekotony. Zemědělské plochy, drobné plochy městské zeleně apod. byly z výběru vyřazeny. Důraz byl kladen na zastoupení různých typů pro klíšťata vhodných biotopů pro následné porovnávání v rámci analýzy vztahů mezi typem biotopu a sledovanou aktivitou klíšťat, případně aktivitou infikovaných klíšťat. Výskyt klíšťové encefalitidy sloužil jako indikátor aktivity klíšťat a přítomnosti přírodního ohniska KE v oblasti. Zároveň z části postihuje i aktivitu lidí v oblasti a indikuje tedy důležitost oblasti z pohledu ochrany veřejného zdraví. Obdobně kritéria turistické a rekreační atraktivity, blízkosti obytné zástavby a přístupnosti terénu byla zařazena s ohledem na praktické využití výstupů projektu v ochraně veřejného zdraví.

Datové zdroje a metodika jejich zpracování

Na základě stanovených kritérií byly vyhledány soubory odpovídajících vstupních dat pro GIS analýzu. Některé datové soubory musely být pro účely projektu upraveny. Analýza byla provedena pomocí softwaru ArcGIS 9.2 na licenční úrovni ArcInfo. Dále byla využita nadstavba ArcGIS Spatial Analyst pro výpočet interpolačních algoritmů.

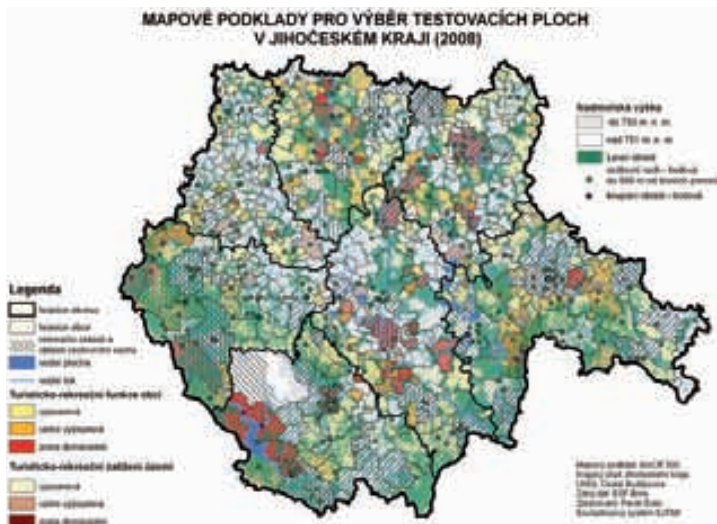
Byly použity následující mapové podklady: mapový podklad o administrativním členění ČR z digitální vektorové geografické databáze ArcČR 500 a rastrový podklad digitálního modelu reliéfu (© ARCDATA PRAHA, s.r.o.). Z dalších mapových podkladů (zejména topografického charakteru) byla využita data z WMS serveru geoportálu CENIA – vybrané prvky z Digitálního modelu území 1 : 25 000 (DMÚ 25) a barevná ortofotomapa ČR s rozlišením 1 m.

Kritérium nadmořské výšky bylo zohledněno klasifikací digitálního modelu reliéfu do dvou tříd rozdělených hranicí 750 m. n. m., oblasti nad touto hranicí byly z výběru lokality vyřazeny, protože počet klíšťat s přibývajícím nadmořskou výškou klesá. Informace o typu vegetačního pokryvu byly získány z lesnických typologických map poskytnutých Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) s pobočkou v Českých Budějovicích. Tato data byla dále doplněna o informace z atlasu Klíšťová encefalitida v České republice (Daniel a Kríž, 2002).

Epidemiologická data o výskytu klinických případů KE byla poskytnuta Státním zdravotním ústavem Praha (systém EPIDAT) jako počty případů KE v období let 2001–2007 za jednotlivé obce Jihočeského kraje. Systém EPIDAT obsahuje údaje o pravděpodobném místě přisátí infikovaného klíštěte, což je z hlediska potřeb projektu přesnější informace než např. počet rezidentů, kteří onemocněli KE, bez udání místa přisátí pravděpodobně infekčního klíštěte. V případech, kdy nebylo místo napadení infikovaným klíštětem definováno dostatečně přesně, byl tento

údaj z analýzy vypuštěn. Pro zachování informační hodnoty z hlediska aktivity člověka v oblasti byly použity absolutní počty případů bez přepočtu na obyvatele. Údaje byly sumarizovány a napojeny na bodovou vrstvu základní sídelní jednotky z ArcČR 500. Pro konstrukci mapy byl v nadstavbě ArcGIS Spatial Analyst po otestování různých interpolačních algoritmů zvolen jako nejvhodnější „Spline with Barriers“. Obdobně byla data napojena na polygonovou vrstvu obce ČR a jednotlivé mapové výstupy porovnány. Pro další analýzu pak byla vybrána jako vhodnější interpolovaná mapa (obr. 3).

Informace o úrovni cestovního ruchu a turistické atraktivitě byly získány z map Turisticko-rekreační funkce obcí a Turisticko-rekreační zatížení území z Atlasu cestovního ruchu České republiky (Vystoupil a kol., 2006), dále byly využity údaje o cestovním ruchu poskytnuté Krajským úřadem Jihočeského kraje (KÚ), a to zejména data o plošných a bodových oblastech cestovního ruchu, přírodních atraktivitách, koupacích lokalitách apod. Data o cestovním ruchu z Atlasu cestovního ruchu byla následně klasifikována (Švec a kol., 2008), vybrané charakteristiky cestovního ruchu znázorňuje mapa na obr. 1.



Obr. 1. Mapové podklady pro výběr testovacích ploch v Jihočeském kraji (2008)

Analýza dat

Po shromáždění dat a provedení potřebných úprav a klasifikací bylo přistoupeno k samotné analýze. Od původní myšlenky použití některých nástrojů pro automatizaci výběru dle definovaných kritérií bylo pro velký počet zohledňovaných faktorů upuštěno. Velkou roli v tomto rozhodnutí také sehrálo to, že v případě automatizace výběru by nebylo možno využít osobních praktických zkušeností při vyhledávání lokalit zejména s ohledem na vegetační pokryv, znalost regionu a další faktory. Vegetační pokryv reprezentovaný vektorovými lesnickými typologickými mapami nebylo vzhledem k desítkám kategorií, jež obsahují, možné jednoduše klasifikovat do několika málo skupin. Problematickým

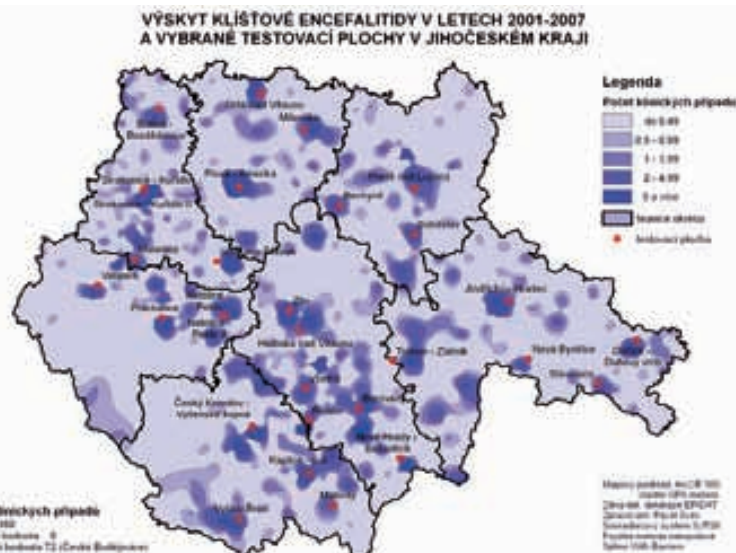
bodem bylo zejména zapracování kritéria cestovního ruchu, kde např. lokalita (obec) Malonty má z hlediska cestovního ruchu potenciál nízký, ale vzhledem k 1092 obyvatelům (SLDB 2001) a čtyřem registrovaným případům KE byla do výběru zahrnuta a je lokalitou i s přihlédnutím k vysoké nadmořské výšce (730 m. n. m.) vysoce zajímavou. Výše uvedené faktory znemožnily zcela automatizovat průběh analýzy.

Hlavním vodítkem pro primární výběr celkem 30 lokalit byla mapa „Výskyt klíšťové encefalitidy v Jihočeském kraji“ (obr. 3). Jednotlivé lokality byly poté přiblíženy v měřítku 1 : 25 000 (případně větším) na pozadí topografického podkladu DMÚ 25, barevné ortofotomapy a dalších výše uvedených podkladů. Vhodnost lokalit byla dále testována podle kritéria nadmořské výšky a z hlediska cestovního ruchu. Pokud lokalita odpovídala výše uvedeným kritériím, přistoupilo se k podrobnému testování vegetačního pokryvu. Pro rozlišení jednotlivých kategorií lesnických typologických map bylo využito jednak Přehledu souborů lesních typů (ÚHÚL, 2007), zejména však Převodu souborů lesních typů (Löw a kol., 1995) na skupiny typů geobiocénů (Buček a Lacina 1999), podle kterých byly určeny jednotlivé lesní biotopy. Při výběru byl zohledněn požadavek na zastoupení typově různých biotopů vhodných pro klíšťata.

Na základě těchto vstupů byly vytipovány a do mapy digitálně zakresleny pro každou lokalitu budoucího sběru dvě vybrané plochy o výměře několika hektarů, které se jeví jako vhodné pro následný terénní průzkum. Vybrané plochy byly ještě zpětně ověřeny na vhodnost vegetačního pokryvu a rizikovost z pohledu nákazy KE z atlasu Klíšťová encefalitida v České republice

Ověření vhodnosti a definitivní výběr testovacích ploch v terénu

Terénní průzkum probíhal v širším území vybraném při GIS analýze se snahou získat dostatek informací o dané lokalitě a zachytit prostorové vazby v území. Nejvhodnější testovací plocha byla označena v terénu a digitálně zaznamenána přístrojem GPS v aplikaci ArcPad (Švec a Lacina, 2007). Zároveň byly zaznamenány základní fyzicko-geografické charakteristiky (sklon, expozice, nadmořská výška apod.) a k nim také údaje o vegetačním pokryvu – bylo zaznamenáno stromové vegetační patro a dominantní druhy z patra bylinného (Kubát a kol., 2002). Stejný metodický postup byl aplikován na všech 30 lokalitách. Výsledkem, po transformaci dat ze souřadnicového systému WGS 84, je mapa lokalit a testovacích ploch sběru klíšťat v Jihočeském kraji (obr. 3).



Obr. 3. Mapa lokalit a testovacích ploch v Jihočeském kraji

Sběry klíšťat na vytipovaných lokalitách

V roce 2008 proběhly na vybraných 30 lokalitách sběry klíšťat, a to ve třech etapách odrážejících typickou sezónní dynamiku klíšťecích populací: jarní etapa – konec května, letní – konec června, podzimní – přelom září a října. Klíšťata (*Ixodes ricinus*) byla nalezena na všech třiceti vytipovaných lokalitách. Celkem bylo nasbíráno 20 057 jedinců, 18 829 nymf, 578 samic a 650 samců. Průměrná aktivita klíšťat, vyjádřena jako počet sesbíraných klíšťat za hodinu sběru na jednoho pracovníka, dosáhla hodnoty 101 klíšťat/hodinu (rozsah 28–177) v květnové etapě sběru, 58 klíšťat/hod. (13–139) v červnové etapě a 64 klíšťat/hod. (5–221) v září.

Aktivita klíšťat na sledovaných lokalitách v jednotlivých sběrech je zobrazena na obr. 4. Jako podklad byla obdobně jako u obr. 2 zvolena mapa interpolace počtu případů KE pomocí interpolačního algoritmu „Spline with Barriers“. Jelikož absolutní počet případů na obec je silně závislý na počtu obyvatel obce ($R^2 = 0,637$;



Obr. 2. Mapový podklad pro lokalitu Slavonice

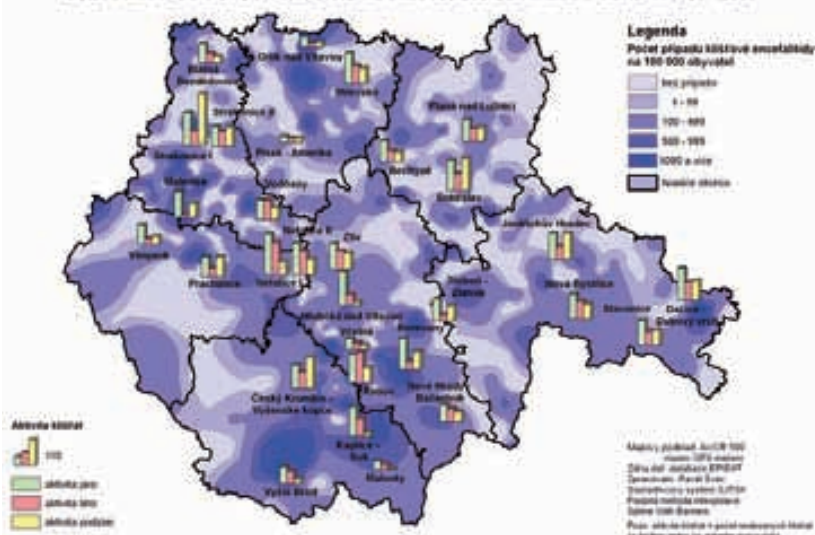
(Daniel a Kříž, 2002). Výstupem z této analýzy jsou mapové podklady pro jednotlivé lokality (příklad viz obr. 2), které byly v tištěné formě použity pro terénní průzkum, výběr a ověření vybraných lokalit. Při terénním průzkumu byla definitivní lokalita sběru vybrána a zaměřena na jedné z takto „předvybraných“ ploch.

$p < 0,0001$), byly v tomto případě epidemiologické údaje přepočteny na 100 000 obyvatel. Počet případů vztahený na obyvatele by měl mít bližší vztah k vlastnímu „biologickému“ riziku v daném místě (tzn. k aktivitě klíšťat nesoucích virus klíšťové encefalidity) a být méně ovlivněný mírou aktivity lidské.

Patnáct lokalit vykazovalo unimodální charakter aktivity klíšťat s maximem v jarní etapě sběru, 15 lokalit pak bimodální charakter s jarním a podzimním maximem (podzimní maximum aktivity přesáhlo jarní hodnotu u tří lokalit). Sezónní aktivita klíšťat na jednotlivých lokalitách je součástí mapy na obr. 4.

Poněkud překvapivě nebylo možné nalézt průkazný vztah mezi aktivitou klíšťat (roční průměr, jednotlivé sběry) a počtem klinických případů na 100 tisíc obyvatel (celkový počet případů v letech 2001–2007, počet případů v roce 2007, roční průměry,

POČET PŘÍPADŮ KLÍŠŤOVÉ ENCEFALITIDY NA 100 000 OBYVATEL V LETECH 2001 - 2007



Obr. 4. Počet případů klíšťové encefalidity na 100 000 obyvatel v letech 2001–2007

vážené roční průměry se vzrůstající vahou směrem k roku sběru). Důvodem by mohly být především meziroční fluktuace v počtu případů a v aktivitě klíšťat a tedy nekompatibilita dlouhodobě

Poděkování

Autoři tohoto příspěvku by chtěli poděkovat za laskavé zapůjčení dat dále uvedeným organizacím: Krajský úřad Jihočeského kraje, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů – pobočka České Budějovice, Ekonomicko správní fakulta Brno, Státní zdravotní ústav Praha.

sbíraných epidemiologických dat s krátkodobě sledovanou aktivitou klíšťat. Epidemiologická data v roce 2008 bohužel nebyla v době přípravy tohoto příspěvku k dispozici. Další příčinou by pak mohl být vysoce lokalizovaný výskyt ohnisek KE, který se nemusí projevit na úrovni širšího území (území obce), za které jsou sumarizována data počtu případů. V tomto případě bychom měli dostat odpověď z laboratorního vyšetření klíšťat na přítomnost viru KE. Zjištění vztahů mezi aktivitou klíšťat, prevalencí patogenů (podíl klíšťat pozitivně testovaných na přítomnost patogenu z testovaných celkem), počtem klinických případů na obyvatele a různými abiotickými a biotickými faktory je naprosto zásadní pro přípravu predikčního modelu.

Závěr

Pomocí GIS analýzy bylo úspěšně vybráno 30 lokalit pro sledování aktivity klíšťat. Z těchto lokalit byl získán dostatek biologického materiálu pro laboratorní testování na přítomnost klíšťaty přenášených patogenů. Výsledky laboratorních analýz stejně jako výsledky z terénních prací budou spolu s dalšími nashromážděnými daty (předpokládáme doplnění databáze o klimatická data, data o výskytu vysoké zvěře apod.) analyzovány v rámci přípravy obecného modelu predikce rizika klíšťaty přenášených nákaz.

V dalších fázích projektu plánujeme postupně zapojování terénních a laboratorních výsledků do GIS. Kromě přehledného zobrazení a nástroje pro výběr lokalit spatřujeme hlavní přínos GIS v tom, že vizualizace výsledků v prostorovém kontextu umožňuje lépe si uvědomovat prostorové vazby, které by v tabelárních datech zůstaly nepovšimnuty. V rámci přípravy modelu predikce rizika se předpokládá využití GIS jak při přípravě dat pro jeho tvorbu, tak v konečné fázi pro realizaci výstupů modelu.

V rámci společného projektu s Institutem srovnávací tropické medicíny a parazitologie Univerzity v Mnichově budou stejné analýzy v obdobném rozsahu realizovány na území spolkového státu Bavorsko. Práce budou provedeny v rámci společné metodiky a výsledky z obou stran hranice porovnány.

Literatura:

BUČEK A., LACINA J. (1999): Geobiocenologie II. Geobiocenologická typologie krajiny České republiky, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno. 251 s.

DANIEL M., KOLÁŘ J., ZEMAN P., PAVELKA K., SÁDLO J. (1998): Predictive map of Ixodes ricinus high-risk habitats and a tick-borne encephalitis risk assessment using satellite data. *Exp. Appl. Acarol.*, 22. S. 417–433.

DANIEL M., KOLÁŘ J., ZEMAN P. (2008): Analysing and predicting the occurrence of ticks and tick-borne diseases using GIS. In: Bowman, A. S. and Nuttall P. A. (Eds.). Cambridge Univ. Press, s. 377–407.

