

Milan HÁJEK, Irena MITÁŠOVÁ

MAPY A MODELOVANIE ÚZEMIA

Hájek Milan, Mitášová Irena: **Maps and Modelling of Territory.** Kartografické listy, 1996, 4, 5 figs, 1 tab., 9 refs.

Abstrakt: Map elaboration and representation of the territory. The territorial model features. Approaches to the territorial modelling, object-oriented model. Geographical object. Production and renewal of the Basic Map of Slovak Republic in the 1:10000 scale. Fundamental database for GIS.

Keywords: Model of territory, properties of the model features, object-oriented model of the territory, basic map 1:10000, fundamental database for GIS.

Úvod

Tvorbu a využívanie priestorových informácií okrem výkonných počítačových produktov a technológií podstatnou mierou ovplyvňujú prístupy v modelovaní územia, realizované v koncepciách tvorby máp. Jestvuje viac odlišných prístupov k tvorbe modelov územia - od klasických konceptov, kartografických originálov analógových máp až po dnešné digitálne modely územia GIS.

Článok sa zaoberá aktuálnymi prístupmi v modelovaní územia i v koncepciách tvorby máp. S ohľadom na GIS je treba predoslať, že aj keď sú mapy dôležitým zdrojom údajov a potrebným prostriedkom prezentácie informácií, GIS má mnoho informačných aplikačných funkcií a výstup vo forme mapy môže byť jednou z nich. Je nesporné, že mapy a GIS sa navzájom ovplyvňujú a preberajú niektoré metódy a technológie, majú spoločnú funkciu poskytovať poznatky a informácie o priestore a území. Spôsoby t.j. metódy a techniky, ktorými sa tieto poznatky a informácie tvoria, modelujú a využívajú, sú odlišné.

1. Tvorba mapy a reprezentácia modelu územia

Na základe spoločných čít môžeme rozlíšiť dve základné koncepcie tvorby mapy:

Informačno-komunikačná koncepcia vychádza zo základného prístupu zobraziť prvky územia pomocou dohodnutých mapových znakov a tým informovať používateľa mapy o polohe prvku a jeho vlastnostiach. Komunikácia spočíva vo výmene informácií o reálnom území (reálnych entitách) medzi kartografmi a používateľmi mapy. Mapa (a jej jazyk) sa stáva komunikačným nástrojom.

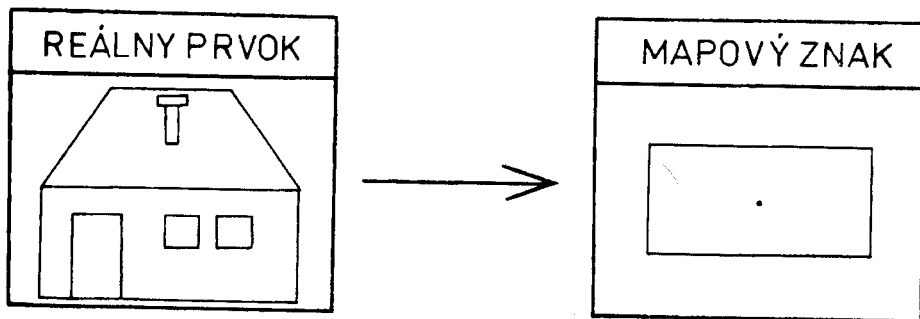
Koncepcia mapy ako systému a jeho matematicko-kartografické modelovanie vychádza z rozloženia reálneho územia na systémy a podsystemy. Zem ako systém rozložíme na fyzicko-geografickú sféru (SFG) a socioekonomickú sféru (SSE). SFG ďalej môžeme členiť na atmosféru, hydrosféru, litosféru, pedosféru, biosféru. SSE sa člení na zložky: lesohospodársku, poľnohospodársku, priemyselnú, obytnú, sídelnú, dopravnú, komunikačnú, riadiacu a služby. Pri vytváraní modelu územia vlastností reálnych prvkov a vzťahy medzi prvkami definujeme atribútmi a reláciami medzi prvkami modelu (mapovými znakmi). Je to koncepcia dožívajúcej karografickej tvorby.

