

Sekcia E

Geografická kartografia, geografický informačný systém a diaľkový prieskum Zeme

GEOGRAFICKÁ KARTOGRAFIA, GEOINFORMATIKA A DIAĽKOVÝ PRIESKUM ZEME

Ján PRAVDA, Ján FERANEC

Abstract

The paper provides a brief outline of relations between cartography and related disciplines – geography and geodesy and their development. This development along with remote sensing and geographic information systems has proceeded in the last two decades within the framework of geoinformatics.

Key words: cartography, geography, remote sensing, geographic information system, geoinformatics

Úvod

Vo všeobecnosti je dobre známe, že každá vedecká disciplína sa rozvíja, kumulujú sa v nej nové poznatky, z ktorých mnohé možno ťažko zaradiť medzi predtým nazhromaždené, „dobre“ usporiadané, klasifikované a systematizované. Z tohto dôvodu treba rátať v každej disciplíne čas od času s rozhodovaním o tom, či a ako zaradiť nové poznatky do starých schém ich usporiadania, alebo radšej riešiť nové usporiadanie všetkých relevantných (starých i nových) poznatkov.

Nie inak je tomu v kartografii, ako aj v disciplínach, ktoré vstupujú do participácie s kartografiou. Často sa v rámci tohto vzťahu vynára problém „zániku“ kartografie, jej „rozplynutia“ sa v iných disciplínach a spoločenských aktivitách.

Vzťah geografie a kartografie

Úzky vzťah geografie a kartografie je dobre známy. Potvrdzuje ho najmenej dvojtisícročná história. V súčasnosti však tento vzťah komplikuje skutočnosť, že obidve disciplíny sa podstatne zmenili: geografia už nie je popisný zemepis, ale je to explanačná disciplína a kartografia už nie je iba výpočet či konštrukcia zemepisnej siete v nejakom zobrazení a technika kreslenia či reprodukcie máp. Súčasná kartografia je expresívna (vyjadrovacia,

metodicko-interpretácia) disciplína, poznatky ktorej využíva tak geografia, ako aj celý rad ďalších disciplín. Pomocou máp sa vyjadrujú charakteristiky nielen geografických objektov a javov, ale aj objektov a javov z oblasti rôznych vedných odborov a spoločenských aktivít.

V minulosti sa často nazeralo na kartografiu ako na súčasť sústavy geografických vied. Ak sa stretávame s týmto názorom ešte aj dnes, tak je to motivované konzervativizmom, zotrvačnosťou niektorých geografov, alebo aj niektorými organizačnými dôvodmi týkajúcimi sa napr. vyučovacieho procesu na univerzitách, alebo vedeckej výchovy. To však ešte nie je argument na spochybňovanie samostatnosti kartografie.

Podobne sa kartografia dáva často do súvisu aj s geodéziou. Obzvlášť je to silné v organizácii štátnej správy, napr. aj v súčasnosti je (štátna) kartografická činnosť riadená Úradom geodézie, kartografie a katastra SR, resp. vykonávaná Geodetickým a kartografickým ústavom. To tiež nie je argument na tvrdenie, že kartografia patrí do geodézie, resp. že s ňou tvorí jeden – aj vedný – odbor.

Každý nezaujatý uvažujúci geograf či geodet musí uznať, že súčasná geografia a geodézia má záujem len o časť poznatkov z kartografie. Ani geografia, ani geodézia nezastrešuje kartografiu ako celok, pretože do súčasnej kartografie patria aj také problematiky, s ktorými geografia a geodézia nemajú nič spoločné, napr. kartografická polygrafia, tvorba a vydávanie špeciálnych (negeografických a netopografických) druhov máp, využívanie máp v rôznych (netradičných) disciplínach a spoločenských aktivitách a pod.

To, čo má geodézia s kartografiou spoločné, patrí do sféry záujmov geodetickej kartografie a analogicky to, čo má spoločné geografia s kartografiou, je predmetom geografickej kartografie.

