

GRAFICKÉ PREMENNÉ A ICH A VÝZNAM V SEMIOTIKE, KARTOGRAFII A GEOINFORMATIKE

Branislav NIŽNANSKÝ

Abstract: In this article is described alphanumeric denomination and designation, graphic designation and geoinformatic designation. We use in geoinformatic designation graphic and alphanumeric designation too. In geoinformatic designation are included elements from cartographic designation. It is geometric-cartographic abstraction, location in space, topology and geosystem models by the systems of map signs. We use computer science in geoinformatic designation too. There are dynamic graphic variables, integration of heuristic in data and derivation of graphic interpretation from data structures and types of data.

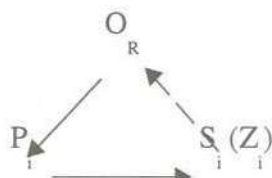
Key words: Map semiotics, map sign, denomination, graphic designation, geoinformatic designation

ÚVOD

Jadrom článku je problematika mapovej signiky a označovania, systematizované sú známe poznatky v integrácii najnovšími informáciami z literatúry a vlastného výskumu. Pričom je dôraz položený na označovanie v kartografii a geoinformatike. Základom označovania je adekvátne priradovanie grafických premenných ako atribútov znaku atribútom reálneho objektu.

O MAPOVEJ SIGNIKE A OZNAČOVANÍ

Aktuálnym problémom súčasnej vedy je komunikácia. **Komunikácia** sa realizuje jazykovými a znakovými systémami. Ich základom je slovo (znak). Keď inteligentný systém (napr. ľudský mozog) percepuje (počuje, číta, vidí, cíti) slovo (znak), alebo systém slov (znakov) je schopný odlíšiť pojem. **Pojem** je forma existencie myšlienky odrážajúca podstatné vlastnosti reálnych objektov a javov (O_R). Priradovanie slova (znaku) nejakému pojmu sa volá pomenúvanie (**označovanie**).



Obr. 1: Fregeho sémantický trojuholník. Reálny objekt (O_R) je v mozgu reprezentovaný ako kópia svojich, v danom čase a pre daný subjekt, podstatných vlastností (P – pojem, poznatok), t.j. ako informačný objekt O_i , a tento je komunikovaný ako slovo alebo znak (prípadne ich systém) – $S_i(Z_i)$ t.j. ako informačný objekt O_i iného typu (taký, ktorý má reálne skúmateľnú podstatu).

RNDr. Branislav Nižnanský, CSc.

Katedra geografie a geoekológie Fakulty humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity, Ul. 17. novembra 1, 081 16 Prešov.

V logike (resp. filozofii) je známym modelom označovania Fregeho sémantický trojuholník (obr. 1). Na obrázku vidíme vzťah medzi reálnym objektom (javom) O_R a jeho informačnými reprezentáciami O_I :
 – P_i (poznatkami, pojmami)
 – $S_i(Z_i)$ (slovami, znakmi resp. ich systémami)

Väzba medzi slovom resp. znakom a reálnym objektom je v schéme označená slabšie. Dôvodom je strata informácie o realite v priebehu označovania.

Pre slovo (znak, resp. ich systém) sa v logike používa termín **denotátor** a pre jeho význam **denotát**. V semiotike možno použiť termíny **designátor** a **designát** (Pravda, 1997, str. 33). Vrcholy sémantického trojuholníka možno takto podľa Ondruša a Sabola (1987) chápať nasledovne: O_R – denotát, P_i – designát, $S_i(Z_i)$ – designátor, pričom význam znaku uvedený autori determinujú štyrmi hlavnými faktormi: denotátom, designátom, postavením znaku (v systéme znakov – paradigmatica znaku a v štruktúre výpovede – syntagmatika znaku) a pragmatickým postojom komunikantov k znaku.

Vidíme, že sémantický trojuholník je vhodným modelom aj v jazykovede. **Jazyk** je systém vyjadrovacích prostriedkov (kód) istého spoločenstva. V prirodzenom jazyku (ale aj v programovacích a umelých jazykoch) sa pojmom priradujú slová a jazyk je formálne tvorený množinou slov. Slová musia mať konečnú dĺžku a na ich zostavenie sa používa konečná množina symbolov – **abeceda**. Súhrn prípustných slov tvorí slovník jazyka. V grafických jazykoch sa pojmom priradujú grafické jednotky (obrazce, figúry, ikony) a týmto priradením vznikajú grafické znaky. Asi celosvetovo najznámejší grafický znak je šípka ($\triangleright$).