Doc. Ing. Milan HÁJEK, CSc., Katedra mapovania a pozemkových úprav Stavebnej fakulty STU, Radlinského 11, 813 68 Bratislava

Doc. Ing. Irena MITÁŠOVÁ, CSc., Katedra geodetických základov Stavebnej fakulty STU, Radlinského 11, 813 68 Bratislava

1.1 Vlastnosti prvkov modelu územia

V súčasnosti sa ešte len vytvára terminológia v oblasti reprezentácie prvkov reálneho územia v modeli, čo súvisí predovšetkým s rozvíjaním nových technologických postupov napr. objektovo orientovaných. Ide hlavne o vzťah medzi pojmami "prvok" a "objekt". "Prvok" predstavuje širší a všeobecnejší pojem, zatiaľ čo "objekt" je konkrétnejší. Preto pri dnešných metódach modelovania územia je lepšie zostať pri pojme "prvok", ako je to znázornené na obr. 1. Aké sú vlastnosti prvkov modelu územia?



Obr. 1 Prvok modelu územia (mapy)

1. Polohu prvku územia v priestore definujeme polohou mapového znaku v modeli. Polohu je možné určiť kartometrickými metódami, napríklad odmeraním súradníc vzťahnutých na roh mapového listu, resp. pri číselnej (vektorovej) mape poloha prvku sa udáva v súradniciach.

2. Kvalitatívne vlastnosti prvku územia definujeme kvalitatívnymi vlastnosťami mapového znaku - jeho významom. Význam mapového znaku určujeme prostredníctvom mapovej signiky a morfológie. Jednoznačné určenie významu mapového znaku v mape udáva katalóg mapových znakov.

3. Kvantitatívne vlastnosti prvku územia definujeme kvantitatívnymi vlastnosťami mapového znaku. Tieto určujeme kartometrickými metódami, pričom rozhodujúca je mierka modelu - mierka mapy.

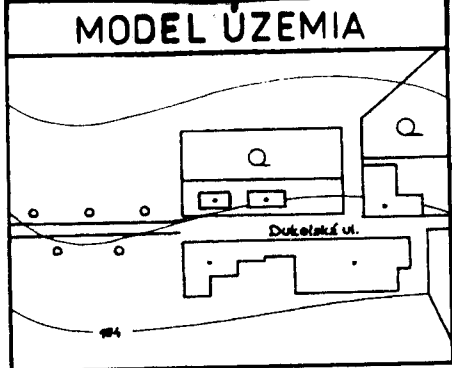
4. Topologické vzťahy územia definujeme vzťahmi medzi mapovými znakmi, bodmi, čiarami a plochami v modeli. Tieto sa zistia podrobným štúdiom mapy a "zostavením topologických schém", do ktorých sa zobrazia vrcholy, hrany a plochy jednotlivých prvkov. Základné topologické relácie sú:

- susednosť prvkov,
- incidencia prvkov,
- prienik prvkov.

5. Klasifikáciu prvkov územia chápeme ako príslušnosť prvku k tej-ktorej množine či podmnožine prvkov a definujeme klasifikáciou a morfológiou mapových znakov.

6. Štruktúrovanosť prvkov územia berieme ako skladanie plošne väčších prvkov z menších a definujeme ju geometrickým umiestnením mapových znakov. Príkladom je zobrazenie hraníc parciel v rámci hranice katastrálneho územia.

Cieľom štúdia mapy (ako reprezentácie modelu územia) je štúdium vlastností reálnych prvkov. Pritom požadujeme ovládať jazyk mapy, predovšetkým významovú stránku mapových znakov, kartometrické metódy a mierku mapy. Príklad modelu územia je na obr. 2.



