
GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

56

2004

3

Ján Pravda*

NIEKOĽKO POZNÁMOK O LOGIKE MAPY

J. Pravda: Some comments on map logic. *Geografický časopis*, 56, 2004, 3, 10 figs., 20 refs.

A survey of references which contain the term *map logic* is presented. Map logic is interpreted by the dictionaries published in Slovakia as: (1) correctness of map expression of a given theme, (2) mutual coherence of map signs which facilitates a correct interpretation of the map and development of thinking procedures up to logical conclusions. M. Eckert, E. Arnberger, W. Will and others developed the notion of map logic. It is obvious that map logic deserves more attention now, above all in connection with adoption of procedures in which more exact approaches represented by intelligent computer technology prevail.

Key words: logic of map, map logics, logical aspects in cartographic projection, generalization, representation and map reading

ÚVOD

V slovenčine má termín *logika* tri významy (Kačala et al. 2003): 1. veda o zákonoch a formách správneho myslenia, 2. praktická aplikácia zákonov správneho myslenia, 3. zákonitosť javov. Vo vzťahu k mape je termín *logika* najbližšie k významu č. 2, t. j. treba ho chápať ako *správnosť mapy*, *správnosť konštrukcie samotnej mapy* a zároveň *správnosť zobrazovania objektov a javov* (ako aj ich charakteristík) v mape.

Termín *logika mapy* (niekedy aj v synonymnom tvare *kartografická logika*) nie je nový a v kartografickej literatúre sa vyskytuje sporadicky už dávnejšie. Niekedy je dosť ťažké odlíšiť, či sa používa v priamom, alebo prenosnom

* Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

(alegorickom) zmysle. Najnovšie ho bolo možné zaznamenať napr. v tvrdení: *Klasifikace atributů databáze v kategoriích „významné“, „druhořadé“ a „nepraktické“ vychází z potřeb geografické praxe, i z kartografické logiky* (Voženík 2003, s. 119).

Každý, kto si to prečíta, si nevyhnutne položí otázku: Čo sa myslí pod pojmom *kartografická logika*? Je to logika mapy? Ak áno, aký je obsah tohto pojmu?

Príspevok sa stručne zaoberá pôvodom termínu *logika mapy* a obracia pozornosť na niektoré jeho aspekty v rámci kartografie ako vednej disciplíny, t. j. v rámci systému poznatkov o mape.

LOGIKA MAPY V DOTERAJŠEJ KARTOGRAFICKEJ LITERATÚRE

U nás sa po prvý raz termín *logika mapy* (v priamom, nie prenosnom zmysle) objavil v roku 1979 v *Príručnom kartografickom slovníku* (Hájek et al. 1979) – v internej pomôcke Katedry mapovania a pozemkových úprav Stavebnej fakulty STU (vtedy SVŠT) s vysvetlením:

1. *náuka o skladbe mapy, o spôsoboch získavania pravdivých všeobecných poznatkov na základe všeobecne platných logických kategórií, o prvkoch mapy, o formách, zákonitostiach a väzbách, o objektívnych korelátoch týchto prvkov, ich overovaní a zúžitkovaní v teoretickej a praktickej kartografii,*

2. *vnútorná vernosť kartografickej interpretácie problému.*

Potom sa objavilo niekoľko časopiseckých článkov (Pravda 1987 a 1997), no naďalej väčšina kartografov a geografov (resp. špecialistov z disciplín, v rámci ktorých sa hojne tvoria a využívajú mapy), tejto téme nemienila venovať aspoň akú-takú pozornosť.

V roku 1998 bol termín *logika mapy* zaradený v *Terminologickom slovníku geodézie, kartografie a katastra – TSGKK* (Gregor et al. 1998), v ktorom sa uvádza tiež v dvoch významoch:

1. *vnútorná korektnosť (správnosť, logická súvislosť) kartografickej interpretácie zvolenej témy,*

2. *vzájomná súvislosť až podmienenosť použitých výrazových prostriedkov a prístupov, umožňujúca na základe logických kritérií a zákonov správne uvažovanie o kartograficky zobrazovanej problematike.*

Približne v uvedenom zmysle sa vysvetľuje tento termín aj v *Stručnom lexikóne kartografie* (Pravda 2003).

V obidvoch prípadoch išlo o vysvetľovanie termínu *logika mapy* na základe cudzojazyčných prameňov, konkrétne z kartografickej literatúry v nemeckej jazykovej oblasti.

Medzi prvých, ktorí predpokladali existenciu logiky mapy, treba zaradiť Ma-xa Eckerta, ktorý v jednom zo svojich prvých článkov (Eckert 1907) začal nazerať na kartografiu ako na vednú disciplínu. Spočiatku to bola len úvaha, ale neskôr o tomto názore publikoval dvojdielnu monografiu (Eckert 1921 a 1925). Prvý diel má učebnicový charakter a v šiestich kapitolách (kartografia ako veda, zobrazenia máp, geodetické merania, mapa ako pôdorysný plán, prehľad zobrazovania reliéfu, vedecké základy zobrazovania reliéfu) sa zaoberá skôr topogra-

fickou kartografiou. Druhý diel sa venuje tematickým mapám a až jeho záverečná kapitola sa venuje estetike a logike mapy. Všíma si hľadiská mapového (grafického) vyjadrenia, najmä významnú vlastnosť farieb pri názornom (plastickom) zobrazovaní reliéfu. Položil tým základy tzv. *vzdušnej perspektívy*, ktorá je jednou zo základných tiež *švajčiarskej metódy* zobrazovania reliéfu, ktorej rozvinutie bolo zavŕšené E. Imhofom (1965).

