

GEOGRAFICKÁ KARTOGRAFIE

PODZIM 2018

Dajana SNOPKOVÁ, 423348
Vendula SVOBODOVÁ, 394544
Marian ŠVIK, 408496

Oprava cv2 - časté chyby

HODNOCENÍ PORTÁLŮ

- měřítková omezení závislá od území
- legenda u GoogleMaps

MAPA

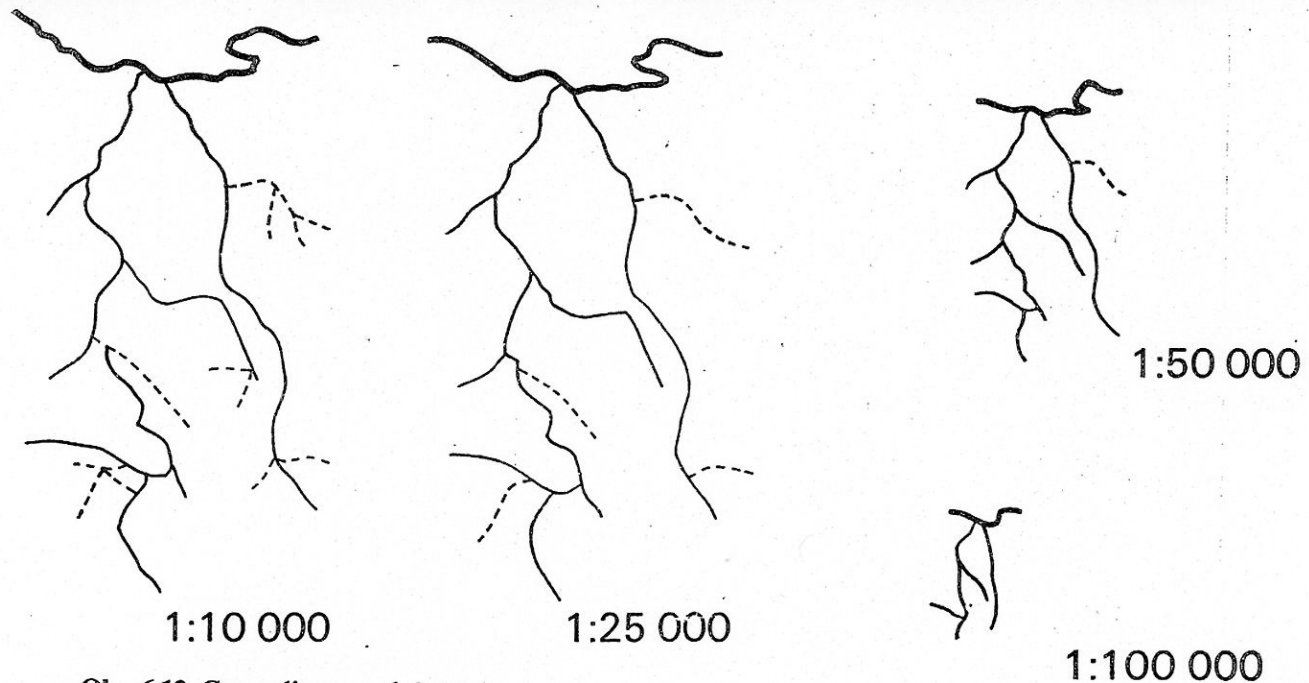
- pořadí prvků v legendě: body-linie-plochy
- název mapy - prostorové, tematické a časové určení
- vodní plochy a linie v legendě s bodovou značkou

FORMÁLNOSTI

- citace!
- zarovnání textu do bloku
- chybějící Metodika

Kartografická generalizace

- výběr a cílevědomé zevšeobecnění objektů znázorňovaných na mapě úměrně jejich **významu, charakteru území, měřítku a účelu mapy** (Čapek a kol., 1992)



Proč generalizujeme?

- redukce objemu dat
- změna měřítka mapy
- změna účelu mapy
- zlepšení grafické stránky mapy

Činitelé generalizace

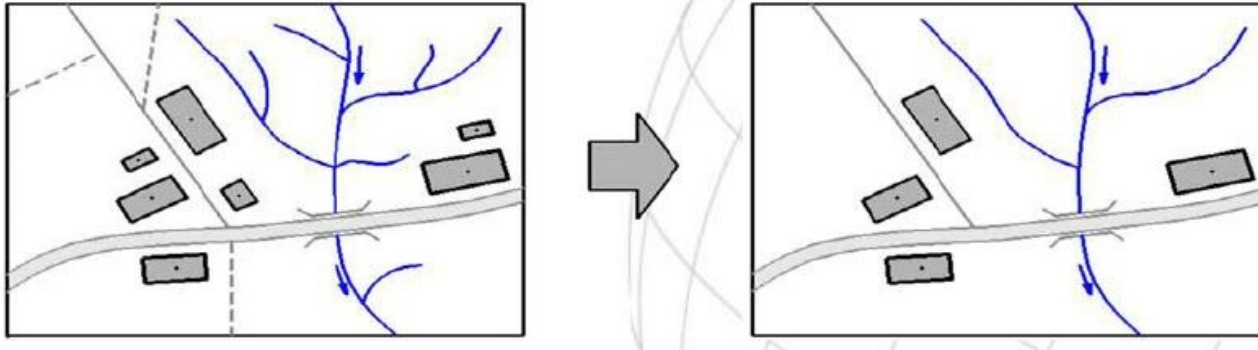
- **Účel mapy** - záleží zejména na uživateli a tématu mapy
- **Měřítko mapy** - zmenšení měřítka znamená snížení informační kapacity mapy
- **Ráz zobrazovaného území** - důležité prvky by měly zůstat zachovány
- **Způsob grafického znázornění** (znakový klíč) - vliv parametrů znaku (velikost, tvar atd.)

Metody generalizace

1. výběr
2. klasifikace
3. operace s plochami
4. prostorová redukce
5. změna grafické reprezentace
6. zvýraznění
7. generalizace textových popisků a doplňků
8. geometrická generalizace

1. Metoda výběru

- výběr zájmových prvků



- **cenzální výběr** – stanovuje se dolní hranice výběru (obce nad 5000 obyvatel)
- **normativní výběr** – Jednoduchý (Topferův) zákon odmocniny:
 - n_o ...počet prvků na mapě odvozené
 - n_p ...počet prvků na mapě podkladové
 - m_o ...měřítkové číslo mapy odvozené
 - m_p ...měřítkové číslo mapy podkladové

$$n_o = n_p \sqrt{\frac{m_p}{m_o}}$$

Metoda výběru

○ normativní výběr – Rozšířený (Topferův) zákon odmocniny:

- n_o ...počet prvků na mapě odvozené
- n_p počet prvků na mapě podkladové
- m_o ...měřítkové číslo mapy odvozené
- m_p ...měřítkové číslo mapy podkladové
- C1...konstanta významu prvku :
 - Normální význam prvku $\rightarrow C1 = 1$
 - Zvláštní význam prvku $\rightarrow C1 = \sqrt{\frac{m_o}{m_p}}$
 - Malý význam prvku $\rightarrow C1 = \sqrt{\frac{m_p}{m_o}}$
- C2...poměr velikosti smluvené značky v mapě podkladové a odvozené

$$n_o = n_p C_1 C_2 \sqrt{\frac{m_p}{m_o}}$$

Zkušební výpočet

- **Příklad:** Původní mapu v měřítku 1 : 200 000 s 1000 prvky generalizujeme do měřítko 1 : 500 000. Konstanta významu prvku je 1 a poměr velikosti mapových značek v mapě podkladové a odvozené je 0,5.
- **Otázka:** Jaký bude počet prvků na mapě odvozené?
- **Řešení:**

$$n_o = 1000 * 1 * 0,5 \sqrt{\frac{200000}{500000}}$$

$$n_o = 316$$

Výběr v ArcGisu (Select by...)