VLASTNOSTI
REÁLNYCH
PRVKOV

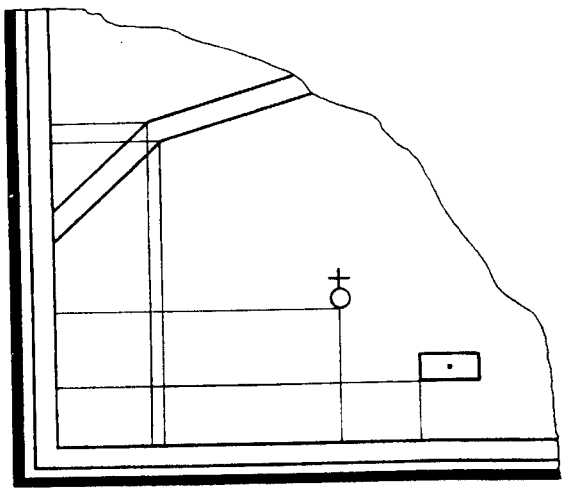
Obr. 2 Vlastnosti reálnych prvkov

1.2 Znaky na mape

Z dejín kartografie vieme, že boli rozpracované viaceré teórie o forme zobrazovania reálnych prvkov pomocou dohodnutých znakov. Systém takýchto kartografických znakov má vlastnosti formálneho jazyka a slúži na komunikáciu medzi ľuďmi. Preto sa zaviedol pojem jazyk mapy. Mapové vyjadrenie predstavuje grafické zobrazovanie objektov a javov reálneho priestoru pomocou prostriedkov a pravidiel mapového jazyka. Mapový jazyk predstavuje systém mapových znakov a pravidiel ich používania. Mapová osnova je priestor modelu územia. Rozoznávame tri typy mapovej osnovy:

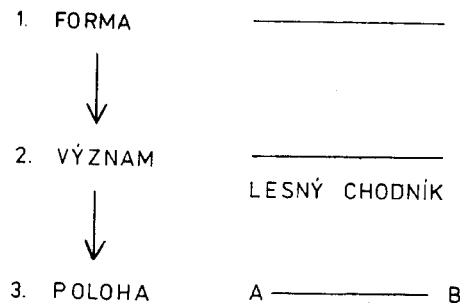
- matematicko-kartografické zobrazenie,
- geometrický podklad mapových schém,
- geometrický podklad anamorfných schém.

Umiestnenie znakov do mapovej osnovy môžeme realizovať topografickou alebo schematickou lokalizáciou. Príklad topografickej lokalizácie je na obr. 3.



Obr. 3 Topografická lokalizácia

Znak s definovanou polohou sa nazýva mapový znak. Vlastnosti mapového znaku sú znázornené na obr. 4.



Obr. 4 Vlastnosti mapového znaku

Mapové znaky, resp. mapové syntagmy môžeme z hľadiska formy rozdeliť na nasledujúce klasifikačné podskupiny [5]:

A. Jednoduché

I. Figurálne

1. Geometrické

- a) konvexné (kruh, trojuholník, štvorec, lichobežník, viacuholník)
- b) nekonvexné (hviezdica, šípka)

2. Alfnumericke (písmená, číslice, kombinácie)

3. Symbolicko-ikonické (symboly, ikony, obrázky)

II. Čiarové

1. Jednočiarové

2. Dvoj- a viacčiarové

III. Areálové

1. Ohraničené kontúrou

2. Neohraničené kontúrou

3. Jednovrstvové

4. Dvoj- a viacvrstvové

B. Zložené

1. Diskrétné (diagramy, grafy)

2. Spojité (stromové, perovité, mriežkové, vejárové).

Súčasný počítačový výstup dáva možnosť vytvárania rozmanitých kombinácií znakov, napájania textových informácií a externých báz údajov.

2. Prístupy k modelovaniu územia

Relačné a vrstvom koncipované modely územia nadviazali na klasické mapovacie technológie. Separácia mapových prvkov do vrstiev bola oddávna používanou metódou na tvorbu originálov máp. Kartografické originály máp sa aj dnes používajú na skenovanie a spravidla aj na následné spracovanie rastrových a vektorových údajov. V primárnom zbere digitálnych údajov z leteckých meračských snímok je dnes situácia iná, podobná akú

priniesli metódy priameho geodetického merania pomocou totálnych staníc a GPS. Tieto poskytujú pri zbere údajov možnosti programového vkladania kódov, pomocou ktorých možno definovať objekt, jeho vlastnosti a správanie voči okolitým objektom. Určité možnosti takého kódovania dáva aj vektorizácia.

