

Ján PRAVDA

METAMORFÓZY SCHÉMY KOMUNIKÁCIE KARTOGRAFICKEJ INFORMÁCIE

Pravda J.: Metamorphosis of the Scheme of Communication Cartographic Information.
Kartografické listy, 2002, 10, 10 figs., 19 refs.

Abstract: The A. Koláčny's communication scheme of cartographic information brought about the revival of the theoretical thinking in cartography of 1960's. Cartography was not seen as mere art of map drawing, skill or technical discipline any more. Koláčny's scheme had many varied aspects, which were used by some cartographers for enlightening of the way of creation and use of map but it also included the cartology model (Ratajski), the principle of cognitive conception in cartography (Salishchev), and some additional theoretical aspects. Koláčny's scheme today possesses an important educative aspect and this is the reason why it is included in many text books of cartography.

Keywords: communication of cartographic information, cartology, cartographic knowledge of reality system of cartographic communication, communication model of thematic map.

Úvod

Všeobecne sa vie, že rozvoj ľudského poznania neprebíha priamočiaro, ale spravidla kľukato, špirálovito, prípadne aj komplikovanejšie. Nezriedka sa stáva, že ak sa báda, hľadá jedno, nájde sa (objaví sa) niečo celkom iné, alebo ak sa niečo vynájde na uspokojenie určitého cieľa, zistí sa, že sa to dobre hodí aj na iné ciele. Na túto tému má aj kartografia svoje dôkazy.

Príspevok sa stručne venuje osudu jednej z najpopulárnejších koncepcných kartografických schém, ktorá vznikla ešte koncom 60. rokov minulého storočia – premenám schémy kartografickej komunikácie (Koláčny 1967, 1968, 1969a,b, 1970).

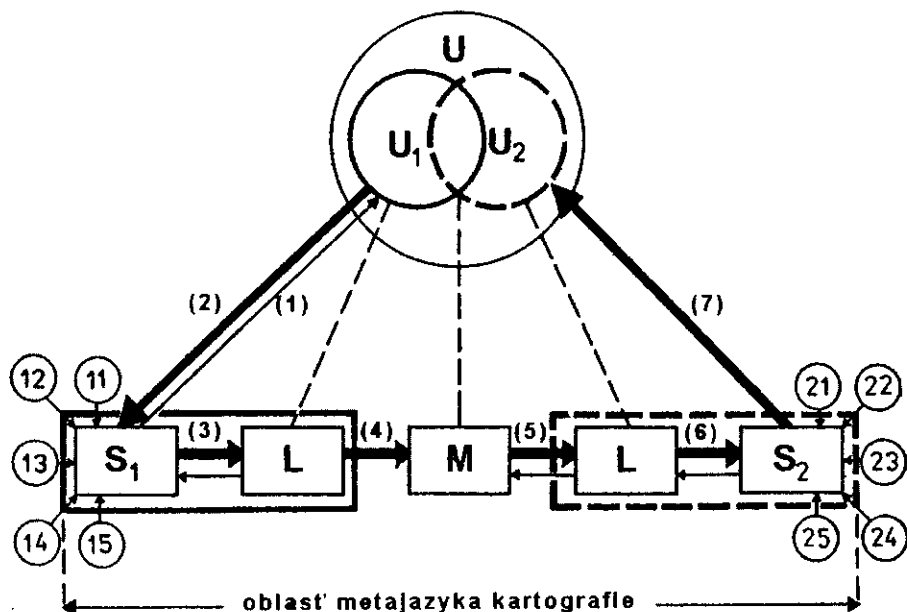
Schéma komunikácie kartografickej informácie

Schéma na obr. 1 vznikla koncom 60. rokov minulého storočia. Bolo to obdobie nástupu počítačov, pravdaže, vtedy to bola len začiatočná fáza charakteristická svojou elektronicko-mechanizovanou formou (napr. elektrónkové počítače v kombinácii s teletypom). Reálnejšie sa tento nástup prejavil až neskôršie, najprv slabšie v 70. rokoch, výraznejšie v 80. rokoch a ešte výraznejšie po nich. No na „neviditeľnom“ fronte, ktorý tento nástup predchádzal, ako teoretická rozviedka si prerážala cestu teória systémov, teória modelovania, a súčasne s nimi aj teória informácií a jej modifikácia – teória komunikácie informácií.

