



o b s a h
arc
R E V U E



ú v o d
Petr Seidl 2

10. konference
Ekonomické zhodnocení navrhovaných protipovodňových opatření v povodí Moravy a Bečvy 3
Ing. Robert Knap, Povodí Moravy, s.p., útvar hydroinformatiky

Informační systém Brněnské akademické počítačové sítě 6
Petr Bartoš, Michal Batko, Ústav výpočetní techniky Masarykovy univerzity v Brně, RNDr. Petr Glos, VARS BRNO a.s.

Integrované projekty venkovských mikroregionů v geografickém informačním systému 7
Ing. arch. Kateřina Sovinová, ARCHI-KA

Nové trendy ve využití dat dálkového průzkumu Země v České Republice 10
Ing. Karel Sukup, CSc., Ing. Vladimír Plšek, Ph.D., GEODIS BRNO, spol. s r.o.

Produkty ERDAS a výuka DPZ na VA v Brně 16
Ing. Vladimír Kovařík, MSc., Vojenská akademie v Brně

Využití multispektrálních dat a DMR v geologii: příklady ze Sudet, Gobi a Íránu 23
Mgr. Karel Martínek, PfF UK v Praze, Ústav geologie a paleontologie

Ortorektifikace hyperspektrálních obrazových dat pomocí ERDAS IMAGINE OrthoBASE 24
Mgr. Zbyněk Malenovský, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav geodézie a fotogrammetrie

AMEBA – moderní nástroj úřadů a velkých společností pro podporu řízení 27
Ing. Ladislav Sedláček, Digis, spol. s r.o.

Informační systém pro Magistrát města Hradec Králové 29
Ing. Jan Kamenický, T-MAPY spol.s r.o.

Z p r á v y
10. konference ESRI a ERDAS v ČR - do Městské knihovny v Praze přijelo na 400 uživatelů GIS 33

Den GIS potřeť 34

QuickBird na oběžné dráze 35

Seznam posterů vystavených na 10. konferenci 35





Mottem letošní světové konference uživatelů ESRI v kalifornském San Diego bylo „geography creating communities“. Od července přemýšlím nad tímto heslem a čím více o něm přemýšlím, tím více se mi líbí. A ti z Vás, kteří jste navštívili naši českou konferenci, jste jistě zaregistrovali, že myšlenka komunity GIS byl věnován prostor i zde.

Co je to komunita? A co je komunita GIS? Má toto spojení význam? A má-li, pak jaké jsou praktické důsledky? V češtině bychom pro slovo komunita asi použili výraz „obec“, ale protože uživatelům GIS se pod pojmem obec vybaví spíše administrativní jednotka osídlení, budu zatím i nadále používat slovo komunita a budu doufat, že znalci naší mateřštiny mi prohrašky proti českému jazyku odpustí. Komunita představuje skupinu lidí, kteří mají něco společného. Ve smyslu geografickém to může být skupina spoluobčanů, kteří bydlí v jedné ulici, jedné čtvrti, jedné obci, v jedné zemi... Komunita však nesdílí jen společné území, ale také má společné zájmy, společnou kulturu, sdílí společné hodnoty apod. Komunita GIS je skupina lidí, kterou integruje společný zájem – geografické informační systémy.

Potěšitelné je, že komunita GIS má i v naší republice své pevné kořeny. A soudím-li podle srovnání jednotlivých ročníků naší konference, neustále roste. Vždyť na letošní jubilejní 10. ročník přijelo do Městské knihovny v Praze na 400 uživatelů GIS, hostů a partnerů naší firmy ARCDATA PRAHA. Na 400 příslušníků komunity GIS, do které nepatří jen ti, kteří se zabývají vlastní technologií GIS, ale zejména ti, kteří tvoří její podstatnou část – uživatelé GIS, lidé, kteří jsou odborníci ve zcela jiném oboru, v oboru, ve kterém jim může být užitečný GIS. A nezapomeňme ani na další důležitou

část komunity GIS, výrobce digitálních geografických databází – dat, která jsou potřeba k provozování GIS, ani na ty, kteří sice zatím GIS sami nevyužívají, nepracují s ním, ale uvědomují si jeho sílu a perspektivu a svou činností podporují rozvoj GIS. Mezi takové bychom mohli zařadit například i pracovníky Hewlett-Packard, SUN Microsystems a dalších významných firem, které sponzorovaly letošní konferenci.

Při letošním setkání komunity GIS jsme spolu s našimi uživateli strávili pěkně dva dny, které byly plně odborných přednášek, diskusí, zajímavých setkání, ale také ukázek vysoce kvalitních grafických výstupů aplikací uživatelů GIS. Na konferenci přijelo i několik „hvězd“ z celosvětového „nebe GIS“, mezi nejzajímavější bezesporu patřil pan David Maguire, člen nejužšího vedení firmy ESRI, a Prof. Joerg Schaller z Německa. Ačkoliv na konferenci nechyběla ani zábava, musím říci, že pracovní atmosféra a sjednocující téma – GIS – ovládly na dva dny prostory Městské knihovny. Nebudu se rozepisovat o jednotlivých přednášejících – těm je ostatně již tradičně věnováno poslední číslo ArcRevue v roce, nemohu se rozepisovat ani o výstavě ukázek grafických výstupů a o dalších aktivitách, které provázely tuto konferenci. Ne, že bych nechtěl, ale v prostoru tohoto úvodu nelze popsat vše a nerad bych zapomněl na něco velmi zajímavého, velmi hezkého, velmi kvalitního. Základní informaci o průběhu konference najdete v tomto čísle.

S blížícím se koncem roku využívám této příležitosti, abych české komunitě GIS, Vám všem – některým již pojeďenáté – poděkoval za Vaši přízeň, za Vaši práci, která nás všechny obohacuje a inspirovuje, a popřál Vám jménem svým i svých kolegů krásné Vánoce a hodně štěstí, zdraví a úspěchů v novém roce 2002.

P e t r S e i d l

Ekonomické zhodnocení navrhovaných protipovodňových opatření v povodí Moravy a Bečvy

V červenci 1997 postihly Českou republiku katastrofální povodně. Tento fakt vedl k zahájení projektu Flood Management in the Czech Republic. Na majoritní části tohoto projektu, dotýkající se povodí řeky Moravy, spolupracují odborníci z Povodí Moravy, s.p., DHI Water and Environment (Dánsko) a z jejich pražské pobočky DHI Hydroinform, a.s. Sponzorem tohoto projektu je Danish Environmental Protection Agency – Danish Cooperation for Environment in Eastern Europe (DANCEE).

Flood management in the Czech Republic

Projekt byl rozdělen do dvou etap. **První etapa** byla dokončena v roce 1999 a jejím výsledkem je podrobný srážko-odtokový a hydrodynamický model řeky Moravy v úseku od Hanušovic po Hodonín (255 km) a řeky Bečvy v úseku od Valašského Meziříčí po zaústění do Moravy (61 km) s využitím pozemního a leteckého měření terénu. Matematický model byl zkalibrován na povodně z let 1985 a 1986 a byl sestaven prostřednictvím softwaru Mike 11 firmy DHI. Dále byly v rámci první etapy navrženy čtyři základní principy protipovodňové ochrany (dále jen PPO), na nichž byla ověřena funkčnost modelu.

Druhá etapa navázala na první etapu sestavením variantních návrhů kombinací základních principů PPO. Pro tyto návrhy byly z matematického modelu vygenerovány záplavové mapy pro rozdílné srážkové úhrny. Analýzou map v prostředí ArcView GIS (ESRI) s informacemi o využití pozemků v záplavovém území, byly kalkulovány odpovídající povodňové škody a vyhodnocen účinek reprezentující objem škod, kterým realizací navrženého opatření můžeme zabránit. Porovnáním účinku s náklady na realizaci a provoz byla posouzena výhodnost investice.

Základní principy PPO

Čtyři základní principy, od kterých se odvíjely konkrétnější návrhy:

- provedení **změny využití půdy** v krajině, především z polí na lesy a louky, a tím přirozené zdržení vody v povodí
- vybudování **retenčních prostorů**, tedy nádrží, a to jak suchých tzv. poldrů, které plní svoji funkci jen za povodní a za normálních průtoků je prostor využíván jako louky, tak klasických přehrad s velkým prostorem pro zachycení povodně, které by mohly napak i v období sucha dotovat průtoky v řece
- **lokální hráze**, chránící osídlené oblasti, a usměrnění povodně do území, kde neohroží lidské životy a podstatnou část majetku, tedy na louky, lesy a pole
- vybudování části **plavebního kanálu** Dunaj-Odra-Labe, tedy souběžného umělého koryta, které by neškodně převedlo zvýšené průtoky Moravy a Bečvy.

Variantní návrhy

Vyhodnocením základních přístupů k PPO byly vytipovány oblasti, ve kterých nejlépe účinkují změny využití krajiny, lokality vhodné pro realizaci retenčních prostorů a navrženy trasy ochranných hrází osídlených oblastí.

Na základě těchto informací a za spolupráce se zástupci státní správy a odborné veřejnosti, bylo navrženo 13 variant PPO:

1. dnešní stav (zachování stavu před povodní v roce 1997 – srovnávací varianta)
2. poldr Teplice
3. nádrž Teplice
4. poldr Mohelnice + poldr Teplice
5. poldr Mohelnice + nádrž Teplice
6. poldr Mohelnice + nádrže Teplice a Hanušovice
7. lokální ochrana sídel ohrázením na Q100 s převýšením 0,5 metru
8. plavební kanál Dunaj – Odra – Labe
9. obnova ekologického kontinua údolní nivy
10. změna využití krajiny v povodí
11. obnova ekologického kontinua a změna využití krajiny
12. změna využití krajiny s lokální ochranou sídel ohrázením na povodeň 7/97
13. malé poldry v horní části povodí Moravy a na Bečvě + změna využití krajiny a obnova údolní nivy nad Olomoucí.

Simulací těchto variant v matematickém modelu jsme získali informace o tom jaký vliv má daná kombinace opatření na průběh povodně. Jestli a kde způsobí zvýšení nebo snížení průtoků a tedy i hladin a jaké bude zdržení povodňové vlny, které mimo jiné umožní při dobré organizaci hlášené služby delší čas na případnou instalaci mobilních hrází nebo evakuaci obyvatelstva.

Záplavové mapy

Zájmové území bylo rozděleno do 10 oblastí podle hydrologických charakteristik. Pro tyto oblasti byly vygenerovány záplavové mapy pro 13 úrovní srážkových úhrnů (100 % srážkových úhrnů odpovídajících povodni 7/1997 a dále 95, 90, 85, 82, 80, 77, 70, 66, 60, 50, 40 a 30 %) pro všechny varianty PPO.

Mapy byly exportovány ve formátu ASCII raster z MikeView Floodmapping (DHI) a importovány do ArcView jako gridové vrstvy o velikosti buňky 10×10 metrů nesoucí informaci o výšce zaplavení. Celkem bylo vygenerováno cca **1500 map**.

Využití pozemků v záplavovém území

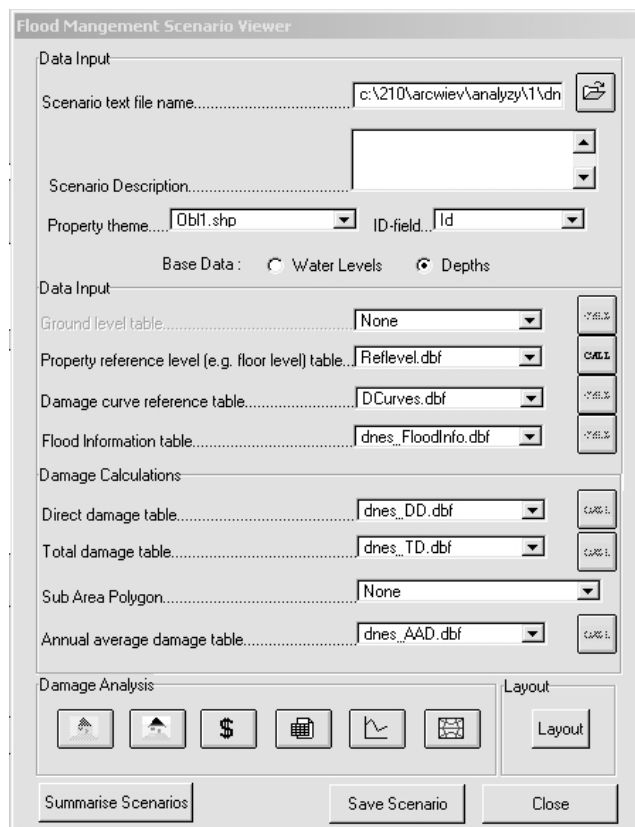
Plocha záplavy byla rozdělena na následující typy využití pozemků:

- 1) zástavba rodinných domů
- 2) zástavba bytových domů
- 3) areály firem
- 4) administrativní budovy

- 5) sportovní areály
- 6) nemocniční zařízení
- 7) památky
- 8) nákupní střediska a obchody
- 9) školská zařízení
- 10) chatové oblasti
- 11) zemědělsky využívané plochy
- 12) lesní porosty
- 13) louky.

Typ areálů firem je rozdělen na podtypy:

- strojírenské
- stavební
- chemické
- zemědělské
- veřejné služby
- ostatní.



Typy zástavby rodinných domů a zástavby bytových domů jsou dále rozděleny na zástavbu (podtypy):

- stáří nad 50 let
- stáří v intervalu 10 – 50 let
- stáří do 10 let
- garáže.

Vymezení ploch bylo provedeno editací polygonové vrstvy v ArcView na digitalizovaných podkladech leteckých snímků a map měřítko 1 : 10 000.

Polygony pokrývají oblast na řece Moravě od Mohelnice po Uherický Ostroh a na řece Bečvě od Teplic nad Bečvou po soutok

s Moravou v celé šířce záplavy povodně 7/1997.

Ke každému polygonu je připojena databázová tabulka s údaji o způsobu využití, ploše, okresu a katastru, hustotě zástavby, počtu obyvatel (odhad) atd.

Celkem bylo v území, kde se prováděla analýza, digitalizováno cca 5000 polygonů.

Data pro ekonomickou analýzu

Základními daty, získanými z matematického modelu, byly hodnoty **průtoků** pro jednotlivé záplavové mapy. Ve spolupráci s odborníky z ČHMÚ byly stanoveny **dobu opakování** těchto průtoků.

Dalším nezbytným podkladem jsou **křivky škod**, které reprezentují závislost výše přímých majetkových škod na hloubce zaplavení a typu využití pozemku. Jako podklady pro sestavení těchto křivek byly použity údaje z povodně 7/1997, z dotazníků rozeslaných vybraným podnikatelským subjektům postižených povodní a data dostupná prostřednictvím internetu.

Pro závěrečné vyhodnocení rentability investice do PPO jsou podstatné především **náklady** na realizaci protipovodňových opatření a na jejich provoz a údržbu.

Nepřímé škody (náklady na evakuaci, vysoušení objektů, ztráty v podnikatelské činnosti, atd.) a škody na infrastruktuře (silnice, mosty, objekty na toku, rozvody elektřiny, plynu, vody a telekomunikací) jsou vyjádřeny **koeficienty**, kterými se násobí škody přímé.

Ekonomická analýza

Pro ekonomickou analýzu byl specialisty z DHI a Povodí Moravy, s.p., vyvinut nástroj Flood Analysis Tool (extenze pro Arcview). Nástroj se skládá ze dvou dialogových boxů – Scenario Builder a Benefit Cost Analyser.

Scenario Builder vyhodnocuje na oblastech plochu zaplavení polygonů vymezenou jednotně využití půdy a odpovídající průměrnou hloubku. Na základě těchto informací interpoluje z příslušných křivek přímých škod hodnotu škody pro každý polygon. Ta je dále přenásobením koeficienty navýšena o nepřímou škodu a škodu na infrastruktuře, čímž je získána hodnota škody celkové. Tento proces probíhá postupně pro všechny povodňové události (záplavové mapy) se stanovenou dobou opakování.

Takto získáme graf závislosti výše povodňové škody na době opakování povodně. Numerickou integrací křivky je pak vyhodnocena průměrná roční škoda pro danou oblast. Data lze pak automaticky sumarizovat do přehledné tabulky pro podrobnější rozbor.

Benefit Cost Analyser provádí vlastní ekonomickou analýzu poměru účinku a nákladu (benefit-cost ratio). Porovnává průměrnou roční škodu navržené varianty a srovnávacího scénáře (dnešní stav). S uvažováním předpokládané životnosti opatření a diskontní sazby poskytované peněžními ústavami vyhodnotí, zda investovat do realizace PPO, nebo bude-li výhodnější uložit finance do banky

a z tohoto účtu krýt případné následky povodní.

Analýzu lze u některých variant provádět na jednotlivých oblastech, ale většinou je nutno sledovat globální efekt opatření, a tedy vyhodnotit zájmové území jako celek.

Výstupy

Již z matematického modelu lze získat informace o ovlivnění průtoku a zvýšení nebo snížení hladiny. Flood Analysis Tool nám tyto základní údaje rozšiřuje o zaplavené plochy jednotlivých typů využití půdy, přímé škody na majetku, nepřímé škody a škody na infrastruktuře, celkové škody, průměrné roční škody a poměr účinku PPO a nákladů na realizaci a provoz.

Závěry

Jednoznačně nejvýhodněji z hlediska redukce škod vyšlo ohrázení osídlených oblastí. Zúžení průtočného profilu ovšem negativně ovlivňuje úroveň hladin a jako samostatné opatření tedy není řešením. Dalšími vhodnými opatřeními (zejména co do ovlivnění průtoků a zpomalení postupu povodně) jsou různě situované retenční prostory v povodí Moravy a Bečvy.

Pozitivní vliv mají i ekologické návrhy Unie pro řeku Moravu na změny využití krajiny a návrhy profesora Štěrby z Olomoucké univerzity na obnovu ekologického kontinua údolní nivy. Tyto návrhy ovšem počítají s rozsáhlými změnami využití půdy, což přes výrazný ekologický efekt přinese i problémy s vypořádáním s vlastníky zemědělsky využívaných pozemků a tedy pravděpodobně i další nemalé další finanční nároky.

Přesto jsou ekologická opatření velmi vhodným doplňkem technických opatření především v oblasti nad Olomoucí.

Je tedy zřejmé, že výsledné řešení bude kombinací technických i ekologických opatření. Důležitá je i míra ochrany. Ta bude muset být úměrná prostředkům, které na ni budou vynaloženy.

Další možnosti využití

Metodika tohoto projektu disponuje širokými možnostmi využití. Prvořadým účelem výstupů z projektu by měla být multikriteriální analýza (uvážující i ekologické aspekty, ekonomické možnosti

a přínosy, míru ochrany lidských životů atd.), která může po zvolení jiných priorit změnit náhled na problematiku povodní.

Propojením s podrobnější databází objektů v záplavovém území lze podrobněji zkoumat například dopad zvýšených vodních stavů na podnikatelskou sféru, vymezit území vyžadující zvláštní pozornost nebo druh ochrany, atd. Výstupy projektu mají velký význam i pro oblast státní správy. Jedná se především o posuzování vlivu stavebních aktivit v záplavovém území, stanovení aktivních a pasivních zón (v souladu s novelou Vodního zákona), podklady pro vyjadřovací činnost vodohospodářských orgánů i pro urbanistické studie a územní plány. Cenným zdrojem informací se projekt stává ve sféře pojišťovnictví.

I n g . R o b e r t K n a p
P o v o d í M o r a v y , s . p . s . , ú t v a r h y d r o i n f o r m a t i k y

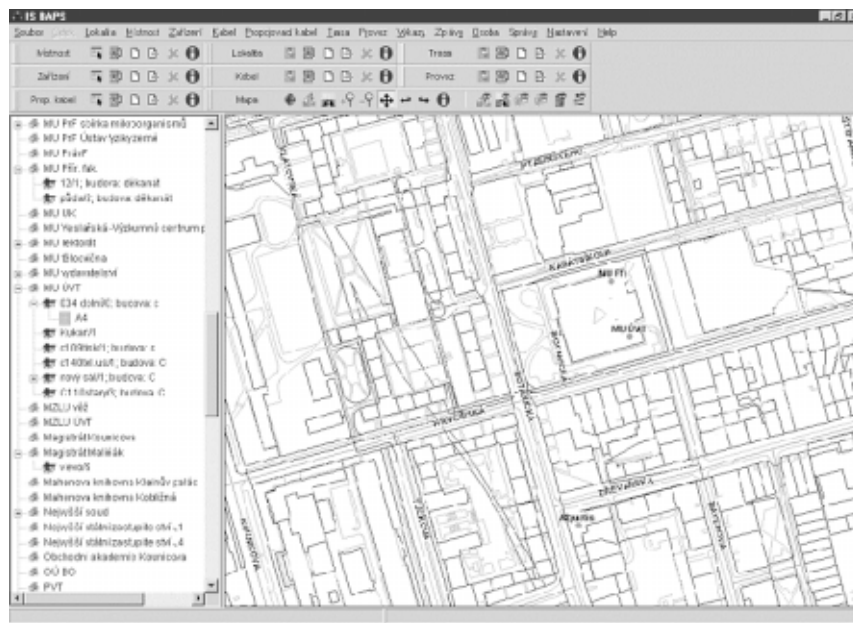
Informační systém Brněnské akademické počítačové sítě

Co je to IS BAPS?

