



Volně dostupné GIS nástroje
„Méně obvyklé“ metody kartografické vizualizace

Chyby při kartografické vizualizaci I.

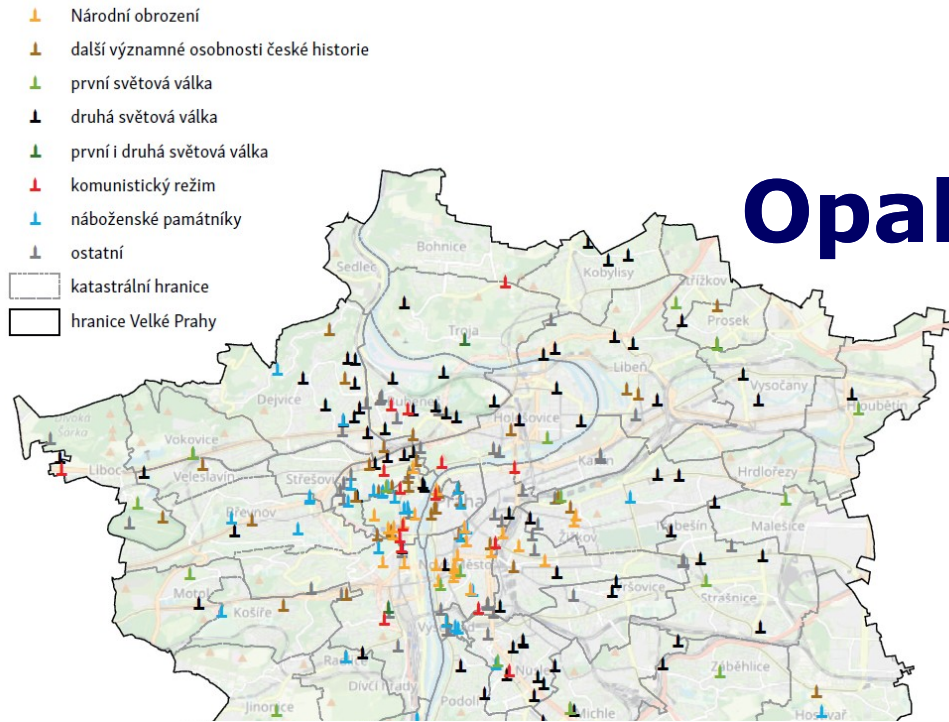
jaro 2023

Lukáš Herman

herman.lu@mail.muni.cz

Opakování z minula 😊

Koblížková, A., Hána, D. (2023):
Memorials as a part of the political symbolic space in Prague. Geografie.



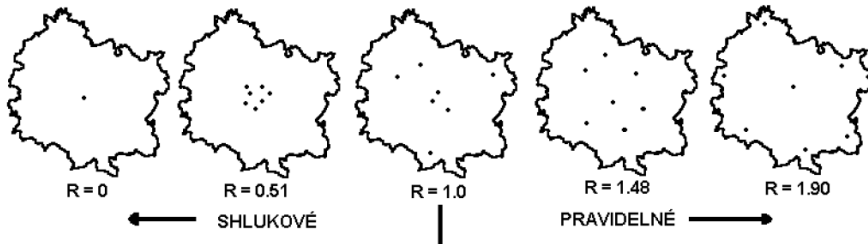
Tab. 1 – Prostorové rozmístění pomníků, místa jejich koncentrace a dominantních pomníků

Kategorie pomníků	Počet pomníků	R-statistika	Místa koncentrace
Národní obrození	26	1,074	Karlovo náměstí, Petřín
Další významné osobnosti české historie	37	0,983	Staré Město, Hradčany
Náboženství	32	0,994	Staré Město, Malá Strana
První světová válka	26	1,275	—
Druhá světová válka	93	0,830	Pankrác, Dejvice, Bubeneč, Holešovice
Komunismus	16	1,219	—
Ostatní	50	0,745	—

Interpretace hodnot R statistiky

Čím je hodnota $R < 1$, tím více se prostorové rozložení bodů blíží rozložení shlukovému ($r_{obs} < r_{exp}$).

Čím je hodnota $R > 1$, tím více se prostorové rozložení bodů blíží rozložení pravidelnému ($r_{obs} > r_{exp}$).



$R = 0$ zcela shlukové uspořádání

$R = 1$ náhodné uspořádání

$R = 2,149$ zcela pravidelné uspořádání



PROJ.4





WWW
Lefleat,
geoDjango,
Openlayers

**Mapové
servery**
Mapserver,
Geoserver

Data
OSM,
data.Brno

Databáze
PostgreSQL,
PostGIS,
Spatialite

**Skriptovací
jazyky**
Python

Knihovny
GDAL/OGR, PROJ.4

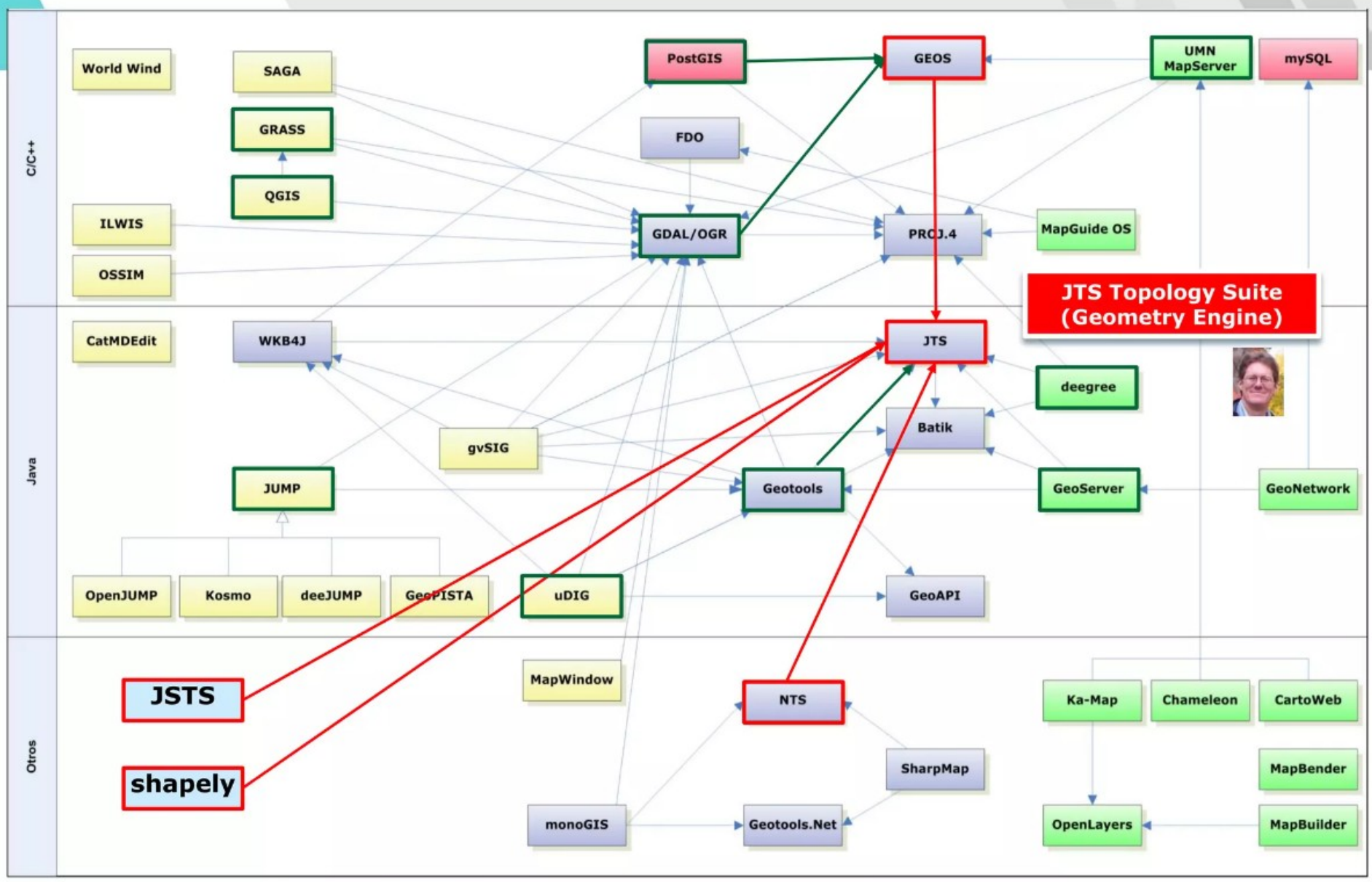
Desktop GIS (GUI)

Prohlížečky

Analytické aplikace

ETL

Utility
ogr2ogr



Producto Escritorio
Biblioteca
Base Datos
Servidor/ WebMapping

Source: http://www.osgeo.org/files/tyler/images/siglibre_foss_sig_relacion.html



GDAL a OGR

GDAL

- Rastrová data
- Asi 80 formátů
- C/C++

OGR

- Vektorová data
- Asi 30 formátů
- C/C++

<https://pcjericks.github.io/py-gdalogr-cookbook/>

https://training.gismentors.eu/geopython-zacatecnik/vektorova_data/ogr/index.html

<https://cs.wikipedia.org/wiki/GDAL>



ogr2ogr

- Převody formátu
- Prostorové/atributové dotazy
- Nastavení souřadnicových systémů
- Reprojekce

```
ogr2ogr -s_srs "epsg:4326" -t_srs  
krovakEsriModified_<CR|SR>.prj -f  
"ESRI Shapefile" krovak.shp wgs84.shp
```



QGIS

- <https://www.qgis.org/en/site/>
- Dříve (do verze 2.0) pojmenován Quantum GIS
- Licence: GNU GPL
- Jazyk: C++, Qt, plug-iny lze vytvářet v Pythonu
- Vektor i rastr, geodatabáze
- Široké analytické možnosti
 - Integruje moduly z jiných GIS prostředí
 - Řada plug-inů



