

arc

R E V U E

informace pro uživatele software ESRI

INSPIRE
Ohlédnutí za Dnem GIS

20108



Migrace GIS na Magistrátu města Opavy

– aneb využití technologie ArcGIS Server na obci s rozšířenou působností

V roce 2007 přistoupilo město Opava k migraci tehdejšího geografického informačního systému. Souborové ukládání dat bylo nahrazeno jejich uložením do nově vytvořené databáze, která poskytuje data mapovému serveru. Ten publikuje data různou formou více typům klientů (webový, desktopový). Systém využívá technologie společností ESRI a T-MAPY a je doplněn aplikacemi pro práci se základními registry ISVS, modulem pro správu uživatelů a aplikací pro evidenci metadatových záznamů.

Implementované technologie

- ESX Server – IBM System x3650,
- operační systém Microsoft Windows (Windows Server 2003),
- webový server Microsoft IIS,
- RDBMS Oracle 10g,
- ArcGIS Server Enterprise Basic 9.2,
- ArcGIS Server Enterprise Standard 9.2,
- ArcGIS Desktop 9.2 (ArcEditor),
- technologie T-WIST (T-MapServer, T-WIST REN, T-WIST ÚIR, CEU, METIS).

V době, kdy byl Magistrát města Opavy (dále jen MMO) osloven redakcí časopisu ArcRevue, zdali nechce čtenářům představit své řešení geografického informačního systému a podělit se o své zkušenosti s využitím serveru ArcGIS Server 9.2, nebyly práce na projektu migrace našeho GIS zcela dokončeny. Základní části celého systému však byly implementovány a ve vztahu k veřejnosti se dokončovala nastavení veřejného mapového portálu. Zdali budou nastavení dokončena do vydání tohoto čísla ArcRevue, nebylo jisté. Přesto jsme nabídku společnosti ARCDATA PRAHA přijali. Můžeme se tak s Vámi podělit o dosavadní zkušenosti získané během migrace našeho GIS.

Statutární město Opava, historické centrum českého Slezska, má dnes více než 60 000 obyvatel a svým významem přesahuje hranice svého správního území. Po reorganizaci správních celků (od 1. ledna 2003) Opava jako obec s rozšířenou působností (ORP) vykonává státní správu v přenesené působnosti pro 41 obcí (více než 103 000 obyvatel). Rozlohou 567 km² je správní obvod ORP Opava druhým největším v Moravskoslezském kraji. S ohledem na postavení města v regionu je vhodné, aby v rámci veřejné správy celého regionu byl geografický informační systém nejlépe vybaveným systémem svého druhu (samozřejmě se zřetelem na efektivitu).

GIS před započítáním migrace

Před započítáním celého projektu migrace využíval GIS MMO technologii společnosti Gepro Praha. Část uživatelů MMO byla vybavena desktopovými aplikacemi MISYS, které byly využívány zejména pro práci s daty ISKN, ÚIR-ADR, ortofotem, editací grafiky a tisků. Tito uživatelé měli k dispozici jeden mapový projekt obsahující základní datové sady. Na webovém mapovém serveru MISYS-WEB byly publikovány dva mapové projekty – jeden určený všem zaměstnancům magistrátu a úřadům

městských částí (intranet/extranet) a druhý jednodušší určený k veřejné prezentaci vybraných geografických dat na internetu.

Úřad se potýkal se značnou různorodostí datových formátů (dgn, dwg, vyk, shp), které bylo potřeba mezi sebou neustále konvertovat. Tomu se samozřejmě nevyhne ani v budoucnu, ale oproti minulosti bude stanovena cílová forma uložení dat v databázi podle průběžně udržovaného datového modelu.

Podněty k migraci GIS

Významným podnětem k úvahám o migraci už v roce 2006 byl nový stavební zákon a z něho vyplývající nové povinnosti pro obce s rozšířenou působností při správě informací o území. V obecné poloze jde o zavedení systémového postupu namísto etapovitého a nárazového sběru informací o území.