The image shows the ArcGIS interface with the 'Selection' menu open. The 'Select By Attributes...' option is highlighted, and a tooltip explains that it 'Selects features by their attribute values'. The 'Layers' panel on the left shows three layers: 'obce_b', 'vod_tok', and 'LESY'. The 'Select By Attributes' dialog box is open, showing the 'obce_b' layer selected. The 'Method' is set to 'Create a new selection'. The 'Where' clause is defined as '"OB91" >= 10000'. The dialog also displays a list of unique values for the 'OB91' field: 28230, 28636, 29096, 29550, 29661, and 30422. The background map shows a dense collection of purple points with several cyan points selected.

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help

Select By Attributes...
Select By Location
Select By Graph
Zoom To Selected Features
Pan To Selected Features
Statistics...
Clear Selected Features
Interactive Selection Method
Selection Options...

Select By Attributes
Selects features by their attribute values

Table Of Contents

Layers

- obce_b
- vod_tok
- LESY

Select By Attributes

Layer: obce_b
 Only show selectable layers in this list

Method: Create a new selection

"UR"
"SM"
"PSC"
"VYMERA"
"OB91"

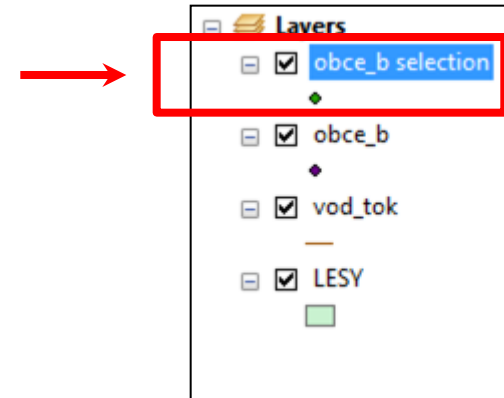
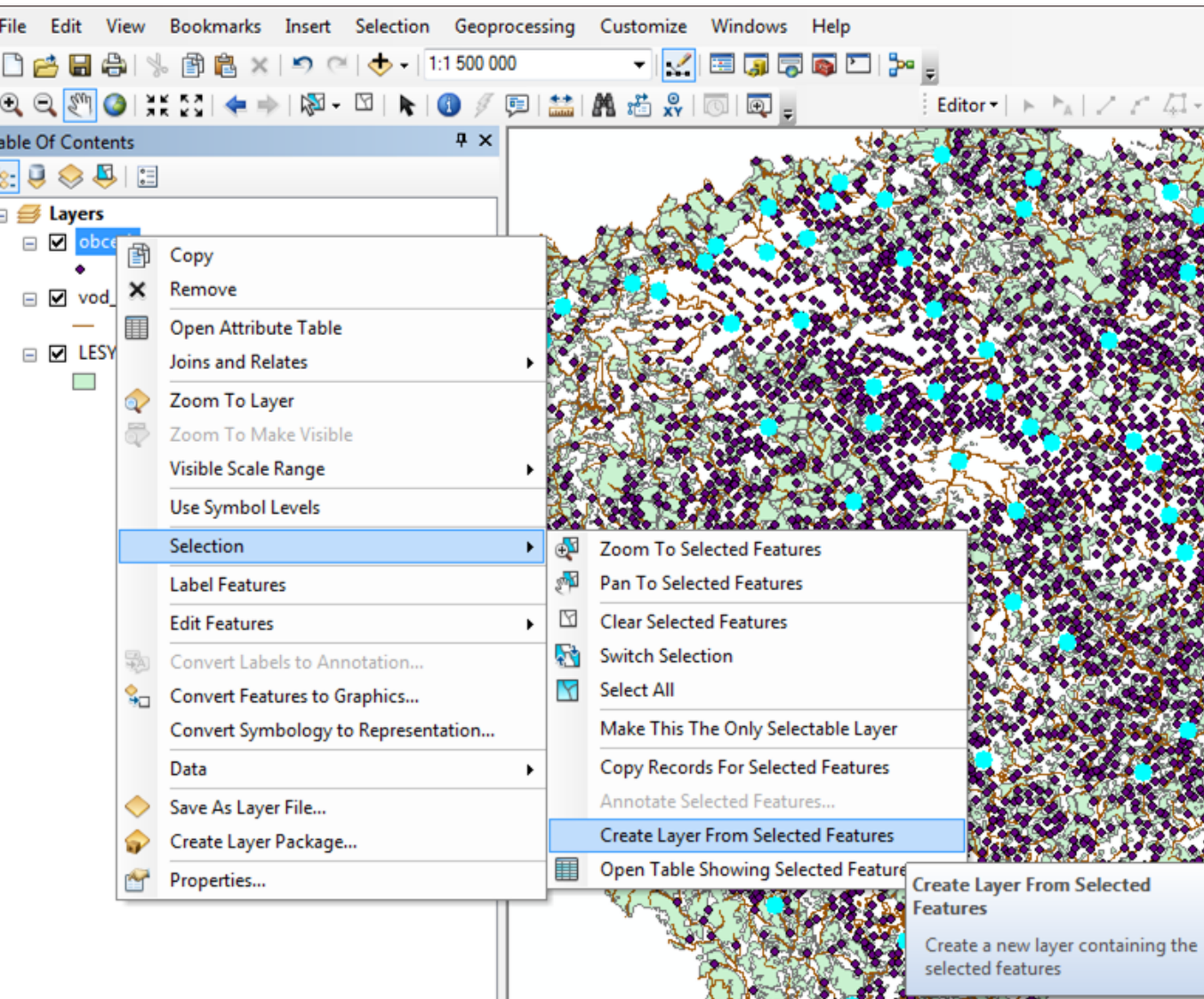
=	<>	Like	28230
>	>=	And	28636
<	<=	Or	29096
_ %	()	Not	29550
			29661
			30422

Is Get Unique Values Go To:

SELECT * FROM obce_b WHERE:
"OB91" >= 10000

Clear Verify Help Load... Save...
OK Apply Close

Create layer from selected features



Export data

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help

1:1 500 000

Editor

Table Of Contents

Layers

- obce_b selection
- obce_b
- voc
- LES

Copy

Remove

Open Attribute Table

Joins and Relates

Zoom To Layer

Zoom To Make Visible

Visible Scale Range

Use Symbol Levels

Selection

Label Features

Edit Features

Convert Labels to Annotation...

Convert Features to Graphics...

Convert Symbolology to Representation...

Data

- Repair Data Source...
- Export Data...
- Export To CAD
- Make Permanent
- View Item Details
- Review/Rematch Addresses...

Save As Layer File...

Create Layer Package...

Properties...

Export Data

Export: All features

Use the source data:
 this layer's source data
 the data frame
 the feature dataset you export the data into (only applies if you export to a feature dataset in a geodatabase)

Output feature class:
F:\joc-geodata\Export_Output

OK Cancel

Saving Data

Look in: Home - Documents\ArcGIS

Addins

Default.gdb

Name: Export_Output

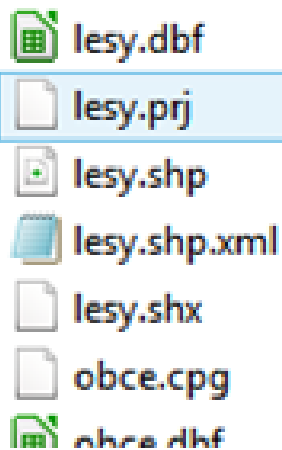
Save as type: File and Personal Geodatabase feature classes

Shapefile

Database feature classes

Save Cancel

Dílčí soubory formátu SHP



Každá vrstva v ArcGIS s sebou nese několik souborů:

.dbf – atributová tabulka

.prj – souřadnicový systém dat

.shp – geometrie prvků

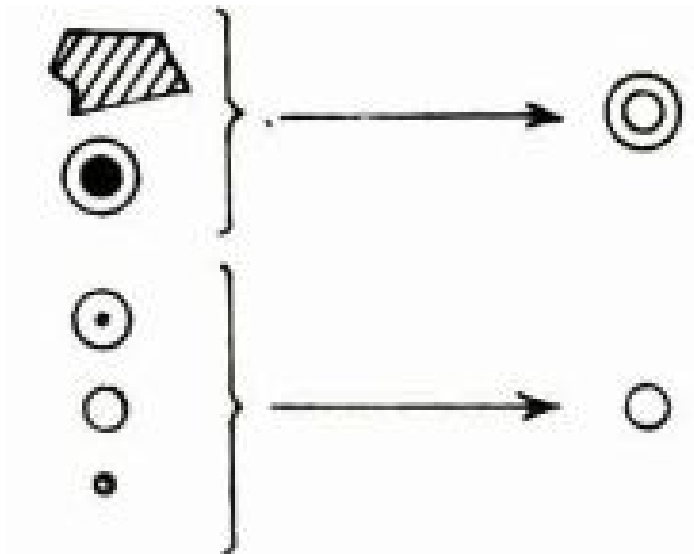
.shp.xml – metadata vrstvy podle standardu XML

.shx – vazba mezi atributy a geometrií

...