DANIEL M., KRÍŽ B. (2002): Klíšťová encefalitida v České republice. SZÚ. Praha. 64 s.

DANIEL M., KRÍŽ B., DANIELOVÁ V., BENEŠ Č. (2008): Sudden increase in tick-borne encephalitis cases in the Czech Republic, 2006. *Int. J. Med. Microbiol.*, 298 (S1), s. 81–87.

DANIEL M., ZÍTEK K., DANIELOVÁ V., KRÍŽ B., VALTER J., KOTT I. (2006): Risk assessment and prediction of Ixodes ricinus tick questing activity and human tick-borne encephalitis infection in space and time in the Czech Republic. *Int. J. Med. Microbiol.*, 296 Suppl. 40, s. 41–47.

EISEN R. J., EISEN L., LANE R. S. (2006): Predicting density of Ixodes pacificus nymphs in dense woodlands in Mendocino county, California, based on geographic information systems and remote sensing versus field-derived data. *Am. J. Trop. Hyg.*, 74, s. 632–640.

KUBÁT K. (ED.) (2002): Klíč ke květeně ČR. Academia, Praha. 927 s.

LÖW L. a kol. (1995): Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability: metodika pro zpracování dokumentace. Doplněk. Brno 122 s.

NOSEK J., KRIPPPEL E. (1974): Mapping of ixodid ticks. Report Inst. Geogr. Czechoslov. Acad. Sci. (Brno) 111, s. 9–19.

ROSICKÝ B., DANIEL M. a kol. (1989): Lékařská entomologie a životní prostředí. Academia, Praha. 443 s.

ŠVEC P., LACINA J. (2007): Využití metod GIS a fytoocenologického snímkování pro posouzení následků likvidace invazních neofytů v povodí Morávky. Olomouc s. 296–306.

ŠVEC P., HÖNIG V., DANIELOVÁ V., DANIEL M., GRUBHOFFER L. (2008): Možnosti využití GIS při mapování klíšťat a klíšťaty přenášených patogenů v Jihočeském kraji – vstupní analýza. In: Sborník Geodny Liberec 2008 (v tisku). Výroční mezinárodní konference ČGS. Technická univerzita v Liberci.

VYSTOUPIL J. A KOL. (2006): Atlas cestovního ruchu České republiky. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha. 156 s.

On-line:

UHÚL (2007): Tabulka Přehledu souboru lesních typů [on-line]. Poslední revize: 6. 12. 2007 [cit. 2008-06-09]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/lestypol>

EPIDAT (2009): Tabulka Vybrané infekční nemoci v ČR v letech 1999–2008 – absolutně [online]. Poslední revize: neznámo [cit. 2009-4-14]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/data/vybrane-infekcni-nemoci-v-cr-v-letech-1998-2007-absolutne>



*RNDr. Pavel Švec, Katedra geografie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity; RNDr. Milan Daniel, DrSc., Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví; RNDr. Vlasta Danielová, DrSc., Státní zdravotní ústav; Mgr. Václav Hönig a Prof. RNDr. Libor Grubhoffer, CSc., Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity a Biologické centrum AV ČR, Parazitologický ústav.
Kontakt: svec@pf.jcu.cz*

Migrace mapových aplikací ArcIMS do ArcGIS Serveru

Část druhá

V minulém díle seriálu jsem skončil vlastně tak trochu na začátku. Po úvodním nezbytném srovnání společných a rozdílných vlastností ArcIMS (IMS) a ArcGIS Serveru (AGS) jsem jen zhruba načrtnul, jak vypadá moje modelová aplikace, na které chci ukázat konkrétní srovnání obou druhů softwaru.

V tomto dílu se zaměříme na služby, které tato aplikace využívá, a ukážeme si, jak je převést z IMS do AGS. Aplikace je obvykle do značné míry spjatá se službami, které využívá. Alespoň v případě IMS to byla nezbytnost. V případě AGS může být tato vazba mnohem volnější (z dlouhodobého hlediska je to určitě lepší strategie), zejména proto, že v případě požadavku na drobnou změnu služby (změna podkladové mapy, změna symboliky, jednoduchá změna datového modelu) se dá všechno realizovat bez nutnosti zásahu do samotné aplikace. Aplikaci jako takové se budu věnovat v příští části, v tomto dílu ukáži na nutné souvislosti mezi službou a aplikací.

Základní orientace ArcIMS na tvorbu mapových výstupů výrazně předurčila podobu klientů tohoto softwaru. Protože zároveň hlavní požadavek na zobrazované služby byl, aby bylo možné je zobrazit ve webových prohlížečích (jejichž schopnosti byly v odpovídající době z dnešního pohledu zoufale nedostatečné), kombinace těchto dvou vlivů nevyhnutelně vyústila v situaci, kdy jedna mapová aplikace (jeden klient) dokáže v jednom okamžiku využívat pouze jednu mapovou službu. Tato mapová služba pak musí aplikaci (klientu) zpřístupnit všechno, co potřebuje: data, metadata, mapové výstupy, výsledky vyhledávání atd.

Aby tohle všechno fungovalo, zdálo se programátorům z ESRI účelné vytvořit nějaký popisný jazyk, který sjednotí všechny požadavky na server. Kategorickým imperativem výměny informací v té době byl formát XML, takže je celkem logické, že pro danou potřebu vzniklo nářečí (dnešní terminologií mikroformát) XML, formát ArcXML. Jeho výhody ve své době vysoce převažovaly nad nevýhodami, ačkoliv jeho použití pro výměnu informací mezi klientem a serverem bylo od počátku trochu problematické. Obrovská výhoda tohoto jazyka spočívá v syntaktické vynutitelnosti správné podoby požadavku, což je pochopitelně dědictvím mateřského XML.

Využití ArcXML na klientské straně je trochu nešikovné z důvodu naprosto nedostatečné podpory XML ve webových prohlížečích (čest výjimkám). V druhé polovině devadesátých let minulého století se totiž zdálo, že k přijetí všeobecné podpory XML ve webových aplikacích a službách chybí jenom krůček. Situace je však taková, že ani po více než deseti letech nejsme o moc dál – programátoři webových aplikací odkázaných pouze na klientský JavaScript jsou stále nuceni používat pouze prosté procházení získaných dokumentů založené na rozebrání XML do paměťového stromu (Document Object Model). Pro větší aplikace je tento způsob nepoužitelný a i u relativně malých aplikací

může způsobovat nadměrnou paměťovou náročnost prohlížeče a často i jeho zhroucení. Ale vraťme se zpět k ArcXML.

Daná struktura ArcXML v podstatě určuje jeho využití. Myšlenka použití tentýž jazyk k výměně informací mezi klientem a serverem a zároveň k popisu služby se ukázala jako velmi dobrá. Mimo jiné výhody totiž umožňuje přirozeným způsobem definovat dynamické požadavky, tedy např. měnit použitou symboliku konkrétní datové vrstvy nebo dokonce zobrazovat dynamická data. Jazyk samotný je sice poněkud složitější, neboť uživatel (programátor nebo správce serveru) musí rozlišovat, ve které situaci ho používá, nicméně to platí o všech mocných jazycích bez rozdílu. Jistou daní za tuto obecnost je pak jeho „ukecanost“, která se v provozu v produkčním prostředí projevuje jednak mírně vyšší přenosovou zátěží (požadavky jsou o něco větší), jednak nutností zpracovávat ArcXML odpovědi v klientu nevyhovujícími prostředky (což je chyba webových prohlížečů, ne jazyka).

Definice služby v ArcIMS

Jak jsem sliboval v úvodní části seriálu, ukážeme si postup převodu na modelovém příkladu. Službu jsem popsal jako složenou ze tří druhů vrstev: rastrové podklady, vektorová podkladová data a liniová předmětná data, nad kterými aplikace pracuje. V následujících odstavcích popíšu službu podrobně. Především, že se jedná o službu fiktivní, jejíž vlastnosti jsem zvolil sloučením několika reálných IMS služeb. Text je prokládán úryvkem z AXL souboru služby.

IMS umí provádět transformace souřadnic mezi jednotlivými systémy *on-the-fly*, ačkoliv to samozřejmě znamená jisté zpomalení. V našem příkladu jsou data v souřadnicovém systému S-JTSK v metrech a IMS je nijak netransformuje. Dále aplikace pracuje s českými daty, je tedy nutné nastavit v hlavičce příslušné *locale*:


```

<ENVIRONMENT>
  <LOCALE country="CZ" language="cs" variant="" />
  ...
</ENVIRONMENT>
<MAP>
  <PROPERTIES>
    <FEATURECOORDSYS id="102067"/>
    <FILTERCOORDSYS id="102067"/>
    <MAPUNITS units="meters" />
    ...

```

Každá skupina vrstev v příkladu má zdrojová data umístěná jinde, každá tedy musí mít definovaný svůj vlastní pracovní prostor:

```

<WORKSPACES>
  <SDEWORKSPACE name="sde_ws-0"
    server="192.168.1.42" instance="port:5151"
    database="" user="ims" encrypted="true"
    password="ABCDEF"/>
  <IMAGEWORKSPACE name="jai_ws-1"
    directory="D:\data\rastry"/>
</WORKSPACES>

```

Vrstva podkladových rastrů je v našem příkladu představována rastrovou ZM mapou uloženou v georeferencovaných obrázcích TIFF v souborovém systému serveru:

```

<LAYER type="image" name="ZM50" visible="true"
maxscale="1:200000" minscale="1:49999" id="zm50">
  <DATASET name="*ImageDirectory" type="image"
    workspace="jai_ws-1"/>
</LAYER>

```

IMS umí pracovat s rastrými daty v souborovém systému poměrně dobře, nicméně klade omezení na formát těchto dat – mohou to být buď jednotlivé obrázky (nebo všechny soubory v adresáři jako v příkladu), nebo *ArcView Image Catalog* (odkazy na jednotlivé rastry jsou uloženy v DBF tabulce). Seznam podporovaných formátů jednotlivých obrázků je poměrně obsáhlý a je součástí nápovědy IMS, obsahuje všechny běžně používané rastrové formáty.

Nad vrstvou podkladových rastrů (ve smyslu vrstev, v AXL jsou vrstvy uspořádány obráceně) jsou vektorové podkladové vrstvy, umístěné v ArcSDE:

```

<LAYER type="featureclass" name="zelená plocha"
visible="true" maxscale="1:49999" id="pZP">
  <DATASET name="PODKLADY.zelploch"
    type="polygon" workspace="sde_ws-0" />

```

```

<GROUPRENDERER>
  <SIMPLERENDERER>
    <SIMPLEPOLYGONSMBOL
      fillcolor="245,245,245"
      filltype="lightgray"
      boundary="true" boundarycolor="250,50,50"/>
  </SIMPLERENDERER>
  <SIMPLELABELRENDERER field="POPIS"
    labelpriorities="0,0,1,3,1,0,0,0">
    <TEXTSYMBOL font="Arial" fontsize="10"
      fontcolor="20,102,153" interval="5"
      antialiasing="true" />
  </SIMPLELABELRENDERER>
</GROUPRENDERER>
</LAYER>
...

```

Ačkoliv jsou možnosti nastavení symboliky v IMS poměrně propracované, některé věci není možné udělat jinak než úpravou datového modelu. V našem příkladu bylo jedním z požadavků zobrazovat popisek ploch zeleně jako kombinaci několika atributů z původních dat – název plochy (např. Vrchlického sady), typ (park, sad, les) a jeho rozloha ve formátu NÁZEV (TYP) : rozloha m². Proto bylo nutné upravit datový model tak, aby se všechny tyto informace z jednotlivých atributů automaticky ukládaly do nově vytvořeného atributu POPIS, ze kterého pak IMS vytváří popisky.

IMS umožňuje negrafickou práci s daty pouze prostřednictvím definovaných vrstev v konfiguračním AXL (resp. je možné dynamicky v požadavku z klienta přidat <LAYER> a ten prohledávat, ale klient pak musí znát umístění zdrojových dat). Pokud je na aplikaci kladen požadavek, aby umožňovala atributové nebo prostorové prohledávání podkladových dat, pak tato data musí být součástí služby. (Nemusí být viditelná; pokud se nikdy nemá příslušná vrstva zobrazovat přímo, pak musí aplikace samotná ošetřit, aby se ke službě uživatel nedostal a nemohl změnit její viditelnost.)

Úplně nahoře jsou umístěny liniové prvky, nad kterými pracuje samotná aplikace:

```

<LAYER type="featureclass" name="úseky"
visible="true" minscale="1:3" maxscale="1:10000"
id="dU">
  <DATASET name="DATA.USEKY" type="line"
    workspace="sde_ws-0" />
  <SPATIALQUERY
    where="DATA.USEKY.TR_ID=DATA.TRASY.ID"
    jointables="DATA.TRASY" subfields="#ID#
#SHAPE# DATA.TRASY.ID

```

```

DATA.TRASY.INT_ID DATA.TRASY.NAZEV
DATA.TRASY.LEN" />
<GROUPRENDERER>
  <VALUEMAPRENDERER lookupfield="SUBTYP">
    <EXACT value="0" label="neznámý stav">
      <SIMPLELINESYMBOL antialiasing="true"
        color="102,153,0" type="dot" width="1" />
    </EXACT>
    <EXACT value="1" label="zpevněné">
      <SIMPLELINESYMBOL antialiasing="true"
        color="51,153,0" type="solid" width="1" />
    </EXACT>
    <EXACT value="2" label="asfalt, beton">
      <SIMPLELINESYMBOL antialiasing="true"
        color="255,153,0" type="solid" width="1" />
    </EXACT>
    <EXACT value="3" label="sezónní změna">
      <SIMPLELINESYMBOL antialiasing="true"
        color="51,153,0" type="dash" width="1" />
    </EXACT>
  </VALUEMAPRENDERER>
</GROUPRENDERER>
</LAYER>
...

```

Příklad ukazuje stále ještě relativně jednoduchou variantu zobrazení liniových prvků podle jednotlivých subtypů definovaných v geodatabázi. V případě, že by bylo třeba rozlišit symboliku podle více atributů, bylo by nutné opět spojit v datovém modelu jednotlivé atributy do speciálního, kterým by IMS řídil zobrazení prvků. Situace je ještě složitější, pokud uživatelé požadují, aby stejné prvky byly zobrazeny různě v různých měřítkových úrovních – to se týká i tak jednoduchého požadavku jako zobrazovat linie různou tloušťkou v různých měřítkách nebo analogicky upravovat velikost písma popisků. Pak je nutné pro všechny definované měřítkové úrovně znovu definovat jednotlivé položky v <VALUEMAPRENDERER>. Stejný způsob kombinování jednotlivých symbolů při vytváření složitější symboliky bodových prvků (v elementu <GROUPRENDERER> se skládá více bodových symbolů najednou) vede k velké složitosti AXL, a samozřejmě ke zpomalení vykreslování.

Ukázka také zobrazuje jednu silnou vlastnost IMS, a sice možnost pracovat s databázovými relacemi pomocí připojení jiné tabulky v elementu <SPATIALQUERY>. Kromě vazební podmínky musí správce ještě určit, které atributy z připojené tabulky mají být klientům dostupné (aplikace je ale musí umět využít, o tom si povíme víc v příštím dílu). Relace je bohužel nutné definovat takto explicitně, IMS neumí využít informací přímo dostupných z geodatabáze (pokud jsou v ní příslušné relace definovány, pochopitelně). Každou změnu datového modelu je tedy nutné doplnit úpravou definičního AXL.

Definice odpovídající služby v AGS

Zobrazovací možnosti AGS jsou obecně mnohem širší než možnosti IMS. S trochou nadsázky platí, že AGS umí zobrazit totéž, co aplikace ArcMap ze systému ArcGIS Desktop. Např. o správné vlastnosti *locale* a nastavení souřadnicového systému jednotlivých zdrojových dat se při vytváření autor nemusí starat, ArcGIS Desktop toto řeší automaticky, resp. v případě potřeby transformace souřadnicových systémů ji lze snadno nastavit ve vlastnostech datového rámce. Stejně tak správa jednotlivých umístění zdrojových dat je plně pod kontrolou příslušných datových zdrojů, které může autor nastavit při tvorbě připojení ke zdroji.

Pro první typ vrstvy z mého příkladu, tedy rastrovou podkladovou vrstvu, nemůže AGS zdánlivě nabídnout nic, co by neumělo také IMS, ale platí to jen zčásti. Jednak umí přečíst podstatně více rastrových datových zdrojů, ale hlavně umožňuje nastavit některé parametry rastrů – kromě obligátní průhlednosti, kterou umožňuje od verze 4.1 nastavit také IMS (jako jediný parametr zobrazení rastru), může uživatel změnit celou řadu parametrů včetně např. způsobu interpolace při resamplování rastru (viz obr. 1). Pro podkladovou mapu typu RZM sice tyto vlastnosti obvykle nejsou příliš potřeba, ale už v případě, že má služba zobrazovat poloprůhledný stínovaný reliéf nebo reklasifikované katastrální mapy, se jasná převaha AGS zviditelní.



Obr. 1. Ukázka nastavení vlastností vykreslování rastrové vrstvy v ArcMap. IMS umožňuje nastavit pouze průhlednost, naproti tomu AGS využívá plnou sílu ArcGIS Desktop.

Pro druhý typ vrstvy může AGS nabídnout mnohem lepší vykreslovací schopnosti: předně je to (od verze 9.3) využití kartografických reprezentací, lepšího vykreslování popisků pomocí nadstavby Maplex a vůbec všechny (karto)grafické funkce ArcGIS Desktop. Navíc je možné plně využít vlastností geodatabáze, tedy relačních tříd, subtypů, domén atd., stejně jako možností pro připojení dat v aplikaci ArcMap. V neposlední řadě jsou k dispozici také skriptovací nástroje pro tvorbu popisků (není tedy nutné upravovat datový model při požadavku na zobrazení kombinace atributů v popisku), viz obr. 2. Stejně tak lze snadno řídit symboliku pomocí kombinace hodnot z několika atributů a mnoha dalších v desktopu standardních postupů, ale smyslem tohoto článku není je všechny vyjmenovávat.