Stavební zákon nově stanovuje pro obce s rozšířenou působností povinnost shromáždit, evidovat a pravidelně aktualizovat údaje o jevech v území (pasporty jevů). Na základě těchto informací pak zpracovat SWOT analýzu (územně analytické podklady) a následně vypracovat rozbor trvale udržitelného rozvoje území dané ORP. To zahrnuje zjištění a vyhodnocení stavu a vývoje území, jeho hodnot, limitů a vyhodnocení záměrů na provedení změn. Je stanovena povinnost některé shromážděné informace a vypracované dokumenty a koncepce dále poskytovat a zveřejňovat.

Na základě výčtu sledovaných jevů uvedených v příloze příslušné vyhlášky o územně analytických podkladech jsme proto předpokládali vznik velkého množství nových datových sad, které budou cenným zdrojem informací o území ORP. Přišlo nám proto zodpovědně zajistit systematickou evidenci a uložení tohoto nemalého objemu dat různorodého původu a struktury, jejich sjednocení do jednotného datového modelu a bezpečné uložení v centralizované databázi (datovém skladu MMO) včetně metadatových záznamů. Rozhodli jsme se nevytvářet oddělenou databázi pro územně analytické podklady, ale začlenit ji jako nedílnou součást databáze MMO. Ta bude pravidelně aktualizovanou datovou základnou, jak pro běžnou práci úřadu, tak pro pořizování dokumentací a oborových koncepcí pro město a správní obvod ORP.

Otázkou zůstává možné zpřístupnění těch dat, která byla pro územně analytické podklady získána od externích subjektů,

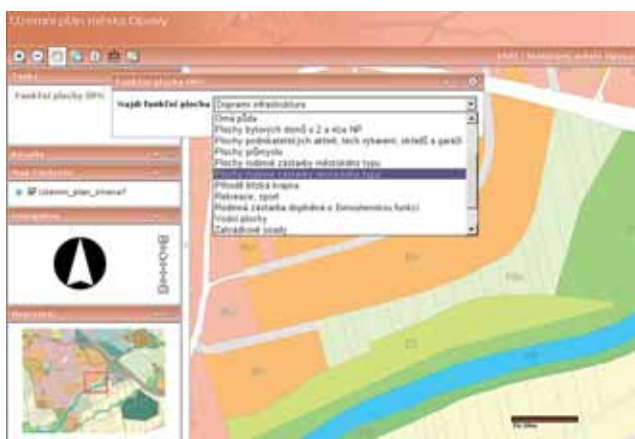
co nejširšímu okruhu uživatelů pro jiné účely než pro územní plánování. Výklad příslušné vyhlášky není v tomto ohledu jednoznačný a panuje okolo něj množství nejasností.

Další vize, kterou jsme chtěli implementací nového systému realizovat, byla větší vzájemná geodatová spolupráce s ostatními subjekty a poskytovateli dat veřejné správy. Následným systematickým ukládáním těchto dat v jednotném formátu podle průběžně udržovaného datového modelu tak nastavit podmínky k jednoduššímu modelování a analyzování dat. Obecně to je hlavní přidaná hodnota, kterou nám GIS přináší.

Základní cíle projektu

Základním cílem projektu migrace bylo vybudovat spolehlivý a výkonný systém pro shromažďování, správu, zpracování a publikování geografických dat, který bude integrovaný do informačního systému města Opavy. Uživatelé systému jsou jednotlivé odbory magistrátu města, vybrané organizace města (tzv. městské dcery) a pracoviště jednotlivých městských částí. Samozřejmě také externí uživatelé, obce správního obvodu ORP Opava a veřejnost.

S ohledem na rostoucí požadavky na využívání společných dat různými uživateli, očekávaný nárůst celkového objemu dat, potřebu opakované aktualizace těchto různorodých dat, zajištění konverzí do jednotného datového modelu našeho GIS, vedení metadat a v neposlední řadě potřebu uložení geografických dat v takovém formátu, aby s ním bylo možno dále pracovat v různých analytických modulech (např. prostorové analýzy jevů, sledování změn území v čase apod.), jsme preferovali robustní



Obr. 1. Vizualizace Územního plánu města Opavy v prostředí webové mapové aplikace WebMap

řešení s uložením dat na serveru do relační databáze, publikováním dat přes mapový server se zajištěním správy uživatelů a jejich přístupových práv a přístupem uživatelů pokud možno jen přes webový prohlížeč.