2. Změna klasifikace

- slučování/rozdělování jednotlivých skupin



Klasifikace v ArcGise

Table Of Contents

- Layers
 - obce_b
 - OB91
 - 0 - 31999
 - 32000 - 173791
 - 173792 - 388296
 - 388297 - 1214174
 - silnice
 - okresy
 - OB91
 - 0
 - 1 - 78756
 - 78757 - 113883
 - 113884 - 149407
 - 149408 - 227522
 - 227523 - 388296
 - 388297 - 1214174

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup

Show: **Draw quantities using symbol size to show relative values.** Import...

Fields: Value: OB91 Classification: Natural Breaks (Jenks)

Normalization: none Classes: 4 Classify...

Symbol Size from: 3 to: 20

Symbol	Range	Label
•	0 - 31999	0 - 31999
●	32000 - 173791	32000 - 173791
●	173792 - 388296	173792 - 388296
●	388297 - 1214174	388297 - 1214174

Show class ranges using feature values Advanced

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup

Show: **Draw quantities using color to show values.** Import...

Fields: Value: OB91 Classification: Natural Breaks (Jenks)

Normalization: none Classes: 7 Classify...

Color Ramp: [Color Ramp]

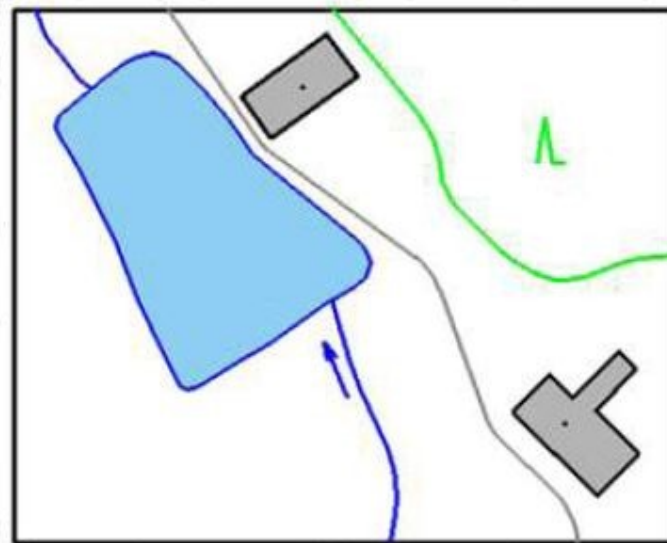
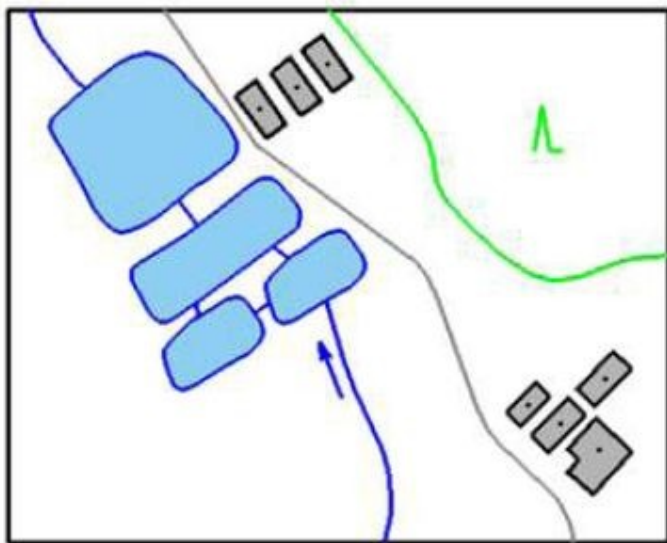
Symbol	Range	Label
0	0	0
1 - 78756	1 - 78756	1 - 78756
78757 - 113883	78757 - 113883	78757 - 113883
113884 - 149407	113884 - 149407	113884 - 149407
149408 - 227522	149408 - 227522	149408 - 227522
227523 - 388296	227523 - 388296	227523 - 388296
388297 - 1214174	388297 - 1214174	388297 - 1214174

Show class ranges using feature values Advanced

OK Stomo Použit

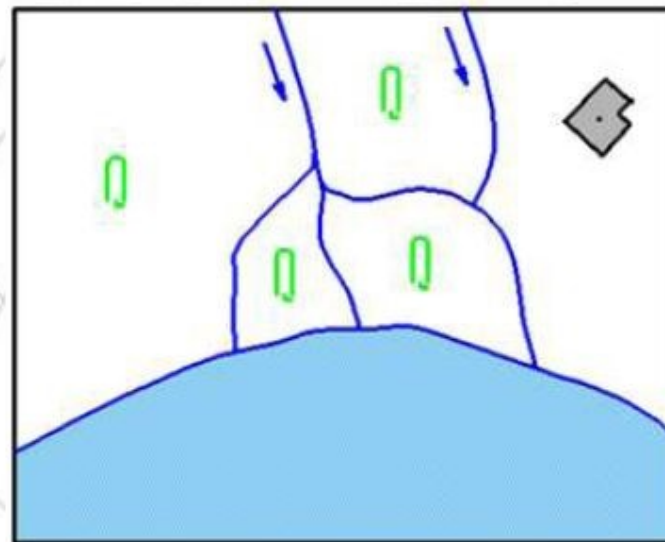
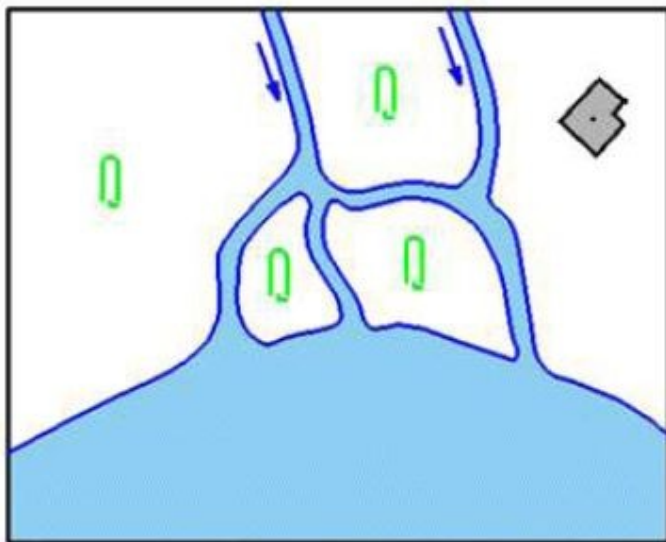
3. Operace s plochami

- sjednocení ploch
- zrušení ploch
- rozdělení ploch



4. Prostorová redukce

Plocha → linie
Plocha → bod
Linie → bod
Bod → plocha



5. Změna grafické reprezentace

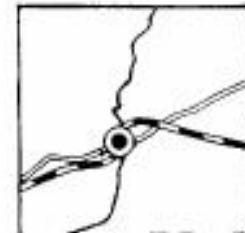
- změna vlastního kartografického symbolu
- změna jedné z vlastností kar. znaku – barvy, síla čáry, struktura...



