

okruhy barev působících shodně na velké procento populace (modrá – uklidňující atp.). Kognitivní přístup ke tvorbě mapy může dobře zužitkovat všechny poznatky z oblasti psychologie barev pro zkvalitnění výsledného mapového díla.

1.2.1.2. Textura jako kartografický vyjadřovací prostředek

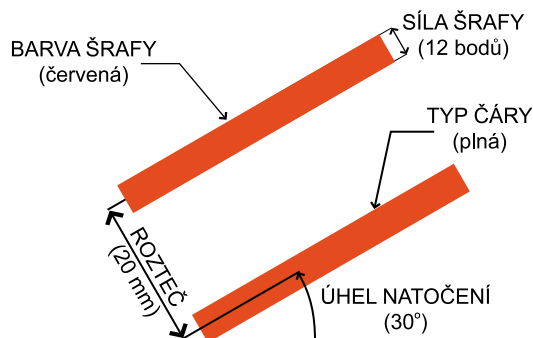
Textury jako vyjadřovací prostředky na mapách nejvíce snižují čitelnost popisů mapy. Jejich přednosti oceníme v případě nemožnosti jiného než černobílého zobrazení. V některých případech jsou schopné plnohodnotně nahradit barevnost. Při použití barevných textur je nutné se vyhnout jak nepříjemnému „přebíjení“ popisu, tak slévání textury s podkladovou barvou (vícevrstevná informace v mapě) a vytváření nových barevných efektů snižujících vypovídací schopnost mapy (ditheringový efekt). Zcela samostatnou kapitolu tvoří textury linií a bodových značek, kde můžeme spíše hovořit o vnitřní struktuře, která by měla asociovat povahu jevu (kroužek pro sídla – přirozený tvar vývoje, čerchovaná čára pro znázornění hranice – evokuje současně prostupnost i neprostupnost)

Textury ploch

Šrafury

Za specifickou skupinu textur můžeme označit čárové rastry – **šrafury**. Jsou nejběžnějším případem použití textur při tvorbě kartogramů. V naprosté většině případů se používají jako textury s pravidelným rozložením znaku. Mohou vyjadřovat jak kvalitativní charakteristiku (přítomnost/nepřítomnost jevu, rozlišení areálů) tak, díky možnosti parametrizace kvantitativní charakteristiku (především gradace jevů zahušťováním šrafur). Základními parametry charakterizujícími šrafuru jsou **rozteč** šraf, **síla** šraf a **úhel** natočení, pod kterým se šrafy vykreslují. Dále je možné definovat **barvu** a **typ čáry** (plná, čárkovaná, se vzorem).

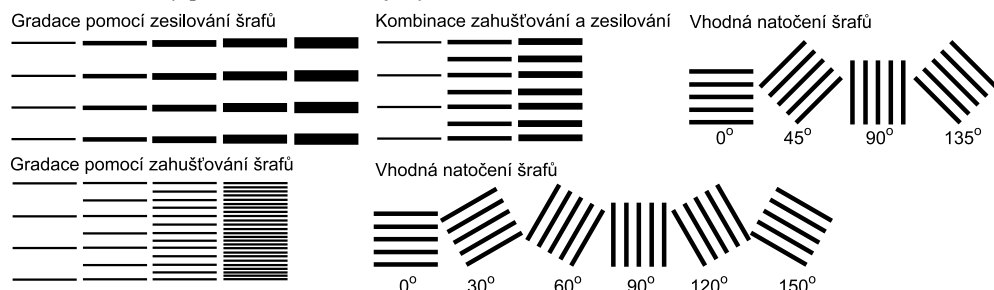
Obr.25 Atributy šrafury



Použitelná rozteč šraf je přímo závislá na výsledném měřítku mapy, nejmenšího areálu příslušné kategorie, síle a barvě šrafy a v neposlední řadě na barvě podkladu. Totéž platí i pro použitelnou sílu šraf. Úhel natočení šrafury je parametrem ne příliš vhodným pro kvantitativní charakteristiky, pokud se však jedná o prosté odlišení areálů, je dobře použitelný, protože umožňuje vygenerovat několik kategorií bez nechtěného zdůraznění některé z nich. Pro