M. Eckert sa k problematike logiky mapy vrátil ešte raz. Bolo to však až na sklonku jeho života (zomrel v roku 1938) a jeho práca nazvaná *Zur Logik der Karte* bola publikovaná až 11 rokov po jeho smrti (Eckert 1949). Upozornil, že logické pochody majú miesto tak pri spracovaní mapy (vernosť, správnosť vyhotovenia mapovej kresby), ako aj pri jej využívaní. Vychádzal z názoru, že kartografia je veda, a ako taká sa riadi filozoficko-logickými pravidlami, ktoré uplatňuje pri spracovaní máp.

R. Finsterwalder (1952) nazval Eckertovu kartografiu „kartológiou“ („Kartologie“ – tento výraz použil naozaj v úvodzovkách), čím zdôraznil, že ho chápe ako pomenovanie hodiace sa skôr pre teoretické, a nie praktické (*wirklich*) poznatky v kartografii. Neskôr sa z aspektov teórie kartografickej komunikácie pokúsil tento termín naplniť novým obsahom L. Ratajski (1970), ale oponenti tejto koncepcie (napr. Sališčev 1982) kritizovali jeho názor, pričom ich kritika sa zameriavala na nesúlhas s novým obsahom, nie na formu termínu. V rámci schémy (modelu) kartológie L. Ratajski vyčlenil napr. stupeň správnosti prenosu (*sprawności przekazu*) kartografickej informácie, čo nie je nič iné ako logický aspekt v schéme komunikácie kartografických informácií.

E. Arnberger (1966) zaradil logiku mapy aj do schémy teórie kartografie, v rámci ktorej rozlišoval historickú kartografiu, matematickú kartografiu, logiku kartografických praktických a teoretických postupov (*Logik der kartographischen Arbeits- und Betrachtungsweise*), metodiku kartografickej grafiky, experimentálnu kartografiu, kartografické pramene a hodnotenia, kartografické redigovanie, kartometriu a kartografickú systematiku s bibliografiou. O logike mapy podrobnejšie nič viac neuviedol, zdôraznil len logiku voľby farieb a znakov (*logische Farbgebung*) pri znakovom označovaní. V súčasnosti sa k tomuto približuje pojem asociatívnosti farieb a znakov, použitý v rámci koncepcie mapového jazyka (Pravda 2001 a 2003).

V *Mnohojazyčnom slovníku technických termínov v kartografii*, ktorý vznikol v rámci Medzinárodnej kartografickej asociácie (Meynen 1973) sa síce v registri objavil termín logika mapy (v tvare *Kartenlogik*), ale len v rámci nemeckej definície termínu kritika mapy (*Kartenkritik*), teda nie ako samostatné slovníkové heslo.

Podrobnejšie vysvetlenie termínu logika mapy (*Logik der Karte*) sa objavilo až v *Lexikóne kartografie* (Witt 1979), v ktorom sa uvádza tento text (citovaný skráteno):

Každá vedecká mapa, ktorá môže slúžiť ako zobrazovací a bádací prostriedok, musí byť zostavená logicky a tomu sa má podriadiť aj hodnotenie mapy. V topografickej kartografii nastal skorší prechod od voľného obrazového (umeleckého) zobrazenia viditeľného povrchu Zeme ku geodeticko-topograficky zmeranému a exaktnému mierkovému topograficko-kartografickému zobrazeniu.

Logika mapy v tematickej kartografii zahŕňa:

- *potvrdenie prednosti objektívno-rationálneho uvažovania pri spracovaní mapy v porovnaní s obrazovo-umeleckým výtvorom,*
- *presné vystihnutie problému a jasnú formuláciu témy,*
- *vyriešenie postoja ku skúmanému a zobrazovanému objektu, jeho jednoznačnú abstraktnú definíciu, určenie veľkosti a početnosti znakov (prvkov), ich klasifikáciu a typizáciu,*
- *systematickosť stavby legendy, ktorú treba považovať za základ logiky mapy,*
- *dôslednú realizáciu priestorovej analýzy a zohľadňovanie vypovedacej (výrokovej) schopnosti (Aussagefähigkeit) jednotlivých znakov a ich väzieb,*
- *uplatnenie správnych metód a techník (napr. pri konštrukcii znakov) a venovanie pozornosti porovnateľnosti (teórii pravdepodobnosti),*
- *kritické narábanie s mapou ako induktívnym modelom reality v porovnaní s deduktívnym záverom zo schematických zobrazení primárnych teórií.*

Analytické bádateľsko-logické stanovisko musí byť v súlade s komunikačným procesom medzi autorom a používateľom mapy a má vychádzať zo sociálno-psychologických požiadaviek (poznávacej schopnosti a chápania mapy). Cieľom kartografického zobrazovania je vyjadrenie priestorových objektov adekvátne skúsenosti a vedeckému poznaniu. Logika mapy nadobúda veľký význam pri elektronickom spracovaní dát, keď sa kartografia čoraz väčšmi používa na analýzu, koreláciu znakov a zobrazenie vo forme mapy.