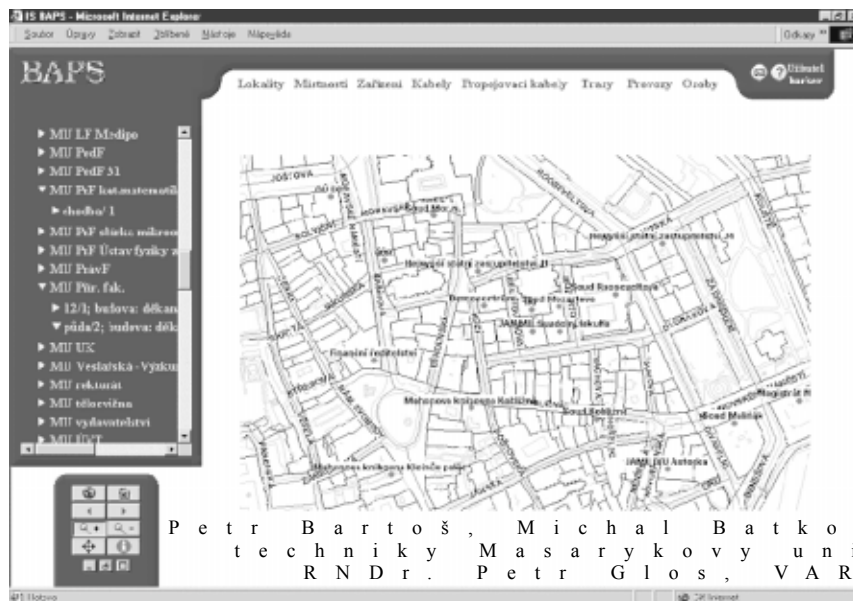
Ústav výpočetní techniky Masarykovy univerzity v Brně spolu s Vysokým učením technickým v Brně buduje, rozšiřuje a spravuje rozsáhlou počítačovou síť, na kterou jsou napojena nejen pracoviště univerzity, ale i pracoviště dalších brněnských škol a institucí. Rozsáhlost sítě postupně přesáhla dosavadní metodu (hlava, tužka, papír) udržování informací o její topologii a jejím stavu. Proto vznikla myšlenka vybudovat informační systém, který bude sloužit ke správě informací o této síti – IS BAPS. Firma VARS BRNO a.s. vytvořila Katalog uživatelských požadavků, kde byly definovány potřeby uživatelů systému. Po této úvodní studii byly vypsány dvě diplomové práce, jejichž výsledkem je první verze systému. IS BAPS umožňuje pořízení, modifikaci a využívání informací o Brněnské akademické počítačové síti s využitím lokalizace jednotlivých objektů sítě v mapě. V rámci již dlouhodobé spolupráce Masarykovy univerzity a Magistrátu města Brna jsou pro podkladové mapové vrstvy použita digitální data poskytnutá Odborem městské informatiky.

Architektura systému

Uživatelé komunikují se systémem prostřednictvím dvou klientů. **Desktop klient** je Windows aplikací a umožňuje práci uživatelům, kteří jsou připojeni do sítě BAPS.



WWW klient umožňuje práci uživatelům, kteří jsou připojeni do sítě Internet. Na rozdíl od Desktop klienta nepředpokládá žádnou instalaci softwarových komponent na počítači uživatele – je vyžadován pouze internetový prohlížeč.



Petr Bartoš, Michal Batko, Ústav výpočetní
techniky Masarykovy univerzity v Brně
RNDr. Petr Glos, VARS BRNO a.s.

Zmínění klienti využívají služeb – metod mapového a databázového modulu. **Mapový modul** má na starosti podporu mapových funkcí obou klientů a je realizován v prostředí ESRI MapObjects. WWW klient využívá služeb mapového modulu prostřednictvím mapového serveru realizovaného v prostředí ESRI MapObjects IMS. **Databázový modul** zabezpečuje editaci, uložení a správu atributových dat systému a je realizován s využitím ADO prostředí firmy Microsoft.

Mapová data systému jsou uložena jednak přímo v databázi Informix – polohy jednotlivých objektů systému, jednak ve formátu Shapefile – podkladová data magistrátu města Brna. **Databázová data** jsou uložena v databázi Informix.

Součástí systému je i bezpečnostní model – pro uživatele a skupiny uživatelů je možno nastavit přístupová práva k jednotlivým skupinám objektů systému.

Důsledné oddělení jednotlivých vrstev systému – data, aplikační logika, uživatelské rozhraní – umožnilo efektivní souběžnou práci na jednotlivých modulech systému a možnost dalšího rozvoje systému modulárním způsobem.

Současný stav a co dál

V současnosti probíhá intenzivní testování první verze systému. Následovat bude etapa plnění dat systému a využívání těchto dat k práci uživatelů.

Během prací na vývoji systému a jeho testování byla registrována řada nových požadavků na funkcionalitu systému, na ně bude řešitelský tým postupně reagovat.

Integrované projekty venkovských mikroregionů v geografickém informačním systému

Naše přednáška se týká zavedení využití geografických informačních systémů do oblastí, ve kterých prozatím byla tato metoda používána více než sporadicky, a to do oblasti praktického využívání GIS na úrovni obcí a jeho propojení na úroveň meziresortního rozhodovacího procesu.

Náš projekt se tedy netýká vytvoření nových softwarových aplikací, nýbrž implementace standardního prostředí geografického informačního systému do každodenní praxe obcí a státních úředníků.

Neukazujeme tedy pouze jeden zpracovaný projekt, ale na jeho příkladě chceme ukázat, jak by mohl stát data z těchto projektů, pořízených za státní peníze, využívat.

Vnější rámec našeho projektu je politickoekonomické prostředí naší země před vstupem do Evropské Unie, reprezentované především následujícími programy a dokumenty:

- Program sociálně ekonomického rozvoje naší země, zpracovaný při Úřadu vlády ČR
- Sektorové a regionální priority Národního rozvojového plánu (RDP) České republiky na léta 2 000 až 2 006
- Program obnovy venkova ČR
- Sapard – program pro venkov s vazbou na evropské zdroje
- Státem garantované programy jednotlivých resortů (např. Program péče o krajinu, Program revitalizací říčních systémů, Program obnovy venkova, Program záchrany kulturního dědictví a všechny ostatní programy pro přidělování dotací).

Podnětem k vytvoření našeho projektu byly naše dlouhodobé úvahy o vývoji území a krajiny ve vztahu k přidělování státních dotací a dotací z předvstupních programů a strukturálních fondů Evropské Unie. Na projektu chceme především **ukázat možnost a způsob optimalizace procesu přidělování dotací vytvořením jednotného prostředí**, propojujícího a využitelného jak pro nejnižší úroveň samosprávy, tak i nejvyšší úroveň státní správy a v konečném efektu více či méně **řiditelného**.

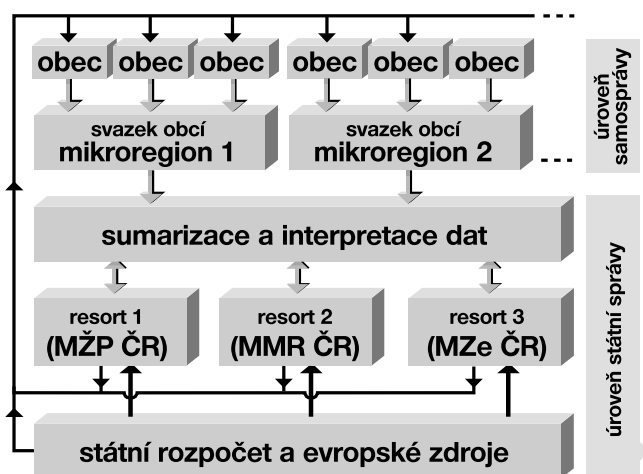
Prakticky to znamená, že jsme se snažili vytvořit projekt, který by byl jednoduše využitelný pro obce s minimálními nároky na software i hardware a zároveň na vyšší, sumarizované úrovni byl použitelný pro subjekty státní správy v procesu rozhodování o dislokaci finančních prostředků do území.

Domníváme se, že pro dosažení tohoto cíle je vhodný právě geografický informační systém, který je schopen zobrazovat, analyzovat a s využitím více zdrojů sumarizovat data nejen v geografických, ale i kvantitativních, kvalitativních i ostatních souvislostech. **Jde nám tedy především o práci s územím a s ekonomikou, viděnou v souvislostech a ve vývoji.** Jsme přesvědčeni o tom, že je to právě využití vlastností geografického informačního systému, které umožní **koordinaci a optimalizaci rozhodování** o dislokaci financí do území a tím v konečném efektu **šetření státních i evropských financí při dosažení maximálního efektu jejich**

použití (za málo peněz hodně muziky).

Geografický informační systém společnosti ESRI jsme zvolili proto, že ho orgány státní správy vlastní, a je tedy hned v začátku splněna podmínka vytvoření jednotného prostředí bez nároku na další investice.

Systém, do kterého náš projekt zapadá (jehož součástí náš projekt je), vypadá takto:



- nejnižší úroveň – obec, která s projektem bezprostředně pracuje, která je příjemcem státní dotace na jeho zpracování, naplňování a průběžný monitoring.
- úroveň sdružení, či svazku obcí, které projekt především územně a také ekonomicky vymezují
- úroveň sumarizace a interpretace dat – státní správou spravovaná databáze všech integrovaných projektů, aktualizovaná průběžně daty, poskytovanými obcemi v rámci monitoringu jejich projektů
- úroveň resortní a meziresortní, která je místem
 - rozhodování o přidělení dotací z jednotlivých dotačních titulů
 - formulace a optimalizace státem garantovaných rozvojových programů
 - koncipování celkových rozvojových strategií.

Prostředí geografického informačního systému v této – sumarizované – úrovni umožňuje vidět a interpretovat jevy v souvislostech a využívat například synergických a jiných efektů a tím **podstatně zkvalitnit rozhodovací proces a posílit míru účinnosti přidělených finančních prostředků – vlastně je cílevědomě šetřit.**

Integrovaný projekt venkovského mikroregionu Mladá

1. Metodika zpracování

Integrované projekty venkovských mikroregionů se zpracovávají podle metodiky Evropské Unie „Mikroregionální projekt“, obsažené jako bod 9.1. v dokumentu MMR „K přípravě projektů v rámci předvstupního programu Sapard“, v bodě 8 – Integrované projekty, poněvadž mohou sloužit, mimo jiné:

- k sestavení celostátního materiálu Ministerstva pro místní rozvoj „Plán rozvoje zemědělství a venkova ČR na období 2 000 až 2 006“
- k čerpání finančních prostředků ze státního rozpočtu a z předvstupních programů a strukturálních fondů Evropské Unie (např. Sapard).

Schema pracovního postupu přípravy a realizace mikroregionálního projektu

Kroky pracovního postupu		Prolínající
Název	Věcný obsah	činnost
Úvodní projekční příprava	1. Úvodní analýza	h o d n o c e n í
	2. SWOT analýza	
	3. Vize	
	4. Vlastní předmět projektu	
Realizace projektu	5. Realizační příprava	M o n i t o r i n g
	6. Realizace	

2. Vymezení projektu

Projekt je územně vymezen správními územími obcí, sdružených ve sdružení obcí mikroregionu „Mladá“. Jedná se o území jihozápadně od Mladé Boleslavi, které je součástí bývalého vojenského výcvikového prostoru sovětských okupačních vojsk. Proto v území vyvstává ještě dnes řada problémů, od přetrhání místních tradic a likvidace obcí (původní obec Mladá dnes neexistuje) až po problematiku ekonomické soběstačnosti územní jednotky v nových společensko-ekonomických podmínkách.

V souladu s metodikou MMR se místní obce sdružily a koordinují vzájemně rozvoj svého území včetně plánování finančních zdrojů a mezi nimi i požadavků na státní dotace.

3. Způsob zpracování projektu v GIS:

použitý software: ArcView GIS verze 3.2

použitý mapový podklad

- digitální model území DMÚ 25, VTOPÚ Dobruška

použité rozvojové dokumenty o území

- územně plánovací dokumentace obcí v měřítku 1: 5000
- územně plánovací dokumentace Velkého územního celku v měřítku 1: 50 000
- územně technické podklady (ochrany přírody a krajiny a jiné)
- podklady a záměry zúčastněných obcí.

1. krok: zhodnocení podkladů

Digitální model území nám poskytl sdružení obcí Mladá, byl námi vyžádán ve formátu ESRI Shapefile a v souřadnicovém systému S-JTSK a to proto, že jsme ho zpracovávali v ArcView a proto, že jsme do podkladu implantovali územně plánovací dokumentaci, digitálně zpracovanou v systému S-JTSK.

ÚPD VÚC MLADÁ nebyla digitálně zpracována, potřebné údaje o nadřazených strukturách VÚC jsme převedli do digitální podoby vlastními prostředky.

Zvolili jsme model území v měřítku 1: 25 000 mimo jiné proto, že se nám jevil jako vhodný „mezistupeň“ mezi měřítkem územně plánovací dokumentace obcí (1: 5 000) a měřítkem ÚPD VÚC, zpracované v měřítku 1: 50 000.

2. krok: zpracování současného stavu území včetně připojení fotodokumentace

Pro dokumentaci stávajícího stavu jsme do DMÚ doplnili:

- Z ÚTP NRÚSES ČR byl zpracován systém ekologické stability krajiny (klik) biocentra a biokoridory
- Vodohospodářské údaje: především zátopová území – byly zpracovány ze Základní vodohospodářské mapy ČR
- Vytipování problémových a rozvojových lokalit na základě informací a záměrů obcí – červené puntíky s popisem
- Pořízení fotodokumentace stávajícího stavu zájmových lokalit jednotlivých obcí
- Připojení fotodokumentace k databázovým údajům projektu jako HOTLINK tak, aby bylo možno ihned zhodnotit například stav lokalit ke konkrétnímu datu.

3. krok: formulace VIZE prostřednictvím GIS

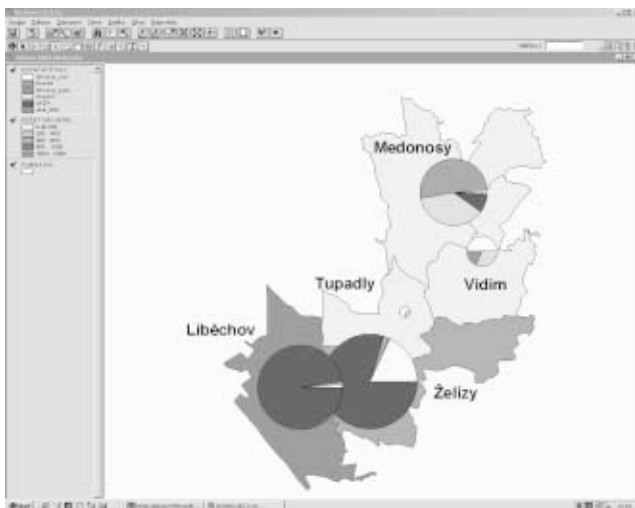
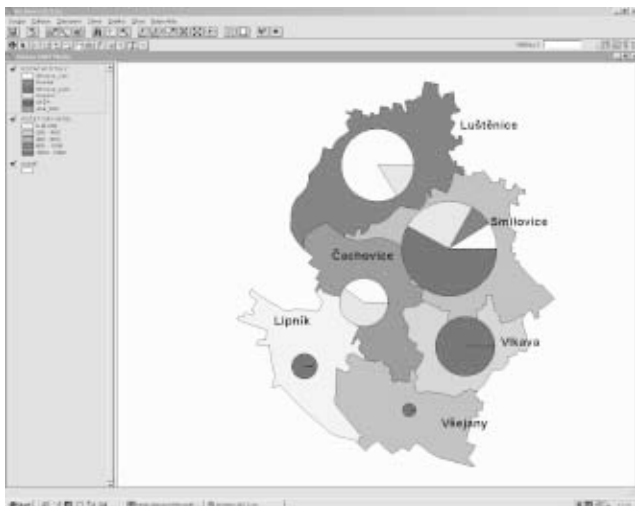
Provedení Integrace Územních plánů obcí a územních plánů VÚC do jednotného celku pro zobrazení celospolečensky stanoveného rozvojového rámce projektu. Z VÚC byly převzaty nadřazené struktury (např. Všejsanská spojka). Z ÚPD byly zpracovány např. tyto jevy: rozvojové oblasti jednotlivých obcí, plánované obchvaty obcí silnicí I/38 a další jevy s územním průmětem.

Zpracování územního průmětu obcemi zamýšleného rozvoje území – zpracování současných názorů a záměrů obcí. Každý bod reprezentuje konkrétní záměr, lokalizovaný územně a jeho atributy jsou: název investičního záměru, předpokládané náklady v jednotlivých letech realizace. Mnohdy, nebo téměř vždy se tyto záměry kryjí s problémovými lokalitami v mapě stávajícího stavu. Není tomu tak např. u záměru plynofikace obce Smilovice.

Průmět potřeby investic a navazujících požadavků na čerpání finančních dotací jsme zpracovali v rámci tohoto projektu, avšak hlavní význam tohoto kroku vidíme až na úrovni sumarizace všech dosud zpracovaných projektů pro širší území podle kompetence a úrovně orgánů státní správy, které se účastní rozhodovacího procesu přidělování dotací.

Příkladem je třeba tento graf, který prezentuje všechny požadavky v rámci mikroregionu Mladá v roce 2005 ve vztahu k počtu obyvatel, samozřejmě lze i k počtu nezaměstnaných, atd a tento graf průmětu požadavků na dotace z různých dotačních titulů v mikroregionu Povodí Liběchovky.

Sami vidíte, že toto jsou příklady, které mohou správně fungovat až v úrovni sumarizace dat z více projektů.



Stanovení priorit a časové posloupnosti financování včetně doporučení zdrojů financování z konkrétních dotačních titulů: Každý mikroregion si své priority stanoví samozřejmě sám. Ale na úrovni sumarizace dat může dojít k tomu, že se priority poněkud posunou, nebo upraví. K tomu přesně má tato úroveň sloužit.

Pomocí dokumentace VIZE zpracované jako GIS provádění průběžného monitoringu územního a ekonomického rozvoje. Pokud je integrovaný projekt venkovského mikroregionu zpracován v prostředí GIS, je v tomto prostředí průběžná aktualizace a údržba dat standardní záležitostí. K tomu je nutno konstatovat, že současně platná metodika ukládá sice obcím provádění monitoringu projektů, ale neukládá způsob, jak to provádět. Proto se tento důležitý krok v nám známé praxi většinou obejde v rámci jedné strany popsaného archu formátu A4 a úřední šiml je spokojen. Takto provedená hodnocení však nelze srovnávat a v souhrnu jsou prostě problematičtěji využitelná, pokud vůbec.

Jsme toho názoru, že stát, který poskytuje finance, by mohl, v souladu s metodikou MMR, stanovit monitoring projektů jako povinnou podmínku přidělení těchto financí a mohl by rovněž určit standardní, a tím srovnatelný způsob jeho provádění. Je to proto, že výsledky monitoringu jednotlivých projektů mohou v úrovni sumarizace dat poskytovat nedocenitelné informace o účinnosti přidělených peněz a tím možnost korekce financování v souvislostech a v čase, například skladbu státního rozpočtu, formulace požadavků na Evropské zdroje, nebo vypuštění neúspěšných programů, či zavedení nových.