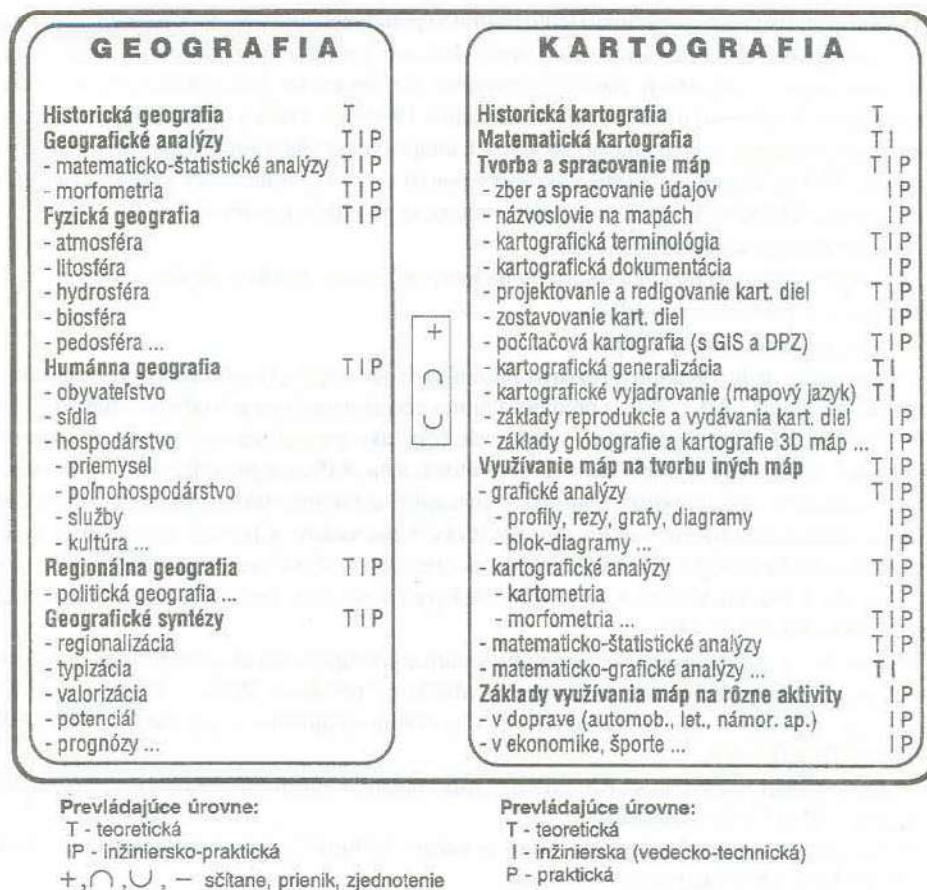
Geografická kartografia

Spočiatku mala kartografia topografický charakter, t.j. zaoberala sa hlavne tvorbou a spracovaním topografických, katastrálnych a iných miestopísnych máp. Postupom času (v 16. až 19. stor.) sa začali tvoriť najprv ojediniele, neskôr stále častejšie aj tzv. špeciálne mapy: cestné mapy, mapy magnetických odchýlok, klimatické a meteorologické mapy, mineralogické mapy, mapy izoterm a najmä geologické mapy atď.

V 20. stor. táto oblasť tvorby máp sa natoľko rozrástla, že dostala názov *tematická kartografia*. Okrem geologických sa rozvinula tvorba geomorfologických, geofyzikálnych, hydrografických, oceánografických, hydrogeologických, klimatických, synoptických, pôdných, botanických, ale tiež historických, politických, ekonomických máp, máp obyvateľstva atď.

Geografická kartografia je časť tematickej kartografie a zaoberá sa tvorbou geografických máp (t.j. máp, ktoré svojou témou spadajú do geografie chápanej tak v užšom, ako aj v širšom zmysle). Existuje aj ďalšie chápanie geografickej kartografie – ako kartografie máp Zeme, na rozdiel od máp Mesiaca, Marsu, Venuše a ďalších planét, hviezd, galaxií či kozmického priestoru.

V geografickej kartografii sú sústredené poznatky (obr. 1), ktoré sa nachádzajú na styku geografie a kartografie, t.j. poznatky spojené s tvorbou máp, ktoré sú výsledkom geografického poznania, ale aj využitia máp ako zdroja poznania.



Obr. 1. Zdroje a štruktúrne zložky geografickej kartografie

Fig. 1. Sources and structure components of geographic cartography

Geoinformatika a diaľkový prieskum Zeme

Keď v 60. rokoch pod vplyvom kybernetických teórií (teórie informácií a teórie systémov) začali vznikať kartografické informačné systémy – KIS, resp. rôzne systémy informácií o území – ISÚ ap., kartografia bola v popredí tohto pokroku. Medzi prvými začala budovať súbory-systémy polohových informácií, pretože ich potrebovala na tvorbu máp. Krátko po tom sa systematizáciou informácií o objektoch a javoch svojho záujmu začala zaoberať aj geografia. Vznikol pojem geografický informačný systém (GIS) a neskôr pojem geoinformatika. Prvý GIS bol vyvinutý v Kanade začiatkom 60. rokov na podporu bázy údajov Canada Land Inventory (CLI). Systém známy ako Canadian Geographic Information System (CGIS) sa stal modelom pre budúce GISy (Beaulieu 1995).