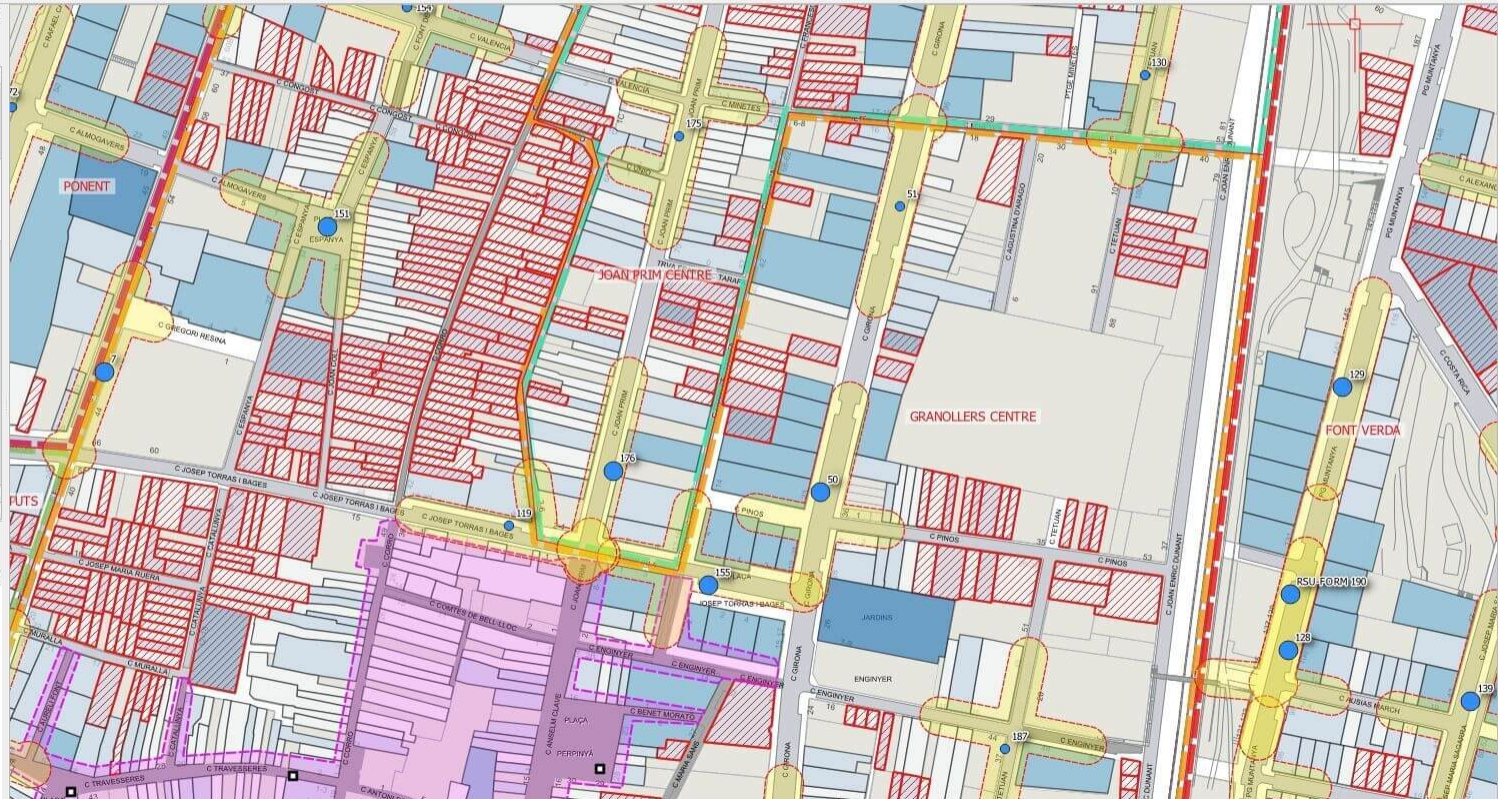


Capas

- Contenidors_paper_nou
 - Contenidors paper**
 - 1 contenidor
 - 2 contenidors
 - 3 contenidors
 - Contenidors envasos**
 - 1 contenidor
 - 2 contenidors
 - 3 contenidors
 - Contenidors vidre**
 - 1 contenidor
 - 2 contenidors
 - Contenidors_v2**
 - Contenidors_v1**
 - No
 - Si
 - Àrea d'influència paper i rebuig
 - Àrea d'influència orgànic
 - Àrea d'influència rebuig

Capas Navigador

Vista general



Escriba para localizar (Ctrl+K)



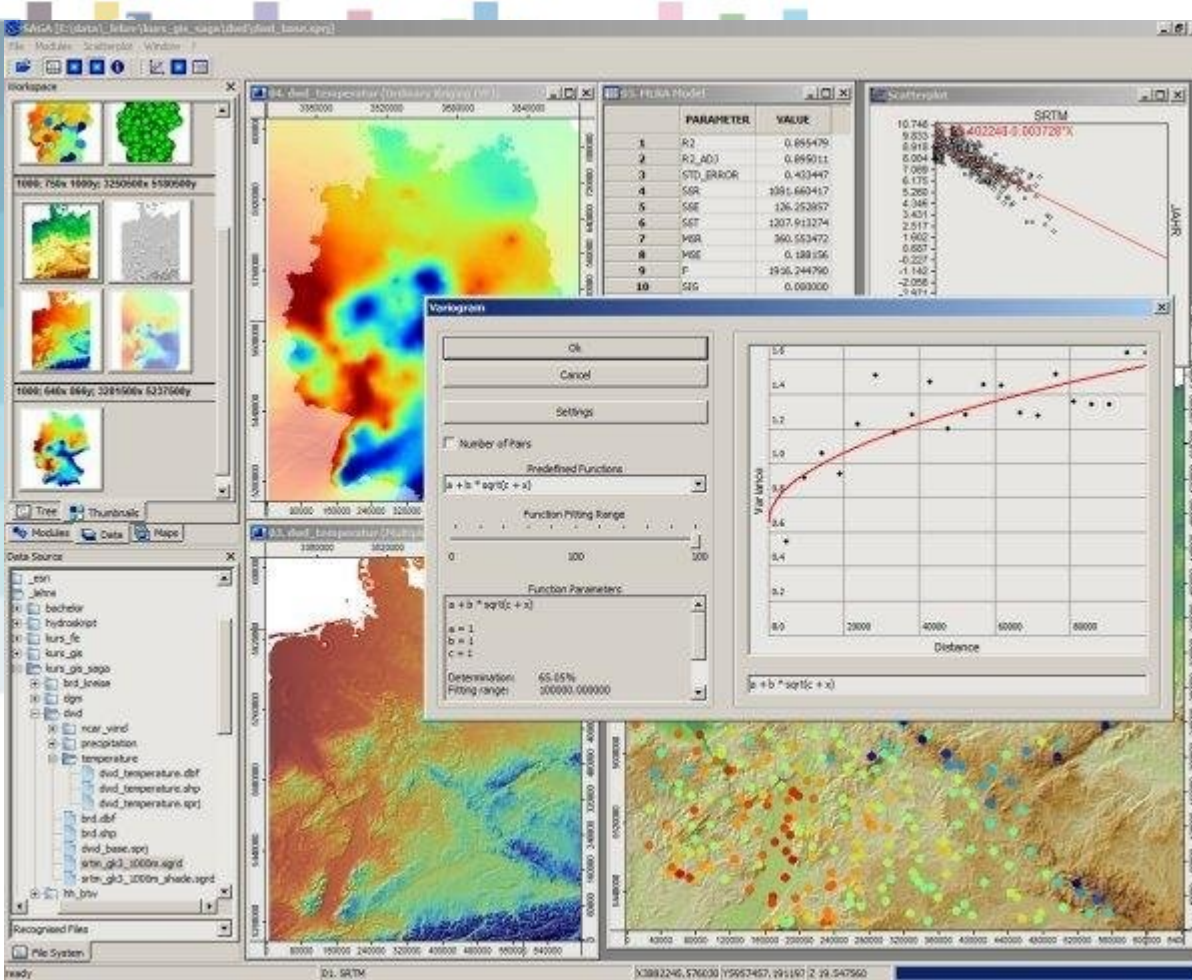
SAGA

- <https://saga-gis.sourceforge.io/en/index.html>
- System for Automated Geoscientific Analyses
- Licence: GNU GPL
- Ovládání pomocí GUI nebo příkazové řádky
- programován v C++, modulární uspořádání
- 40 typů rastrových formátů
- z vektorů umí ty základní
- moduly ze SAGA jsou spustit v **QGIS** ale i v dalších programech