Závěry a doporučení:

Cílem prezentace je ukázat, že:

- 1) Integrované projekty venkovských mikroregionů je účelné zpracovat v geografickém informačním systému.
- 2) Státem až doposud poskytované finanční prostředky na zpracování Integrovaných projektů jsou dostatečné i pro zpracování v prostředí geografického informačního systému, záleží pouze na úrovni zpracovatele.
- 3) Je nezbytné požadovat vyčlenění větší, odpovídající části prostředků na monitoring projektů.
- 4) Je účelné upřesnit současnou metodiku MMR pro zpracování mikroregionálních projektů zpřesněním způsobu provádění monitoringu pro získávání dat.
- 5) Předání dat, získaných monitoringem projektu je třeba stanovit jako podmínku přidělení finančních prostředků.
- 6) Způsob sumarizace a strukturování dat na meziresortní úrovni je účelné stanovit s ohledem na blížící se vstup České republiky do jednotného prostředí Evropské Unie.

Drtivá většina dnes zpracovaných projektů je obrovskou zásobárnou dat v prozatím nesouměřitelné, a tím nedostatečně využitelné podobě.

Je účelné a z hlediska konečného finančního efektu pro stát jednoznačně výhodné převést stávající zpracované Integrované projekty do prostředí geografického informačního systému.

Zpracování integrovaných projektů v geografickém informačním systému umožní:

- v prostředí geografického informačního systému data strukturovat do podoby vhodné jako **podklad a nástroj pro kvalitní meziresortní rozhodování** Ministerstva životního prostředí, Ministerstva pro místní rozvoj, Ministerstva zemědělství a jiných resortů
- s využitím dat v prostředí geografického informačního systému účelně koordinovat finanční toky v souvislostech a v čase a tím **optimalizovat využívání a účinnost finančních dotací**
- zavést průběžný **monitoring a aktualizaci dat, sumarizaci, sledování a vyhodnocování účinnosti vynaložených prostředků na meziresortní úrovni.**

A na závěr malé zamyšlení a rozvaha o finanční náročnosti námi navrženého řešení:

- 1) Potřeba software a hardware pro obce:
Postačí současně běžné vybavení, integrované projekty jsou obcím

předány na CD s prohlížečem ArcExplorer 3.1a (freeware).

2) Monitoring a aktualizace dat:

Provádí vždy k datu podávání žádostí o dotace (cca jedenkrát ročně, nebo podle jinak státem stanoveného klíče) původní zpracovatel projektu za finanční prostředky, přidělené obcím na Integrovaný projekt. Čili v podstatě bez dalších nároků na finance, pouze jejich rozumnější využití.

3) Potřeba software a hardware pro státní správu:

Postačí současné vybavení, GIS Arc Info vlastní státní správa od roku 1991.

4) Potřeba software a hardware pro úroveň sumarizace a interpretace dat na úrovni státní správy:

Zde bude třeba dovybavení, včetně lidských zdrojů – údržba, aktualizace a strukturování dat a výstupů.

Námi odhadovaný finanční náklad představuje:

A) Jednorázová počáteční investice:

2 pracovní stanice à cca 400 000 Kč (hardware + software)

B) Průběžné investice:

1,5 – 2 stálá pracovní místa pro údržbu, aktualizaci a interpretaci dat (cca 600 000 Kč ročně)

Závěr

Zpracované integrované projekty v prostředí ArcView GIS ukazuje, že využití této technologie umožňuje při minimálních finančních nákladech:

1) poskytnout obcím, státu i jeho resortům kvalitní data

- o dění v území na úrovni samosprávy
- o potřebách a záměrech obcí

2) zkvalitnit proces meziresortní práce a rozhodování

- na základě vyhodnocení účinnosti a využívání státem, či EU garantovaných programů (resp. finančních prostředků, jejich prostřednictvím přidělených)

3) zkvalitnit proces přidělování dotací obcím

- na základě průběžného standardního monitoringu projektů

4) šetřit státní rozpočet i evropské zdroje

a to vše především rozumnějším využitím prostředků, které jsou v současné době k dispozici.

I n g . a r c h . K a t e ř i n a S o v i n o v á , A R C H I - K A

Nové trendy ve využití dat dálkového průzkumu Země v České Republice

Dálkový průzkum Země (DPZ) - technologie bezkontaktního získávání informací o terénu a předmětech ležících na něm, je vedle klasické fotogrammetrie, která se zabývá především metrickým zpracováním obrazových záznamů, vědní disciplína, která analyzuje především interpretační, sémantickou stránku informací. Nezajímá nás zpravidla primárně, kde přesně identifikovaný jev leží, ale co znamená. Samozřejmě, preciznost polohové a v některých případech i výškové identifikace zjišťovaných jevů je rovněž významná.

Dálkový průzkum Země je zpravidla v očích odborné veřejnosti spojován s využíváním družicových snímků, ale rychlý rozvoj digitálních technologií přinesl některé možnosti pořizování speciálních dat i do prostředí bližších k Zemi – letadel, které jsou schopny nést různé digitální prostředky pro účely speciálního záznamu obrazových informací. Technický rozvoj přinesl i značné změny technologií sběru obrazových dat na kosmických nosičích.

Možnosti systémů operujících v blízkém kosmickém prostoru.

Za pozornost stojí družicové systémy, které přinášejí stále se zlepšující rozlišení obrazového elementu (pixelu) na Zemi.

Bez nároku na úplnost se lze zmínit o systémech:

Družice	produkt	Rozlišení	Šířka záběru	Očekávané měřítko použití
SPOT 4	černobílý	10 m	60 km	1: 50 000
	barevný M/S	20 m	60 km	1: 100 000
LANDSAT 7	černobílý	15 m	185 km	1: 50 000
	barevný M/S	30 m	185 km	1: 100 000
RADARSAT	černobílý	30 m	100 km	1: 100 000
IRS-1C	černobílý	5 m	70 km	1: 25 000
IRS-1C	barevný	23 m	70 km	1: 100 000
IKONOS	černobílý	1 m	11 km	1: 10 000
IKONOS	barevný	4 m	70 km	1: 25 000

Hodnocení vhodnosti družicových snímků podle očekávaného měřítka použití je především závislé na typu prací, které předpokládáme na podkladě těchto materiálů řešit.

Možnosti snímání povrchu Země z kosmu s rozlišením lepším než 1 m je jistě pozoruhodné, a na cestě jsou další technická vylepšení, která by měla přinést projektové matematické rozlišení lepší než 0,6 m.

Otázkou je, co umožní pevné mikročástice prachu rozptýlené v atmosféře a jak se tyto systémy vypořádají s překážkou oblačnosti a vodních oparů, či inverzí. Snad jen velké množství mikrosatelitů bude schopno výkonně pokrývat vybraná území určená ke snímkování.

Skutečností je, že moderní družicové systémy s vysokým optickým rozlišením dovolují zpravidla při jednom přeletu zabrat jen úzký pás území (systém Ikonos např. cca 11 km) a pokrytí celého území ČR tak může být prozatím chápáno jako dlouhodobý proces. Rovněž možnost výběru vhodných snímků ze systému Landsat (šířka záběru 185 km) z území našeho státu a krátkého časového období je prozatím problémem. I když se jedná pouze o 10 obrazových scén, je potřeba volit vhodné kombinace z různých let, protože snímky z jednoho roku nelze celou republiku pokrýt tak, aby se na některých scénách nevyskytovala oblačnost.

z území ČR jen několik snímků. Jeden z území Prahy je možné vidět na obrázku.

Panchromatické pásmo zobrazuje území v rozlišení 1 m. Multispektrální pásma mají fyzikální rozlišení 4 m a speciálním postupem lze dosáhnout matematického rozlišení 1 m i v barevném provedení. Obecně lze říci, že kvalita zobrazení je poměrně dobrá.

Příkladem použití indického satelitu IRS 1C a SPOT jsou družicové snímky používané pro kontrolu dodržování zemědělské politiky členských států EU. Výsledky zpracování těchto záznamů s rozlišením 5 nebo 20 metrů jsou využívány pro kontrolu skutečně provedených zemědělských zásahů v návaznosti na dotace za jejich provedení či neprovedení. Jestliže farmář nahlásí, že neoře a pobírá dotace za neorání, pak musí existovat nezávislá kontrola, která může pokud možno objektivně a statisticky průběžně určitě úkony prověřit.

Dlouho existujícím systémem využívaným

menávat i dílčí infračervená pásma. Základním rozlišením barevných kanálů je 30 m, ale panchromatický, černobílý kanál má rozlišení 15 m.

Speciálními postupy lze dosáhnout přepočítání barevných kanálů do rozlišení 15 m, přičemž při dalších radiometrických korekcích a úpravách kontrastu a hranové ostroty lze docílit až sedmimetrového matematického rozlišení.

Rozlišení umožňuje pracovat v mapovém měřítku od 1:30 000 a tento podklad se jeví jako vhodný základ GIS aplikace pracujících nad rozsáhlými územními celky jako jsou např. okresy, kraje, celé území státu apod. a je vhodný pro organizace s plošnou působností.

Možnosti multikanálového senzoru dovolují využít některých analytických postupů pro potřeby multispektrálních analýz obrazu. Výsledky mohou být využívány

Obr. 1 IKONOS panchromatický, 1 m pixel



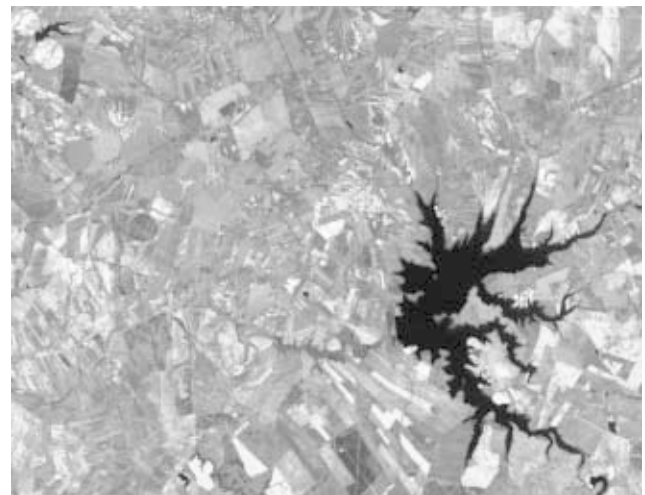
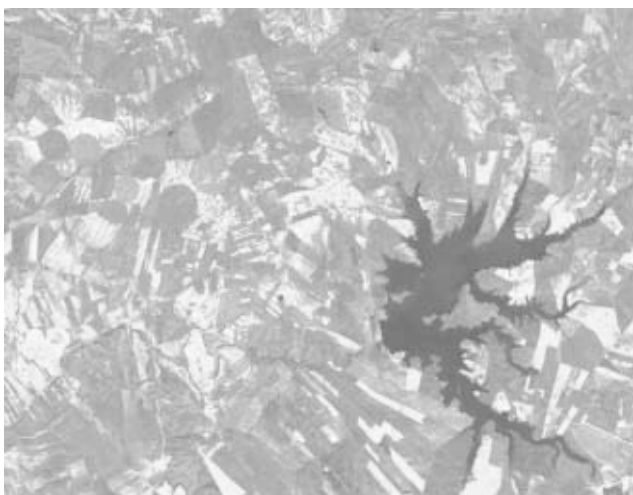
Obr. 2 IKONOS multispektrální, 4 m pixel

Pokud hovoříme o snímcích ze systému IKONOS, který pracuje přibližně dva roky, tak na začátku tohoto roku existovalo

pro účely DPZ je systém LANDSAT v poslední verzi s označením „7“. Jde o vícekánalový systém, který umožňuje zazna-

pro řadu aplikací, které potřebují pracovat s daty typu LANDUSE. Povrch je kategorizován do určitých tříd, např. komunikace,

Obr. 3 IRS

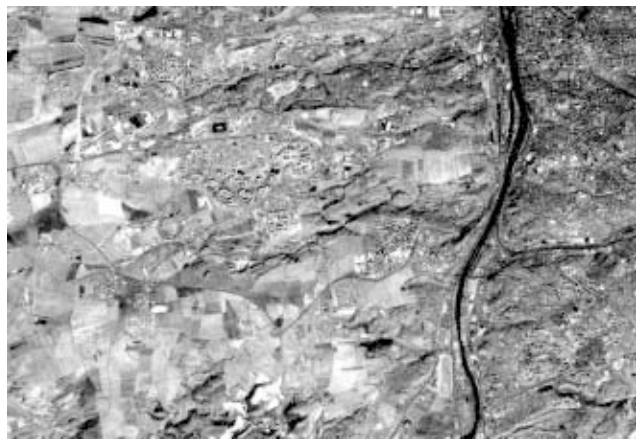


Obr. 4 SPOT

Obr. 5 Landsat 30 m



Obr. 6 Landsat 15 m



železnice, voda stojatá, voda tekoucí, lesy (jehličnaté, listnaté), křoviny, mosty, pole, zástavba městského typu, zástavba vesnického typu, apod. Každé kategorii je přisouzen plošný prvek (pixel) o rozměru např. (30 x 30m), nebo je obrazovému prvku přidělen atribut o jeho základním zařazení do kategorie, popř. další reference. Takovéto údaje lze na ploše města, okresu, kraje statisticky dále analyzovat



Obr. 7 Landsat7: 15 m, 30 m, resolution merge 7 m

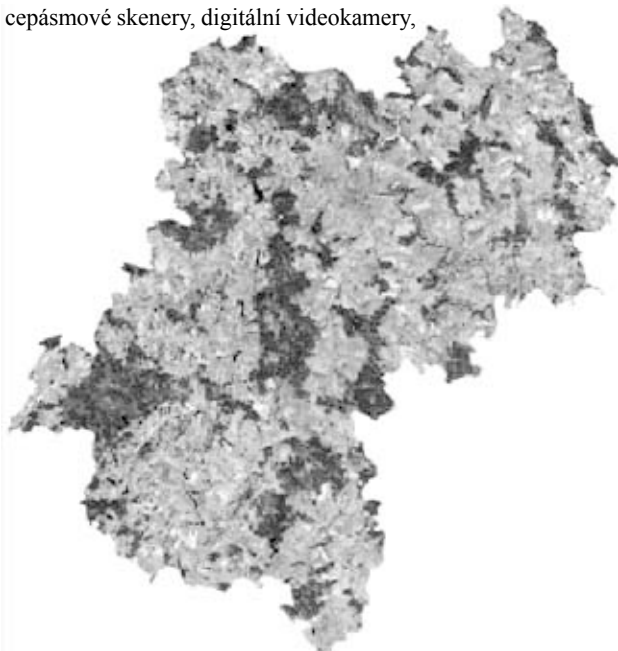
a dále porovnávat, např. se starším záznamem z období před 10 lety, abychom mohli posoudit k jakým globálním změnám v teritoriu došlo.

Multispektrální skener a digitální obraz

Jak již bylo na začátku zmíněno, k rozvoji metod DPZ nedošlo pouze v kosmu. Na letadlových nosičích lze provozovat vícepásmové skenery, digitální videokamery,

digitální „frame“ kamery – malých formátů až po digitálních kamery, které rozšiřují možnosti klasických kamer fotogrammetrických. Pro pořízení především výškových, ale i radiometrických informací o terénu existují systémy na bázi tzv. laserscan nebo radarových technologií. Konečně i potřeby sledování energetických a teplotních ztrát je možno dokumentovat novými typy termovizních kamer.

Klasické multispektrální kamery, např. staršího typu MSK 4, používané dříve pro multispektrální snímkování, je dnes možno nahradit např. optickým skenerem pracujícím v pásmu RGB a infračerveném kanálu. Separace a kombinace těchto čtyřech kanálů umožňuje provádět dílčím způsobem multispektrální analýzu. Příkladem použití je čtyřkanalový skener, který byl v ČR testován pro účely analýzy terénu pro vodohospodářské účely.



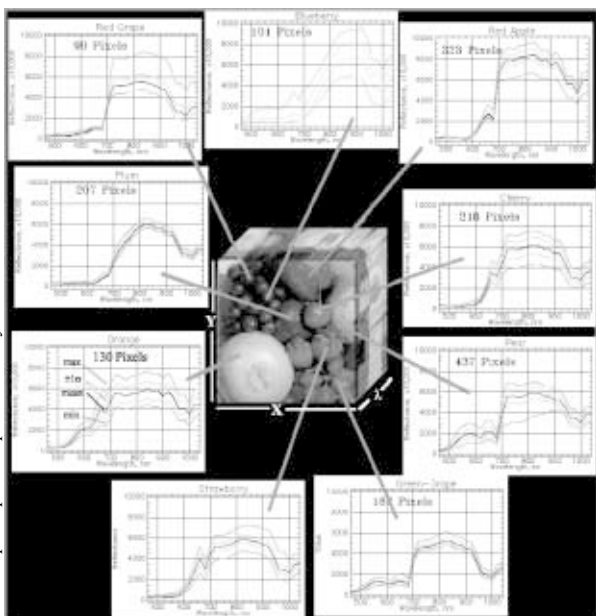
Obr. 8 okres Jihlava - Landsat7, landuse

Obr. 9 RGB a NIR kanály skeneru

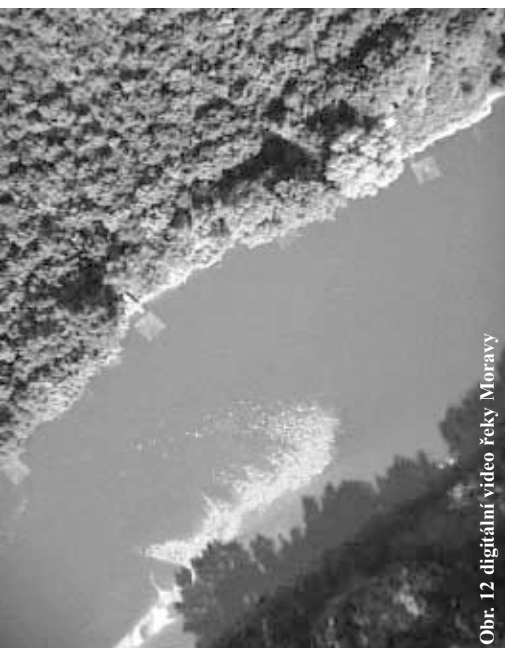


Jiným prostředkem je systém, kterým lze pořídit až 120 separovaných kanálů zaznamenaných na magnetickém médiu. Tento systém lze používat pro zjišťování multispektrálních charakteristik přírodních jevů, mimo jiné např. k identifikaci azbestových střešních krytin, které z pohledu ochrany životního prostředí musí být postupně odstraněny a nahrazeny jiným materiálem.

Obr. 10 princip multispektrálního systému



Obr. 11 vyhodnocení výskytu azbestu ve střechách



Obr. 12 digitální video řeky Moravy

Poměrně jednoduchým prostředkem DPZ se stává digitální video. Ve spojení s GPS kódovacím zařízením umožňuje pořídit k obrazovému záznamu rovněž záznam o poloze ve formě GPS času, který je v rámci postprocesingu následně přepočítán na přesnou trajektorii letu (záznamu).

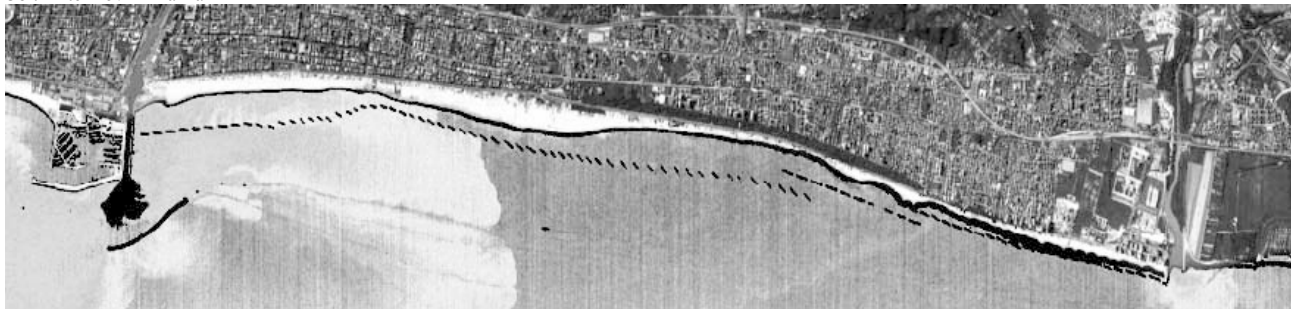
Každý digitální záběr získává své souřadnice a je možno je přiřadit do GIS aplikací k širokým účelům interpretace i detailních jevů na povrchu Země. Velkou výhodou tohoto postupu je kontinuální záznam, ze kterého mohou být automatizovanými procedurami vybrány jen ty scény, které mají pro potřeby interpretace význam.