Geoinformatika resp. geomatika (tento termín sa používa najmä v Kanade a vo Francúzsku) je nová disciplína, ktorá zastrešuje disciplíny o katastri, geodetických meraniach, mapovaní, získavaní údajov o objektoch zemského povrchu bez priameho fyzického kontaktu s nimi a geografických informačných systémoch (Beaulieu 1995). Jej vznik je dôkazom toho, že získanie a spracovanie aj využívanie priestorových údajov si vyžaduje čoraz tesnejšie prepojenie (Molenaar 1998). Termín geomatika ako prvý použil v r. 1975 francúzsky geodet a fotografometer Bernard Dubuisson. Podľa uvedeného autora sa geomatika zaoberá:

- definovaním georeferenčných báz,
- vývojom a použitím metód a nástrojov na meranie polohy, vzťahov objektov a pod.,
- integráciou priestorových údajov,
- zabezpečovaním kvality údajov,
- spracovaním, uchovávaním a rozširovaním údajov prostredníctvom výpočtovej techniky.

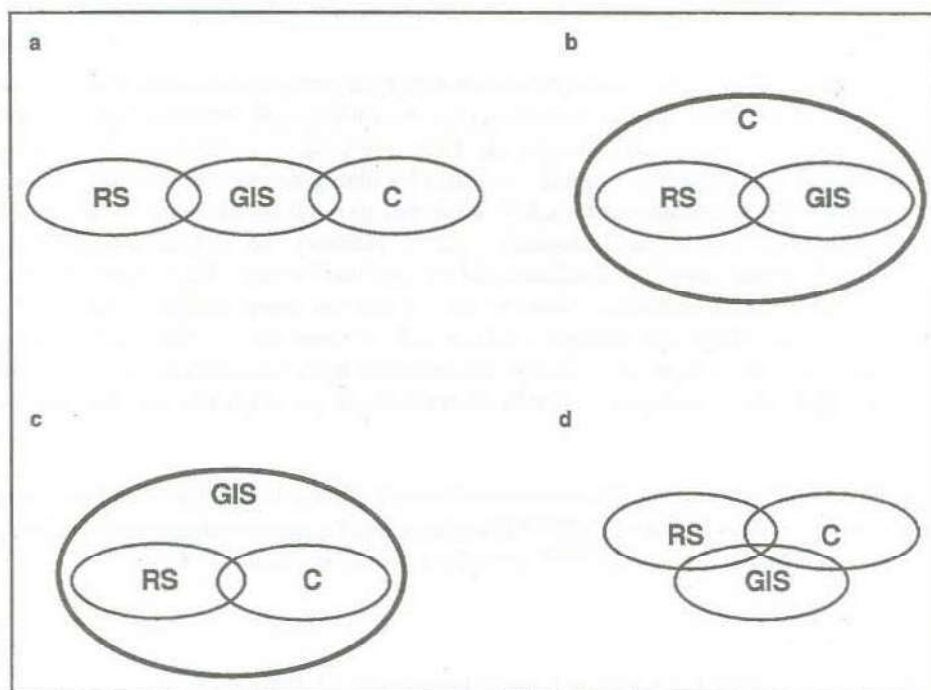
Podľa Berfanta (1993, p. 49) sa predmet záujmu geoinformatiky z pôvodného chápania ako vedy o geografických informačných systémoch, resp. ako geograficko-informačno-systémového modelovania (GIS-modelovania) preorientováva na *skúmanie prírodných a socioekonomických systémov, ich štruktúry, interakcií, dynamiky a fungovania pomocou počítačového modelovania na základe báz údajov a geografických poznatkov*. Z pozícií geoinformatiky sa kartografia – a obzvlášť geografická kartografia – začala považovať nielen za nástroj výskumu, ale aj za „držiteľku informácií o mnohých dôležitých aspektoch interakcie prírody a spoločnosti“ (Berfant 1993, p. 44).

