

KARTOGRAMY



CÍL

Po prostudování této kapitoly budete schopni:

- ✱ vysvětlit pojem kartogram
- ✱ uvést rozdíl mezi kartogramem a tzv. nepravým kartogramem
- ✱ použít správná data pro vytvoření kartogramu
- ✱ vyjmenovat a rozlišit jednotlivé druhy kartogramů



ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU

- ✱ 60 minut



KLÍČOVÁ SLOVA

- ✱ kartogram, relativní hodnota



PRŮVODCE STUDIEM

V této kapitole si více řekneme o jedné z nejpoužívanějších metod v kartografii, a to o kartogramech. Určitě jste již nějaký kartogram viděli (např. v atlase), takže jistě víte, že kartogramy zobrazují kvantitativní data. Pokud ne, tak se to z následujícího textu dozvíte. Navíc si objasníme, jaké hodnoty kartogram musí zobrazovat, aby byl považován za opravdový kartogram. V další části studijního materiálu se budeme zabývat různými druhy kartogramů a příklady jejich použití.



OBSAH

Kartogramy

1.	O kartogramech obecně	3
2.	Areály kartogramů	5
3.	Druhy kartogramů	5
3.1	Jednoduchý kartogram	6
3.2	Složený kartogram	8
3.3	Strukturální kartogram	9
3.4	Síťový kartogram	10
3.5	Objemový kartogram	10
4.	Shrnutí	12
5.	Literatura	13

KARTOGRAMY

1. O KARTOGRAMECH OBECNĚ

Kartogramy patří k nejvýznamnějším vyjadřovacím metodám v tematické kartografii. Umožňují totiž **srovnání** jednotlivých území ve sledovaném jevu **srovnatelnými jednotkami**.

Kartogram je mapa s dílčími územními celky, do kterých jsou plošným způsobem znázorněna statistická data (relativní hodnoty!), většinou geografického charakteru (Kaňok, J., 1999).

Kartogram je jednoduchá tematická mapa, kde je základem kartografický areál, který je nositelem jedné (výjimečně dvou či více) kvantitativních údajů, které **musí** být vyjádřeny **relativní hodnotou** (Voženílek, 2001).

Podstatnou charakteristikou kartogramu je to, že znázorňuje relativní hodnotové ukazatele. **Kvantitativní data jsou přepočtena** (a to je velmi důležité) **na jednotku plochy dílčího územního celku** – např. hustota zalidnění (počet obyvatel na km²), hektarové výnosy (počet tun kukuřice na hektar) (Kaňok, 1999).

Velmi často se ale metoda kartogramu používá i pro kvantitativní data, která **nejsou vztažena k ploše** – jako např. nezaměstnanost v krajích (podíl počtu nezaměstnaných na celkovém počtu ekonomicky aktivního obyvatelstva), podíl domácností používajících v obci plynové topení atd. Takové kartogramy se označují jako **nepřavé**.



Jak už bylo řečeno, kartogramy umožňují srovnání jednotlivých území. Výhoda kartogramů je, že zobrazují relativní data, která nám dokáží říct mnohem více informací než data absolutní. Na příkladech si uveďme podstatu rozdílu mezi relativní a absolutní hodnotou.