1: 50 000



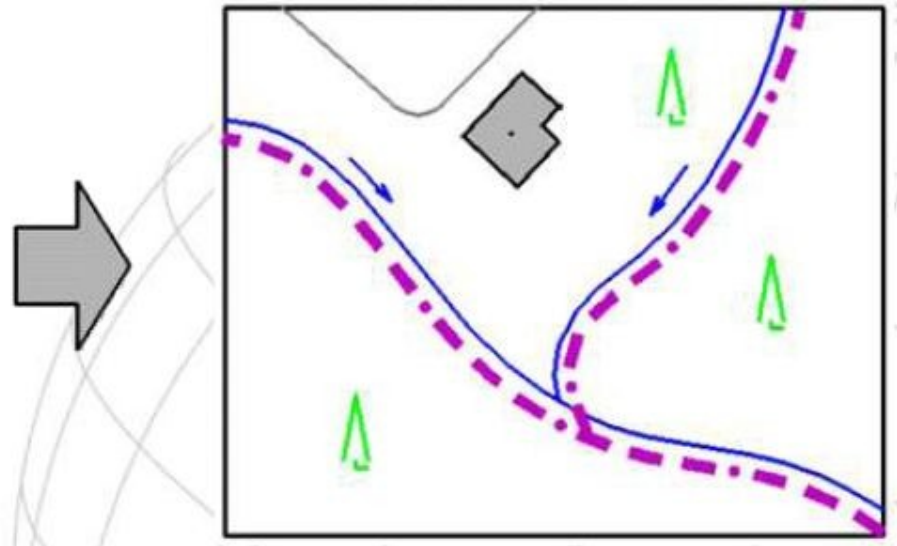
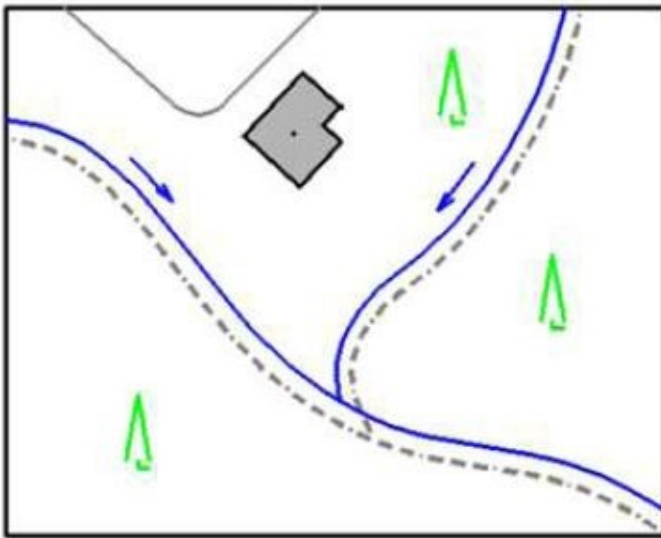
1: 300 000



1: 1 000 000

6. Zvýraznění

- za použití jiných kart. vyjadřovacích prostředků/symbologie
- důležité prvky
- vyzdvižení do popředí