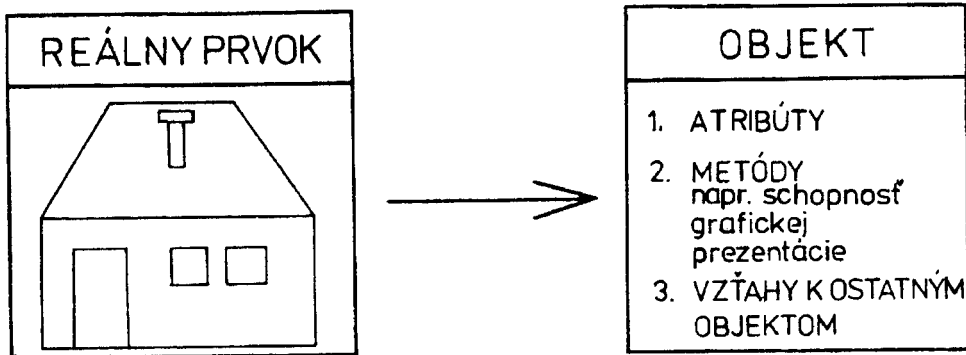
Pri relačno-vrstvových GIS, priestorové údaje podliehajú spracovaniu v rámci projektu GIS, v ktorom sa definujú prvky a ich kategórie. Na rôznej úrovni sa vyjadria vzájomné väzby a topológia prvkov "máp" resp. výkresov, ich obsah a rozvrstvenie. Nakoniec sa pripravujú tabuľky atribútov popisujúcich prvky, kategórie a celú bázu údajov. Spomínané postupy modelovania územia a príprava priestorových údajov v projektoch GIS sú kartografom blízke. Vo svojej podstate sú zdokonalenou realizáciou klasických mapovacích technológií a tabuľkových prehľadov s podporou počítačových hardverových a softverových prostriedkov.

Slabou stránkou takejto rozsiahlej prípravy je využívanie a tvorba informácií pomocou relačných (atribútových) a priestorových analýz. Analýza atribútov popisujúcich vlastnosti prvkov a objektov je ohraničená operáciami relačných SQL-jazykov. V smere dynamických priestorových analýz je zatiaľ menej aplikácií.

Objektovo orientované modelovanie územia sa vzdaluje od klasických metód separovaného zberu priestorových údajov, ale na druhej strane ako uvádzajú autori v [2 a 4] prirodzenejšie vystihuje reálne entity a mnohoraké väzby medzi nimi.

2.1 Objektovo orientovaný model územia

Objektovo orientované modelovanie územia spočíva v reprezentovaní reálnych priestorových entít (prvkov územia) prostredníctvom geografických objektov.



Obr. 5 Geografický objekt

Objektovo orientovaný prístup ako metóda modelovania sa viaže na využívanie hardverových a softverových prostriedkov. Komplexný objektovo orientovaný model územia sa tvorí v počítači a užívateľovi sa sprístupňuje iba v rôznych formách prezentácie. Z kartografického hľadiska je kľúčová predovšetkým grafická prezentácia modelu. Súčasné trendy vývoja vedy a techniky naznačujú orientáciu na počítačové prostriedky prezentácie a využívanie modelu v takmer všetkých oblastiach, kde sa ešte dnes využívajú klasické kartografické produkty (predovšetkým mapy). Na druhej strane je možné predpokladať, že "klasické" tlačene mapy sa budú využívať paralelne s počítačovými aplikáciami a že si nájdu svoje nové miesto a poslanie. Preto pri tvorbe modelu územia treba definovať také atribúty, metódy a vzťahy objektov, ktoré umožňujú a uľahčujú kartografický výstup z objektovo orientovaného modelu územia.

V **objektovo orientovanom modeli** územia samotný objekt je **abstrakciou** reálnej entity v určitom programovom prostredí. Vlastnosti reálnej entity sú reprezentované atribútmi a jej správanie metódami objektu.