Teóriou grafickej semiotiky (najmä vo vzťahu k mapovej signike) sa zaoberali J. Bertin (1967, 1981), A.F. Aslanikašvili (1968), J. Pravda, H. Schlichtmann a A. Wolodtschenko, (1994) u nás J. Pravda (1990, 1991, 1997 a i.) a iní. Základom tejto teórie je, že každá grafická jednotka má viacero atribútov (**grafických premenných**) ako sú tvar, veľkosť, farba atď. Teória grafických premenných sa stále rozvíja, stačí porovnať Bertinove schémy z r. 1967 a 1981. J. Pravda (1990, 1997 a i.) rozvinul teóriu mapovej semiotiky, ktorá sa zaoberala najmä mapovými znakmi ako takými a definoval štyri štruktúrne roviny mapového jazyka: signiku (znakovú zásobu), morfografiu (znakotvorbu), syntax (znakoskladbu) a štylistiku. Tak vytvoril ucelenú teóriu mapového jazyka. V 90-tych rokoch sa J. Pravda zaoberal aj označovaním mapovými znakmi (pozri napr.: Pravda, 1997).

Význam mapového jazyka a jeho vedomého používania (t.j. správneho adekvátneho označovania) rastie. O tom sa možno presvedčiť aj pri sledovaní obsahu vysokoškolských učebníc venovaných kartografii a geoinformatike. Do konca 80-tych rokov sa semiotika a mapový jazyk a najmä označovanie spomínajú len okrajovo. V učebniciach sa stretávame najmä so vzorkovníkmi mapových znakov (používal sa ešte termín mapová značka) a s metódami mapového vyjadrovania (napr.: Hojovec, 1987, Novák a Murdych, 1988, Čapek, 1992 a i.). S rozvojom počítačových technológií a programového vybavenia pre tvorbu máp narástol aj význam grafických premenných, znakotvorby i znakoskladby, ktoré sú súčasťou mnohých implementácií, a tým narástla aj ich akceptácia vo výučbe kartografie a geoinformatiky. Makarová (1996), aj keď stručne, integrálne zahrňuje jednotlivé zložky grafickej semiotiky a teórie mapového jazyka do svojej učebnice. Podobne postupujú v čoraz väčšom rozsahu aj napr. V. Voženilek (1998, 1999), J. Kaňok (1999), B. Nižnanský (2000) a i. U všetkých menovaných autorov možno nájsť osobitosti, z ktorých mnohé posúvajú teoretické poznanie vpred.

Okrem základných poznatkov známych z učebníc možno ešte spomenúť monografickú štúdiu Pravdu, Slichtmanna a Wolodtschenka (1994) venovanú kartografickému mysleniu a mapovej semiotike, ako aj Feranca, Otáhela a Pravdu (1996), ktorí pri identifikácii krajiny pokrývky Slovenska v programe CORINE LAND COVER využívajú grafické premenné textúry a vzorky (pattern), ktorými znázorňujú usporiadanie opakujúcich sa objektov zemského povrchu reprezentovaných rôznymi textúrami na snímkoch DPZ. Toto označovanie je veľmi blízke realite na snímku DPZ a je graficky veľmi názorné. Podrobnejšie sa ním zaoberá J. Pravda (1998). Kaňok (1995) sa vo svojej štúdii zaoberá označovaním pomocou kartogramu. Zaujímavý z hľadiska problémov topologických relácií a relácií smeru je príspevok K. Husára (1998), teoreticky spracúva topológiu vo vzťahu ku GIS M. Chmelík (1995) a štandardizácia priestorových digitálnych dát využívajúca topologické kategórie – uzol, hrana a stena, ktoré označujú priestorové štruktúry je predmetom článku M. Háječka a I. Mitášovej (1994).

Vzhľadom na význam komunikácie a tým aj označovania a interdisciplinárnu problematiku možno nájsť ešte veľa monografií, štúdií a článkov, ktoré rozoberajú čiastkové problémy súvisiace s grafickými premennými. Sústreďme sa však na podstatu, s cieľom obširnejšie sa venovať geoinformatickým špecifikám označovania a významu grafických premenných v tomto procese. Pri postupujúcej automatizácii intelektuálnych činností počítačmi zohráva označovanie čoraz väčší význam. V komunikácii medzi ľuďmi sú zvyčajne pojmy (najmä tie zložitejšie) priradené tomu istému slovu (znaku, systému slov, znakov) odlišné. Uprušujú sa ďalšou komunikáciou – objektivizujú sa. V počítačovej komunikácii je slovo (znak) jednoznačným priradením identifikátora (textového, grafického) nejakej dátovej štruktúry (procedúre, programu, databázovému pol'u, stĺpcu tabuľky, vrstve mapy a pod.).

Z uvedeného vyplýva rastúci význam označovania a dôležitosť poznania jeho zákonitostí. Význam poznania základov jazykovedy, semiotiky a pre ľudí, ktorých pracovným nástrojom je mapa ale aj **mapovej signiky** je dôležitý pre správnu a prehľadnú interpretáciu výsledkov vedeckej práce ako i pre správne pochopenie prezentovaných poznatkov. **Mapová signika** je preto okrem štruktúrnej roviny mapového jazyka (znakovej zásoby) chápaná aj ako **označovanie** objektov, javov a ich charakteristík mapovými znakmi v procese mapovej tvorby.

