

Znázornění kvantitativních charakteristik na mapách

Tvorba tematických map
jaro, podzim 2007

Čerba (2005), Kaňok (1999), Slocum (2005), Voženílek (1999)

Vyjadřovací prostředky

- metoda teček
- kartogramy (dle českého pojetí)
 - vyjádření barvou popř. rastrem choropletové mapy
- proporcionální symboly (diagramy)
- kartodiagramy
- izolinie
- izoplety

- dasymetrická metoda

Metoda teček

- DotMaps, Punktdichtekarten
- k vyjádření diskrétních kvantitativních charakteristik bodových jevů
- v omezené míře se dají aplikovat také na jevy plošné a liniové
- pomocí teček lze vyjadřovat i kvalitu – lokalizace určitého objektu nebo jevu do mapy, jedna tečka = jeden jev nebo objekt

Metoda teček

- vyjadřovacím prostředkem je tečka, resp. kruh tak malých rozměrů, že je lze zanedbat
- kromě teček můžeme použít také jiné jednoduché geometrické tvary
- kvantitativní vlastnosti se vyjadřují pomocí váhy teček, kdy je každému symbolu připojena konkrétní hodnota (1 tečka = 1000 osob)
- jedna tečka může reprezentovat více než jeden objekt – v tomto případě se tečky rozmísťují v prostoru a nikoliv lokalizovaně

Nejstarší tečková mapa

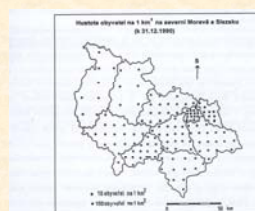
- Dr. Joseph Snow (1813-1858) – známý epidemiolog a anesteziolog
- Mapa výskytu cholery v Londýně
- Zkoumání závislosti výskytu cholery a zamořených studní



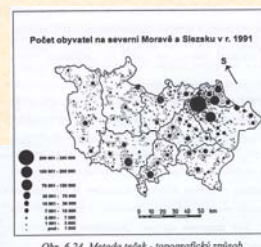
Vigante Figure 3-1. Snow's map of cholera. The affected well is clearly identified by the concentration of cases in its vicinity. Reprinted from Howe, G. M. (1972). *Men, environment, and disease in Britain*. New York: Barnes and Noble Books, p. 171. Copyright 1972. Reproduced by Permission. Original source: Snow, J. (1855). *On the mode of communication of cholera*. London, 1855.

Způsoby rozmístění teček na mapě

- Kaňok 1999:
 - topografický způsob (lokalizovaný)
 - kartogramový způsob (plošný)



Obr. 6.23 Metoda teček - kartogramový způsob (přes odstavěním hranic okresů) (Kaňok, 1999)



Obr. 6.24 Metoda teček - topografický způsob

Umístění teček

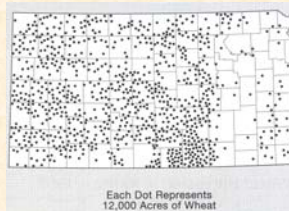
Lokalizovaný způsob

- tečky umísťujeme do míst skutečné koncentrace jevu
- tento způsob kromě existence jevu a jeho hodnoty ukazuje také plošné rozložení sledovaného jevu
- je vhodnější zavedení více vah teček, což vede k uvolnění plochy mapy
- mapa s různými vahami teček představuje přechod k metodě kartodiagramu

Plošný způsob

- pravidelné nebo náhodné rozmístění teček po celém areálu nebo umístění teček do přibližného centra výskytu
- nepravidelné rozložení je výhodnější (pravidelné připomíná kartogramy nebo kartodiagramy)
- tato varianta je analogická technice kartogramů

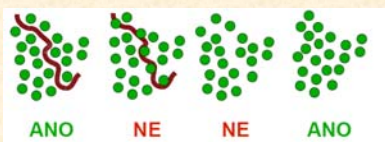
- Umístění teček jen do potenciálních míst jejich výskytu (např. obyvatelstvo do zastavěné plochy, zemědělskou produkci do ploch obdělávané půdy – viz. obr.)



