

**AKTIVITY V KARTOGRAFII 2004**  
Zborník referátov zo seminára,  
Bratislava 2004, Kartografická spoločnosť SR a Geografický ústav SAV

**Vít VOŽENÍLEK, Zdena DOBEŠOVÁ, Pavel SEDLÁK, Abdulla AZ-ZANI, Magdalena KOZÁKOVÁ**

## **METAPOPIS A KOMPOZICE V ATLASOVÉM PROJEKTU**

**Voženílek, V., Dobešová, Z., Sedlák, P., Azzani, A., Kozáková, M.: Metadescription and Composition in an Atlas Project.** Aktivity v kartografii 2004, 10 figs., 2 tabs., 7 refs.

**Abstract:** Map and diagram map are defined. Emphasis is laid upon differentiation of diagram signs (by location into points, lines or areas)... – 5–10 riadkov. ...

**Keywords:** metadescription, composition, atlas.

### **Úvod**

Tvorba atlasu se v posledním desetiletí posunula. Do kartografické praxe výrazně zasáhly informační technologie a nahradily velké množství manuálních procedur, ať už matematických, grafických nebo koncepčních. Vznikem geoinformačních technologií, zejména GIS a počítačové kartografie, se atlasová tvorba stále více stává geoinformačními projekty. Tradiční kartografické pojmy a přístupy dostávají nový obsah a opět se po dlouhých letech objevují v pracích teoretické kartografie. Vedle toho se objevují nové pojmy, jako electronic maps (Yefen 1999, Cai a kol. 2001), electronic maps engineering (Li 1995, Parmee 2001), cybercartography (Taylor, Reyes 2001, Talyor 2003), wireless maps, web maps (Li 2001, van den Worm 2001) and web atlas (Gallego, Roman 2001, Kolbe, Steinrücken, Plümer 2003) a další.

V současnosti vznikající atlasy (národní, regionální, tematické) jsou již koncipovány jako plně digitální produkty s dalším použitím v řadě geoinformačních úloh, např. STATLAS (<http://www.statlas.org>) nebo Atlas of Kreton (Loy et al. 2001). Tento trend není pouhým důsledkem naplňování požadavků na využívání investovaných prostředků do nákladných hardwarových a softwarových vybavení kartografických pracovišť, nýbrž nutným požadavkem pro další existenci kartografie jako plnohodnotného partnera pro současné výzkumné disciplíny (Voženílek manuskript).

Poznatky prezentované v tomto příspěvku jsou dílčími výstupy z několika projektů řešených, resp. spoluřešených na katedře geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, a to projektu Atlas krajiny České republiky (projekt MŽP ČT VaV/600/1/03), Atlas podnebí ČR (projekt MŽP VaV/740/2/03), Geografie vybraných přírodních extrémů, jejich dopady a kartografická vizualizace na Moravě a ve Slezsku (grant GA ČR 205/02/0211) a Využití geoinformačních databází pro tvorbu regionálních atlasů a atlasů velkých měst v ČR (grant GA ČR 205/04/0975).

### **Atlas jako geoinformační projekt**

Geoinformatika, ať už jako disciplína či jako technologie, se svým předmětem studia podílí na sběru, správě, analytickém zpracování i na prezentaci prostorových informací. Je proto logické, že při podobném zájmu soustřeďují kartografové hlavní část přípravných prací do prostředí GIS. Nástroje, která tyto sofistikovaná řešení po-

skytují, výrazně usnadňují nejenom sběr a správu prostorových/kartografických dat, ale svými analytickými nástroji umožňují postupy kartografického modelování (přestože tento termín už není korektní). Ovšem vlastní interpretace obsahu map, tedy prostorových databází, nadále zůstává doménou kartografů, nikoli geoinformatiků či dokonce „GISařů“. Snahy o převzetí náplně kartografie geoinformatikou je sice v současné době silný, což však neznamená, že mezi kartografií a geoinformatikou budou bariéry bránící efektivní spolupráci. Naopak, jedině ze vzájemného respektování předností jednoho či druhého oboru mohou oba profitovat (Drbohlav, Kalvoda, Voženílek in print). A právě atlasové projekty jsou jednou z velkých příležitostí společných výzkumných a aplikačních aktivit kartografie a geoinformatiky.