ALFANUMERICKÉ OZNAČOVANIE

Alfanumerické označovanie, t.j. označovanie pomocou abecedy, čísel a interpunkčných znamienok je štandardom všetkých oblastí poznania a komunikácie. Charakterizuje ho lineárne usporiadanie znakov do slov, viet a textov. Stránky lineárneho textu môžu byť usporiadané tak, aby sa dali čítať dvojsmerne, t.j. zvisle aj vodorovne (napr. tabuľky), alebo môžu byť usporiadané do stromovej viacdimerzionalnej štruktúry (napr. hypertext na Internete). Prednosťou alfanumerického označovania je ľahká automatizácia kódovania a dekódovania informácie. Nevýhodou je časová náročnosť pri čítaní rozsiahlejších textov a pri hľadaní a výbere najpodstatnejších informácií (v súčasnosti sú veľmi silným nástrojom automatizácie výberu podstatných informácií kľúčové slová).

Denotátor môže označovať:

- denotát individuálneho objektu, vtedy sa volá **identifikátor** (vlastný názov, skratka, mne-motechnicky zjednodušený názov)
 - denotát triedy objektov, vtedy má okrem identifikačnej funkcie aj funkciu klasifikačnú.
- Alfanumerické označovanie možno z tohto hľadiska označiť aj termínom pomenúvanie. Zložené názvy zvyknú byť identifikátormi triedy aj individuálneho objektu s klasifikačnou funkciou (typickým príkladom sú názvy v systéme rastlín a živočíchov). Okrem toho možno slovami označovať atribúty objektov, ich vzťahy, ako aj procesy a stavy v akých sa nachádzajú.

Medzi denotátorom a denotátom nie je pri alfanumerickom označovaní motivované spojenie, súvislosť (slovo jama v nás nevyvolá asociáciu niečoho do čoho sa dá padnúť ani tvarom a usporiadaním písmen ani zvukom svojich hlások, napr. v japončine to isté slovo znamená horu). V grafickom označovaní toto spojenie (asociácia) medzi designátorom a designátom môže byť a v súčasnej presýtenosti informáciami je dôležitou prednosťou grafickej komunikácie.

Text je dôležitým doplnkom grafických vyjadrení vo forme ich popisu, legendy (ktorá má význam prekladového slovníka medzi grafickým a slovným vyjadrením), doplnkových informácií, názvu (vecného a časového prípadne územného vymedzenia O_R vyjadreného graficky) atď. Text (napr. znak abecedy, slovo, zložený názov) môže byť použitý a chápaný aj ako grafická jednotka.

Obr. 2: Text označuje názov pohoria a riek (identifikátor objektu). Grafické premenné označujú atribúty objektov:

- orientácia (poloha, celkový tvar textu): kde a ako sa pohorie rozprestiera, kadial' rieka tečie
- veľkosť a typ písma (často aj farba): odlišenie názvu pohoria a názvu rieky (identifikátor triedy)



V grafickom označovaní má text často dve funkcie:

- je identifikátorom (názvom) reálneho objektu O_R
- je grafickou jednotkou a hodnoty jeho grafických premenných informujú o atribútoch O_R .

GRAFICKÉ OZNAČOVANIE

Pri alfanumerickom označovaní sa využívajú konečné uzavreté alfanumerické kódy (abecedy, počítačové kódy ako napr. ASCII, Latin2 a pod.). Pri grafickom označovaní sú používané otvorené kódy, a to vďaka variabilite grafických premenných a možnosti ich definovania používateľským spôsobom.

Grafické jednotky (obrazce, figúry, ikony) nie sú znakmi, pokiaľ nemajú priradený význam. Sú reálnymi objektmi a majú svoje atribúty – **grafické premenné**. Základným princípom grafického označovania je priradenie významu grafickej jednotke, t.j. grafická jednotka označuje nejaký reálny objekt O_R . Výhodné je voliť grafickú jednotku tak, aby jej atribúty (grafické premenné) zodpovedali atribútom označeného O_R .

Zobrazenie $Z_i: O_R(MA_i, QA_i) \rightarrow O_i(MGP_i, QGP_i)$ je aktívne asociatívne označovanie. Znamená to, že autor konštruoval znak aktívne na základe združenia (asociácie) atribútov O_R a grafických premenných grafickej jednotky. Jeho základom je odlišenie a vzájomné priradenie kvalitatívnych a kvantitatívnych atribútov O_R a O_i .

V legende sa možno pri takomto označovaní dočítať tieto informácie:

Grafická jednotka O_i^*	– Názov reálneho objektu O_R
Kvantitatívne grafické premenné MGP_i	– Kvantitatívne atribúty reálneho objektu MA_i
Kvalitatívne grafické premenné QGP_i	– Kvalitatívne atribúty reálneho objektu QA_i

Grafická jednotka je často (najmä v odborných tematických mapách) dekomponovaná na jednotlivé grafické premenné, ktorým sú priradené čiastkové významy a nad nimi nájdeme súhrnný názov O_R .