Když bychom tedy shrnuli a zobecnili cíle projektu migrace, záměrem je vytvořit nový, moderní, otevřený geografický informační systém, který bude splňovat kritéria spolehlivého, účelného a bezpečného řešení.

Migrace a současnost

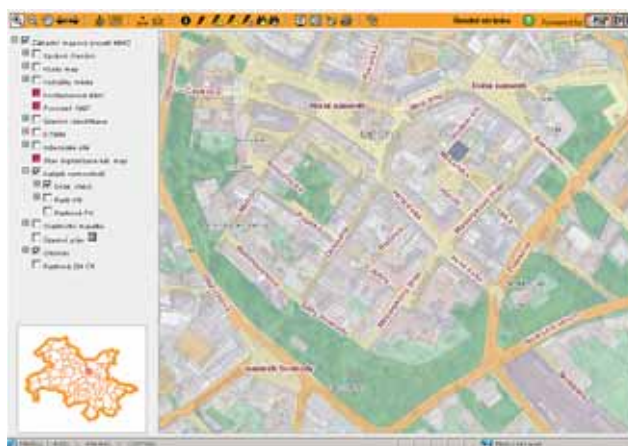
S ohledem na požadavky a vize uvedené v předchozích několika odstavcích bylo řešení nového GIS města Opavy navrženo jako kombinace technologií firem Oracle, ESRI a T-MAPY. Firma ESRI v oblasti GIS veřejné správy celosvětově zaujímá přední místo, její technologie využívá rozhodující část institucí veřejné správy ČR. Společnost T-MAPY je dlouholetým partnerem společnosti ESRI. Jejich vzájemná spolupráce je založena na dodávkách konkrétních řešení s vysokou přidanou hodnotou pro koncové zákazníky.

Projektová dokumentace k migraci byla dokončena v prosinci roku 2006. S implementací potřebného hardwarového vybavení a s instalováním potřebných technologií se započalo v polovině roku 2007. Řešení je postaveno primárně na technologii mapového serveru a uložení negrafických i grafických dat v relační databázi. Tato data jsou mapovým serverem distribuována uživateli formou mapových, geodatových či WMS služeb. K těmto službám uživatelé přistupují pomocí webových (tenkých) klientů. Vybraní uživatelé mají k dispozici ještě desktopové produkty, které umožňují plné využití databázového způsobu ukládání dat a disponují potřebnými GIS nástroji a funkcemi.

Systém tvoří soustava tří virtuálních serverů: databázového, mapového a aplikačního.

Databázový server

Cílovým formátem uložení grafických dat GIS MMO je ESRI Geodatabase, přičemž grafická data jsou ukládána pomocí



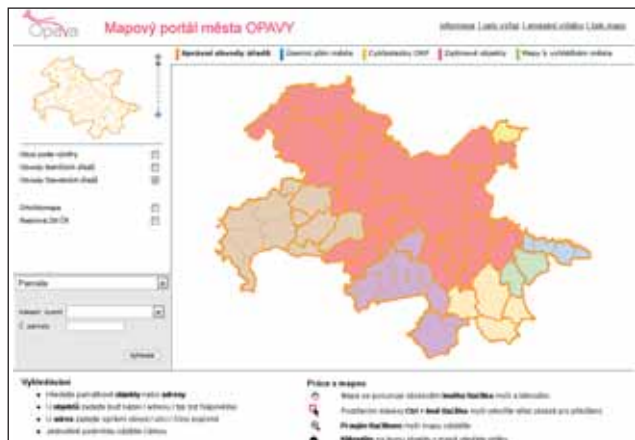
Obr. 2. Webový mapový klient pro uživatele intranetu MMO