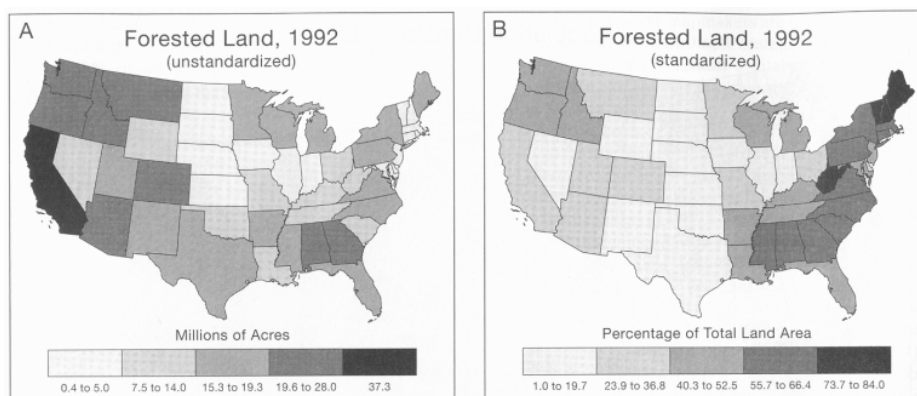
Příklad 1

Pokud bychom srovnávali absolutní počet chřipkou onemocněných lidí (Kraak – Ormeling, 2003), kdy v Nizozemsku by bylo např. 30 000 nemocných a v Lucembursku 28 000, mohli bychom říct, že je situace v obou zemích podobná. Pokud bychom ale tyto data dali do kontextu s počtem obyvatel žijících na daném území, získali bychom zcela jiný dojem. V Nizozemsku, kde je 16 milionů obyvatel, by byli pouze 2 lidé z 1000 nemocní, zatímco v Lucembursku, které má 300 000 obyvatel, by bylo nemocných 93 lidí z 1000, což už může znamenat vážnou epidemii.

Příklad 2



Na uvedených mapách (Obr. 1) je graficky znázorněn rozdíl mezi absolutními a relativními hodnotami údajů o zalesněné půdě v USA (Slocum, 2005). Mapa A je vytvořena na základě absolutních hodnot (počet akrů zalesněné půdy), zatímco na mapě B jsou data vyjádřena relativní hodnotou (počet akrů zalesněné půdy vztážený k ploše každého státu). Podle mapy A je nejvíce zalesněné půdy na západě území, kdežto mapa B tvrdí, že je jí nejvíce na východě. Pravda je taková, že mapa A je klamná. Ačkoliv má např. stát California nejvíce zalesněné půdy, neznamená to ještě, že se jedná o nejzalesněnější stát v USA. Je totiž pochopitelné, že státy s velkou rozlohou mají tendenci mít i více lesů.



Obr. 1 Srovnání efektu absolutních a relativních hodnot (Slocum, 2005)

Ačkoliv je ve skutečnosti sledovaný jev na ploše rozmístěn nerovnoměrně, kartogramy znázorňují stejnou intenzitu jevu v celé územní jednotce. Intenzita jevu bývá vyjádřena buď jedinou **střední hustotou**, nebo **intervalem** hodnot (150 obyv./km² nebo 100–200 obyv./km²) (Voženílek, 2001).

Před zpracováním kartogramu je třeba zjistit rozdíl mezi maximální a minimální střední hustotou vyskytující se ve znázorňovaném území. Tento rozdíl se rozdělí podle zvoleného přístupu (statistickým šetřením) na určitý **počet intervalů**, z nichž každý je pak vyjádřen jiným rastrovým/barvou velikostní stupnice.

Metoda kartogramu se často kombinuje s jinými metodami, nejčastěji s metodou kartodiagramu. To má výhodu současné prezentace absolutních i relativních hodnot.



Nutno ještě podotknout, že označení kartogram používáme jak pro tematické mapy, ve kterých jsou znázorněna geografická data rastrovým, tak i pro mapy, ve kterých byla použita pro znázornění barva.

2. AREÁLY KARTOGRAMŮ

Jednotlivé dílčí územní celky (areály) mohou být vymezeny buď **geografickými** nebo **geometrickými** hranicemi (Voženílek, 2001).

V tematické kartografii převládají kartogramy s **geografickými** hranicemi (Obrázek 2). Takovými hranicemi mohou být **administrativní jednotky** (kraje, okresy, městské čtvrti, katastry ...), fyzickogeografické oblasti (geomorfologické jednotky ...) nebo ekonomické rajóny (aglomerace, spádové oblasti ...).