Legenda býva neúplná, lebo mnohé informácie sú zrejmé vďaka základným princípom a pravidlám označovania (pozri napr. v kapitole: Označovanie mapovými znakmi, in: Pravda, 1997, str. 34- 39).

KLASIFIKÁCIA GRAFICKÝCH PREMENNÝCH

Kvalitatívne grafické premenné: – tvar, orientácia, tón farby (žltá, modrá), typ vzorky (bodky, čiary a pod.)

Kvantitatívne grafické premenné:
 intenzitné – sýtosť farby (jas, intenzita), intenzita vzorky (hustota bodiek, hrúbka čiar a pod.)
 extenzitné – veľkosť

Pri tvorbe znakov je výhodné poznať morfografické operácie, ktorých základom je zmena grafickej premennej: konvertáciu, minimizáciu a maximizáciu, otáčanie, rastovanie a farbenie.

Zloženému (štruktúrovanému) reálnemu objektu, ktorého elementy možno odlíšiť, je možné priradiť zložený (štruktúrovaný) znak¹. Aktívne asociatívne označovanie sa bude riadiť predpisom $Z_2: O_R(EOR_1, MA_1, QA_1) \rightarrow O_1(EGJ_1, MGP_1, QGP_1)$ a legenda bude doplnená o informácie:

Elementy grafickej jednotky $EGJ_1 \leftarrow$ Elementy reálneho objektu EOR_1

Pri tvorbe zložených (štruktúrovaných) znakov je výhodné poznať morfografické operácie: združovanie, skladanie, usporiadanie, rozkladanie, spojenie a afixáciu. Ďalej je možné adekvátnym označením vyjadriť spojitost' (diskrétnost') javu pomocou spojito (diskrétno) zloženého znaku. Pri skupine (systéme) znakov možno vyjadriť aj dynamiku javu (jav rastie), interakciu a systémový pohľad na reálny objekt (jav).

Grafické označovanie umožňuje vedome priradiť adekvátne znaky jednoduchým aj zloženým objektom s kvalitatívnymi, kvantitatívnymi intenzívnymi aj extenzívnymi atribútmi, so spojitým aj diskretným, statickým alebo dynamickým priebehom.

Grafické označovanie (tu opísané zobrazeniami Z_1 a Z_2) a jeho zákonitosti sú predmetom semiotiky. Vidíme, že základom tohto označovania je priradenie adekvátnych grafických premenných atribútom reálneho objektu. Označovanie mapovými znakmi, pri ktorom pribúda atribút polohovej lokalizácie, je súčasťou kartografie (pozri Pravda, 1997).

GEOINFORMATICKÉ OZNAČOVANIE

Alfanumerické aj grafické označovanie a označovanie mapovými znakmi t.j. mapová signika (ako aplikácia oboch predchádzajúcich označování v kartografii) sa v celom rozsahu využívajú aj v geoinformatickom označovaní. Čo je pri geoinformatickom označovaní iné, resp. nové?

Sú to:

1. Geometricko-kartografická abstrakcia
2. Polohová lokalizácia
3. Dynamické grafické premenné
4. Integrácia heuristiky v dátach a odvodenie grafických interpretácií z dátových štruktúr a typov dát
5. Geosystémy modelované systémami znakov
6. Topológia

Prvé dva prvky sú spomínané už v kartografii a teórii mapového jazyka, čiastočne v semiotike.

1 Termíny štruktúra a textúra sú v kartografii chápané trochu inak. Pokiaľ sa textúra (bez štruktúry) akceptuje v geoinformatike na snímkach (družicových, leteckých a i.), tak v kartografii sa udomácnil termín štruktúra, od ktorého sú odvodené a zaužívané ďalšie odborné termíny: štruktúrne rastre, štruktúrne znaky, štruktúra čiary. V semiotike používa Bertin termín textúra pre grafickú premennú, pre ktorú sa u nás udomácnuje termín vzorka. A doterajšie termíny štruktúrne rastre, štruktúrne znaky, štruktúra čiary bude vhodné nahradiť termínmi grafické vzorky, vzorkované znaky, vzorkovaná čiara ...

Geometricko-kartografická abstrakcia

Pri geometricko-kartografickej abstrakcii sú grafické premenné (najmä tvar, veľkosť a orientácia) a poloha² grafickej jednotky determinované zákonitosťami použitého kartografického zobrazenia, mierky, rozlišovacej úrovne a kartografickej generalizácie.

Najčastejším spôsobom je zobrazenie pôdorysu objektu v danej mierke so súradnicami (t.j. polohou v mape) vypočítanými na základe zobrazovacích rovníc použitého kartografického zobrazenia.

Objekty, ktoré sú v danej mierke nezobraziteľné (t.j. prekračujú hraničnú presnosť mierky) sa zobrazujú zväčšené (vedome sa mení grafická premenná **veľkosť**), alebo sa nahrádzajú konvenčným znakom (napr.: jaskyne, studne a pod.)