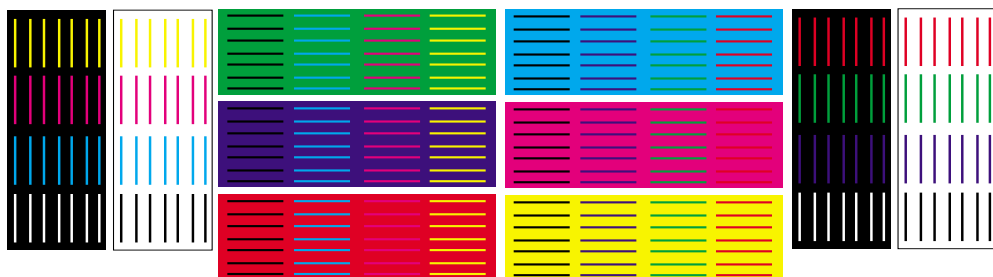
dobrou rozlišitelnost jednotlivých ploch je vhodné používat úhly natočení 0-45-90-135 stupňů nebo 0-30-60-90-120-150 stupňů. Maximální pokrytí plochy šrafovou by při současném barevném podkladu nemělo přesáhnout 2/3 plochy areálu.

Obr.26 Příklady parametrizace šrafování



Zacházení s barvou čáry se řídí stejnými zákonitostmi jako zacházení s barvami v rámci areálů (viz kap. 1.2.1.1). Výrazněji se zde projevuje silové působení některých barev, neboť čárové prvky je snazší „pohltnout“ než prvky plošné a v neposlední řadě i nebezpečí vzniku dojmu roztržených kontur. Šrafura (v tomto případě se jedná o textury obecně) musí vytvářet s barevným podkladem dostatečný kontrast, nesmí na něm zanikat a současně ho nesmí „přebít“.

Obr.27 Příklady interakce barva pozadí / barva šrafování při tloušťce čáry 0,35mm (tj. jeden typografický bod)



Posledním podstatným parametrem šrafování je typ čáry, která je pro její vytvoření použita. Nejobvyklejší jsou čáry plné. Použití jiného typu čar však může být velkým přínosem zejména pro zdůraznění extrémů jevu. Extrémy jsou na mapách jednou z často hledaných charakteristik, proto je nutné je výrazně odlišit. Minimum jevu pak mnohem lépe vystihuje šrafura provedená tečkovanou či čárkovanou čarou než šrafura provedená plnou, byť tenkými a řídko položenými čarami.

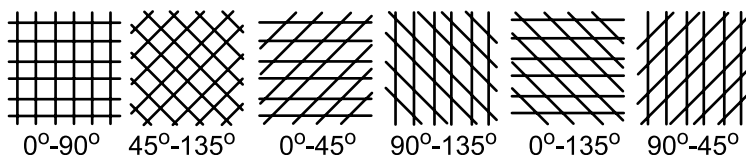
Obr.28 Příklad zvýraznění minima použitím jiné než plné čáry ve šrafování



Pro vyjádření maxima jsou používány křížené šrafury (cross hatch). Křížené šrafury tvoří dvě jednoduché šrafury jiného směru ale se stejnou silou čar a totožnou roztečí šraf. Nelze doporučit použití různých roztečí či různých sil čar u segmentů křížené šrafování zejména pro

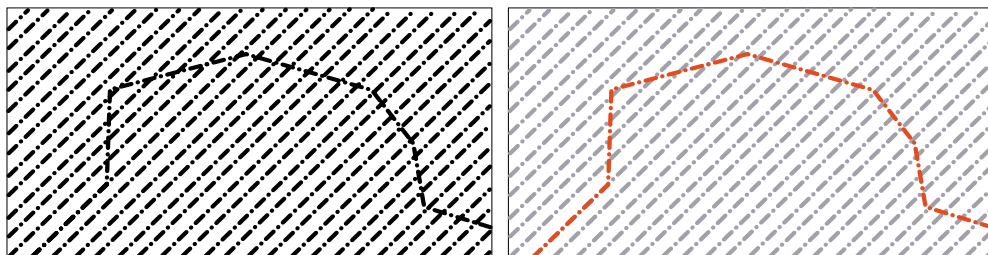
evokaci dvou různých, přes sebe položených jevů. Pokud jsou šrafy použity jako nadstavbová složka mapy – nad barevným základem, je nutné křížené šrafury omezit na minimum. Při použití šrafur jako hlavního vyjadřovacího prostředku pak lze dosáhnout kříženými šrafurami zajímavých efektů, díky možnosti různého natočení složek křížené šrafury. Není nutné používat jen křížení v pravých úhlech, ale je možné využít i křížení pod úhlem polovičním.