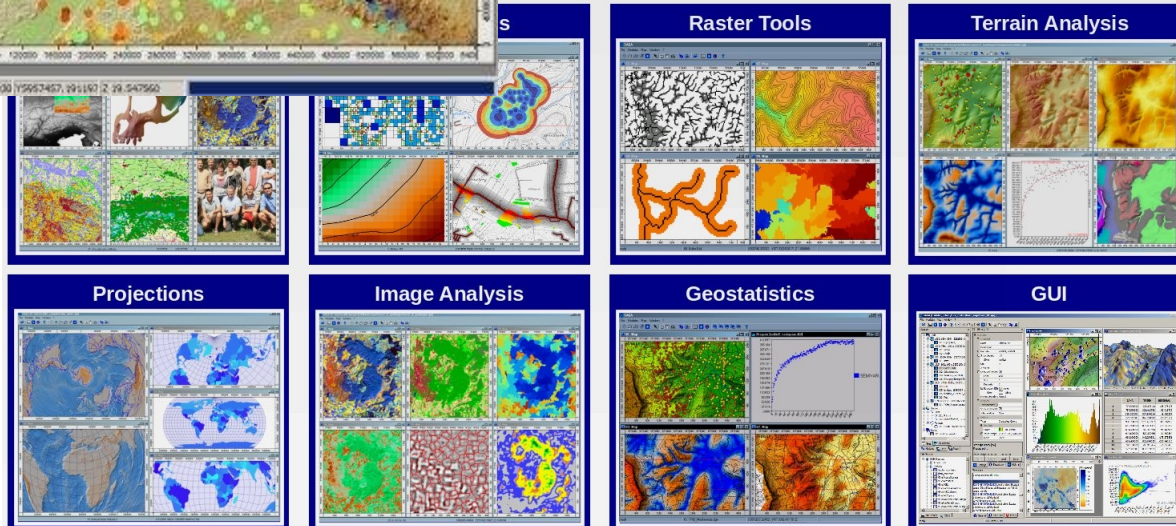


SAGA

<https://sagatutorials.wordpress.com/training-manual/>

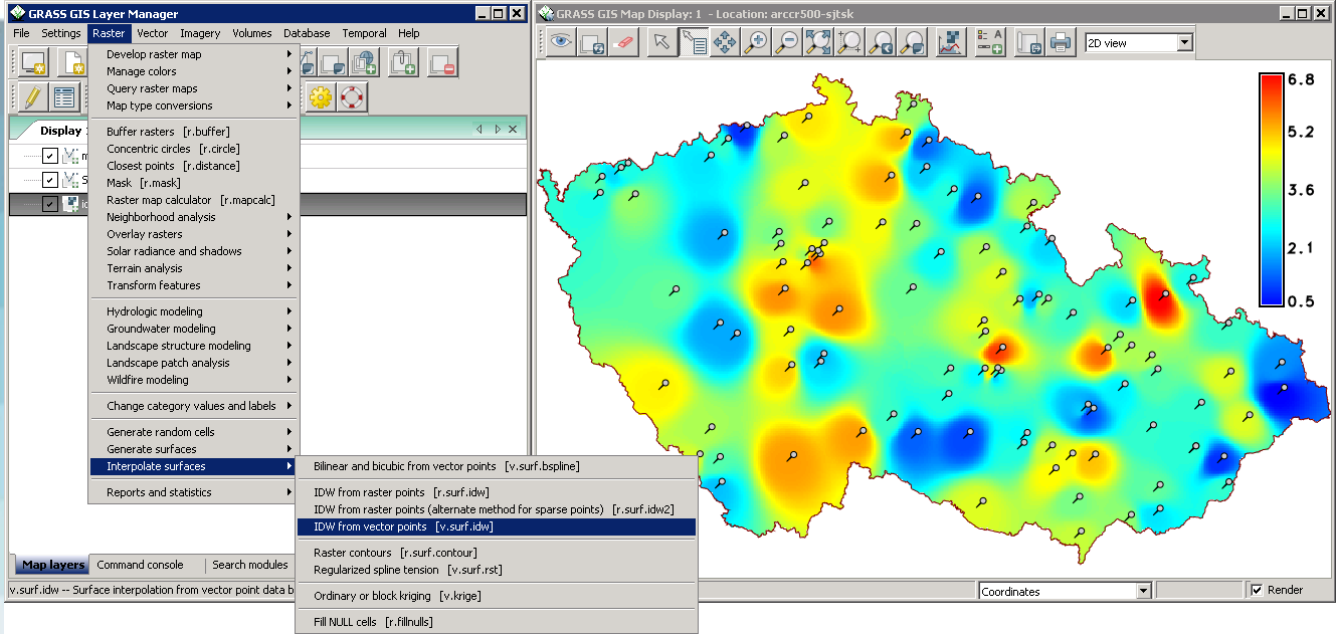


<https://sourceforge.net/p/saga-gis/wiki/Documentation/>

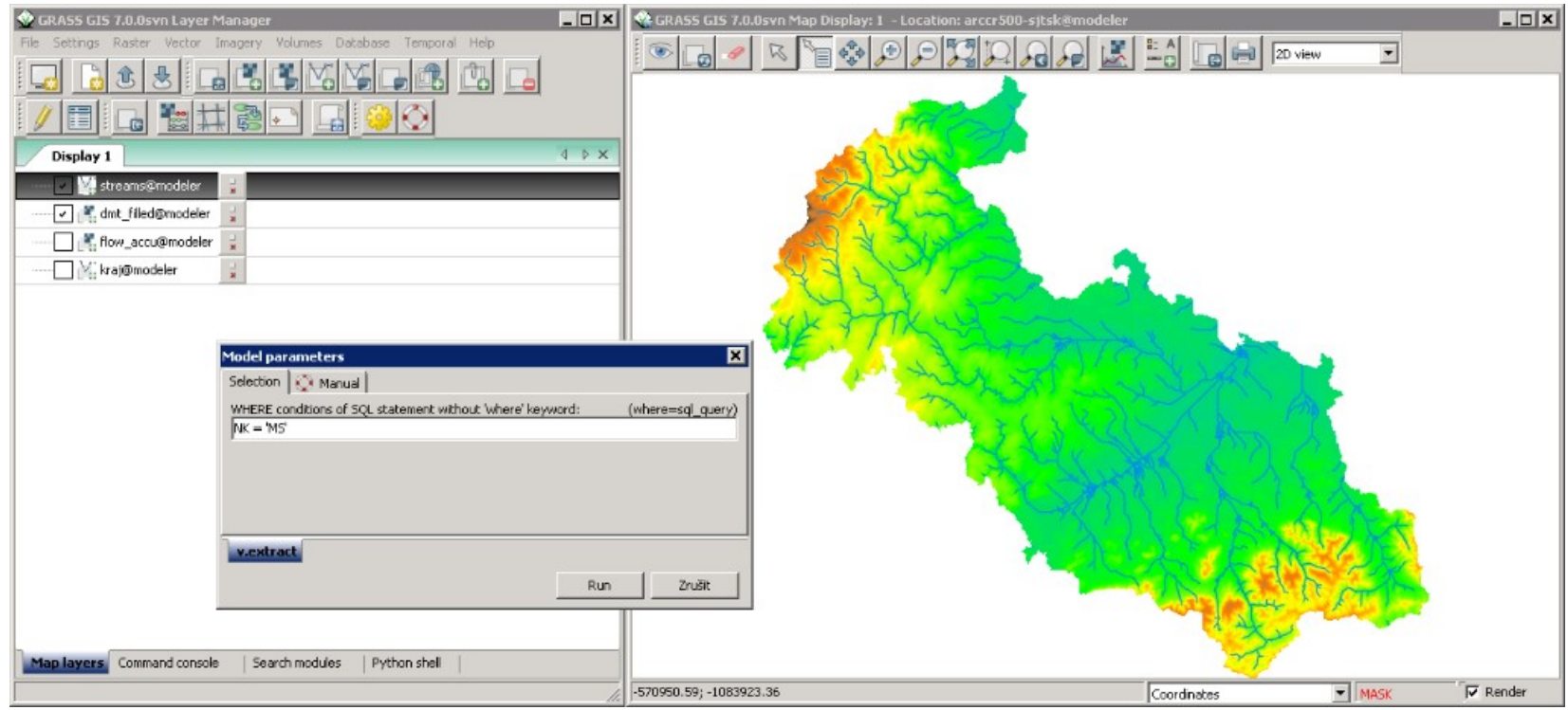




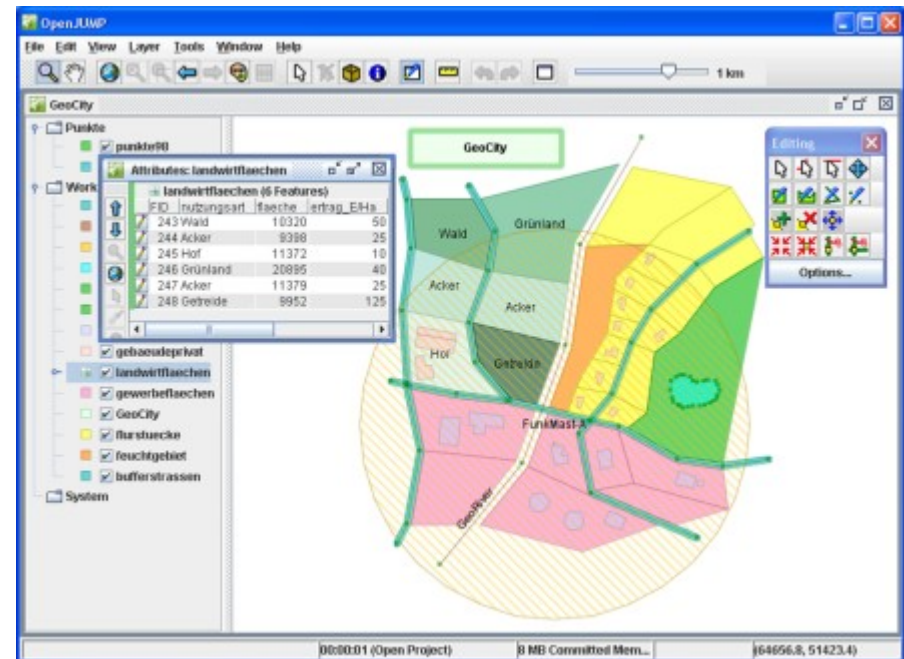
- <https://grass.osgeo.org/>
- Geographic Resources Analysis Support Systém
- Vývoj zahájen v roce 1982 pro účely U.S. Army
- Licence: GNU GPL
- Vektorová i rastrová data
- Mnoho nástrojů pro analýzu
- GUI i příkazová řádka
- Moduly přístupné i v **QGISu**



GRASS GIS



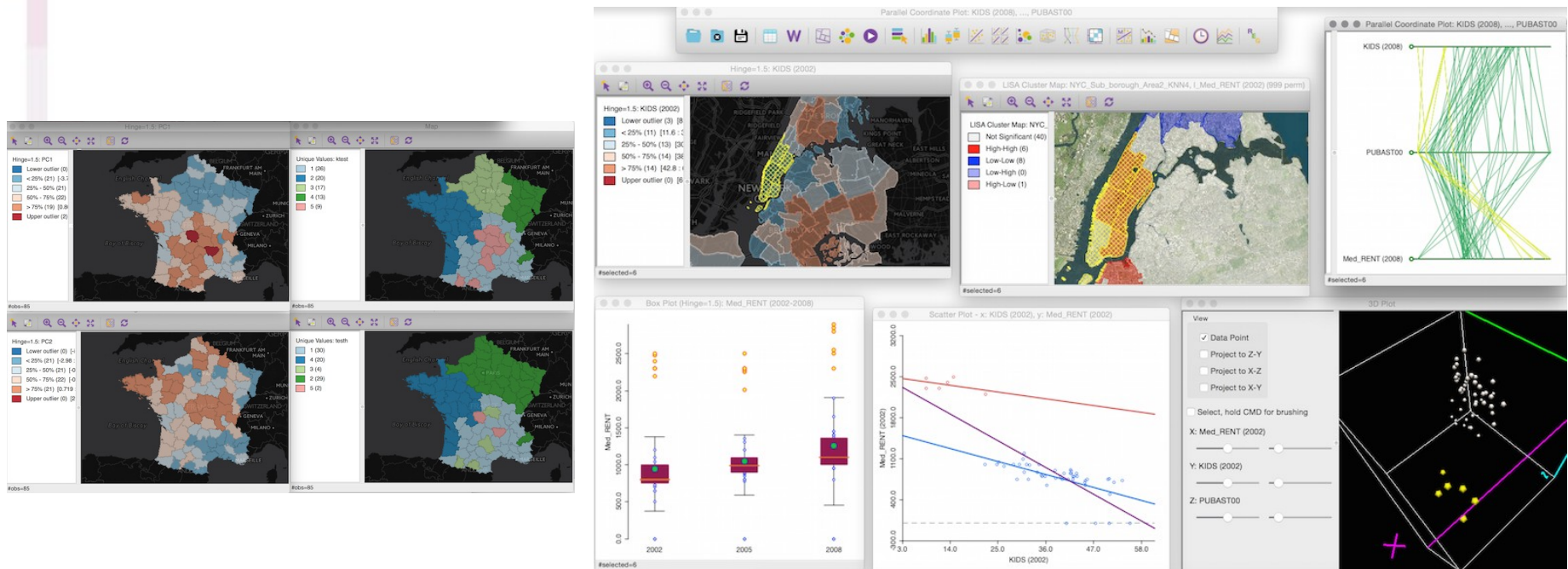
- <http://www.openjump.org/>
- Původně JUMP GIS od Vivid Solutions
- Jazyk: JAVA, primárně vektorová data (editace, ...)
- Plug-iny: generalizace, ...
 - http://ojwiki.soldin.de/index.php?title=Plugins_for_OpenJUMP#Spatial_Analysis_and_Editing_PlugIns