Tvora atlasu prostřednictvím geoinformačního projektu umožňuje spravovat geografické informace v prostorových databázích a z nich vizualizačními nástroji produktů GIS prezentovat tyto informace ve formě map a atlasu. Schopnost spravovat i neprostorové informace včetně multimediálních (obraz, zvuk, video, virtuální realita) násobí potenciál geoinformačního projektu atlasu. Priority ve vývoji geoinformačních technologií (GIS, dálkový průzkum Země, polohovací družicové systémy, geostatistika aj.) umožňuje také snadné a rychlé využívání nejaktuálnějších vědeckých informací o různých tématech a různých územích.

Universální datové prostředí, které geoinformační projekt atlasu vytváří, poskytuje možnosti prezentovat atlas v různých formách, a to nejčastěji jako tištěnou publikaci, elektronický atlas na CD/DVD a jako webovou on-line kartografickou aplikaci (viz obr. 1).

Obr. 1 Schéma tvorby atlasu jako geoinformačního projektu

Geoinformační projekt atlasu se sestavuje v prostředí GIS s využitím všech jeho funkcí (vstup, správa, analytické zpracování a prezentace). V úvodu se zpracovávají tematické okruhy do formy prostorových databází, které jsou podle potřeby doplňovány, rozšiřovány či slučovány. Pro jednotlivé tematické okruhy atlasu (většinou podle logické struktury řešeného tématu) se často sestavují dílčí podprojekty pod vedením pracovních skupin složených z odborníků pro dané podtéma.

Po sestavení konceptu geoinformačního projektu atlasu dochází k výběru konkrétní technologie pro vlastní realizaci projektu. Díky možnostem nejsilnějších světových řešení se do výběru sice zahrnují všechny současné technologie používané pro geoinformační aplikace, avšak nejčastěji jsou zvoleny produkty společností ESRI nebo Intergraph.

Koncepční a metodické přístupy technologického řešení atlasu jako geoinformačního projektu vycházejí z následujících zásad:

- využívání stávajících přesných, podrobných a aktualizovaných topografických a tematických geografických dat,
- zabezpečení okamžité (v případě potřeby on-line) správy prostorových dat, statistických údajů, dokumentů, fotografií apod.,
- používání výkonných analytických nástrojů GIS pro rychlé a náročné analýzy, syntézy a modelování,
- prezentování atlasu v různých formách s efektivními nástroji pro aktualizaci obsahu a modifikaci znakového klíče,
- s pomocí výsledků souvisejícího výzkumu i kartografického zpracování plně respektovat nejnovější vědecké a technologické poznatky,

- využít geoinformační projekt atlasu i pro další studie a projekty, který budou i po skončení prací využívat snadno aktualizovatelné prostorové databáze i kompozice map a celého atlasu,
- přizvat ke geoinformační a kartografické realizaci projektu renomované odborníky,
- využívat geoinformační projekt atlasu v odborné, správní/administrativní, vzdělávací a praktické sféře i po skončení realizace projektu,

Hlavními prezentačními formami atlasu, což je v podstatě vizualizační deriváty prostorových databází, sestavené z geoinformačního projektu jsou nejčastěji:

- elektronický atlas na CD/DVD obsahující uživatelsky příjemný projekt pro prohlížení prostorových databází ve vektorové (příp. i rastrové) formě,
- webová on-line kartografická aplikace podle vzoru National atlas USA (<http://www.nationalatlas.com>),
- tištěný atlas typu atlasové encyklopedie obsahující vedle základního mapového obsahu odborný text k danému tématu, grafickou část s grafy, kartogramy, leteckými a družicovými snímky, fotografiemi a přehledem literatury a pramenů.