Možnost simultánního pořízení šikmého a svislého videa je nespornou výhodou interpretační identifikace pro účely vodohos-



Obr. 13 šikmé a svislé video železnice

Obr. 14 termovizní záznam



podářské, správy silniční sítě, lesního hospodářství, potřeby správců sítí – plynovodu, ropovodu, telekomunikací, optických kabelů, apod.

Významným prvkem se stává tato technologie DPZ při kontrole významných velkých staveb. Digitální záznamy se používají pro účely interpretace plnění smluvních dohod, dodržování stavebního koridoru, apod.

Obr. 15 snímky obchvatu Olomouce



Nové možnosti georeferencování a následného speciálního postprocesingu jsou aplikovatelné i na zpracování termovizních záznamů.

Na jejich základě je možné identifikovat zdroje úniků tepla, odhalení nepovolených zaústění odpadů do toků, sledování komunálních skládek odpadů, popř. analýza a předcházení některým tepelným destruktivním objektů (vedení), popř. požárů.

Laser a radar

Jedním z nejnovějších systémů využívaných pro účely DPZ jsou laserové a radarové systémy pro pořízení výškových a obrazových dat. Oba systémy umožňují v kombinaci s optickými senzory digitálních videokamer nebo digitálních frame kamer pořizovat a zaznamenávat značné množství údajů o snímaném povrchu. Na bázi vyslaného optického laserového



Obr. 16 vizualizace

Výstupy mohou, kromě jiného, posloužit k identifikaci vlastnictví majetku, kolizím průchodů a křížení, kvality a stavu nadzemních vedení, jejich ochranných pásem, kvality povrchů vozovek a jejich nejbližšího okolí, pořízení dokumentace pro kontrolní činnost, např. železničních tratí, pořízení podkladů pro interpretaci dílčích jevů v sídlech, apod.

Poměrně významnou činností vyžadující výstupy z digitálních prostředků obrazového průřezu jsou nejrůznější vizualizace umožňující výrazně lepší pochopení a diskusi o návrzích projektantů, zásazích do infrastruktury a obecně krajiny vůbec.



paprsku nebo radiové vlny, které jsou po dopadu na terén odrazeny dochází ještě vlivem různých vlastností terénu k jejich modulaci, polarizaci a posléze záznamu některých těchto informací.

Jejich pozdější vyhodnocení dovoluje zjišťovat výškové poměry a odrazné vlastnos-



ti objektů, přičemž kombinace těchto informací s obrazovým záznamem umožňuje zlepšit interpretační možnosti a usuzovat na vlastnosti snímaného povrchu.



Obr. 17 princip radaru



Obr. 18 model terénu a el. vedení vytvořený z radarových dat

Závěr

Dálkový průzkum Země je vědní disciplína, která interpretuje záznamy pořízené rozličnými snímacími zařízeními. Zkoumá vlastnosti objektů zřejmě nejen ve viditelném pásmu spektra, ale z velké části především odrazné vlastnosti objektů mimo viditelnou část spektra. Rozvoj technických prostředků umožnil nejen výrazně zvýšit rozlišovací schopnost družicových prostředků, ale také přesunout zkoumání zemského povrchu do nízko letících nosičů. K pořizování záznamů slouží klasické filmové kamery, stále více se rozšiřuje nasazení digitálních kamer, radarových a laserových zařízení. Z dat dálkového průzkumu Země lze zpracovávat družicové mapy, multispektrální a hyperspektrální klasifikace, vytvářet přesné modely povrchu a terénu, připravovat velmi různorodou škálu dat pro geografické informační systémy a obohacovat je tak o dosud ne zcela doceněná data.

I n g . K a r e l S u k u p , C S c . ,
I n g . V l a d i m í r P l š e k , P h . D . ,
G E O D I S B R N O , s p o l . s r . o .

Produkty ERDAS a výuka DPZ na VA v Brně

Úvod

Cílem článku je představit systém výuky dálkového průzkumu Země (DPZ) na katedře vojenských informací o území Vojenské akademie v Brně a ukázat, jaké místo v něm zaujímají produkty ERDAS. DPZ zaujímá nezastupitelné místo mezi téměř 40 teoretickými, společensko-vědními a profilujícími předměty oboru geodézie a kartografie. Výuka DPZ je zahrnuta jak v pětiletém magisterském studijním programu, tak v tříletém bakalářském a dvouletém magisterském studijním programu, vybraná témata jsou rovněž součástí doktorského studia. Jednotlivé přednášky jsou zařazeny i do programů speciálních krátkodobých kurzů.

Struktura předmětu

DPZ tvoří převážnou část dvousemestrového předmětu pětiletého magisterského studia „Fotogrammetrie a dálkový průzkum Země“. Předmět je rozdělen do dvou částí. Teorie vzniku a zpracování digitálního obrazu je přednášena v 8. semestru, v 9. semestru pak principy, metody a aplikace DPZ.

Zpracování digitálního obrazu. Obsahem této části předmětu je vysvětlení podstaty digitálního obrazu, způsoby jeho pořízení a účel a metody jeho úprav. Jsou popsány základní metody vzniku digitálního obrazu s důrazem na jeho využití v DPZ, uvedeny nejčastěji používané formáty obrazových dat a různé metody komprese. Je vysvětlena podstata a metody předzpracování obrazu sloužící ke korekci radiometrických, atmosférických a geometrických zkreslení a šumu, které vznikají v průběhu vytváření obrazu. Jsou popsány metody radiometrického, prostorového a spektrálního zvýraznění obrazu vedoucí ke zvýšení interpretability dat. Kromě uvedených témat jsou v semestru zařazena některá další témata spadající do oboru digitální fotogrammetrie.

Dálkový průzkum Země. Obsahem této části je vysvětlení teoretických a fyzikálních základů DPZ a hlavní rozdělení metod pořizování dat. Dále jsou popsány současné družicové systémy s důrazem na optické a radarové systémy, které jsou vhodné pro účely mapování a aktualizace prostorových databází. Jsou vysvětleny principy a technologie tvorby digitálních modelů terénu a družicových map. Nově jsou do předmětu zařazeny speciální vojenské aplikace zaměřené na zpravodajské využití dat DPZ a možné způsoby vizualizace terénu.

Forma výuky

Všechna témata jsou zpracována v několika různých formách. To umožňuje poskytovat studentům studijní materiály v několika úrovních:

- podrobná struktura přednášky ve formě mentální mapy
- obsah přednášky ve formě snímků prezentace Power Point
- úplný text přednášky.

Mentální mapy slouží k získání a udržení přehledu o struktuře a obsahu přednášky. Velmi užitečné jsou pak při přípravě

k semestrálním zkouškám, kdy mohou posloužit pro efektivní opakování a zpětné vybavení znalostí o daném problému.

Prezentace Power Point jsou využívány při přednáškách, ať už s pomocí digitálního projektoru nebo prezentační konference na počítačové učebně. Kromě toho mají studenti k dispozici vytištěné snímky jako pomocný studijní materiál.

Úplný text přednášek je pak nejpodrobnějším zdrojem informací. Zatím v této formě existují pouze texty pro 8. semestr, tedy zpracování digitálního obrazu. Je zřejmé, že by nemělo velký smysl vytvářet vlastní skripta i pro DPZ, zvláště když jsou k dispozici poměrně čerstvé publikace renomovaných autorů z ČVUT v Praze nebo Masarykovy university v Brně. V tomto případě jsou využívány zejména bohaté zdroje Internetu a odborné časopisy jako např. domácí GEOinfo a ArcRevue, ze zahraničních pak Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Imaging Notes, ArcNews, ArcUser, ERDAS News, Geoinformatics, SPOT Magazine a další. Další informace z oboru DPZ jsou studentům dostupné také z materiálů získaných z odborných kurzů v zahraničí jako např. Defence Geographic Information (Royal School of Military Survey, Velká Británie, 1995), Aerospace Imagery Analysis for Military Intelligence (GDTA, Francie, 1999), Space Cartography (GDTA, Francie, 2000), atd.

Vybavení katedry

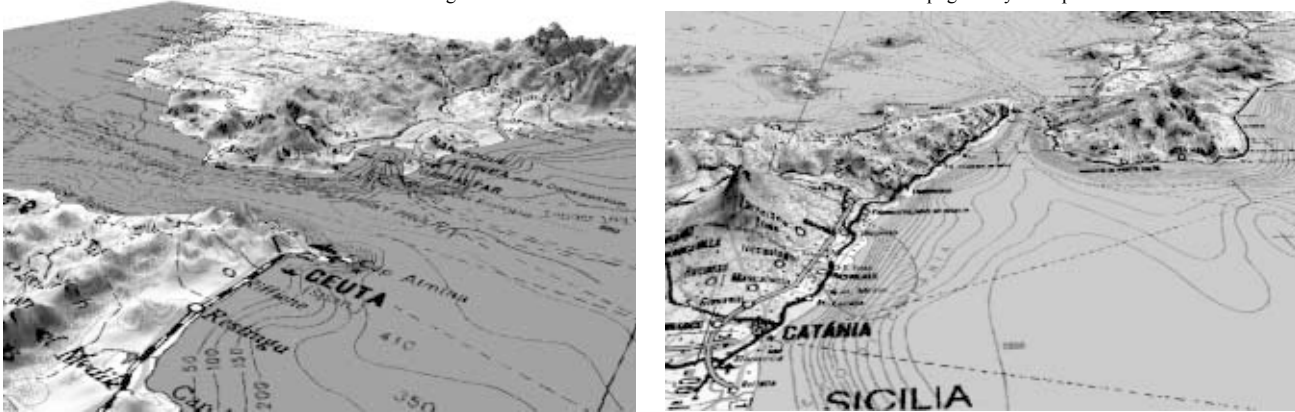
Pro práci s družicovými daty byla katedra nedávno vybavena pracovní stanicí COMPAQ SP750 s procesorem Pentium XEON 733 MHz, 768 MB RAM, pevným diskem 18 GB a monitorem 24" COMPAQ P1610. Programovým vybavením využívaným pro praktická cvičení je ERDAS IMAGINE 8.4 ve verzi Professional s moduly VirtualGIS a OrthoBASE, používán je i program Image Analysis. V nejbližší době by měla být na katedru dodána další instalace ERDAS IMAGINE ve verzi Essentials spolu s modulem Stereo Analyst.

Pro účely ukázek a jako podklad pro úvodní praktická zaměstnání jsou na katedře k dispozici vzorky dat nejznámějších družicových systémů SPOT, LANDSAT a IKONOS, pokrývající různé části světa. Díky úzké spolupráci s Vojenským topografickým ústavem v Dobrušce a dalšími komerčními organizacemi se v posledních dvou letech podařilo získat reálná panchromatická i multispektrální data systémů SPOT a LANDSAT z území České republiky, zejména z oblasti jižní Moravy. Tato data jsou využívána ve cvičeních, pro zpracovávání bakalářských a diplomových prací a pro nejrůznější výzkumné práce.

Praktické využití ERDAS IMAGINE

Kromě přednášek jsou nedílnou součástí výuky také praktická cvičení. Ačkoliv v minulosti byly pro cvičení radiometrických a geometrických korekcí družicových snímků, radiometrického zvýraz-

Obr. 1 Kombinace digitálního modelu terénu DTED0 a rastrového ekvivalentu topografických map DETM1MIL ve VirtualGIS



nění a filtraci obrazu využívány programy Photoshop nebo Paint-Shop Pro, v poslední době probíhají tato cvičení s využitím ERDAS IMAGINE. Výhodou je to, že se studenti hned na začátku seznámí s tímto prostředím a naučí se používat základní funkce programu. V pozdějších cvičeních se pak již mohou soustředit výhradně na řešený problém. V 9. semestru je pak ERDAS IMAGINE využíván při cvičení témat jako např. mozaikování leteckých měřických snímků a družicových scén, klasifikace multispektrálních dat, tvorba rychlých grafických dokumentů a družicových map apod. VirtualGIS pak pro vizualizace dat, 3D pohledy a průlety nad terénem.

Výuka dosud probíhala tradičním způsobem, tedy formou oddělených přednášek a cvičení. Tento systém však není ideální. Protože mezi přednáškou a cvičením uběhne určitá doba, studenti nejsou na cvičení připraveni tak, jak by bylo potřeba. Nechali jsme se tedy inspirovat systémem Project Based Learning, o kterém se ve svých materiálech věnovaných problematice vzdělávání zmiňuje společnost ESRI. V současnosti mají cvičení z DPZ takovou podobu, že

studenti v průběhu celého semestru zpracovávají ucelený projekt od úprav digitálního obrazu, přes klasifikaci multispektrálních dat, kombinování dat z různých zdrojů až po tvorbu jednoduché družicové mapy, případně prostorovou vizualizaci zpracovávaných dat. Výhoda uvedeného systému je v tom, že studenti mají větší přehled o tom, ve které fázi celého projektu se nacházejí, které kroky jsou ještě před nimi a jaké informace je potřeba si ještě doplnit. Zároveň získají představu o užitečnosti jednotlivých nástrojů ERDAS IMAGINE pro řešení konkrétních problémů.

Závěr

Produkty ERDAS jsou při výuce DPZ na Vojenské akademii v Brně využívány nejen proto, že patří k těm nejlepším nástrojům pro práci s družicovými daty vůbec, ale především proto, že se s nimi absolventi oboru geodézie a kartografie setkají v praxi u útvarů a útvarů Geografické služby Armády České republiky. Schopnost využití těchto nástrojů jistě pomůže absolventům také k plnohodnotnému uplatnění po ukončení jejich aktivní služby v armádě.

I n g . V l a d i m í r K o v a ř í k , M S c . ,
V o j e n s k á a k a d e m i e v B r n ě

Využití multispektrálních dat a DMR v geologii: příklady ze Sudet, Gobi a Íránu

V tomto příspěvku jsou prezentovány příklady využití multispektrálních dat Landsat TM, digitálního modelu reliéfu a geofyzikálních dat při řešení vybraných problémů v základním geologickém výzkumu.

Při studiu sedimentární výplně **podkrkonošské pánve** se vyskytl problém, jak vymapovat zlomové linie a určit smysl pohybu na nich a časově je zařadit v geologické historii oblasti. Vzhledem k litologické monotónnosti sedimentů pánve i hornin přílehlého krkonošského krystalinika je možné konvenčními metodami geologického mapování určit průběh jen malého procenta zlomů.

Základem práce byla interpretace lineárních morfostrukturních prvků v DMR 2, byl sestrojen stínovaný reliéf a TIN. V druhém kroku byly interpretace lineárních prvků doplněny o studium magnetometrických anomálií a scény Landsat TM v nepravých barvách (731 jako RGB). Identifikace hlubokých zlomových linií na základě map Bougerových gravitačních anomálií doplnila strukturní obraz studovaného území. Bylo vymapováno mnoho zlomů, jejichž průběh nebyl dosud znám. Kinematická interpretace se opírá o integraci dosavadních znalostí o pohybech na zlomech a o geometrii nově zjištěných linií. Nejmladší deformace probíhaly v kenozoiku na východozápadních násunových zlomech v severojižním kompresním režimu. V mesozoiku docházelo k menšímu pravostranému přemístění podél severozápad-

ních a severo-severozápadních zlomů. Výrazné východozápadní poklesové zlomy řídily sedimentaci v nejstarším ze studovaných období, v permokarbonu. Je velmi pravděpodobné, že tyto zlomy byly do této pozice rotovány během mesozoické a kenozoické deformace, a že jejich průběh v době sedimentace byl severovýchodní.

Spektrální analýza družicových snímků Landsat TM v oblasti pouště **Gobi** v Mongolsku byla zaměřena na mapování indicií alteračních zón, které obvykle doprovázejí ložiska některých nerostných surovin. Studie proběhla v rámci projektu české vlády, jehož účelem byl základní geologický výzkum a prospekce možných ložisek nerostných surovin v této odlehle oblasti. Aplikace multispektrálních dat zde byla velice vhodná, protože se jedná o málo prozkoumané území, které je velmi dobře odkryto, prakticky bez vegetace, tzn., že spektrální charakteristiky jednotlivých typů hornin a minerálů lze dobře identifikovat z distančních dat. Pro vymapování základních strukturních prvků a kvartérních sedimentů byly použity snímky v přirozených barvách (spektrální pásy 321 jako RGB). Snímky v nepravých barvách (spektrální pásy 753 jako RGB) zvyrazňují některé litologické prvky. Červená

indikuje horniny s jílovými minerály, zelená oxidy a hydroxidy Fe, modrá Fe minerály v půdách. Indicie alteračních zón bohatých jílovými minerály a Fe minerály jsou v této barevné kombinaci typicky žluté a žlutohnědé. Snímky v nepravých barvách 5/7, 5/4, 3/1 jako RGB využívají podílu spektrálních pásů. Při této algebraické operaci dochází k potlačení topografie a zvýraznění spektrálních charakteristik. Jas jednotlivých pixelů není závislý na oslunění (sklonu a směru sklonu svahu), ale je funkcí pouze odraženého spektra. Červená indikuje jílové minerály, zelená minerály Fe a modrá je velmi citlivá i na malé příměsi Fe (např. Fe pigmenty v sedimentech). Indikace alteračních zón byly v mnoha případech potvrzeny terénním výzkumem.

Projekt zabývající se strukturní analýzou solných diapirů v jižním **Íránu** v masivu Zagros využil v počáteční fázi snímků Landsat TM k vymapování jejich možného povrchového výskytu. Hlavní minerální složkou těchto struktur je sádrovec, který má výraznou absorpci v 7. spektrálním pásu. Ta ho odlišuje od ostatních významných horninotvorných minerálů. Proto bylo použito rozdílu spektrálních pásů 5 a 7. Na takovém monochromatickém snímku jsou výskytu sádrovce dobře patrné.

M g r . K a r e l M a r t í n e k , P ř F U K v P r a z e ,
Ú s t a v g e o l o g i e a p a l e o n t o l o g i e

Ortorektifikace hyperspektrálních obrazových dat pomocí ERDAS IMAGINE OrthoBASE

V rámci projektu „Remote sensing of the multiple stress response of Norway spruce forests“ (Dálkový průzkum vícenásobné stresové reakce smrkových lesních ekosystémů) byl jako primární krok studie definován úkol identifikovat koruny observovaných smrkových jedinců na hyperspektrálních obrazových datech dálkového průzkumu Země (DPZ). Pro tento účel bylo zapotřebí provést přesnou ortorektifikaci osmi nefotogrammetrických leteckých snímků hyperspektrálního senzoru ASAS (Advanced Solid-state Array Spectroradiometer, NASA Goddard Space Flight Center). Některé ze zpracovávaných snímků byly zasaženy výraznými geometrickými distorzemi obrazu, které byly způsobeny náhodnými změnami výšky či horizontální polohy letadla v okamžiku získávání obrazových dat. Jako vhodný softwarový nástroj pro řešení tohoto úkolu byl vybrán a otestován ortorektifikační modul OrthoBASE pracující pod Windows verzí ERDAS IMAGINE

Výsledky ukázaly, že OrthoBASE je schopen s poměrně vysokou přesností ortorektifikovat DPZ data získaná senzorem typu „pushbroom“ i při minimální vstupní informaci o senzoru samém (pouze informace o výšce letu senzoru, ohniskové vzdálenosti jeho optické části a velikosti nejmenšího elementu záznamové CCD/charge-coupled device/matice senzoru). Přestože přesná transformace leteckých snímků s velmi intenzivními geometrickými distorzemi nebyla za pomoci modulu OrthoBASE realizovatelná, byly koruny vybraných zájmových smrkových jedinců, pozिčně zaměřených kombinací systému Field Map a GPS, na hyperspektrálních ASAS snímcích úspěšně identifikovány.

Ortorektifikace netradičních obrazových dat

Počátkem roku 2000 byl v rámci disertační práce, vypracované na Ústavu geodézie a fotogrammetrie Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, zahájen projekt „Remote sensing of the multiple stress response of Norway spruce forests“ (Dálkový průzkum vícenásobné stresové reakce smrkových lesních ekosystémů). Cílem této studie je prozkoumat možnosti vylišení jednotlivých typů a etap stresového chování horských porostů smrku ztepilého (*Picea Abies* (L.) Karst) na základě charakteristik jejich spektrální odrazivosti. K dosažení těchto cílů bylo nejdříve nutné identifikovat vybrané smrkové jedince Šumavského národního parku (oblast Modravského potoka) na hyperspektrálních obrazových leteckých datech, a tím propojit údaje získané terénním průzkumem stromů se spektrálními charakteristikami obsaženými v leteckých snímcích. Jelikož výše jmenované pracoviště používá k řešení některých vědeckých úkolů programové vybavení ERDAS IMAGINE, bylo nasnadě použít k požadované geometrické korekci snímků (ortorektifikaci) modul OrthoBASE, jenž je součástí ERDAS IMAGINE verze 8.4 pro Windows. Modul IMAGINE OrthoBASE umožňuje geografickou transformaci téměř jakýchkoliv dat dálkového průzkumu Země (DPZ) a to i v případě použití

nefotogrammetrické kamery. K realizaci cílů projektu bylo zapotřebí ortorektifikovat u nás ne zcela tradiční hyperspektrální snímky získané digitálním leteckým skenerem.