GeoDa

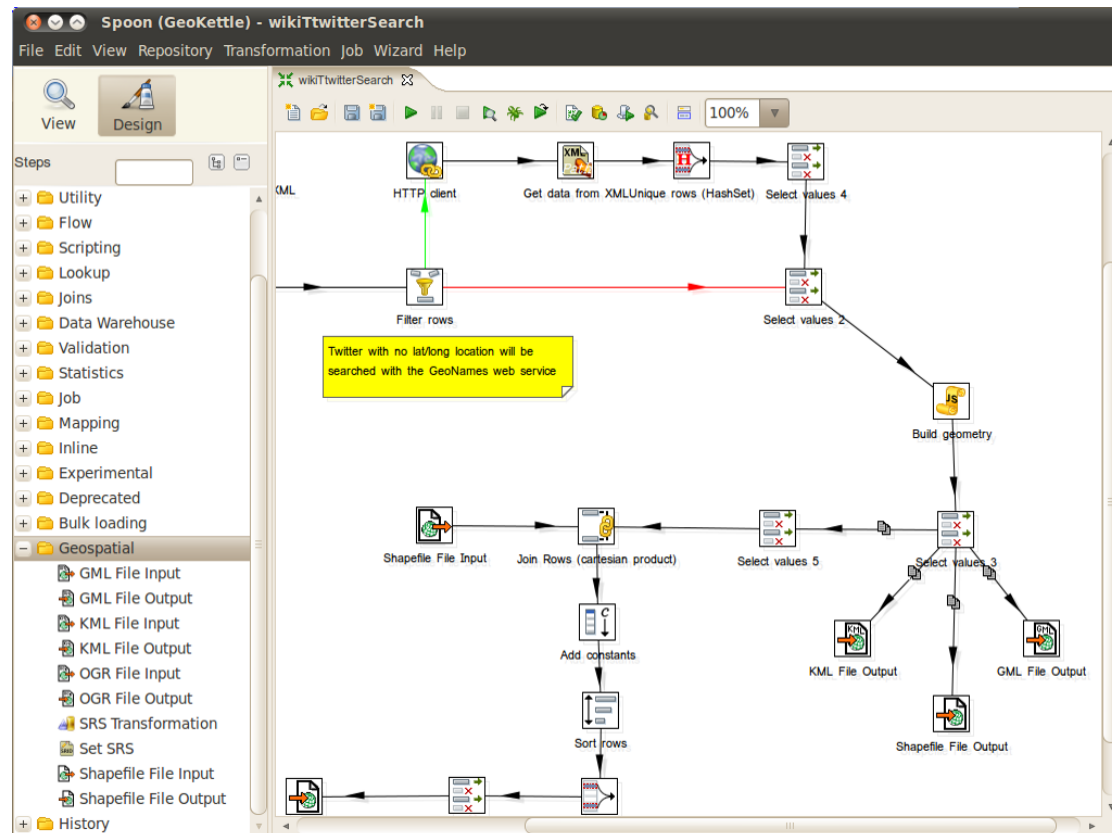
- Otevřený software - <https://geodacenter.github.io/>
- Dr. Luc Anselin - <https://spatial.uchicago.edu/software> (i další nástroje)
- Explorativní analýza dat
- Prostorové statistiky a modelování prostorových vzorů





GeoKettle

- ETL = Extract Transform Load
- <http://www.geokettle.org/>
- spatially-enabled" version of [Pentaho Data Integration](#) (also known as Kettle)



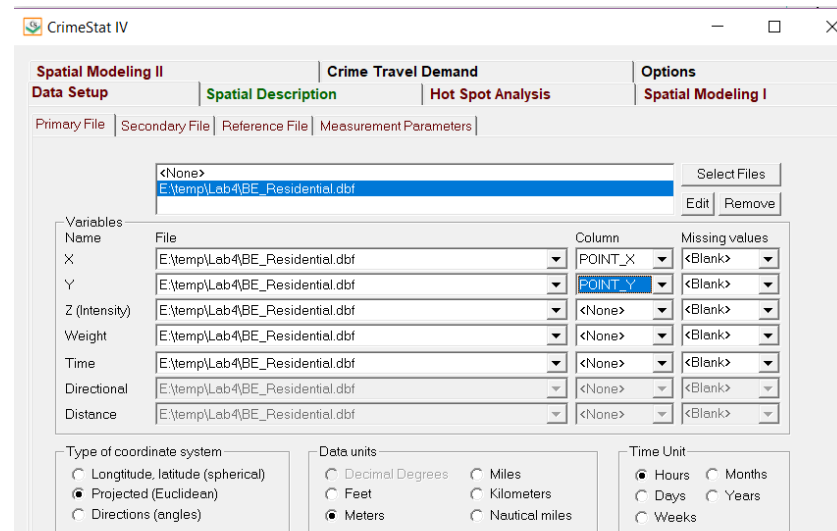


CrimeStat

- „balík pro prostorovou statistiku, který může analyzovat rozmístění trestných činů“ (Levine, 2013).
- program pro Windows, v jazyce C++, vývoj zahájel díky grantu National Institute of Justice.
- Neumožňuje přímo vytváření map, vizualizace dat a výsledků výpočtů
- Mezi hlavní funkce (v.4.0):
 - prostorová deskripce (spatial description)
 - analýzy koncentrací (hot spot analysis),
 - prostorové modelování (spatial modeling),
 - interpolace,
 - Crime Travel Demand Modeling - analýza potenciálních sériových zločinců

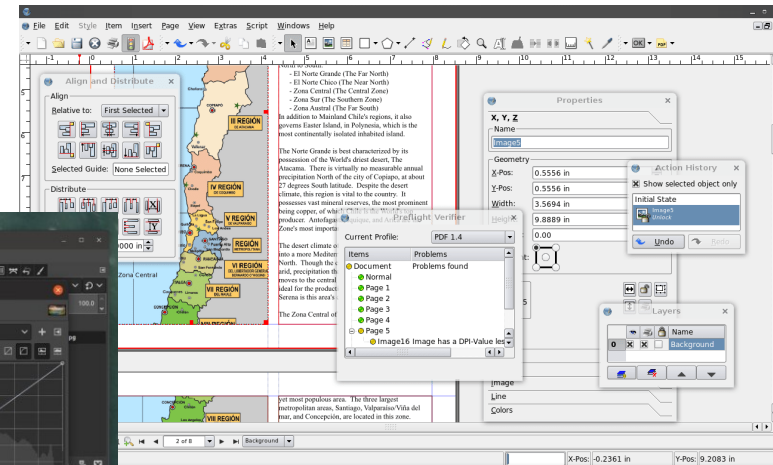
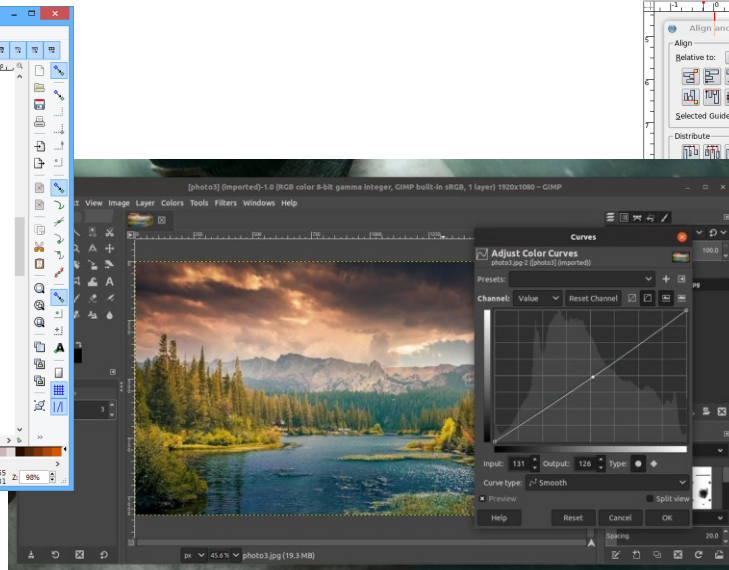
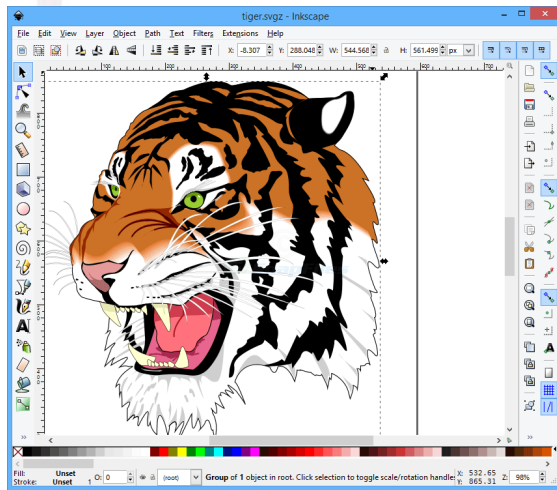
<https://en.wikipedia.org/wiki/CrimeStat>

<https://nij.ojp.gov/topics/articles/crimesta-t-spatial-statistics-program-analysis-crime-incident-locations>



A nejen GIS!

- Vektorová grafika – **Inkscape**
 - <https://inkscape.org/>
- Rastrová grafika – **GIMP**
 - <https://www.gimp.org/>
- Sazba a předtisková příprava – **Scribus**
 - <https://www.scribus.net/>





„Méně obvyklé“ metody kartografické vizualizace



Tematická kartografie

- **Grafické proměnné a další teorie – viz *Kartografie a TTM***
- **Charakter dat**
 - Kvalitativní data
 - Kvantitativní data
- **Nyní: vybrané metody – s důrazem na ty méně obvyklé (pravděpodobně), a možnosti jejich praktického použití**



Co si ukážeme?

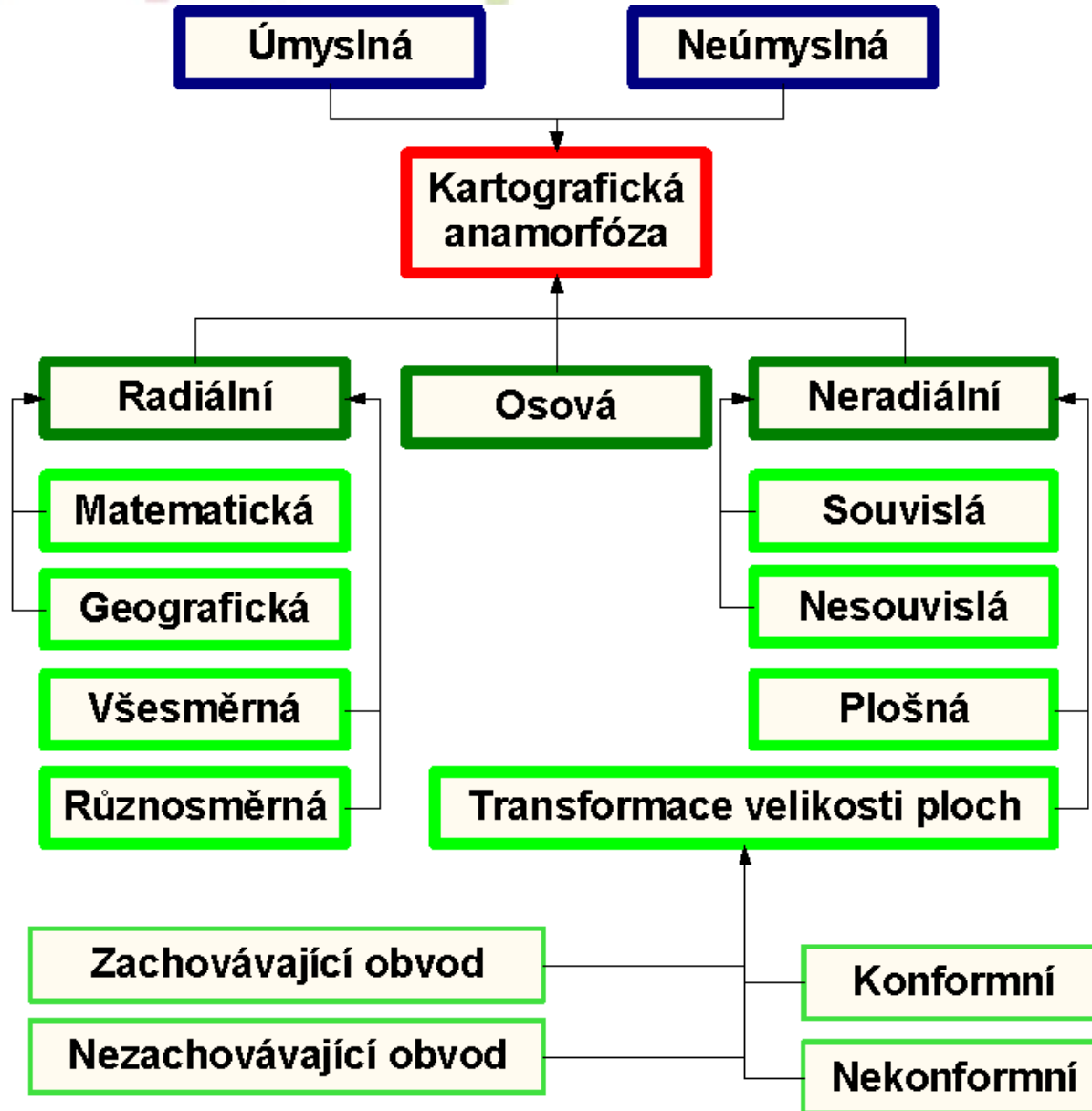
- Anamorfózy
- 3D kartogramy a kartodiagramy
- Bivariantní barevné škály
- Hexagony a jiné pravidelné tvary
- Tečková mapa
- Flow maps