Tento text treba chápať z hľadiska úrovne poznania v 70. rokoch minulého storočia.

Z tohto stručného prehľadu vyplýva, že logika mapy – v doterajšom chápaní – je súhrn určitých logických aspektov, ktoré sa pri tvorbe mapy (pri mapovom spôsobe vyjadrenia) berú na vedomie axiomaticky, bez dôkazov.

V realite je to však zložitejšie.

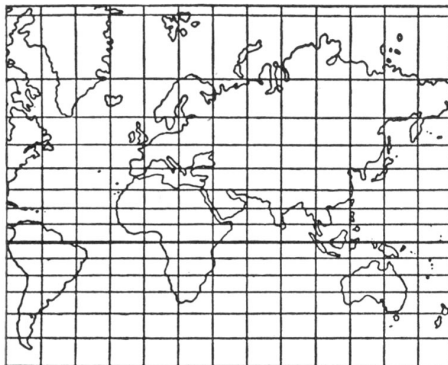
Stručne si všimnime, aké logické aspekty sú v kartografických zobrazeniach, kartografickej generalizácii, mapovoznakovom vyjadrení a v procese čítania mapy.

LOGICKÉ ASPEKTY V KARTOGRAFICKÝCH ZOBRAZENIACH

Ak chceme riešiť nejaký problém pomocou mapy, ktorá zobrazuje povrch Zeme (alebo aj iných kozmických telies vrátane priestoru medzi nimi), musíme vziať do úvahy, že rovinná mapa nemôže zobraziť sférický povrch bez deformácií (skreslení). Preto existuje množstvo kartografických zobrazení, ktoré riešia problém rozvinuteľnosti sférického povrchu Zeme do roviny mapy.

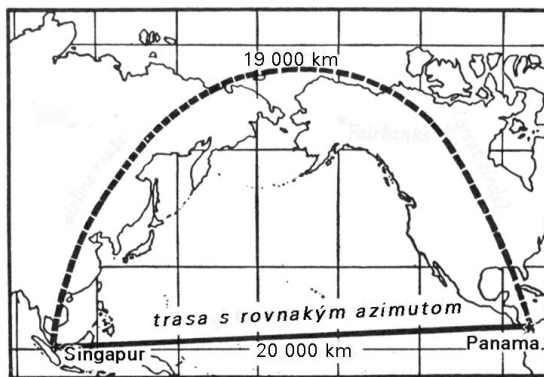
Všimnime si Mercatorovo valcové konformné zobrazenie v normálnej polohe (keď rovnobežkou s nulovým skreslením je rovník). Toto zobrazenie je azda jedným z najznámejších. Jeho druhá verzia v priečnej polohe (Universal Transversal Mercator Projection – známa najmä pod skratkou UTM), so samostatným zobrazením 6-stupňových pásov do roviny, sa používa na topografických mapách NATO a od roku 2000 je aktuálna aj pre vojenské topografické mapy

z územia Slovenska. V konformnom zobrazení v normálnej polohe (obr. 1) skreslenia plôch narastajú so zemepisnými šírkami (smerom k obidvom pólom). V dôsledku toho sa Grónsko zobrazuje rovnako veľké (niekedy sa zdá aj väčšie) ako Európa, hoci Európa je temer 5-násobne väčšia ako Grónsko. Možno si položiť otázku: čo je potom logické v takomto zobrazení?



Obr. 1. Časť mapy sveta v Mercatorovom zobrazení (vo valcovom zobrazení v normálnej polohe)

Odpoveď poskytne napr. letecký navigátor: výhodou tohto Mercatorovho zobrazenia je to, že je konformné, t. j. neskresľujú sa v ňom uhly. Ak by sme leteli zo Singapuru do Panamy (obr. 2), podľa mapy v tomto zobrazení by sme mohli letieť pod rovnakým azimutom, teda po loxodróme. Z navigačného hľadiska je to veľká výhoda, hoci dĺžka trasy (asi 20 000 km) nie je najkratšia. Ak by sme chceli letieť najkratšou trasou, museli by sme letieť po ortodróme, ktorá je v danom prípade asi o 1000 km kratšia ako loxodróma. Museli by sme však v každom bode ortodrómy (alebo v bodoch lomenej čiary imitujúcej ortodrómu) meniť azimut letu.



Obr. 2. Loxodróma (priama čiara) a ortodróma (oblúk, najkratšia vzdialenosť) medzi Singapurom a Panamou

Z daných máp (obr. 1 a 2), ako z premís, možno urobiť niekoľko logických záverov, napr.:

1. *poletíme po loxodróme, lebo je to navigačne najjednoduchšie; rozdiel v dĺžke trasy (aj dĺžke letu) nie je podstatný,*

2. *poletíme po ortodróme, lebo je to najkratšia trasa (aj najrýchlejšia, hoci je navigačne zložitejšia),*

3. *poletíme po ortodróme, lebo je to najbezpečnejšia trasa (vedie väčšinou nad súšou, kde je lepšia orientácia a v prípade potreby sa dá núdzovo pristáť, čo nie je adekvátne letu nad oceánom).*

4. ...