middleware ArcSDE do relačního databázového systému. Uložení prostorových dat do relační databáze je trend, kterým se software ESRI ubírá již delší dobu. Po hardwarové stránce je datový sklad představován serverem, na kterém je instalován databázový systém Oracle 10g a ArcGIS Server Enterprise Basic 9.2 (technologie ArcSDE), který zprostředkovává požadavky mezi klientem a databázovým serverem. Navrhovaná technologie využívající ArcSDE splňuje požadavky specifikace konsorcia OpenGeospatial pro ukládání prostorových dat do relační databáze. ArcSDE

přistupuje do databáze běžným způsobem, klienty od databáze odstiňuje a poskytuje jim prostorová data formou služby. Stává se tak klíčovou komponentou ve víceuživatelském systému ArcGIS. Uživatelé mohou k datům na tomto databázovém serveru přistupovat buď přímo (např. pomocí nástrojů aplikace ArcCatalog – tuto možnost mají pouze dva pracovníci zajišťující správu GIS), nebo prostřednictvím aplikací GIS MMO.

Mapový server

Další důležitou komponentou systému je mapový server. V původním projektu se počítalo s nasazením mapového serveru ArcIMS. Avšak v době, kdy se přistoupilo k realizaci projektu a mělo se započít s nákupem potřebných technologií, změnila společnost ESRI licencování svých produktů a uvedla na trh ArcGIS Server 9.2 ve třech úrovních provedení podle dostupné funkčnosti a dvou typech vzhledem k použité databázi. Jednotlivými úrovněmi jsou „Basic – Standard – Advanced“, typy pak „Workgroup“ a „Enterprise“. Tímto krokem nám společnost ESRI poněkud zkomplikovala nastartovaný projekt migrace. Hlavní problém, který správci GIS řešili, byly nulové reference



Obr. 3. Prostředí klienta pro veřejnost

a zkušenosti s tímto produktem v rámci veřejné správy ČR. Svou roli sehrály také obavy z toho, jakým způsobem a s jakou rychlostí se velké české firmy z oblasti GIS mající svá řešení postavena na mapovém serveru ArcIMS srovnají s touto novou technologií. Tyto obavy se nakonec ukázaly jako relevantní, avšak nikoli nepřekonatelné. Rozhodnutí pořídit si nový ArcGIS Server 9.2 se stalo malou loterií. Naše dosavadní zkušenosti s tímto produktem ale ukazují, že toto rozhodnutí bylo správné. Po důkladné analýze stávajících požadavků uživatelů na nový systém jsme se přiklonili ke koupi varianty mapového serveru s označením „Standard“ a vzhledem k typu použité RDBMS (Oracle) typu „Enterprise“. Úroveň „Standard“ umožňuje mimo jiné webové mapování, replikace v prostředí webu a omezené možnosti geoprocessingu.

Hlavním smyslem technologie ArcGIS Server 9.2 je poskytnout jednotící platformu, která bude díky propracovanému vývojovému prostředí a širokým možnostem vytváření různorodých typů geografických služeb („mapping“, „globe“, „mobile“, „geoprocess-

ing“, „geodata“, „network analysis“ či „geocode“) zaujímat místo centrálního GIS serveru MMO pro nejrůznější typy klientských aplikací. ArcGIS Server 9.2 umožňuje vést veškerou evidenci a správu geografických dat, služeb a informací v jednotném prostředí. Zvýší-li se v budoucnu nároky uživatelů na rozšíření funkčnosti mapového serveru, bude možné celý ArcGIS Server 9.2 povýšit do úrovně „Advanced“ a implementovat do prostředí mapového serveru také pokročilé nástroje GIS s možností editace dat uložených v relační databázi z prostředí webového prohlížeče.