Hyperspektrální obrazová data a jejich geometrické distorze

Pro zmíněnou studii se podařilo získat letecké snímky zájmového území Šumavy, pořízené hyperspektrálním senzorem ASAS (Advanced Solid-state Array Spectroradiometer) během velké vědecké kampaně zaměřené na průzkum celkového stavu českých horských smrkových ekosystémů, konané na podzim roku 1998 v rámci grantového projektu americké kosmické agentury NASA. Senzor ASAS je „along-track“, nebo-li „pushbroom“ hyperspektrální letecký skener operující ve službách Laboratoře pro terestrickou fyziku NASA (Laboratory for Terrestrial Physics – Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland, USA). Při snímkování byl umístěn na palubě letadla Antonov-2 ve výšce 2500 m. Výsledná obrazová data zahrnovala oblast o šířce 850 m při velikosti pixelu digitálního obrazu kolem 1,6 m a disponovala 62 spektrálními kanály mezi 417 až 1025 nm, o šířce jednoho kanálu 11,0 až 13,5 nm.

Svou povahou jsou hyperspektrální data blízká multispektrálním snímkům. Hlavním rozdílem je množství a šířka snímaných spektrálních pásem. Zatímco multispektrální snímek ze senzoru LANDSAT 7 ETM+ obsahuje 7 pásem odrazivosti o šířce od 60 do 260 nm, první hyperspektrální satelitní snímek senzoru Hyperion, operujícího na palubě družice EO-1 (Earth Observing-1), disponuje, při stejném prostorovém rozlišení 30 m, 220 spektrálními pásmy v intervalu od 4 do 2,5 nm, o šířce pouhých 10 až 11 nm. Data s tak velkým množstvím úzkých spektrálních pásem umožňují generovat kontinuální křivku odrazivosti elektromagnetického záření od povrchu Země a získat tak za pomoci dálkového průzkumu daleko detailnější informaci.

V současné době již sice na orbitu Země operuje první satelitní systém s hyperspektrálním senzorem na palubě, ale až do letošního roku byla hyperspektrální data získatelná jen leteckou cestou a musela se vypořádávat se všemi neduhy leteckého snímkování. Jedním z problémů komplikujících zpracování dat z „across-track“ či „along-track“ leteckých digitálních skenerů jsou geometrické distorze obrazu, způsobené náhodnými změnami výšky či polohy letadla v průběhu snímkování. Lokální změny teploty vzduchu způsobují termická proudění narušující výškovou stabilitu letadla. Vertikální pohyby letadla mají za následek výskyt jednak variabilního prostorového rozlišení obrazu, a dále pak geometrická zakřivení obrazu způsobená příčným „kolíbáním“ či podélným „kymáčením“ letadla (tzv. „roll and pitch distortion“). Silný boční vítr dokáže vychýlit letadlo z jeho předem nadefinované snímací trajektorie, čímž v obraze vznikají tzv. „krabové“ deformace („crab

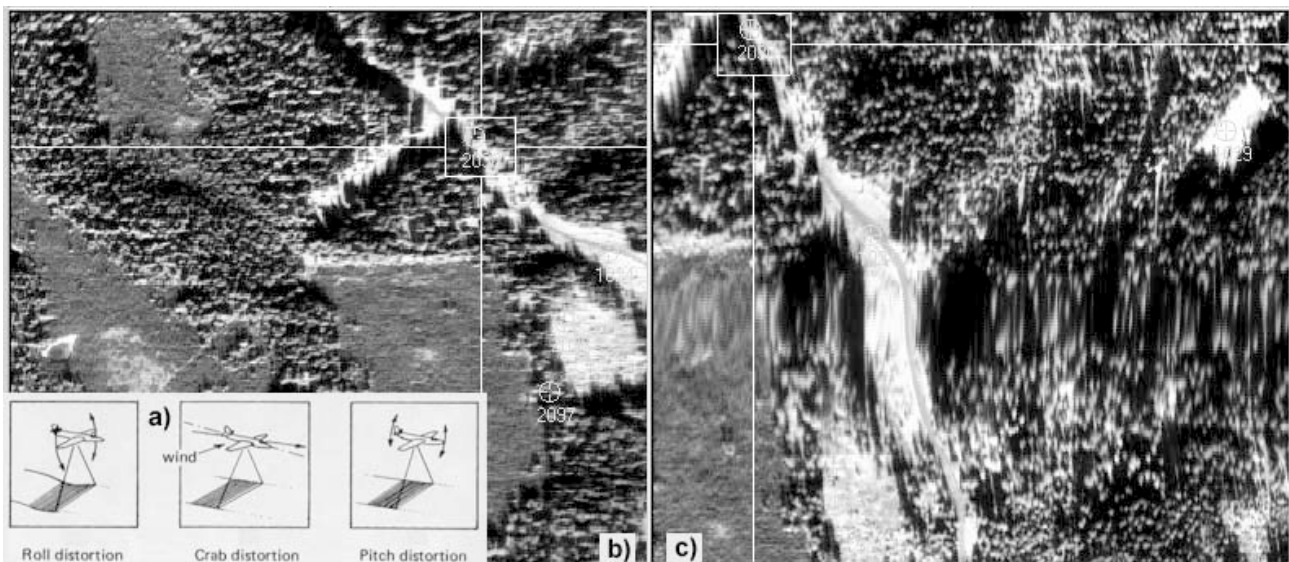
distortion“). Kombinace některých těchto geometrických deformací se vyskytovaly i na šesti z osmi použitých ASAS snímcích – viz. příklad na Obrázku 1. Kompenzace těchto distorzí je možná buď prevenční cestou, umístěním senzoru v letadle na gyroskopický stabilizátor, či cestou primárních geometrických korekcí obrazu, k čemuž je zapotřebí mapovat pozice bodů v nichž došlo ke vzniku geometrického zkreslení např. pomocí systému GPS. Částečné geometrické korekce distorzí na ASAS datech byly očekávány i při převzorkování obrazu během jejich ortorektifikace modulem IMAGINE OrthoBase.

Ortorektifikace ASAS snímků pomocí OrthoBASE

Metodika – vlíčovací a vázací body, blokové vyrovnání

Do ortorektifikace vstupovalo celkem 8 hyperspektrálních snímků ze 2 letových linií s překryvem 20 % (1. letová linie = 3 snímky, 2. letová linie = 5 snímků), přičemž obrazová data druhé letové linie byla výrazně zasažena geometrickými deformacemi. V první fázi celého procesu bylo zapotřebí nadefinovat typ použitého senzoru ASAS – Generic Pushbroom, ustanovit referenční systém – S-42

Pak započala dlouhá etapa vyhledávání 4–5 vlíčovacích bodů pro každý snímek a několika kontrolních bodů, které byly zaměřeny v terénu geodetickými GPS stanicemi Ashtech Magellan a Locus. Hodnoty geografické pozice a nadmořské výšky vlíčovacích bodů byly do modulu OrthoBASE importovány ve formě ASCII souboru. Pro přesnou ortorektifikaci několika snímků do jedné mozaiky disponuje OrthoBASE možností automatické generace tzv. vázacích bodů („tie points“) mezi jednotlivými snímky. Bohužel při této proceduře se poprvé projevil negativní vliv geometrických distorzí na některých snímcích. Přestože parametry automatického vyhledávání vázacích bodů byly nadefinovány do několika různých variant, byla automatická lokalizace vázacích bodů v místech velkých geometrických deformací neúspěšná a musela být nahrazena manuálním vyhledáváním. V dalším kroku bylo nutné leteckou triangulací vyrovnat všechny provázané snímky do jednoho bloku. Zde se vliv geometrických vad obrazu projevil podruhé. Bohužel společnou triangulační síť, s akceptovatelnými RMS chybami („root mean square error“), bylo možno vytvořit jen pro blok 3 snímků první letové linie nezasážených deformacemi obrazu. Zbýlých 5 snímků druhé letové linie muselo být dále zpracováno individuálně. Závěrečnou etapou celého procesu byla vlastní geo-



Obrázek 1: a) Příklady vzniku některých typů geometrických distorzí obrazu vyskytujících se u digitálních hyperspektrálních dat (podle Lillesand & Kiefer, 2000); b) RGB barevná kompozice 33., 30. a 20. spektrálního kanálu ASAS senzoru bez geometrických vad; c) Shodná RGB kompozice zachycující stejnou oblast avšak s výraznou geometrickou deformací uprostřed obrazu.

(Gauss–Krügerovo kartografické zobrazení, elipsoid Krasovského, datum Pulkovo 1942, 3. poledníkový pás), nadefinovat referenční jednotky – metry a stupně, zvolit vhodnou kombinaci geometrické soustavy senzor – povrch Země a zadat výšku letu – 2500 m. Po té byly do modulu OrthoBASE importovány všechny snímky podstupující ortorektifikaci a byla u nich vytvořena pyramidová struktura vrstev. Zde je nutné podotknout, že do procesu nevstupovaly ASAS snímky s původním počtem 62 spektrálních kanálů, ale pro urychlení a zefektivnění celé operace byly použity vizuálně snadno interpretovatelné kompozice pouze 3 spektrálních pásem – 20 (601,8 nm), 30 (703,8 nm) a 33 (734,2 nm). V následujícím kroku bylo zapotřebí nadefinovat základní informace o senzoru a to ohniskovou vzdálenost optické soustavy – 57,2 mm, počet sloupců v CCD matici senzoru – 512, skutečnou velikost nejmenší jednotky CCD matice – 38 mm a velikost pixelu vstupních dat – 1,6 m.

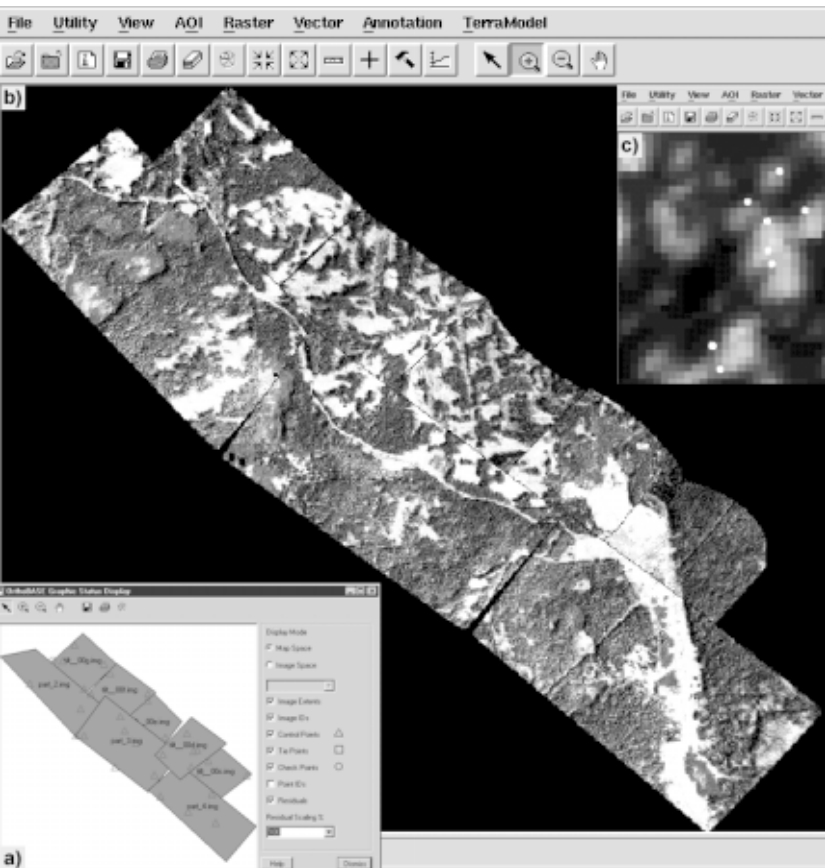
metrická transformace. Do ní vstupovaly buď blokově vyrovnané či samostatné ASAS snímky a rastrový digitální model reliéfu zájmového území s prostorovým rozlišením 1 m, vygenerovaný z vektorového vrstevnicového souboru digitální geografické databáze ZABAGED (referenční systém S-42, měřítko 1:10 000). Pro převzorkování obrazových dat byla zvolena metoda nejbližšího souseda („nearest neighbor“), výsledné prostorové rozlišení výstupních ortorektifikovaných snímků bylo stanoveno 1,5 m.

Výsledky – ortorektifikovaná mozaika, identifikace korun

Výslednou mozaiku všech 8 ortorektifikovaných snímků můžete shlédnout na Obrázku 2. Obecně lze říci, že snímky blokově vyrovnané (nezasážené geometrickými deformacemi) byly geometricky transformovány se standardní polohovou chybou. Také místa zasažená drobnou distorzí obrazu byla ortorektifikačním algoritmem

modulu OrthoBASE vykorigována v přijatelném intervalu polohové chyby. Samozřejmě oblasti s intenzivními geometrickými disturbancemi, především ty, které byly postiženy prostorově variabilní velikostí pixelu, nebylo možno dle očekávání dostatečně přesně transformovat. Chyba v geografické poloze se na některých takto zasažených místech pohybovala až kolem 16 m.

Primárním důvodem celé ortorektifikace byla identifikace korun vy-



Obrázek 2: a) Geografické rozložení ASAS snímků vstupujících do ortorektifikace včetně polohy vřícovacích bodů (červené trojúhelníky); b) Výsledná mozaika všech osmi geometricky transformovaných leteckých snímků; c) Identifikace několika vybraných korun smrkových jedinců na ortorektifikované barevné kompozici 3 pásem hyperspektrálního obrazu (bílé body označují geografické pozice zájmových stromů).

braných smrkových jedinců v porostu. Pozice těchto stromů byly zaměřeny kombinací GPS přijímače a laserového přístroje pro měření délek, pracujícího pod systémem Field Map (IFER, Jilové u Prahy). Geografické souřadnice v systému S-42 byly importovány do bodového vektorového souboru a naloženy na ortorektifikované hyperspektrální snímky (viz. Obrázek 2). Přibližně 70 % observovaných korun stromů bylo možno na ASAS snímcích úspěšně identifikovat, i když v případě vysokého korunového zápoje bylo zapotřebí ke 100% určení pozice stromu použít doplňkového spektrozónálního leteckého snímku či návštěvy sporného místa.

Závěr – uživatelské postřehy

Celkově lze modul IMAGINE OrthoBASE označit za velmi výkonný a univerzální ortorektifikační nástroj dnešní doby. Přesto v případě geometrické transformace hyperspektrálních obrazových dat nelze nezmínit několik drobných uživatelských postřehů:

- Za účelem srovnání prostorové přesnosti transformace byl jeden z ASAS snímků experimentálně ortorektifikován jak algoritmem pro obecný „pushbroom“ senzor, tak algoritmem pro „frame“ kameru. Ve výsledku byla ortorektifikace pro „pushbroom“ skener velmi přesná v blízkém okolí vřícovacích bodů, ale v místech vzdálených od vřícovacích bodů polohová nepřesnost prudce vzrostla. V případě ortorektifikace pro „frame“ kameru se polohová chyba více rozprostřela do obrazu. Snímek byl vyváženější, tzn. zatížen mírnými nepřesnostmi ve všech svých částech rovnoměrně.
- Jedním ze zásadních faktorů ovlivňujících přesnost ortorektifikace byl shledán vstupní digitální model reliéfu (DMR), a to jak jeho prostorové rozlišení (prostorové rozlišení DMR 5 m je pro korekci snímku s pixelem o straně 1,6 m nedostačující), tak jeho přesnost nadmořské výšky.
- Hyperspektrální obrazová data jsou díky velkému množství spektrálních pásem značně objemná (jeden ASAS snímek s 62 kanály o velikosti matice 1980 řádků a 1784 sloupců představoval kolem 65 MB na HD počítače). Pokud se uživatel rozhodne pro ortorektifikaci několika hyperspektrálních snímků do jedné mozaiky v jejich originální podobě, musí si být vědom potřeby použít k tomuto účelu hardwarově velmi silný počítač. V opačném případě může buď rektifikovat jen podmnožinu několika málo spektrálních pásem, či obětovat geometrickým korekcím hyperspektrálních dat značnou část svého času.

M g r . Z b y n ě k M a l e n o v s k ý ,
M e n d e l o v a z e m ě d ě l s k á a l e s n i c k á u n i v e r z i t a v B r n ě ,
L e s n i c k á a d ř e v a ř s k á f a k u l t a ,
Ú s t a v g e o d é z i e a f o t o g r a m m e t r i e

AMEBA – moderní nástroj úřadů a velkých společností pro podporu řízení

Čas rychle utíká a v IT zvláště. Je tomu rok, co jsem v příspěvku “jAMEBA – (G)IS technologie pro web” (9. konference uživatelů ESRI a ERDAS) prezentoval základní informace o připravované nové verzi systému AMEBA, a nová verze je na světě. A nejen to. Je nasazena zatím v ověřovacím provozu v jedné z největších společností u nás – OKD a.s. – na implementaci jednoho z největších GIS řešení v ČR a také v Evropském měřítku.

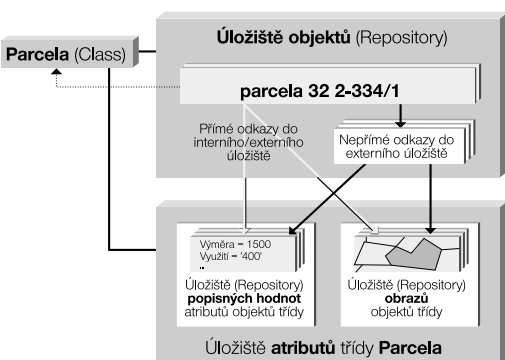
Zmíněný příspěvek dostatečně zevrubně popsal vlastnosti systému a proto se v tomto příspěvku zaměřím na

- *integrační vlastnosti* systému AMEBA jako nejvýznamnější téma současných IT trendů,
- nejbližší *výhled vývoje* systému AMEBA směřující k web technologiím.

1. Organizace uložení persistentních objektů

Základem integračních vlastností systému je koncept pojetí tzv. **úložišť** (REPOSITORY). Každé objektové třídě CLASS (resp. RELATION) je možno definovat

- úložiště **objektů** (instancí třídy),
- úložiště **hodnot** (popisných atributů),
- úložiště **obrazů** (tvarových, dispozičních a lokalizačních atributů).

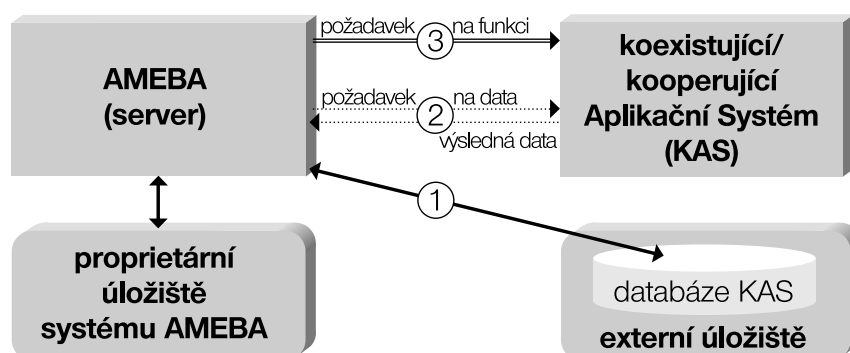


2. Koexistence a kooperace systémů

Integrační vlastnosti systému AMEBA jsou založeny na možnosti

- *koexistence* s jinými AS, tzn. sdílení datového fondu (úložišť) s přesně vymezenými oprávněními přístupu (typ 1 viz. obr.)
- *kooperace* s jinými AS, tzn. vzájemné komunikace aplikačních systémů formou *požadavek-odpověď* (request-response). Systém AMEBA přitom může kooperující systém (KAS) vnímat dvěma způsoby

- jako „databázi“ instancí objektů a hodnot jejich atributů (typ 2 viz. obr.)
- jako „dislokovanou“ funkční složku vykonávající nějaké funkce (typ 3 viz. obr.)