Podľa toho, z akého aspektu sa ku geoinformatike pristupuje, do akej vzájomnej súvislosti sú postavené jej tri relevantné komponenty (diaľkový prieskum Zeme – RS, geografické informačné systémy – GIS a kartografia – C), existujú najmenej 4 jej modely (FISHER a LINDENBERG 1989):

- a) lineárny model, v ktorom sú RS, GIS a C usporiadané v lineárnej postupnosti: RS naplňa údajmi GIS a C ich vizualizuje),
- b) model s dominanciou kartografie, ktorý považuje výstupy C za dominantné, využívajúce vstupy RS a ich spracovanie v GIS-och,
- c) model s dominanciou GIS, ktorý nepovažuje vstupy RS a výstupy C za tak dôležité ako samotný GIS,
- d) trojjediný model, v ktorom sa všetky tri zložky prekrývajú bez toho, že by sa uprednostňovala niektorá z nich.

Diaľkový prieskum Zeme (DPZ) je súbor fotografických a nefotografických techník na získavanie informácií o objektoch krajiny bez priameho fyzického kontaktu s nimi – z balónov, lietadiel a družíc. Rôzne typy snímok a obrazových záznamov, ktoré tieto techniky poskytujú sú v súčasnosti neoddeliteľnou súčasťou údajov využívaných v kartografii, geografii, pri tvorbe báz údajov GIS a pod.

Toto je sémantické nazeranie na geoinformatiku ako na vedeckú disciplínu. Existuje však aj nazeranie na ňu ako na technologickú disciplínu (ak sa GIS považuje za technológiu, technologický postup), alebo ako na výrobný proces, ktorý zahŕňa jednak výrobu hardvéru a jednak aj softvéru na tvorbu báz údajov, systém ich spracovania a tvorbu grafických výstupov na komerčnej báze. Prevládajúce názory na interakcie DPZ, GIS a kartografie sú znázornené na obr. 2.



Obr. 2. Modely interakcií diaľkového prieskumu Zeme (RS), geografických informačných systémov (GIS) a kartografie (C)

Fig. 2. Relational models of the tree fields – remote sensing (RS), geographic information systems (GIS) and cartography (C) (Fisher and Lindenbergh 1989)

V GIS-och je organicky zakomponovaná vizualizácia údajov vo forme máp rôznych druhov a typov. Vzniká preto dojem (a u niekoho aj presvedčenie), že kartografia zanikla, že sa organicky rozplynula v GIS-och, resp. v geoinformatike.

Ani matematika nezanikla vynájdenním kalkulačiek a počítačov. Analogicky je to aj s kartografiou: ako vedecká disciplína kartografia nezanikla, ale sa v GIS-och, aj geoinformatike nachádza akoby v latentnom (mnohými odborníkmi neviditeľnom) stave. Pritom je jasné, že rozvoj GIS-ov a geoinformatiky je nemysliteľný bez rozvoja kartografických poznatkov.

V súčasnej etape komputelizácie sa nedá zabrániť tomu, aby GIS-y využívali aj špecialisti z iných disciplín, ktorí sú v kartografii laikmi a ktorých charakterizuje (jedných viac, iných menej) rutinný prístup ku kartografii a k funkciám mapy. Mapa naozaj nie je hocijaké „znázornenie“ čohokoľvek, čo je v báze údajov počítača obsiahnuté, sortimentne predvídané, a pritom vo veľkej miere ponechané na laickú voľbu počítačom, spravidla s prebytkom ponúkaných grafických možností. Kartografické znalosti sú potrebné (okrem iného) práve na to, aby sa dalo rozhodnúť o tom, ktorý počítačový program alebo ktorý jeho ponúkaný variant je pre tvorbu konkrétnej mapy najlepší, ako aj o tom, čo robiť, keď ani jeden z ponúkaných variantov nie je vhodný.

Záver

V súčasnom období možno v kartografii pozorovať prudký rozvoj a zároveň aj diferenciáciu kartografických poznatkov, najmä v kontexte jej väzieb v rámci geoinformatiky. Reprezentanti niektorých disciplín, ktorí využívajú mapu ako formu prezentácie svojich poznatkov, medzi ktorými sú azda najpočetnejšími geografi, ostávajú však dlho konzervatívni vo vzťahu k zmenám poznatkového potenciálu v kartografii. To sa potom odráža v prežitom a skutočnosti nezodpovedajúcom nazeraní na kartografiu a na tie poznatky, ku ktorým sa kartografia dopracovala, či už ako samostatná disciplína, alebo v „spolužití“ s inými disciplínami. V rámci geografie, ktorá stála v neďalekej minulosti na čele rozvoja netopografickej (tematickej) kartografie, sa produkujú ako výstupy z GIS-ov (ale aj mimo nich) veľmi často logicky protirečivé až nesprávne mapy. Navyše za krajne nevhodné treba považovať to, ak sa zastaralé (prekonané) poznatky o kartografii vytrvalo servírujú mladej generácii vo vyučovacom procese.