Anamorfóza

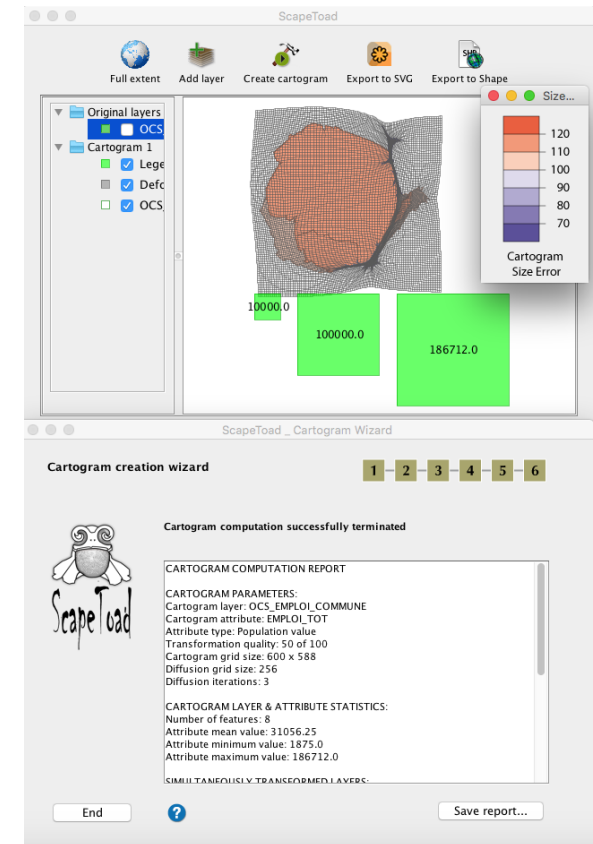
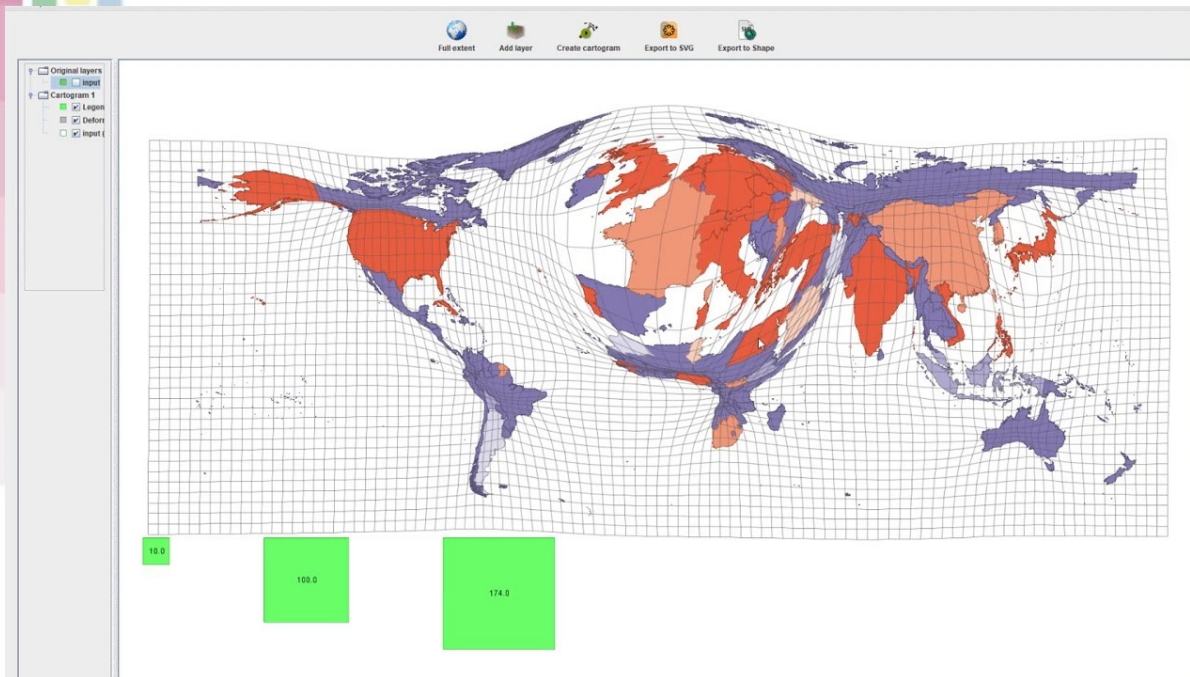
- Slovo anamorfóza pochází z řeckého anamorphosis, což znamená **přetvoření** – v případě map jde většinou o částečné přetvoření polohopisu
- Anglický termín: **cartogram**
- „Anamorfóza mapy je přeměna geometrické kostry mapy i jejího obsahu podle určitých pravidel tak, aby bylo umožněno výraznější vyjádření tematického obsahu.“ (Voženílek, 2001)
- Cartogram Central –
http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/Cartogram_Central/index.html

Anamorfóza





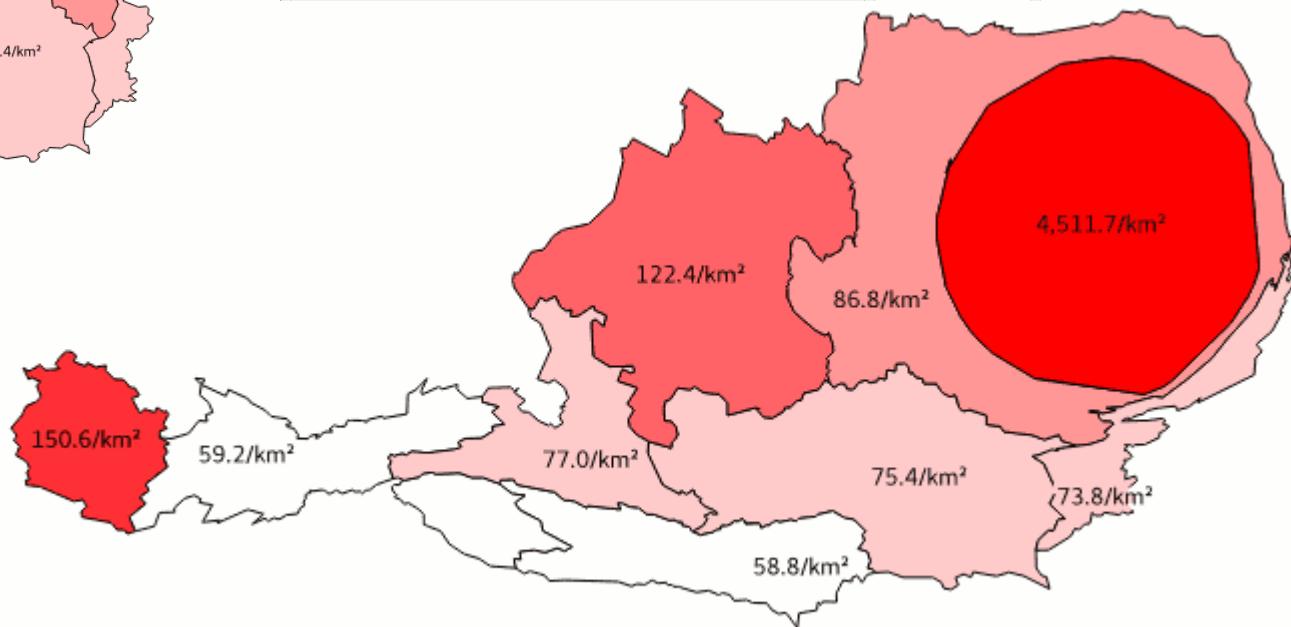
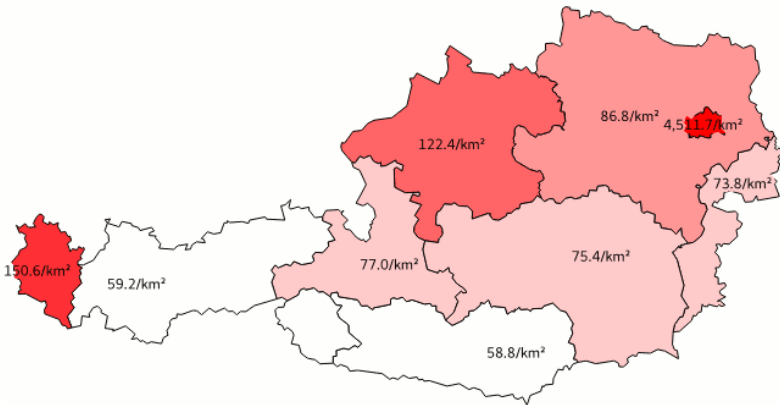
Souvislá anamorfóza



Volně dostupný software ScapeToad:
<http://scapetoad.choros.place/>

V jazyce Java ☹

Souvislá anamorfóza



Plug-in do QGISu:

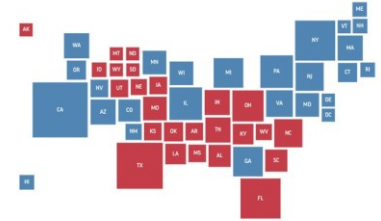
<https://plugins.qgis.org/plugins/cartogram/>