Výber objektov a to, do akej miery sa podrobne znázorní ich tvar, závisí od použitej rozlišovacej úrovne a spôsobu generalizácie. Výsledkom je použitie topografického alebo schematického označovania.

Typ použitej grafickej jednotky je podriadený geometrickej abstrakcii nad geografickými objektmi v krajine.

Geografická abstrakcia	Topologické kategórie	Typ grafickej jednotky
------------------------	-----------------------	------------------------

uzly, siete, povrchy	→	uzly, hrany, steny	→	F - figurálna, L - čiarová, A - areálová
----------------------	---	--------------------	---	--

Polohová lokalizácia

Polohová lokalizácia je rozhodujúcim kritériom odlišujúcim kartografické resp. geoinformatické označovanie od iných typov označovania. Je vyjadrená priradením:

Súradnice v mape Oxy $\leftarrow$ Súradnice na zemskom povrchu $R\phi\lambda$

Polohová lokalizácia, pri ktorej možno vztiahnuť lokálne súradnice mapového znaku ku geografickým súradniciam odlišuje označovanie mapovými znakmi (kartografické) od grafického označovania (semiotického).

V geoinformatickom označovaní sa uvedené priradenie využíva až pri výstupných objektoch. Lokálne resp. globálne súradnice objektov, ktoré sú súčasťou dát možno transformovať tak aby výstup bol typu 2D, 2.5D alebo 3D.

Zobrazenie typu 2.5D alebo 3D je možné ak sú v dátach tri súradnice. Dve určujú polohu objektu a tretia môže byť nadmorská výška, alebo iný extenzitný kvantitatívny atribút (napr. hustota obyvateľstva, ceny pozemkov a pod.)

Súradnice x, y, z sú J. Bertinom (1981) chápané ako kvantitatívne grafické premenné.

- 2 Súradnice udávajúce polohu grafickej jednotky zaraďuje Bertin (1981) medzi grafické premenné. Na základe uvedeného vidíme že o tomto zaradení možno diskutovať, lebo ide kvalitatívne o odlišný typ premenných s viacerými funkciami. Okrem topologických relácií vyjadrujú aj geometrické vlastnosti zobrazovanej krajiny a definujú kartografické zobrazenie. Bližšie pozri v časti venovanej polohovej lokalizácii.

Dynamické grafické premenné

Výpočtová technika umožňuje využívať grafické premenné ako dynamické objekty. T.j. pri výstupe na obrazovku počítača sa hodnota grafickej premennej mení a to spojitým alebo diskontinuálnym prechodom, periodicky alebo v definovanom rade.

Možno meniť tvar, orientáciu, farbu (intenzitu aj tón), vzorku (typ aj intenzitu) aj veľkosť.

Dynamické grafické premenné možno využiť na označovanie objektov a javov ktoré majú byť zvýraznené oproti iným alebo na označovanie procesov, ktoré prebiehajú v čase. Takéto procesy sú zvyčajne opísané okamihovými alebo intervalovými časovými radmi.

Integrácia heuristiky v dátach a odvodenie grafických interpretácií z dátových štruktúr a typov dát

Podstatou tohto procesu je taký návrh dátovej štruktúry aby bolo možné klásť otázky tak, že odpoveďou na ne je mapový výstup. Toto vyžaduje splnenie dvoch predpokladov. Integráciu polohovej lokalizácie a geometrie (topologických a metrických relácií a relácií smeru) do databázy a označenie dátových typov tak aby im bolo možné priradiť adekvátnu grafickú premennú (bližšie pozri School, M. 1994, Zhan, F. B., Battenfield, B. P., 1995, Nižnanský, 1996 a i.).

Dátové typy, tak ako grafické premenné, možno klasifikovať ako kvalitatívne, kvantitatívne intenzitné a kvantitatívne extenzitné. Zo základných dátových typov doteraz neboli spomenuté dátové typy počítateľné a ordinárne. Označovanie oboch typov je možné dvomi spôsobmi:

- | | |
|------------------|---|
| Dáta počítateľné | – veľkosťou znakov alebo počtom znakov |
| Dáta ordinárne | – intenzitnou grafickou premennou alebo viacerými znakmi diferencovanými v stupnici (Kaňok, 1999, s. 191) |

Ovodenie grafických premenných z dátových štruktúr a typov dát je opísané v zobrazení Z (a jeho podmnožinách Z_1 a Z_2) ako dvojica priradení:

- | | |
|---|--|
| Kvantitatívne grafické premenné MGP_i | ← Kvantitatívne atribúty reálneho objektu MA_i |
| Kvalitatívne grafické premenné QGP_i | ← Kvalitatívne atribúty reálneho objektu QA_i |

Geosystémy modelované systémami znakov a topológia

Ostatné dve oblasti geoinformatického označovania využívajú grafické premenné implicitne. Vďaka znakovskému (syntaxi) možno geosystémy modelovať systémami znakov. Využíva sa typizačná syntax (výber znakov je podriadený dátovému typu, polohe a topologickému typu), komponentová syntax (výber znakov je podriadený triedam a podtriedam, t.j. komponentom a prvkom, t.j. elementom zobrazovaného zloženého javu), stratigrafická syntax (jednotlivé syntaktické typy zodpovedajúce dátovým typom sa usporadúvajú do vrstiev čím vzniká model zložitej dátovej štruktúry opisujúcej geosystém alebo jeho subsystém) a kompozičná syntax pri ktorej sa mapový obraz dopĺňa o extrakompozičné prvky rozširujúce, graficky sprehľadňujú-

ce a vysvetľujúce daný model (v geoinformatickom označovaní sa využívajú aj multimediálne prezentácie, dynamické objekty a hypertextové prostriedky).