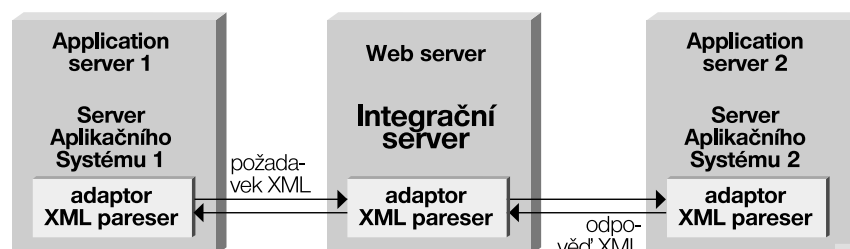


Komunikaci mezi kooperujícími systémy je možno realizovat v zásadě dvěma způsoby:

a) Přímá komunikace obou systémů (např vzájemný C/S, servlet-servlet, apod.)

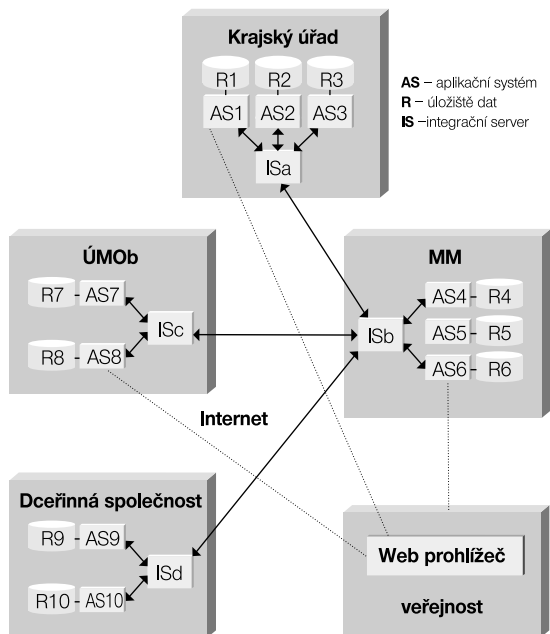


b) Zprostředkovaná komunikace přes **integrační server** (provede transformaci z jednoho formátu do druhého) – A2A, B2B



3. Kooperace mezi aplikacemi (A2A), mezi informačními systémy (B2B)

Koncepce systému AMEBA v oblasti integrace je v současné době dopracována o nejvýznamnější část umožňující A2A a B2B kooperaci (AS-aplikační server, R-úložiště dat, IS-integrační server).



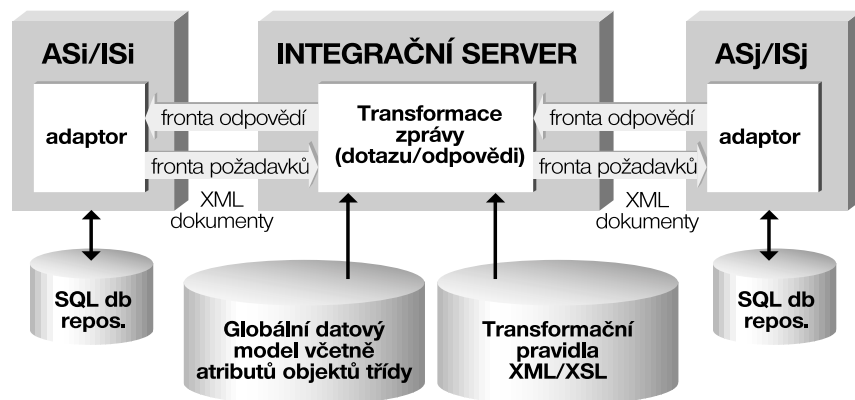
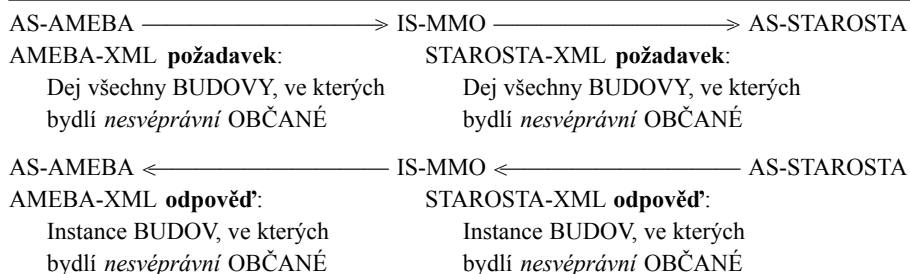
AS1,6,8 jsou aplikace (servlet, JSP) v roli portálů dostupné v rámci inter/intranetu. ASi reprezentují „servery“ aplikačních systémů. Ri reprezentují *proprietární úložiště* jednotlivých ASi. Struktura GIS server-side aplikace-portálu s využitím všech dostupných dat včetně vazby na ArcIMS a ArcSDE bude být řešena následovně:

Výše uvedené schéma ukazuje způsob komunikace jednotlivých účastníků v integrovaném makrosystému při vzájemném vyřizování požadavků/odpovědí (viz. např. AS4-ISb-AS6 nebo AS4-ISb-ISd). Každý IS disponuje modelem jeho „okolí“, tzn.

- **globálním datovým modelem** (global data model) – *meta-model datových úložišť*
- **funkční výbavou**

jednotlivých AS v rámci **B (business)** a jednotlivých IS reprezentujících další napojené systémy včetně modelu jejich propojení. Tento IS provede transformaci příchozí zprávy na základě globálního modelu a transformačních pravidel do struktury odcházející zprávy ve formátu známém jejímu příjemci (AS resp. IS). Stejnou cestou se vrací odpověď.

Příklad:



Z komerčně nabízených IS je možno navrhnout Oracle Integration Server, ale je možno vyvinout vlastní integrační server.

4. Kam AMEBA směřuje

Z výše uvedeného je zřejmé, že technologicky AMEBA směřuje k *portálovému* (web server-side) řešení. Z hlediska jejího konceptu (filozofie) ji čeká rozhodující krok (verze 3.x ?) – zavedení třídy *ACTIVITY* a přechod na *procesní modely aplikačních témat* (universal process model). Ale o tom snad až příští rok.

Informační systém pro Magistrát města Hradec Králové

Trocha koncepce

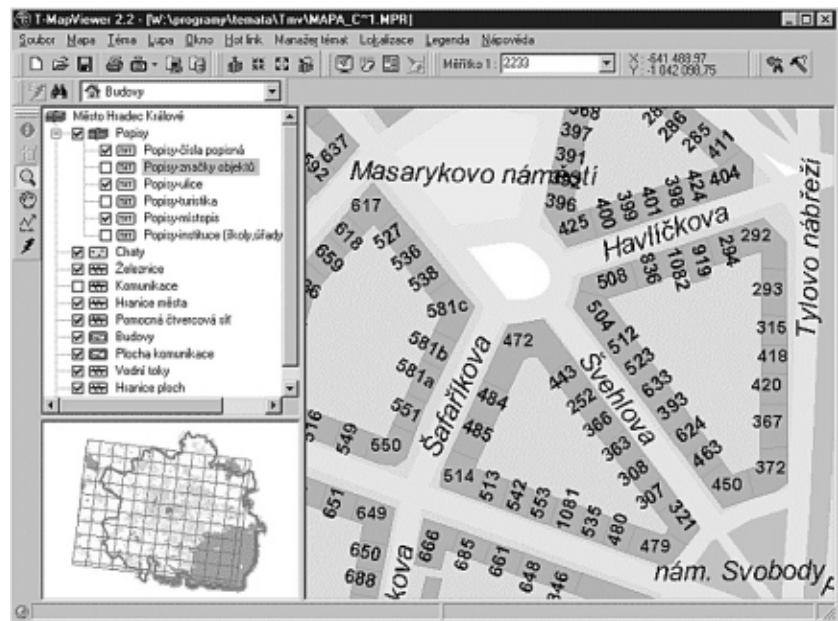
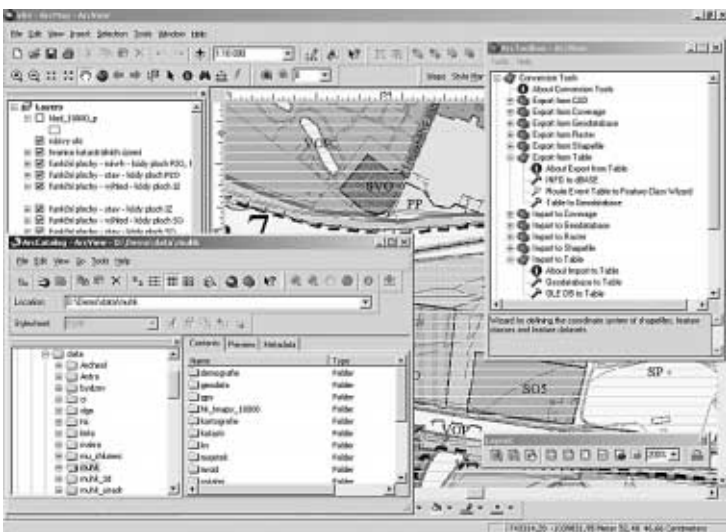
Od roku 1998 se firma T-Mapy spol. s r. o. podílí na budování geografického informačního systému Magistrátu města Hradec Králové. GIS je budován na základě „Koncepčního projektu realizace GIS města Hradec Králové“ z roku 1998, který byl v letošním roce aktualizován pro použití v dalších třech letech.

Celý systém je budován nad jednotnou datovou základnou v souřadnicovém systému S-JTSK ve standardech ESRI.

Základní GIS Software

Pro profesionální užití je určeno 5 licencí ArcGIS 8.1

Pro uživatele, kteří využívají GIS standardním způsobem bez analýz a složitých výstupů, zato však důsledně provázaný v jeden informační systém, je určeno 68 licencí T-MapVieweru včetně neodmyslitelných zásuvných modulů Manažer témat, Sestava dotazu, Územní lokalizace, Evidence nemovitostí, Systémový hotlink a Komunikační rozhraní.



ArcView 3.2 slouží pro ta pracoviště, která jsou užívána pro analytické práce, mapové výstupy. K dispozici je celkem 18 takových pracovišť, která jsou dále doplněna nezbytnými extenzemi, které rozšiřují jedinečnou funkčnost ArcView (ArcPress, 3D analyst), umožňují uživatelům management témat a pohyb v území (Manažer témat, Územní lokalizace), a hlavně propojují ArcView do systematicky budovaného informačního systému (Systémový hotlink, Komunikační rozhraní).

Již více než rok je v provozu i mapový server, který zásobuje základními geoinformacemi všechny pracovníky magistrátu i nejširší veřejnost. Základními tématy jsou mapa čísel popisných, ortofotomapa a územní plán. Tato témata jsou doplněna celou řadou dalších, která velmi dobře popisují činnost magistrátu a organizací jím řízených. Technologicky tyto služby zajišťuje T-MapServer doplněný Systémovým hotlinkem, Komunikačním rozhraním a Územní identifikací.



GIS každému na stůl

Pro naplnění této základní vize dodavatelů GIS software i správců GIS je jistě na místě položit si následující otázky:

- jaké schopnosti software jsou schopni dobře využít naši pracovníci?
- máme dostatek financí na to, abychom pokryli požadavky uživatelů?
- vyplatí se nám připlatit, abychom budovali Systém, nebo budeme šetřit za každou cenu?
- je prostor pro tvůrčí práci (jednou za měsíc) doplněn pohodlným přístupem k datům (každý den)?



Odpovědi na tyto otázky je T-MapView. Pokud se totiž nechceme utopit v moři informací, ale naopak se v něm radostně prohánět, je jistě vhodné zvolit přiměřeně uživatelsky jednoduchý software, který je ale schopen komunikace s ostatním informačním systémem. Cena software musí být taková, aby se dal nakoupit v dostatečném množství pro většinu pracovníků. Na magistrátu v Hradci Králové byl pro tento účel zvolen T-MapView 2.1, který bude postupně nahrazován verzí 2.2, která nabízí další velmi dobře využitelná rozšíření.

Standardní projekt T-MapVieweru

Ač si my všichni GISem potřevení jedinci myslíme, že každý potřebuje svoje vlastní, pro konkrétní úlohy optimalizované projekty, reálný život ukazuje něco jiného. Pro běžnou denní práci je totiž převážně používán **jeden** projekt, který je pravda obsáhlý, ale přesto přehledný. Podkladem pro práci je běžný vektorový polohopis s ortofotomapou, mapou katastru nemovitostí a mapou čísel popisných. Díky zmíněným zásuvným modulům, hlavně pak díky

Systémovému hotlinku, projekt zpřístupňuje základní tematické informace o městě – adresy, ulice, parcely, majetek města, regulativy územního plánu.

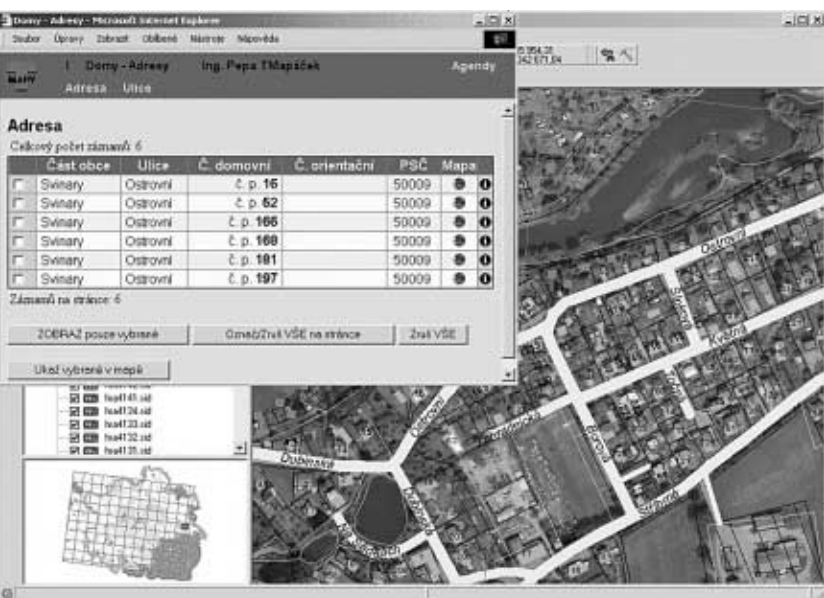
GIS mapou nekončí!

Při budování GIS jednoho dne každý přijde na to, že GIS není jen mapa v počítači (ovšem jak jinak vysvětlit člověku nedotčenému informačními technologiemi, co to je GIS, a tak ho trochu nezblbnout, že?). Ovšem co je za tou mapou? (všimněte si podobnosti

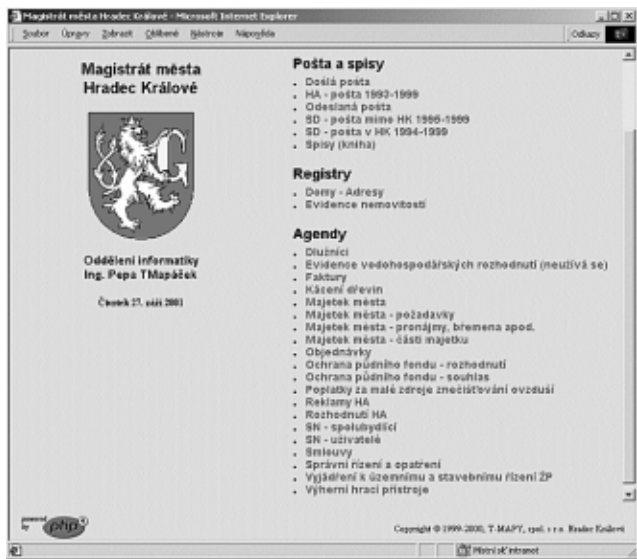


s názvem naší společnosti T-Mapy či webovou mapovou službou naší společnosti „Na T-Mapě“). Za tou mapou jsou specifické aplikace pro specifické úlohy. Je mnoho cest, jak je řešit – od stylu „každý pes jiná ves“ až po „komplexní integrovaný jednotný globální geniální informační megasystém“. Nám se nelíbí ani jeden extrém, a protože neradi zůstáváme jen u kritiky, vytvořili jsme nejprve filosofii, následně pak i technologii T-WIST (Týmový Webový Informační Systém fy. T-Mapy). Kromě podtitulu „tanec mezi informacemi“ se dá nazvat stavbou, která postupně reaguje na nové a nové požadavky uživatelů. Díky použité technologii a uživatelskému prostředí webového browseru je to totiž poměrně pohodlné. Kdo zná problém navrhování desktop aplikací, ve kterých padne většina času na přípravu prostředí, mi dá jistě za pravdu, že přizpůsobení potřebám uživatele není příjemné ani jednoduché. Jaké jsou tedy základní klady T-WISTu?

- jedinečnost aplikace
- jednotnost prostředí
- snadná přístupnost



- bezpečnost dat
- integrace registrů, evidence písemností a GIS
- vzdálená správa
- průběžná modernizace



T-WIST Majetek města

Typickým příkladem komplexní aplikace užívané na magistrátu města Hradec Králové je evidence majetku města, která eviduje veškerý nemovitý majetek města lokalizovaný nad mapou katastru nemovitostí. Ke každé nemovitosti jsou vedeny informace charakteru pasportu (včetně fotografií a jiných dokumentů), dále informace o procesech (pronájmech, prodejkch, věcných břemenech i požadavcích na ně) vedených s nemovitostmi či jejich částmi (částmi parcel, byty, nebytovými prostory).

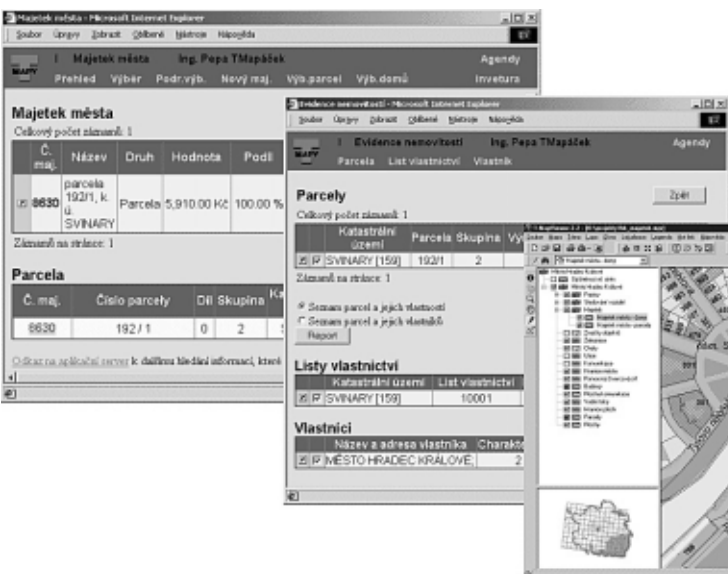
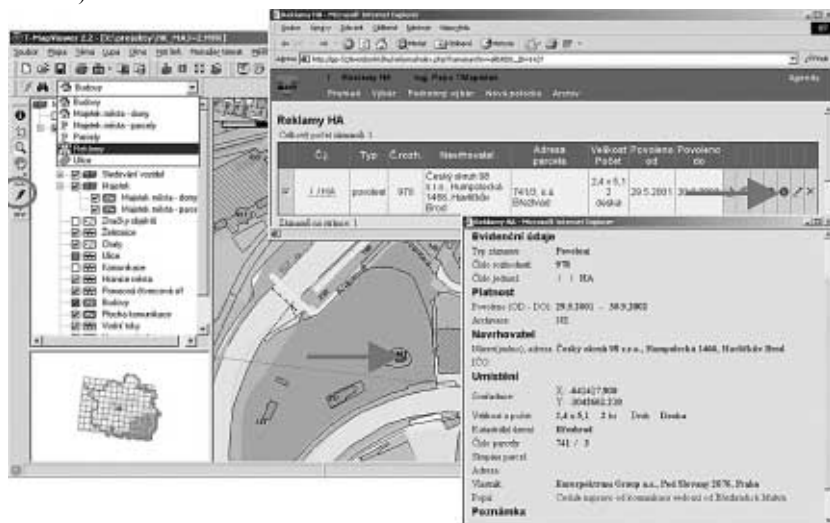
Celý systém je napojen na evidenci smluv, spisovou službu a standardní evidenci nemovitostí (pro získání informací věcných katastrálním úřadem). Všechny zmíněné evidence jsou funkční i samostatně, ale kouzlo získávají právě díky propojení všech informací navzájem. Dalším pokračováním aplikace je pasport bytů a nebytových prostor, ke kterému jsou napojeny infor-

mace vedené správcem budov. Uživatel tak dostává do ruky mnoho informací původně vedených v různých softwarech v jednom standardním prostředí.