<https://christophfink.com/blog/cartogram-plugin-for-qgis3/>



Nesouvislá anamorfóza

Demers cartogram

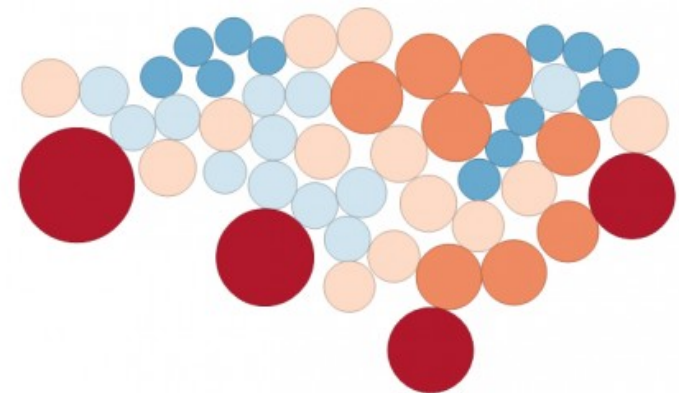


Source: The Globe and Mail

- Danny Dorling z University of Leeds
- Jedná se převážně o nespojité mapy, které nezachovávají tvar ani vazby zobrazovaných území
- Existuje několik typů, které se liší ve tvaru zobrazovaných území a v principech umístování symbolů
 - **Dorlingův – kruhy**
 - Demersův - čtverce

GeoDa:

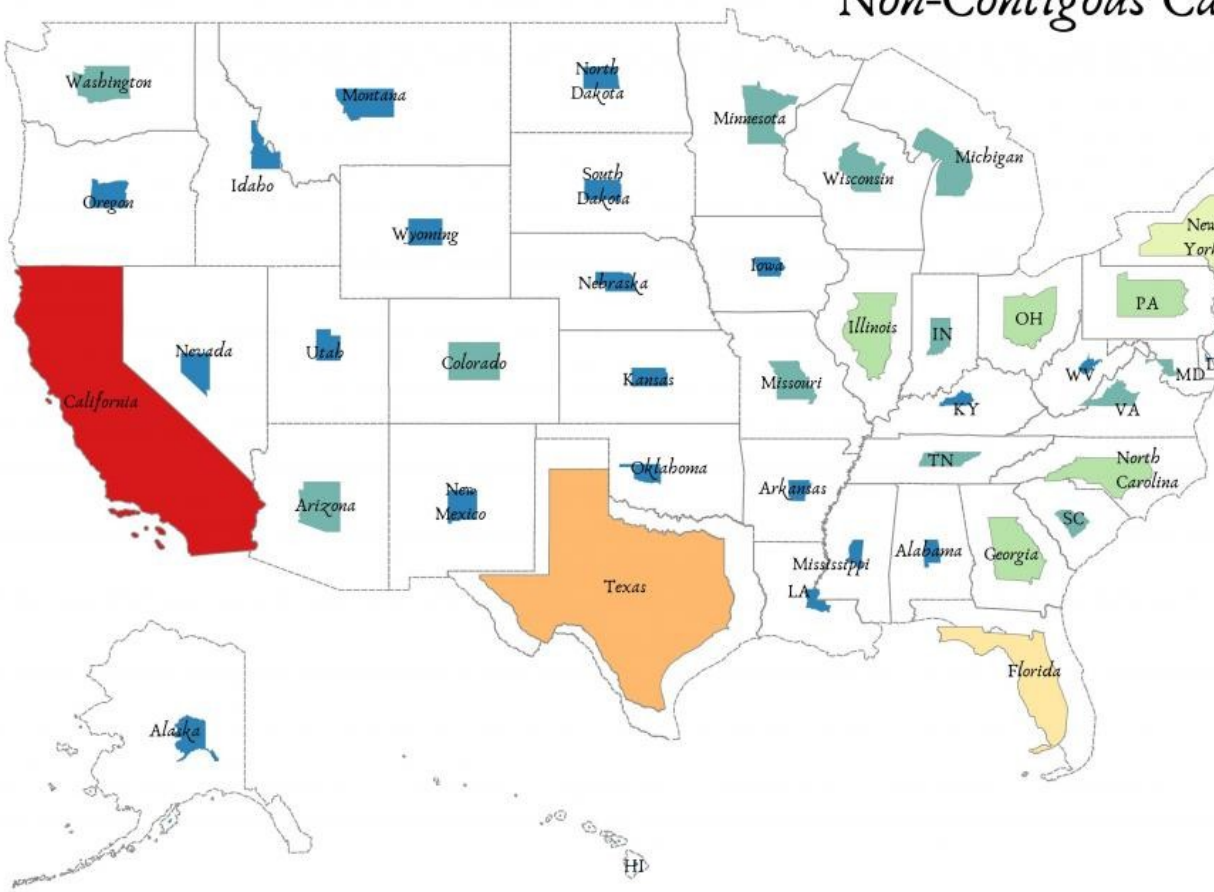
<https://spatial.uchicago.edu/software>



Anamorfóza – nesouvislá



2019 Populat
Non-Contiguous Ca



Afinní transformace

Parametry

Záznam

Vstupní vrstva

Pouze vybrané prvky

Posunutí (osa x)

0,000000

Posunutí (osa y)

0,000000

Posunutí (osa z)

0,000000

Posunutí (hodnoty m)

0,000000

Škálovací faktor (osa x)

1,000000

Škálovací faktor (osa y)

1,000000

Škálovací faktor (osa z)

1,000000

Škálovací faktor (hodnoty m)

1,000000

Rotace kolem osy z (ve stupních proti směru hodinových ručiček)

0,000000

Transformovaný

[Vytvořit dočasnou vrstvu]

Otevřít výstupní soubor po doběhnutí algoritmu



Anamorfóza na základě vzdáleností

DistanceCartogram QGIS Plugin Documentation

Introduction

DistanceCartogram aims to create what is often defined as a **distance cartogram**.

This is done by showing (on background(s) layer(s), such as the territorial divisions of the study zone) the local deformations (calculated using Waldo Tobler's bidimensional regression) to fit image points to source points.

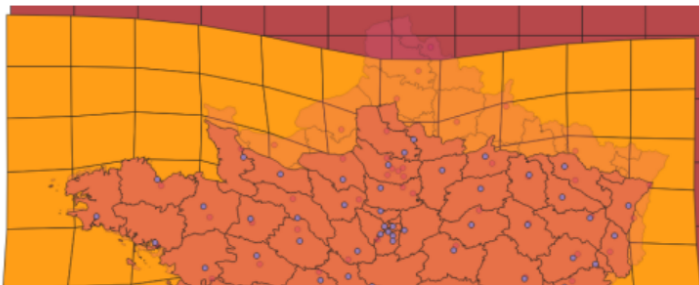
The relation between the source points and the image points must depend on the studied theme: positions in access time or estimated positions in spatial cognition for example.

DistanceCartogram QGIS plugin allows to create distance cartograms in two ways:

- by providing a **layer of points** and a **time matrix between them** (used to create the image points layer)
- by providing **2 layers of related points** : the source points and the image points.

Notes:

- This is a [Darcy](#) port regarding to the bidimensional regression and the backgrounds layers deformation. All credits for the contribution of the method goes to *Colette Cauvin* and for the reference implementation goes to *Gilles Vuidef*.
- The way the points are moved from the time matrix is quite simple and is explained below. Other methods exists and could be implemented (both in this plugin or by the user while preparing its dataset).



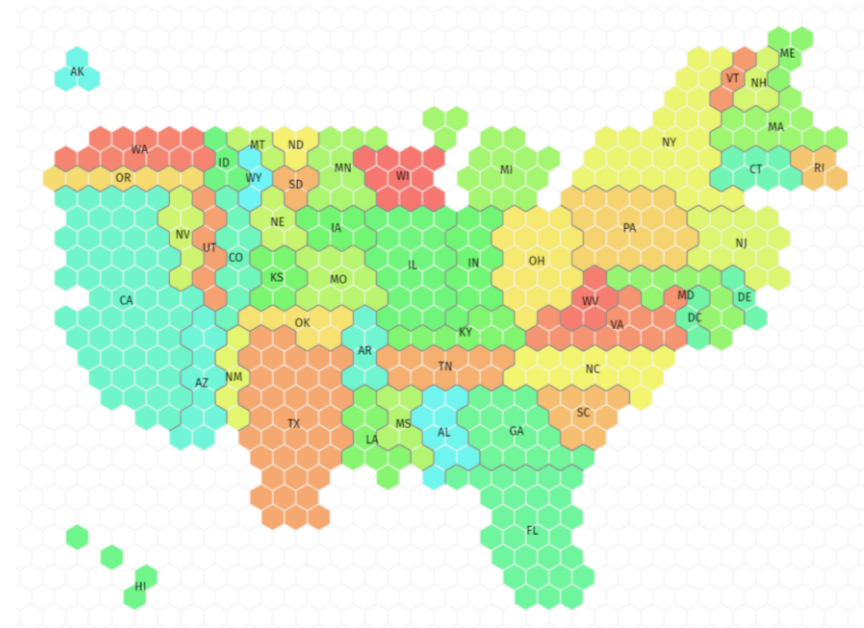
Plug-in do QGISu:

https://plugins.qgis.org/plugins/dist_cartogram/



Anamorfóza – webové nástroje

- <https://go-cart.io/> - spojitá (nafuování), státy světa
- <https://pitchinteractiveinc.github.io/tilegrams/> - reálné tvary nahrazeny množinami hexagonů, několik států světa





Hexagony

- ArcGIS Pro:
 - Data Management Tools – Generate Tesselation
 - <https://www.esri.com/about/newsroom/insider/thematic-mapping-with-hexagons/>
- QGIS:
 - Plug-in MMQGIS - postup: <https://www.gislounge.com/using-qgis-create-hexbin-map-gisp-registrations/>

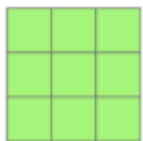
Hexagon



Transverse Hexagon



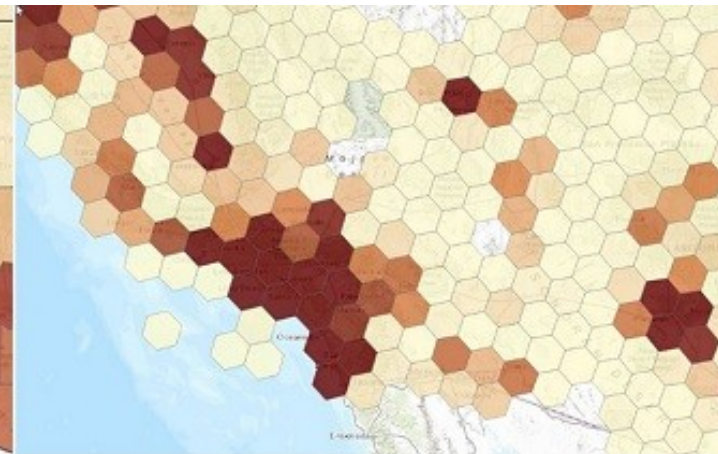
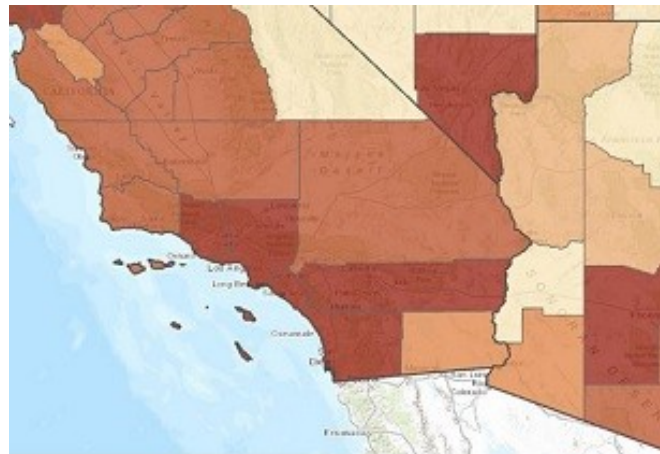
Square