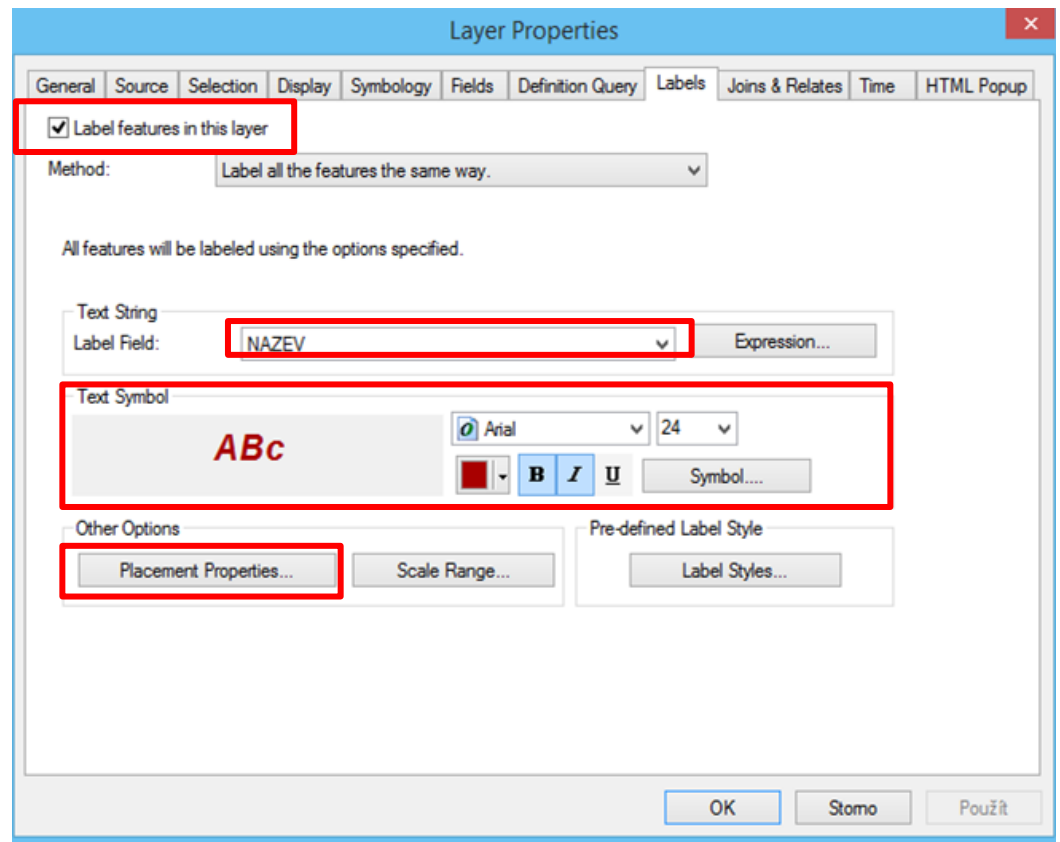
7. Generalizace textových popisů

- výběr
- posun
- vytváření zkratk

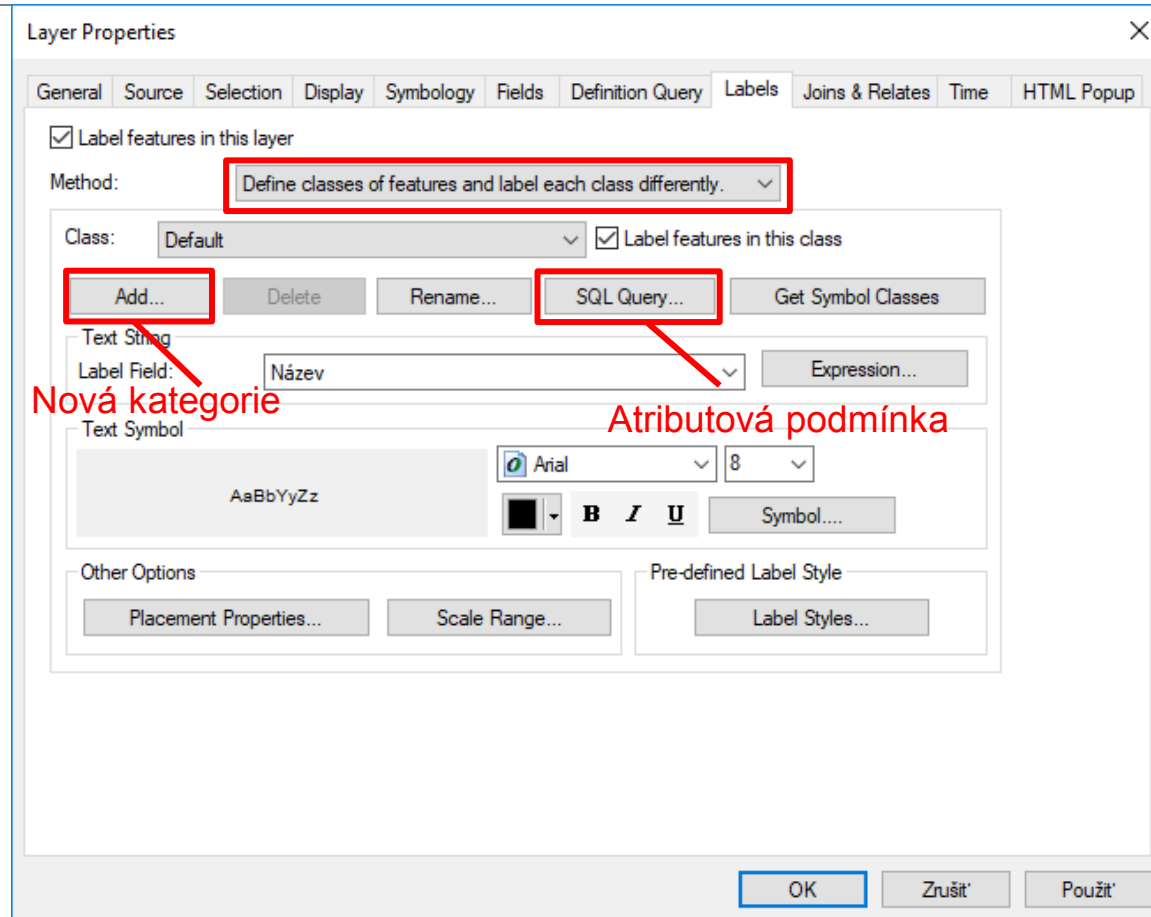


ArcGIS - Popis

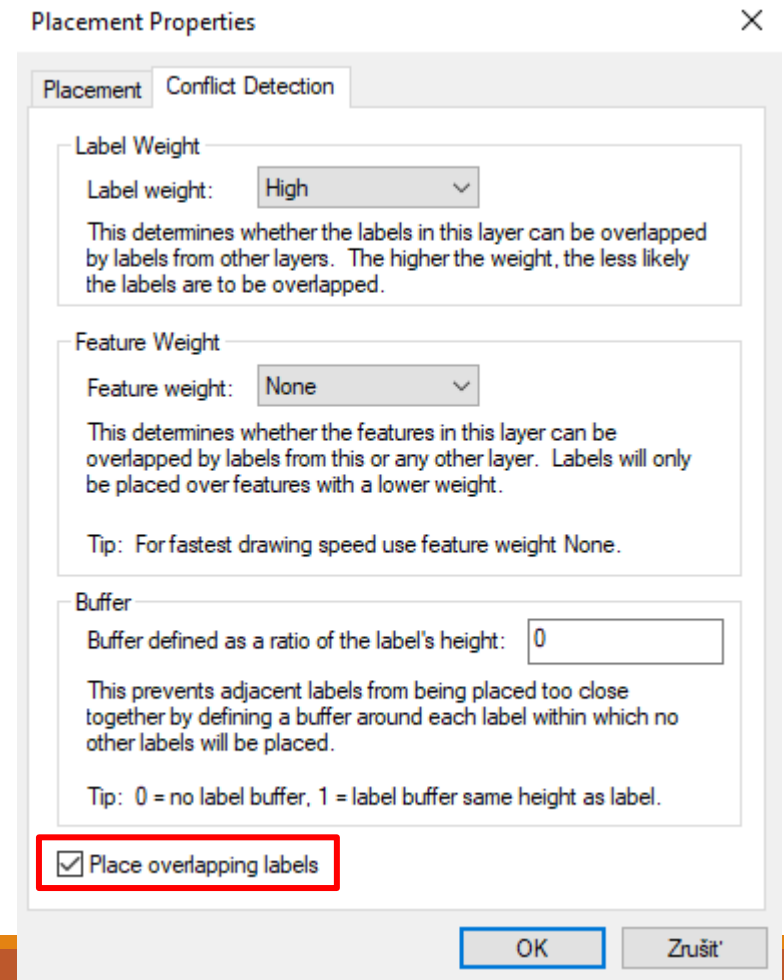
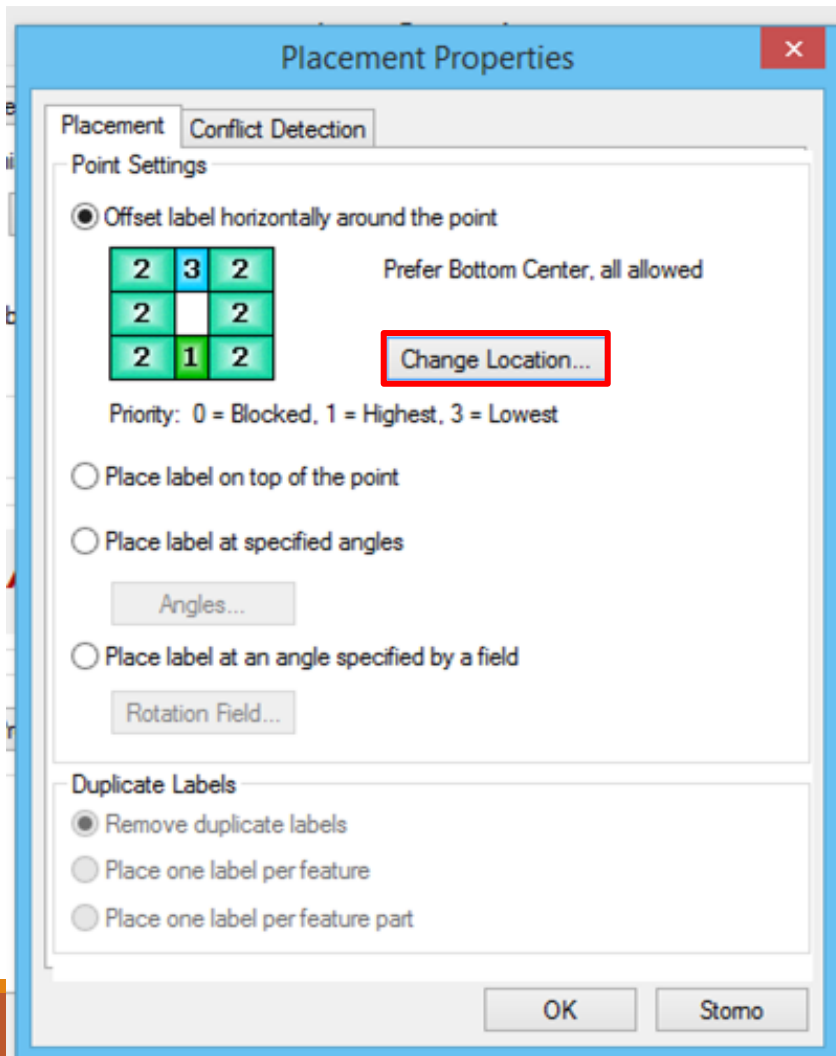
- součást každé mapy
- časově náročné
- řešení:
 - manuálně
 - automaticky