Obr.29 Příklady křížených šrafur



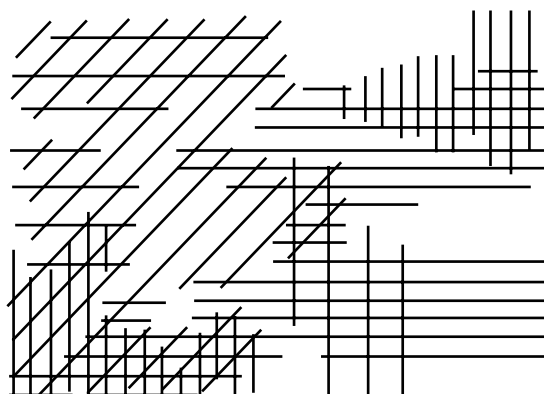
Problematičnost použití různých typů čar ve šrafurách spočívá ve snadné zaměnitelnosti s liniovými nebo hraničními jevy používajícími rovněž výplň texturou. S tímž problémem se setkáváme i při použití značkových (dezénových) rastrů.

Obr.30 Příklad nevhodné kombinace šrafury a linie



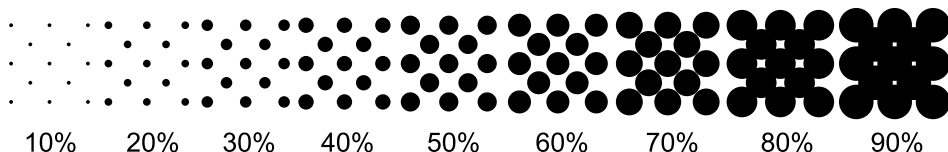
Vyjádření *kvantitativních charakteristik* pomocí šrafur – zhušťování šrafury (zmenšování rozteče šraf při zachování jejich síly), zesilování šraf (zvětšování síly šrafy při zachování stejné rozteče), popřípadě kombinace obou dvou metod (současně se zmenšující se roztečí roste síla šraf). Šrafury mohou reprezentovat areály uzavřené hraniční čarou, lze je však použít i ke zobrazení „fuzzy“ hranic. Matematická definice pro digitální zobrazení takového šrafury je sice problematická, výsledný efekt však dodává mapě značnou míru plasticity.

Obr.31 Fuzzy hranice vyjádřené pomocí šrafur



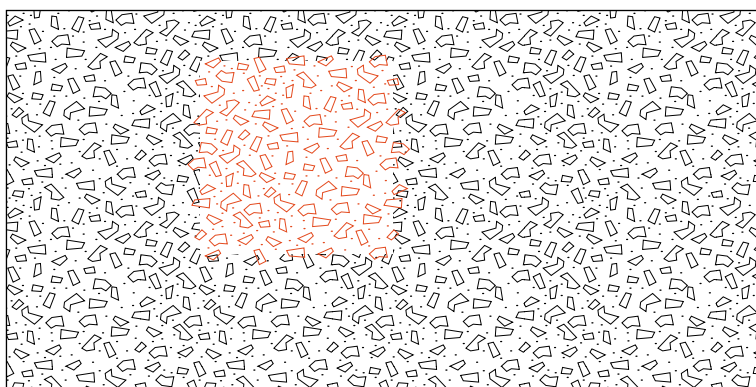
Dalším typem rastrů jsou **rastry bodové**. Stejný princip používá i speciální technologie rozkladu barev – **half-toning** (viz kap.1.2.1.1). Z tohoto důvodu nelze doporučit použití bodových rastrů nad barevným podkladem, který velmi silně ovlivňuje. Při černobílém zobrazení ve výsledné fázi de facto nahrazují stupně šedi.