Atribútom priestorového objektu je vo všeobecnosti iný objekt napr. dĺžka, plocha, uhol, číslo a pod. Metóda obsahuje algoritmus určitej činnosti, ktorú je schopný objekt vykonávať. Napr. objekt, reprezentujúci pozemok, sa môže rozdeliť - rozpadnúť na diely. Vlastníkom atribútov je sám objekt a teda len on ich môže zmeniť a to prostredníctvom vykonania určitej metódy. Na to, aby bola určitá metóda realizovateľná, musíme objektu poslať správu zhodnú s názvom metódy.

Určitý typ (skupinu) objektov označíme - trieda. Všeobecne aj trieda je objekt, avšak v tomto chápaní má zovšeobecňujúci význam. Triedy definujú množinu premenných objektu a množinu metód. Premenné objektu uchovávajú jeho atribúty a väzby na iné objekty (t.j. vzťahy medzi objektmi). Metódy objektu obsahujú správanie objektov patriacich k určitej triede.

V objektovo orientovanom modelovaní, ako je rozpracované v metóde OMT [7], sú vzájomné vzťahy medzi reálnymi entitami vyjadrené prirodzenejšie a pestrejšie ako je tomu v relačnom modelovaní. Vzťahy medzi entitami sú prezentované ako asociácie. Asociácia je zložený modelovací nástroj, môže byť rekurzívna, orientovaná, neorientovaná alebo násobná. Má svoje atribúty, úlohy, usporiadanie, definované funkcie a operácie.

2.2 Geografický objekt

Vlastnosti reálnych entít sú modelované vlastnosťami geografických objektov a vzťahmi medzi nimi. Základné vlastnosti geografických objektov sú:

Funkčnosť objektov - definujeme ju príslušnosťou objektov k svojej triede. Príslušnosť k triede definuje základné atribúty, metódy a vzťahy k ďalším objektom, ktoré sú spoločné pre všetky objekty z danej triedy. Napríklad sú to spoločné grafické atribúty objektov, pomocou ktorých je možné zostaviť zoznam geografických objektov - katalóg geografických objektov. Pri tvorbe grafických atribútov geografických objektov sú platné zásady jazykovej koncepcie mapy. Každý geografický objekt má zafinované spoločné aj individuálne - špecifické atribúty, metódy a vzťahy.

Hierarchia podtried objektov - triedy objektov môžeme rozdeliť na podtriedy a tak vytvoríť systematiku typov geografických objektov. Podtriedy dedia všetky vlastnosti definované v svojej nadtriede s možnosťou ich ďalšej špecializácie. Príklad hierarchie podtried:

TRIEDA	PODTRIEDA	PODTRIEDA
KOMUNIKÁCIE	- CESTY	- DIALNICE
		- CESTY I. TRIEDY
		- CESTY II. TRIEDY
		- CESTY III. TRIEDY
		- ...
	- ŽELEZNICE	- 1-KOLAJNÁ
		- 2-KOLAJNÁ
		- VIACKOLAJNÁ
		- ...

Priestorovosť geografických objektov - priestorovosť objektu (telo objektu) definujeme prostredníctvom abstraktnej triedy geometrických objektov. Základnými typmi geometrických objektov sú: bod, línia (čiara) a plocha (areál).

Všeobecné vlastnosti a metódy základných typov geometrických objektov sa dedia všetkými geografickými objektmi. Pomocou priestorových operácií môžeme vytvoriť zo základných objektov odvodené geometrické objekty [8].

Kompozitnosť objektov - štruktúrovanosť reálnych priestorových entít v modeli definujeme kompozitnosťou objektov. Časti geografického objektu sú spravidla geografické objekty rôznej kvality a funkčnosti (patrí do inej triedy) ako ich nadobjekty. Klasifikované množiny častí klasifikovaného objektu nazývame témy. Napríklad:

OBJEKT
KRAJ

TÉMA
GEOMORFOLOGICKÉ JEDNOTKY
KATASTRÁLNE ÚZEMIA

Topológia objektov - topologické vzťahy geografických objektov určujú vzťahy medzi telami objektov v topologickej rovine. Topologická rovina je množina všetkých zdieľaných bodov, líniových úsekov a plôch, z ktorých sú geografické objekty geometricky definované. Každý objekt má svoju topologickú rovinu. Jeden objekt môže patriť do viacerých topologických rovín. Napríklad spoločný úsek hranice geomorfologickej jednotky a hranice katastrálneho územia patrí do "geomorfologickej" aj "katastrálnej" topologickej roviny.