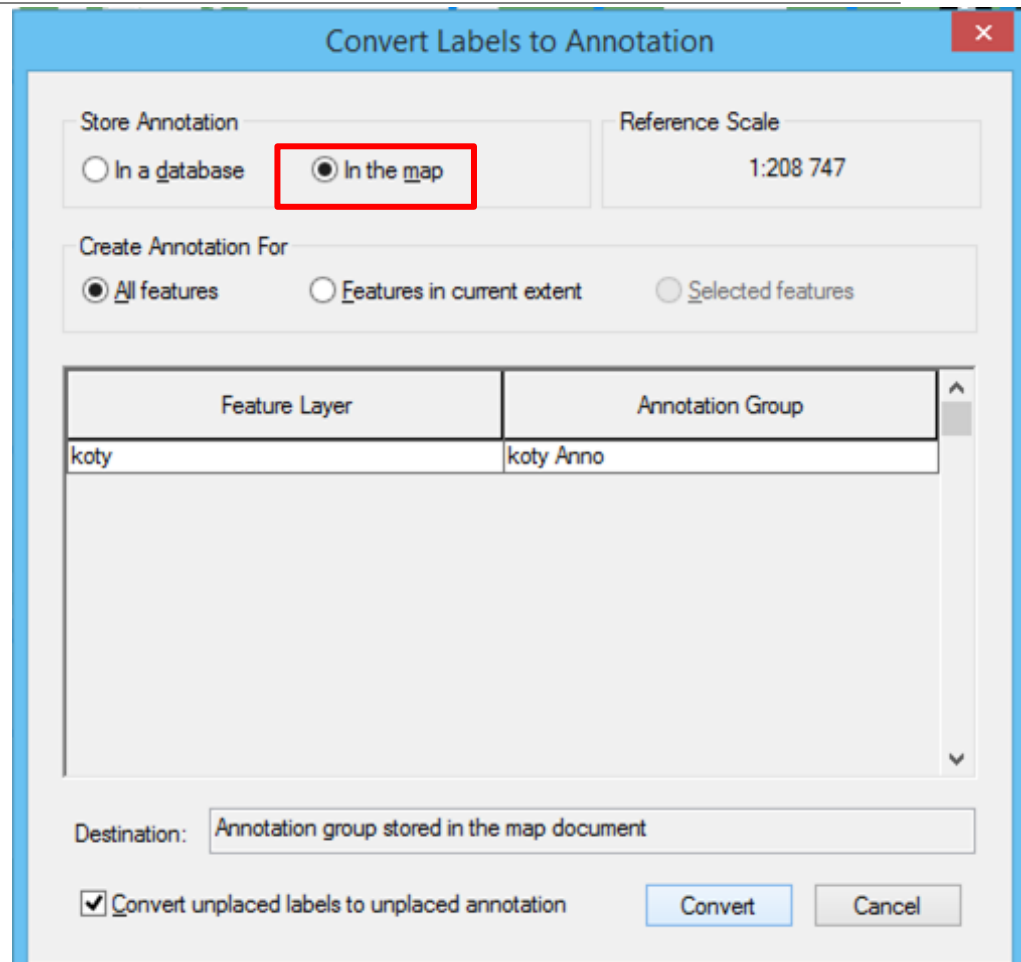
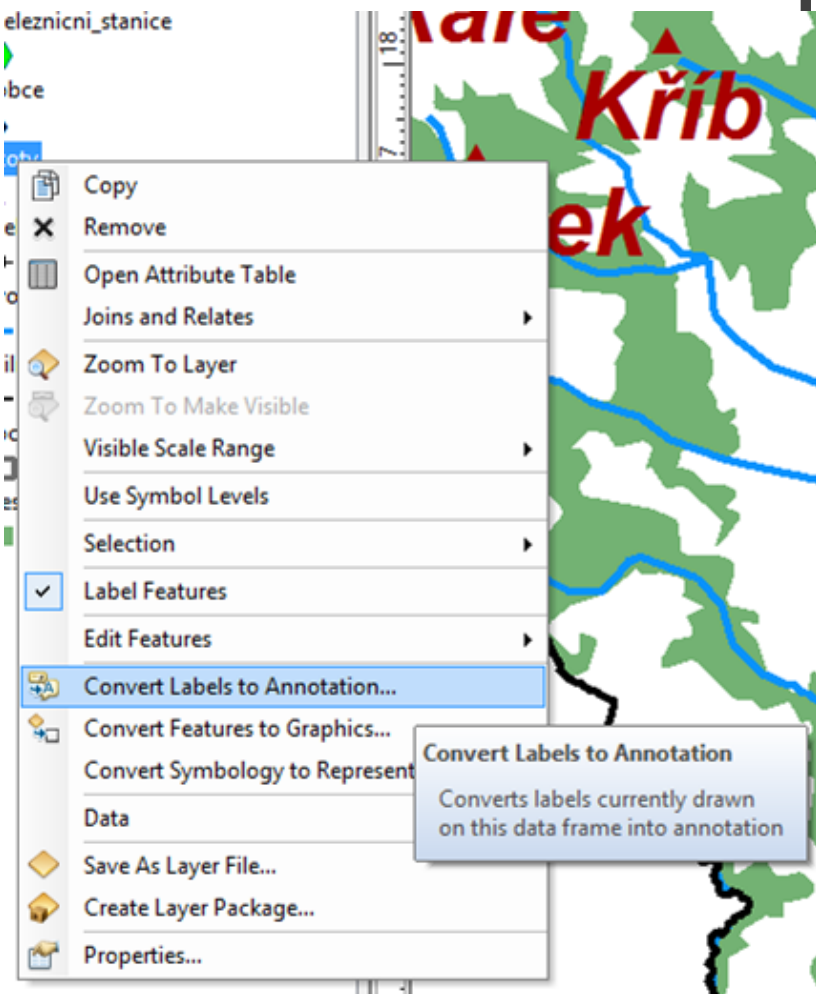
ArcGIS – Popis - Kategorie



ArcGIS – Popis - Automaticky



ArcGIS – Popis - Manuálně



Kartografická generalizace – 2. část

Metody generalizace

1. výběr
2. klasifikace
3. operace s plochami
4. prostorová redukce
5. změna grafické reprezentace
6. zvýraznění
7. generalizace textových popisků a doplňků
8. **geometrická generalizace**

8. Geometrická generalizace

- úprava tvarů linií a polygonů

- A. zjednodušení

- B. vyhlazení

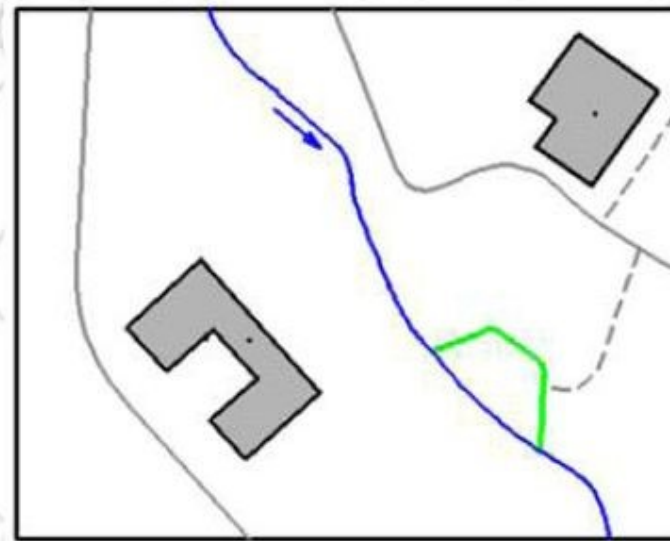
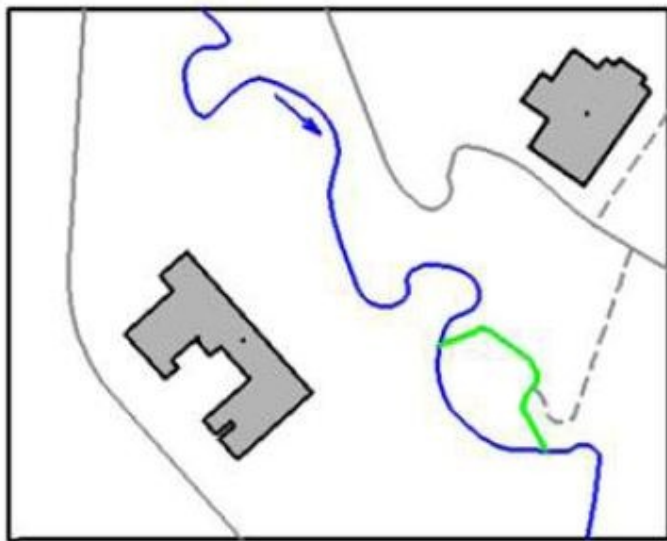
- C. zvýraznění

- D. posun

- E. pootočení

8-A. Zjednodušení

- linie a plochy
- příliš detailní
- zachování koncových bodů, specifických tvarů, relativních proporcí