Vo Výskumnom ústave geodetickom, topografickom a kartografickom v Prahe sa v 60. rokoch začali riešiť výskumné úlohy týkajúce sa optimalizácie jednotnej sústavy školských kartografických pomôcok a medzi nimi bola aj výskumná úloha o komunikácii a účinnosti kartografických informácií, ktorej riešiteľom bol A. Koláčny (1967).

Na základe prieskumu frekvencie výskytu kartografických informácií v masovokomunikačných médiách (a takými informáciami boli napr. výskyty názvov *Berlín*, *Moskva* a podobné *geografické pojmy*) v kombinácii s teóriou systémov, teóriou poznania a ďalšími teoretickými aspek-

tmi a prístupmi (najmä logickými a psychologickými aspektmi vnímania mapových znakov) sa dokazovala dôležitosť kartografických informácií v spoločenskej komunikácii informácií. Schéma procesu komunikácie kartografickej informácie (obr. 1), ktorá bola pri tejto príležitosti zostavená, bola publikovaná temer súčasne v domacom periodiku (Koláčny 1969a), v kanadskom periodiku (Koláčny 1969b) a v medzinárodnej kartografickej ročenke (Koláčny 1970). Graficky vyjadrovala to, čo bolo v podstate všeobecne známe, len to nikto nedal „na papier“ tak, ako A. Koláčny.



Obr. 1 Schéma komunikácie kartografickej informácie A. Koláčného (1967, 1968, 1969a,b, 1970):

U – univerzum, U₁ – univerzum kartografa, U₂ – univerzum používateľa (čitateľa) mapy, S₁ – subjekt-kartograf, L – kartografický (mapový) jazyk, M – mapa, S₂ – subjekt – používateľ (čitateľ) mapy, (1) – anticipované pozorovanie, (2) – pôsobenie anticipovanej informácie, (3) – myšlienková transformácia, (4) – objektivizácia, (5) – pôsobenie objektivizovanej informácie na používateľa (čitateľa) mapy, (6) – pôsobenie pochopenej informácie, (7) – konanie na základe pochopenej informácie, 11 – ciele S₁, 12 – vedomosti, skúsenosti S₁, 13 – schopnosti S₁, 14 – psychické procesy S₁, 15 – vonkajšie podmienky S₁, 21 – ciele S₂, 22 – vedomosti, skúsenosti S₂, 23 – schopnosti S₂, 24 – psychické procesy S₂, 25 – vonkajšie podmienky S₂

Ideu schémy možno pretlmočiť do bežnej reči asi takto:

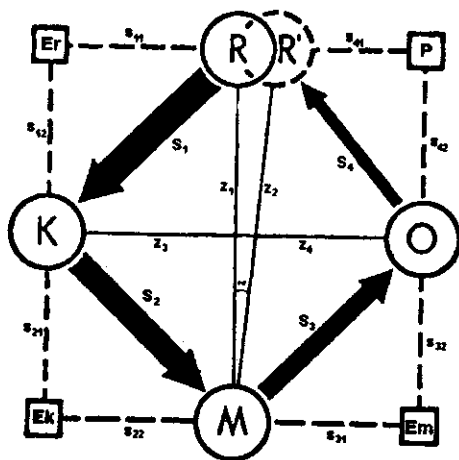
Kartograf (resp. tvorca, pôvodca mapy) S₁ vníma okolitý svet, univerzum (U), vyberá si z neho určitú časť (U₁) a na základe svojich profesionálnych daností (11–15) a znalosti kartografického jazyka L vyhotovuje mapu M, ktorú so znalosťou toho istého jazyka L vníma používateľ mapy S₂, ktorý na základe svojich daností (21–25) vytvára si vo svojom vedomí predstavu o kartografom zobrazovanom svete (U₂), pričom U₂ spravidla nebýva totožné s U₁.

Je to vlastne vyjadrenie, opis princípu zostavenia a čítania mapy.

Schéma Koláčného bola však natol'ko invenčná, že v nej mnohí jeho súčasníci uvideli aj všeličo iné.

Schéma kartografickej transmie a modelu kartológie

Na Koláčneho ideu veľmi operatívne nadviazal L. Ratajski, ktorý sa v tom čase zaoberal teoretickou kartografiou (v jeho terminológii *kartológiou*) a jej formalizovaným vyjadrením v podobe schémy kartografickej transmie (obr. 2).