V některých případech se ale můžeme setkat i s **geometrickými** hranicemi (Obrázek 7). Rozumí se tím strany čtverců (nejčastější případ), trojúhelníků, šestiúhelníků ... V praxi to vypadá tak, že se území překryje **geometrickou** (čtvercovou, trojúhelníkovou ...) **sítí**. Vymezení tímto způsobem je výhodné pro sledování jevů v dlouhodoběji trvajících časových obdobích či okamžicích bez ohledu na nežádoucí změny v územních celcích (např. změna správního členění). Z geografického hlediska by pak většina takových údajů a informací měla stálý dlouhodobý a především srovnatelný charakter. Tento přístup se používá při botanickém nebo zoologickém mapování (inventarizaci).

3. DRUHY KARTOGRAMŮ

K základním druhům kartogramů patří **jednoduchý**, **složený**, **strukturní**, **síťový** a **objemový** (Voženílek, 2001).



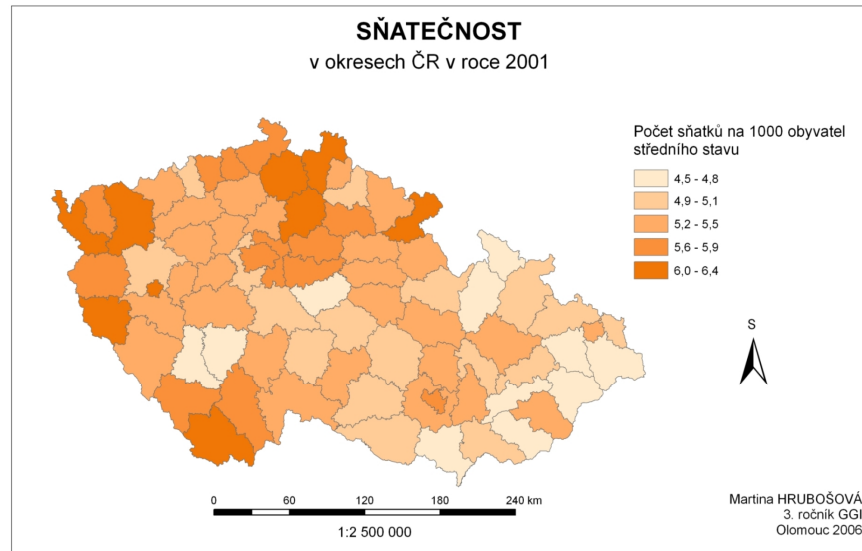
Obr. 2 Schéma - druhy kartogramů

3.1 JEDNODUCHÝ KARTOGRAM

Jednoduchý kartogram vyjadřuje po každý areál jednu charakteristiku, a to nejčastěji hustotou rastru nebo velikostí pravidelně rozmístěných teček popř. stupněm barvy.

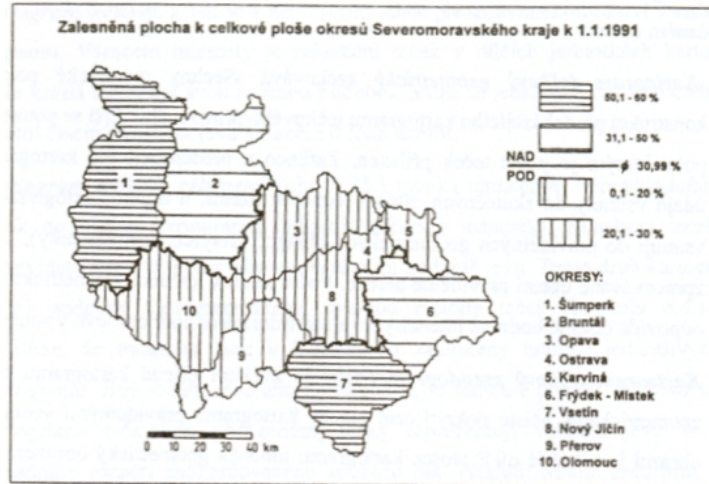
Jednoduché kartogramy dále rozlišujeme podle formy znázornění na:

- a) **Kartogram jednoduchý homogenní**, který je nejčastější a zároveň i nejjednodušší druh kartogramu. Každá dílčí část celku je pokryta rastrem nebo barvou podle předem sestavené stupnice (Kaňok, 1999).