T-WIST – Evidence reklam

Dalším zajímavým představitelem GIS aplikace je evidence reklam, která umožňuje pověřenému pracovníku evidovat reklamy lokalizované nad mapou katastru nemovitostí. Veškeré informace o reklamě jsou uloženy v relační databázi – včetně souřadnic definičního bodu. Připojené dokumenty jsou uloženy ve filesystému (fotografie, textové dokumenty) a dále je řešena vazba na spisovou službu. Nás ovšem v tuto chvíli nejvíce zajímá poloha reklamy. Uživatel může s pomocí T-MapVieweru s příslušnými extenzemi přidávat nové body, případně editovat polohu stávajících. S pomocí T-WIST aplikace pak samozřejmě edituje všechny potřebné vlastnosti. Jak bylo zmíněno výše, vše je uloženo v relační databázi, ze které T-MapViewer zobrazuje polohu reklam symboly závislými na hodnotě atributů. Toto řešení je velmi výhodné z několika důvodů:

- integrita dat (nedochází k rozporu mezi GIS daty a jinde editovanou databází)
- jednoduchost editace (není třeba „začít editaci“, umět editovat grafiku, ukládat – vše je řešeno obdobně jako v negrafické editaci T-WIST aplikace)
- finanční dostupnost aplikace (využívá se standardní prostředí T-MapVieweru a standardně dostupná relační databáze)
- přístupnost dat pro další analýzy či aplikace (vše je v jedné databázi ...)

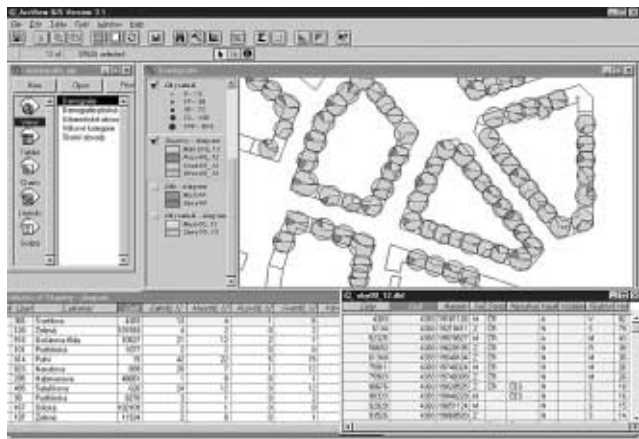


Hurá do analýz

Na co jiného používat ArcView, než na analýzy. Mapa čísel popisných a registr obyvatel přímo vybízí k demografickým analýzám vztaheným na budovu. Vzhledem k tomu, že v Geoinfu 3/2001 je publikován článek „Kolik lidí tady bydlí“, který popisuje všechny realizované demografické analýzy ve městě, zůstaneme u odkazu na tento článek a u demografie v praxi...



Webmaster se stal více metodickým pracovníkem a správcem systému namísto písařky html dokumentů. Propojení web – GIS je realizováno pomocí geodkazů (odkazů do mapy), které může snadno přidávat každý editor pomocí jednoduchého nástroje integrovaného do klienta mapového serveru. Klient T-MapServeru vygeneruje kód, který uživatel snadno vkopíruje do obsahu stránky. Tím se na příslušném místě textu objeví standardní ikonka zeměkoule, která z webu odkazuje do mapy.



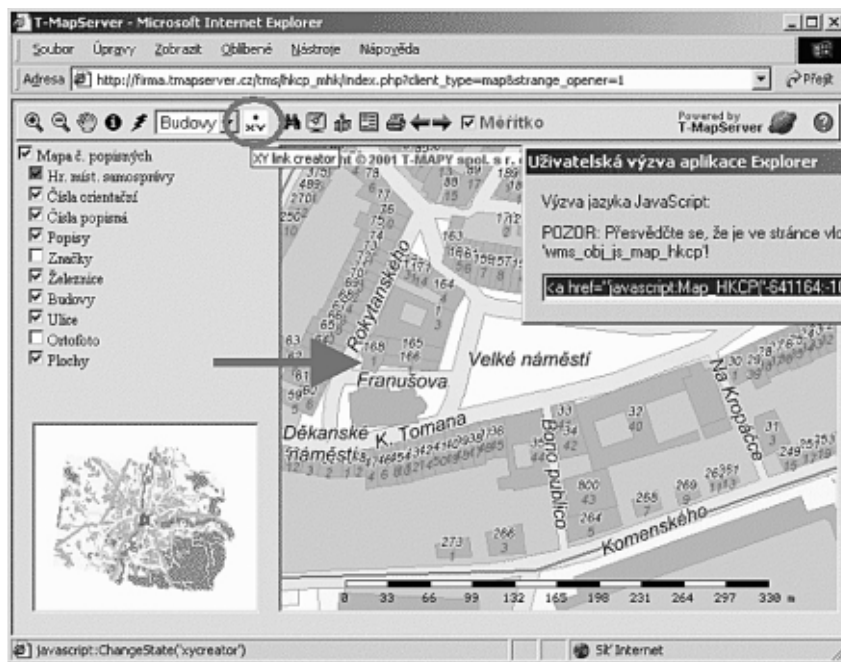
Webový publikační systém

Další oblastí, ve které mohou velmi přispět technologie GIS, jsou webové služby pro veřejnost i pro intranet. Výše zmíněný T-MapServer je v Hradci Králové nedílnou součástí webu dokladem tohoto tvrzení je i 2. místo v soutěži Geoaplikace roku, kterou vypisuje Česká asociace pro geoinformace, Úsek pro reformu veřejné správy MV ČR a Svaz měst a obcí. Celý publikační systém připravila firma T-Mapy spol. s r. o. na sklonku roku 2000. Celé webové stránky jsou uloženy v relační databázi, ke které prostřednictvím aplikace přistupuje více než 50 editorů z řad pracovníků magistrátu. Každý z nich má přesně definované pravomoci a povinnosti a pracuje s webovými stránkami (přidává, edituje) aniž by znal html.

A na závěr?

Tento průřez aplikacemi informačního systému Magistrátu města Hradec Králové může posloužit jako motivace, příklad nebo jen jako informace. Je logické, že se na tyto řádky bude jinak dívat administrátor sítě, jinak vedení organizace, potenciální uživatelé, veřejnost a hlavně rozpočet...

Firma T-Mapy spol. s r. o. i touto cestou děkuje pracovníkům magistrátu za ochotu, se kterou přistupují ke společné práci, díky níž mohou vzniknout takové aplikace. Současně věříme, že se někteří ze čtenářů nechají inspirovat a pak společně s námi vytvoří podobně účelné součásti jejich systému.



10. konference ESRI a ERDAS v ČR - do Městské knihovny v Praze přijelo na 400 uživatelů GIS

V Městské knihovně v Praze proběhla ve dnech 1. a 2. listopadu jubilejní desátá konference uživatelů geografických informačních systémů ESRI a ERDAS v České republice, kterou pořádala naše firma za sponzorského přispění firem CISCO, Euro-sense, Geodis Brno, Hewlett-Packard a Sun Microsystems. Mediálním partnerem konference bylo nakladatelství Computer Press.

V úvodním příspěvku se ředitel ARCDATA PRAHA Petr Seidl věnoval zejména roli GIS v současném světě. Po něm vystoupili hlavní řečníci dopoledního programu, pan David Maguire a John Allan. David Maguire, který patří k nejužšímu vedení ESRI a do značné míry rozhoduje o vývoji a struktuře produktů ESRI, ve svém hodinovém vystoupení přiblížil vývojové záměry ESRI jak pro nejbližší verze, tak v delším časovém horizontu. Ze zmíněných budoucích produktů to je např. ArcReader, klient pro dynamické prohlížení databáze GIS a map vytvořených v ArcGIS, nová rozšíření (Network Analyst pro ArcGIS, geodetický Survey Analyst či Maplex pro kartografie), vývojáře zaujaly chystané ArcObjects a MapObjects Java Edition.

John Allan z firmy ERDAS, který je zároveň ředitelem GIS & Mapping Division společnosti Leica Geosystems pro oblast Evropy, Blízkého východu a Afriky, seznámil posluchače s novou pozicí firmy ERDAS v rámci společnosti Leica na světovém geoinformačním trhu, kde se software ERDAS stává jednou z klíčových součástí řešení firmy Leica, které zahrnuje všechny způsoby pořizování dat pro GIS, od nejmodernějších geodetických přístrojů, přes GPS až po fotogrammetrii a dálkový průzkum Země.

Představení firmy ERDAS bylo zakončeno zajímavou ukázkou 3D vizualizace pomocí IMAGINE Virtual GIS, kterou připravilo vojenské pracoviště analýz terénu v Olomouci a která simulovala navedení bojového prostředku na cíl v prostoru kontrolovaném radarovým systémem protivníka. Na závěr dopoledního programu vystoupil Ing. Jan Broulík, zástupce sponzorující společnosti Hewlett-Packard.

První část odpoledního programu, který zahájil krátkým vystoupením Ing. Karel Sukup, ředitel sponzorující společnosti Geodis Brno, byla věnována prezentacím

a praktickým ukázkám rozsáhlých možností GIS technologie ESRI, které přednesli specialisté ARCDATA PRAHA.

Nejprve byli posluchači seznámeni se základy a principy technologie ArcGIS. Na ukázkě s daty DMÚ-25 (VTOPÚ Dobruška) byly vysvětleny pojmy jako integrace dat, technologie klient-server, geodatabáze a další.

Dále byly prezentovány základní funkce ArcView 8.1 a nadstaveb ArcGIS 3D Analyst a Geostatistical Analyst. V praktických ukázkách byly předvedeny možnosti importu a práce s daty Informačního systému katastru nemovitostí (ISKN) v prostředí ArcGIS, praktické využití ArcSDE a ArcIMS v Českém statistickém úřadu pro potřeby Sčítání lidu, domů a bytů 2001 nebo spojení „mobilního GIS“ ArcPad a internetového řešení GIS ArcIMS. Na příkladu dat Západočeské energetiky byl demonstrován produkt ArcFM, specializovaný pro potřeby správců inženýrských sítí a vyvinutý ve spolupráci s řadou významných uživatelů a firem z oblasti AM/FM v čele se společností Miner&Miner.

Dopolední program uzavřel Ing. Petr Dvořáček, zastupující sponzorující firmu Euro-sense.

Po krátké přestávce program pokračoval ve dvou paralelních sekcích. V jedné pan David Maguire seznamoval zájemce s představou ESRI o směrech dalšího vývoje její technologie GIS, ve druhé probíhal workshop Úvod do ArcGIS, určený začátečníkům nebo uživatelům dřívějších verzí produktů, kteří se chtěli přístupnou formou seznámit s novou technologií.

Součástí konference je již tradičně soutěžní výstava posterů a doprovodná výstava firem. Zájem vystavovatelů na obou výstavách předčil jak naše očekávání, tak loňskou skutečnost a překročil kapacitní možnosti prostorů Městské knihovny, takže se ani na všechny zájemce nedostalo (na výstavě posterů bylo obsazeno čtyřicet panelů).

První den konference byl zakončen společenským večerem, uspořádaným v prostorech Obecního domu.

V pátek probíhal program opět ve dvou paralelních sekcích. Dopolední blok **příspěvků uživatelů ESRI** ve velkém sále byl zahájen vystoupením dealerů firmy ARCDATA PRAHA: Ing. Ladislav Sedláček z firmy DIGIS, spol. s r.o. seznámil pří-

tomně s technologií AMEBA pro podporu řízení úřadů a firem, Ing. Jan Kamenický z firmy T-MAPY spol. s r.o. informoval o využití GIS na Úřadu města Hradec Králové v oblasti demografie. Následovaly příspěvky uživatelů z nejrůznějších oborů, ve kterých nachází GIS uplatnění. O uplatnění geografického informačního systému při Sčítání lidu domů a bytů 2001 referovali ve společném vystoupení Ing. Jaroslav Kraus z ČSÚ a Ing. Radek Kuttelwascher z ARCDATA PRAHA. Předmětem vystoupení pana Jana Hrabáčka ze společnosti RadioMobil byla aplikace GIS a geodatabáze ArcSDE v telekomunikacích, o využití technologie ESRI pro mapy Prahy na Internetu informoval Ing. Jiří Černý z Magistrátu hlavního města Prahy. Z oblasti územního plánování byly příspěvky Integrovaný projekt venkovského mikroregionu (Ing. arch. Kateřina Sovinová, ARCHIKA) a GIS řešení pro studie vlivu na životní prostředí (EIA) (Dr. Jörg Schaller, Planungsbüro Dr. Jörg Schaller). Ing. Jiří Čtyroký z Ústavu rozvoje hlavního města Prahy referoval o územně technických podkladech České republiky, Ing. Robert Knap z Povodí Moravy, s.p., se ve svém příspěvku zabýval ekonomickým zhodnocením navrhovaných protipovodňových opatření v povodí Moravy a Bečvy. Blok příspěvků uživatelů ESRI byl zakončen společným vystoupením RNDr. Petra Glose (VARS BRNO a.s.), Petra Bartoše a Michala Batka (oba z Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity) na téma informační systém Brněnské akademické počítačové sítě.

V malém sále byl dopolední program zaměřen na **prezentace a workshopy technologie ERDAS**. John Allan, ředitel divize GIS & Mapping společnosti Leica Geosystems, ve své hodinové prezentaci podrobně rozvedl teze svého čtvrtletního vystoupení a s důrazem na klíčovou roli, kterou pro GIS hrají přesná a spolehlivá data o území, seznámil posluchače s možnostmi jejich získání a zpracování prostřednictvím komplexního řešení společnosti Leica Geosystems. Prezentované možnosti byly poté dokumentovány praktickými ukázkami. V první předvedla Ing. Sylva Chmelařová stereoskopické vyhodnocení výškopisu a objektů na terénu pomocí software Stereo

Analyst a možnosti 3D vizualizace a analýzy dat GIS v systému VirtualGIS, včetně novinek, které přináší jeho nová verze 8.5. Ve druhé ukázce předvedl Ing. Petr Urban nový modul pro ERDAS IMAGINE – OrthoBASE Pro, který provádí automatickou extrakci výškového modelu terénu z bloku snímků. O použití laserového skenování pro měření výškového modelu terénu a jeho použití ve 3D GIS přednášel Dr. Jörg Schaller (Planungsbüro Dr. Jörg Schaller, Německo), a dopolední blok v malém sále uzavřely prezentace družicových dat, která nabízí ARCDATA PRAHA, a technologie MrSID pro kompresi rastrových dat.

Na přání uživatelů byl program konference letos prodloužen až do odpoledních hodin. Ve velkém sále byly pro zájemce připraveny dva workshopy. V prvním Ing. Miroslav Fanta prezentoval **analytické nadstavby nad ArcGIS** (zejm. Spatial Analyst), a ve druhém se Mgr. Štěpán Kroupa věnoval podrobněji **geografickému informačnímu systému v prostředí internetu – systému ArcIMS**.

V malém sále byl po polední přestávce dán prostor pro **příspěvky uživatelů ERDAS**. Předneseny byly tyto příspěvky: Nasazení ERDAS IMAGINE v regionálním

GIS (Michal Hala, OkÚ Plzeň), Nové trendy využití dat DPZ v ČR (Ing. Vladimír Plšek, GEODIS BRNO, s.r.o.), Produkty ERDAS a výuka DPZ na Vojenské akademii v Brně (Ing. Vladimír Kovařík, Vojenská akademie Brno, Fakulta vojensko-technická-druhu vojsk, katedra informací o území), Využití multispektrálních dat a DMR v geologii: příklady ze Sudet, Gobi a Íránu (Mgr. Karel Martínek, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, katedra geologie), Ortorektifikace hyperspektrálních obrazových dat pomocí ERDAS IMAGINE OrthoBASE (Mgr. Zbyněk Malenovský, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Ústav geodézie a fotogrammetrie), Využití nadstavby Image Analysis při analýze vlivu drenážních systémů pomocí snímků z termovize (Dr. Josef Eichler, CSc., VÚMOP Praha, pracoviště Pardubice).

V závěru konference byly vyhlášeny **výsledky soutěže posterů** a proběhlo slosování „výher mediálního partnera“ a slosování „hodnocení konference“. Soutěž posterů byla hodnocena odbornou porotou a účastníky konference. V hodnocení odbornou porotou zvítězil poster Ortofotomapa ČR - nové trendy využití dat dálkového

průzkumu Země autorů Ing. Vladimíra Plška, PhD. a Ing. Karla Sukupa, CSc. (GEODIS BRNO, spol. s r.o.), na druhém místě se umístil poster Optimalizace dopravní obslužnosti autobusovou dopravou v okrese Liberec kolektivu Mgr. Alice Šimoníčkové z Okresního úřadu Liberec a třetí místo obsadil poster s názvem Modelování rozptylu znečišťujících látek ve velkém území není možné bez GIS autorů Ing. Petra Jančíka, PhD. a Ing. Kateřiny Králové z Laboratoře GIS Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava. V hodnocení uživatelů získal první místo Ing. arch. Jaroslav Jelínek za poster Regulační plán městské památkové zóny Chomutov, druhé místo obsadil poster 3D modely měst - podklad pro urbanistické studie 3. tisíciletí autorů Ing. Vladimíra Plška, PhD. a Ing. Karla Sukupa, CSc. (GEODIS BRNO, spol. s r.o.) a třetí místo získal Mgr. Karel Martínek z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze za poster Využití multispektrálních dat a DMR v geologii: příklady ze Sudet, Gobi a Íránu. V závěrečném setkání byl rovněž oceněn Mgr. Radek Bednařík ze společnosti GIS-arch studio, s.r.o. za nejoriginálnější realizaci loňského GIS Day 2000 – rozhlasový pořad ve zlínském AZ Radiu.

Den GIS potřetí

Cílem Dne GIS, který byl letos pořádán již potřetí, je popularizovat technologii geografických informačních systémů (GIS). Během dne GIS se mají žáci a studenti různých stupňů škol, pracovníci organizací, ale i široká veřejnost možnost seznámit s technologií, která čím dál větší měrou ovlivňuje náš každodenní život a která nám zároveň umožňuje náš každodenní život a prostředí v než žijeme lépe poznávat a pozitivně ovlivňovat.

Pro pracovníky, zabývající se profesionálně geografickými informačními systémy představuje Den GIS výbornou příležitost předvést výsledky své práce dosažené za pomoci těchto systémů a vysvětlit laické

veřejnosti co je to GIS, k čemu slouží a kde se využívá.

Tento rok byl Den GIS částí nové iniciativy „Geography Action 2001“ společnosti National Geographic Society. Tento celoroční program, který zahrnuje vzdělávací a popularizační počiny jako je Den GIS a „Týden zeměpisného uvědomění“, bude mít každý rok jiné zaměření; tento rok je zaměřen na geografii a zdravý řek.

A kde bylo možno se v České republice zúčastnit akcí Dne GIS 2001?

Pro studenty základních, středních a vysokých škol, ale i pro veřejnost připravily

program

- firma GisPo ze Šternberka,
- Karlova univerzita v Praze (kde přednášeli specialisté ARCDATA PRAHA),
- Okresní úřad Plzeň-jih,
- Technická univerzita v Liberci,
- Univerzita Palackého v Olomouci,
- Západočeská univerzita v Plzni,
- Magistrát Města Ostravy
- a firma GISarch studio ze Zlína přichystala již podruhé živé vysílání v regionálním AZ Radiu Zlín (89,6 a 96,5 FM) od 20:00 do 21:00.

O průběhu akcí Vás budeme informovat v příštím čísle ArcRevue (1/2002).

QuickBird na oběžné dráze

Dne 18. října 2001 byla na oběžnou dráhu Země úspěšně vynesena družice QuickBird.

Úkolem této družice je pořizování snímků zemského povrchu s podrobností vyšší, než jaká dosud byla na komerčním trhu s družicovými daty dostupná.