Topologické relácie a relácie smeru medzi znakmi kopírujú topologické relácie a relácie smeru medzi reálnymi objektmi, alebo sa používajú na označenie iných typov relácií (relácia nadradenosti, rovnocennosti a pod.)

Obe uvedené oblasti rozširujú variabilitu práce s grafickými premennými v geoinformatickom označovaní a umožňujú tvoriť kvalitné modely reality, ktorých jadrom je nielen deskripcia, ale aj model interakcií a zložitých súvislostí v geosystémoch.

ZÁVER

Príspevok systematizuje poznatky o označovaní. Identifikuje odlišnosti geoinformatického označovania od všeobecne známych označovania alfanumerického a grafického. Jadrom označovania je využívanie grafických premenných.

Geoinformatické označovanie je chápané ako vedome aktívna konštrukcia grafických objektov na základe vlastností dát reprezentujúcich reálne objekty, ktoré sú predmetom označovania. Týmto vlastnostiam sú priradené analogické (asociatívne združené) vlastnosti znakov a grafických prezentácií (najmä máp a multimediálnych objektov, ktorých bázou je mapa).

Aktívne asociatívne geoinformatické označovanie je chápané ako zobrazenie Z

$$Z: O_R(EOR_i, MA_i, QA_i, R\phi\lambda, R_i) \rightarrow O_I(EGJ_i, MGP_i, QGP_i, Oxy, TS_i)$$

kde dochádza k týmto priradeniam:

Grafická jednotka O_i	←	Názov (identifikátor) reálneho objektu O_R
Elementy grafickej jednotky EGJ_i	←	Elementy reálneho objektu EOR_i
Kvantitatívne grafické premenné MGP_i	←	Kvantitatívne atribúty reálneho objektu MA_i
Kvalitatívne grafické premenné QGP_i	←	Kvalitatívne atribúty reálneho objektu QA_i
Súradnice v mape Oxy	←	Súradnice na zemskom povrchu $R??$
Topol. a metrické relácie a rel. smeru TS_i	←	Relácie a interakcie v reálnom objekte R_i

Toto priradenie pri tlačovom výstupe (t.j. pri tvorbe analógovej mapy) z digitálnej formy musí akceptovať zásady kartografického zobrazovania, generalizácie a vyváženia vrstiev.

Štyri zo šiestich uvedených priradení využívajú grafické premenné grafických jednotiek. Hlbšie pochopenie významu grafických premenných je preto nevyhnutným predpokladom vedomého aktívneho asociatívneho označovania, ktoré je najlepším spôsobom komunikovania grafickej informácie.

LITERATÚRA

ASLANIKAŠVILI, A., F. (1968): Metakartografija, osnovnyje problemy. Tbilisi, Macniereba. 127 s.