3. Základná mapa SR 1:10 000

Základná mapa Slovenskej republiky 1:10 000 (ZM 10) je podľa zákona NR SR č. 215/1995 o geodézii a kartografii podkladom na tvorbu základnej bázy údajov GIS. Na správnu tvorbu a používanie bázy údajov je potrebné poznať princípy tvorby, vydávania a obnovy ZM 10.

ZM 10 je štátnym mapovým dielom, zobrazuje územie štátu, má všeobecne využiteľný obsah a je vyhotovená podľa jednotných zásad. Jej vydavateľom je Úrad geodézie kartografie a katastra SR. ZM 10 slúži:

- potrebám plánovania a na hospodársku výstavbu,
- na tvorbu tematických máp,
- na tvorbu máp menších mierok,
- na tvorbu lokalizačného základu pre GIS v rôznych aplikáciách.

ZM 10 sa vyhotovuje v súradnicovom systéme Jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej (S-JTSK). Výškové údaje sa vzťahujú k baltskému výškovému systému po vyrovnaní (Bpv). Klad, rozmery a označenie mapových listov ZM 10 je odvodené z kladu mapových listov ZM 1:200 000.

Obsah ZM 10 tvorí polohopis, výškopis, vodstvo, porasty a popis. ZM 10 znázorňuje bodové pole, kilometrovú a zemepisnú sieť, sídla, priemyselné, poľnohospodárske a sociálno-kultúrne objekty, komunikácie, vodstvo, porast, povrch pôdy, hranice a reliéf. Základný interval vrstevníc podľa členitosti reliéfu je 1 m, 2 m a 5 m. Obsah ZM 10 a spôsob jeho vyjadrenia podrobne ustanovuje Zoznam mapových značiek ZM 10 vydaný spolu s Inštrukciou na tvorbu, obnovu a vydávanie ZM 10 v znení neskorších predpisov.

3.1 Tvorba a obnova ZM 10

Číselným polohopisným podkladom ZM 10 sú pravouhlé rovinné súradnice polohových geodetických bodov, rohy vnútorných rámov listov ZM 10, topografickej mapy 1:10 000 (TM 10) a priesečníky vnútorných rámov ZM 10 a TM 10. Číselným výškopisným podkladom sú nadmorské výšky bodov Československej jednotnej nivelačnej siete, trigonometrickej siete a pevných bodov podrobného polohového bodového poľa. Hlavným grafickým

podkladov na tvorbu ZM 10 sú tlačové podklady TM 10. Doplnkovými grafickými podkladmi sú letecké meračské snímky, štátna mapa 1:5000 - odvodená, mapy veľkých mierok (katastrálne mapy), ZM 1:50 000 a iné.

ZM 10 sa vytvorila reambuláciou a kartografickým prepracovaním tlačových podkladov TM 10. Aktuálnosť hlavného grafického podkladu je výsledkom porovnania jeho obsahu s obsahom doplnkových grafických podkladov. Zmeny predmetov obsahu ZM 10 sa geodeticky zamerajú, znázornia sa prenesením kresby alebo fotografometrickými metódami. Jednotlivé prvky sa vyznačujú do kartografických originálov podľa zoznamu mapových znakov. Kartoreprodukčným spracovaním sa vyhotovuje 5 tlačových podkladov: polohopis, vodstvo, výškopis, porast a popis.