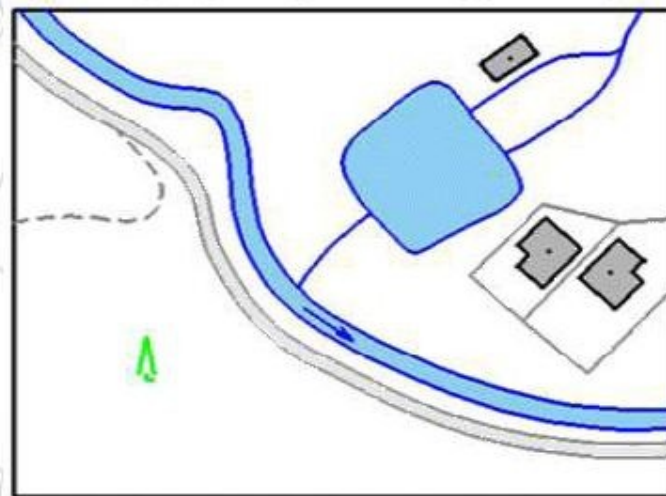
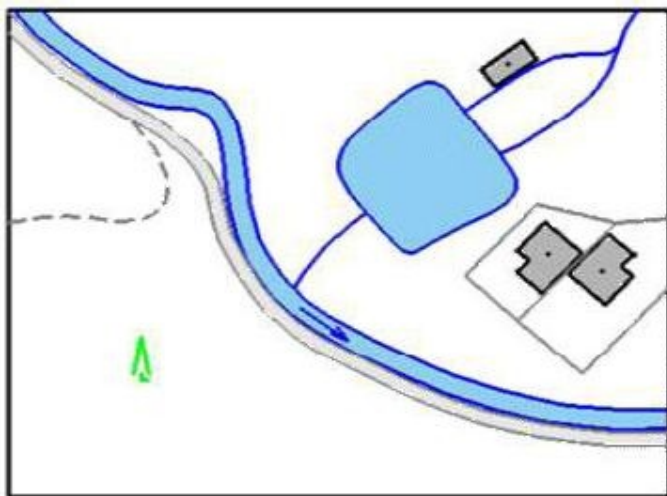


8-C. Zvýraznění

- za účelem zdůraznění charakteristických tvarů
 - např. zvýraznění meandrů vodního toku
 - pravoúhlé vyrovnání - u budov

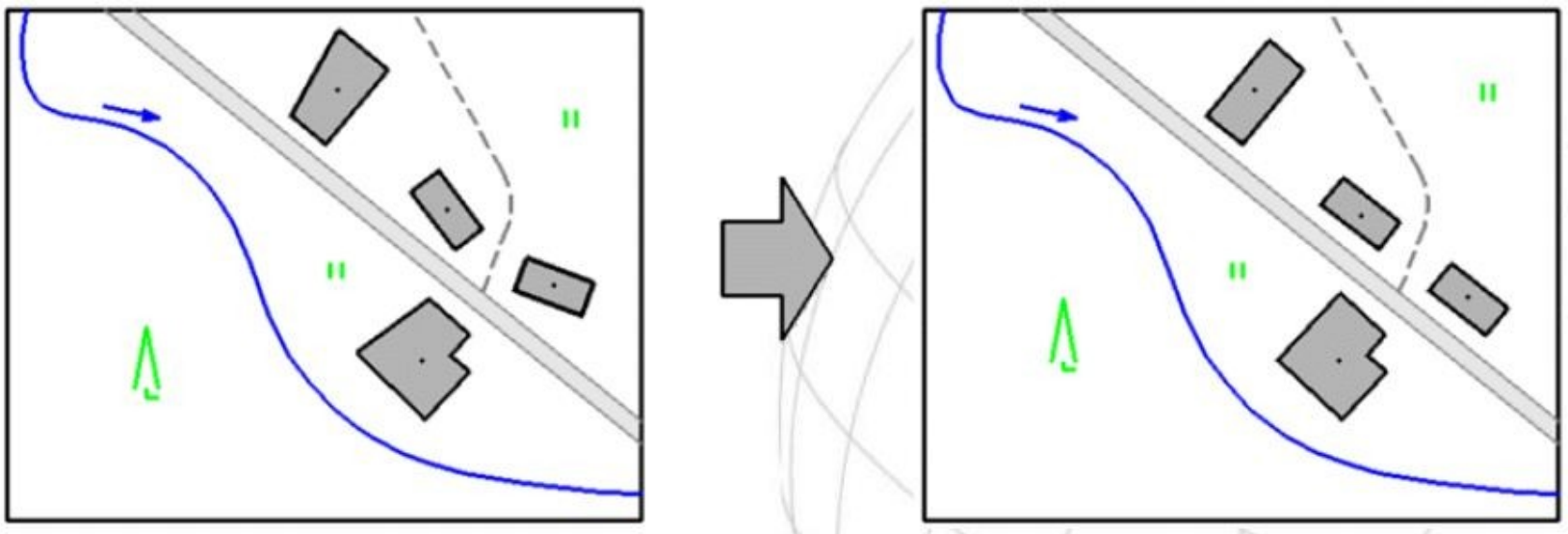
8-D. Posunutí

- pro lepší zviditelnění prvků, které by mohly splývat v jeden celek
- odsazují se objekty s menší prioritou
 - porušení polohy, ale zlepšení přehlednosti



8-E. Pootočení

- ztráta přesnosti datového modelu
- pouze v kombinaci s přesným modelem



Algoritmy

- ArcGis nabízí využití různých generalizačních algoritmů nejen pro geometrickou generalizaci
- než nějaký algoritmus (ale i jiný nástroj) využijete, je nutné si nejprve zjistit na jakém principu funguje
 - k tomuto slouží Help/Nápověda přímo v programu
 - ArcGIS Help na stránkách ESRI
- více se tématem zabývá předmět Analytická kartografie

<http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/tools/cartography-toolbox/an-overview-of-the-generalization-toolset.htm>

The screenshot shows the ArcMap web portal interface. At the top, there is a navigation bar with the ArcMap logo and several menu items: Home, Get Started, Map, Analyze, Manage Data, Tools, and Extensions. Below the navigation bar, a breadcrumb trail reads: Tools > Tool reference > Cartography toolbox > Generalization toolset. On the left side, there is a sidebar menu with several categories: 'An overview of the Cartography toolbox', 'Cartography toolbox licensing', 'Cartography toolbox history', 'Annotation toolset', 'Cartographic Refinement toolset', 'Data Driven Pages toolset', and 'Generalization toolset'. The 'Generalization toolset' category is expanded, showing a list of toolsets: 'An overview of the Generalization toolset' (highlighted in blue), 'Aggregate Points', 'Aggregate Polygons', 'Collapse Dual Lines To Centerline', 'Collapse Road Detail', 'Delineate Built-Up Areas', 'Create Cartographic Partitions', and 'Merge Divided Roads'. The main content area on the right features the title 'An overview of the Generalization toolset' in a large font. Below the title, it indicates 'ArcMap 10.5 | Other versions'. A short paragraph states: 'Contains tools that simplify or refine features for display at smaller scales.' Below this text is a table with two columns: 'Tool Name' and 'Description'. The table lists several tools and their functions.

	Description
Aggregate Points	Creates polygon features around clusters of proximate point features.
Aggregate Polygons	Combines polygons within a specified distance of each other into new polygons.
Collapse Dual Lines To Centerline	Derives centerlines from dual-line (or double-line) features, such as road casings, based on specified width tolerances.
Collapse Road Detail	Collapses small, open configurations of road segments that interrupt the general trend of a road network, such as traffic circles, for example, and replaces them with a simplified depiction.
Delineate Built-Up Areas	Creates polygons to represent built-up areas by delineating densely clustered arrangements of buildings on small-scale maps.
Create Cartographic Partitions	Creates a mesh of polygon features that cover the input feature class where each polygon encloses no more than a specified number of input features, determined by the density and distribution of the input features.
Merge Divided	Creates a single feature class from a set of divided roads.

Příklad: Simplify Line

Simplify Line (Cartography)

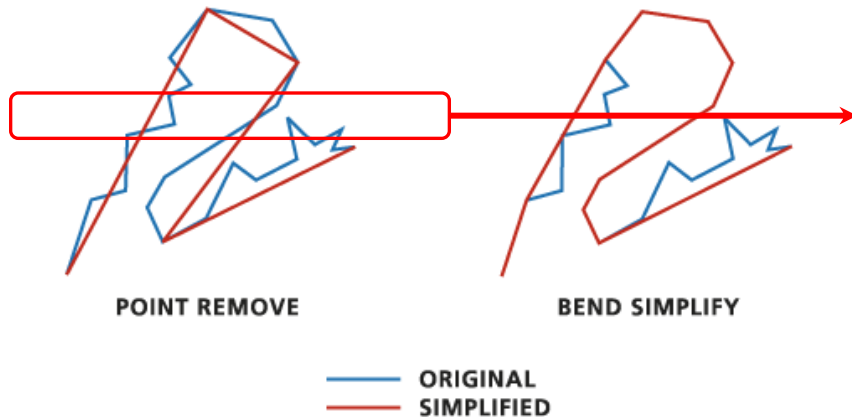
Desktop » Geoprocessing » Tool reference » Cartography toolbox

Summary

Simplifies lines by removing extraneous bends while preserving essential shape.