- BERTIN, J. (1967): *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les cartes*. Paris, Gauthier - Villars. 431 s.
- BERTIN, J. (1981): *Graphics and Graphic Information-Processing*. Berlin – New York, Walter de Gruyter, 210 s.
- ČAPEK, R. a kol. (1992): *Geografická kartografie*. Praha, SPN. 373 s.
- FERANEC, J., OŤAHEL, J., PRAVDA, J. (1996): Krajinná pokrývka Slovenska identifikovaná metódou CORINE LAND COVER. *Geographia Slovaca*, 11, GÚ SAV, Bratislava. 95s.
- HÁJEK, M., MITÁŠOVÁ, I. (1994): Štandardizácia digitálnych dát. In: *Aktivity v kartografii '94 – zborník referátov*, Bratislava. s. 23 – 32.
- HOJOVEC, V. a kol. (1987): *Kartografie*. Praha, Geodetický a kartografický podnik. 660 s.
- HUSÁR, K. (1998): Orientácia areálov v priestore. In: *Aktivity v kartografii '98 – zborník referátov*, Bratislava. s. 33 – 38.
- CHMELÍK, M. (1995) Topologie a GIS. In: Hájek, M. ed.: 11. kartografická konferencia – zborník referátov, Bratislava. s.90-94
- KAŇOK, J. (1995): Kedy a ako použiť pro výstupy s GIS kartogram. Zborník z konferencie OGIS, Chrudim. s. 15-19
- KAŇOK, J. (1999): Tematická kartografie. Ostrava, Ostravská univerzita. 318 s.
- MAKAROVÁ, E. (1996): *Základy kartografie*. Banská Bystrica, UMB. 132 s.
- NIŽNANSKÝ, B., (1996): Modelovanie a dopytovanie v geografickej databáze. *Geographia Slovaca*, GÚ SAV Bratislava, s.48-56
- NIŽNANSKÝ, B. (2000): *Základy geoinformatiky*. Prešov, FHPV PU. 233s.
- NOVÁK, V., MURDYCH, Z. (1988): *Kartografie a topografie*. Praha, SPN. 318 s.
- ONDRUŠ, Š., SABOL, J. (1987): Úvod do štúdia jazykov. SPN, Bratislava. 340 s.
- PRAVDA, J. (1990): *Základy koncepcie mapového jazyka*. Bratislava, GÚ SAV. 168 s.
- PRAVDA, J. (1991): Mapová signika. GČ, 2, 43, Veda, Bratislava. s. 113-133.
- PRAVDA, J., SCHLICHTMANN, H., WOLOTSCHEK, A. (1994): Cartographic thinking and map semiotics. *Geographia Slovaca*, 5, GÚ SAV, Bratislava. 85s.
- PRAVDA, J. (1997): Mapový jazyk. Bratislava, Univerzita Komenského. 88 s.
- PRAVDA, J. (1998): Mapy krajiny pokrývky a sprievodné vyjadrovacie problémy. In: *Aktivity v kartografii '98 – zborník referátov*, Bratislava. s. 75 – 88.
- SCHOOL, M. (1994): Modelisation de l'information géographique. Fifth European Conference and Exhibition on GIS, EGIS-MARI '94, 29.3-1.4.1994, Paris, Textbook for Workshop 1, 52s.
- VOŽENÍLEK, V. (1998): Geografické informační systémy I. – pojetí, historie, základní komponenty. Olomouc, Univerzita Palackého. 173 s.
- VOŽENÍLEK, V. (1999): Aplikovaná kartografie I. – tematické mapy. Olomouc, Univerzita Palackého. 168 s.
- ZHAN, F.B., BUTTENFIELD, B.P. (1995): Object-oriented knowledge-based symbol selection for visualizing statistical information. *IJGIS*, 9, 3, Taylor & Francis, New York

GRAPHIC VARIABLES IN SEMIOTICS, CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS

Branislav NIŽNANSKÝ

Summary

Communication is actual problem of the science. **Communication** is realized by the language and sign systems. **Designation** (denomination) is relation between a word (a sign) and a concept. We could use term **denotator** for a linguistic sign (word, graphic sign or system of them) and for its meaning (for concept) **denotat**. It is possible to use designator and designat (Pravda, 1997, p. 33). The base of graphic semiotics is that each graphic unit has got more attributes – **graphic variables**. J. Pravda (1990, 1997 a i.) spread theory of map semiotics and founded theory of map language. Professional usage of map language (right and accurate designation) is increasingly important. **Map signic** has got two meanings: level of map language (sign dictionary) and **designation** of objects, events and their properties by the map signs in the process of the map creating (Map signic = sign dictionary or designation process).

Alphanumeric designation

Alphanumeric designation – designation by alphabet signs, digits and diacritic signs is standard in the whole process of communication. Signs are linear ordered as a words, phrases and texts.

There is no deliberate connection between denotator and denotat within the alphanumeric designation although this type of the connection (association) is possible between designator and designat within graphic designation and it is important advantage of graphic designation in the age of information highway.

Very often text has got two functions in the graphic designation:

- identifier (name) of the real object O_R
- graphic unit and values of his graphic variables inform about properties of the O_R .

Graphic designation

Final closed alphanumeric codes (alphabet, computer codes e.g. ASCII, Latin2 etc.) are used by alphanumeric designation. Open codes are used by graphic designation thanks to variability of graphic variables and thanks to possibilities of its definitions by the user.

Graphic units (figures, icons, diagrams...) are not signs until they have meaning, they are real objects and they have their own attributes – **graphic variables**. If graphic unit designates some real object (O_R), it is connected with meaning, then this is the basic principles of graphic designation.

Projection $Z_i: O_R(MA_i, QA_i) \rightarrow O_i(MGP_i, QGP_i)$ is active associated designation. It means that the author have constructed sign active at the base of association the both: attributes of O_R and graphic variables of the graphic unit.

By this designation it is possible to read those information in legend:

- | | |
|--|---|
| Graphic unit O_i | – Name of real object O_R |
| Quantitative graphic variables MGP_i | – Quantitative attributes of real object MA_i |
| Qualitative graphic variables QGP_i | – Qualitative attributes of real object QA_i |

CLASSIFICATION OF GRAPHIC VARIABLES

Qualitative graphic variables: – shape, orientation, tone of color (yellow, blue), type of pattern (points, lines etc.)