### Metapopis

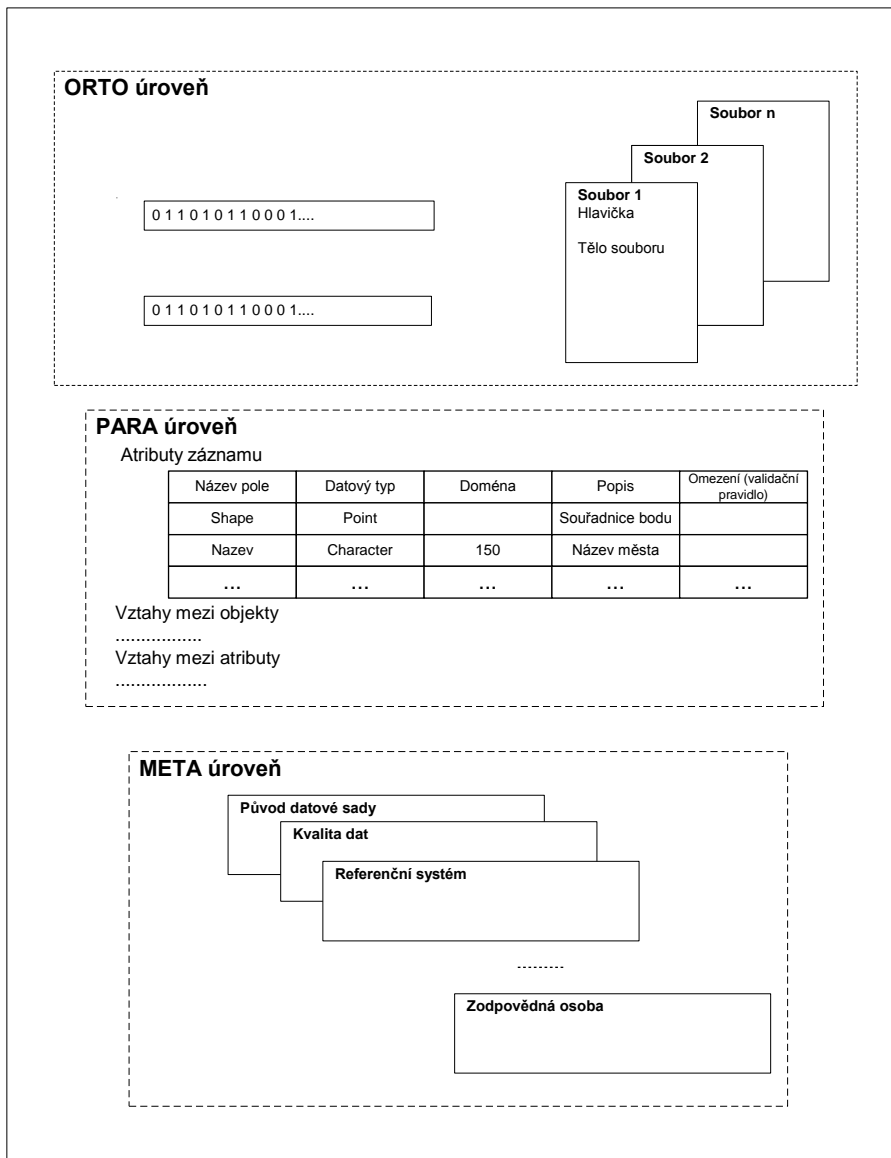
Úlohou **metadat** (data o datech) je především podat úplný popis informací o datových sadách (jejich původu, kvalitě, uložení apod.). Metadata prostorových dat jsou většinou organizována a spravována pomocí tzv. **metainformačních systémů**. Tyto systémy zajišťují efektivní způsob správy, aktualizace, vyhledávání a zobrazování metadata. Jakýkoli **metapopis** (popis vlastností) představuje specifické rozhraní mezi vlastními kartografickými prvky (kartografické zobrazení, měřítko, znakový klíč, vrstva aj.) a informacemi o nich. Metapopis je zároveň prostředníkem interpretace, verifikace a používání dat (Dobešová 2003).

#### Metadatové úrovně

Metadata se chápou ve více úrovních a mohou sloužit pro různé funkce při interpretaci dat. Z pohledu zpracování dat se rozlišují tři datové úrovně:

1. fyzická úroveň (ortoúroveň) – popisuje uspořádání dat na fyzickém paměťovém médiu,
2. logická úroveň (paraúroveň) – popisuje obsah dat. Hodnoty těchto atributů jsou součástími těchto dat. Zahrnuje také informace o vztazích mezi objekty a atributy.
3. metaúroveň – popisuje soubory dat jako samostatné jednotky. Meta úroveň zahrnuje:
  - typ datových souborů
  - důvod vzniku
  - historii
  - kvalitu dat
  - identifikaci datových souborů v systému
  - podmínky poskytování dat
  - metody sběru
  - datum pořízení
  - osoby a organizaci vlastníci data atd.

Metaúroveň může také obsahovat prvky logické vrstvy. Velmi důležitou částí metadat jsou informace o kontaktním místě (název organizace, jméno).



Obr. 2 Tři metadatové úrovně (Růžička 2002)

Metainformační systémy založené na CEN a ISO normách a standardech spravují soubory metadat a organizuje je v následujících složkách:

- identifikace datových sad
- základní popis
- prostorové schéma (popis geometrické složky dat)
- prostorový souřadnicový systém
- rozpětí dat (horizontální, vertikální a časový rozměr)
- kvalita dat (původ, užití, doba vzniku, celistvost).