Obr. 2 Schéma kartografickej transmie L. Ratajského (1970):

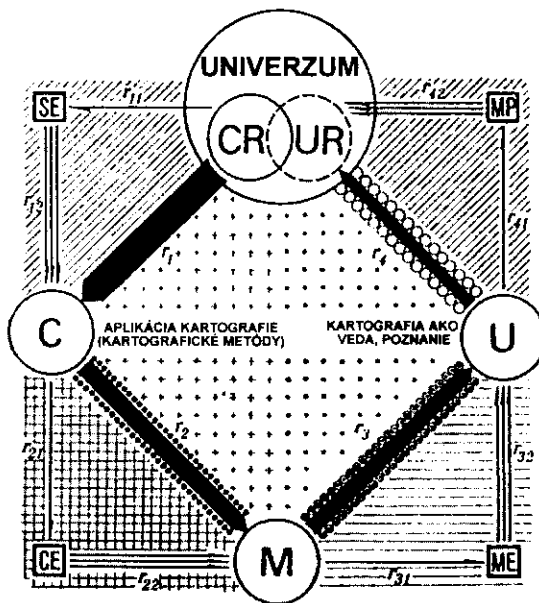
R – realita, K – kartograf, M – mapa, O – používateľ mapy, R' – realita v predstave používateľa mapy, Er – emisija informácie zo zdroja, Ek – emisija informácie od kartografa, Em – emisija informácie z mapy, P – mentálna transformácia, r, z – relácie, vzájomné vzťahy

V tejto schéme L. Ratajski (1970) podrobne opísal 5 subjektov prenosu (R – realita, K – kartograf ako odosielateľ informácie, M – mapa ako komunikačný informátor, O – príjemca informácie, používateľ mapy, R' – realita predstavená na základe informácie z mapy) a 20 charakteristík prenosu. Vychádzal z toho, že mapa je kanál, pomocou ktorého sa prenáša chorologická informácia od odosielateľa (autora, redaktora mapy) k prijímateľovi (čitateľovi, používateľovi mapy).

Schéma (model) kartológie

Schému kartografickej transmie považoval Ratajski za natoľko principiálnu, že na jej základe zostavil model kartológie (obr. 3), ktorý neskôr spresnil a publikoval v angličtine (Ratajski 1976). Z pôvodnej schémy z r. 1970 (obr. 2) prevzal všetkých 5 subjektov prenosu (transmie), ale 20 charakteristík prenosu zredukoval na 4 druhy informačných emisií (SE – informácia zo zdroja, CE – informácia od kartografa, ME – informácia z mapy, MP – mentálna informácia používateľa mapy o realite) a 12 druhov relácií medzi subjektmi a informačnými emisiami (r).

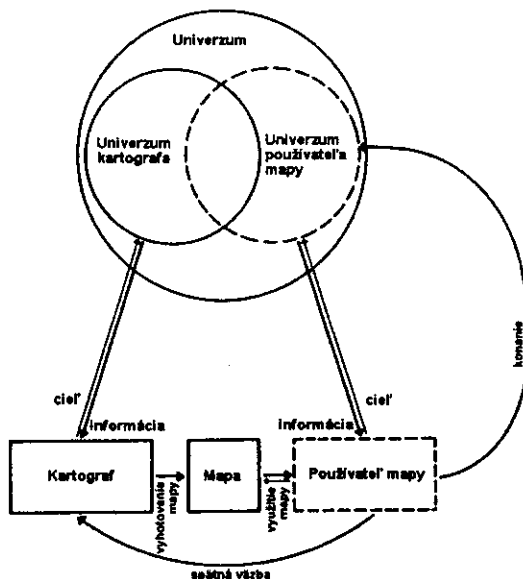
Teoretickú bázu kartológie vrátane samotného termínu *kartológia*, ktorý Ratajski navrhol pre teoretickú kartografiu, kritizoval okamžite K. A. Sališev (1970) a po ňom aj A. M. Berľant (1975). Kritika sa zamerala najmä na to, že Ratajski vybuodoval svoju filozofickú koncepciu na kategóriách (v tom čase zdanlivo) formalistickej teórie informácií, a nie na kategóriách teórie poznania. Napodiv, aj keď sa zdalo, že kritika kartológie mala ideologický odtieň, Ratajského nepodporil nikto ani zo západoeurópskych, ani amerických kartografov. Termín *kartológia*, ako označenie teoretickej kartografie, sa však zdá celkom prijateľný, no to je len jedna, formálno-jazyková stránka veci. Jej vecná, obsahová stránka ostala otvorená pre návrh, ktorý by získal širší konsenzus.



