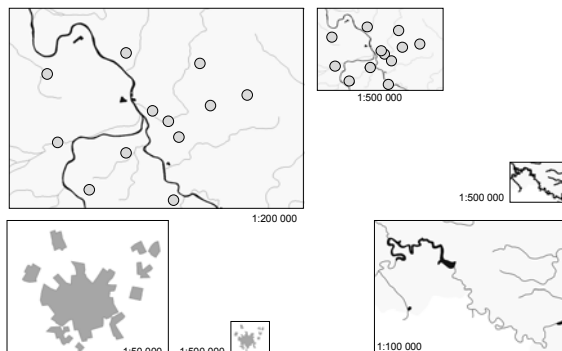
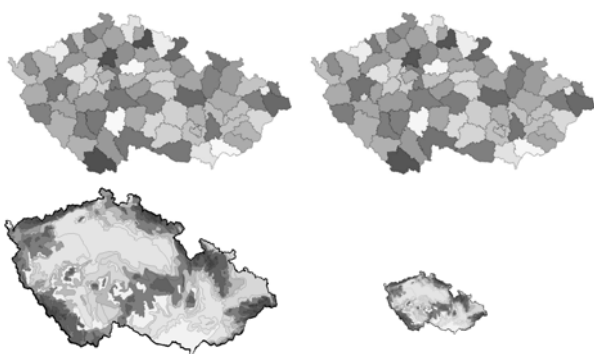


## Kartografická generalizace

... kdyby se negeneralizovalo



... kdyby se negeneralizovalo



## Kartografická generalizace

je výběr, grafické zjednodušení a zveřejnění objektů, jevů a jejich vztahů pro jejich grafické vyjádření v mapě, ovlivněné účelem, měřítkem mapy a vlastním předmětem kartografického znázorňování

– jeden krok generalizace vyvolá další – *např. když se zvětší silnice, musejí se posunout domy podél ní*

## Fáze generalizace

**primární generalizace** – probíhá již při mapování v terénu (výběr mapovaných objektů) nebo leteckém snímkování (zmenšení do měřítka leteckého snímku)

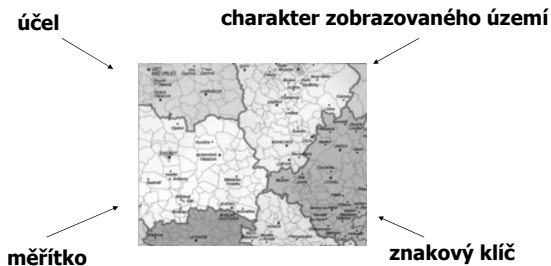
### vlastní kartografická generalizace

**závěrečná fáze generalizace (harmonizace)** – řeší nedostatky, které při generalizaci jednotlivých prvků nebyly patrné:

- komunikační síť je příliš hustá, výškových bodů je málo
- zaplnění určité části mapy snižuje její čitelnost
- v jiné části je náplň příliš řídká

= uvedení jednotlivých prvků obsahu mapy do náležitých proporcí a vzájemného souladu

## Základní činitelé



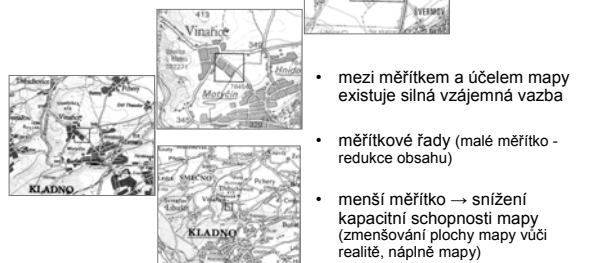
## Základní činitel - účel

Účel mapy vymezuje podrobnost vyjádření prvků obsahu sestavované mapy.

- **Tematika mapy** určuje obsah sestavované mapy
  - na **topografické mapě** se základní prvky obsahu mapy vyjadřují v maximálně možné podrobnosti a přesnosti
  - na **obecně zeměpisné mapě** se základní prvky obsahu mapy vyjadřují obsahově vyváženě, aby vyjadřovaly základní charakteristiky daného území
  - na **tematické mapě** se nejvyšší podrobnost přisuzuje prvkům z hlediska zaměření mapy
- **Uživatel** – jeho schopnost rozumět znakovému klíči
- **Čas čtení mapy** (pro příjem, zpracování a vydání informací) – doba, kterou uživatel věnuje mapě, závisí na množství informací na mapě, na fyzickém nosiči, způsobu kódování zprávy a individualitě uživatele
- **Objem informací v mapě** – kolik informací má uživatel z mapy získat

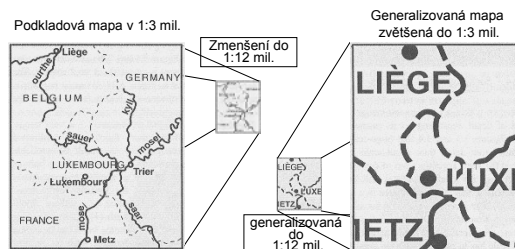
## Základní činitel - měřítko

- ovlivňuje:
  - kvantitativní rámeček
  - plošné rozměry mapového listu



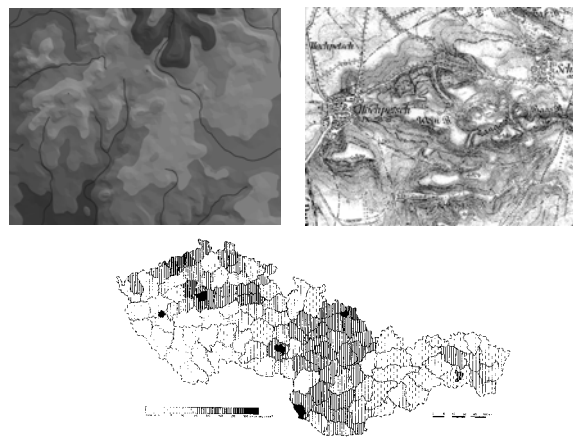
## měřítko:

- vytváří způsobilost mapy pro podrobné znázorňování prvků na mapě
- menší měřítko (větší zmenšení) znamená snížení kapacitní schopnosti mapy
  - úbytek této schopnosti je funkcí zmenšování plochy mapy vůči realitě (druhá mocnina měřítkového čísla)
- mezi měřítkem a účelem existuje silná vzájemná vazba
  - porovná-li se obsah mapy 1:25 000 po odvození do 1:100 000 a do 1:200 000, 1:500 000 a 1:1 000 000, se změnil účel a z map podrobných se stávají mapy přehledné



## Základní činitel - znakový klíč

- úzce souvisí se stanovením hodnot maximálního a optimálního zaplnění mapy a jeho přehledností
- mají vliv všechny parametry znaků – tvar, rozměr, velikost/tloušťka, barva atd.
- platí zásada: **čím vyšší náplň mapy (hustší kresba) a čím větší písmo, tím méně prvků lze na mapě zobrazit a tím více musí být obsah generalizován**
- úzce souvisí s **náplní** – se stanovením hodnot maximálního a optimálního zaplnění mapy s jeho přehledností.
- podílí se prostřednictvím technické volby vhodných znaků
  - má vliv rozměr znaků, tloušťka čar a barevné detaily



## Základní činitel charakter zobrazovaného území

- zobrazované území ovlivňuje generalizaci výskytem, významem, počtem, polohou a rozměry objektů se svými kvalitativními i kvantitativními vlastnostmi
- platí přímá úměra: **čím důležitější je objekt v zobrazovaném území, tím přednostnější je jeho zachování při kartografickém vyjadřování**
- každý objekt/jev se musí hodnotit ve spojitosti s jejím okolím
- souhrn vazeb mezi mapovanými objekty vytváří určité neopakovatelné prostředí – **morfostrukturu**, kterou je nutno při zobrazování objektivně podat
- tento činitel někdy vede proti výsledkům metod generalizace (např. něco má být vypuštěno po metodě výběru, ale protože je součástí charakteru území, zůstane i po generalizaci)

## Reglementace

- odstranění subjektivismu
- závazná pro daný druh mapy
- nejčastěji vychází z matematicko-statistického šetření

## Metody kartografické generalizace

### Grafická generalizace

- řeší grafické parametry kartografických znaků
- může ji provést kartograf
- nemění znakový klíč (bod zůstává bodem, linie linií, plocha plochou)

### Metody:

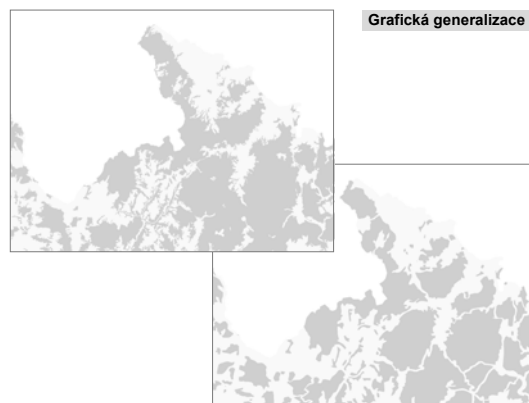
- Normativní výběr
- Agregace (seskupení)
- Posunutí
- Vyhlazení průběhu / zjednodušení tvaru
- Zvětšení

### Konceptuální generalizace

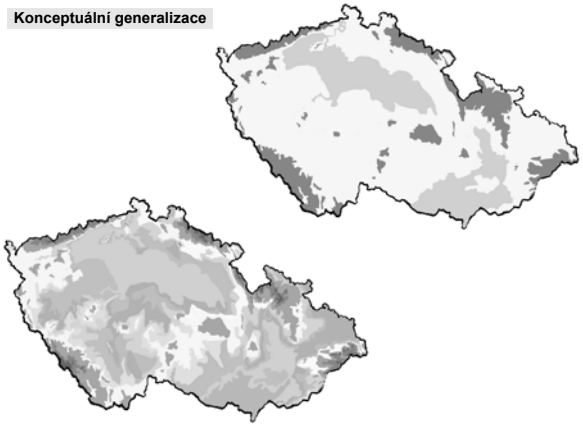
- řeší vlastnosti znázorňovaných jevů (nejvíce ovlivněna účelem)
- může ji provést kartograf jedině ve spolupráci s odborníkem na aplikační oblast, protože vyžaduje znalost tématu
- mění se znakový klíč