ArcMap nedisponuje žádným vykreslovacím prvkem, který by odpovídal elementu <SCALEDEPENDENTRENDERER>, což lze plně nahradit použitím více vrstev v rámci služby, každou s jiným měřítkovým omezením. To se na jednu stranu může jevit jako nevýhoda, na druhou stranu to umožňuje kromě jiné symboliky

definovat pro jiná měřítka také např. SQL podmínku, podle které se mají data (ne)zobrazovat. Má to jistý dopad na výkon serveru, každá vrstva přidaná do mapové kompozice znamená určitou paměťovou režii nastartovaného serverového objektu, ale tento nedostatek se projeví až u relativně velkého počtu vrstev (řádově stovky a více).



Obr. 2. Pro zobrazení popisů je možné v AGS využít skriptování nad jednotlivými atributy či jejich kombinací. Pro IMS se musí tento způsob realizovat úpravou datového modelu a vytvořením speciálního atributu.

Poslední typ vrstvy, který jsem použil v příkladu, je předmětná vektorová vrstva, která má definovanou složitější symboliku a připojenou tabulku nadřazených liniových prvků (jednotlivé úseky – ať už ulice nebo cyklostezky, případně energetické sítě – odkazují na mateřský liniový prvek, který obsahuje atributy společné všem úsekům). Nic z toho není pro AGS problém, naopak je zde plně možné využít schopností geodatabáze a pokud jsou příslušné relační třídy (případně další vymoženosti jako geometrická síť nebo topologie) v geodatabázi vytvořeny, AGS s nimi dokáže pracovat. Stejně tak možnosti definice SQL podmínky pro omezení dat jsou na stejné (resp. o něco vyšší) úrovni jako v případě IMS.

Nejdůležitější výhoda AGS se však vůbec neskrývá v možnostech nastavení symboliky, ale někde úplně jinde.

Rozdělení služeb

Podstatným vylepšením AGS oproti IMS je práce se službami. AGS (od verze 9.2) totiž přímo předpokládá, že klienti budou využívat více služeb naráz a obrázky získané z jednotlivých služeb se budou skládat dohromady, aby vytvořily výslednou mapovou kompozici. To sice na jednu stranu klade jistá omezení na vygenerované obrázky (např. formát JPEG nepodporuje průhlednost), ale na druhou stranu to přináší podstatné rozšíření možností. Skládání služeb lze provádět buď na straně klienta, nebo na straně serveru (v případě WebADF aplikace, u tenkých klientů používajících JavaScript nebo Flex lze využít jen skládání na straně klienta).

Důležitá věc, která se službami souvisí, je využití mapové cache. Již jsme o tom v ArcRevue psali, a sice v ArcRevue 1/2008, zájemce o informace o tvorbě mapové cache tedy odkážu na článek [1] a budu předpokládat, že princip vytváření dlaždic cache je čtenáři známý. Hlavní důvod vytváření předgenerovaných mapových dlaždic je výrazné zrychlení poskytovaných služeb. Jistá

nevýhoda se skrývá v tom, že cache nezobrazuje živá data; to se dá pro relativně často aktualizovaná data vyřešit pomocí dávkových aktualizací (např. každou noc nebo víkend). Co to znamená konkrétně v našem příkladu?

Spojením obou přístupů lze velmi výrazně zrychlit mapovou službu a nad ní postavenou aplikaci rozdělením různých datových vrstev do samostatných služeb, které se teprve hotové skládají na sebe. V příkladu tedy má smysl vytvořit cachovanou samostatnou službu pro rastrovou podkladovou vrstvu, druhou samostatnou službu pro vektorová podkladová data a necachovanou, dynamickou vrstvu pro předmětné vrstvy, se kterými má aplikace pracovat. Tvorba cache z podkladových vrstev (ať rastrových nebo vektorových) přenesou všechnu práci s vykreslováním mapových výstupů (i s kartografickými vylepšeními) na proces generování mapových dlaždic a ke klientovi již putují pouze hotové vygenerované obrázky. Použití dynamické služby pak umožňuje využít v případě potřeby všechny vlastnosti WebADF, případně i ArcObjects. Vytvořená cache neruší možnost dotazování a hledání ve zdrojových datech, je tedy možné i v takovéto službě vyhledávat v atributech.

Novinkou ve verzi 9.3 je pak REST API, kterému se věnoval Matej Vrtich v obsáhlém článku v ArcRevue 4/2008 [2]. Pomocí tohoto API je možné snadno dotazovat všechny vrstvy jednotlivých služeb, nemluvě o možnostech práce s geometrií jednotlivých prvků (podrobnosti najdete ve zmiňovaném článku). Pro potřeby poskytování nějakých negrafických služeb pro vyhledávání v datech lze tedy snadno vytvořit jednoduchou službu obsahující požadovaná data, u které ve vlastnostech vypneme poskytování mapových výstupů a ponecháme zapnutou pouze vlastnost Query, viz obr. 3; služba potom poskytuje REST API pro dotazování a vrací i geometrii jednotlivých objektů ve formátu JSON (nebo KML), ale neposkytuje přímý grafický výstup. AGS podporuje i výstup ve formátu WFS, pro dotazování je tedy možné využít i ten (pro každou službu je třeba ho explicitně povolit v dostupných rozhraních v záložce *Capabilities*).

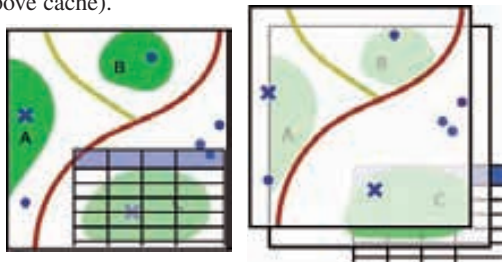


Obr. 3.

Ukázka definice nemapové služby, která exponuje své REST API, ale neposkytuje mapový výstup. Podobně lze využít rozhraní WFS (v seznamu dostupných rozhraní se skrývá v dolní části levé nabídky).

O skládání mapových služeb se ještě rozepíšu v příští části seriálu, protože souvisí také s aplikační klientskou stranou webových aplikací. V souvislosti s návrhem rozvržení mapových služeb musím ještě zmínit možnost využití cizích služeb, tedy spojování vlastních dat s cizími mapovými výstupy. Ve světě se pro tento typ aplikací používá termín *mashup* (česky to znamená asi totéž, co míchanice). Popularita tohoto druhu aplikací je značná, což souvisí s obecnou dostupností mapových služeb – ať už ESRI samotné, nebo poskytovatelů velkých mapových portálů, Google,

Yahoo! či Microsoft. Aby bylo možné vytvořit takový *mashup* , musí všechny mapové služby sdílet stejné měřítkové schéma, tedy poskytovat dlaždice ve stejných měřítkových úrovních (alespoň některých, podrobnosti najdete v odkazovaném článku o tvorbě mapové cache).



Obr. 4. Schéma uspořádání dat ve službách: vlevo IMS, všechna data musí být součástí jediné služby. Vpravo AGS, různá data mohou být zobrazena v nezávislých službách, které se skládají až v klientu.

V souvislosti s převodem služeb z IMS do AGS dříve či později vyvstane otázka, zda je možné převod nějak automatizovat. Odpověď zní ano i ne. ESRI samotná pro takový převod žádný nástroj nenabízí, nicméně někteří uživatelé prostřednictvím diskuzních fór zveřejnili své skripty a pomocné nástroje pro převod AXL do aplikace ArcMap. Tyto nástroje je možné najít na stránkách ArcScripts, případně přes nový webový portál

resources.esri.com, je jich k dispozici několik a nabízejí různý stupeň (většinou spíš nižší) dovedností převodu symboliky a vlastností služeb. Přesto jejich použití obecně moc nedoporučuji, protože při převodu služby je nanejvýš vhodné se zamyslet nad uspořádáním vrstev a jejich rozdělením do několika mapových služeb – současní klienti AGS zvládnou bez problémů pracovat s několika službami naráz a vhodným rozdělením na služby s cache a dynamické služby lze dosáhnout velkého nárůstu výkonu služeb i aplikace. Pro základní převod jednoduché služby se však takový nástroj může hodit; moje zkušenost je, že stejnou práci lze obvykle rychleji stihnout nastavením parametrů přímo v aplikaci ArcMap.

V příštím dílu se zaměřím na vlastnosti aplikací nad IMS a AGS a pokusím se opět na fiktivním příkladu ukázat vhodné postupy při převodu funkčního celku do nové technologie.

Literatura:

- [1] M. Vrtich et al., Tipy pro tvorbu mapové cache, ArcRevue 1/2008, str. 15–18
- [2] M. Vrtich, Novinky ArcGIS Server 9.3, ArcRevue 4/2008, str. 21–26

Mgr. David Ondřích, ARCDATA PRAHA, s.r.o. Kontakt: dond@arcdata.cz

Radek Kuttelwascher

ArcGIS Server Image Extension

Nový způsob správy, zpracování a distribuce rastrových dat

Rastrová data tvoří dnes již tradiční součást většiny mapových projektů GIS. Dostupnost dat zvláště z leteckého snímkování se zvyšuje a stává se obvyklým požadavkem laických i odborných uživatelů mapových aplikací.

Naproti tomu možnost snadné publikace těchto dat, popřípadě jejich průběžná aktualizace, je stále poměrně obtížná.

ArcGIS Server Image Extension (nebo též Image Server) přichází s revoluční myšlenkou publikování rastrových dat pro široké spektrum uživatelů. Tradiční metody vyžadují rozsáhlé předzpracování zpravidla obrovských objemů dat, trvající celé dny, týdny i měsíce. Období mezi pořízením dat a jejich distribucí uživateli může neúměrně komplikovat jejich využití, ať už tím, že data ztrácejí aktuálnost, nebo zvyšujícími se finančními nároky na jejich dlouhotrvající zpracování. ArcGIS Server Image Extension naproti tomu provádí zpracování dat za běhu („on-the-fly“)

pouze pro požadované (vykreslované) území, čímž umožní využití dat krátce po jejich pořízení.

Image Server tedy umožňuje snadno definovat rastrovou službu (Image Service) bez nutnosti převádět data do jiného formátu nebo nahrávat data do relační databáze. K tomu má k dispozici nástroje v prostředí ArcGIS Desktop nebo v podobě vývojového aplikačního rozhraní (API). Image Server nezanedbává metadataové informace o vlastnostech rastrových dat na úrovni služby

i na úrovni jednotlivých rastrových snímků, čímž zůstávají zachovány důležité informace, jako jsou například datum pořízení či atributy senzoru.

Rastrová data zůstávají na serveru ve své původní podobě. Image Server umí provádět radiometrické korekce, aplikovat nejrůznější filtry, provádět ortorektifikaci a další úlohy za běhu na požádání. Z jedné rastrové datové sady tak může být dokonce současně poskytováno několik různých produktů (služeb).

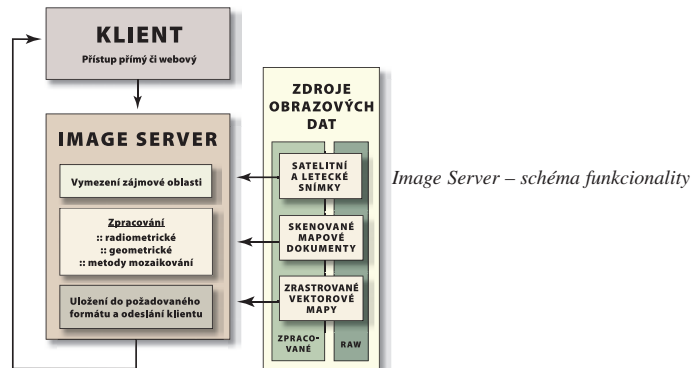
Image Server si poradí i v případě, že je pro jedno území k dispozici více snímků nebo se snímky překrývají. V takovém případě lze volit z několika metod mozaikování. Snímky mohou být řazeny podle data, kvality, nebo dokonce podle směru (úhlu) pohledu, díky němuž je např. možné volitelně prohlížet budovy z různých světových stran. Další zajímavou a žádanou funkcí je možnost použití libovolných polygonů pro odfiltrování nemapových informací. Z mapového listu naskenovaného včetně mimorámových údajů lze tyto údaje snadno odfiltrovat právě pomocí polygonu definovaného např. z kladu mapových listů. Sousední mapy se tak nebudou těmito mimorámovými údaji překrývat.

Hlavní využití Image Server se předpokládá jako nadstavba ArcGIS Server v podobě ArcGIS Server Image Extension. ArcGIS Server publikuje data formou mapových, datových, geoprocessingových, ale i rastrových služeb. Image Service je typ služby, která disponuje funkcemi pro přístup k vlastnímu obsahu rastrových dat. Na rozdíl od mapové služby zobrazující rastrová data pouze jako „barevný obrázek“ rastrová služba obsahuje původní hodnoty rastrových dat, ať už to byla výška nad terénem u digitálního výškopisného modelu či hodnoty jednotlivých pásem v daném místě pro multispektrální či hyperspektrální snímek. Zdrojem dat pro ArcGIS Server Image Service mohou být rastrová data ve formátech TIFF, MrSID,

IMAGINE (IMG) nebo JPEG 2000, ale může to být i zkompileovaná definice (ISCDer) dat publikovaných Image Serverem. Takto definovaná služba pak může být k dispozici například pomocí komunikačního rozhraní OGC WCS.

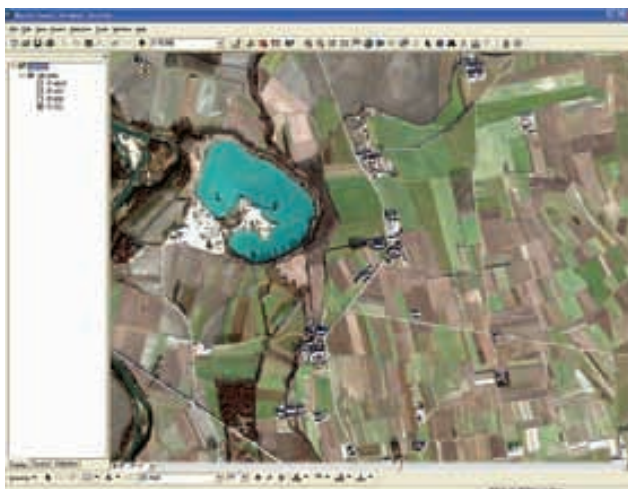
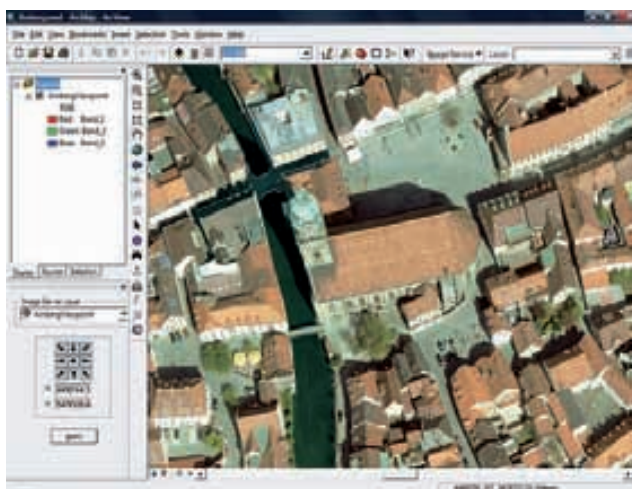
Image Server přímo pracuje s rastrovými daty v nejrůznějších formátech včetně patřičných georeferenčních a metadatových údajů:

- TIFF ● NITF ● BIL ● IMG ● JPEG ● JPEG 2000
- ArcSDE® ● MrSID® ● CADRG ● CIB ● Digest ● GeoTIFF
- QuickBird Standard, Basic ● IKONOS® Geo Ortho Kit
- Landsat Level 1G ● DTED, SRTM ● Match-AT, ISAT
- Applanix DSS



Klíčové vlastnosti ArcGIS Server Image Extension:

- rychlý přístup k rozsáhlému množství rastrových dat,
- plně škálovatelná klient/server architektura,
- zpracování dat za běhu (image processing on-the-fly),
- více různých výstupů z jednoho zdroje dat,
- podpora více platform (GIS/CAD/Web) pro klienty,
- přímý přístup k mnoha různým souborovým formátům,
- řešení přístupových oprávnění a logování přístupů,
- nezávislost na softwaru třetích stran nebo relační databázi,
- rozšiřitelnost pomocí vývojových nástrojů a rozhraní.



Chcete-li se dozvědět o ArcGIS Server Image Extension více, navštivte webovou stránku www.esri.com/imageserver.

Ing. Radek Kuttelwascher, ARCDATA PRAHA, s.r.o. Kontakt: radek@arcdata.cz

Optimalizované mapové služby v ArcGIS 9.3.1

Pro uživatele GIS je již samozřejmostí používat různé on-line mapy od soukromých společností i od vládních organizací jako podkladové vrstvy při své práci. To ovšem na takto poskytované služby klade zvýšené nároky. Špatně připravené a neoptimalizované mapové služby zbytečně zatěžují server, což se nejvíc projeví ve chvílích, kdy k nim přistupuje větší množství uživatelů najednou. A tyto situace nastávají stále častěji, protože poptávka po on-line mapových službách stoupá.



ArcGIS Desktop 9.3.1 obsahuje lištu *Publikace mapových služeb*, se kterou lze mapy vyladit a optimalizovat pro vyšší výkon. Jsou na ní nástroje pro analýzu a úpravu mapy, náhled výsledného stavu a nástroj pro publikaci na ArcGIS Serveru. Mapový dokument je nejprve podroben analýze, která najde potenciálně problematická místa a data. Výsledky vypíše a roztřídí do tří skupin: chyby, varování a upozornění.

Chyby, varování a upozornění

Jako **chyby** jsou označeny takové problémy, které musí být před publikací bezpodmínečně opraveny. Označí se tak mapové vrstvy s chybějícím zdrojem nebo takové, jejichž zdrojem jsou data nehodící se pro rychlé vykreslování (například CAD, TIN, topologické vrstvy a vrstvy výběru). Jako chyba bude označeno také použití složitějších kartografických nástrojů, náročných na zdroje.

Varování poukazuje na součásti, které mohou zpomalit zobrazování mapy. Jako varování bude například označena vrstva, jejíž kartografické zobrazení se přepočítává v reálném čase (on-the-fly projection), nebo připojení tabulek přes pole bez indexu. Tyto objekty obvykle nutí server k nepřiměřeně náročným výpočtům, což snižuje jeho výkonnost.