Analogických prípadov usudzovania z mapy s konkrétnym kartografickým zobrazením (projekciou), alebo aj pri voľbe zobrazenia pre novú mapu, môže byť veľa. Dokazuje to, že logickosť (správnosť) každého zobrazenia mapy treba posudzovať z hľadiska určitého aspektu alebo cieľa, ktorý chceme (potrebujeme) riešiť pomocou mapy. Tak napr. treba vedieť, že správne smery (uhly, azimuty) treba zisťovať na mapách s konformným zobrazením, správne veľkosti plôch (no nie vždy aj tvary) areálov sú na mapách s ekvivalentnými zobrazeniami, správne dĺžky na mapách môžeme odmerať na mapách v ekvidistančných zobrazeniach (resp. aj na iných mapách, ale spravidla vždy len na neskrivených rovnobežkách alebo poludníkoch – podľa podmienok konštrukcie daných zobrazení). Ináč povedané: ak na mapách s ekvivalentnými zobrazeniami chceme merať uhly (alebo „letieť podľa azimutu“), alebo ak by sme chceli merať plochy na mapách v konformných zobrazeniach, výsledky by boli zlé, lebo sme postupovali *nesprávne, nelogicky*.

Mimochodom póly (severný a južný), o ktorých sa zo základnej školy vie, že sú to body, sa v Mercatorovom zobrazení nezobrazujú ako body, ale teoreticky (matematicko-logicky) pripadajú do úvahy ako priamky nachádzajúce sa v nekonečne. Táto, z praktického hľadiska nelogická okolnosť nám neprekáža, pretože užitočnosť Mercatorovho zobrazenia je limitovaná približne 80-stupňovými rovnobežkami (na severe a na juhu) a nie je pre nás dôležité, čo sa deje za nimi. Na zobrazenie polárnych oblastí sú predsa vhodné iné (napr. azimutálne) zobrazenia.

Možno teda konštatovať, že ak chceme z máp získať správne (logicky pravdivé) poznatky, musíme sa vyznať v tom, aké a na čo sú kartografické zobrazenia. Z teoretického hľadiska (a na špeciálne ciele) ich poznáme vyše stovky, ale na väčšinu praktických záležitostí stačí poznať niektoré z jednej či dvoch desiatok zobrazení.

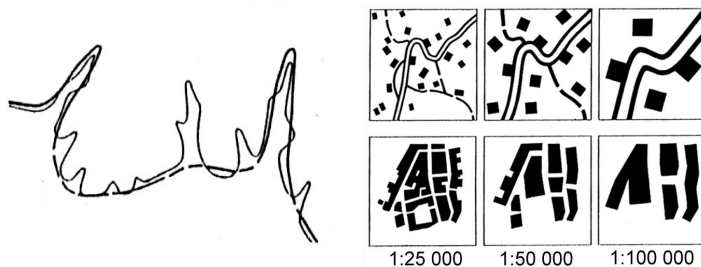
LOGICKÉ ASPEKTY V KARTOGAFICKEJ GENERALIZÁCII

Nevyhnutnosť kartografickej generalizácie vyplýva z toho, že mapa je v zásade zmenšený obraz (model) objektívnej (alebo aj virtuálnej) reality, a preto fyzicky nemôže zobrazovať do najmenších podrobností všetko, čo v tejto realite existuje. Ale aj keby bola mapa voči skutočnosti v mierke 1:1, alebo keby bola dokonca zväčšeninou (napr. povrchu protónu, bunky a pod.), jej imanentnou vlastnosťou je selektívne a generalizované zobrazenie (napr. zemského povrchu). Istý profesor geodézie na Stavebnej fakulte STU túto vlastnosť mapy vy-

svetľoval študentom veľmi výstižne: *aj mapa tej najväčšej mierky musí byť generalizovaná, lebo sa na nej nezobrazuje každá myšacia diera!* Bolo to v čase, keď prevládala tvorba topografických máp.

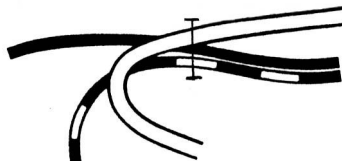
V súčasnosti, keď prevláda tvorba tematických máp a mapa sa vysvetľuje ako model, z podstaty modelu (resp. modelovania) vyplývajú také logické dôsledky pre mapu, akými sú jej mierka, selekcia prvkov a relácií (podstatných z určitého cieľového hľadiska), zjednodušenie priebehu (čiar, kontúr), vzájomná korelácia (zosúladenie prvkov obsahu) a pod.

Príklady kartografickej generalizácie vrstevnice a sídiel na topografických mapách sú na obr. 3. Pri vyhotovení mapy menšej mierky z mapy väčšej mierky sa týmto spôsobom zachováva správnosť zobrazenia (grafického vyjadrenia) daných prvkov obsahu mapy.



Obr. 3. Príklady generalizácie čiary a sídla

Zvláštnosťou kartografickej generalizácie, ktorá sa najťažšie poddáva automatizovanej (počítačovej) generalizácii, je prípad tzv. odsúvania (odsunutia) prvkov, ako to ilustruje obr. 4. Rieši sa tým logický problém – správnosť zobrazenia na mape napr. troch čiarových prvkov, prechádzajúcich cez úzke miesto (spôsobené spravidla reliéfom). Na tematickej mape to môže byť prípad prechodu troch komunikačných alebo iných spojov (tokov, väzieb a pod.) cez limitovanú zúženinu a pod. Zo správneho zobrazenia prvkov obsahu mapy sa potom môžu robiť správne logické závery.