Obr.32 Ukázka bodového rastru při pokrytí plochy 10-90%



Značkové (dezénové) rastry mají široké použití a uplatnění. Jsou tvořeny nejrůznějšími geometrickými, symbolickými a figurálními znaky nebo různě kombinovanými čárovými prvky [12]. Pokud je dezénový rastr tvořen kartografickými značkami, jsou tyto obvykle rozmístěny rovnoměrně, ale v některých případech je možné použít i tzv. chaotickou strukturu, simulující náhodné rozmístění značek po ploše (např. u geologických map). V každém případě u automatizovaného zpracování se o chaotické rozmístění v pravém slova smyslu nikdy nejedná. V digitální formě je každá plocha vyplněná vzorkem tvořena ohraničujícím pravoúhelníkem vyplněným opakujícími se dlaždicemi připraveného dezénu a na závěr oříznuta hranicí příslušného polygonu. Další možností, pokud je dezén tvořen pouze jednou značkou, je prosté vyplnění polygonu značkou (v rastrovém formátu), kdy buď opět dochází k závěrečnému ořezání, nebo, je-li značka dostatečně malá, je ponechán přesah do vedlejší plochy.

Obr.33 Ukázka dlaždice v ploše vyplněné pseudochaotickým vzorkem

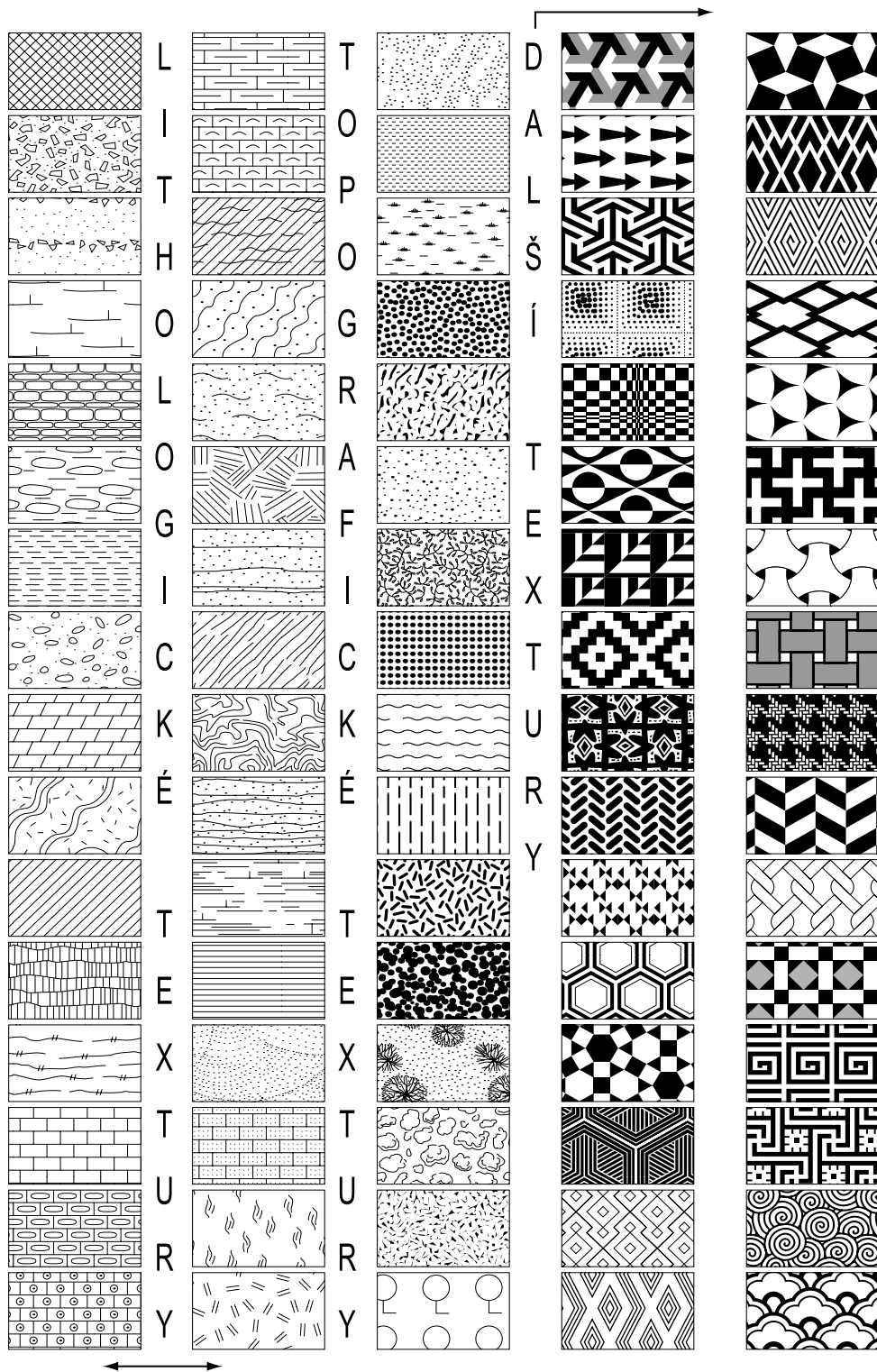


Díky způsobu vykreslování dezénových vzorků je jejich použití pro jiné účely než pro tisk značně problematické. Extrémní náročnost matematického zpracování vzorků pomocí dlaždic vede ke značnému zpomalení vykreslování na monitoru a tudíž k praktické nepoužitelnosti pro elektronické publikování (uvažujeme přenos vektorové kresby), stejně jako pro