(Slocum, 2005)

Umístění a přesahy teček

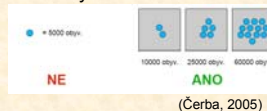
- tečky nesmí zasahovat přes hranici (pokud nechceme vyjádřit, že jev přímo přestupuje hranici)
- pokud byla hranice vypuštěna z rozmístění teček, nesmí být patrná
- tečky by měly být spočítatelné, přesah pouze v místech s největší hustotou



(Čerba, 2005)

Tvorba mapy metodou teček

- váha tečky
- velikost tečky
- mapa obsahující příliš malé znaky navozuje dojem řídkého rozšíření jevu X mapa s velkými tečkami vypadá neuměle a hrubě
- doporučuje se do legendy umístit minimálně tři různé úrovně hustoty teček



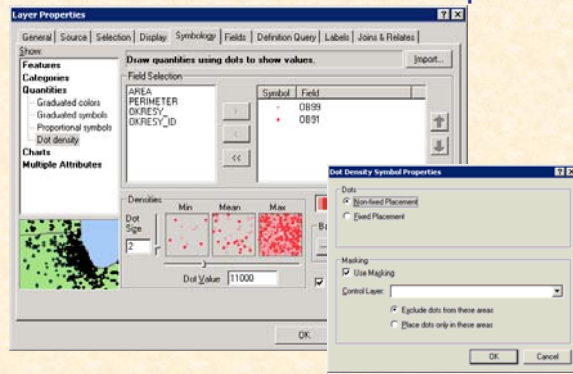
(Čerba, 2005)

- hodnotu tečky by mělo tvořit „kulaté“ číslo

Tvorba mapy metodou teček

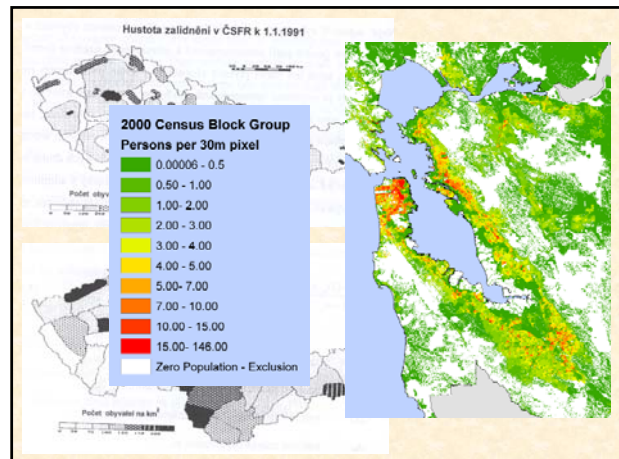
- při tvorbě mapy nutnost věnovat péči barvě, hodnotě tečky, lokalizaci a velikosti tečky
- raději více map než jedna s různými významy teček
- nejmenší region by měl obsahovat minimálně 2 – 3 znaky
- s mapou dokáží snadno pracovat i kartografiční laici
- mapa vyjadřuje prostorové rozmístění – **globální pohled**
- je možné zjistit i konkrétní hodnotu i polohu jevu – **detailní, lokální pohled**

Metoda teček a ArcMap



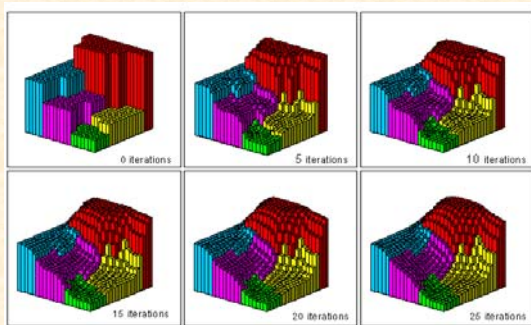
Dasymetrická metoda

- vymezuje oblasti stejné hustoty nebo intenzity jevu
- snaha o přesnější určení geografického rozložení hodnot jevu – hranice hodnot jevu nejsou administrativní jednotky
- vychází buď z tečkové mapy nebo z kartogramu
 - analýza tečkové mapy:
 - určení oblastí se stejnou hustotou teček
 - analýza kartogramická:
 - když jev nemá plynulý charakter v prostorovém rozmístění
 - rozdělení zpracovávané plochy na menší části, které se vyznačují různou hustotou jevu a různým rytmem geografického prostředí
- Pycnophylactic Interpolation ☺



Tobler, Walter R. (1979), Smooth pycnophylactic interpolation for geographical regions, *Journal of the American Statistical Association*, 74, 367-319-530.