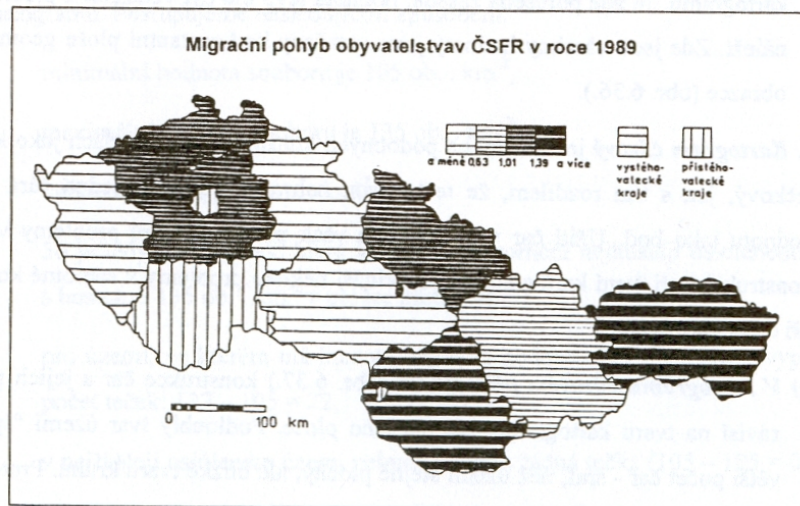
Obr. 3 Příklad jednoduchého homogenního kartogramu

- b) **Kartogram jednoduchý kvalifikační (indexový)** se vytvoří tak, že se nejprve určí průměr nebo střední hladina intenzity jevu v celé znázorňované ploše kartogramu. Ve stupnici se vyjadřují rozdílným rastrem **třídní intervaly nad a pod střední hladinou**. Přitom intenzita dvou druhů rastrů se zvětšuje směrem na obě strany od střední hladiny. Někdy je výhodnější použít pro hodnoty nad střední hodnotou liniový rastr (popř. odstíny teplé barvy) a pro hodnoty pod střední hodnotou tečkovaný rastr (odstíny studené barvy). Po vyjádření hodnot v kartogramu se vymezí (kvalifikuje) zesílenou linií území, která mají intenzitu jevu nad a pod střední hodnotou (Kaňok, 1999).



Obr. 4 Příklad kartogramu jednoduchého kvalifikačního (Kaňok, 1999)

- c) **Kartogram jednoduchý selektivní** se používá v případě, kdy se na ploše kartogramu vyskytují dvě, nebo více kategorií jevu, které se v relativních hodnotách doplňují (např. přírůstek/úbytek, imigrace/emigrace ...). Jedná se vždy o jev, kdy **se snižováním hodnot jedné kategorie jevu úměrně narůstají hodnoty druhé kategorie jevu**. Proveďte se selekce jedné kategorie a ta se zpracuje podobně jako u homogeních kartogramů. Selekcce se vždy uvede v legendě (Voženílek, 2001).



Obr. 5 Příklad kartogramu jednoduchého selektivního (Kaňok, 1999)