### Metody:

- Cenzální výběr
- Sloučení
- Symbolizace



### Konceptuální generalizace



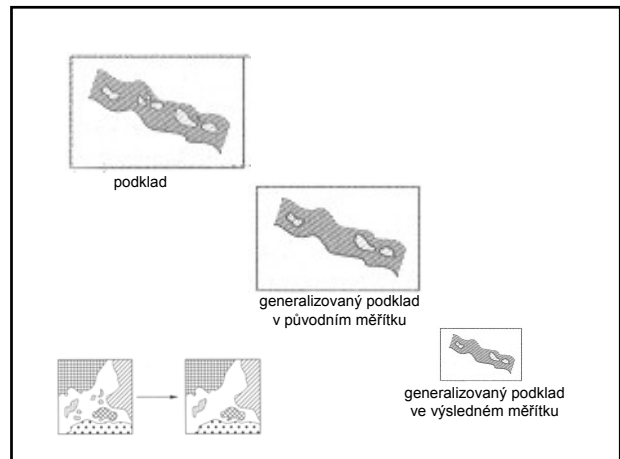
### Grafická generalizace

## Normativní výběr

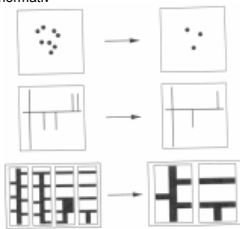
- nejdůležitější metoda – výběrem začíná každá generalizace
- vybírají se prvky:
  - které mají být vizuálně **potačeny** tak, aby tvořily pozadí mapy, případně byly z mapy úplně vypuštěny
  - naproti tomu prvky vybrané k zobrazení jsou **zvýrazněny**
- kritéria výběru se mění podle činitelů
  - čím menší měřítko mapy, tím méně prvků lze při požadavku únosné náplně mapy vyjádřit
- výběr prvků je prováděna pro lineární prvky mapy (poštní a lesní cesty, potoky, atd.), plošné prvky mapy (malé vodní plochy, malé zastavěné plochy, atd.) a popis mapy
- úseky, které na mapě zůstávají, se znázorňují polohově přesně
- někdy nelze vypustit všechny prvky splňující výběrová kritéria
  - např. nelze vypustit poštní nebo lesní cestu, která je jedinou komunikací vedoucí k chatové osadě, která po generalizaci na mapě zůstává
  - narušil by se důležitý orientační prvek na mapě, tedy charakter zobrazovaného území

## normativní výběr ploch

- zadá se „minimální plocha plochy“ na mapě
- změní se rozlohy uzavřených areálů
- areály, které mají menší rozlohu než zadaná minimální plocha a jsou obklopeny jedním areálem (na areál nenavazuje žádná linie), z mapy se vypustí
  - typ plochy je shodný s typem okolní plochy
- problém:
  - jestliže vybraná plocha sousedí se dvěma nebo více plochami (tzn. že na vybranou plochu navazují linie)
  - tyto linie se po vypuštění vybrané plochy v mapě spojí



- vychází z podrobných rozborů zákonitostí a vztahů mezi prvky na podkladových a odvozených mapách
- výběr je podřízen vypočteným **normativům**
  - normativ = největší možná (optimální) množství prvků, která z daných množství na podkladové mapě přijdou v úvahu pro zakreslení do odvozené mapy (ne prvky, které má mapa obsahovat)
- pro celé území neplatí pouze jeden normativ
  - nejprve se provádí raionizace vybraného prvku v území podle hustoty jeho výskytu, a pak se pro každý raion stanoví normativ
- způsoby stanovení normativů :
  - výběr číselných ukazatelů
  - výběr s použitím vah
  - výběr s použitím teorie grafů
  - výběr s použitím matematické statistiky



## Normativ jako výběr číselných ukazatelů

- vychází z experimentálního vyšetření prvků na podkladové mapě:
  - na základě hustoty výskytu vybraného prvku na podkladové mapě se stanoví množství prvků v nové mapě
  - prvky se vybírají izolovaně od jejich okolí (tzv. proporční výběr)
- takto lze analyticky definovat závislost číselných ukazatelů na velikosti vztažné plochy

## Normativ jako výběr s použitím matematické statistiky

- je definován na základě statistických hodnot získaných z existujících map
- počítá se jako nejpravděpodobnější normativ pro určitý prvek mapy
- bere v úvahu činitele kartografické generalizace, nebere v úvahu vnitřní vztahy mezi jednotlivými prvky mapového obsahu
  - jednoduchý zákon odmocniny
  - rozšířený zákon odmocniny

## Jednoduchý zákon odmocniny (Töpfer)

$$n_F = n_A \cdot \sqrt{\frac{m_A}{m_F}}$$

- $n_F$  - počet prvků na mapě odvozené
  - $n_A$  - počet prvků na mapě podkladové
  - $m_F$  - měřítkové číslo mapy odvozené
  - $m_A$  - měřítkové číslo mapy podkladové
- výběr zachovává stejnou grafickou zátěž na obou mapách  
používá se při generalizaci topografických map

## Rozšířený zákon odmocniny (Töpfer)

$$n_F = n_A \cdot C_v \cdot C_z \cdot \sqrt{\frac{m_A}{m_F}}$$

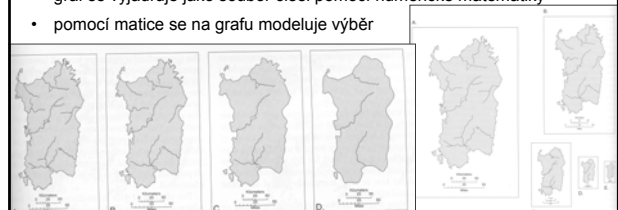
- $C_v$  - konstanta významu prvku volená relacemi
  - $C_z$  - konstanta poměru velikosti znaků v odvozené a podkladové mapě
- respektuje význam prvku případně jiné rozměry znaků na odvozené mapě

## Normativ jako výběr s použitím vah

- je teoretickým normováním výběru většinou v mapách malých měřítek

## Normativ jako výběr s použitím teorie grafů

- graf se vyjadřuje jako soubor čísel pomocí numerické matematiky
- pomocí matice se na grafu modeluje výběr