Diamond

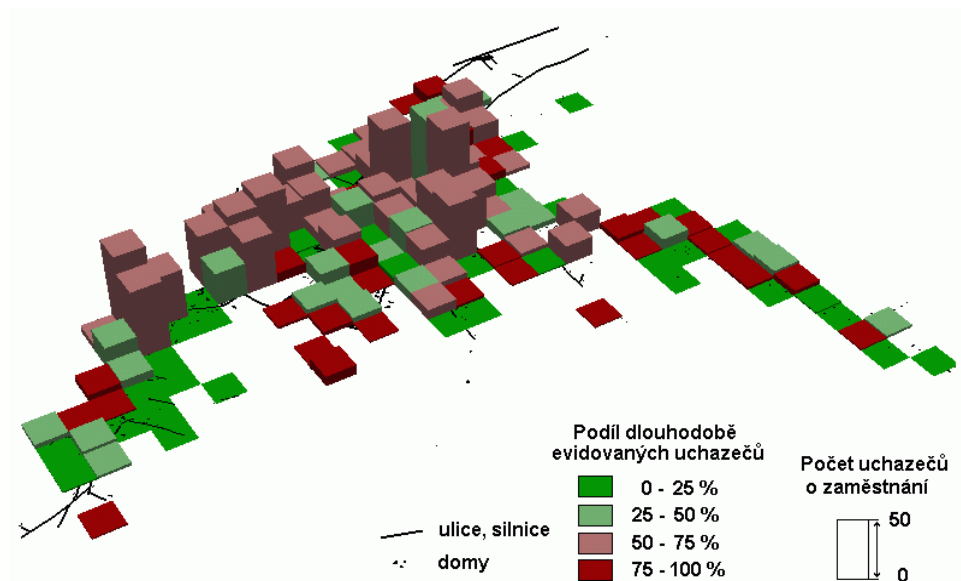


Triangle



Objemový kartogram

- 3D varianta kartogramu se označuje jako objemový kartogram (Voženílek, 2001, s. 76), v anglicko-jazyčné literatuře je označován jako *prism map* (Slocum et al., 2005, s. 59).
- Kvantita je prezentována vyvýšením (extrudováním) základny daného areálu.



Podíl uchazečů evidovaných déle než 6 měsíců k celkovému počtu uchazečů v Novém Jičíně ([Horák et al., 2003](#))

Objemový kartogram



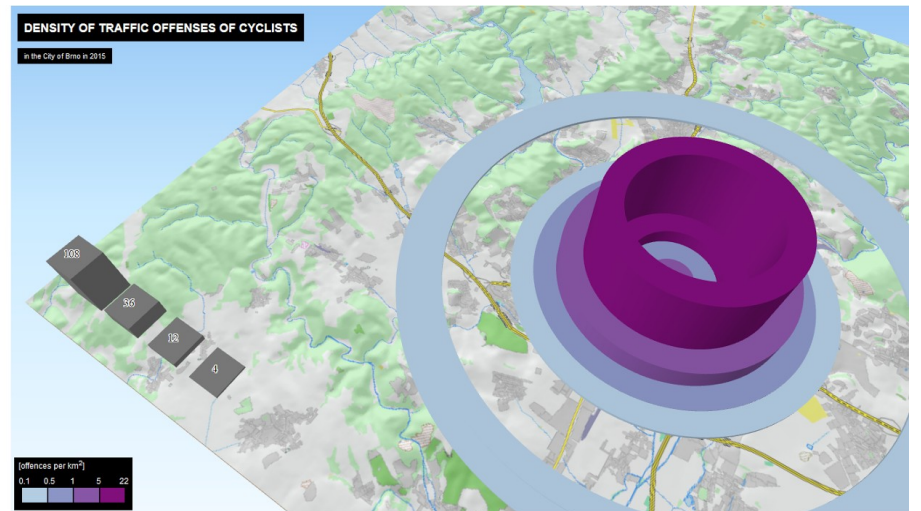
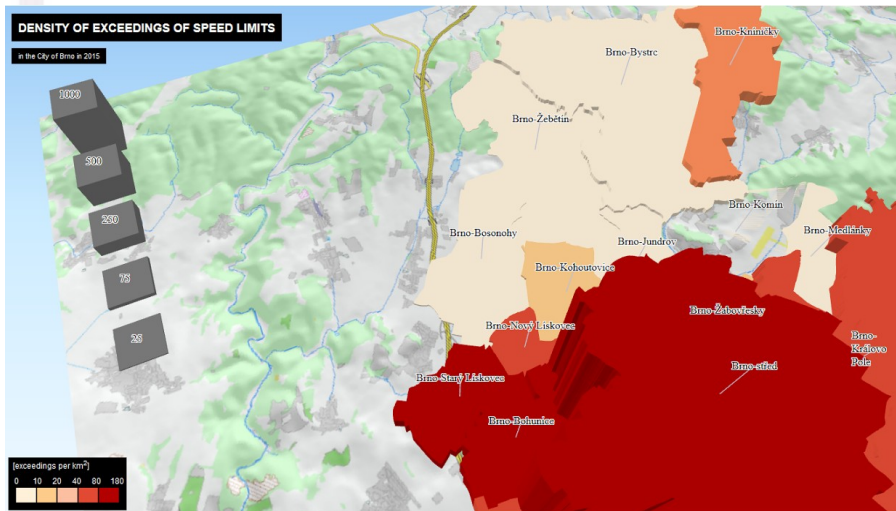
(a) Choropleth



(b) Monochrome Prism



(c) Coloured Prism





METRICS

HANNAH FAIRFIELD

In the Shadow Of Foreclosures

In the subprime mortgage squeeze, some regions are feeling the pain more acutely than others.

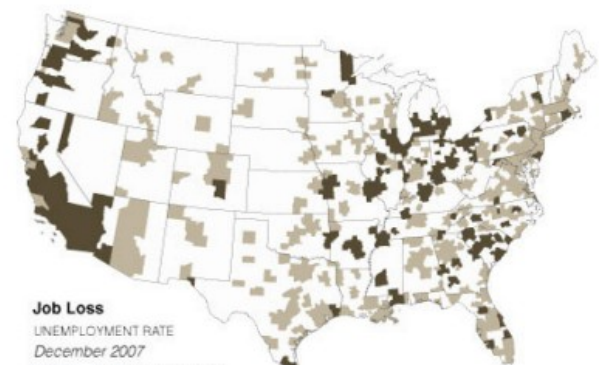
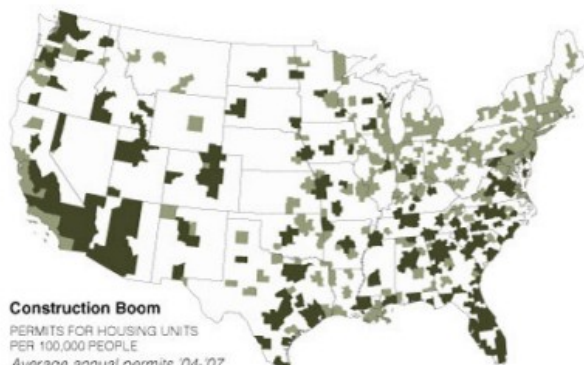
Although many Southern metropolitan areas have high percentages of subprime mortgages, homeowners in those areas have largely been able to pay their bills, so subprime foreclosure rates are low.

Not so in the Rust Belt, where subprime mortgages are less common but foreclosure rates are sky-high, mostly a result of rising unemployment.

And overbuilding in regions of Florida, California and other states with housing bubbles lured overeager residents to become speculators, buying up several homes with the expectation that their values would rise. Getting subprime loans was all too easy.

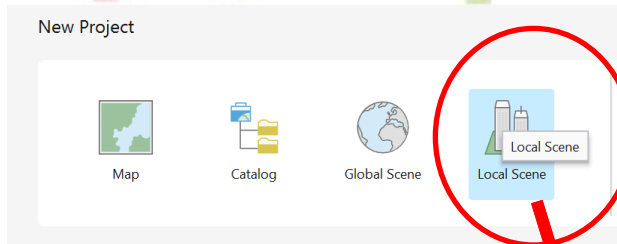
But paying the loans as housing prices fall is all too hard, and many economists believe that foreclosures will continue to rise.

"The collapse will affect other markets, like New York, Boston and D.C.," said Dean Baker, co-director of the Center for Economic and Policy Research. "Suburban areas near those cities are already seeing prices plunge."





Objemový kartogram – ArcGIS Pro



MyProject7 Command Search (Alt+Q) Not signed in

Project Map Insert Analysis View Edit Imagery Share **Feature Layer** Labeling Data

In Beyond <None> Transparency 0,0 % Swipe
Out Beyond <None> Layer Blend Normal Flicker 500,0 ms
Clear Limits Feature Blend Normal Symbology Masking Display Filters Aggregation
Visibility Range Effects Compare Import Drawing

Scene X

Search

Drawing Order

Scene

3D Layers

- Municipal_housing_-_number_of_dwelli

2D Layers

- World Topographic Map
- World Hillshade

Elevation Surfaces

- Ground
- WorldElevation3D/Terrain3D

Type

- Field: celkovy_po
- Unit: Meters

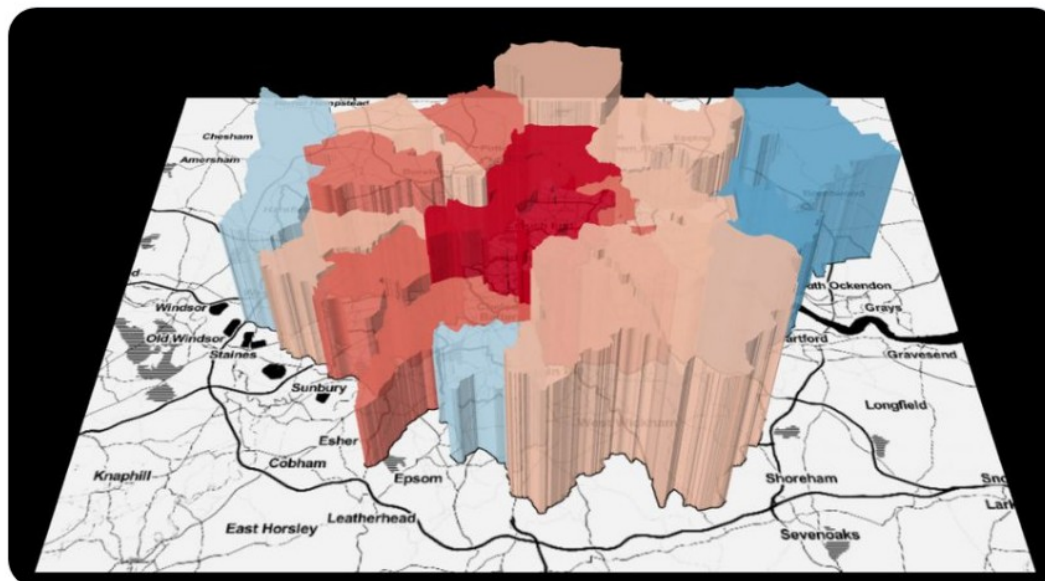
- None: Features are not extruded.
- Min Height: Extrusion is added to the features' minimum z-value.
- Max Height: Extrusion is added to the features' maximum z-value.
- Base Height: Extrusion is added to each vertex of the features' base.**
- Absolute Height: The feature is extruded to the specific value as a flat top.