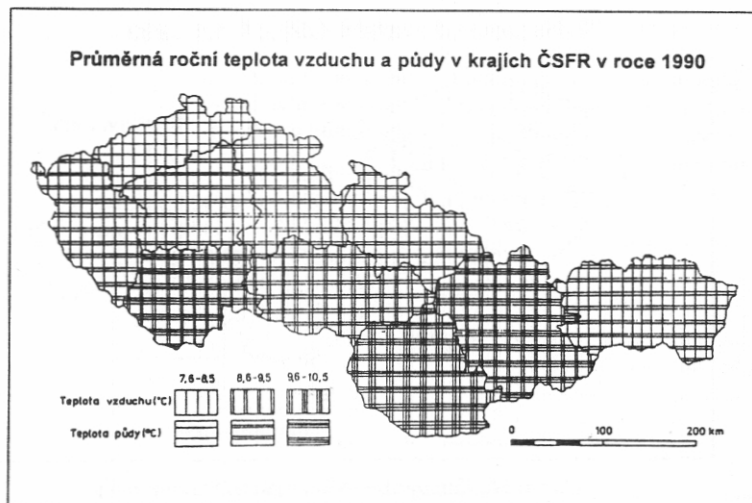
3.2 SLOŽENÝ KARTOGRAM

Složený kartogram slouží k prezentaci dvou nebo více jevů sledovaných na určitém území na jednou. Tím umožňuje snadné a rychlé srovnání jejich intenzit v dílčích částech. Vzniká překrytím přes sebe dvou nebo více kartogramů. Je důležité, aby jednotlivé kartogramy byly od sebe graficky zřetelně odlišeny a aby byla použita jednotná metoda při sestavení třídních intervalů ve stupnicích.

Intenzita jevů bývá znázorněna obvykle liniovým rastrem, který je na sebe kolmý. Nejčastěji se pro jeden jev použije rastr se svislými šrafami, pro druhý pak rastr vodorovný. Jestliže je překládán i jev třetí, užívají se ke znázornění intenzity odstíny jedné barvy.

Kartogramy, které různými grafickými prostředky vyjadřují vztah dvou geografických jevů, se nazývají kartogramy **vztahovými** (Murdych, 1967 in Kaňok, 1999). Podle kritérií, které byly zvoleny při zjišťování závislosti mezi zkoumanými jevy, se rozdělují kartogramy na korelační a pseudokorelační (Kaňok, 1999).

- a) **Kartogram složený korelační** je takový kartogram, kde je závislost jevů prokázána statistickými metodami (např. vztah nadmořské výšky a hektarových výnosů).
- b) **Kartogram složený pseudokorelační** je kartogram, kde závislost jevů statisticky prokázána není, ale vztah je logicky možný a patrný z grafického znázornění sledovaných jevů (např. vztah průměrné teploty vzduchu a průměrné teploty půdy).



Obr. 6 Příklad pseudokorelačního složeného kartogramu (Kaňok, 1999)

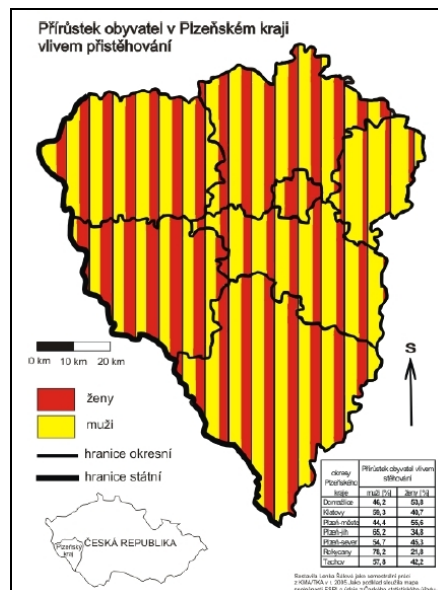
3.3 STRUKTURNÍ KARTOGRAM

Strukturní kartogram umožňuje vyjádřit vnitřní strukturu jevu děleného na dílčí složky (např. národnostní, jazykové, politické nebo náboženské složení obyvatelstva) (Voženílek, 2001).

Při konstrukci strukturního areálu se rozdělí plochy areálů na pásy konstantní šíře, souběžné v určitém směru (nejčastěji ve směru JZ-SV) bez ohledu na hranice územních jednotek. Šířku pásu je vhodné volit tak, aby aspoň dva procházely nejmenší dílčí jednotkou. Každý pás představuje 100 % sledovaného jevu a jeho vnitřní dělní, na různě široké pásy, ukazuje procentní rozložení struktury jevu, která se rozlišuje kvalitativním způsobem.