Obr. 3 Model kartológie L. Ratajského (1970, 1976)
 CR – univerzum kartografa, C – kartograf, M – mapa, U – používateľ mapy,
 UR – univerzum používateľa mapy, r – relácie

Schéma mapovej komunikácie

V Nemecku podchytil Koláčného schému B. Lehmann (1971) a v schéme procesu komunikácie kartografickej informácie zbadal iný odtieň, ktorý nazval mapovou komunikáciou (nem. *Kommunikation mit Karten*) – pozri obr. 4.

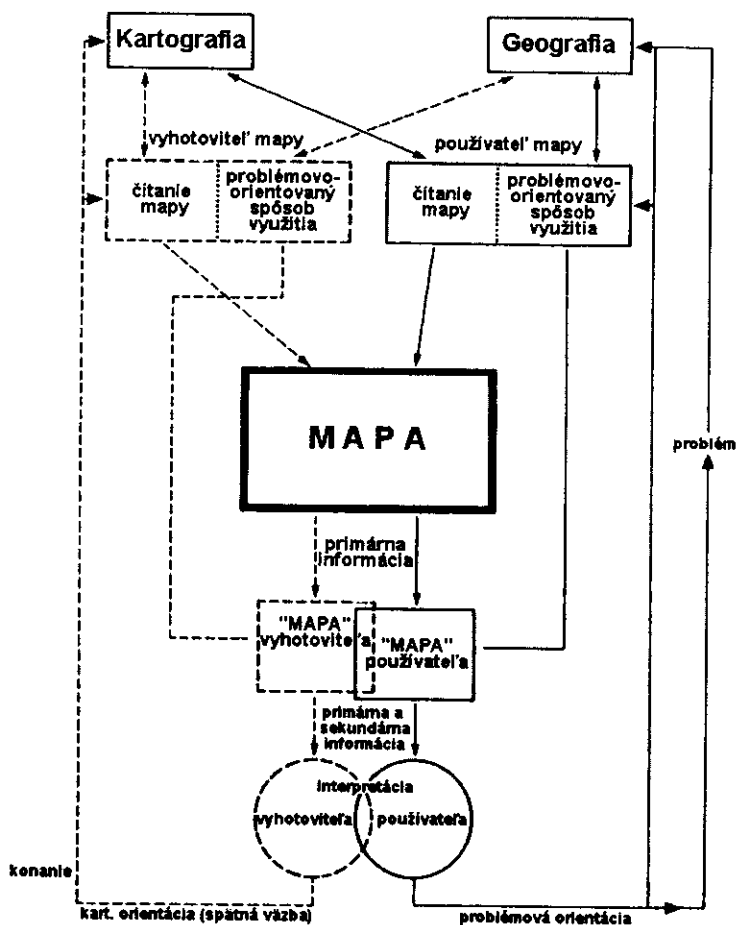


Obr. 4 Schéma mapovej komunikácie B. Lehmann (1971)

V jeho schéme (obr. 4) sa kladie zvýšený dôraz na používateľa mapy. Ten prostredníctvom kartografa získava poznatky o realite, ktoré môžu byť po pretlačení do mapového jazyka pochopené nie identicky. Tvorca mapy a používateľ mapy majú rozdielne poznatky o realite, v dôsledku čoho jedna a tá istá informácia sa prvým vyjadruje (formou mapového jazyka) a druhým číta (interpretuje, prekladá z mapového jazyka). Z poznania, získaného zo schémy plynie dôraz na perfektnosť mapového jazyka, na jeho patričnú znalosť, pričom zodpovednosť za správnosť vyjadrenia (odovzdania informácie) je na strane kartografa, a zodpovednosť za správne pochopenie (prijatie informácie) je na strane používateľa mapy. Ak sa kartograf vyjadri nesprávne, používateľ mapy nemá šancu správne pochopiť skreslenú, nesprávnu, či nesprávne odovzdanú informáciu, z čoho môže vyplývať aj jeho nesprávne konanie na základe takejto informácie. Schéma na obr. 4 teda upozorňuje na dôležité faktory a úskalia mapovej formy komunikácie.

Schéma využitia mapy tvorcom (kartografom) a používateľom (geografom)

Dôležitosť poznania vyplývajúceho z predchádzajúcej schémy (mapovej komunikácie) podporil A. Hüttermann (1979), ktorý upozornil na rozdielnosť výsledku využívania máp jej tvorcom (napr. kartografom) a jej používateľom (napr. geografom) – pozri obr. 5.