Tobler, Walter R. (1992), Preliminary representation of World population by spherical harmonics, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 89, 146262-6264.



Pycnophylactic Interpolation
<http://www.ncgia.ucsb.edu/~twe/pop/pop/pcyno.html>

Kartogramy - choropletové mapy

- kartogram = plošně normalizovaná choropletová mapa, (kartogram nejen v ANJ - anamorfí mapa)
- kartogram je mapa s dílčími územními celky, do kterých jsou plošným způsobem znázorněna statistická data (relativní hodnoty) (Kaňok 1999)
- nejčtenější kartografická reprezentace
- (barevně) vizualizované kvantitativní hodnoty plošných prvků
- slouží 3 účelům:
 1. vyjádření hodnot těch prvků
 2. geografický vzor – vytváření uskupení barevných skvrn
 3. srovnání řad map

Podmínky pro data:

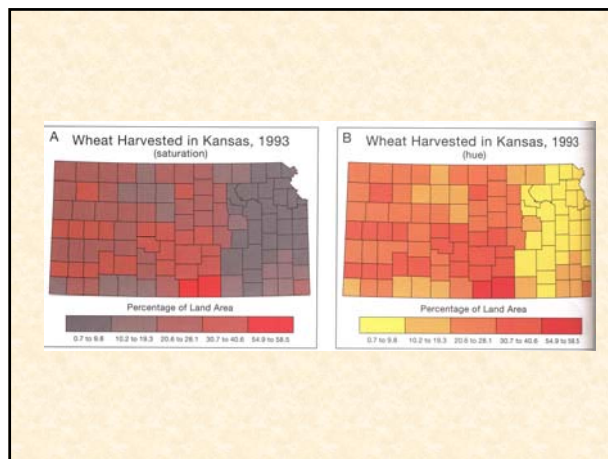
- srovnatelná
- relativní
- přepočtená na jednotku plochy
- **nepravý kartogram, (vs. pseudokartogram)**
 - tzv. kartogram bez prostorového základu
 - nepoužívají se data přepočtená na jednotku plochy
 - v praxi častější než běžný kartogram (!)
 - nesrovnatelnost hodnot v obsahu mapy

Druhy kartogramů

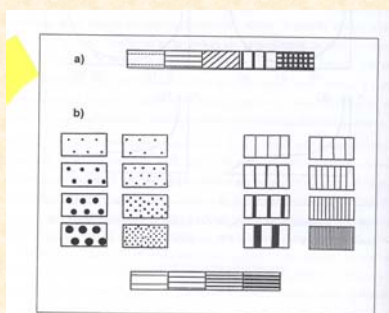
- Členění kartogramů (viz. Kaňok 1999)
 - jednoduchý (homogenní, kvalifikační...)
 - složený (korelační, pseudokorelační)
 - strukturní (plynulý, výběrový...)
 - tečkový (přirozený, geometrický...)
 - čárový (přirozený, geometrický)
 - prostorový
 - prostorový anamorfózní
- ukázky viz Kaňok, 1999 ☺

Grafické vyjádření kartogramu

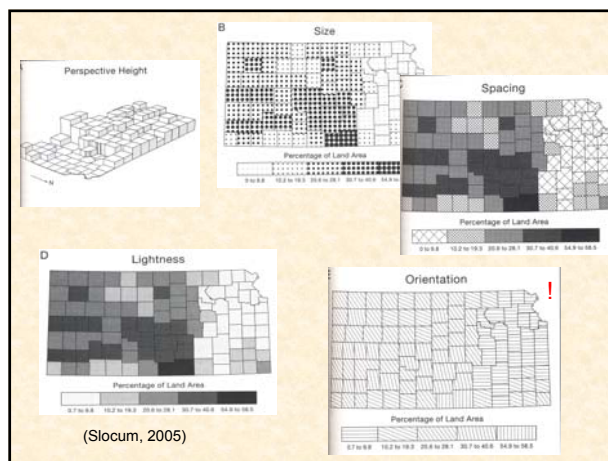
- nejčastěji **barva**
 - existují fyzické limity rozlišení barevného tónu, optimum 5 – 6 tříd
 - nezvýrazňovat hranice, nekombinovat choropletové a izopletové
- rastr**
- podle druhu kartogramu