Strukturní kartogram je poněkud náročnější na vytvoření a i ve výsledku působí poměrně nepřehledně a je obtížně čitelný. Z tohoto důvodu je i jeho užívání minimální.

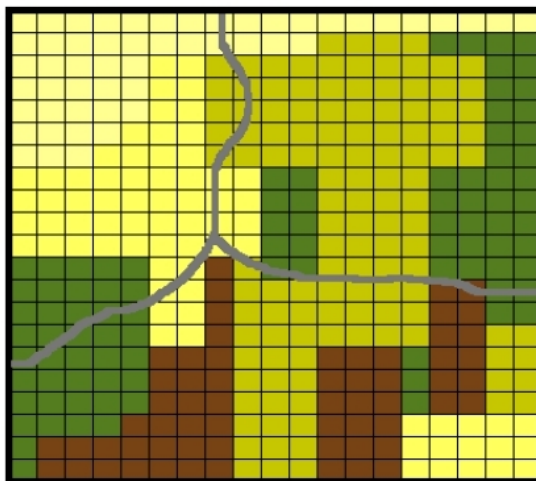


Obr. 7 Příklad strukturního kartogramu¹

¹ ČERBA, O.: Přednáška z předmětu Tematická kartografie: Kartogramy & pseudokartogramy [online]. Poslední revize 23. 10. 2006 [cit. 2007-04-26]. Dostupné z: <http://gis.zcu.cz/studium/tka/Slides/kartogramy.pdf>.

3.4 SÍŤOVÝ KARTOGRAM

V síťovém kartogramu má areálová osnova povahu pravidelných geometrických obrazců. Mohou jimi být čtverce, obdélníky, trojúhelníky, šestiúhelníky nebo osmiúhelníky. K nim se provádí sběr a zpracování vstupních údajů. Jsou vhodné pro vyjadřování jevů bez přirozené vazby na fyzickogeografické nebo socioekonomické územní jednotky (např. botanické mapování) (Voženílek, 2001).