Obr. 4. Príklad odsunutia pri generalizácii

LOGICKÉ ASPEKTY MAPOVOZNAKOVÉHO VYJADRENIA

Jedným z výrazných logických postupov uplatňovaných v mapovej tvorbe (pri označovaní objektov alebo javov mapovými znakmi) je aplikácia princípu

asociatívnosti (Pravda 2001). Tento princíp neodporuje konvenčnej povahe mapových znakov, ale na rozdiel od ľubovoľnosti sa orientuje na uplatnenie určitej podobnosti, zhody so zobrazovaným objektom, javom alebo ich vlastnosťami, čo výrazne napomáha čítaniu mapy, t. j. získavaniu poznatkov z nej.

Asociatívnosť mapového vyjadrenia sa dosahuje hlavne pomocou zhody v topológii, tvare, farbe, veľkosti, vzorke (grafickej štruktúre, textúre) a orientácii (ale aj pomocou uplatnenia ďalších princípov, napr. kontrastu, koloritu a pod.), ktoré kopírujú alebo aspoň naznačujú relevantné vlastnosti zobrazovaných objektov, resp. javov. Čím názornejšie (podobnejšie, asociatívnejšie) sú objekty (javy) vyjadrené v mape, tým ľahšie sa v mape identifikujú (vnímajú, poznávajú a zapamätávajú) a tým ľahšie sa operuje v našej pamäti s pojmami (významami), ktoré znaky zastupujú (reprezentujú) a tým ľahšie sa prekonávajú úlohy, ktorých riešenie očakávame od čítania mapy.

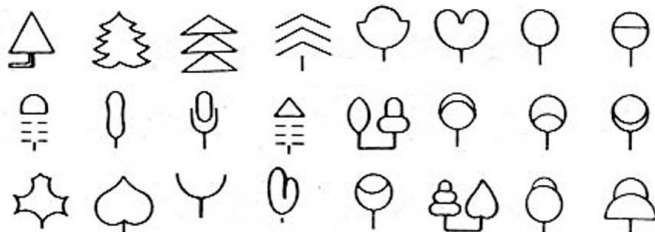
Asociatívnosť neznamena, že znaky používané na mapách musia byť vždy obrazové. To nie je ani možné, lebo existuje veľa pojmov, ktoré vznikli v našom myslení ako výsledok logických operácií – takými sú napr. podiely, priemery, maximá, minimá, indexy a rôzne ďalšie vzťahy či charakteristiky. No vyjadrovať názorné pojmy abstraktnými (napr. geometrickými) znakmi (ale platí to aj opačne: vyjadrovať abstraktné pojmy názornými znakmi) je analogické, ako keby sa chodcovi kládli na ceste umelé prekážky. Niektorý chodec ich síce prekoná, ale iný sa pre ťažkosti radšej takej ceste vyhne. Mnohí autori máp zabúdajú na túto psychologicko-logickú stránku vnímania máp, osvojovania si tzv. *dohodnutých* znakov (kto ich s kým dohodol, a či ich sám autor nevnútil?) a narábania s nimi v myslení (pamäti, poznaní, vedomí).

Na obr. 5 sú príklady obrazovo-siluetových znakov, z výzoru ktorých je jasné, čo znamenajú aj bez vysvetlenia v legende (aj bez prekladu ich vysvetlenia z cudzieho jazyka).



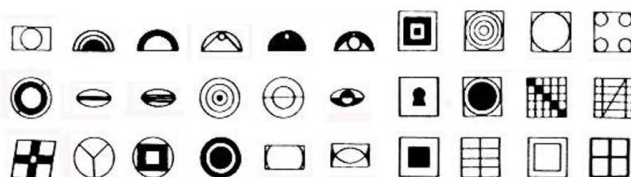
Obr. 5. Príklady obrazovo-siluetových mapových znakov

Na obr. 6 sú štylizované mapové znaky, ktoré si zachovávajú názornosť obrazových alebo siluetových znakov, ale sú „modernejšie“ a približujú sa svojou grafickou realizáciou ku geometrickým znakom.



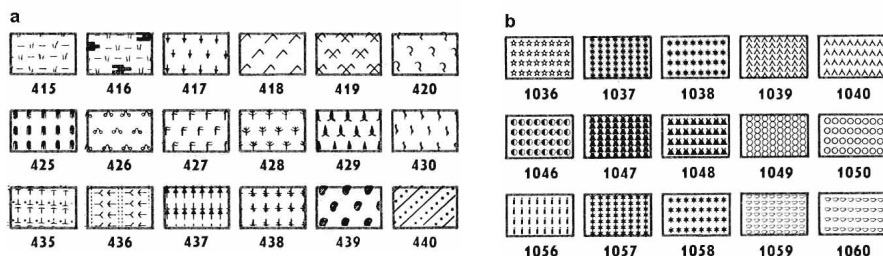
Obr. 6. Príklady štylizovaných (asociatívnych) mapových znakov