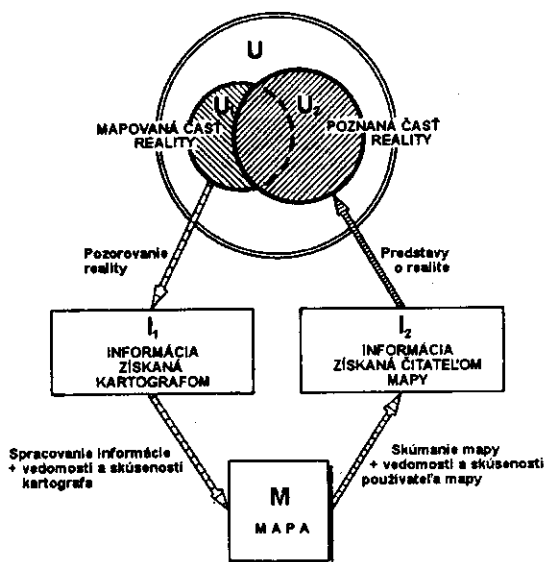


Obr. 5 Schéma využitia mapy kartografom a geografom A. Hüttermanna (1979)

Pôvodný výzor Koláčného schémy dostal akoby obrátenú formu, ale zmysel schémy je jednoznačný: kým kartografom získané poznatky z mapy (aj konanie na ich základe) sa vracajú ako spätná väzba naspäť do kartografie, čitateľ mapy vníma mapu ako problémovo orientovaný subjekt a jeho poznatky vyúsťujú do teoretického alebo praktického riešenia problému, pričom treba mať na pamäti, že ide o priestorové charakteristiky (geografické dimenzie) problému.

Schéma kartografického poznania reality

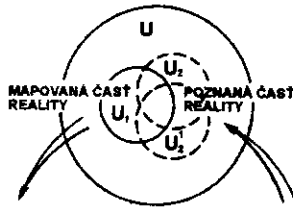
K.A. Sališčev (1976) nesúhlasil s kartografmi, ktorí boli „opojení“ teóriou informácie (vrátane jej matematickej opory, teórie šumov ap.), v dôsledku čoho sa považovala za všeobecne prijateľnú téza o úbytku až strate informácií pri ich prenose od tvorcu mapy k používateľovi. V Koláčného schéme uvidel iný – poznávací aspekt kartografie. Tvrdil, že schéma na obr. 6 vyjadruje najjednoduchšiu cestu kartografického poznania: kartografom pozorovaná realita sa spracúva (mapuje) a vyjadruje v podobe mapy, ktorá pri čítaní (využívaní) poskytuje čitateľovi informáciu, na základe ktorej sa formuje jeho poznanie reality. Zámerné zväčšil čitateľom poznávanú (resp. poznanú) časť reality, aby zdôraznil prírastok poznatkov (informácie) v dôsledku čítania mapy.



Obr. 6 Schéma kartografického poznania reality K. A. Sališčeva (1976)

Sališčevovo chápanie Koláčného schémy malo pokračovanie: v ďalšom vydaní jeho učebnice Kartovedenie (Sališčev 1982) pôvodnú hranatú schému nielen zaobľbil, ale poznanú časť reality rozdelil na U_{1-2} a U_2 (obr. 6a), no dopustil sa nedôslednosti, že explicitne neobjasnil, čo myslel pod označením U_{1-2} . Prv, než sa kartografi z jeho blízkeho okolia odvážili upozorniť ho na to, tragicky zahynul. Jeho dôkazy, ktoré boli intuitívnej povahy, ostali pre nás neznáme.

Podobný epilóg možno uviesť aj na adresu L. Ratajského. Svoje schémy, ktoré odvodil od Koláčného schémy, nepovažoval za konečné. Dlhو vzdoroval odpovedať na kritiku, že jeho schéma je príliš poplatná matematickej teórii informácie, ako aj téze, že pri prenose vzniká nevyhnutne len úbytok informácie. Len čo stihol publikovať svoj názor zdôvodňujúci aj stratu aj prírastok informácií pri kartografickej komunikácii (Ratajski 1977), nečakane (po krátkej chorobe) vo veku 56 rokov zomrel.