Snímky s rozlišením 0,7 m v panchromatickém módu a 2,8 m v multispektrálním módu byly již dlouho očekávány jako jedinečný a vysoce kvalitní zdroj informací

o území. Zároveň s množstvím detailních informací o poloze a tvaru objektů na zemském povrchu poskytnou tyto snímky díky multispektrálnímu senzoru i informace o typu povrchu a jeho kvalitě a to opět s vysokou prostorovou přesností. Výhody družicových snímků budou proto nyní moci být uplatněny i v projektech zpracovávaných v měřítkách větších než 1:10 000. Testovací režim družice je naplánován na 90 dnů, takže v případě úspěšného ukonče-

ní testů budou snímky komerčně dostupné začátkem roku 2002. S potěšením Vás již nyní můžeme informovat, že snímky z družice QuickBird si budete moci vybrat a objednat prostřednictvím naší firmy. Do té doby budeme připraveni věnovat se jakýmkoli Vaším dotazům na toto téma.

Další informace o družici QuickBird můžete získat také na stránce americké společnosti DigitalGlobe, jež je provozovatelem této družice: www.digitalglobe.com.

Seznam posterů vystavených na 10. konferenci

1. Integrovaný projekt venkovského mikroregionu

Ing. Jiří Sovina, Ing. arch. Kateřina Sovinová
Ing. arch. Kateřina Sovinová, ARCHI-KA
tel.: 02/22 56 33 00, e-mail: archi-ka@email.cz

2. Využití multispektrálních dat a DMR v geologii:

příklady ze Sudet, Gobi a Iránu
Mgr. Karel Martinek
Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta
tel.: 02/21 95 21 40, 24 00 26 77, e-mail: karel@natur.cuni.cz

3. Využití programovacího jazyka Avenue na OkÚ Chrudim

Ing. Oldřich Mašín
Okresní úřad Chrudim
tel.: 0455/65 71 63, e-mail: oldrich.masin@oku-cr.cz

4. Silniční a dálniční síť ČR

Ing. Petr Mahdal, Mgr. Jaroslava Šebestová,
Ing. Anna Skokanová, Ing. Magda Matušová
Ředitelství silnic a dálnic ČR
tel.: 069/66 33 728, e-mail: petr.mahdal@ovsd.rsd.cz

5. ArcInfo ve výuce kartografie

Ing. Martin Hubáček, Linda Dittrichová, Dana Pokorná
Vojenská akademie v Brně, Národní centrum simulačních a trenážerových technologií
tel.: 05/41 18 28 89, e-mail: martin.hubacek@vabo.cz

6. Ortofoto mapa ČR

– nové trendy ve využití dat dálkového průzkumu Země
Ing. Vladimír Pišek, PhD., Ing. Karel Sukup, CSc.
GEODIS BRNO, spol. s r.o.

7. 3D MODELÝ MĚST

– podklad pro urbanistické studie 3. tisíciletí
Ing. Karel Sukup, CSc., Ing. Vladimír Pišek, PhD.
GEODIS BRNO, spol. s r.o.

8. Objektívni stanovení zátěže území okr. Chrudim

těžbou nerostů s využitím orthofoto
Josef Falt, Okresní úřad Chrudim,
e-mail: josef.falt@worldonline.cz
RNDr. Petr Rambousek, Český geologický ústav

9. PHO okresu Chrudim

Josef Falt
Okresní úřad Chrudim
e-mail: josef.falt@worldonline.cz

10. Cenová a hodnotová mapa města Ostravy

Ing. Mojmír Nováček, Ing. Pavel Bentkowski
DÍGIS spol. s r.o.

11. Kategorizace zemědělských odvodňovacích soustav,

Hydrologický model drenážního systému
Josef Eichler, Kulhavý Zbyněk
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Pardubice
tel.: 040/63 10 265, e-mail: vumop.kulhavy@telecom,

12. Vojensko-geografické vyhodnocení letiště Kbely

Ing. Josef Pferovský, pprap. Jiří Balla
VÚ 6050
e-mail: prerovsji@army.cz

13. Vývoj využití krajiny v NP Podyjí

– Analýza v prostředí GIS
Ivana Maarová
Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta

14. Intezifikace sběru, dopravy a třídění komunálních

odpadů: Model pro nakládání s odpady
Eva Chvojková, Luboš Matějčík
Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta

15. Zastavitelné území dle vyhlášky č. 135/2001 Sb.

Pavel Matějka
Pavel Matějka EMA, Referát regionálního rozvoje Okresního úřadu Liberec
tel.: 048/52 44 546, e-mail: matejka@oku-lbc.cz

16. Povodně v GIS

Ing. Jan Blažek, Ing. Robert Knap
Povodí Moravy, s.p.
tel.: 05/41 63 75 16, e-mail: blazek@povodi.cz

17. Běžecké naučné stezky na Šumavě, Modrava - Horská Kvilda

Ing. Karel Jedlička
Západočeská univerzita v Plzni
tel.: 019/74 91 120, e-mail: smrcek@kma.zcu.cz

18. Optimalizace dopravní obslužnosti autobusovou dopravou v okrese Liberec

Mgr. Alice Šimoničková, Ing. Pavel Matějka, Ing. Jan Kříklán
Okresní úřad Liberec

19. Regulační plán městské památkové zóny Chomutov

Ing. arch. Jaroslav Jelínek
Ing. arch. Jaroslav Jelínek
tel.: 01/731 16 258, e-mail: arch.jelinek@seznam.cz

20. nevystaven

21. Bytová výstavba v ČR

Ing. Helena Potůčková
Ministerstvo pro místní rozvoj ČR
tel.: 02/24 86 13 94, e-mail: pothel@mmr.cz

22. Vyhledání míst zahrabovišť a spalovišť

Michal Souček, Ing. Eva Machalčíková,
Ing. Miloslava Regentová
Okresní úřad Plzeň - jih
tel.: 019/71 69 204, e-mail: michal.soucek@oku-pj.cz

23. Vliv půdy a morfologie území na vodní erozi

Ing. Jan Zohoma, Dagmar Vetišková
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha
tel.: 02/57 92 16 40, linka 228, e-mail: zohoma@vumop.cz

24. nevystaven

25. Použijeme kvalitní geografická data!

Mgr. Jan Langr
T-Mapy, spol. s r.o.
tel.: 049/55 13 335, e-mail: jala@tmapy.cz

26. Modelování rozptylu znečišťujících látek ve velkém území není možné bez GIS

Ing. Petr Jančík, PhD., Ing. Kateřina Králová,
Ing. Marek Lesák
Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava,
Laboratoř GIS
tel.: 0603/51 15 47, e-mail: petr.jancik@vsb.cz

27. Územně plánovací dokumentace v GIS

Mgr. Kateřina Ptáčková, Ing. Jiří Bradáč, Hydrosoft Praha, s.r.o.
Ing. arch. Pavel Klobouk, U-24, s.r.o.
tel.: 02/57 21 44 66, e-mail: katerina.ptackova@hydrosoft.cz

28. Využití GIS k vytýpování lokalit vhodných pro vytvoření zahrabovišť v ohniscích náklady slintavkou a kulhavkou

Ing. Irena Košková
Okresní úřad Liberec
tel.: 048/52 44 330, e-mail: irena.koskova@oku-lbc.cz

29. Možnosti využití ArcView 8.1 při rizikové analýze záplavových území

Ing. Aleš Dráb
VUT FAST Brno, Ústav vodních staveb
tel.: 05/41 14 77 62, e-mail: drab.a@fce.vutbr.cz

30. Mapy pozorovacích objektů staniční sítě

klimatologie a hydrologie
Ing. Petr Šercl, Mgr. Josef Chodur
Český hydrometeorologický ústav

31. GIS data - více než jen mapy

RNDr. Jan Vodňanský
Central European Data Agency, a.s.
tel.: 02/57018441, e-mail: vodnansky@ceda.cz

32. Výstupy z databázi VGIS

kolektiv VTOPIÚ
Vojenský topografický ústav
tel.: 0443/673801, e-mail: reimann@vtopu.army.cz

33. Monitorování vývoje využití země pomocí DPZ na k.ú. Havraníky

Mgr. Andrea Petrová
Univerzita Palackého, Katedra geoinformatiky
tel.: 068/56 34 757, e-mail: petrov26@prfnw.upol.cz

34. Modely barev při tvorbě tematických map Austrálie

Mgr. Pavel Sedlák
Univerzita Palackého, Katedra geoinformatiky
tel.: 068/56 34 510, e-mail: sedlak@prfnw.upol.cz

35. Podrobné GPS geomorfologické mapování

Mgr. Pavel Sedlák, Mgr. Andrea Petrová
Univerzita Palackého, Katedra geoinformatiky
tel.: 068/56 34 510, e-mail: sedlak@prfnw.upol.cz
tel.: 068/56 34 757, e-mail: petrov26@prfnw.upol.cz

36. Využití ekonomických informací v GIS pro lokalizaci investic

Ing. Miloslava Regentová, Okresní úřad Plzeň - jih
tel.: 019/71 69 509, e-mail: miloslava.regentova@oku-pj.cz
Ing. Pavel Beneš, Regionální rozvojová agentura Plzeňského kraje
tel.: 019/72 37 675, e-mail: benes@irra-pk.cz

37. Využití ArcView GIS

při analýze sociogeografických změn MPR Olomouc
Mgr. Aleš Létal
Univerzita Palackého v Olomouci
letal@risc.upol.cz

38. Způsob předání digitálních dat koncovým uživatelům aneb Jak došel GIS do skřipku

Drahomíra Zedníčková
Okresní úřad Znojmo
tel.: 0624/21 86 25, e-mail: draha.zednickova@oku-zn.cz

39. Použití A/I a E/I v procesu vyhodnocení bojišť

Ing. Aleš Stybor, Ing. Pavel Udovrka
VÚ 7016
tel.: 068/54 01 971

40. Domy s pečovatelskou službou v okrese Chrudim

Ing. Alena Vítová
Okresní úřad Chrudim
e-mail: alena.vitova@oku-cr.cz

– DRM - soubor Digitálních referenčních map Prahy

Mgr. Ingrid Nosková
Institút městské informatiky hl. města Prahy
tel.: 02/24 48 50 48, e-mail: noskova@imip.mepnet.cz

– ArcČR 500

Mgr. Zita Dubová
ARCDATA PRAHA s.r.o.
tel.: 02/24 19 05 34, e-mail: dubova@arcdata.cz

– Centre of Emergency Call Ostrava

Ing. Josef Genserek
Magistrát města Ostravy

arc REVUE

informace pro uživatele software
firem ESRI a ERDAS

nepravidelně
v y d á v á



r e d a k c e :

Ing. Jitka Exnerová, Ing. Vladimír Zenkl

r e d a k č n í r a d a :

Ing. Petr Seidl, CSc., Ing. Eva Melounová, Ing. Sylva Chmelařová, Zdenka Kacerovská

a d r e s a r e d a k c e :

ARCDATA PRAHA, s. r. o., Hybernská 24, 110 00 Praha 1

tel.: +420 2 2419 0511

fax: +420 2 2419 0567

e-mail: office@arcdata.cz

http: //www.arcdata.cz

náklad 1 500 kusů, 10. ročník, číslo 4

2 0 0 1

© ARCDATA PRAHA, s. r. o.

fotografie S. Bartoš, L. Seidl a V. Zenkl; grafická úprava, tech. redakce © BARTOŠ

sazba SPRINTER s.r.o., A.Wichterle, tisk TOBOLA

Název a logo ARCDATA PRAHA jsou registrované obchodní značky firmy ARCDATA PRAHA, s.r.o.

ESRI, ARC/INFO, ArcCAD, ArcView, BusinessMAP, MapObjects, PC ARC/INFO, SDE a ESRI logo jsou obchodní značky firmy Environmental Systems Research Institute, Inc., registrované v USA a některých dalších státech. 3D Analyst, ADF, ARC COGO, logo ARC COGO, ARC GRID, logo ARC GRID, logo ARC/INFO, AML, ARC NETWORK, logo ARC NETWORK, ArcNews, ArcTIN, logo ArcTIN, logo ArcInfo, logo ArcInfo LIBRARIAN, ArcInfo-Professional GIS, ArcInfo-The World's GIS, ArcAtlas, logo ArcAtlas, logo ArcCAD, logo ArcCAD WorkBench, ArcCatalog, logo ArcData, ArcData Online, logo ArcDoc, ARCEDIT, logo ARCEDIT, ArcEurope, logo ArcEurope, ArcEditor, ArcExplorer, ArcExplorer, ArcExpress, logo ArcExpress, ArcFM, logo ArcFM, logo ArcFM Viewer, ArcGIS, ArcIMS, logo ArcIMS, ArcLogistics, logo ArcLogistics Route, ArcMap, ArcObjects, ArcPad, logo ArcPad, ARCPLOT, logo ARCPLOT, ArcPress, logo ArcPress, logo ArcPress for ArcView, ArcScan, logo ArcScan, ArcScene, logo ArcScene, ArcSchool, ArcSDE, logo ArcSDE, logo ArcSDE CAD Client, ArcSdl, ArcStorm, logo ArcStorm, ArcSurvey, ArcToolbox, ArcTools, logo ArcTools, ArcUSA, logo ArcUSA, ArcUser, logo ArcView GIS, logo ArcView 3D Analyst, logo ArcView Business Analyst, logo ArcView Data Publisher, logo ArcView Image Analysis, logo ArcView Internet Map Server, logo ArcView Network Analyst, logo ArcView Spatial Analyst, logo ArcView StreetMap, logo ArcView StreetMap 2000, logo ArcView Tracking Analyst, ArcVoyager, ArcWorld, logo ArcWorld, Atlas GIS, logo Atlas GIS, AtlasWare, Avenue, logo Avenue, logo BusinessMAP, DAK, logo DAK, DATABASE INTEGRATOR, DBI Kit, logo Digital Chart of the World, logo ESRI Data, logo ESRI Press, ESRI-Team GIS, ESRI-The GIS People, FormEdit, Geographic Design System, Geography Matters, GIS by ESRI, logo GIS Day, GIS for Everyone, GISData Server, InsiteMap, MapBeans, MapCafé, logo MapCafé, logo MapObjects, logo Map Objects Internet Map Server, ModelBuilder, MOLE, logo MOLE, NetEngine, logo NetEngine, logo PC ARC/INFO, PC ARCEDIT, PC ARCPLOT, PC ARCSHELL, PC DATA CONVERSION, PC NETWORK, PC OVERLAY, PC STARTER KIT, PC TABLES, logo Production Line Tool Set, RouteMap, logo RouteMap, logo RouteMap IMS, Spatial Database Engine, logo SDE, SML, StreetEditor, StreetMap, TABLES, The World's Leading Desktop GIS, Water Writes a Your Personal Geographic Information System jsou obchodní značky firmy Environmental Systems Research Institute, Inc.

ERDAS, ERDAS IMAGINE, Viewfinder, IMAGIZER, IMAGINE Essentials, IMAGINE Advantage a IMAGINE Professional jsou registrované obchodní značky firmy ERDAS, Inc. Picture Pilot, ERDAS MapSheets, MapSheets Express, IMAGINE Radar Mapping Suite, IMAGINE Radar Interpreter, IMAGINE OrthoRadar, IMAGINE StereoSAR DEM, IMAGINE IFSAR DEM, IMAGINE OrthoMAX, IMAGINE VirtualGIS, IMAGINE OrthoBASE, IMAGINE Vector, IMAGINE NITF, IMAGINE Developers' Toolkit, IMAGINE Subpixel Classifier, IMAGINE Expert Classifier, CellArray, Stereo Analyst, ERDAS Field Guide a ERDAS Tour Guides jsou obchodní značky firmy ERDAS, 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

z e d n e 1 0 . 4 . 1 9 9 7

I S S N 1 2 1 1 - 2 1 3 5

neprodejně

Abecední seznam přednášejících na 10. konferenci uživatelů ESRI a ERDAS v Praze



Petr Bartoš

Informační systém Brněnské akademické počítačové sítě
Ústav výpočetní techniky Masarykovy univerzity v Brně
Botanická 68a, 602 00 Brno
tel.: 05/41 51 22 75, e-mail: xbartos@ics.muni.cz

Michal Batko

Informační systém Brněnské akademické počítačové sítě
Ústav výpočetní techniky Masarykovy univerzity v Brně
Botanická 68a, 602 00 Brno
tel.: 05/41 51 22 75, e-mail: xbatko@ics.muni.cz

Ing. Jiří Černý

Technologie ESRI pro mapy Prahy na Internetu
Magistrát hlavního města Prahy
Vyšehradská 57, 128 00 Praha 2
tel.: 02/24 48 11 11

Ing. Jiří Čtyroký

Územně technické podklady České republiky
Ústav rozvoje hlavního města Prahy
Hradčanské nám. 8, 118 54 Praha 1
tel.: 02/24 30 81 11

Dr. Josef Eichler, CSc.

Využití nadstavby Image Analysis při analýze vlivu drenážních systémů pomocí snímků z termovize
VUMOP Praha, pracoviště Pardubice
Boženy Němcové 231, 530 02 Pardubice
tel.: 040/63 10 265

RNDr. Petr Glos

Informační systém Brněnské akademické počítačové sítě
VARS BRNO a.s.
Kroftova 80, 616 00 Brno
05/41 21 90 01, e-mail: petr.glos@vars.cz

Michal Hala

Nasazení ERDAS IMAGINE v regionálním GIS
Okresní úřad Plzeň-sever
Americká 39, 306 06 Plzeň
tel.: 019/72 36 421, e-mail: michal.hala@oku-ps.cz

Jan Hrabáček

Aplikace GIS a ArcSDE geodatabáze v telekomunikačních
RadioMobil, a.s.
Evropská 178, 160 67 Praha 6
tel.: 0603/40 07 76, e-mail: hrabacek@radiomobil.cz

Ing. Jan Kamenický

GIS na Magistrátu města Hradec Králové - demografie
T-MAPY spol.s.r.o.
Nezvalova 850, 500 02 Hradec Králové
tel.: 049/55 13 335, e-mail: jaka@tmapy.cz

Ing. Robert Knap

Ekonomické zhodnocení navrhovaných protipovodňových
opatření v povodí Moravy a Bečvy
Povodí Moravy, s.p., útvár hydroinformatiky
Dřevařská 11, 601 75 Brno
tel.: 05/41 63 73 64, e-mail: knap@povodi.cz

Ing. Vladimír Kovařík, MSc.

Produkty ERDAS a výuka DPZ na Vojenské akademii v Brně
Vojenská akademie v Brně, katedra vojenských informací o
území
tel.: 05/41 18 66 01, e-mail: vladimir.kovarik@vabo.cz

Ing. Jaroslav Kraus

Ščítání lidu, domů a bytů 2001 a GIS
Český statistický úřad
Sokolovská 142, 186 04 Praha 8
tel.: 02/74 05 21 43, e-mail: kraus@gw.czso.cz

Mgr. Zbyněk Malenovský

Ortorektifikace hyperspektrálních obrazových dat pomocí
ERDAS IMAGINE OrthoBASE
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Lesnická
a dřevařská fakulta, Ústav geodézie a fotogrammetrie
Zemědělská 3, 613 00 Brno
tel.: 05/45 13 45 14, e-mail: malenov@mendelu.cz

Mgr. Karel Martinek

Využití multispektrálních dat a DMR v geologii: příklady ze
Sudet, Gobi a Íránu
Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Ústav
geologie a paleontologie
Albertov 6, 128 43 Praha 2
tel.: 02/21 95 21 40, e-mail: karel@natur.cuni.cz

Ing. Vladimír Plšek, Ph.D.

Nové trendy využití dat DPZ v ČR
GEODIS BRNO, spol. s r.o.
Lazaretní 11a, 615 00 Brno
tel.: 05/45 21 20 40, e-mail: vpolsek@geodis.cz

Ing. Ladislav Sedláček

AMEBA - moderní nástroj úřadů a firem pro podporu řízení
Digis, spol. s r.o.
Gen.Sochora 6176, 708 00 Ostrava-Poruba
tel.: 069/69 38 987, e-mail: lsedlacek@digis.cz

Dr. Jörg Schaller

GIS řešení pro studie vlivu na životní prostředí (EIA)
Planungsbüro Dr. Jörg Schaller
e-mail: sekretariat@pbs.esri.de

Ing. arch. Kateřina Sovinová

Integrovaný projekt venkovského mikroregionu
Ing. arch. Kateřina Sovinová, Archi-ka, architektonické a in-
ženýrské studio
Pod Karlovem 8, 120 00 Praha 2
tel/fax.: 02/22 56 33 00, e-mail: archi-ka@cmail.cz

Ing. Karel Sukup, CSc.

Nové trendy využití dat DPZ v ČR
GEODIS BRNO, spol. s r.o.
Lazaretní 11a, 615 00 Brno
tel.: 05/45 21 20 40, e-mail: ksukup@geodis.cz