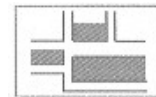


## Agregace (seskupení)

- jedná se o seskupení ploch na základě vymezení minimální mapovací jednotky
- malé plochy, které by po výběru měly být vypuštěny se sloučí s většími
  - podle typu nebo významu sousedních ploch se vybírá, ke které ploše jsou menší plochy připojeny
  - hranice mezi menší a větší plochou se z kresby vypustí takto se slučují i velké plochy podobného nebo stejného významu



podklad



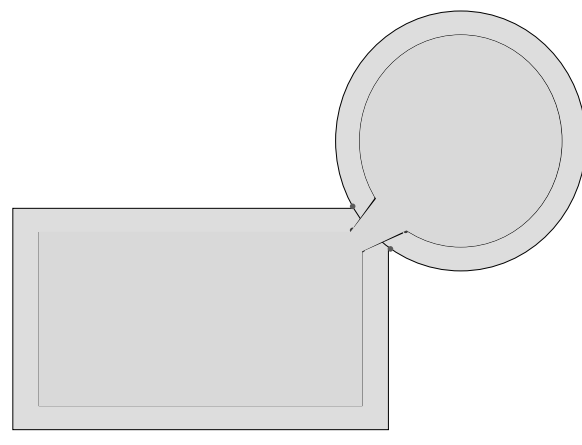
generalizovaný podklad  
v původním měřítku



generalizovaný podklad  
ve výsledném měřítku

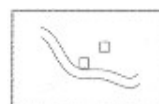
## algoritmy agregace

1. přístup (**založen výpočtu těžiště plochy**):
  - vypočte se těžiště generalizované plochy
  - jednoduchou linií se spojí uzly plochy s těžištěm plochy
  - Ale! může dojít k chybnému napojení okolních hranic
2. přístup (**založen na triangulaci vnitřku plochy**):
  - triangulace vnitřku plochy (např. pomocí Delauney triangulace)
  - konstrukce vnitřní linie plochy
  - navázání uzlů plochy na nejbližší body vnitřní linie, čímž se plocha rozdělí do několika dílů
  - sloučení dílů plochy do okolních ploch
3. přístup (**založen na výpočtu bufferu**):
  - okolo vybraných ploch se vytvoří buffer (zóna) – vzdálenost bufferu od hranice plochy je buď zadána nebo se volí o něco větší než polovina okem rozeznatelné vzdálenosti na mapě
  - pokud dojde k překrytí bufferů ploch, vypočtou se průsečíky bufferů a od nich se zjistí nejbližší bod ležící na hranici jedné plochy a nejbližší bod ležící na hranici druhé plochy
  - takto zjištěné body se spojí linií nebo křivkou
  - nakonec se hranice mezi nově vytvořenými liniemi vypustí

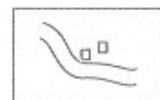


## Posunutí

- pro lepší zviditelnění oddělení mezi objekty na mapě, které by skutečným zakreslením v měřítku mapy mohly splývat v jeden celek
- posuny a změny polohy se provádějí na úkor druhořadých prvků (objekty s menší prioritou se odsazují):
  - poruší se jejich přesná poloha na mapě, ale zvýší se přehlednost mapy
  - často se uplatňuje v údolích potoků a řek, podél kterých vede silnice nebo železnice (zachovává se přesný zákres vodního toku a ostatní okolní objekty se posunují)



podklad



generalizovaný podklad  
v původním měřítku

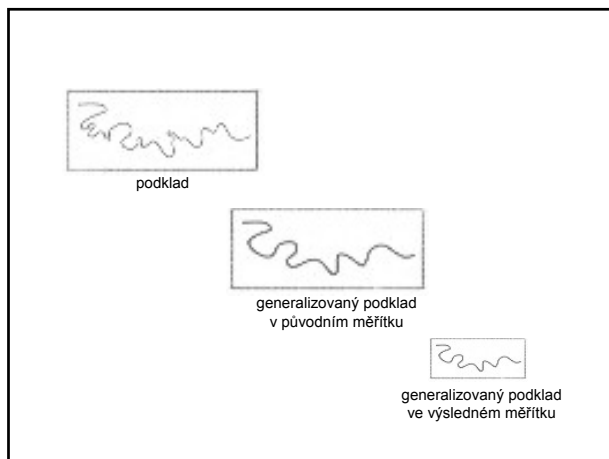


generalizovaný podklad  
ve výsledném měřítku

## Grafická generalizace

### Vyhlazení průběhu / zjednodušení tvaru

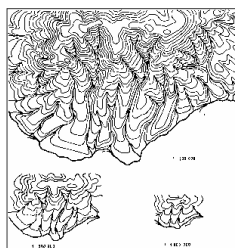
- zahrnuje:
  - vyhlazení/zjednodušení průběhu linií a obrýsov ve výběžcích a zákrutích
- lze pro jeden prvek opakovat vícekrát
- zvyšuje se estetičnost kresby mapy
- uplatňuje se, jsou-li podkladová kartografická data příliš podrobná
  - např. při tvorbě mapy většího měřítka generalizací mapy menšího měřítka
- pokud se vyhlazuje obrýs plochy, musí se zachovat přibližná rozloha plochy
- je nutné zachovat průběh generalizované linie přibližně v průběhu původní linie