### **Metapopis v atlasovém projektu**

Přístup k tvorbě atlasu prostřednictvím metapopisu je v současné době na pracovišti autorů uplatňován při realizaci následujících atlasových projektů:

- Atlas krajiny České republiky
- Klimatický atlas České republiky
- Atlas přírodních extrémů Moravy a Slezska
- Atlas Brna

Prvním krokem v procesu sestavování atlasu je definování metapopisu jednotlivých součástí atlasu. Jedná se především o vymezení obsahu na základě uživatelem definovaných cílů. Je vytvořena struktura obsahu atlasu a jednotlivým oddílům jsou přiřazeni garanti. Po přijetí základních koncepčních rozhodnutí se sestaví metadatabáze z tzv. **nabídkových listů**. Tyto jednoduché formuláře představují charakteristiku map, které budou tvořit mapovou část atlasu. Jedná se jak o mapy, které již v určité podobě existují, ale i o mapy, které je pro komplexní provedení atlasu nutno vytvořit, přestože doposud neexistují a nebo dokonce ani není známo, kdo je sestaví. Nabídkové listy obsahují takové položky, které jsou nezbytné pro sestavení pracovního obsahu atlasu. Obsahují také položky, které informují o datovém zabezpečení digitálního zhotovení map. Struktura nabídkových listů obsahuje následující položky:

- Název mapy
- Autor
- Měřítko
- Téma
- Obsah mapy
- Zaměření
- Mapové prvky
- Formát dodání
- Odhad nákladů
- Datum zahájení prací (návrh)
- Datum skončení prací (návrh)
- Poznámky

Nabídkové listy jsou připraveny v elektronické podobě a jsou zpřístupněny na internetu. Vyplnit nabídkový list může kdokoli (nejenom garant oddílu nebo spoluřešitel). Přínosné jsou nejenom informace kdo jakou mapu do atlasu navrhuje, ale i to, jakou mapu v atlase vyžaduje (přestože ji sám ne-

vytvoří). Příklad internetové metadatabáze s nabídkovými listy projektu Atlas krajiny ČR je na obrázku 3.

Obr. 3 Metadatabáze projektu Atlasu krajiny CR na internetu – přihlášení a výběr oddílu

Jakmile garanti oddílů roztřídí všechny vyplněné nabídkové listy (v projektu Atlasu krajiny ČR jich bylo vytvořeno 533), je nutné na řadě separátních i společných poradách odstranit duplicitní návrhy, rozhodnout o prioritách oddílů a stanovit vazby jednotlivých map mezi oddíly. Metapopis je základním prostředkem pro diskusi a všechna příslušná rozhodování. Metapopis jednotlivých map je pak uvažován při sestavování pracovního obsahu jednotlivých oddílů a při tvorbě kompozic jednotlivých dvoulistů. V případě, že po zpracování metadatabáze (v této fázi souboru nabídkových listů) chybí určité téma nebo konkrétní mapa, je pro doplnění metadatabáze sestaven tzv. **poptávkový list**. Poptávkový list má stejnou strukturu jako nabídkový list, má pouze některé položky již vyplněné (aby se jasně specifikoval požadavek na konkrétní mapu – např. název mapy nebo obsah mapy). Nabídkové a poptávkové listy tvoří primární metadatabázi atlasového projektu, která je hlavním nástrojem pro kartografické koncepční práce předcházející fázi technické realizace. Je **první úrovní metapopisu** (prvním metapopisem).

Obr. 4 Metadatabáze projektu Atlasu krajiny CR – editace nabídkových listů

Obr. 5 Metadatabáze projektu Atlasu krajiny CR – editace prvků

Další fáze zahrnuje zpracování definitivního obsahu atlasu s rozpracováním na oddíly, pododdíly, dvoulisty a jednotlivé mapy. Potřeba maximálně efektivní práce vyžaduje provedení **druhé úrovně metapopisu** (druhý metapopis). Druhý metapopis je v rámci primární metadatabáze vyjádřen přidávanými položkami v návrhových či poptávkových listech:

- datový model mapy – seznam vrstev požadovaných pro sestavení mapy,
- náhled – autoři poskytnou buď kopii mapy nebo ukázkou mapy ve třech detailech pro skenování: celkový pohled na mapu, detail mapy 1:1 a legenda mapy,
- náplň mapy – odhadovaný počet geoprvků (bodů, linií a polygonů),
- popis finálního produktu – krátká anotace mapy jako kompozičního prvku (např. mapa s textovým polem, kartodiagram, doprovodné fotografie a grafy apod.).

Jakmile jsou všechny mapy popsány na druhou úroveň metapopisu, sestaví se itinerář zpracování map a teprve potom se zahájí práce na jednotlivých mapách.