Upozornění ukáže na další vlastnosti mapy, které by mohly mít vliv na rychlost zobrazování, například publikování mapy bez stanovených rozpětí měřítek zobrazení. V upozorněních se také objeví zprávy o možných změnách symbologie, které mohou při optimalizaci služby proběhnout. Většinu chyb a varování lze vyřešit pomocí předdefinovaných možností nebo prostě jen vyřazením dotyčné vrstvy z mapového souboru.

Když jsou všechny chyby odstraněny, uživatel si zobrazí náhled a zkontroluje na něm vzhled a rychlost zobrazení optimalizované služby. V okně náhledu fungují základní nástroje pro prohlížení mapy, přibližování a posouvání. Dále je k dispozici informace odhadující rychlost vykreslování mapové služby po publikaci mapového dokumentu na server.

Je-li autor s optimalizací spokojený a rozhodne se mapu publikovat, stačí jediné kliknutí. Mapový dokument se uloží ve formátu definice mapové služby a odešle se na server.

Výsledky optimalizace

I běžný uživatel si všimne, že mapový dokument prošel optimalizací. Hrany objektů jsou díky nové zobrazovací technologii ostřejší, popisky zřetelnější a lépe funguje průhlednost. Chování těchto mapových služeb je podobné jako chování neoptimalizovaných a webové aplikace postavené na verzích ArcGIS 9.2 a 9.3 je bez problémů zobrazí. Samozřejmostí je podpora KML a WMS. Rychlejší vykreslování také znamená lepší využití mapové cache při zobrazování podkladových map. Vedle vyšší kvality se snižují nároky na místo na disku. Optimalizované mapy také plně podporují SOAP a REST.

Optimalizované mapové služby uvítá server i uživatelé. Kapacity serveru se uvolní o místo, které zabíraly zbytečné výpočty a hledání v neindexovaných připojeních, uživatel ocení kvalitnější vzhled map a rychlejší odezvy. Optimalizované služby lze kombinovat s tradičními mapovými službami a vytvářet tak velmi rychlé a kvalitní on-line mapové aplikace.

Distribuce ArcGIS 9.3.1 začne koncem května 2009.

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

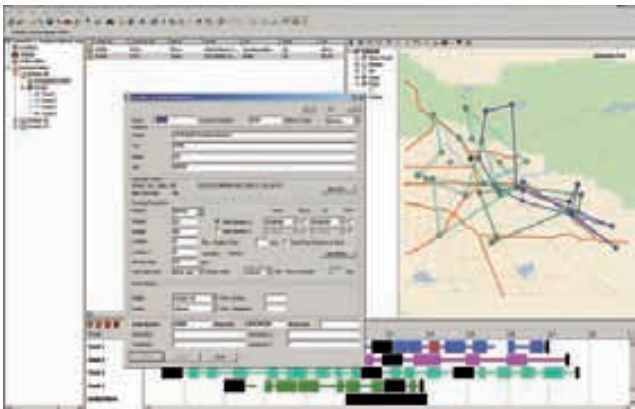
ArcLogistics Route 9.3

Logistika je obor zabývající se definováním efektivních toků zboží, peněz, osob, ale i informací.

Z pohledu geografických informačních systémů budeme hovořit spíše o přepravě zboží a osob.

Cílem logistiky je, lidově řečeno, dopravit zboží ve správný čas na správné místo za současně minimálních nákladů.

A právě tato úloha nabývá v dnešní době na aktuálnosti.



Logistický produkt společnosti ESRI nese jméno ArcLogistics Route. Jedná se o desktopový produkt, který umožňuje plánovat optimální trasy přepravy zboží a osob na základě silniční (uliční) sítě a vlastností dopravních vozidel. Aplikace je přizpůsobená pro jednoduché použití. Uživatel si může předdefinovat vlastnosti dopravních vozidel (např. max. náklad, objem, specifický typ zboží, náklady na provoz vozidla atd.). Následně si naimportuje seznam objednávek, který kromě adresy zákazníka obsahuje i časy doručení či vyzvednutí, servisní čas naložení či vyložení a další podrobné údaje, které se mohou při plánování tras zohlednit. Po tomto importu se provede geokódování objednávek, tzn. objednávkám se připojí prostorová informace o umístění připojením k určité adrese v mapovém podkladu. Aplikace na základě všech informací, které má k dispozici, přidělí objednávky jednotlivým vozidlům, naplánuje optimální trasy, a to takovým způsobem, aby náklady na přepravu byly skutečně nejnižší. Použitím produktu ArcLogistics lze snížit reálné náklady dopravy o 10–30 % za současného zvýšení produktivity o 10–15 %.

Aktuální verze produktu 9.3 nahradila v nedávné době původní produkt ArcLogistics Route 3.0. Tento krok nepředstavuje pouze přechod od jedné verze k novější, ale také významnou technologickou změnu. Zatímco původní produkt verze 3.0 byl samostatnou uzavřenou aplikací, ArcLogistics ve verzi 9.3 již využívá, podobně jako ostatní produkty ESRI, základní platformy ArcGIS Engine 9.3. Výhodou je, že data jsou plně kompatibilní s ostatními ESRI produkty a uživatel má možnost vytvořit si celou řadu vlastních plug-in nástrojů, které budou splňovat některé specifické funkční požadavky. Geografický přístup k logistickému plánování umožňuje v aplikaci plánovat podle zón, kdy každé vozidlo může například obsluhovat



určité území. V aplikaci lze definovat bariéry a omezení (silnice může být dočasně neprůjezdná), uživatel má možnost definovat přesné místo zastávky vozidla (vhodné při plánování přepravy dětí), potřeby řidiče (pracovní doba, přestávky), vytvářet kvalitní reporty a zprávy, definovat hierarchii (například upřednostnit dálnice pro velké přepravní vzdálenosti). Vygenerované trasy lze exportovat do jiných formátů (CSV, SHP, TXT, MDB) pro použití v jiných aplikacích. Mezi další zajímavé funkce patří podpora procesu „pickup & delivery“. U každé objednávky je tak možné specifikovat, zdali se jedná o vyzvednutí, nebo naopak doručení. Vzhledem k významným odlišnostem mezi přepravou zboží a osob aplikace oba typy přepravy odlišuje (specifikace již při importu objednávek). Každý z obou typů přepravy má své vlastní parametry, které plánování efektivní trasy zohledňují.

Výhodou je podpora mobilního řešení pomocí nadstavby ArcLogistics 9.3 Navigator. Tato nadstavba aplikace v sobě mimo jiné vhodně spojuje výhody desktopového systému ArcLogistics a navigace. Pokud řidič vozidla sjede z optimální naplánované trasy, systém automaticky přepočítá trasu novou.

Typické výhody použití této aplikace při logistickém plánování již byly zmíněny – snížení skutečných nákladů o 10–30 % a zvýšení produktivity o 10–15 %. Mezi další výhody, které aplikace přináší, patří vyrovnanější zatížení vozidel, zvýšení kvality zákaznického servisu, přesnější definice času doručení či vytváření kvalitních reportů.

V letošním roce bude k dispozici nová verze systému ArcLogistics Route 9.3.1, která mezi hlavními novinkami přinese webové řešení aplikace.

Mgr. Jan Borovanský, ARCDATA PRAHA, s.r.o. Kontakt: jborovansky@arcdata.cz

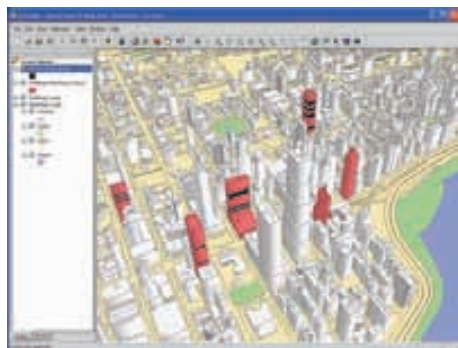
Nadstavby pro ArcGIS Desktop

Funkcionalita produktů ArcGIS Desktop (produkty ArcView, ArcEditor a ArcInfo) lze rozšířit prostřednictvím specializovaných nadstavb – balíků nástrojů, které jsou tematicky členěné podle svého zaměření. V rozhraní ArcGIS Desktop se každá nadstavba prezentuje nástrojovou lištou a obvykle i vlastní sadou nástrojů. V tomto článku si přiblížíme možnosti jednotlivých nadstavb a seznámíme se s některými funkcemi detailněji.

ArcGIS 3D Analyst

První nadstavbou, o které bude řeč, je ArcGIS 3D Analyst. Jméno napovídá, že díky němu bude možné pracovat s třetím rozměrem. A je tomu opravdu tak – kromě nástrojů pro práci s výškami obsahuje i aplikace ArcScene a ArcGlobe, které umožňují prostorovou vizualizaci těchto dat.

Na základě výškových dat se z 2D vrstvy vytvoří model reliéfu (včetně ostrých lomů, náspů apod.), prvky je také možné jednotlivě „vytáhnout“ nad či pod úroveň terénu podle údaje v atributové tabulce (budovy, ohrady, studny, vrty). Na povrch lze také umísťovat další 3D modely (například otexturovaných budov, aut, lidí, ...) a pro scenerii nastavit vzhled a barvu oblohy, mlhu, polohu slunce. Výsledkem je přehledný třírozměrný model zájmového území, který může uživatel prohlížet z libovolného úhlu, anebo se nad ním interaktivně proletět. Tento model je stále možné dotazovat a provádět v něm výběry stejně jako v prostředí aplikace ArcMap. Celý model může být předán širšímu okruhu zájemců prostřednictvím otevřeného formátu VRML či dat publikovaných pro prohlížeč ArcReader, který je dostupný zdarma (v české lokalizaci). Je zde také možnost nahrát průlet nad krajinou jako video.

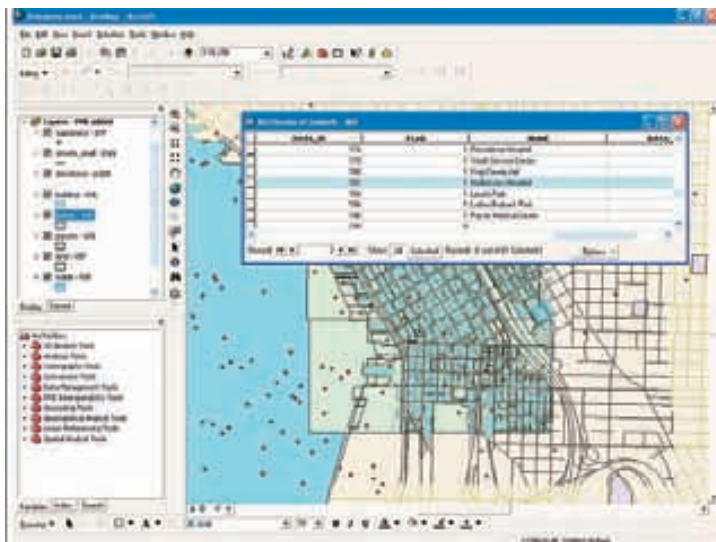


Kromě zmíněných možností 3D vizualizace poskytuje ArcGIS 3D Analyst nástroje, které jsou užitečné pro analýzu reliéfu – například výpočet sklonu, expozice svahu či kubatury, profil podél linie, nalezení nejstrmější cesty, analýzu viditelnosti, stínování reliéfu apod. Informaci o reliéfu je možné uchovávat ve formátech TIN nebo v geodatabázové datové sadě Terrain (v obou případech se jedná o nepravidelnou trojúhelníkovou síť). Dále je možné terén převést do rastrového formátu či do formy vrstevnic. Model reliéfu může být ze souboru měření vytvořen také interpolačním algoritmem. Obecně lze uvedenými metodami zpracovat nejen data výškopisná, ale i data o výskytu jakékoli jiné veličiny (teplota, znečištění, výskyt těžkých kovů aj.).

ArcGIS Data Interoperability

Nadstavba ArcGIS Data Interoperability rozšiřuje funkčnost ArcGIS Desktop o možnost přímého čtení a importu více než 75 formátů vektorových dat a exportu do více než 50 formátů, mezi nimiž najdete Autodesk DWG/DXF, Bentley Microstation Design či GeoGraphics, GML, Intergraph Geomedia Warehouse, MapInfo MID/MIF a TAB, Oracle Spatial, XML a další. Základem nadstavby je softwarový produkt Feature Manipulation Engine společnosti Safe Software, která je hlavním tvůrcem a poskytovatelem software pro datovou interoperabilitu v oblasti GIS.

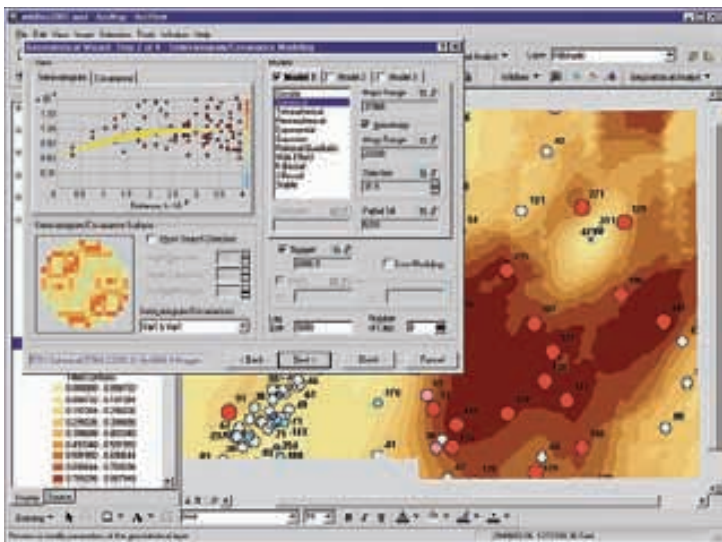
Uživatel má možnost pomocí cca 220 transformačních nástrojů přesně definovat proces manipulace s daty během převodu mezi formáty. V uživatelsky příjemném a intuitivním grafickém prostředí aplikace Workbench lze tyto transformátory a nástroje manipulace s daty poskládat podobně, jako jsme zvyklí z prostředí ModelBuilder, a vytvořit si tak vlastní nástroje pro opětovné použití. Tyto vytvořené nástroje lze pak použít jako jakékoliv jiné nástroje aplikace ArcMap. Při transformacích lze měnit, přeskupovat atributy a případně přidávat nové, provádět různé prostorové operace či soubory slučovat.



Data v nestandardních formátech lze také prohlížet použitím takzvaných „připojení“, což jsou předdefinované pohledy na data. Lze například definovat připojení, které ze tří souborů typu DGN vybere vrstvy 1 a 5 a ty zobrazí. Také je možné definovat souřadnicový systém (pokud je potřeba). Připojení lze uložit a podle potřeby znovu načíst.

ArcGIS Geostatistical Analyst

Geostatistika poskytuje metody pro analýzu prostorových dat a pro generování spojitých povrchů z naměřených vzorků, na základě kterých lze následně provádět interpolaci. V nadstavbě ArcGIS Geostatistical Analyst získají uživatelé nástroje geostatistiky plně integrované do prostředí ArcGIS Desktop. Její nástroje slouží pro porozumění datům, se kterými se pracuje, odhalení jejich závislostí, anomálií a trendů a volby nejnvhodnějšího nastavení procesu interpolace. Kromě vlastního vytváření datových vrstev pomocí stochastických i deterministických geostatistických metod je pamatováno také na kontrolu, zhodnocení přesnosti i na nástroje pro názornou vizualizaci získaných výsledků.



ArcGIS Network Analyst

ArcGIS Network Analyst je softwarová nadstavba ArcGIS Desktop, která umožňuje provádět prostorovou analýzu na síti. S její pomocí lze simulovat síť typu plynovod, elektřina, ale také například síť silnic s chodníky. Pro ně je možné dynamicky modelovat reálné podmínky na síti (dopravní omezení, rychlostní limity, váhová omezení, podmínky pro dopravu v jakékoli části dne a další).

Mezi nejobvyklejší úlohy, které nadstavba řeší, patří vyhledání nejkratší trasy a její optimalizace, vyhledání nejbližšího zařízení, vytvoření oblastí obsluhy pro jednotlivá střediska, tvorba matice vzdáleností, využívání uzavírek, bariér, hierarchie spojnic a podobně.

ArcGIS Publisher

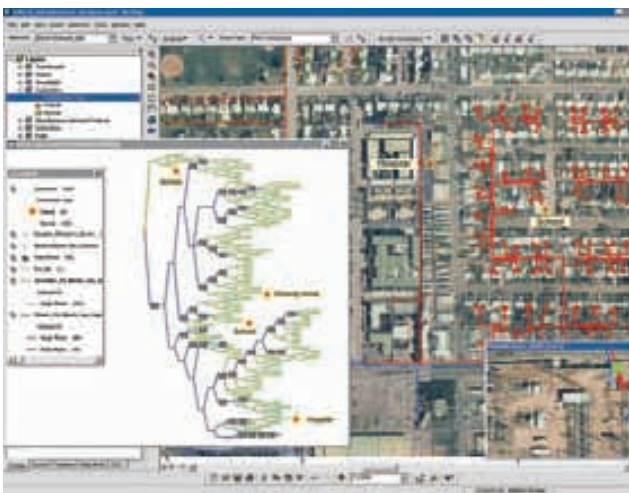
ArcGIS Publisher je nadstavbou ArcGIS Desktop, která umožňuje snadno sdílet a distribuovat mapy a data GIS. Mapy vytvořené pomocí této nadstavby si může prohlížet každý pomocí volně

dostupné prohlížečky ArcReader ve stejném vzhledu a kartografické kvalitě jako autor mapy v aplikaci ArcMap, a to i tehdy, když jsou využívány pokročilé možnosti, například generování popisků nadstavbou Maplex nebo práce se symboly pomocí kartografických reprezentací v geodatabázi. Publikovat lze jakýkoliv mapový dokument vytvořený v aplikaci ArcMap. Nadstavbu ArcGIS Publisher lze využít dvěma způsoby. Je možné poskytnout přístup k datům a mapám pro spolupracovníky a zájemce v rámci organizace, kteří tak získají přístup k datovému fondu GIS, i když nemají na svých počítačích licenci ArcGIS Desktop. Přístup těchto uživatelů k datům bude bez rizika jejich poškození, neboť mapy ani data nelze pomocí prohlížečky ArcReader měnit.

Nadstavba ArcGIS Publisher rovněž umožňuje vytvořit „balíček“, ve kterém jsou mapy a všechna potřebná data na jednom CD/DVD. V obou případech lze přístup k publikovaným mapám chránit heslem, je možné nastavit časové období, po které lze mapy prohlížet, případně přednastavit (omezit) uživateli možnosti při práci s prohlížečkou ArcReader.