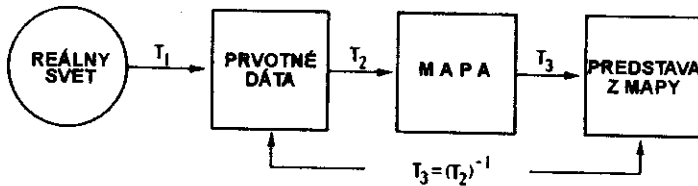
Obr. 6a Inovácia schémy kartografického poznania reality K. A. Sališčeva (1982)

Schéma systému spracovania mapy

V USA mal osud Koláčného schémy veľmi latentnú podobu. Američania len potvrdili, že nie je v ich povahe kopírovať cudzie názory. Potvrdili to aj v oblasti kartografickej teórie.

Krátko po tom, ako A. Koláčný zverejnil svoje poznatky (aj schému) na zasadaní Komisie kartografickej komunikácie zriadenej Medzinárodnou kartografickou asociáciou (Koláčny 1968), publikoval svoju schému systému spracovania mapy (obr. 7) P. C. Muehrcke (1970). Mala lineárny tvar a graficky vyjadrovala postupnosť:

reálny svet – prvotné dáta – mapa – predstava z mapy (mapový obraz),

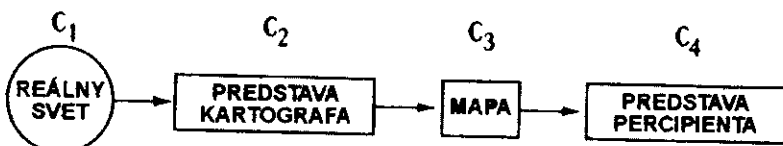


Obr. 7 Schéma systému spracovania mapy (P. C. Muehrcke 1970).
Procesy transformácie údajov: T_1 – selekcia, T_2 – premena, T_3 – interpretácia

pričom medzi nimi existujú tri procesy transformácie: T_1 – selekcia (výber a redukcia údajov), T_2 – premena dát do mapovej formy, T_3 – interpretácia dát čitateľom. Mieru efektívnosti komunikácie vyjadril vzťahom $T_3 = (T_2)^{-1}$.

Schéma systému kartografickej komunikácie

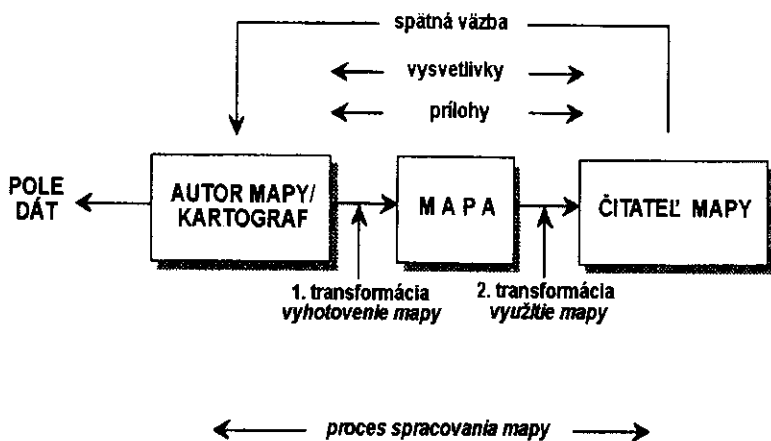
Po aplikácii tohto aspektu v oblasti tematickej kartografie, P. C. Muehrcke (1972) vytvoril iný variant lineárnej schémy (obr. 8), ktorú nazval *schéma systému kartografickej komunikácie*. Identifikuje v nej: C_1 – reálny svet, C_2 – selektívnu koncepciu (predstavu) kartografa, C_3 – realizáciu koncepcie kartografa v mape, C_4 – koncepciu (predstavu) získanú z mapy používateľom.



Obr. 8 Schéma systému kartografickej komunikácie P.C. Muehrckeho (1972)
(znaky C_1, C_2, C_3, C_4 sú vysvetlené v texte)

Komunikačný model reality na tematickej mape

Hoci maximálny vplyv Koláčného schémy pripadá na 70. roky minulého storočia a jeho doznievanie na nasledujúce desaťročie, existujú dôkazy o jeho životnosti aj z 90. rokov. V monografii B. D. Denta (1996) sa objavila schéma (obr. 9), ktorá je dokonca bližšia k pôvodnej schéme Koláčného, než k Muehrckovým schémam, hoci vznikla v tom istom (americkom) prostredí – B. D. Dent uvádza, že ju prevzal od H. W. Costnera (1990).