Na obr. 7 sa ilustrujú príklady geometrických znakov, ktoré sú vhodné na vyjadrenie takých pojmov, ktoré nemajú žiadnu názornosť – aspoň nie takú fyzickú a stáročiami utvrdenú v ľudskej pamäti, ako napr. dom, strom a pod. Abstraktné pojmy majú ale inú „názornosť“, ktorú skôr možno označiť za „poznateľnosť“ alebo „známosť“ pre určitú skupinu ľudí, konkrétne napr. pre odborníkov z určitej oblasti (napr. intenzita, odpor, napätie elektrického prúdu a pod.). V niektorých odboroch existujú dokonca medzinárodne dohodnuté (a záväzné) znaky na označovanie určitých pojmov, technických termínov. Tieto znaky treba rešpektovať, pokiaľ je to možné, aj na mapách (napr. dopravné značenie).



Obr. 7. Príklady geometrických mapových znakov

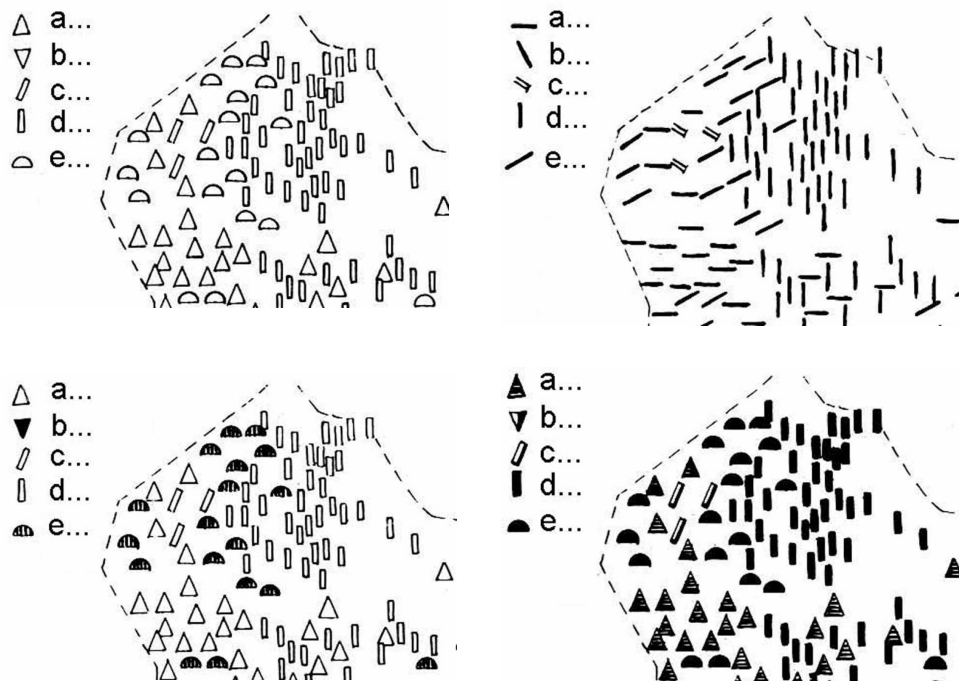
Z mapových znakov sa pomocou grafických programov konštruujú grafické vzorky, ktoré sa na mapách používajú na vyjadrenie výplní areálov. Na konštrukciu grafických vzoriek sa používa viacero postupov. Pritom sa rešpektuje výberovo viacero faktorov: tvar a veľkosť znakov (elementov vzorky), ich vyplnenosť alebo obrysovosť, farba (farebný tón, sýtosť a jas), intenzita (jednofarebných vzoriek), orientácia a niektoré ďalšie vlastnosti, ktoré závisia od špecifiky mapového vyjadrenia.



Obr. 8. Grafické vzorky skonštruované: a – z asociatívnych mapových znakov, b – z abstraktných (geometrických) mapových znakov

Samotná voľba asociatívnych mapových znakov (alebo konštrukcia grafických vzoriek z asociatívnych grafických elementov) ešte nezabezpečuje logickosť mapového vyjadrenia. J. Bertin vo svojej monografii (1974, pp. 300-301) ilustruje štyri varianty mapového vyjadrenia rovnakej témy, pričom aj nepatrné zmeny v tvare, sýtosti (a najmä farebnosti) mapových znakov sa rôznym spôsobom odzrkadľujú v procese vnímania (čítania) mapy.

Na obr. 9 sú grafické vzorky skonštruované z asociatívnych aj geometrických znakov.