ArcGIS Schematics

S nadstavbou ArcGIS Schematics je možné v prostředí ArcGIS pracovat s daty, která mají definovány vztahy a závislosti s jinými prvky. V realitě jsou takovými daty například energetické sítě. Jejich data, jako jsou vedení, transformátory a rozvodny, dokáže srozumitelně zobrazit a vytvářet z nich schémata. Nástroje nadstavby kontrolují celistvost sítě a kvalitu dat, umožňují data analyzovat a navrhovat optimalizaci designu, pracovat se závislostmi a pomocí simulací plánovat budoucí stavy.



Výsledná schémata mohou mít několik forem grafické reprezentace – strom či mřížku, nebo lze prvky dynamicky znázornit v mapě nad prostorovými daty geometrické sítě. Algoritmy

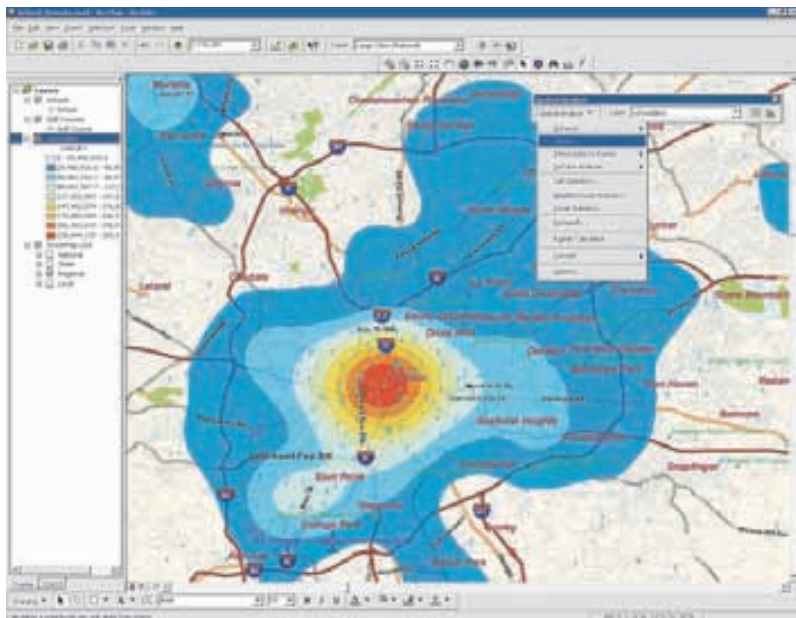
pro analýzy a výpočty je možné modifikovat a přeprogramovat, takže je lze upravit přímo na míru momentální potřebě. Mohou se také tvořit algoritmy zcela nové.

ArcGIS Spatial Analyst

ArcGIS Spatial Analyst otevírá cestu k využití těch dat, která popisují spojitě se měnící veličiny, jako je např. nadmožská výška, sklon, teplota, tlak, srážky, znečištění apod., a umožňuje vytvořit rastrovou vrstvu prostřednictvím interpolace hodnot naměřených v diskretních bodech zkoumaného území. Zároveň lze v rámci nadstavby ArcGIS Spatial Analyst pracovat i s klasifikovanými rastry (např. rastr vyjadřující způsob využití půdy apod.) či takové rastry vytvářet (převodem z vektorového formátu nebo kategorizací spojitých dat).

S rastrovými daty je možné pracovat pomocí operací typu sčítání, násobení, úpravy podle sousedních pixelů, aplikace aritmetických a trigonometrických funkcí a mnohých dalších.

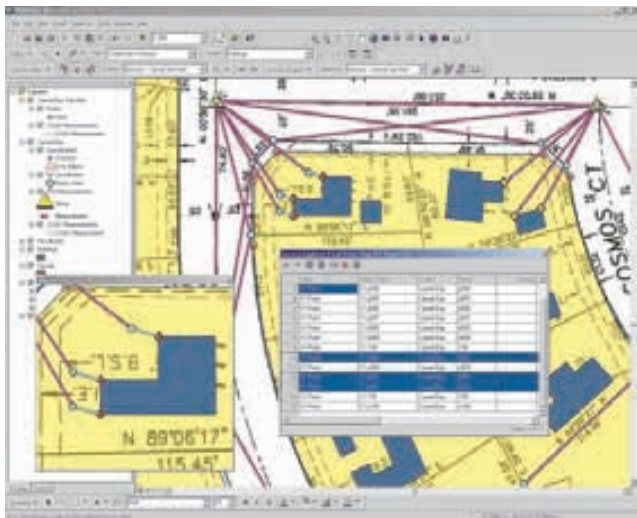
Prostřednictvím logických dotazů, kombinací rastrových i vektorových dat a pomocí nejrůznějších algoritmů prostorové analýzy poskytovaných nadstavbou ArcGIS Spatial Analyst lze řešit různé úlohy. Příkladem výstupů takových operací mohou být oblasti vybrané na základě daných kritérií (např. zemědělská půda v nadmožské výšce větší než 750 m), sklon a expozice svahu, vyhodnocení časové řady (území s největším nárůstem znečištění za posledních 10 let), nejvhodnější trasa pro průchod daným územím, místa viditelná z dané pozorovatelnosti a další.



Nezanedbatelným přínosem jsou hydrologické funkce, které umožňují zpracovávat směr toku, akumulaci, vymezení povodí, délku toku a další.

ArcGIS Survey Analyst

ArcGIS Survey Analyst je nadstavba, která poskytuje funkce pro správu geodetických měření a katastrálních dat. Automaticky kontroluje, zda ve výkresu parcel nedochází k tvorbě děr a překryvů, všechny změny také ukládá a protokoluje. Výsledky nových měření zakomponuje do staré situace s použitím vyrovnání metodou nejmenších čtverců.



Geodetická měření ukládá do databáze a později je například možné kontrolovat, z jakého stanoviska byly určité body zaměřeny. Ve výpočtech souřadnic používá COGO (Coordinate Geometry) funkci a pokud je bod vypočtený více způsoby, geodet může zvolit, zda použije průměr výsledných souřadnic, nebo výsledek nějaké konkrétní metody. Souřadnice a měření jsou navzájem stále provázány a při změně některé měřené veličiny je snadné vše znovu přepočítat.

ArcGIS Tracking Analyst

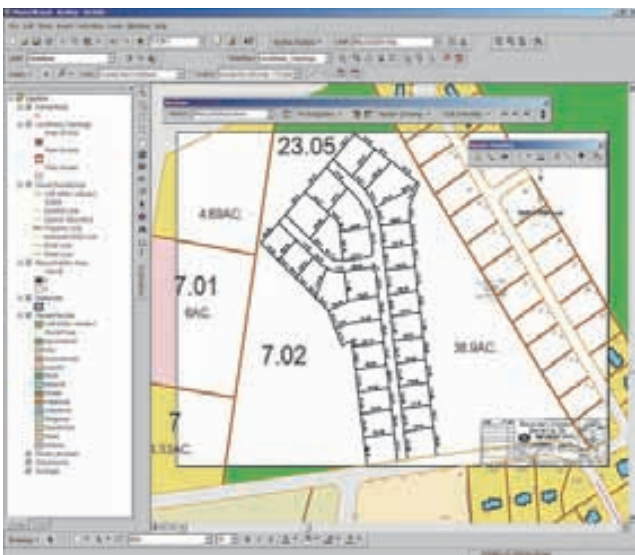
ArcGIS Tracking Analyst umožňuje sledovat data GIS a jejich změny v průběhu času. Kromě obvyklých dvou složek dat – souřadnic a atributů prvku – umožňuje pracovat s třetí složkou, časem. Uživatelé mohou zadávat, jaká data chtějí zobrazit, přehrávat si jejich změny v čase a časově určená data analyzovat. Přehrávání dat lze urychlovat, přetáčet dopředu i dozadu, definovat v přehrávání smyčky a podle potřeby ho zastavovat. Prohlížená data je možné exportovat jako video ve formátu AVI. Údaje o čase lze provázat se symbolikou prvků a tím data na mapě od sebe odlišit podle jejich stáří. Časové údaje podporuje i tvorba grafů.

ArcGIS Tracking Analyst se dále využívá pro zobrazování dat získávaných pomocí speciálního software Tracking Server, kdy je možné v prostředí ArcGIS Desktop v reálném čase sledovat např. pohyb vozidel, změny hodnot na měřicích stanicích apod.

ArcScan pro ArcGIS

Pro vektorizaci naskenovaných podkladů slouží nadstavba ArcScan pro ArcGIS. Podobně jako jiné vektorizační aplikace, i ArcScan pro ArcGIS se hodí nejlépe na vektorizaci map obsahujících převážně čárovou kresbu, jako jsou katastrální mapy, plány, nákresy apod. Disponuje nástroji vyvinutými přímo pro snadnou vektorizaci map.

Mapu před vektorizací nejprve vyčistí nástroji pro editaci, kde nalezneme jak manuální nástroje, tak poloautomatický výběr malých prvků (například parcelních čísel, kót a podobně). Tento nástroj je také vhodný pro eliminaci nečistot a škrábanců. Pro samotnou vektorizaci lze nastavit množství parametrů, od předpokládané šířky čáry přes šum předlohy až po vyhlazení linií. K dispozici je také několik typických nastavení, která může uživatel podle typu podkladu použít.



Vlastní proces vektorizace může probíhat automatizovaně, zcela bez zásahu operátora, nebo v poloautomatickém režimu, kdy automatická vektorizace probíhá podle nastavených parametrů a operátor je vyzván k rozhodnutí o dalším postupu pouze ve speciálních případech, např. při křížení čar nebo jiné nejasnosti v rastru. Při ruční digitalizaci nad rastrem dává nadstavba

ArcScan pro ArcGIS možnost přichytávání na linie nebo lomové body rastrové kresby.

Nadstavba ArcScan pro ArcGIS je zahrnuta v licencích ArcEditor a ArcInfo.

Maplex pro ArcGIS

Maplex pro ArcGIS je nadstavbou, která umožní pohodlnější a kvalitnější umísťování popisků v mapě. Disponuje různými volbami rozmístění popisků, umožňuje nastavit váhy prvků a váhy poloh popisku pro uživatelem definované schéma umístění popisku kolem bodu. Dále lze popisky polygonu zakřivit podle jeho tvaru nebo podél jeho hranic, provádět vícenásobné umístění popisků podél linií, automatickou redukci



velikosti písma nebo zalomení textu do více řádků. Na základě uživatelských slovníků je možné automaticky nahrazovat části textů zkratkami apod.

Díky popiskům rozmístěným pomocí nadstavby Maplex lze kartografické správnosti mapy docílit mnohem snadněji než ručním převodem popisků na anotace a jejich následnou manuální editací.

Nadstavba Maplex pro ArcGIS je zahrnuta v licenci ArcInfo.

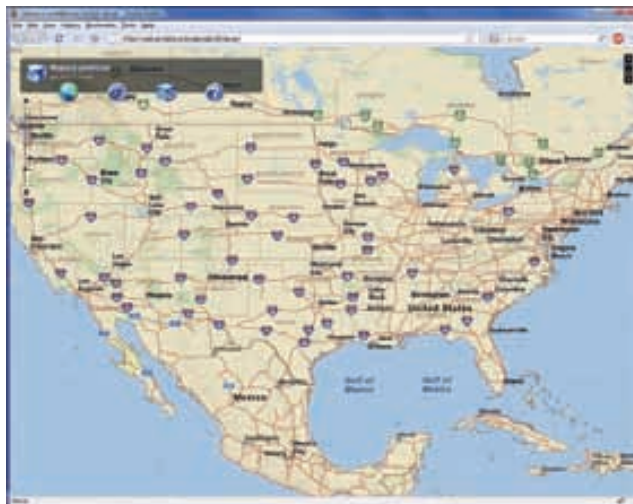
Ing. Jan Souček, ARCDATA PRAHA, s.r.o. Kontakt: jsoucek@arcdata.cz

Česká verze prohlížeče JS Viewer

Na začátku letošního roku se ESRI, resp. jedna její pracovní skupina, rozhodla uvolnit ukázkový prohlížeč pro služby ArcGIS Serveru, kompletně postavený na JavaScript API k ArcGIS Serveru.

Tuto informaci jsme spolu s odkazy na zveřejněnou aplikaci přinesli záhy poté na našich webových stránkách.

Protože je tento ukázkový prohlížeč velmi dobrým způsobem, jak snadno prezentovat schopnosti a možnosti ArcGIS Serveru, rozhodli jsme se připravit jeho lokalizovanou verzi, kterou stejně jako původní aplikaci nabízáme zdarma ke stažení, a to včetně zdrojových kódů a návodu na další úpravy. Součástí původní aplikace je také instruktážní dokument (v angličtině) pro vytváření vlastních doplňků (tzv. widgetů) prohlížeče.



Aplikace obsahuje nástroje pro základní práci s mapou, zobrazuje jednoduchou přehledku, umožňuje definovat vlastní záložky, dovoluje vypínat a zapínat zobrazení dynamických služeb, umožňuje zobrazit data např. z GeoRSS zdrojů, ale i dynamicky filtrovaná data na základě SQL podmínky, poskytuje jednoduché nástroje na vyhledávání a vytváření grafických poznámek a ukazuje využití geoprocessingu v rámci tenkého klienta.

Lokalizace nepřidává žádné funkce navíc, obsahuje pouze překlad všech aplikačních zpráv a textů. Navíc jsme upravili výchozí záložky tak, aby odkazovaly na území Česka. Nastavení mapových služeb je ponecháno stejné jako v původní verzi. Využití aplikace tak, jak je, je tedy omezeno na původní data, nicméně prohlížeč je velmi snadné podle potřeby upravit. Popis konfigurace mapových i ostatních služeb (např. GeoRSS zdrojů) je součástí původní dokumentace prohlížeče.

Počestěnou verzi prohlížeče si můžete stáhnout z adresy

http://download.arcdata.cz/ArcGIS_Server/JSViewer-cs-ver1.zip, více informací o jejím obsahu najdete v článku na našich webových stránkách (<http://www.arcdata.cz/podpora/tipy-a-triky/Detail/?contentId=90276>) a původní prohlížeč od ESRI snadno najdete na portálu resources.esri.com v sekci ArcGIS Server po zadání klíčových slov Sample JavaScript Viewer. Součástí archivu je také popis provedených změn a seznam změněných nebo přidaných souborů.

Pro potřeby živé prezentace ArcGIS Serveru jsme tento prohlížeč upravili tak, abychom mohli na českých datech a vlastních mapových službách předvádět tuto aplikaci on-line. Najdete ji na adrese <http://web.arcdata.cz/arcgisweb/JSV> a kromě základní lokalizace zobrazuje vlastní datové sady (kostely), GeoRSS služby (pošty, restaurace) a také využívá geoprocessingovou službu pro hledání tras k nejbližším autobusovým zastávkám. Aplikace také umožňuje dynamické zobrazení WMS služby katastrální mapy ze serveru ČÚZK.

Mgr. David Ondřich, ARCDATA PRAHA, s.r.o. Kontakt: dond@arcdata.cz

Výpočty hodnot polí s využitím geometrie prvků

Pokud potřebujete v atributové tabulce pracovat s geometrickými vlastnostmi prvků, má ArcMap k dispozici volbu Výpočet geometrických veličin (Calculate Geometry). Pomocí tohoto příkazu je možné naplnit atributové pole hodnotami zvolené geometrické veličiny – tedy například délkou linií, obsahem ploch či souřadnicemi středu prvku – a to ve zvolených jednotkách. Je ale dobré vědět, že ke geometrickým vlastnostem má uživatel přístup i v rámci nástroje Výpočet hodnot pole (Calculate Field), kde je s těmito hodnotami navíc možné provádět libovolné výpočty. Zmíněný nástroj nabízí ArcToolbox v sadě Správa dat > Pole v tabulkách (Data Management Tools > Fields).

Nástroj Výpočet hodnot pole umožňuje formulovat výpočetní operace s hodnotami atributů prostřednictvím výrazů v jazyku Python či VBA (Visual Basic for Applications). V rámci těchto výrazů je možné se odkazovat na konkrétní atributové pole přes jeho název ohraničený speciálními znaky – pro Python jsou to vykřičníky a výraz tedy zapisujeme ve formátu `!NázevPole!`. Důležité je, že pomocí Pythonu se takto můžeme odkazovat i na pole obsahující geometrii prvku.

Pole „Shape“

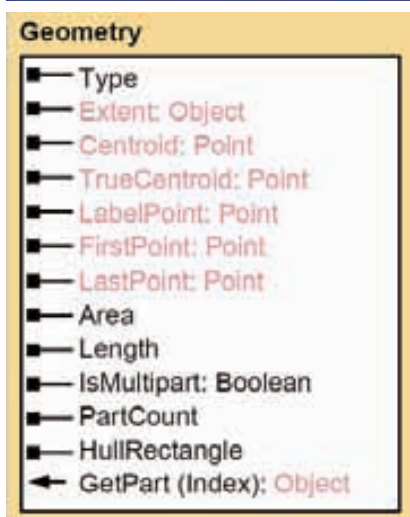
Pole obsahující geometrii se ve výrazech v Pythonu označuje klíčovým slovem `shape` a za tečkou následuje požadovaná vlastnost. Takže například zápisem `!shape.length!` získáme délku daného prvku. Stejně jako v případě výpočtu geometrických veličin v atributové tabulce máme možnost volby jednotek – ty se uvádí oddělené znakem „@“. Výraz pro délku prvku v metrech tedy vypadá takto:

```
!shape.length@meters!
```

Přehled nabízených délkových a plošných jednotek naleznete v nápovědě k nástroji Výpočet hodnot pole. Pokud máte v operačním systému nastavenou jako desetinný oddělovač čárku, je třeba pro správné fungování zapsat výraz v apostrofech, takže např. `'!shape.length!'`

Objekt geometrie

Při používání pole Shape v Pythonu nezískáme narozdíl od jiných atributů pouze



jednu konkrétní hodnotu, nýbrž objekt geometrie s celou řadou vlastností: kromě již zmíněné plochy, délky či souřadnic středu jsou to také souřadnice ohraničujícího obdélníku nebo souřadnice počátečního a koncového bodu v případě linií (viz schéma).