### Vyhlazení průběhu linií

#### Zásady:

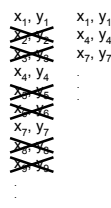
- při změnách průběhu čáry musejí základní rysy zůstat zachovány při jakémkoli zevšeobecnění
- je nutno zachovat a zdůraznit typické zvláštnosti a kvalitativní znaky jevu
- musí být zachována relativní křivost jevu (čar)



1. přístup: **ponechání některých lomových bodů linie**
2. přístup: **odstranění bodů, které jsou příliš blízko k jinému bodu nebo mají příliš malý rozdílový úhel mezi vektory**
3. přístup: **Douglas-Peucknerova metoda**

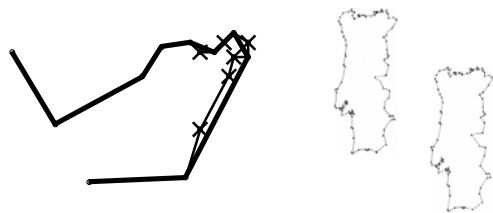
### ponechání některých lomových bodů linie

- např. každý třetí bod se ponechá, ostatní se vypustí
- *Ale! nezabezpečí dokonalé zachování tvaru, protože se můžou důležité lomové body vypustit*



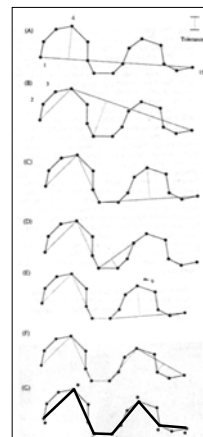
### odstranění bodů, které jsou příliš blízko k jinému bodu nebo mají příliš malý rozdílový úhel mezi vektory

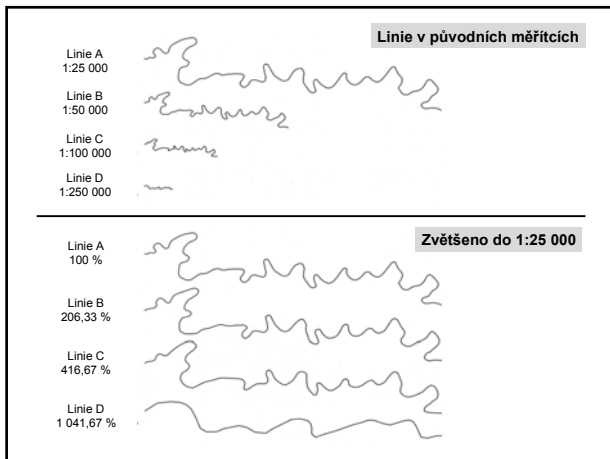
- postupně se po linii pohybuje maska (okno) obsahující vždy tři body z topologicky významného počátku linie až po její konec
- vždy tři lomové body linie v masce se zkoumají z hlediska vzdálenosti a rozdílového úhlu přímých úseků linie
- pokud je rozdílový úhel nebo vzdálenost menší než udaný limit, prostřední bod v masce se odstraní



### Douglas-Peucknerova metoda

- zadá se „prahová hodnota“
- vytvoří se spojnice mezi začátkem a koncem generalizované linie
- vypočtou se kolmé vzdálenosti lomových bodů linie ke spojnici bodů
- vybere se největší kolmá vzdálenost a porovná se s prahovou hodnotou
- pokud je kolmá vzdálenost větší než prahová hodnota, vytvoří se nová spojnice z bodů A a B do bodu, kterému testovaná kolmá vzdálenost náleží; tím se vytvoří dvě nové linie a původní spojnice bodů A,B je vypuštěna
- v dalších krocích se tento postup opakuje pro obě dvě nové vytvořené linie až dokud není prahová hodnota větší; pak se všechny mezilehlé body vypustí a proces končí





### Zjednodušení tvaru plochy

- nejprve se provede pravouhlé vyrovnání ploch a sloučení malých ploch do větších celků
- vstupní hodnotou je „minimální délka strany“
- z minimální délky se vypočítá minimální tolerovaná rozloha plochy jako čtverec zadané minimální délky
- vypouští se plocha, která nespĺňuje minimální výměru
- každá plocha se zpracovává ve třech krocích:
  - vypustí se všechny strany plochy kratší než minimální zadaná délka
  - spojí se hrany plochy, které jsou k sobě přibližně kolmé a mezi kterými došlo k vypuštění strany – hrany se spojí pouze protáhnutím
  - vypustí se malé výstupky plochy (tzn. dvě blízké, přibližně paralelní strany navazující na stranu vypuštěnou s opačnou orientací) – podle typu výstupku se provede napojení okolních stran
- k maximálnímu zjednodušení tvaru plochy dojde při zadání „velké“ minimální délky
  - mohou být odstraněny všechny strany plochy
  - okolo původní plochy se vytvoří hraniční obdélník ve směru nejdelší strany plochy se středem v těžišti plochy
  - vytvoří se podobný obdélník hraničnímu obdélníku tak, že jeho rozloha bude stejná s původní rozlohou plochy a jeho strany jsou ve stejném poměru s hraničním obdélníkem

### Pravouhlé vyrovnání ploch

- vyrovnaní stran polygonu, které svírají pravý úhel pouze přibližně, tak, aby jej svíraly přesně