Aplikační server

V třívrstvé architektuře GIS serverů MMO zaujímá aplikační server hierarchicky nejvyšší (koncové) postavení v systému GIS. Jádrem tohoto serveru tvoří technologie T-WIST společnosti T-MAPY. Nad tímto jádrem je instalován T-MapServer, který je konektorem připojen na mapový server ArcGIS Server 9.2. T-MapServer je určen ke zpřístupnění geografických informací co nejširšímu okruhu uživatelů. K dalším webovým aplikacím, pracujícím nad jádrem T-WIST patří základní registry ISVS (T-WIST REN – pro práci s daty katastru nemovitostí,



Obr. 4. Rozhraní, pomocí kterého uživatelé intranetu přistupují k aplikacím a mapovým projektům.

T-WIST ÚIR – pro práci s registrem adres), aplikace METIS (pro evidenci metadatových údajů) a v neposlední řadě také aplikace CEU (Centrální evidence uživatelů). Ta je on-line propojena s ActiveDirectory MMO a umožňuje nám efektivně nastavovat oprávnění přístupu jednotlivých uživatelů ke GIS aplikacím a jejich funkcionalitě. Osvědčil se nám model, ve kterém uživatele rozdělujeme do jednotlivých skupin (rolí) podle organizačního schématu Magistrátu města Opavy. Jednotlivé role mají nastaveny oprávnění přístupu k aplikacím a k funkcím, které aplikace nabízí. Výhodné je to například u aplikace T-WIST REN a dat katastru nemovitostí. Data SPI ISKN obsahují mimo jiné rodná čísla vlastníků nemovitostí. Jednoduchým přiřazením či odebráním příslušného práva dané roli můžeme zobrazování daného údaje vybraným uživatelům zpřístupnit/znepřístupnit.

Klienti

Webová mapová aplikace (WebMap)

Klientem, kterým si uživatelé mohou data publikovaná mapovým

serverem rychle a jednoduše prohlížet či dotazovat se na ně, je předpřipravená webová mapová aplikace WebMap, dodávaná společně s technologií ArcGIS Server 9.2. Hlavní předností této výkonné prohlížečky je její uživatelsky přívětivé prostředí, snadná konfigurace a plná kompatibilita s mapovým serverem ArcGIS Server 9.2. Několikerým kliknutím myši může správce GIS vypublikovaný mapový projekt (mxd) zpřístupnit uživatelům. Příložený obrázek (obr. 1) zobrazuje Územní plán města Opavy publikovaný formou mapové služby serverem ArcGIS Server 9.2 a zobrazený touto klientskou aplikací.

T-MapServer

V našem systému GIS se jedná o nejvyužívanějšího klienta, kterým zpřístupňujeme geografická data uživatelům. Prostor klientů zobrazuje příložený obrázek (obr. 2). K základním nástrojům patří pohyb v mapě, volba měřítka, dotazování se do mapy – tzv. „íčko“, specializované hotlinky (funkční plochy ÚPN, parcely, adresy, přímé propojení na „Nahlížení do katastru nemovitostí“), výběry, sejmутí aktuální polohy kurzoru, rozšířené možnosti tisků, statická či dynamická legenda, vyspělý strom vrstev.

Vzhledem k postupnému rozjezdu systému GIS zatím není nabídka mapových projektů nikterak široká, přesto je zajímavá. Uživatelé mají k dispozici dva mapové projekty. První, „Základní mapový projekt“ obsahuje data, na která byli uživatelé zvyklí v systému MISYS. Projekt obsahuje například tyto vrstvy: katastrální mapy, digitální technická mapa, inženýrské sítě, ortofotomapy, rastrová Základní mapa ČR, územní plán města, územní identifikace, kontejnerová stání, stavební uzávěry a další zajímavá data.

Druhý projekt je zaměřený na data katastru nemovitostí. Obecně můžeme považovat data ISKN za jednu z nejdůležitějších sad, bez které se žádný úředník neobejde. Na tato data je nabaleno několik dalších odvozených vrstev – rozdělení parcel podle druhu pozemků, stav pokrytí území typy katastrálních map, rastrové KN mapy v dekadickém a sáhovém měřítku, bloková mapa parcelní. Proto jsme se rozhodli vytvořit specializovaný projekt věnovaný pouze katastru. Kromě těchto již publikovaných projektů máme pro intranetové uživatele připraveny další projekty zaměřené na zeleň, vodní hospodářství či dopravu.