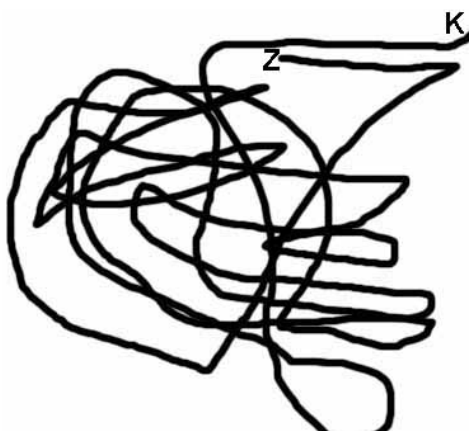
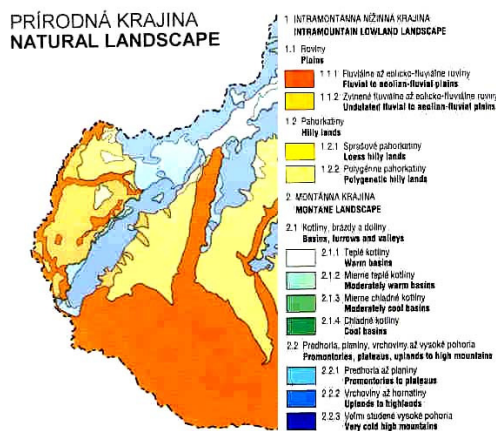


Obr. 9. Štyri varianty vyjadrenia rovnakej témy rôznymi znakmi (podľa J. Bertina 1974)

LOGICKÉ ASPEKTY V PROCESE ČÍTANIA MAPY

Čítanie mapy je v mnohom analogické čítaniu textu. Pojmy, označované v texte slovami (podmetmi), sú v mape označené znakmi. Vázby medzi pojмами, ktoré sú v texte označované prísudkami, predmetmi a ďalšími vetnými členmi, sú v mape zreteľné zo znakovkej situácie (z najbližšieho aj vzdialenejšieho okolia znaku). Čítanie textu je lineárne, čítanie mapy je priestorové (dvojdimenzionálne, resp. trojdimenzionálne).

Na obr. 10 sa ilustruje pohyb oka pri čítaní mapy *Prírodná krajina* (Oľahel' et al. 2000). Z tejto ilustrácie je zrejmé, že pri čítaní mapy sa oko často vracia do priestoru vysvetliviek. Čím sú znaky menej zapamätateľné a čím je ich viac, tým je tento proces vracania sa oka do priestoru vysvetliviek častejší, čo indikuje existenciu určitých logických bariér pri čítaní mapy.



Obr. 10. Pohyb oka pri čítaní mapy: Z – začiatok čítania, K – koniec čítania

Poznatky z mapy (súdy a logické závery) sa získavajú podobne ako pri rozhovore alebo pri čítaní textu – spravidla na základe registrácie a identifikácie znakov a z premís.

Príklady tvorby súdov z mapy:

Tu sa rozprestierajú fluviálne až eolicko-fluviálne roviny.

Tu sa vyskytujú sprašové pahorkatiny.

Kotliny a brázdy sú označené svetlozelenou farbou.

Veľmi studené vysoké pohoria sú tmavomodré, atď.

Príklady tvorby logických záverov (úsudkov) z mapy:

Roviny a pahorkatiny na Slovensku sa výrazne oddeľujú od montánnej krajiny.

Zvlnená fluviálna až fluviálno-eolická rovina susedí so sprašovými a polygénymi pahorkatinami.

Kotliny sú včlenené do predhorí, planín a vrchovín.

Veľmi vysoké a studené pohoria sú vzdialené od rovín a pahorkatín, atď.

Nie je tajomstvom, že mnohé z takýchto logických záverov získaných z mapy (v konfrontácii s obsahom vedomia čitateľa mapy) môžu byť objavné, alebo aspoň inšpirujúce.

ZÁVER

Výskyt logických aspektov mapy v kartografických zobrazeniach, v procesoch kartografickej generalizácie, v procese tvorby mapy (konkrétne v procese označovania objektov, javov a ich vlastností mapovými znakmi) a v procese čítania mapy je v tomto príspevku len naznačený, a teda ani zďaleka nie je opísaný vyčerpávajúco.

Aspekty logiky sú rozptýlené po celej kartografii, ale dáva sa súčasne najať, že v kartografii (v kartografickej teórii, v tvorbe a využívaní máp) imanentne existuje oblasť poznania, ktorá sa dosiaľ teoreticky rozpracovala nedostatočne, hoci sa o nej vie už takmer celé storočie.

Nevieme, prečo je to tak; či preto, lebo bolo treba v kartografii riešiť naliehavejšie problémy, alebo preto, že nikto z predstaviteľov logiky (ako samostatnej vednej disciplíny) neprejavil záujem o logické aspekty mapového spôsobu vyjadrovania sa, ako aj o mechanizmus (spôsob, postup) vzniku poznatkov z máp. Vieme len, že mapy v minulosti hrali a hrajú dodnes dôležitú úlohu v rozvoji poznania ľudstva vo všeobecnosti a v rozvoji poznania jednotlivcov zvlášť.

Logika mapy, chápaná ako správnosť mapového spôsobu vyjadrovania, si v súčasnosti zasluhuje zvýšenú pozornosť, najmä v súvislosti s prechodom tvorby máp z tradičných (manuálnych a mechanizovaných) postupov na postupy, v ktorých prevládajú exaktné prístupy reprezentované inteligentnými počítačovými technológiami. Existujú indície, že rozptýlené logické aspekty mapy by bolo možné sústrediť do samostatnej problematiky kartografie. Pri jej riešení by však bola vítaná spolupráca s logikmi.

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením vedeckého projektu č. 2/4189/24 „Identifikácia a hodnotenie krajiny aplikáciou údajov diaľkového

prieskumu Zeme, databáz CORINE land cover a geografických informačných systémov“ na Geografickom ústave SAV v roku 2004 za podpory grantovej agentúry VEGA.