Obr. 9 Komunikačný model reality na tematickej mape B. D. Denta (1996) s využitím schémy H. Costnera (1990)

V schéme je lineárne usporiadaných všetkých Koláčného 5 subjektov, len namiesto Univerza vystupuje jeho konkrétnejšia a modernejšia podoba – pole dát (báza dát). Toto pole dát však ponecháva akoby mimo pôsobnosti schémy na dôkaz, že tento komponent nezaratúva do procesu spracovania mapy. Schéma zdôrazňuje dva druhy modelovania v rámci procesu spracovania mapy: prvý súvisí s kartografom (autorom mapy), pričom ho nazýva *vyhotovenie mapy* a druhý súvisí s čitateľom (používateľom) mapy, ktorý nazýva *využitie mapy*.

Záver

Koláčného schéma komunikácie kartografickej informácie vzišla z riešenia problémov optimalizácie sústavy školských kartografických pomôcok. Abstrahujúc od podrobností možno povedať, že vzišla z edukatívneho prostredia a po rokoch, po tom, čo obletela svet a ovplyvnila zásadné teoretické prístupy, sa opäť do tohto prostredia vrátila. Usadila sa v kartografických monografiách a učebniciach, vrátane aj jedinej spoločnej česko-slovenskej učebnice (Hojovec et al. 1987).

Schéma ovplyvnila rozvoj teoretického myslenia v kartografii, bola základom informatistickej a komunikačnej koncepcie kartografie. Aj napriek tomu, že boli formalistické aspekty tejto koncepcie kritizované, nemožno jej uprieť celkový pozitívny vplyv na rozvoj kartografie, na upevnenie jej charakteru ako vednej disciplíny, na rozdiel od dovedty prevládajúceho názoru, že kartografia je umenie vytvoriť mapu, zručné remeslo, maximálne technická disciplína.

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením projektu č. 2/1037/22 „Mapovanie a hodnotenie krajiny aplikáciou diaľkového prieskumu Zeme a geografického informačného systému“ podporovaného grantovou agentúrou VEGA na Geografickom ústave SAV v roku 2002.

Literatúra

- BERLANT, A. M. (1975). Kritika koncepcii kartologii. *Izvestija Vsesojuznogo geografičeskogo občestva*, 107, 2, 138–144.
- COSTNER, H. W. (1990). *Seeking New Horizons: A Perceptual Approach to Geographic Education*. Montreal (McGill-Queen's University Press).
- DENT, B. D. (1996). *Cartography*. Thematic Map Design. Dubuque (Wm. C. Brown Publishers).
- HOJOVEC, V., Daniš, M., Hájek, M., Veverka, B. (1987). *Kartografie*. Praha (Geodetický a kartografický podnik).
- HÜTTERMANN, A. (1979). Die Karte als geographischer Informationsträger. In *Geographie und Schule*, 1, 2, 4–13.
- KOLÁČNÝ, A. (1967). *Studie o komunikaci a účinnosti kartografické informace* (Výzkumná správa). Praha (Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický).
- KOLÁČNÝ, A. (1968). *Cartographic Information – A Fundamental Notion and Term in Modern cartography*. (In English.) Prague (Czechoslovak Committee on Cartography)
- KOLÁČNÝ, A. (1969a). Utilitární kartografie, cesta k optimální účinnosti kartografické informace. *Geodetický a kartografický obzor*, 15, 10, 239–244, druhá část 12, 301–307.
- KOLÁČNÝ, A. (1969b). Cartographic Information – A Fundamental Concept in Cartography. *Cartographic Journal*, 6, 1, 47–49.
- KOLÁČNÝ, A. (1970). Kartographische Informationen, ein Grundbegriff und Grundterminus der modern Kartographie. *Internationales Jahrbuch für Kartographie*, 10, 186–193.
- LEHMANN, E. (1971). Zur Methodenlehre der thematischen Kartographie unter den Aspekten neuer interdisziplinärer Wissenschaften. *Vermessungstechnik*, 19, 1–6.
- MUEHRCKE, P. C. (1970). Trends in Cartography. In P. Bacon, ed. *Focus on Geography, Key Concepts and Teaching Strategies*. Washington (National Council for the Social Studies), 197–225.
- MUEHRCKE, P. C. (1972). Research in Thematic Cartography. In *Paper No 19, Commission on College Geography*, Washington (Association of American Geographers).
- RATAJSKI, L. (1970). Kartologia. *Polski przegląd kartograficzny*, 2, 3, 97–110.
- RATAJSKI, L. (1976). Cartology, Its Developed Concept. In *The Polish Cartography*. Warszawa (State Cartographical Publishing House), 7–23.
- RATAJSKI, L. (1977). Straty i zyski informacji w przekazie kartograficznym. *Polski przegląd kartograficzny*, 9, 3, 97–104.
- SALIŠČEV, K. A. (1970). Predmet i metod kartografii (nekotoryje sovremennyye vzgljady). In *Itoги nauki, ser. Geografija*, 4, 19–31.
- SALIŠČEV, K. A. (1976). *Kartovedenie*. Moskva (Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta).
- SALIŠČEV, K. A. (1982). *Kartovedenie*. 2. vydanie. Moskva (Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta).