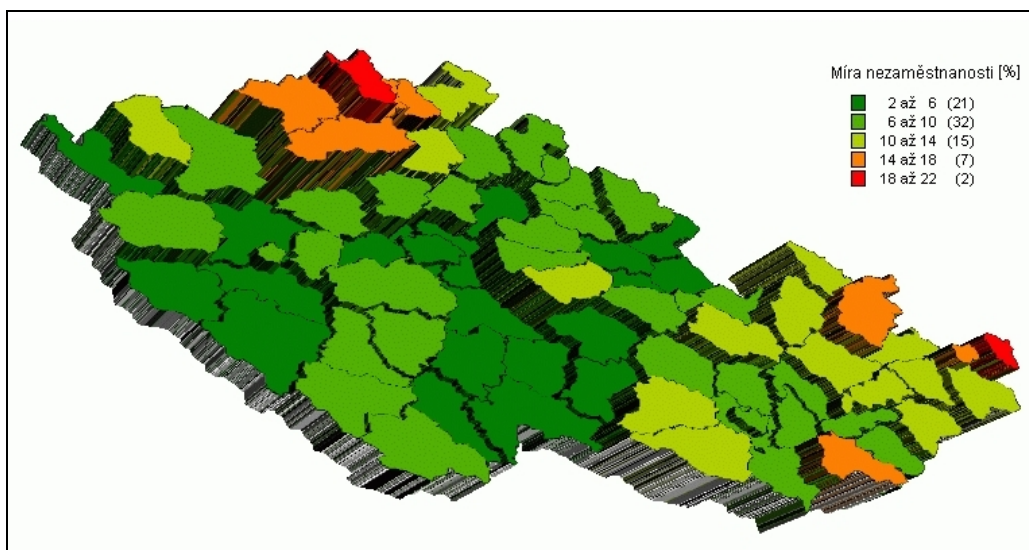


Obr. 8 Příklad síťového kartogramu¹

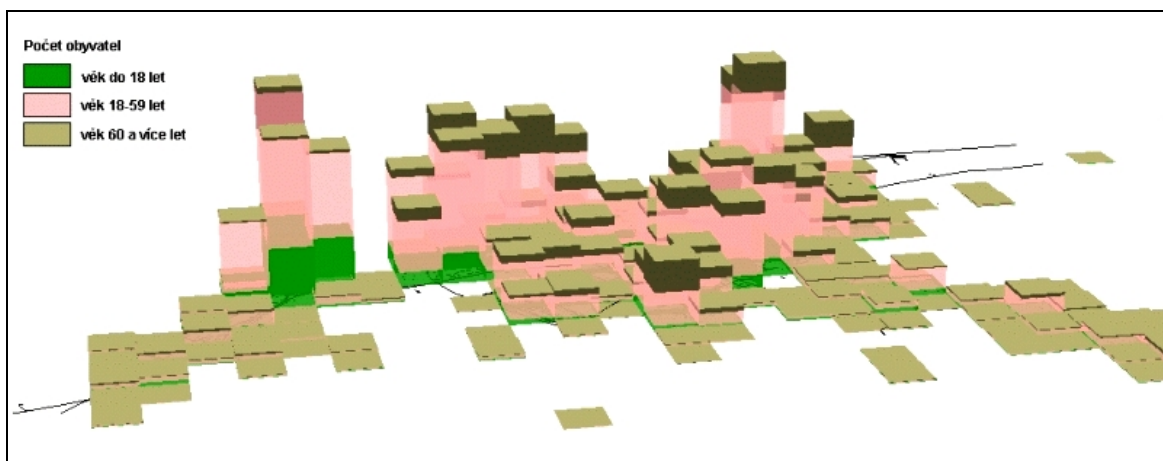
3.5 OBJEMOVÝ KARTOGRAM

Objemový kartogram je pseudoprostorové vyjádření většinou jednoduchého kartogramu, kde je příslušná kvantita interpretována vyvýšením základny příslušného areálu (Voženílek, 2001). Podle Horáka (2003) je objemový kartogram složen z hranolů, jejichž základna je tvořena mapovanými jednotkami, které mohou mít jak geografické (často administrativní, Obr. 9), tak i geometrické pravidelné hranice (zpravidla mřížka, Obr. 10). Výška hranolů je proporcionální k hodnotě mapovaného jevu v příslušné jednotce. Objemový kartogram je možné využít i pro kombinované zobrazení více jevů současně (Obr. 10).

Problém objemových kartogramů je v tom, že svým prostorovým rozmístěním vyjadřované charakteristiky jevu může negativně ovlivnit čitelnost mapy (vysoké hodnoty zakrývají nízké hodnoty). Správný vjem může být ovlivněn i stínováním těles. Proto je užívání objemových kartogramů ve vědeckých studiích výjimečné, zatímco v populárních publikacích časté.



Obr. 9 Objemový kartogram - míra nezaměstnanosti v okresech České republiky (stav k 30. 6. 2002)
(Horák, 2003)



Obr. 10 Objemový kartogram - věkové složení obyvatel Nového Jičína a jejich rozmístění (buňky 200x200 m)
(Horák, 2003)

4. SHRNUTÍ



SHRNUTÍ

Kartogram je mapa s dílčími územními celky, do kterých jsou plošným způsobem znázorněny kvantitativní údaje, které musí být vyjádřeny relativní hodnotou. Kartogram by měl obsahovat údaje, které jsou vztaženy k ploše (např. hustota obyvatel – počet obyvatel na km²), pokud znázorňuje údaje vztažené k něčemu jinému, označujeme jej jako kartogram nepravý. Intenzita sledovaného jevu je vyjádřena barvou nebo rastrem a je vyjádřena jedinou střední hustotou nebo intervalem hodnot.