Grafické zpracování stupnic pro kartogram - rastr

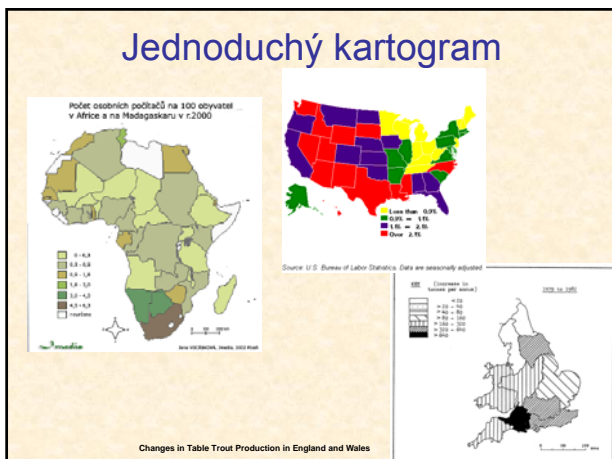


Obr. 7.4. Příklady grafického zpracování stupnic pro kartogram a) špatně b) dobře



(Slocum, 2005)

Jednoduchý kartogram



Prostorový kartogram

Míra nezaměstnanosti v okresech České republiky (stav k 30.6.2002)



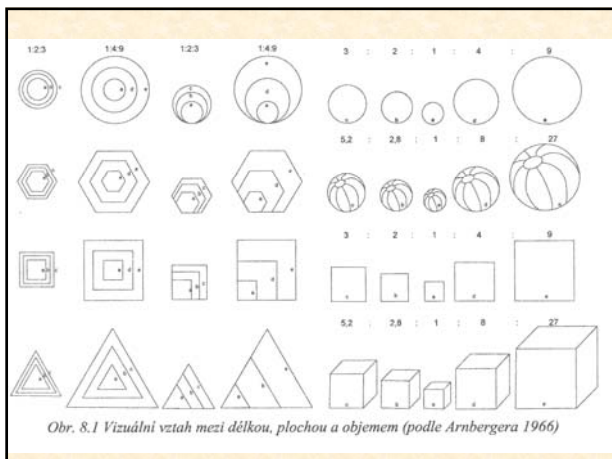
http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2003/Sbornik/Referaty/horak3.htm

Kartodiagramy

- též „diagramová mapa“
- nejčastěji používány pro prezentaci statistických údajů – patří do skupiny tzv. statistických map
- na rozdíl od kartogramů vyjadřujeme **absolutní hodnoty** jevu

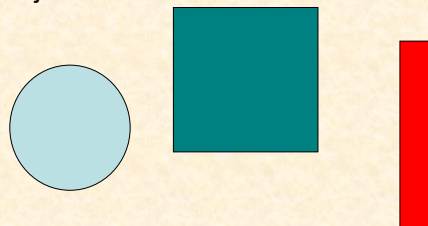
Diagramy

- diagram je obrazec (nejčastěji geometrický), se snadno měřitelným parametrem, dovolujícím vypočítat jeho velikost i jeho jednotlivé složky
- fiktivně objemový znak
- lidské oko nejnáze rozlišuje délky, plochy obtížněji
- rozpoznávání objemu – rovněž obtížné, pokud použijeme objemové znaky, je nutné aby rozdíl mezi velikostmi byl dostatečně patrný
- proporcionální symboly – nemusí být vždy geometrický obrazec



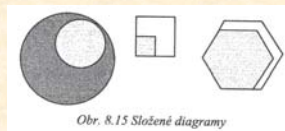
Jednoduché diagramy

- jeden geometrický tvar
- jeden jev



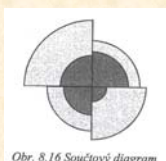
složené diagramy

většinou slouží k porovnávání hodnot v určitém časovém období



součtové diagramy

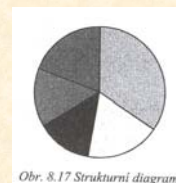
vyjadřují vnitřní strukturu jevu a oučasně i součet těchto struktur (např. zemědělská produkce podle odvětví)
Velikost obrazce – celková hodnota jevu, vnitřní struktura – podíl složek.