Například pokud by nás zajímalo, z kolika částí se skládají jednotlivé prvky, můžeme si v tabulce vytvořit nové pole a naplnit ho výrazem `!shape.partcount!` (po případné editaci geometrie je třeba tento atribut opět aktualizovat).

Složitější výpočty

V případě složitějších výpočtů, které nelze zapsat jedním výrazem, se nabízí možnost využít blok programového kódu, kde definujeme výpočetní funkci a tu pak voláme místo výrazu. V rámci bloku programového kódu jsou k dispozici veškeré prostředky jazyka Python, takže výpočet může obsahovat podmínky a cykly nebo využívat funkce z importovaných modulů. Následující příklad demonstruje použití podmínky k naplnění atributu dvěma textovými hodnotami („A“ či „B“) v závislosti na velikosti plochy prvku. Funkci definujeme pomocí klíčového slova `def`:

```
def urciKategorii(polygon):
    if polygon.area > 10000:
        return "A"
    else:
        return "B"
```

Na místo výrazu umístíme volání této funkce a jako parametr předáme geometrii prvku: `urciKategorii(!shape!)`

Jakmile máme připravený výraz či blok programového kódu pro Výpočet hodnot pole, můžeme si ho uložit v rámci geoprocessingového modelu a posléze ho opakovaně využívat či upravovat podle potřeby.

Mgr. Marcel Šíp, ARCDATA PRAHA, s.r.o. Kontakt: msip@arcdata.cz

The Business Benefits of GIS

An ROI Approach



Jan Souček

Vydavatelství ESRI Press představuje:

The Business Benefits of GIS

An ROI Approach

The Business Benefits of GIS je kniha, která pomáhá zjistit přínos nasazení geografických informačních systémů (GIS) ve firmě. Původní metodiku výpočtu návratnosti investic (Return of investment, ROI) vyvinula manažerská firma PA Consulting Group a autoři knihy ji upravili pro aplikaci na systémy GIS. Autory jsou David Maguire, Victoria Kouyoumjian (ESRI) a Ross Smith (PA).

Manažeři byli odjakživa nuceni dokumentovat a zdůvodňovat výdaje. Události posledních let – finanční skandály a celosvětová krize – na ně začaly klást větší nároky ohledně zodpovědnosti, obchodní zdatnosti a efektivního využívání dostupných zdrojů. To vede k tomu, že manažeři opatrněji plánují investice do GIS a více je zajímá, kde všude se tato investice ve firmě projeví.

Čtenář je v deseti krocích veden od počátečního nápadu až ke konečné zprávě ve formě, kterou může předložit kontrolní radě nebo investorům. A přestože je metodika vytvořena jako kompletní pracovní postup, je možné použít i některou její část. Například lze vytvořit pouze stabilní rozpočet nebo jen modelovat očekávané přínosy z nasazení GIS. Kniha se zaměřuje na šest hlavních bodů nutných pro to, abychom ukázali na výhody celofiremního využití GIS: nalezení skutečné hodnoty

obchodu; stanovení nákladů; odhad času, za který se začnou projevovat výnosy; zjištění potřebných zdrojů; stanovení způsobu řízení a managementu a propočtení návratnosti investic.

Jedním z nejtěžších úkolů je přesvědčit investora o vhodnosti nákupu technologií GIS pro celou organizaci. Na GIS je stále nahlíženo jako na nástroj pro specifické oddělení (na rozdíl třeba od systému SAP), proto je také často těžké najít podporu pro zavedení v celém podniku. Podle metodiky popsané v knize je jedním z nejdůležitějších kroků předvést výhody, které GIS do firmy přinese. A ty se dají nalézt ve všech organizacích. Některé přínosy jsou hmatatelné a lze je vyčíslit penězi, jiné jsou ale nepřímé a vyčíslit se snadno nedají. Odhadnout přínosy GIS je mnohem těžší, než spočítat náklady na jejich zavedení. A není to proto, že by bylo obtížné tyto

přínosy najít – ale není je snadné převést přímo na peněžní hodnoty.

Dříve byly systémy GIS vnímány jen jako technická podpora organizace. Nyní se manažeři snaží pracovat co nejpříjemněji a porovnávají všechny dostupné obchodní příležitosti. Oproti tradičnímu pohledu na přínos technologie se proto kniha zaměřuje na širší důsledky a zabývá se všemi faktory, kterými nasazení geografických informačních systémů ovlivní obchodní situaci firmy.

Více informací

Kniha je v prodeji od srpna 2008 a je k dispozici i v knihovně ARCDATA PRAHA, s.r.o. Knihu doplňují materiály, které se nachází na přidruženém webu (gis.esri.com/roi). Jsou na něm k nalezení všechny nástroje a šablony, potřebné k práci s knihou.

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

Zaměřeno na...

Využití GIS ve vodárenství

Většina vodárenských společností v České republice v minulých letech využívala systémy založené na CAD či GIS především pro intenzivní pořizování dat o svém či spravovaném majetku. V současnosti už je většina sítí v digitální formě zdokumentována a nastává zásadní posun ve využití GIS, a to jak tato data co nejlépe v rámci celé společnosti využít. Tedy jak draze pořízená data udržovat aktuální, jak je zpřístupnit co nejširšímu okruhu uživatelů a jak nejlépe zapojit nástroje GIS do dalších informačních systémů společnosti. Tento článek se ve své první části věnuje podrobnějšímu popisu možného využití GIS pro vybrané oblasti činnosti vodárenských společností. Zároveň popisuje technologické možnosti řešení ArcGIS, které jsou dobrým předpokladem pro tvorbu standardizovaného a otevřeného GIS v každé společnosti, která chce nejen snížit náklady a zvýšit zisk, ale mít také kvalitní, zodpovědné zaměstnance a spokojené zákazníky. Závěrečná část článku je pak věnována právě několika takovým vodárenským společnostem, provozujících zajímavé aplikace ArcGIS.

Oblasti využití GIS ve vodárenství

Správa majetku

Základní oblastí pro využití GIS ve vodárenství je určitě správa majetku. Kvalitní evidence majetku se bez informace o jeho umístění zcela jistě neobejde. Hovoříme-li o majetku, pak se jedná nejen o zařízení přímo související s hlavními činnostmi společnosti, tedy s vodovodní a kanalizační sítí, ale i o budovy, parcely a další prostředky, které mohou tvořit podstatnou část majetku společnosti. Řešení ArcGIS poskytuje obecné nástroje GIS použitelné na práci s prostorovou informací libovolných prvků, které mohou tvořit veškerý majetek společnosti. Samozřejmostí je pak zobrazení všech dostupných informací o majetku vybraném v mapě, stejně jako možnost zobrazení majetku v mapě po jeho nalezení dle požadovaných kritérií či omezujících podmínek. Optimální je pak uživateli umožnit kombinovat atributový dotaz s prostorovou podmínkou, tedy třeba nechat vyhledat všechny ventily starší 30 let, které se nacházejí v katastru obce či správní oblasti. GIS ale poskytuje také analytické nástroje, pomocí kterých je možné identifikovat síťová zařízení, jejichž životnost je například ovlivněna tím, že jsou uložena v kyselé půdě, nebo tím, že leží v těsné blízkosti nějakého jiného prvku, který může životnost zařízení zkracovat. ArcGIS umožňuje výsledky dotazů a analýz exportovat do nejrůznějších formátů podle toho, k čemu mají být dále využity. Lze tedy exportovat do PDF s možností ovládat viditelnost jednotlivých vrstev, nebo do rastru a ten pak jednoduše vložit do vytvářené zprávy či e-mailu. Je-li výsledek ve formě tabulky, pak je ho možné exportovat přímo do MS Excel či nové tabulky v databázi.

Obecně platí, že vždy vyjde levněji zařízení pravidelně



Moderní mobilní GIS umožňuje informace o objektech v terénu nejen zobrazovat, ale také je jednoduše měnit.

kontrolovat a udržovat, než řešit jeho výměnu až v okamžiku havárie. Pravidelná kontrola stavu zařízení v terénu a zanesení výsledků kontrol do GIS přináší možnost optimálně plánovat pravidelnou údržbu, a tím maximalizovat životnost zařízení a minimalizovat riziko havárie. Moderní mobilní GIS tedy umožňuje nejen snadné vyhledání zařízení přímo v terénu, ale také jednoduchou formu sběru aktuálních informací o zařízeních a jejich automatizované přenesení do celopodnikového GIS pomocí synchronizace ať už přes mobilní datové sítě, nebo přes datový kabel po návratu do kanceláře.

Správa pracovních příkazů

Většina pracovních příkazů ve vodárenské společnosti může být svázána buď s konkrétním zařízením, nebo s určitou lokalitou (adresa, ulice, GPS souřadnice). Tato skutečnost, v kombinaci s využitím nástrojů GIS a dalších datových zdrojů, přináší neomezené možnosti dalších analýz a vizualizací. Zobrazení historických dat o pracovních příkazech pomáhá identifikovat části sítě vyžadující zvýšenou údržbu. Analýzou popisných informací u dotčených potrubí je možné například odhalit, že mají stejnou montážní firmu či výrobce. Nebo je možné provést prostorovou analýzu a s její pomocí zjistit, že v dané lokalitě jsou extrémně

kyselé půdy, nebo dokonce kombinace několika škodlivých vlivů. Na základě takových zjištění je například možné vyměnit dodavatele materiálu či služeb, případně pro opravu použít materiály lépe odolávající těmto škodlivým vlivům.

Integrace GIS do systému správy pracovních příkazů umožňuje zakládat pracovní příkazy přímo v mapě a tím eliminovat možnost navázání pracovního příkazu na jiné zařízení, dále je možné nástroje GIS využít pro automatické načtení popisných informací přímo z mapy pomocí prostorového dotazu.

Rozšíření pracovních příkazů o prostorovou informaci, řekněme o polygon ohraničující rozsah prováděných prací, umožňuje jejich jednoduchou vizualizaci v mapě, například barevně odlišit různé fáze rozpracovanosti. Grafickou reprezentaci je možné využít i pro zobrazení dalších informací o pracovních příkazech přímo v mapě. Dojde-li k havárii v oblasti provádění naplánovaných prací, je možné zjistit všechny informace nezbytné pro koordinaci obou činností a úspěšné odstranění havárie.

Správa pracovních čt

Jedna z definic říká, že úkolem systému na správu pracovních čt je: „Jak dostat správné lidi na správné místo, ve správný čas, s řádným vybavením, se správnými znalostmi a informacemi pro rychlou reakci na vzniklou havárii, přitom zkrátit čas odstávky s maximalizací efektivity/minimalizací nákladů a administrativy.“ Z definice je jasné, že i v této oblasti hraje GIS nenahraditelnou úlohu.

Určení správného místa je většinou na příslušném pracovníkovi, GIS mu ale může poskytnout velké množství informací, které mu rozhodování usnadní. Tak například pomocí trasování sítě je schopen najít úseky společně všem zákazníkům bez dodávky vody, a tím zásadně zmenšit oblast, kterou je potřeba v terénu prověřit. Takto vyhledané úseky sítě může dále analyzovat z pohledu četnosti havárií v minulosti nebo existence určitých škodlivých vlivů zvyšujících pravděpodobnost havárie.

Další úlohou GIS je pomocí GPS ve vozidlech sledovat aktuální polohu pracovních čt a nad daty uliční sítě (případně i aktuální dopravní situací) přiřadit každé havárii tu správnou čtu. Výběr optimální pracovní čty přináší nejen minimalizaci nákladů na dopravu, ale také zásadně ovlivňuje spokojenost zákazníků tím, jak rychle přijede jejich problém někdo řešit.

Nezbytností pro provedení rychlého a přesného zásahu v terénu je mít k dispozici všechny dostupné informace. Přičemž se většinou nedá dopředu odhadnout, jaké všechny informace budou k zásahu potřeba. Realita vždy dokáže překvapit a pak je neocenitelná možnost získat potřebná data z centrální databáze například pomocí mobilní datové sítě přímo v terénu. Tento způsob získání informací zajistí přesná data a na rozdíl od současných postupů podstatně snižuje možnost zanesení chyby.

Plánování a výstavba sítí

Také pro pracovníky, kteří plánují další rozvoj sítí, jsou nástroje GIS nepostradatelné. Pro plánování optimálních variant mohou pro své analýzy využívat mnoho datových zdrojů, ať už to jsou data z jiného oddělení společnosti v nejrůznějších datových formátech, nebo data ostatních organizací publikovaná jako webové služby (ArcGIS služba územního plánu obce, WMS služba katastru nemovitostí od ČÚZK či některá z mapových služeb Portálu veřejné správy).



WebGIS PVK – ukázka zobrazení aktuálních informací o parcele pomocí propojení na službu Nahlázení do katastru nemovitostí na webu ČÚZK.

Mohou také jednoduše využít principu verzování geodatabáze a vytvořit si několik variant možného rozvoje sítí. Tyto varianty pak mohou analyzovat, trasovat či vzájemně porovnávat jednoduchým přepínáním mezi verzemi dat. Touto činností nejsou nijak dotčena aktuální provozní data, která využívají ostatní pracovníci společnosti. Do plánovaných variant rozvoje sítí je možné promítat změny provedené v provozních datech, čímž je zajištěna jejich aktuálnost až do konečného rozhodnutí o vhodné variantě, což může být děletrvající proces. Je-li GIS propojen s finančním informačním systémem společnosti, pak je možné tyto varianty rovnou ohodnotit i finanční náročností jejich realizace. Systém pomocí prostředků GIS připraví seznam potřebného materiálu, z finančního informačního systému získá ceny materiálu a jeho instalace a z těchto údajů sestaví přibližný rozpočet realizace, který je jistě důležitým ukazatelem pro další rozhodování.

Executive Dashboard

Pro Executive Dashboard se zatím nevžil žádný český termín, ovšem to nikterak nebrání rychlému šíření aplikací tohoto typu napříč vodárenskými společnostmi. Hlavním úkolem takové aplikace je podpora rozhodování řídicích pracovníků na nejrůznějších úrovních. Řídicí pracovník pro svá rozhodnutí potřebuje aktuální a přesná data pocházející z nejrůznějších informačních systémů. Aplikace Executive Dashboard konzumují nejen data interních

systémů společnosti, ale dokáží též využít data či služby poskytované dalšími organizacemi. Vstupní data jsou dále automaticky analyzována a výsledky jsou zobrazovány ve srozumitelném tvaru, například ve formě přehledových map, grafů, statistik či zvýraznění odchylek od normálních hodnot. Řídící pracovník tak má například možnost okamžitě zjistit, že v některé oblasti trvá řešení havarijních stavů déle, než je stanovená norma. Takový problém může ze své pozice okamžitě řešit, například přesunem potřebných kapacit, aby zajistil plnění norem a s tím spojenou spokojenost zákazníků se službami společnosti.

Zákaznický servis

Pro pracovníky zákaznického servisu, a není to jen specifikum vodárenských společností, je zásadní poskytovat pravdivé a aktuální informace zákazníkům, kteří potřebují pomoci s řešením nějakého problému. Aby takové informace poskytovat mohli, musí je nejprve mít sami k dispozici. K řešení problému je často zapotřebí zkombinovat informace z více systémů (informace o poruchách, plánovaných odstávkách, fakturách zákazníků atp.). Optimální variantou je pak stav, kdy má pracovník všechny informace v jednotném uživatelském rozhraní a nijak neřeší, ze kterého systému informace pocházejí.

V takovém případě se může plně soustředit na uspokojení

potřeb zákazníka, místo toho aby složitě získával informace z jednotlivých systémů společnosti a ručně si z nich skládal obrázek o řešené situaci. Základem takového jednotného uživatelského rozhraní by měla být názorná mapa zobrazující kromě podkladových a síťových dat také vrstvy s grafickou reprezentací právě probíhajících projektů, řešení havárií či odstávek. Taková mapa pak umožňuje nejen rychlou lokalizaci zákazníka, ale také rychlou identifikaci možných příčin jeho problému, ať už přímo vizuálně z mapy, nebo pomocí propojení na další informační systémy.

Přístup veřejnosti k informacím

Zaměstnanci vodárenských společností tráví neúměrné množství času odpověďmi na dotazy zákazníků týkající se prováděných či plánovaných projektů na údržbu či výstavbu sítí. Množství takto stráveného času se dá zásadně snížit zpřístupněním těchto informací na webu společnosti. Pomocí intuitivního uživatelského rozhraní s využitím mapových služeb je možné zákazníkům poskytnout základní informace o probíhajících nebo plánovaných projektech, o jejich rozsahu, časovém plánu či aktuálním stavu. Nástroje GIS pak umožňují jednoduše vyhledat požadovanou lokalitu, zobrazit rozsah projektu či pomocí výsledků prostorových úloh identifikovat projektem dotčená přípojná místa, parcely, ulice a vedení jiných sítí.

Úspěšné implementace ArcGIS ve vodárenství

Ve světě

Pidpa, Belgie

<http://www.esri.com/library/fliers/pdfs/cs-pidpa.pdf>

Zajímavým příkladem využití ArcGIS napříč vodárenskou společností je určitě belgická Pidpa, která v provincii Antverpy na ploše přes 2 500 km² zásobuje pitnou vodou přibližně 1,1 milionu obyvatel. Pidpa provozuje vodovodní síť obsahující 26 produkčních center, 72 vodárenských věží a téměř 12 000 kilometrů vodovodních řadů. Pidpa, podobně jako většina vodárenských společností, byla před nasazením GIS plně odkázána na papírové mapy. Konkrétně šlo o 3 000 papírových map sítí formátu A0 v měřítku 1 : 1 000, 175 papírových map sítí formátu A0 v měřítku 1 : 5 000 a přibližně 90 000 listů A4 obsahujících doplňující informace jako detaily a plány různých zařízení.

Základním požadavkem na GIS bylo tato data převést do digitální formy, udržovat je v centrální databázi, poskytnout nástroje na udržení aktuálnosti dat a zpřístupnit je všem pracovníkům v rámci společnosti. Všechny tyto požadavky GIS úspěšně pokryl, navíc přinesl zásadní zrychlení a zjednodušení editace dat a pomohl řešit duplicitu a nekonzistenci dat na okrajích mapových listů. V současnosti mají všichni zaměstnanci společnosti Pidpa k dispozici centrální databázi poskytující aktuální vektorová i rastrová data, která v kombinaci s nástroji ArcGIS tvoří podpůrný prostředek pro jejich rozhodování a plánování.