přímou prezentaci dat v GIS. Z grafických hledisek jsou však dezénové rastry neocenitelným pomocníkem kvalitní vizualizace dat. Pomocí dezénových rastrů se vyjadřují kvalitativní charakteristiky, stejně jako šrafony mohou nahradit barevnost. Jejich výhodou je snadné rozlišení (discrimination) a ztotožnění (identifikation) a to i při relativně řídkém vzorku, který umožňuje snadné rozeznání barevného podkladu. Interakce barva – vzorek

zde není tak náchylná k pozdější nečitelnosti mapy jako v případě šrafur či bodových rastrů. Při vhodné volbě dezénu je i zde možné vyjádřit gradaci jevu (zvyšování hustoty značek), nejsou však k tomuto účelu konstruovány a tuto skutečnost je třeba respektovat.

Zvláštním případem dezénových rastrů jsou tzv. rastry *alfanumerické*. Tvoří je číslice nebo písmena a velmi často byly používány v počátcích počítačové kartografie pro svou snadnou definici. Vizualní kvalita takto vytvořených map nebo spíše kartogramů je však velmi nízká.

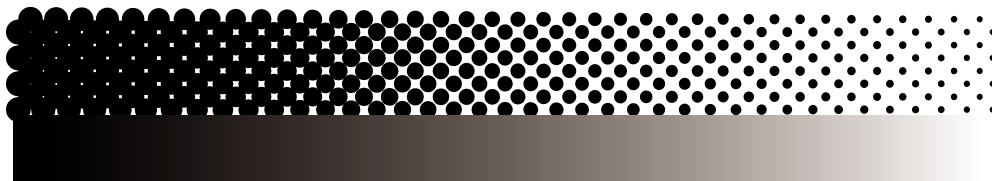
Obr.34 Ukázky textur (Adobe Illustrator 8.0)



1.2.1.3. Intenzita jako kartografický vyjadřovací prostředek

Intenzita jako taková je obvykle atributem barvy. Slouží převážně k vyjádření kvantitativních jevů (množství, koncentrace). Právě intenzita u barev slouží k vygenerování harmonických škál, stejně jako k určení hlavního tématu na mapě. Použitím stejné barevnosti, ale s omezenou intenzitou získáme možnost použít plnobarevnou tematiku jako podklad pro téma jiné.