LITERATÚRA

- ARNBERGER, E. (1966). *Handbuch der thematischen Kartographie*. Viedeň (Franz Deuticke).
- BERTIN, J. (1974). *Graphische Semiologie. Diagramme. Netze. Karten*. Berlin (Walter de Gruyter).
- ECKERT, M. (1907). Die Kartographie als Wissenschaft. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 539-555.
- ECKERT, M. (1949). Zur Logik der Karte. *Gaea, Natur und Leben*, 45 (7-8), 452-467, (9), 497-505.
- ECKERT, M. (1921). *Die Kartenwissenschaft. Forschungen und Grundlagen zu einer Kartographie als Wissenschaft, 1*. Berlin (Walter de Gruyter).
- ECKERT, M. (1925). *Die Kartenwissenschaft. Forschungen und Grundlagen zu einer Kartographie als Wissenschaft, 2*. Berlin (Walter de Gruyter).
- FINSTERWALDER, R. (1952). Die Wissenschaftlichen Fragen der Originalkartographie. *Erdkunde*, 6, 263.
- GREGOR et al. (1998) – *Terminologický slovník geodézie, kartografie a katastra*. Bratislava (Slovenský úrad geodézie, kartografie a katastra a Český úrad zeměměřický).
- HÁJEK, M. et al. (1979). *Průručný kartografický slovník*. Bratislava (Katedra mapovania a pozemkových úprav Stavebnej fakulty SVŠT).
- IMHOF, E. (1965). *Kartographische Geländedarstellung*. Berlín (Walter de Gruyter).
- KAČALA, J. et al. (2003). *Krátky slovník slovenského jazyka*. Bratislava (Veda).
- MEYNEN, E. (1973). *Multilingual dictionary of technical terms in cartography*. Wiesbaden (Franz Steiner).
- PRAVDA, J. (1987). Semiologické, jazykové a logické aspekty mapy. *Geografický časopis*, 39, 3-22.
- PRAVDA, J. (1997). Poznatky získané čítaním máp a problém ich klasifikácie. *Geografický časopis*, 49, 117-126.
- PRAVDA, J. (2001). Asociativnosť mapových znakov. *Geografický časopis*, 51, 45-60.
- PRAVDA, J. (2003). *Mapový jazyk*. Bratislava (Univerzita Komenského).
- RATAJSKI, L. (1970). Kartologia. *Polski przegląd kartograficzny*, 2, 97-110.
- SALIŠČEV, K. A. (1982). *Ideje i teoretičeskije problemy v kartografii 80-ch godov*. Itogi nauki i tehniki, Kartografija, 10. Moskva (Vsesojuznyj institut naučno-techničeskoj informacii).
- VOŽENÍLEK, V. (2003). Struktura databáze sesuvů pro modelování a tvorbu map svaňových deformací. *Kartografické listy*, 11, 114-121.
- WITT, W. (1979). *Lexikon der Kartographie*. Wien (Franz Deuticke).

Ján P r a v d a

SOME COMMENTS ON MAP LOGIC

The paper deals with the origin of the notion *map logic* and points to some of its aspects. Max Eckert was among the first scholars to assume the existence of map logic. In one of his first articles (Eckert 1907), he characterized cartography as a scientific discipline. First it was only a consideration, but later he published a two-volume monograph on the issue (Eckert 1921 and 1925). His work *Zur Logik der Karte* (Eckert 1949) was only published 11 years after his death. In this book Eckert emphasized that the logic

procedures are applied to map processing (truthfulness, correctness of map drawing), as well as to their use. He leaned on the premise that cartography is science and as such it obeys philosophical and logical rules applied to map processing.

Several other authors followed Eckert and paid attention to logical aspects of map, for instance, R. Finsterwalder (1952), E. Arnberger (1966), E. Meynere (1973), and W. Witt (1979). The term *map logic* appeared for the first time in our country in the *Průručný kartografický slovník* (Cartographic dictionary) by Hájek et al. (1979) with the following definitions: (1) theory of map composition, ways of obtaining truthful general knowledge (based on generally recognized logical categories) about map elements, about forms, laws and linkages, on objective correlates of these elements, their proving and use in theoretical and practical cartography, (2) inner truthfulness of cartographic interpretation of a problem.

Several articles followed (cf. Pravda 1987 and 1997), but the majority of cartographers and geographers (or specialists in disciplines which abundantly process or use maps) do not pay much attention to the issue. The notion map logic appeared accompanied by a brief interpretation (1) inner correctness of cartographic interpretation of a chosen theme, (2) mutual coherence, even dependence of the used expression means and approaches leading to correct thinking of the cartographically represented problem based on logical criteria and laws) in *Terminologický slovník geodézie, kartografie a katastra* (Terminological Dictionary of Geodesy, Cartography and Cadastre) by Gregor et al. (1998). However the term still awaits a more detailed analysis.

Map logic interpreted as the correct way of expression deserves more attention above all in connection with adoption of procedures in which more exact approaches prevail as represented by intelligent computer technology. It is believed that the dispersed logical aspects of a map can be concentrated into an independent problem of cartography. However, its solution requires co-operation with experts in logic.

Translated by H. Contrerasová