Grand Prairie, Texas

<http://www.esri.com/news/arcnews/fall06/articles/taking-water.html>

Další zajímavou implementací je nasazení ArcGIS v Texasu ve městě Grand Prairie. Významným úkolem implementace ArcGIS v tomto městě bylo úspěšně se vypořádat s poměrně výrazným nárůstem nově připojovaných zákazníků, který se dlouhodobě udržuje na úrovni cca 100 nových přípojek za měsíc. Podobná situace nastala i v Čechách v době stavebního boomu. S výstavbou satelitních městeček se vodárenské společnosti musely vypořádat s velkým nárůstem nových přípojek v oblastech, které byly dříve prakticky neměnné.

Ale zpět do Texasu do města Grand Prairie, ve kterém se vodárenský odbor města stará o zařízení dodávající pitnou vodou přibližně pro 156 000 obyvatel na ploše přes 200 km². Hlavními důvody pro nasazení GIS bylo především optimalizovat správu pracovních čtět, ale také zlepšit řízení pracovníků a zdrojů. Před vlastním nasazením GIS nechali během jediného roku zaměřit přesnou polohu všech 42 000 vodoměrů. Pomocí terénních GPS zařízení získali přesné a aktuální informace, na které následně napojili další popisné údaje, které jim v současnosti umožňují plánovat přesné pracovní příkazy a jejich optimální přidělení pracovním čtětám, což přináší podstatné snížení nákladů. GIS je integrován do

interního informačního systému, který umožňuje interaktivně generovat výsledky dotazů, tiskové sestavy i mapové výstupy. Výstupy z tohoto informačního systému jsou využívány mnoha dalšími odbory města. Příkladem může být poskytování informací o plánovaných odstávkách dodávky vody a uzavírkách ulic.

Varšava, Polsko

<http://www.esri.com/library/newsletters/waterwrites/water-winter06.pdf>

Pokud vám problémy vodařů v Texasu připadají vzdálené, pak by vás mohl zaujmout příklad implementace ArcGIS v sousedním Polsku. Vodárenská společnost Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy S.A. poskytuje své služby přibližně dvěma milionům obyvatel varšavské aglomerace. Celková délka hlavních vodovodních řadů je více než 6 000 km. Kromě dodávek pitné vody zajišťuje na stejném území i odvod odpadních vod. GIS je v této společnosti plně integrován do celopodnikového informačního systému obsahujícího též moduly pro správu pracovních příkazů, správu dokumentů a databázi měření. Tento systém je využíván ve všech odděleních společnosti, například v oddělení Call centra pro operativní řešení havarijních stavů, v oddělení údržby pro plánování prací, v oddělení dispečinku pro optimální konfiguraci sítí. Významnou úlohu hraje systém také pro zadávání a monitorování zakázek prováděných externími firmami. Obecně se dá říci, že systém ve většině případů nahrazuje tradiční papírovou komunikaci jak uvnitř jednotlivých oddělení, tak i mezi spolupracujícími odděleními. Tato skutečnost významně snížila možnost lidské chyby a eliminovala provádění zbytečných prací například tím, že umožňuje sdílet informace mezi odděleními, zatímco dříve byly ty samé údaje zadávány do několika nespolečných systémů. Ke všem pracovním příkazům, ať už byly provedeny kterýmkoliv oddělením společnosti nebo externí firmou, je připojena i prostorová informace o místě či oblasti jeho provádění. Takto uložené historické pracovní příkazy je možné jednoduše zobrazit v mapě, symbolizovat podle požadovaných kritérií, případně zobrazit ve formě sloupcového grafu, pokud je potřeba sledovat více ukazatelů současně. Takto zobrazená data jsou neocenitelná pro plánování rekonstrukcí sítí, neboť je možné několik blízkých problematických úseků sítí spojit do jediného projektu a tím výrazně snížit náklady.

V České republice

Veolia Voda

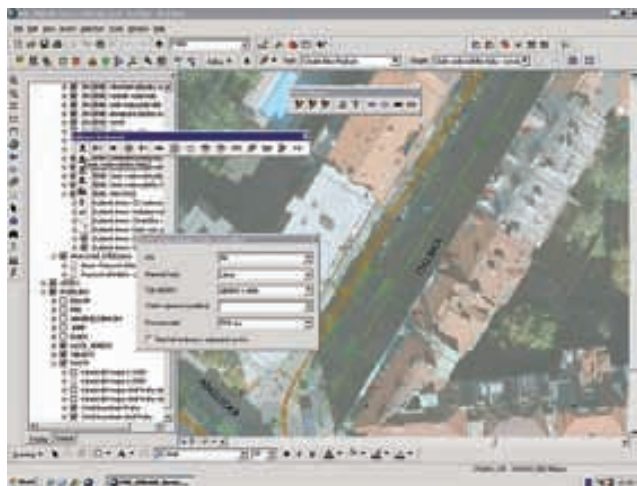
V roce 2007 byla zvolena technologie ESRI jako nová jednotná platforma GIS ve skupině Veolia Voda. První společností, kde technologie ESRI nahradila dosavadní řešení založené na systému LIDS, byla společnost Pražské vodovody a kanalizace, a.s. (PVK). Paralelně s tímto projektem začala implementace technologie ESRI také v další společnosti skupiny Veolia Voda – v MORAVSKÉ VODÁRENSKÉ, a.s., a je připravena k nasazení i v dalších společnostech této skupiny.

Následující řádky shrnují ty nejdůležitější aspekty dvou úspěšných implementací ArcGIS ve skupině Veolia Voda. Podrobnější informace je možné nalézt v ArcRevue 3/2008, kde je popis každé implementace věnován samostatný článek.

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.

PVK je provozovatelem infrastruktury v Praze s délkou vodovodní i kanalizační sítě přes 3 600 km. Zásobuje pitnou vodou přibližně 1,2 mil. obyvatel hlavního města a dalších téměř 200 tisíc obyvatel jiných regionů ČR a je největším podnikem oboru vodovodů a kanalizací v České republice.

Projekt implementace nového geografického informačního systému PVK byl zahájen koncem dubna 2007 a akceptován byl v září následujícího roku. Hlavním cílem migrace stávajícího systému na novou technologii bylo vytvořit robustní celopodnikové řešení odpovídající nejmodernějším trendům s možností budoucího rozvoje, umožňující integraci GIS s dalšími informačními systémy PVK. Stěžejními požadavky na nový systém bylo také zjednodušení správy dat a aplikací, zkvalitnění a zrychlení procesu rozhodování, zajištění nepřetržité dostupnosti dat a jejich vyšší zhodnocení při zachování stávající symboliky.



Ukázka editace vodovodní sítě v prostředí ArcGIS Desktop s pomocí PVK Tools.

Dodavatelem řešení byla společnost ARCDATA PRAHA, s.r.o., na projektu se dále podílely společnosti GISIT s.r.o. a DHI a.s. jako subdodavatelé specializovaných řešení.

GIS PVK byl předán k užívání do rutinního provozu v květnu 2008, v současné době jsou shromažďovány další požadavky na zdokonalení systému, především v oblasti propojení s dalšími informačními systémy PVK. V rámci projektu se podařilo splnit všechny stanovené cíle včetně zachování symboliky předchozího řešení založeného na zcela odlišné platformě. Díky jednotnému rozhraní a vzájemné kompatibilitě jednotlivých produktů ESRI se podařilo zjednodušit správu dat a aplikací, nasazením webové aplikace dále zcela odpadla potřeba instalace a správy lehkých klientů.

MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s.

Společnost MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., vznikla fúzí společností Zlínská vodárenská, a.s., a Středomoravská vodárenská, a.s. Společnost zajišťuje dodávky vody na území Olomouckého a Zlínského kraje, stejně jako provoz kanalizační sítě v Olomouci, Zlíně, Prostějově a dalších městech regionu. Spojení dvou vodárenských společností, které zajišťují služby na takto rozsáhlých územích, postavilo management před nelehký úkol zajistit IT podporu procesů společnosti v nové organizační struktuře. Jednou z oblastí bylo zajištění sjednocení geografických informačních systémů. Dokumentace vodovodní a kanalizační sítě byla původně udržována ve třech rozdílných gisových produktech: systému LIDS – nadstavbě Microstation, Sitenet – nadstavbě Autocad Map a systému Gramis.

Ve výběrovém řízení na dodavatele řešení zvítězila firma GISIT s.r.o. s řešením vycházejícím z paralelně běžícího projektu implementace ESRI pro Pražské vodovody a kanalizace, a.s. Toto řešení je pro MORAVSKOU VODÁRENSKOU upraveno a doplněno o webové řešení firmy GISIT s.r.o. využívající komponenty řady GEOM.

Hlavním cílem projektu bylo sjednocení datové základny a souvisejících pracovních postupů, rozšíření využití dat GIS ve společnosti a vytvoření jednotné platformy pro tvorbu nadstavbových provozních aplikací. Specifikem implementace bylo vy-
pořádat se s tím, že některé lokality nejsou propojeny s centrální databází lokální sítí, ale pouze pomocí VPN přes internet s přenosovou kapacitou v jednotkách MB. Optimalizace objemu přenášených dat bylo dosaženo instalací aplikačních serverů na jednotlivých lokalitách. Kromě těžkých klientů ArcGIS Desktop mají uživatelé k dispozici též webové řešení, případně v off-line režimu mohou využít prohlížečku geografických dat ArcReader.

Použité zdroje

- GIS for Water and Wastewater
<http://www.esri.com/industries/water/index.html>
- Resource Center for Water Utilities Management
<http://resources.esri.com/WaterUtilities>
- Pidpa
<http://www.esri.com/library/fliers/pdfs/cs-pidpa.pdf>
- Grand Prairie, Texas, Accesses Water Meter Info with GIS
<http://www.esri.com/news/arcnews/fall06articles/taking-water.html>
- Spatial Management and Planning of Work Orders in the Warsaw Municipal Water Supply and Sewerage Enterprise
<http://www.esri.com/library/newsletters/waterwrites/water-winter06.pdf>
- ArcRevue 3/2008
http://www.arcdata.cz/digitalAssets/98981_ArcRevue-3-08-web.pdf

Ing. Vladimír Hudec, ARCDATA PRAHA, s.r.o. Kontakt: vhudec@arcdata.cz

Společnost ESRI získala **nejvyšší hodnocení ve studii Gartner MarketScope**, zaměřené na GIS v oblasti inženýrských sítí a energetiky

Společnost ESRI získala ohodnocení „Strong Positive“ v analytické studii „MarketScope for Energy and Utility Geographic Information Systems“. Studie společnosti Gartner, Inc., byla zveřejněna 26. ledna 2009, jejími autory jsou Bradley Williams a Jeff Vining.

Společnost Gartner, Inc., je přední odborník na poli analýzy trhu informačních technologií. Studie MarketScope hodnotí trh za určité časové období a podle vlastních měřítek posuzuje, jak si na něm prodejci stojí. Studie je nestranná a pouze popisuje situaci na trhu.

Pro společnost ESRI je toto výborné hodnocení výsledkem snahy přizpůsobit své produkty specifickým potřebám firem v oblasti energetiky a inženýrských sítí. Uživatelé ArcGIS mohou využívat výhody technologie GIS ESRI formou desktopových či

serverových aplikací, řešení pro mobilní zařízení nebo webových služeb, které lze doplňovat a rozvíjet prostřednictvím aplikací dalších firem.

Software ArcGIS firmy ESRI a webové služby umožňují propojit data technických zařízení s daty o jejich pozici, například pobočky a závody s parcelami, ulicemi, potrubím, elektrickými sítěmi. V geografickém informačním systému (GIS) jsou data uložena prostorově a v různých vrstvách, čímž lze přehledně a jednoduše vnímat souvislosti, které by v prostých datech nebyly zřetelné. Proto se GIS stává nezbytnou součástí podnikových informačních systémů a neocenitelným pomocníkem při plánování a během rozhodovacích procesů.

Celou studii lze nalézt na adrese: www.esri.com/utilityreport.

Ohlédnutí za... konferencí ISSS 2009

S našimi kolegy jste se mohli setkat i na konferenci Internet ve státní správě a samosprávě, pořádané 6.–7. 4. 2009 v Hradci Králové. V hlavním programu vystoupil Radek Kuttelwascher s přednáškou „GIS a nemapové služby“. Na firemním stánku ve výstavní části představovali naši specialisté novinky v systému ArcGIS a pomohli návštěvníkům s jejich dotazy. Vyslechli jsme také pracovní zkušenosti uživatelů, které nám pomáhají při zlepšování našich služeb.

Děkujeme za vaši návštěvu a těšíme se na setkání na příštím ročníku.



Pozvánka na...

18. konferenci GIS ESRI v České Republice

Srdečně vás zveme na již 18. konferenci GIS ESRI v ČR, která se v letošním roce koná ve dnech 21. a 22. října 2009 v Kongresovém centru Praha. Opět tedy budete mít příležitost k setkáním a k cenné výměně zkušeností s dalšími uživateli a samozřejmě i k seznámení se s posledními novinkami ve vývoji GIS ESRI. Rádi bychom vám připomněli některé důležité termíny.

30. 6. 2009 je uzávěrka přihlášek přednášky, firemní prezentace a výstavního stánku.

11. 9. 2009 je uzávěrka přihlášek posteru a internetové aplikace GIS.

Více podrobností a přihlášky na 18. konferenci GIS ESRI v ČR naleznete na webových stránkách: <http://www.arcdata.cz/akce/18-konference-gis-esri-v-cr>.

5. studentskou konferenci

Dne 29. 9. 2009 se bude v budově Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci konat pátý ročník Studentské konference, na které vystoupí účastníci soutěže Student GIS Projekt 2009 a představí na ní své práce formou přednášky a posteru. Momentálně je přihlášeno 29 prací z 10 vysokých škol a návštěvníci spolu s porotou z nich vyberou ty nejlepší.

Více informací o projektu a studentské konferenci najdete na adrese <http://www.arcdata.cz/akce/student-gis-projekt-2009>.

Nabídka školení na 2. polovinu roku 2009

Nabízíme vám přehled termínů nejčastěji navštěvovaných školení, abyste si již nyní mohli naplánovat a rezervovat místa na těchto kurzech.

ArcGIS Desktop

Úvod do ArcGIS I	8.–9. 6.	7.–8. 9.	2.–3. 11.	7.–8. 12.
Úvod do ArcGIS II	10.–12. 6.	9.–11. 9.	4.–6. 11.	9.–11. 12.
Analýza dat v ArcGIS	22.–24. 9.			
Tvorba, editace a produkce dat	23.–25. 6.		18.–20. 11.	
Kartografická reprezentace dat v geodatabázi	17.–18. 6.	17.–18. 12.		

ArcGIS Desktop – nadstavby

ArcGIS Spatial Analyst	16.–18. 12.			
------------------------	-------------	--	--	--

ArcGIS Desktop – programování

Úvod do tvorby skriptů v jazyku Python	29.–30. 9.			
Pokročilá tvorba skriptů v jazyku Python	11.–13. 11.			
Úvod do programování ArcObjects v prostředí Microsoft .NET	22.–24. 9.			

Geodatabáze

Návrh geodatabáze	15.–16. 6.	29.–30. 9.
Řízení procesu editace ve víceuživatelské geodatabázi	17.–19. 6.	2.–4. 12.
Práce s geodatabází	9.–11. 9.	
Úvod do víceuživatelské geodatabáze	29.–30. 10.	
ArcGIS Server Enterprise – konfigurace a ladění pro SQL Server	23.–24. 6.	

ArcGIS Server

ArcGIS Server – úvodní školení	2.–3. 11.		
Vývoj aplikací pro ArcGIS Server (.NET)	10.–12. 6.	9.–11. 12.	
ArcGIS Server – administrace (.NET)	18.–20. 11.		

Změny v termínech jsou vyhrazeny, pro aktuální informace doporučujeme navštívit webové stránky www.arcdata.cz/skoleni, kde se nachází i informace ohledně dalších školení, podrobné popisy jejich náplně a ceny kurzů.

Pro některé kurzy, které aktuálně nabízíme, nejsou v současné době vypsány žádné termíny. Pokud byste však o ně měli zájem, neváhejte nás kontaktovat – termín bude vypsán a školení proběhne na základě vašeho zájmu. Dotazy týkající se školení můžete směřovat přímo na Zdenku Kacerovskou, tel.: 224 190 543, e-mail: kacerovska@arcdata.cz.

Burza práce v oblasti GIS ESRI

ARCDATA PRAHA, s.r.o., přijme do svého kolektivu pracovníky na tyto pozice:

Pracovník technické podpory

Hlavním úkolem pracovníka technické podpory bude zajištění hot-line servisu uživatelů GIS ESRI (telefon, e-mail). Ve své pozici bude rovněž zajišťovat instalace software GIS ESRI u zákazníků.

Požadujeme:

- vysokoškolské vzdělání technického směru (nejlépe v oblasti IT),
- znalosti v oblasti informačních technologií,
- znalost práce v operačním systému Microsoft Windows.

Vedle odborných znalostí očekáváme:

- dobré komunikační schopnosti,
- slušné vystupování,
- zodpovědnost, spolehlivost, dochvilnost,
- číst a psát odborný text v anglickém jazyce,
- chuť samostatně se vzdělávat a učit se nové věci.

Vítané vlastnosti a odborné schopnosti:

- znalost geografických informačních systémů,
- znalost principů programování a tvorby aplikací,
- schopnost hledat nestandardní řešení,
- technický typ.

Specialista internetových a serverových technologií

Úkolem specialisty internetových a serverových technologií bude technická podpora prodeje a implementace technologií GIS pro internet. Ve své pozici bude zodpovídat za úpravu technologií GIS pro internet s využitím programovacích nástrojů .NET, JAVA, HTML apod. pro koncové uživatele, dále bude zodpovídat za instalaci u zákazníků včetně jejich zaškolení.

Požadujeme:

- vysokoškolské vzdělání,
- znalost jazyků C# či VisualBasic v .NET nebo JAVA, XML, XHTML, SQL,
- znalost RDBMS,
- znalost práce v operačním systému Microsoft Windows NT i UNIX (Linux).

Vítané znalosti a schopnosti:

- pracovat samostatně i v týmu,
- číst a psát odborný text v anglickém jazyce,
- rezentovat řešení a nové produkty,
- dobré komunikační schopnosti,
- samostatnost a spolehlivost,
- chuť samostatně se vzdělávat.