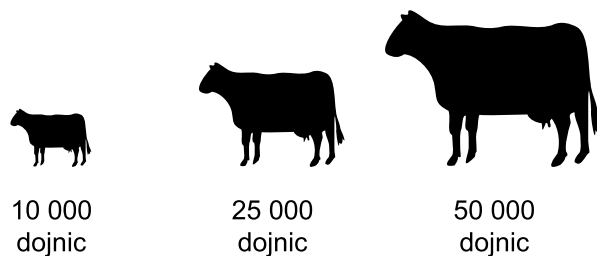
Obr.35 Změna intenzity – pomocí bodového rastru a stupňů šedi



1.2.1.4. Velikost a tvar jako kartografické vyjadřovací prostředky

Velikost lze chápat i v kartografii z mnoha hledisek. Pokud vyjadřuje velikost kvantitativní charakteristiku, což je většina případů, její funkce je obdobná jako u intenzity pouze s tím rozdílem, že se zde jedná o značky či jednotlivé objekty, spíše než o plochy. Neopomenutelný je význam velikosti při tvorbě kartogramů a zejména kartodiagramů. Změna velikosti zde obvykle prezentuje změnu množství (počet dojnic atp.)

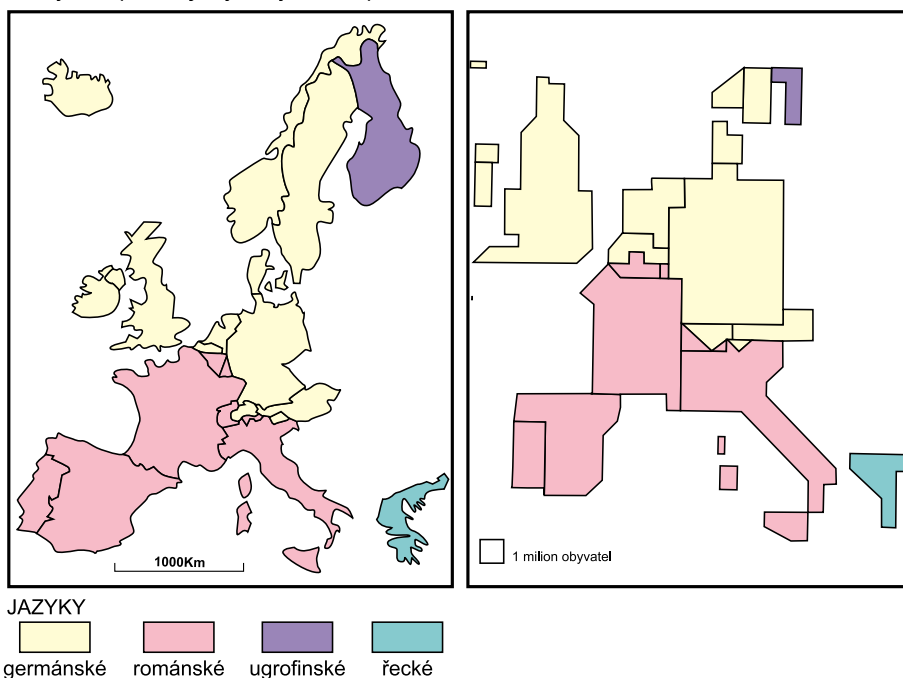
Obr.36 Změna velikosti značky = změna množství



Změna velikosti je i jedním z atributů bodových rastrů a šrafur (změna velikosti bodů, tloušťky čar). Velikost je také důležitým a proměnlivým parametrem **anamorfovaných map**. Jde o jeden z mála případů, kdy lze velikost plochy využít jako z hlediska kartografie proměnlivý parametr. Plocha sama zde svou velikostí, která u ní většinou prezentuje pouze identifikační funkci, může vyjadřovat jiný, nadstavbový parametr (počet obyvatel, dokonce i jejich koncentraci...). Nevýhodou se u tohoto typu znázornění může stát deformace tvaru území a tím i znesnadnění jeho rozpoznání a určení, tím pádem i zhoršení čitelnosti mapy.