Obnova ZM 10 spočíva v oprave tlačových podkladov predchádzajúceho vydania, prípadne vo vyhotovení nových tlačových podkladov. Zistenie, zameranie a znázornenie zmien je ako pri tvorbe ZM 10. Výsledkom obnovy sú aktualizované tlačové podklady a výtlačky obnoveného vydania ZM 10. Obnova prebieha podľa aktuálnych leteckých snímok od roku 1985. V súčasnej dobe prebieha 2. cyklus obnovy ZM, ktorý má byť ukončený v roku 1998.

3.2 Základná báza údajov pre GIS

V súčasnosti jednou z hlavných úloh rezortu Úradu geodézie kartografie a katastra SR je zabezpečenie homogénneho, presného a aktuálneho grafického podkladu GIS. Základná báza údajov (ZB GIS) je súčasťou Automatizovaného informačného systému geodézie, kartografie a katastra (AIS GKK), ktorý bude nosnou časťou Štátneho informačného systému. ZB GIS ako celoštátne jednotný kartografický digitálny systém bude slúžiť pre štátnu a verejnú správu, pôdohospodárstvo, priemysel, ochranu životného prostredia, dopravu, telekomunikácie, energetiku. Bude lokalizačným základom pre ďalšie informačné systémy o území a bude aj základnou bázou údajov automatizovanej digitálnej tvorby máp.

Pre digitálne mapy a ZB GIS sa definujú triedy objektov, ktoré predstavujú určitý typ objektov. Zoznam typov objektov (nazvime ho katalóg objektov) chápeme ako počítačovú formu zoznamu znakov. Katalóg objektov definujeme na základe objektového modelu ZB GIS a tento tvorí špecifikáciu objektovo orientovaného systému [9]. Katalóg obsahuje objekty rozdelené do tried a podtried. V tab. 1 je ukážka z katalógu objektov.

Záver

Štátne mapové dielo v mierke 1:10 000 je analógovým modelom územia. Transformácia tohto modelu na digitálne priestorové modely GIS je spojená s aktualizáciou údajov a so súbežným pretváraním analógových máp na digitálne mapy. Pritom sa vyžaduje zachovanie informačnej schopnosti a presnosti. Do podrobnosti rozpracovaná definícia digitálnej mapy poskytuje základ, na ktorom možno budovať objektovo orientovaný priestorový aparát funkčného GIS. Ide o zložitý, odborne, časovo, materiálne a personálne náročný proces. Zúžitkovávajú sa známe metódy a technológie GIS, poznatky zo štandardizácie a prenosu údajov. Za nevyhnutné považujeme zjednocovanie báz priestorových údajov, lebo inak vzniknú izolované informačné ostrovy s jednoúčelovými priestorovo lokalizovanými informačnými systémami a bázami údajov.

LITERATÚRA

- [1] HÁJEK, M.: Kompozícia hraníc objektov z pohľadu dedenia. Pedagogické listy 1995, č. 2, KMPÚ SvF STU Bratislava 1995, s. 40-48.
- [2] MERUŇKA, V., POLÁK, J.: Objektovo orientovaná analýza a design. Softwarové noviny č. 1, 1995, s. 46-57.
- [3] MITÁŠOVÁ, I.: Geoinformatika a priestorovo-orientované informačné systémy. Geodetický a kartografický obzor, 41, 1995, č. 9, s. 183-186.

Ukážka z katalogu objektov

TYP OBJEKTU Číslo Názov	GEOMETRIA		ZÁKLADNÉ ATRIBÚTY
	Typ	Lokalizácia	
1. GEODETICKÉ BODY			
1.1 Polohové bodové pole			
NO1 Bod polohového BP	B	stred značky	č.bodu, súradnice
1.2 Výškové bodové pole			
NO2 Bod výškového BP	B	stred značky	č.bodu, nadm. výška
1.3 Tiažové bodové pole			
NO3 Bod tiažového BP	B	stred značky	č.bodu, tiaž, zrýchlenie
2. ÚZEMNÉ JEDNOTKY			
2.1 Správne jednotky			
501 Štát	P	obvod značky	názov štátu
503 Kraj	P	obvod značky	názov kraja
504 Okres	P	obvod značky	názov okresu
505 Obec	P	obvod značky	názov obce
2.2 Katastrálne územia			
506 Katastrálne územie	P	obvod značky	názov katastrálneho územia
508 Intravilán	P	obvod značky	názov katastrálneho územia
2.3 Chránené územia			
507 Chránené územie	P	obvod značky	druh, názov chráneného územia
2.4 Geomorfologické jednotky			
NO4 Geomorfologická jednotka	P	obvod značky	Klasifikácia, názov geomorfolog. jedn.
3. SÍDLA (A HOSPODÁRSKO-KULTÚRNE OBJEKTY)			
3.1 Budovy			
101 Budova	P/B	obv.čiara/ stred značky	ne/spalnosť, funkcia, názov
102 Blok budov	P/B	obvodová čiara značky	ne/spalnosť, funkcia, názov
103 Budova polo- zničená, zrú- caná	P/B	obv.čiara/ stred značky	funkcia, názov
105 Kostol	P/B	obv.čiara/ stred značky	názov