Kartogramy lze rozlišit podle použitého územního dělení na kartogramy s geografickými hranicemi a geometrickými hranicemi. Nejčastěji se lze setkat s geografickými hranicemi, které mohou být tvořeny např. administrativními hranicemi území. Zatímco geometrické hranice jsou tvořeny uměle vytvořenou mřížkou (čtvercovou, trojúhelníkovou ... sítí), kterou se překryje sledované území. Kartogram s geometrickými hranicemi je často používán pro botanické mapování.

Kvantitativní údaje mohou být znázorněny jedním z pěti základních druhů kartogramů.

Nejčastěji používaný je jednoduchý kartogram, který vyjadřuje pro každý areál jednu charakteristiku. Jednoduchý kartogram se dále člení na jednoduchý kartogram homogenní, kvalifikační a selektivní.

Složený kartogram slouží k prezentaci dvou nebo více jevů sledovaných na určitém území na jednou. Vzniká překrytím přes sebe dvou nebo více kartogramů. Pokud mají sledované jevy mezi sebou nějakou závislost, rozlišují se dále na kartogramy složené korelační (závislost je prokázána statistickými metodami) a pseudokorelační (závislost prokázána není, ale logicky je možná).

Strukturní kartogram umožňuje vyjádřit vnitřní strukturu jevu děleného na dílčí složky. Vnitřní dělení bývá nejčastěji vyjádřeno různě širokými pásy a ukazuje procentní rozložení struktury jevu, která se rozlišuje kvalitativním způsobem.

Síťový kartogram je typ kartogramu vymezeného geometrickými hranicemi. Jeho výhoda je, že není ovlivněn např. změnami v administrativním členění území.

Objemový kartogram je pseudoprostorové vyjádření kartogramu, kde je příslušná kvantita vyjádřena vyvýšením základny příslušného areálu. Nevýhoda objemového kartogramu tkví v tom, že vysoké hodnoty mohou zakrývat nízké.

5. LITERATURA



POUŽITÁ LITERATURA A DALŠÍ ZDROJE

- ✿ HORÁK, J. et al.: Využívání geoinformačních technologií při analýzách trhu práce. In Sbor. ref. konference GIS Ostrava 2003, 26.–29. ledna 2003, 2003. Dostupné na WWW: http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2003/Sbornik/Referaty/horak3.htm.
- ✿ KAŇOK, J.: Tematická kartografie. Ostrava, Ostravská univerzita v Ostravě, 1999, s. 166–180. ISBN 80-7042-781-7.
- ✿ KRAAK, M. – ORMELING, F.: Cartography: Visualization of Geospatial Data. London, Pearson Education Limited, 2003, s. 112–113. ISBN 0-130-88890-7.
- ✿ SLOCUM, T. et al.: Thematic Cartography and Geographic Visualization. London, Pearson Prentice Hall, 2005, s. 6–8. ISBN 0-13-035123-7.
- ✿ VOŽENÍLEK, V.: Aplikovaná kartografie I. Tematické mapy. Olomouc, Vydavatelství Univerzity Palackého, 2001, s. 67–68, 75–78. ISBN 80-244-0270-X.



LITERATURA K ROZŠÍŘENÍ UČIVA

- ✿ KAŇOK, J.: Tematická kartografie. Ostrava, Ostravská univerzita v Ostravě, 1999, s. 166–185. ISBN 80-7042-781-7.
- ✿ KRAAK, M. – ORMELING, F.: Cartography: Visualization of Geospatial Data. London, Pearson Education Limited, 2003, s. 130–133. ISBN 0-130-88890-7.
- ✿ SLOCUM, T. et al.: Thematic Cartography and Geographic Visualization. London, Pearson Prentice Hall, 2005, s. 250–270. ISBN 0-13-035123-7.
- ✿ VEVERKA, B.: Topografická a tematická kartografie. Praha, Vydavatelství ČVUT, 1997, s. 142–145. ISBN 80-01-01245-X.