Informace o dalších volných pracovních místech najdete na <http://www.arcdata.cz/o-spolecnosti/volna-mista>.

Nabízíme zajímavou práci v dobrém kolektivu s nejmodernějšími informačními technologiemi, dlouhodobou pracovní perspektivu, zvyšování odbornosti a profesní růst, nekuřácké pracoviště. Písemné nabídky s pracovním životopisem zašlete e-mailem na adresu jobs@arcdata.cz.

arc

R E V U E

informace pro uživatele software ESRI

nepravidelně vydává



redakce:

Ing. Jitka Novotná
Ing. Jan Souček

redakční rada:

Ing. Petr Seidl, CSc.
Ing. Eva Melounová
Ing. Iva Hamerská
Ing. Radek Kuttelwascher
Ing. Jan Novotný
Mgr. Lucie Patková
Ing. Petr Urban, Ph.D.
Mgr. Karolína Vojtková

adresa redakce:

ARCDATA PRAHA, s.r.o., Hybernská 24, 110 00 Praha 1
tel.: +420 224 190 511
fax: +420 224 190 567
e-mail: arcrevue@arcdata.cz
<http://www.arcdata.cz>

náklad 1200 výtisků, 18. ročník, číslo 2/2009 © ARCDATA PRAHA, s.r.o.

grafická
dílna graf. úprava, tech. redakce, ilustrace
BARTOŠ

Autoři fotografií: S. Bartoš, V. Höhnig, P. Kilian, archiv ESRI
sazba P. Komárek
tisk BROUČEK

Všechna práva vyhrazena.

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

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

Podávání novinových zásilek povolila Česká pošta s.p., Odštěpný závod Praha, čj. nov 6211/97 ze dne 10. 4. 1997

Registrace: ISSN 1211-2135, MK ČR E 13394

neprodejně

Klávesové zkratky v aplikaci ArcMap

Příkazy pro přístup k hlavnímu menu aplikace ArcMap

Klávesová zkratka	Příkaz	Menu
Ctrl-N	Nový (New)	Soubor (File)
Ctrl-O	Otevřít (Open)	Soubor (File)
Ctrl-S	Uložit (Save)	Soubor (File)
Alt-F4	Konec (Exit)	Soubor (File)
Ctrl-Z	Zpět (Undo)	Editovat (Edit)
Ctrl-Y	Znovu (Redo)	Editovat (Edit)
Ctrl-X	Vyjmout (Cut)	Editovat (Edit)
Ctrl-C	Kopírovat (Copy)	Editovat (Edit)
Ctrl-V	Vložit (Paste)	Editovat (Edit)
Delete	Smazat (Delete)	Editovat (Edit)
F1	Nápověda ArcGIS Desktop (ArcGIS Desktop Help)	Nápověda (Help)
Shift-F1	Co je to (What's This)	

Pro přístup k hlavnímu menu slouží klávesa **Alt**; pro pohyb mezi položkami menu použijte šipky a pro výběr jednotlivých příkazů **Enter**.

Klávesou **Esc** zavřete menu či dialogové okno.

Ukotvení/uvolnění dokovatelných oken

Nechcete-li ukotvit lištu nástrojů či dokovatelné okno, držte během přetahování klávesu **Ctrl**.

Aktualizace překreslení mapy nebo přerušení překreslování

Stiskněte **F5** pro aktualizaci a překreslení zobrazení.

Stiskněte **F9** kdykoli chcete přerušit či pozastavit vykreslování. Můžete tak např. provést několik změn bez toho, aby se mapa po každé z nich překreslovala. Po dalším stisku **F9** bude vykreslování znovu pokračovat.

Přetahování a pouštění čili práce stylem „drag and drop“

V tabulce obsahu a mezi různými instancemi aplikace ArcMap můžete přetahovat či kopírovat a vkládat více vrstev najednou. Mezi instancemi aplikace ArcMap můžete rovněž přetahovat, kopírovat a vkládat datové rámce.

Metodu přetáhní a pusť můžete použít i pro přesunutí vrstev mezi seskupené vrstvy v datovém rámci (nebo pro její odstranění ze skupiny).

Chcete-li vložit vrstvy přímo za seskupenou vrstvu bez toho, abyste ji museli sbalit, přetáhněte je za seskupenou vrstvu a předtím, než je pustíte, přesuňte ukazatel myši nalevo. Levý konec přesunovací linky ukazuje úroveň v hierarchii, do které budou vrstvy vloženy.

Vrstvy, které přetahujete mezi datovými rámci a instancemi aplikace ArcMap, se kopírují;

chcete-li vrstvu přesunout, držte při celé operaci "drag and drop" klávesu **Ctrl**.

To samé platí o datových rámcích.

Vrstvy, které jsou přetahovány uvnitř jednoho datového rámce, jsou přesunuty.

Chcete-li je zkopírovat, držte při celé akci klávesu **Ctrl**.

Metodu přetáhní a pusť můžete použít i pro přesunutí vrstev mezi seskupené vrstvy v datovém rámci (nebo pro její odstranění ze skupiny).

Vybírání položek v tabulce obsahu

Ctrl-kliknutí vybere nebo zruší výběr více vrstev či datových rámců.

Shift-kliknutí vybere všechny vrstvy nebo datové rámce nacházející se mezi dvěma vybranými vrstvami nebo datovými rámci v jedné tabulce obsahu.

Použití myši v tabulce obsahu

Ctrl-kliknutí na rozbalovací znak (+/-) způsobí rozvinutí nebo zatažení všech položek na dané úrovni. Je-li označeno několik položek, rozvinou či zatahnou se jen tyto.

Ctrl-kliknutí na zaškrťovací políčko zapne či vypne všechny vrstvy na dané úrovni.

Je-li označeno několik položek, rozvinou či zatahnou se jen tyto.

Alt-kliknutí na rozbalovací znak (+/-) zapne dotýcnou vrstvu a vypne všechny ostatní.

Stisk **pravého tlačítka** myši nad kterýmkoli prvkem, vrstvou či datovým rámcem vyvolá kontextovou nabídku.

Při přetahování vrstev můžete přejížděním po rozbalovacím znaku (+/-) rozvinout či zatáhnout pomocí levého tlačítka myši kteroukoli z nich.
Chcete-li přidat data přímo do skupiny vrstev (group layer), klikněte na ni **pravým tlačítkem** myši a zvolte možnost Přidat data (Add Data).

Navigace v tabulce obsahu pomocí klávesnice

Abyste mohli pracovat pomocí klávesnice v tabulce obsahu, stiskněte **F3** nebo klikněte do tabulky obsahu, čímž ji aktivujete.

Pro deaktivaci klávesnice v tabulce obsahu stiskněte **Esc** nebo klikněte mimo tabulku obsahu (do mapové části aplikace). Klávesnice bude aktivní v mapové části aplikace ArcMap.

Pomocí klávesy **Home** vyberete první položku tabulky obsahu, pomocí klávesy **End** poslední.

Šipky nahoru a dolů umožňují pohybovat se mezi položkami tabulky obsahu.

Šipky doleva a doprava nebo klávesy **+ a -** rozvinují nebo sbalují vybrané položky. Tyto klávesy rovněž přepínají mezi záložkami v dolní části tabulky obsahu (je-li na nich klávesnice aktivní).

Mezerník přepíná (tj. vypíná a zapíná) vykreslování vybrané vrstvy.

Ctrl-mezerník přepíná (vypíná a zapíná) všechny vrstvy v datovém rámci, je-li vybrána jediná vrstva v tabulce obsahu. Pokud je vybraná vrstva součástí seskupené nebo složené vrstvy (jako je např. vrstva služby ArcIMS Image Service), budou vypnuty či zapnuty všechny vrstvy této skupiny. Je-li vybráno více vrstev, funguje Ctrl-mezerník stejně jako samotný mezerník (viz výše), tj. vypne či zapne pouze vybrané vrstvy.

Pomocí klávesy **F2** přejmenujete vybranou položku.

Klávesou **F12** nebo **Enter** otevřete dialog vlastností vybrané vrstvy. Je-li právě vybraný symbol nebo popisek, otevře se dialog Vlastnosti vrstvy (Layer Properties) s vybranou kartou Nastavení symbolů (Symbology).

Shift-F10 (nebo klávesa **Application** [kontextová nabídka Windows], je-li součástí vaší klávesnice) otevře kontextové menu vybrané položky.

Pomocí kláves **Shift-F1** nebo samotným **F1** získáte kontextovou nápovědu (je-li klávesnice aktivní na položce nebo je-li vybrána buď záložka dialogového okna vlastností vrstvy, nebo záložka tabulky obsahu).

Klávesa **F11** aktivuje vybraný datový rámec. Aktivace datového rámce dosáhnete i kliknutím na něj a současným stiskem klávesy **Alt**.

Klávesové zkratky pro editaci v aplikaci ArcMap

Následující klávesové zkratky můžete použít, jste-li v editačním režimu aplikace ArcMap.

V seznamu naleznete, které klávesové zkratky jsou dostupné pro jednotlivé editační nástroje a jaké funkce v rámci jednotlivých nástrojů spouštějí.

Klávesové zkratky společné pro všechny editační nástroje

Zvětšit (Zoom In)	Z
Zmenšit (Zoom Out)	X
Posunovat (Pan)	C
Zobrazení vrcholů (Show Vertices)	V
Zrušit (Cancel)	Esc
Zpět (Undo)	Ctrl-Z
Znovu (Redo)	Ctrl-Y
Pozastavení přichytávání (Suspend Snapping)	mezerník

Nástroj Skica (Sketch)

Úhel (Angle)	Ctrl-A
Sklon (Deflection)	Ctrl-F
Délka (Length)	Ctrl-L
Relativní X, Y (Delta x,y)	Ctrl-D
Úhel/Délka (Direction/Length)	Ctrl-G
Rovnoběžně (Parallel)	Ctrl-P
Kolmo (Perpendicular)	Ctrl-E
Tangenciální křivka (Tangent Curve)	Ctrl-T
Zobrazení tolerance přichytávání (Display the Snapping Tolerance)	T
Absolutní X, Y (Absolute x,y)	F6
Odklon segmentu (Segment Deflection)	F7

Přepnutí mezi bodovým a kontinuálním režimem digitalizace	F8
Vymazání skici (Delete Sketch)	Ctrl-Delete
Dokončení skici (Finish Sketch)	F2
Přepnutí mezi nástroji Skica (Sketch), Editovat (Edit) a Editovat anotace (Edit Annotation)	E
Aktivace textového okna na liště nástrojů Anotace (Annotation) a změna textu pro tvorbu nové anotace	A
Aktivace okénka Symbol na liště nástrojů Anotace, umožní přepínat mezi nadefinovanými anotačními symboly	S
Hledání textu:	
Vyplní textové okno na liště nástrojů Anotace výrazem získaným z prvku pod pozicí kurzoru. Je-li cílem anotační třída prvků propojená s prvky, je text odvozen pouze z vlastností prvku v původní třídě prvků. Je-li cílem standardní anotační třída prvků, text se odvozuje od výrazu popisku prvku ve vrstvě obsahující první viditelný a vybratelný prvek	Ctrl-W
Otevření dialogového okna Možnosti sledování prvku (Follow Feature Options) při tvorbě nové anotace v módu sledování prvku	O
Přetočení vybraných anotačních prvků o 180 stupňů při tvorbě nové anotace v módu sledování prvku	L
Přepnutí úhlu umístění anotací mezi umístěním v pravém úhlu od prvku nebo rovnoběžně s prvkem při tvorbě nové anotace v módu sledování prvku	P
Přepnutí umístění anotací mezi levou a pravou stranou od prvku, rovněž při tvorbě nové anotace v módu sledování prvku	Tab
Nástroj Editovat (Edit)	
Přesunutí kotvy výběru (Selection Anchor)	Ctrl-kliknutí
Přidání či odstranění z výběru	Shift-kliknutí
Přepínání mezi nástroji Skica (Sketch), Editovat (Edit) a Editovat anotace (Edit Annotation)	E
Výběr dalšího prvku	N
Nástroj Editovat anotace (Edit Annotation)	
Přesunutí kotvy výběru	Ctrl-kliknutí
Přidání či odstranění z výběru	Shift-kliknutí
Výběr další anotace	N
Zahájení/ukončení módu Otočení (Rotate)	R
Zahájení/ukončení módu Sledování prvku (Follow Feature)	F
Přetočení anotace (Flip Annotation)	L
Možnosti sledování prvku (Follow Feature Options)	O
Přepnutí úhlu umístění anotací mezi umístěním v pravém úhlu od prvku nebo rovnoběžně s prvkem při tvorbě nové anotace v módu sledování prvku	P
Přepnutí umístění anotací mezi levou a pravou stranou od linie, rovněž při tvorbě nové anotace v módu sledování prvku	Tab
Přepínání mezi nástroji Skica (Sketch), Editovat (Edit) a Editovat anotace (Edit Annotation)	E
Nástroj Vzdálenost-vzdálenost (Distance-Distance)	
Vzdálenost	D nebo R
Přepínání mezi průsečíky (Change Location)	Tab
Nástroj Úhel-vzdálenost (Direction-Distance)	
Úhel (Direction)	D nebo A
Vzdálenost (Distance)	D nebo R
Přepínání mezi průsečíky (Change Location)	Tab
Nástroj Sledovat (Trace)	
Otevření dialogového okna Možnosti sledování (Trace Options)	O
Sledování podél druhé strany od hrany prvku (přepínání)	Tab
Nástroje Měřítko (Scale) a Otočit (Rotate)	
Nastavení úhlu otočení	A
Zapnutí/vypnutí vedlejší kotvy (Secondary Anchor)	S

Nástroj Koncový bod oblouku (Endpoint Arc)

Nástroj Koncový bod oblouku R

Editační nástroj Topologie (Topology)

Přidání/odstranění z výběru	Shift-kliknutí
Přesunutí kotvy výběru (Selection Anchor)	Ctrl-kliknutí
Výběr uzlu (Node)	N
Výběr hrany	E
Odpojení a přesunutí uzlu	S

Kontrolor chyb topologie (Topology Error Inspector)

Přesunutí nahoru v seznamu topologických chyb	šipky nahoru a dolů
Přiblížení na vybranou chybu	Z nebo mezerník
Přesunutí na vybranou chybu	P
Výběr rodičovských prvků chyby (Select Parent Features)	F
Zobrazení popisu topologického pravidla (Topology Rule Description)	D
Označení topologické chyby jako výjimky (Mark as Exception)	X
Označení výjimky jako topologické chyby (Mark as Error)	E

Dialogové okno Neumístěné anotace (Unplaced Annotation)

Umístění vybrané anotace	mezerník
Posunutí na vybrané anotace	P
Přiblížení na vybrané anotace	Z

Atributové tabulky

Vypnutí aktuálního pole	Ctrl-H
Obnovení původní šířky sloupců	Ctrl-Shift-A
Otevření dialogu vlastností pole	Alt-dvojklik na název pole
Otevření dialogu vlastností aktuálního pole	Ctrl-Shift-P
Zobrazení/skrytí alternativních jmen polí (Alias)	Ctrl-Shift-N
Otevření kalkulačtoru polí pro aktuální pole (Field Calculator)	Ctrl-Shift-F
Otevření dialogu výpočtu geometrických veličin pro aktuální pole (Calculate geometry)	Ctrl-Shift-G
Otevření dialogu pokročilého třídění polí (Advanced Field Sorting)	Shift-dvojklik na název pole
Zrušení všech nastavení pokročilého třídění	Ctrl-Shift-U
Opětovný výběr zvýrazněných záznamů	Ctrl-Shift-R
Odstranění aktuálně vybraných záznamů	Ctrl-Delete

Kartografické reprezentace

Aktivace/přepnutí mezi nástroji výběru a přímého výběru (Select/Direct Select)	G
Aktivace/přepnutí mezi nástroji výběru lasem a přímého výběru lasem (Lasso Select/Lasso Direct Select)	L
Aktivace/přepnutí mezi nástroji vložení a odstranění lomového bodu (Insert Vertex/Delete Vertex)	I
Aktivace/přepnutí mezi nástroji vložení a odstranění Bezierovy křivky (Insert Bezier/Delete Bezier)	U
Aktivace/přepnutí mezi nástroji vložení a odstranění kontrolního bodu (Insert Control Point/Delete Control Point)	Y
Aktivace nástroje deformace (Warp)	W
Aktivace nástroje pro rovnoběžný přesun (Move Parallel)	P
Aktivace nástroje mazání (Erase)	E
Aktivace nástroje maskování (Mask)	K
Aktivace nástroje otočení a otevření dialogu nastavení úhlu (Rotate, Angle dialog box)	R
Aktivace nástroje orientace a otevření dialogu nastavení úhlu (Orient, Angle dialog box)	O
Aktivace nástroje změny velikosti a otevření dialogu nastavení poměru (Resize, Ratio dialog box)	S
Aktivace nástroje přesunu a otevření dialogu nastavení velikosti posunutí (Move, Offset dialog box)	M
Aktivace nástroje odsazení a otevření dialogu nastavení velikosti odsazení (Offset, Offsets dialog box)	F

30. 6. 2009 – přihláška přednášky, firemní prezentace a výstavního stánku,
11. 9. 2009 – přihláška posteru a internetové či intranetové aplikace na přehlídce,
30. 9. 2009 – přihláška na předkonferenční seminář,
30. 9. 2009 – přihláška k účasti na konferenci s uplatněním slevy,
9. 10. 2009 – přihláška k účasti na konferenci bez uplatnění slevy.

18. konference GIS ESRI

21. a 22. října 2009, Kongresové centrum Praha

**Přihláška na konferenci a další informace jsou k dispozici na
www.arcdata.cz**

5. studentská konference Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci 29. 9. 2009

Vyhlášení absolutního vítěze 30. 9. 2009 na
18. kartografické konferenci Quo vadis kartografie?
30. 9. – 2. 10. 2009

Více informací o soutěži Student GIS Projekt 2009
a studentské konferenci najdete na adrese
<http://www.arcdata.cz/akce/student-gis-projekt-2009>

STUDENT

PROJEKT

Palm Springs, Kalifornie, USA



Farma větrných elektráren na snímku z družice GeoEye-1 s rozlišením 40 cm.
Nejvyšší z nich přesahují výšku 45 metrů.

GeoEye-1 © 2009 GeoEye; všechna práva vyhrazena.
Distribuce ARCDATA PRAHA, s.r.o.