## Kompozice

Souběžně s fází metapopisu je stanoven základní kartografický rámec atlasu (měřítko, souřadnicový systém, forma prezentace apod.) a je vytvořena i maketa atlasu. Ta je rozpracovaná na kompozici mapových dvoustran.

Přestože pro první úroveň metapopisu není nezbytně nutné disponovat s maketou atlasu rozpracovanou na kompozici dvoulistů, řada tvůrců map ji vyžaduje. A to i přesto, že během tvorby celého atlasu může dojít ke změnám v kompozičním schématu. Vedle toho je také nutné uvažovat o jiných prezentačních formách geoinformačního projektu atlasu než je tištěná publikace. Kompozice atlasu ve formě CD/DVD a jako on-line webová kartografická aplikace se většinou výrazně odlišují. Přesto je vhodné pro tvůrce map bez potřebné geoinformační gramotnosti (Voženilek 2003) založit kompoziční systém a zhotovit základní kompoziční listy (viz obr. 6) .

Obr. 6 Metadatabáze projektu Atlasu krajiny CR – editace nabídkových listů

## Závěr

Text nad tabulkami:

### Tab. 1 Velikosti diagramových znaků

#### Literatura

- MEYNEN, E. (1983). Technical Terms in Cartography. Kartographische Nachrichten, Roč. 44, 6, s. 122-129.
- TSGKK – Terminologický slovník geodézie, kartografie a katastra. (1998). Bratislava (Úrad geodézie, kartografie a katastra SR a Český úřad zeměměřický a katastrální).
- VOŽENÍLEK, V. (2003): Geoinformační gramotnost.
- YEFEN, C. (1999): Color Perception Research on Electronic Maps. In: Proceedings Ottawa ICA 1999
- CAI, Z., WU, G., WENIG, M., DU, Q. (2001): Electronic Map-Based Hypermedia. Proceedings of the 20th International Cartographic Conference (ICC), Beijing, China, August 2001. [CD-ROM]
- LI, Y. (1995): The technology process and engineering of CAD. Digital cartography, No.1.
- PARMEE, I.C. (2001): Evolutionary and Adaptive Computing in Engineering Design. Springer, p. 1-15
- TAYLOR, D.R.F. (2003): The Concept of Cybercartography, in Maps and the Internet, M. Peterson, Editor. 2003, Elsevier, Cambridge

- TAYLOR, D.R.F., REYES, C. (2001): Capacity Building for Cybercartography: The Cybercartography for the Americas Project. in ICC 2001. 2001. Beijing, PRC: International Cartographic Association
- GALLEGO, M., ROMAN, B. (2001): SITGAWEB: an internet web mapping to generate thematic maps on demand. Proceedings of the 20th International Cartographic Conference (ICC), Beijing, China, August 2001. [CD-ROM]
- KOLBE, T.H., STEINRÜCKEN, J., PLÜMER, L. (2003): Cooperative Public Web Maps. Proceedings of the 21st International Cartographic Conference (ICC) Durban, South Africa, 10-16 August 2003, Cartographic Renaissance. [CD-ROM]
- LI, B. (2001): Design Patterns of Web Maps. Proceedings of the 20th International Cartographic Conference (ICC), Beijing, China, August 2001. [CD-ROM]
- VAN DEN WORM, J. (2001): Web map design in practice. In KRAAK, BROWN (eds.): Web Cartography. Taylor & Francis Inc. London.
- VOŽENÍLEK, V. (manuskript): GIS Cartography.
- DROHLAV, D., KALVODA, J., VOŽENÍLEK, V. (in print): Frontiers of Czech Geography. In: Drohlav, D., Kalvoda, J., Voženílek, V. (eds.): Czech Geography at the Dan of the Millennium. Česká geografická společnost.
- <http://www.statlas.org> (STATLAS-Homepage)
- Loy, W.G. et al. (2001): Atlas of Kreton. Second Edition, Eugene, Oregon: University of Oregon Press, 301 pp.

## S u m m a r y

### Metadescriptions and Composition in Atlas project

Different signs in function of diagram signs (these are signs, size of which increases with increasing quantitative values of the object they represent or its properties) are widely used in maps.

Fig. 1 Examples of diagram signs a – located into points, b – located into lines, c – located into areas

Text pod čiarou na konci 1. strany:

---

doc. RNDr. Vít VOŽENÍLEK, CSc., Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta Univerzita Palackého v Olomouci, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, Česko, e-mail: [vít.vozenilek@upol.cz](mailto:vít.vozenilek@upol.cz)