Quantitative graphic variables:

intensive – intensity of color (brightness), intensity of pattern (lines width etc.)

extensive – size

Structured (compose) sign is possible to link to structured real object (this is object which elements it is possible to recognize). Active associative designation is given by projection Z_2 : $O_R(EOR_i, MA_i, QA_i) \rightarrow O_i(EGJ_i, MGP_i, QGP_i)$ and legend will be filled with information:

Elements of graphic unit $EGJ_i \leftarrow$ Elements of real object EOR_i

Graphic designation (here described by projections Z_1 and Z_2) and its properties are the subject of semiotics. Designation with by the map signs – map signics, by which atribut of location is edit to (Bertin understands it as variables of the image), is part of cartography (Pravda, 1997).

Geoinformatic designation

Alphanumeric and graphic designation and also designation by the map signs (map signic as application of both previous designation in cartography) are used in geoinformatic designation in the whole context. Geometric-cartographic abstraction, location, dynamic graphic variables, integration heuristic in data and relation of graphic interpretations with data structures and types of data, geosystems modeled by the systems of signs, topology are added or are modified in geoinformatic designation. First two elements are already mentioned in cartography and in theory of map language, partly in semiotics.

Geometric-cartographic abstraction

Graphic variables (in prime order shape, value, orientation and coordinates of graphic unit) are determined by the properties of cartographic projection, scale and level of cartographic generalization using geometric-cartographic abstraction. Type of graphic unit is subordinated to geometric abstraction of geographic objects:

Geographic abstraction	Topologic categories	Type of graphic unit
nodes, nets, areas	$\rightarrow$ nodes, edges, walls	$\rightarrow$ F - figural, L - linear, A - area

Location

Formal formula of location is:

Oxy (coordinates in map) $\leftarrow R\phi\lambda$ (coordinates on the Earth)

If we have tree coordinates then projections 2.5D or 3D is possible. First and second are used for location of object and third is elevation, or other quantitative attribute.

Some authors classify coordinates x, y, z as **quantitative graphic variables**.

Dynamic graphic variables

Computers allowed to use graphic variables as dynamics objects. We may change shape, orientation, color (intensity and tone), pattern (type and intensity) and size.

Integration of heuristic in data and relation of graphic interpretations with data structures and types of data

Conceptual model of data structure that means possibility to put questions the way that answer is map. It is important to fulfill two assumptions. Integration of location and geometry (topologic and metric relations and relations of the direction) into database and to relate data

types and graphic variables (School, M. 1994, Zhan, F. B., Battenfield, B. P., 1995, Nižnanský, 1996 a i.). We may see it in projection Z (and also in Z_1, Z_2) as a pair of relation: ($MGP_i \leftarrow MA_i$; $QGP_i \leftarrow QA_i$)

Geosystems modeled by the systems of the signs and topology

Graphic variables are used implicitly in the other two mentioned spheres of geoinformatics designation. Geosystems are possible to model by the structured signs when we use map language especially map syntax.

Topological relation and relation of direction between signs copy both those relation between real objects, or are used to designate other types of relations (relation of subordination, coordination etc.)

Conclusion

This article identifies new elements of geoinformatic designation that are not known within alphanumeric and graphic designation. The core of designation is using of graphic variables. Geoinformatic designation is understood as cognitively active construction of graphic objects at the base of data properties presenting real objects.

Active associative geoinformatic designation is described as projection Z

$$Z: O_R(EOR_i, MA_i, QA_i, R_{??}, R_i) \rightarrow O_i(EGJ_i, MGP_i, QGP_i, Oxy, TS_i)$$

Graphic unit O_i	$\leftarrow$	Name (identifier) of real object O_R
Elements of graphic unit EGJ_i	$\leftarrow$	Elements of real object EOR_i
Quantitative graphic variables MGP_i	$\leftarrow$	Quantitative attributes of real object MA_i
Qualitative graphic variables QGP_i	$\leftarrow$	Qualitative attributes of real object QA_i
Coordinates in the map Oxy	$\leftarrow$	Coordinates on the earth $R_{??}$
Topologic and metric relation a rel. of direction TS_i	$\leftarrow$	Relation in real object R_i

Graphic variables of graphic units are used in the four out of this six relations.

Active associative designation is progressive way of communication.

Recenzovali: RNDr. Dagmar Kusendová, CSc.
Ing. Ján Pravda, DrSc.

VYBRANÉ TEORETICKO - METODOLOGICKÉ ASPEKTY PROBLEMATIKY ANTROPOGÉNNYCH PÔD

Martina TOBIÁŠOVÁ

Abstract: *The human influence on soil is manifested directly and indirectly. This problem is frequent at present but a lot of questions are still discussed. Man - made soils are very complicated and they need the study of all their aspects, especially define the fundamental notions. The paper deals with some theoretical and methodological aspects of man - made soils. The analyse of the definitions of anthropogenic, degradation, destruction and aberration was the main aim of this paper.*

Mgr. Martina Tobiašová,

Katedra geografie a geoekológie Fakulty humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity, Ul. 17. novembra 1, 081 16 Prešov.