- algoritmus – založen na metodě nejmenších čtverců:
  - nejprve se provede pravouhlá konstrukce nového polygonu konstrukčními oměrnými, kde délky jednotlivých stran nového polygonu jsou získávány z původního polygonu
  - pokud nejsou při konstrukci na koncovém bodě, který je zároveň i výchozím bodem, překročeny mezní odchylky, provede se nahrazení původního polygonu polygonem novým
  - nahrazení se provede metodou nejmenších čtverců vůči identickým bodům původního a nového polygonu
- algoritmus – založen na metodě výpočtu os polygonu
  - vstupní hodnotou algoritmu je maximální vzdálenost konců linie původního a nového polygonu od osy polygonu
  - nejprve se vyberou osy polygonu (v podstatě nezáleží na poloze os, ale na jejich vektoru)
    - pokud polygon tvoří pravidelný pravouhlý tvar je osa vedena rovnoběžně s nejdelší stranou polygonu
    - pokud polygon netvoří pravidelný tvar, je směr primární osy shodný se směrem nejdelší strany polygonu a směr sekundární osy volen ve směru té druhé nejdelší strany polygonu, která úhlově nekoresponduje s osou primární (není s ní rovnoběžná ani na ni kolmá)
  - pak se provede výběr
    - výběr stran polygonu, které se přidruží k primární ose (přibližně rovnoběžné nebo kolmé strany)
    - výběr stran polygonu k sekundární ose (přibližně rovnoběžné nebo kolmé strany)
    - výběr izolovaných stran (pokud v polygonu existují) – provede se jejich překreslení a přiřazení k ose, ke které jsou přidruženy sousední strany. Překreslení izolované strany se provádí pouze v případech, není-li překročena maximální odchylka konce linie od původní polohy, jinak se izolovaná strana ponechává v původním stavu. V původním stavu se také ponechávají kružnice nebo jejich části.
  - otočení stran polygonu podle jejich středového bodu tak, aby byly rovnoběžné (resp. kolmé) s přidruženou osou; při otočení se kontroluje maximální odchylka od původního konce linie polygonu; pokud je maximální odchylka překročena, strana polygonu se ponechává v původní poloze

### Vypuštění schodovitých tvarů ploch

- schodovitý tvar plochy se pozná podle tak, že dvě přibližně paralelní strany plochy navazující na stranu vypuštěnou mají shodnou orientaci
- z těchto navazujících stran se vypočte průměrná směrnice nové strany plochy, která je následně nahradí
- nová se umístí a strana plochy se spojí s okolními stranami tak, aby byla zachována rozloha plochy

### Nalezení konfliktů/překryvů ploch

- viz vyhlazení průběhu linií

### Generalizace prvků vyjádřených dvěma liniemi

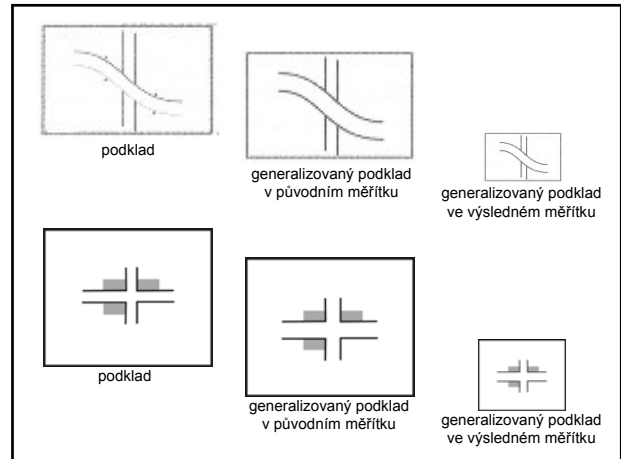
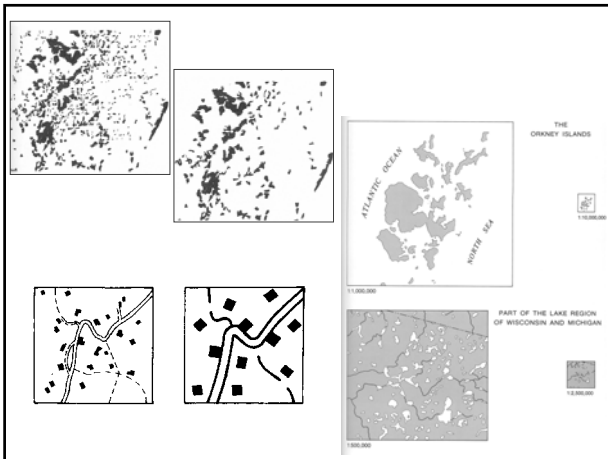
- silnice, polních cesty, vodní toky
- nalezení osy a zhmotnění prvku jednou linií – k tomu lze použít následující algoritmus:

- Triangulace**
  - provede se triangulace obvodu (hranice) silnice, kterou se získá "kostra" silnice (automaticky například pomocí Delauney triangulace)
  - vytvořené trojúhelníky mají buď 0, 1 nebo 2 strany společné s hranicí silnice (nazývají se *hraniční strany kostry*, ostatní *vnitřní strany kostry* a trojúhelníky 0-, 1- a 2-trojúhelníky)
- Konstrukce vnitřní linie**
  - středů vnitřních stran trojúhelníků se spojí tak, že:
    - u 2-trojúhelníku se vytvoří bod ve středu vnitřní strany – tím vzniknou koncové body silnice
    - u 1-trojúhelníku se spojí linií středů vnitřních stran – tím se vytvoří podélná osa silnice, která se přidá ke kostře silnice
    - u 0-trojúhelníku se vyberou dvě nejkratší strany trojúhelníku a jejich středů se spojí s linií se středem nejdelší strany v trojúhelníku – tím vzniknou dvě nové linie a vytvoří křížovátku
      - pokud je 0-trojúhelník sám (nemá společnou stranu s jiným 0-trojúhelníkem), tvoří křížovátku 3 cest
      - pokud má 1 společnou stranu s jiným 0-trojúhelníkem, vytvoří křížovátku 4 cest
      - pokud má 2 společné strany s jinými 0-trojúhelníky, vytvoří křížovátku 5-ti cest, atd.
- Vytvoření celistvé kostry**
  - vnitřní linie společné s kostrou silnice nově rozdělují vnitřní plochu silnice na trojúhelníky (jiné než při triangulaci) a čtyřúhelníky
    - čtyřúhelníky se rozdělí svoji nejkratší diagonálou na dva trojúhelníky
    - body středů vnitřních stran dříve vytvořených 2-trojúhelníků se spojí s protějším vrcholem, čímž se dosáhne úplné napojení osy silnice k okolním prvkům
    - tím se vytvoří úplná kostra silnice a dále lze provést rozdelení plochy silnice do okolních areálů
- Sloučení plochy silnice do okolních areálů**
  - každý nově vytvořený trojúhelník přebere takový typ plochy (kulturu), který je v oblasti za jeho nejdelší stranou, avšak tato strana trojúhelníku není součástí osy silnice
- Vymazání kostry**
  - nakonec se vymaže původní obvod (hranice) silnice a všechny díly kostry silnice, kromě linií označených jako osa silnice
  - nakonec je vhodné provést zjednodušení výsledné osy například pomocí Douglas-Peucknerovy metody – tím se odstraní body rozdávající přímé úseky osy silnice

### Grafická generalizace

## Zvětšení

- v případech:
  - prvek na mapě je důležitým prvkem tematické složky mapy, proto musí být v kresbě mapy vyzdvížen do popředí kresby
  - zvýšena celková estetika mapy
- např.:
  - pootočení objektu tak, aby korespondoval s jiným objektem
  - hlavní silnice procházející obcí bude zvětšena, aby byla čitelná
- jde o úpravu objektů na mapě tak, aby byla
- opak prostorové redukce
- kresba „nad míru“

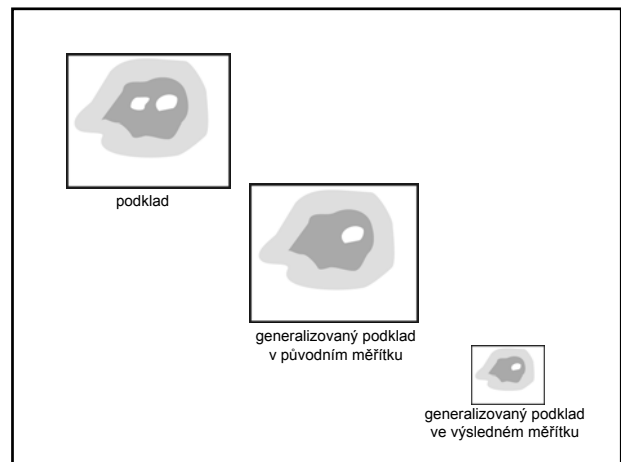


**Konceptuální generalizace**

## Cenzální výběr

---

- vyžaduje odbornou znalost tématu – jen odborník ví, co je v tématu důležité
- prvky obsahu mapy se třídí do posloupnosti podle jejich významu
- předem stanovená podmínka (**census**)
  - census stanoví obvykle nejnižší hranici výběru (tj. do mapy se vyberou vyšší kategorie než je census)
  - je běžný u map velkých a středních měřítek
- výhoda: snadnost při rozhodování o zákresu prvku
- nevýhody: závisí na individuálním uvážení tvůrce mapy
  - schematičnost nerespektující některé činitele vyjadřující charakter okolí zájmového prvku
  - nepřihlíží k charakteru území
  - nepřihlíží k významu vyjadřovacích prostředků
  - nepřihlíží k zaplnění mapy kresbou



## Vícekritériální výběr

---

- stanovuje dvě hranice, které prvky obsahu mapy rozdělují do tří skupin:
  - kreslit všechny / kreslit výběr / nekreslit
- příklad: Generalizace vodních toků
  - census stanoví jako kritérium délku 5-10 mm na mapě
  - naopak **normativ** je podíl délky toků ku jejich počtu na jednotkové ploše
  - výsledek: se zachovává poměrná hustota kresby říční soustavy při přechodu na jiné měřítko mapy

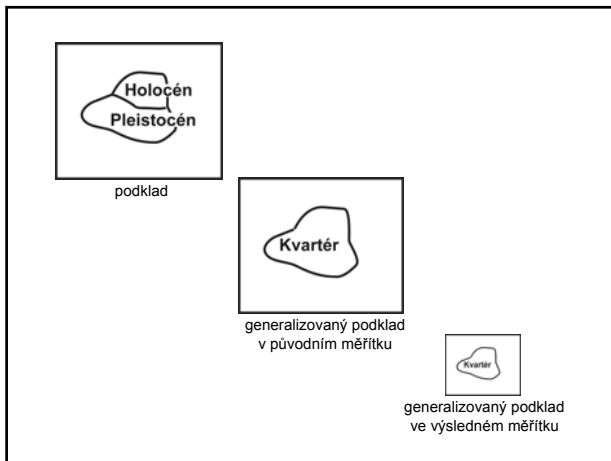
**Konceptuální generalizace**

## Sloučení

---

- nejvíce ovlivňují činitele měřítko mapy a znakový klíč
- nelze dělat bez odborného dohledu odborníka aplikační oblast
- odráží se v legendě mapy
  - některé znaky z legendy zmizí, jiné přibudou
- představuje zevšeobecnění kvalitativních charakteristik jevů
- zmenšují se kvalitativní rozdíly v dané kategorii (od podrobného třídění ke všeobecnému)
- princip: *do určité skupiny se zařazují objekty s dovolenými kvalitativními rozdíly a vyjadřují se charakteristikou skupiny*