Príspevok je jedným z výstupov dosiahnutých riešením projektu 2/5043 „Hodnotenie súčasnej krajiny aplikáciou údajov z databáz CORINE land cover podľa environmentálnych princípov“ na Geografickom ústave SAV v roku 1998 za podpory grantovej agentúry VEGA.

Literatúra:

- BEAULIEU, D. (1995): Geomatics in Canada. *Geomatica*, 49, 124-128.
- BERLANT, A.M. (1993): Teoretičeskije problemy kartografii. Moskva (Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta).
- FISHER, P.F., LINDENBERG, R.E. (1989): On Distinction among Cartography, Remote Sensing and Geographic Information Systems. *Photogrammetry Engineering and Remote Sensing*, Vol. 55, pp. 1431-1444.
- MOLENAAR, M. (1998): To see or not to see. *ITC Journal*, 1, 39-45.

GEOGRAPHIC CARTOGRAPHY, GEOINFORMATICS AND REMOTE SENSING

Ján PRAVDA, Ján FERANEC

Summary

The development of science is so rapid that from time to time practically every discipline needs addressing the problem of classification and incorporation of new knowledge to the older and well systemised body of knowledge also in relation to other disciplines. The same occurs with cartography and other related disciplines. Geography is not a descriptive science any more. It is an explanative discipline. Cartography is not only a construction of geographical network and a map drawing technique but also methodological and interpretative discipline, the knowledge of which is used by geography and other disciplines. Geographic cartography is an interface between geography and cartography. Remote sensing is a set of photographic

and non-photographic techniques for acquisition of information on landscape objects without direct contact with them – by planes, balloons and satellites.

Geoinformatics, or geomatics (the term was used for the first time by French geodesist Bernard Dubuisson in 1975) is the art, science and technologies involved in management of geographically referenced information, including its acquisition, storage, analysis and dissemination. Geoinformatics covers the disciplines of cadastre, surveying, mapping, remote sensing, and geographic information systems.

The aim of the paper is to provide the topical characteristics of geographic cartography, remote sensing and geoinformatics and simultaneously to highlight their interaction.

Recenzent: Doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc.

APLIKÁCIA GIS VO VYBRANÝCH HUMÁNNO-GEOGRAFICKÝCH ŠTÚDIÁCH

Dagmar KUSEDOVÁ

Abstract

Our article deals with employment of GIS tools in solving certain regional and human-geographic oriented research and practice. We describe creation of flexible geographic database for its final application in the form of primary dynamic model of settlements population potential in Slovakia together with creation of secondary model of round-the-country settlement accessibility in the GIS environment.

Key words: GIS, population potential, accessibility

Úvod

Rozvoj geoinformačných technológií vytvára vhodné podmienky pre ich čoraz širšie využitie v geografickom výskume a praxi. Niet tomu inak ani na poli regionálnych a humánno-geografických výskumov, kde digitálne kartografické techniky geografických informačných systémov (GIS) predstavujú účinné, dynamicky sa rozvíjajúce formálne nástroje vedeckého výskumu i praxe.

Príspevok ukazuje niektoré formy použitia vybraných programov GIS pre účelové teoreticko-empirické generalizácie z územia Slovenska. Konkrétne ide o tvorbu dynamického modelu populačného potenciálu sídelného systému (obcí) Slovenska a sekundárneho modelu dostupnosti obcí v prostredí technológií GIS, ktoré umožnili zvýšiť kvalitatívnu úroveň uvedených modelov a rozšíriť ich o ďalšie modifikácie (Kusendová 1996a, 1996b).

Potenciálové modely

Vznik teórie potenciálových modelov súvisí s procesom matematizácie geografie a hlavne s potrebou stanovenie objektívneho ukazovateľa priestorových vzťahov medzi diskretnými

RNDr. Dagmar KUSEDOVÁ, CSc.

Katedra kartografie, GIS a DPZ, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského,
Mlynská dolina 1, 842 15 Bratislava