S u m m a r y

Metamorphosis of the Scheme of Communication Cartographic Informartion

Development of human cognition is seldom linear, its course is rather complicated, sometimes winding, or spiral. Cartography has an example of such development, in particular that of the communication scheme of cartographic information. The initiator of the communication scheme of cartographic information was A. Koláčný (Fig. 1). The scheme expressed the principle of map creation by cartographer and its use (reading) by user while the knowledge that information on objective reality adopted by cartographer was not identical with information gained by map user was emphasized. On the basis of mathematical theory of information even loss in the course of transmission was proved.

The scheme became popular for its comprehensibility. On the example of its modification by many authors (Ratajski, Lehmann, Hütterman, Salishchev, Muehrcke, Costner, Dent) different aspects in theoretical cartography is pointed at as solved by means of the Koláčný's scheme: information transmission, cartology model, map communication model, principle by map use by its creator and its user, principle of cognition of reality, system of map processing, system of cartographic information, and communication model of thematic map.

Koláčný's communication scheme of cartographic information originated from the solution of the problems associated with optimization of the system of school cartographic aids, i.e. from educational environment

and after having spread all over the world and influencing the principal theoretical approaches it returned back to the same environment it stemmed from. It accommodated in cartographic monographs and text books including the single joint Czech and Slovak text book (Hojavec et al. 1987).

His scheme influenced the development of theoretical thinking in cartography, it represented the base of informatics and communication conception of cartography. Even in spite of the fact that the formalistic aspects of this conception were criticized, its overall positive effect on development of cartography, strengthening of its character of scientific discipline contrary to the then prevailing opinion that cartography is the art of map creation, skilled craft, and technical discipline, cannot be denied.

Fig. 1 Scheme of communication of cartographic information of A. Koláčny (1967, 1968, 1969a,b, 1970): U – universe, U1 – universe of cartographer, U2 – universe of map user (reader), S1 – subject-cartographer, L – cartographic (map) language, M – map, S2 – subject-map user (reader), (1) anticipated observation, (2) – effect of anticipated observation, (3) – thinking transformation, (4) – objectivisation, (5) – effect of objectivised information on map user (reader), (6) – effect of the comprehended information, (7) – action based on the comprehended information, I1 – aims S1, I2 – knowledge, experience S1, I3 – skills S1, I4 – psychic processes S1, I5 – external conditions S1, 21 – aims S2, 22 – knowledge, experience S2, 23 skills S2, 24 – psychic processes S2, 25 – external conditions S2.

Fig. 2 Scheme of cartographic transmission of L. Ratajski (1970): R – reality, K – cartographer, M – map, O – map user, R – reality in imagination of map user, Er – emission of information from the source – Ek – emission of information from cartographer, Em – emission of information from the map, P – mental transformation, r, z – relations, mutual relations.

Fig. 3 Cartology model of L. Ratajski (1970, 1976): CR – cartographer's universe, C – cartographer, M – map, U – map user, UR – map user's universe, r – relations.

Fig. 4 B. Lehmann's scheme of map communication (1971).

Fig. 5 A. Hütterman's scheme of map use by cartographer and geographer (1979).

Fig. 6 K. A. Salishchev's scheme of cartographic cognition of reality (1976).

Fig. 6a. K. A. Salishchev's innovation of the scheme of cartographic cognition of reality (1982).

Fig. 7 Scheme of the system of map processing (P. C. Muehrcke 1970). Transformation data processes: T1 – selection, T2 – transformation, T3 – interpretation.

Fig. 8 Scheme of system of cartographic communication (P. C. Muehrcke 1972): Signs C1, C2, C3, and C4 are explained in the text.

Fig. 9 Communication model of B. D. Dent's thematic map (1996) using the H. W. Costner's scheme (1990).

Lektoroval

Doc. Ing. Milan HÁJEK, PhD.,

Stavebná fakulta Slovenskej technickej univerzity, Bratislava