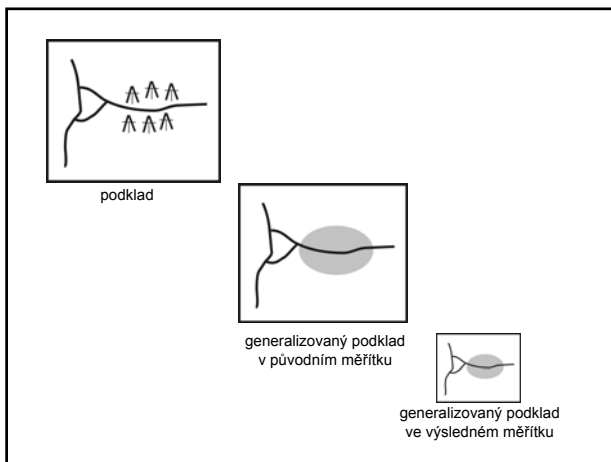




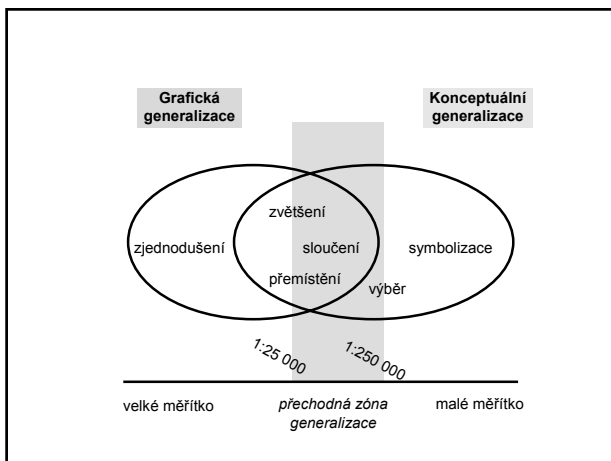
### Konceptuální generalizace

## Symbolizace

- spojování stejnorodých prvků do jednoho celku
- platí zásada dodržet co nejpřesnější polohu středových(osových) čar a relativní rozložení prvků vybraných do odvozené mapy
- nazývána také prostorová redukce
  - provádí se převod plochy do mapového znaku, přitom mapový znak může být liniový nebo bodový
  - např. koryto vodního toku znázorněné původně dvěma liniemi se generalizuje do linie jedné
  - příklad církevních památek (např. samostatné kaple) – na podkladové mapě jsou znázorněny plošným znakem půdorysné, ale na generalizované mapě se zobrazí bodovým znakem
- jestliže (např. při zmenšování měřítku mapy) ztrácí mapový obraz schopnost vyjádřit názorně jednotlivé objekty či jevy



- využívá se v případech:
  - mají-li jednotlivé objekty stejného prvku různé půdorysné rozměry – označí se v mapě stejným znakem konstantních rozměrů (polní lesní cesty)
  - nelze-li malé situační objekty už znázornit půdorysně správně – nahradí se bodovými znaky
  - nelze-li zobrazit jednotlivé objekty stejného nebo blízkého charakteru samostatně - vyjádří se novým znakem
  - zahrnuje-li půdorysná struktura složitějšího objektu více prvků znázorňujících různými znaky - celý objekt se musí znázornit jediným společným znakem



Scale	Original Map	Generalized Map
Large Scale	Smoothing	Smoothing
Large Scale	Collapsing	Collapsing
Large Scale	Aggregation	Aggregation
Large Scale	Merge	Merge
Large Scale	Exaggeration	Exaggeration
Large Scale	Displacement	Displacement

### **Povinná literatura:**

- HOJOVEC, V. a kol.: *Kartografie*. Praha, GKP, 1987
- VEVERKA, B.: *Topografická a tematická kartografie*. Praha, ČVUT, 1995
- ČAPEK, R. a kol.: *Kartografická generalizace*. Praha, SPN, 1992

### **Doporučená literatura:**

- MURDYCH, Z., NOVÁK, V. (1988): *Kartografie a topografie*. Praha, SPN, 320 s.
- ROBINSON, A.H. et al. (1995): *Elements of Cartography*. Wiley & Sons Ltd., New York, 6th edition, 674 s.
- KRAAK, M.-J., BROWN, A. (2001): *Web Cartography*. Taylor&Francis, London, 213 s.
- KRAAK, M.-J., ORMELING, F. (2003): *Cartography: Visualization of Geographical Data*. Second Edition, Prentice Hall, 205 s.
- MCMASTER, R.B., SHEA, K.S. (1992): *Generalisation in Digital Cartography*. Resource Publication in Geography, Association of American Geographers, Washington.
- ROBINSON, A.H., MORRISON, J.L., MUEHRCKE, P.C., KIMERLING, A.J., GUPTILL, S.C. (1995): *Elements of Cartography*. 6th edition, John Wiley & Sons, 674 s.
- SLOCUM, T.A., MCMASTER, R.B., KESSLER, F.G., HOWARD, H.H. (2005): *Thematic Cartography and Geographic Visualization*. Second Edition, Prentice Hall, 518 s.