[Learn more about how Simplify Line works](#)

Illustration



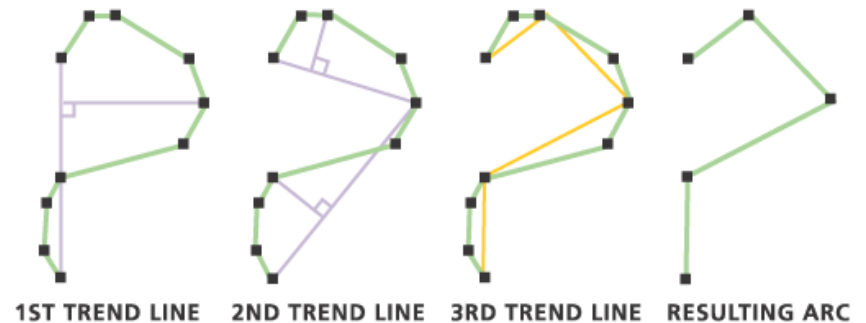
Usage

- There are two simplification methods:
 - The **point remove** method is faster but less refined. It removes redundant vertices. Use this method for data compression or more coarse simplification. The angularity of the resulting line increases significantly as the tolerance increases, so the result may be less aesthetically pleasing than the input.
 - The **bend simplify** method is slower but typically produces results that are more faithful to the original features. It operates by eliminating insignificant bends along lines. Use this method for more refined simplification.

Choosing which operator to use

Point remove

The point remove option applies a published algorithm (Douglas and Peucker, 1973) with enhancements. It connects the endpoints of a line with a trend line and removes all other points. The algorithm begins by connecting the endpoints of a line with a trend line. Points that are further from the trend line than the tolerance are eliminated. The line is then divided by the vertex farthest from the trend line, and the process continues until all vertices within the tolerance are eliminated.



— SIMPLIFICATION TOLERANCE

Point remove is efficient for data compression and for eliminating redundant details; however, the line that results is less smooth than the original. Use point remove for relatively small amounts of data reduction or compression and when you don't need a very smooth line.

Bend simplify

Bend simplify applies shape recognition techniques that detect bends, analyze their characteristics, and eliminate insignificant bends. It operates by eliminating insignificant bends along lines. Use this method for more refined simplification.

8-Funkčnost jednotlivých algoritmů

The image shows the ArcToolbox interface with the 'Generalization' toolset expanded. The 'Simplify Line' dialog box is open, showing the following configuration:

- Input Features:** vod_tok
- Output Feature Class:** C:\Users\Documents\ArcGIS\zjednodušená linie.shp
- Simplification Algorithm:** POINT_REMOVE (selected from a list including POINT_REMOVE and BEND_SIMPLIFY)
- Maximum Allowable Offset:** 500 Meters

The 'Generalization' toolset in the ArcToolbox includes the following tools:

- Aggregate Points
- Aggregate Polygons
- Collapse Dual Lines To Centerline
- Collapse Road Detail
- Create Cartographic Partitions
- Delineate Built-Up Areas
- Merge Divided Roads
- Simplify Building
- Simplify Line
- Simplify Polygon
- Smooth Line
- Smooth Polygon
- Thin Road Network

Other toolsets visible in the ArcToolbox include:

- 3D Analyst Tools
- Analysis Tools
- Cartography Tools
- Annotation
- Cartographic Refinement
- Data Driven Pages
- Graphic Conflicts
- Grids and Graticules
- Masking Tools
- Representation Management
- Conversion Tools
- Data Interoperability Tools
- Data Management Tools
- Editing Tools
- Geocoding Tools
- Geostatistical Analyst Tools
- Linear Referencing Tools

Zadání cvičení

- Stáhněte si data za přidělený okres
 - z nabídnutých vrstev (uložené v ISu)
 - viz seznam v ISu
- Proveďte generalizaci z 1:250 tis. na 1:500 tis. u níže uvedených druhů objektů (lze použít opakovaně i kombinovaně různé způsoby generalizačních postupů):
 - Linie – alespoň dvě liniové vrstvy
 - Bod – alespoň jedna bodová vrstva
 - Polygon – alespoň dvě polygonové vrstvy
 - nezapomenout na generalizaci popisků
- **Účel mapy:** všeobecný topografický podklad pro tvorbu tematické mapy

Zadání cvičení

- Vyzkoušejte minimálně od každého druhu:
 - Simplify/Smooth
 - Výběr
 - Klasifikace
- Zvolte **vhodné** generalizační metody a v protokolu je **popište**
 - stačí jednoduše popsat princip jaké proměnné jste zvolili a vysvětlete je (aby bylo jasné, že problematice rozumíte)
 - zamyslete a odůvodněte vhodné použití generalizačních metod vzhledem k území a účelu mapy

Zadání cvičení

- Výsledkem jsou **2 mapy ve 2 měřítcích** (1x 1:250 tis.+ + 1x 1:500 tis.) se všemi náležitostmi a ve vhodném mapovém formátu
 - export do PNG!
- + odevzdané generalizované mapové vrstvy (**ZIP**)
- nezapomeňte na všechny **náležitosti protokolu!**

- **Celkem 10 b., odevzdání do dvou týdnů**

Měřítko a výpočet délky na mapách

- 4 typy úloh:
 - výpočet skutečné vzdálenosti
 - výpočet vzdálenosti na mapě
 - výpočet měřítka
 - výpočet plochy ve skutečnosti/na mapě

Výpočet skutečné vzdálenosti

- Vypočítejte skutečnou vzdálenost (D) mezi místy A a B, jestliže naměřená vzdálenost na mapě (d) v měřítku (M) 1:15 000 000 je 6 cm.

- Řešení:

1cm na mapě = 15 000 000 cm (150 km) ve skutečnosti

6 cm a mapě = ? cm (km) ve skutečnosti

$D = 6 \times 150 \text{ km} = \mathbf{900 \text{ km}}$

Skutečná vzdálenost mezi body A a B je 900 km.

Výpočet měřítka mapy:

- Vypočítejte měřítko mapy (M), když skutečná vzdálenost dvou míst (D) je 100 km a vzdálenost na mapě (d) odpovídá 8 cm.
- Řešení:

8 cm na mapě = 100 km / 10 000 000 cm ve skutečnosti

$$M = 1:? = 1:10\,000\,000/8$$

$$M = \mathbf{1:1\,250\,000}$$

Meřítko mapy je 1:1 250 000.

Výpočet vzdálenosti na mapě

- Jaká je vzdálenost na mapě (d) z bodu A do bodu B, když znáš měřítko mapy $M = 1:20\ 000$ a vzdálenost obou bodů (D) jsou 2 km.
- Řešení:

1cm na mapě = 200 m (20 000 cm) ve skutečnosti

$d = 2\text{ km (200 000 cm) ve skutečnosti}$

$d = 200\ 000/20\ 000 = \mathbf{10\text{ cm}}$

Vzdálenost bodů na mapě je 10 cm.

Výpočet plochy ve skutečnosti

- Vypočítejte skutečnou rozlohu jezera (P), jestliže na mapě M = 1:5 000 má jezero rozlohu (p) 6 000 mm².

- Řešení:

1 cm na mapě = 5 000 cm (50 m) ve skutečnosti

*1 cm² na mapě = 50*50 m = 2 500 m² ve skutečnosti*

p = 6 000 mm² na mapě = 60 cm² na mapě

*P = 60*2 500 = **150 000 m²***

Skutečná rozloha jezera je 150 000 m².

Zdroje

LAUERMANN, L. (1974): *Technická kartografie I*. Vojenská akademie Antonína Zápotockého, Brno, 346 s.