Obr.37 Ukázka anamorfované mapy

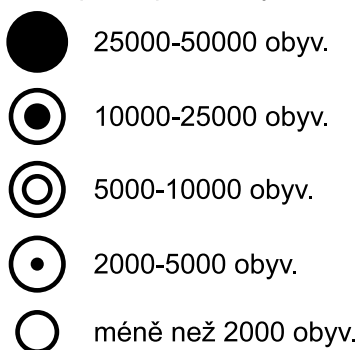
Státy EU podle jazykových skupin



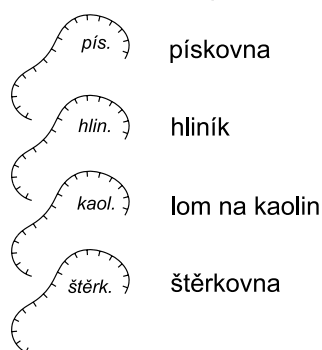
Tvar má jednoznačně kvalitativní charakter. Tvar je kromě barvy hlavním vyjadřovacím prostředkem pro rozlišení jevů stejného významu a různé kvality. Proto je podstatnou součástí definice mapových značek. Ale Stejně jako může sloužit k rozlišení, může sloužit i ke správnému zařazení do pojmové skupiny (princip **vodícího znaku**).

Obr.38 Příklad použití vodícího znaku

Sídla podle počtu obyvatel



Povrchová těžba podle druhu



Analýza tvaru je jedním ze základních principů tvorby kartografických značek. Máme-li dodržet princip izomorfizmu tvaru a izomorfizmu obsahu (blíže viz např. [12]), důkladná analýza tvaru a jeho vlastností je pro vytvoření kvalitní abstrakce nutná. Dobrým příkladem jsou značky používané pro znázornění sídel. Pokud není použitý zjednodušený půdorys (u velkých měřítek). Jsou sídla zjednodušena do tvaru kruhu (s různou vnitřní strukturou) – do

tvary, kterého by dosáhly v ideálních podmínkách (*Chrystalerova teorie*). Přesto nelze říci, že by kartograficky nevzdělaný člověk, bez jakýchkoliv zkušeností s prací s mapou, abstrahoval sídlo právě do kruhu. Kruhové znázornění sídel vychází z Chrystalerovy teorie stejně jako z použití pohledu „ptačí“ perspektivy. Kognitivní a sémiotický přístup k tvorbě map se zde dostává do rozporu. Budování značkových klíčů pro laickou a odbornou veřejnost se může do značné míry lišit, právě s ohledem na tento rozpor.

1.2.2 Analýza obsahu mapy

Definice: **Obsah mapy** je souhrn informací (údajů) vyjádřených kartografickými znázorňovacími prostředky, které zahrnují kvantitativní a kvalitativní charakteristiku objektů, jakož i údajů, tvořících matematický podklad, event. údajů doplňujících zrcadlo mapy [12].

V klasickém pojetí lze obsah map rozdělit na prvky:

- matematické (kartografické zobrazení, měřítko mapy, hodnotová měřítká a velikostní stupnice, souřadnicový a výškový systém, zeměpisnou, kartografickou a orientační síť, bodové pole, rám mapy)
- fyzickogeografické (reliéf, vodstvo, vegetace, půdy)
- socioekonomické (sídla, objekty průmyslu, zemědělství atd., komunikace a spoje, hranice)
- speciálně tématické (dané účelem mapy)
- pomocné (legenda, grafické a textové marginálie)
- doplňkové (rámové a mimorámové údaje)

Mapa je z tohoto pohledu chápána jako celek a to s ohledem na mapové pole stejně jako na souřadnicový systém, legendu či mimorámové údaje. Konstrukce mapového pole spolu s tvorbou legendy však tvoří kompaktní celek, do značné míry nezávislý na ostatním obsahu mapy. Z hlediska kartografické *interpretace obsahu mapového pole* a především geometrického základu prvků obsahu, které jsou pro digitální zpracování důležitější než jejich obsahová náplň, lze prvky rozdělit na:

- bodové
- liniové
- plošné

Z hlediska geometrické reprezentace je mapové pole tvořeno soustavou symbolizovaných křivek. Křivky jsou definovány pomocí kontrolních bodů a interpolace. U bodových prvků se jedná o křivku reprezentovanou jediným kontrolním bodem, u liniových prvků se jedná o sekvenci kontrolních bodů spolu s interpolačním vzorcem (lomená čára má lineární interpolaci), plošné prvky jsou definovány prostřednictvím hraničních křivek.

Obr.39 Geometrie mapového pole: a – kontrolní body, b – interpolace křivek, c – plná symbolizace