(Voženilek, 1999)

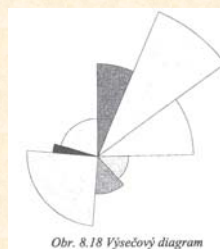
strukturní diagramy

plocha strukturního diagramu = 100% jevu



výškové diagramy

2 na sobě nezávislé veličiny – velikost středového úhlu a poloměr



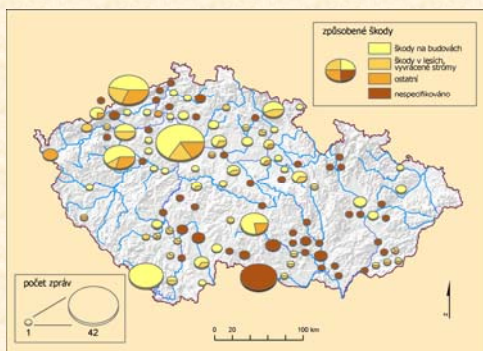
(Voženilek, 1999)

- srovnávací
- směrové
- hvězdicové
- korálové
- typogram
- ... viz VV, 1999

Bodové kartodiagramy

- kartografické vyjádření statistických dat ve formě diagramů vztažených ke konkrétní lokalitě umístěné v mapové kostře
- charakteristiky jevu v určitých místech, nejčastěji sídlech či stanicích
- druhy podle druhů diagramů (platí i pro plošné)
- pravidla lokalizace diagramů do mapy (viz přenášky kartografická vizualizace ☺)

ŠKODY ZPŮSOBENÉ VICHŘICEMI

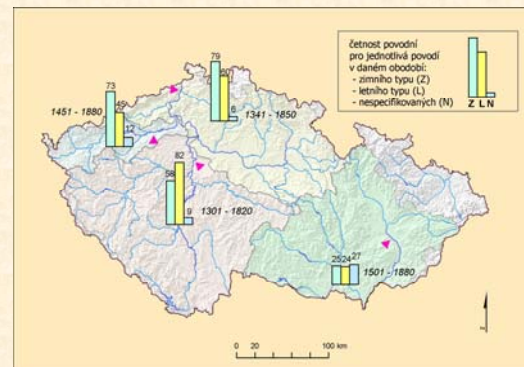
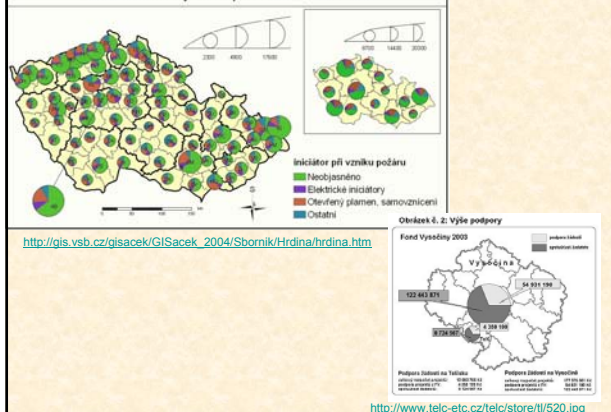


Plošné kartodiagramy

- nereprezentují hodnotu k bodu, ale k určité ploše
- diagram musí ležet v ploše, kterou reprezentuje, ideálně na střed území
- možnost umístit diagram vně hranic území, spojení linií, šipkou

INIČIÁTOR POŽÁRU

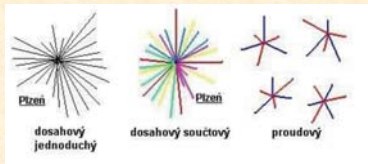
v okresech a krajích ČR pro období 1997 - 2003



hodnotové měřítko nahrazeno číselnými údaji pro každý sloupec

Liniové kartodiagramy

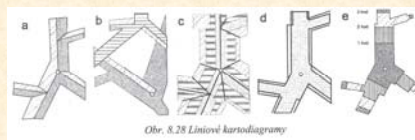
- další označení: liniový, stuhový, pásový, proužkový...
- základní dělení:
 - vektorové
 - stuhové



vektorové liniové kartodiagramy (Čerba 2005)

Členění liniových (stuhových) kartodiagramů - VV

- jednoduchý liniový
- složený liniový
- součtový liniový
- srovnávací liniový
- izochronní liniový