- [4] MRÁZIK, A.: Objektovo-orientovaná architektúra informačných systémov. Geoinfo 1/95. Časopis Nadácie GeoFórum v Bratislave, 1995, č. 1, s. 32-34.
- [5] PRAVDA, J.: Základy koncepcie mapového jazyka. GÚ SAV Bratislava 1990, 168 s.
- [6] RENÉ, M.: CAD a GIS systémy objektové a otvorené. CHIP, 1995, č. 11, s. 144-145.
- [7] RUMBAUGH, J. et al: Object-Oriented Modeling and Design. Prentice-Hall, 1991.
- [8] VAJSÁBLOVÁ, M.: Geometricko-topologické modelovanie hraníc objektov, pozemkov, prvkov. Pedagogické listy, 1995, č. 2, KMPÚ SvF STU Bratislava 1995, s. 17-22.

Summary

Maps and territorial modelling

The programme of the informatization in Slovakia is included in the Act on the State Information System No. 261/1995. The task for the department of geodesy, cartography and cadastre to continue in building the automated information system, particularly by building the database for geographic and geoscience information systems (ZB GIS) follows from this act. The aim is to produce digital map products by scanning and vectorizing cartographic originals of the Basic Map at scale 1:10 000 basic map. The contents of 2800 sheets is composed from 5 originals i.e. planimetry, altimetry, waters, land cover and lettering. Digital spatial data originate from surveying, photogrammetry, cartometric digitalization and spatially orientad statistics, investigation and research.

Processing of territorial models issues from classical cartographic analog map originals. Territorial modelling is focused to geoinformational use of digital spatial databases. The core of it is formed by the elements of studied territorial processes to be applied in GIS. Relational and layer based territorial models link up to classical mapping techniques. The separation of map features into layers was widely used method for composing map originals. Raster and vector data are processed by scanning map originals, while object codes, object properties and behaviour to surrounding objects are added by the software. In the object-oriented concept of GIS, the object itself is an abstraction of a real entity in a certain programming environment. The entity properties are represented by attributes and its behaviour by methods of the object. Basic properties of the object are its functionality, hierarchy of subclasses, spatiality, compositeness, and topology.

The Basic Map at scale 1:10 000 (ZM10) is in JTSK datum. Altimetric data are related to Baltic altimetry system after adjustment. Map layout is derived from the Basic Map at scale 1:200 000. In present time the second cycle of map renewal is going on and is to be finished in 1998. The fundamental database for GIS is built as a component of the Automated Information System of Geodesy, Cartography and Cadastre and will serve the state and public administration, agriculture, industry, environmental preservation, transport, telecommunications, power system and other information systems. The catalogue of objects as a computer analogy of map signs code is defined, based on the object model of the map at scale 1:10 000. It contains objects divided into classes and subclasses.

Fig. 1 The element of territorial model (of map).

Fig. 2 The feature of real elements.

Fig. 3 Topographic location.

Fig. 4 The features of map sign.

Fig. 5 Geographical object.

Tab. 1 The specimen from object catalogue.

Lektoroval:

Ing. Ondrej VOJTIČKO, CSc.,

Úrad geodézie, kartografie a katastra SR,

Bratislava