Veřejný mapový portál

Důležitá je pro nás také veřejná prezentace dat obyvatelům. Po letech, kdy byla na veřejném mapovém portálu města Opavy prezentována prakticky pouze ortofotomapa ORP, se přiblížila chvíle, kdy bude uveden do provozu zcela nový „Mapový portál města Opavy“. Vzhled prostředí našeho internetového klienta a nabídku tematických mapových projektů si můžete prohlédnout na obrázku 3. Vstupní branou ke GIS MMO je webová adresa www.opava-city.cz/mapy. Najdete zde všeobecné informace o našem systému GIS a vedle toho také několik mapových projektů, které Vás seznámí s krásnými památkami města Opavy a okolí, pomohou Vám naplánovat trasu na kole po Opavsku, seznámí Vás s administrativním členěním ORP, územním plánem města,

dozvíte se, kam až sahala voda ve městě během ničivých povodní v roce 1997, kam mohou občané vynášet svůj tříděný komunální odpad a mnoho dalších informací.

Uživatelské prostředí našeho klienta bylo konfigurováno s důrazem na jednoduchost a přehlednost. V dnešní době je internet zavalen množstvím geografických dat publikovaných mapovými servery, avšak prostředí klientů, ve kterých jsou data zobrazována, je mnohdy příliš nepřehledné a nedovoluje intuitivní ovládnání bez dlouhého studování příložených návodů. Také snaha obsáhnout v jediném projektu široké spektrum datových sad nám nepřipadá jako šťastné řešení. Laický uživatel v takovémto datově obsáhlém prostředí rychle ztrácí přehled. Z tohoto důvodu jsme se snažili data rozdělit do více projektů a uživateli tak v jednotlivém projektu nabídnout raději „méně“ informací a nástrojů, zato přehledně a logicky uspořádaných. Jestli se nám to podařilo, již musí uživatelé posoudit sami. Základní nabídka mapového portálu obsahuje tyto projekty:

- Administrativní členění (správní hranice obcí, matrik a stavebních úřadů, katastry, apod.),
- Statutární město Opava (data k vyhláškám města, městská policie, kontejnerová stání, apod.),
- Územní plán města,
- Cyklotrasy na Opavsku,
- Turistické zajímavosti (významné kulturní, církevní, přírodní, technické památky).

Podrobnější informace o jednotlivých projektech a aktuální informace týkající se projektu migrace GIS najdete na výše uvedené adrese www.opava-city.cz/mapy.

Závěr

Vývoj informačních technologií spěje nezadržitelným tempem kupředu. Na vlně tohoto pokroku se vezou také geografické informační systémy, které se staly nedílnou součástí života, a práce mnoha lidí a organizací – včetně institucí veřejné správy. GIS musí být integrován do informačního systému a nikoliv stát osamoceně na poli informačních toků organizace. Obejít se bez geografického informačního systému je v mnoha oborech zcela nemyslitelné. GIS umožňuje nacházet odpovědi na naše otázky, pomáhá nám přijímat mnohdy komplikovaná rozhodnutí a řeší naše problémy. Řešení firmy ESRI nabízející novou technologii ArcGIS Server 9.2 umožní přiblížit GIS širokému spektru našich uživatelů ještě více, než tomu bylo doposud. A to vše prostřednictvím internetu a okna webového prohlížeče.

Jsmo si vědomi toho, že na rozdíl od jiných uživatelů, kteří mají dlouholeté zkušenosti s ESRI technologiemi, jsme v tomto ohledu teprve nováčci. Přesto jsme se rozhodli k nasazení nového serverového řešení ESRI, čehož rozhodně nelitujeme. Uvítáme zkušenosti a rady z ostatních ORP i od dalších uživatelů, kteří ArcGIS Server 9.2 využívají.

Mgr. Marek Drozdek, správce GIS, Magistrát města Opavy. Kontakt: gis.mmo@opava-city.cz, další informace: www.opava-city.cz/mapy