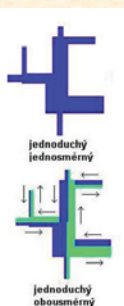


Obr. 8.28 Liniové kartodiagramy

(Voženílek, 1999)

Jednoduchý stuhový liniový

- Vyjadřuje právě jeden jev
- Jeho kvantitu znázorňuje proměnná šířka linie
- Rozděluje se na kartogramy
 - **Jednosměrné**
 - **Obousměrné**
- Směry se rozlišují pomocí barvy, rastru, struktury linie nebo šípek



(Čerba 2005)

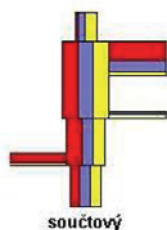
Složený stuhový liniový

- Zobrazuje několik jevů zároveň
- Každému jevu odpovídá jiná barva, rastr nebo struktura linie



(Čerba 2005)

Součtový stuhový liniový

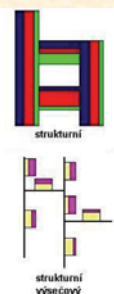


- Šířka linie je součtem šířek jednotlivých dílčích linií
- Dílčí linie znázorňují kvantitu jednotlivých jevů, které tvoří celek
- Dílčí linie jsou odlišeny barvou, rastroem nebo strukturou linie

(Čerba 2005)

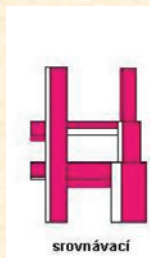
Strukturální stuhový liniový kartodiagram

- Podobný předchozímu typu
- Celková linie má stále konstantní šířku – proměnlivá je tloušťka dílčích linií, které znázorňují podíl jednotlivých částí na celku
- Můžeme setkat s jednosměrnou i obousměrnou variantou
- Existuje i **kartodiagram strukturální výšečový** – velikost intenzity není zobrazena na celém úseku, ale pouze na krátké části úseku; tato varianta je možná i pro jiné typy stuhových kartodiagramů



(Čerba 2005)

Srovnávací stužkový liniový



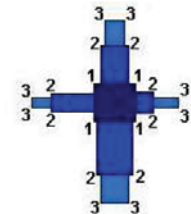
srovnávací

- Obsahuje minimálně dva proužky (dvě linie)
- Jeden z nich, bývá označený zesílenou konturou, představuje hodnotu se kterou srovnáváme
- Druhá linie, která může přesahovat nebo ležet uvnitř předchozí linie, ukazuje hodnotu srovnávanou
- V prvním případě se často jedná o průměrnou, výchozí nebo perspektivní hodnotu, zatímco ve druhé se jedná o hodnotu aktuální

(Čerba 2005)

Izochronní stužkový liniový

- Podobný jednoduchému liniovému kartodiagramu
- Linie jsou rozděleny na úseky, které odpovídají stejným časovým intervalům
- Každý úsek je odlišen barvou nebo rastrom



izochronní

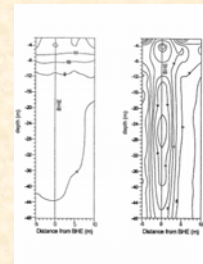
(Čerba 2005)

Tvorba kartodiagramů

- u každého kartodiagramu musí být uvedena stupnice
- kartodiagramy lze komponovat s kartogramy
- současné kartografické SW neumožňuje kvalitní tvorbu kartodiagramů, jak z hlediska možnosti výběru druhu kartodiagramu, tak z hlediska dodržení některých zásad

Izolinie, izoplety

- spojitě a pseudospojitě jevy, povrchy
- povrchy vznikají metodami interpolace (!)
- izoplety = izolinie vynesené místo do grafu (Kaňok 1999)



<http://www.tzb-info.cz/docu/clanky/0036/00369104.gif>

???? izopleta v jiném pojetí ???

- hranice jevu styk barevné plochy
- např. hypsometrie
- na rozdíl od choropletových map hranice nese hodnotu prvku
- platí podobný klasifikační přístup jako u choropletových map (optimum 5 – 6 tříd)
- je třeba vzít v potaz velikost liniových prvků, mohou mít vliv na barevný posun

Kvantitativní údaje mimo zrcadlo mapy

- tabulky
- grafy
- samostudium podle Tematická kartografie, Kaňok, 1999 nebo jiného zdroje