Objemový kartogram – QGIS



Tom Armitage
@MapNav_Tom

New post: How to make 3D choropleth or prism maps in #QGIS with #Qgis2threejs bit.ly/QGISPrism ✓



8:34 odp. · 25. 9. 2017 z Edinburgh, Scotland

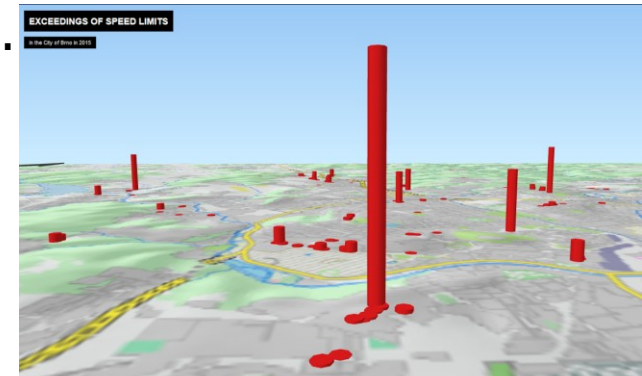
10 Retweetů 2 Citace 24 Lajků

https://twitter.com/hashtag/Qgis2threejs?src=hashtag_click



3D kartodiagramy

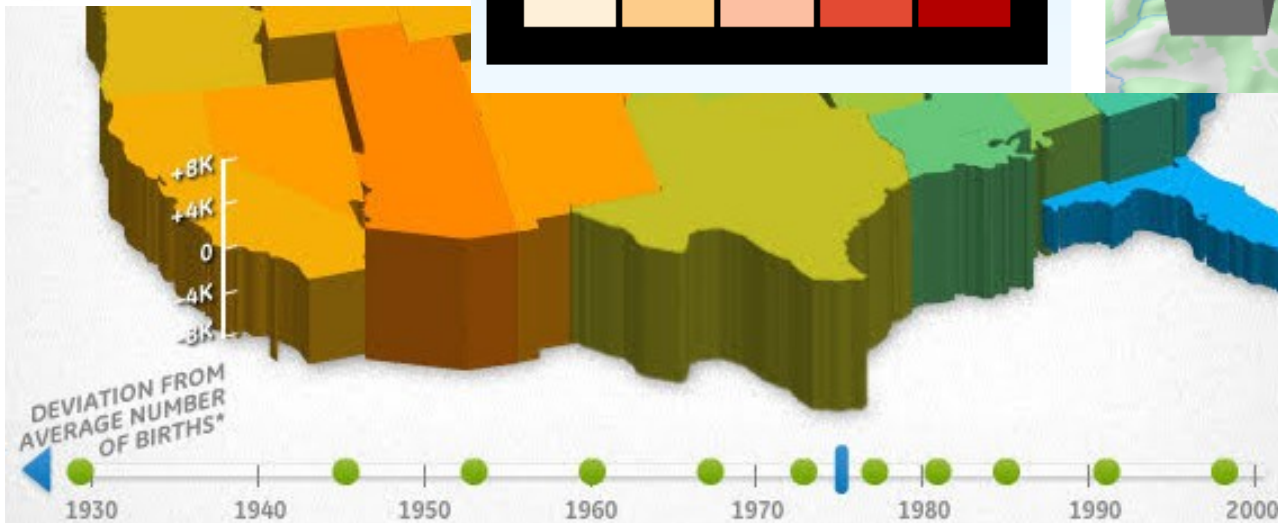
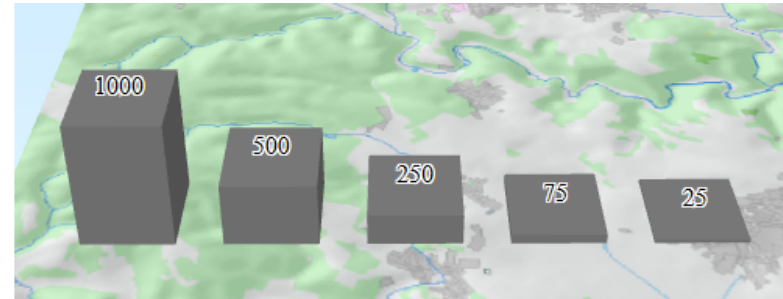
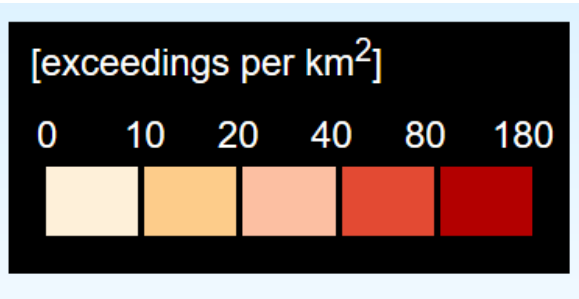
- Znázornění absolutních hodnot
- U 3D kartodiagramů je hodnota zobrazovaného jevu vyjádřena nejčastěji pomocí velikosti (př. jsou diagramy krychlové nebo kulové) nebo výšky (např. jako 3D sloupcový diagram).
- **Velikost:**
 - Jednparametrové: nejčastěji mají podobu jednoduchých těles (krychle, koule, jehlan, kužel). Nevýhodu tohoto způsobu znázornění zmiňuje Kaňok (1999, s. 118) – rozdíly v objemová velikosti jsou obecně vnímány obtížněji než velikost plošná.
 - Víceparametrové: když změna objemu těles závisí na změnách jednotlivých parametrů nezávisle na sobě.





Legenda pro 3D mapy

- 3D mapové pole (a data v něm) versus 3D legenda?
- Jiné řešení?





Bivariantní kartogram – ArcGIS Pro

The screenshot displays the ArcGIS Pro interface with a bivariate choropleth map. The map shows a geographic area with various colored polygons representing different data values. The symbology is configured in the 'Symbology - ZSJ_P' pane on the right, which is circled in red. The 'Bivariate Colors' option is selected under 'Primary symbology'. The configuration includes:

- Field 1: SHAPE_Leng
- Field 2: FID_1
- Normalization 1: SHAPE_Area
- Normalization 2: SHAPE_Area
- Method: Geometric Interval
- Grid Size: 4 x 4
- Color scheme: A 4x4 color grid ranging from yellow (high) to cyan (low).

The 'Contents' pane on the left shows the map layers, including 'ZSJ_P' and 'World Topographic Map'. The 'Drawing Order' section indicates that 'ZSJ_P' is the top layer. The 'Fields' section in the symbology pane shows the legend for the two fields: 'SHAPE_Leng / SHAF' and 'FID_1 / SHAPE_Area'. The 'Orientation' is set to 'Low values/High values' and 'Labels' are set to 'Label sides'.



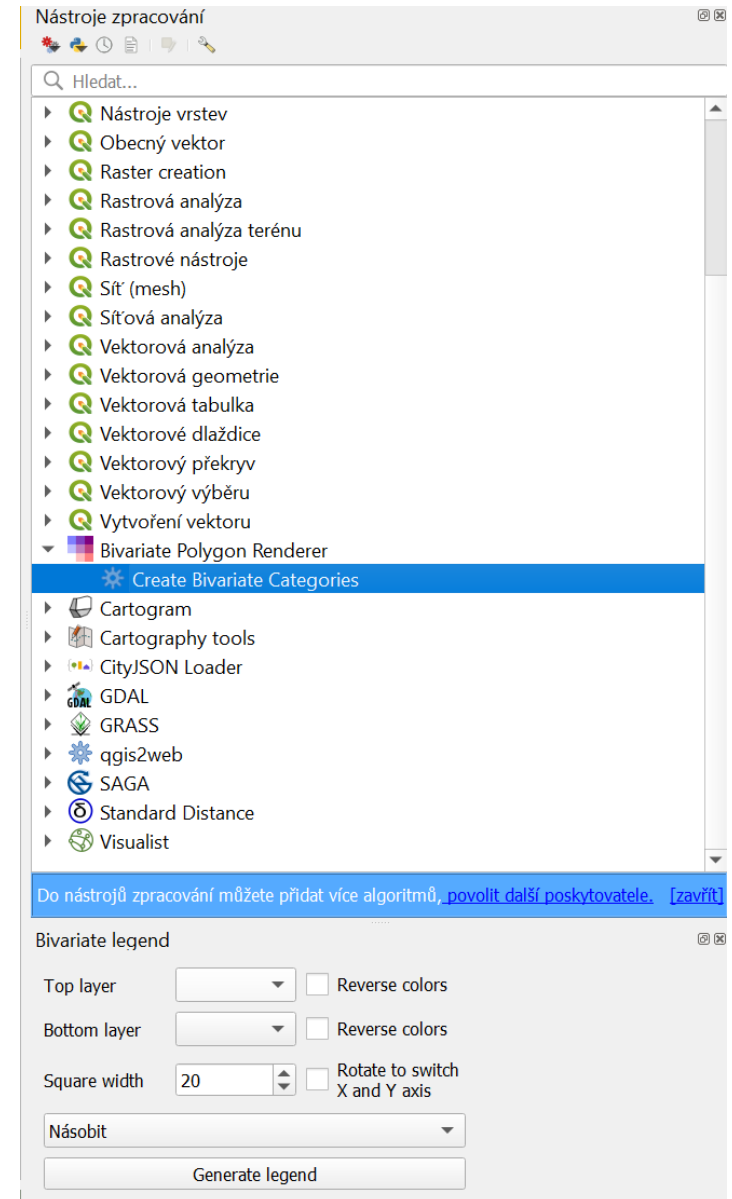
Bivariantní kartogram

Plug-iny do QGISu:

<https://ukdataservice.ac.uk/app/uploads/qgisbivariate.pdf>

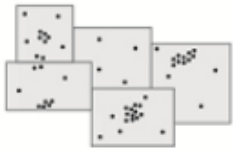
<https://bnhr.xyz/2019/09/15/bivariate-choropleths-in-qgis.html>

<https://plugins.qgis.org/plugins/BivariateRenderer/>



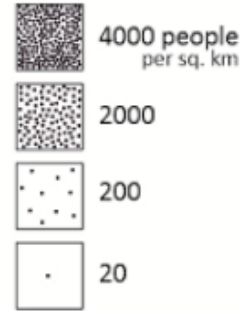


Tečková mapa

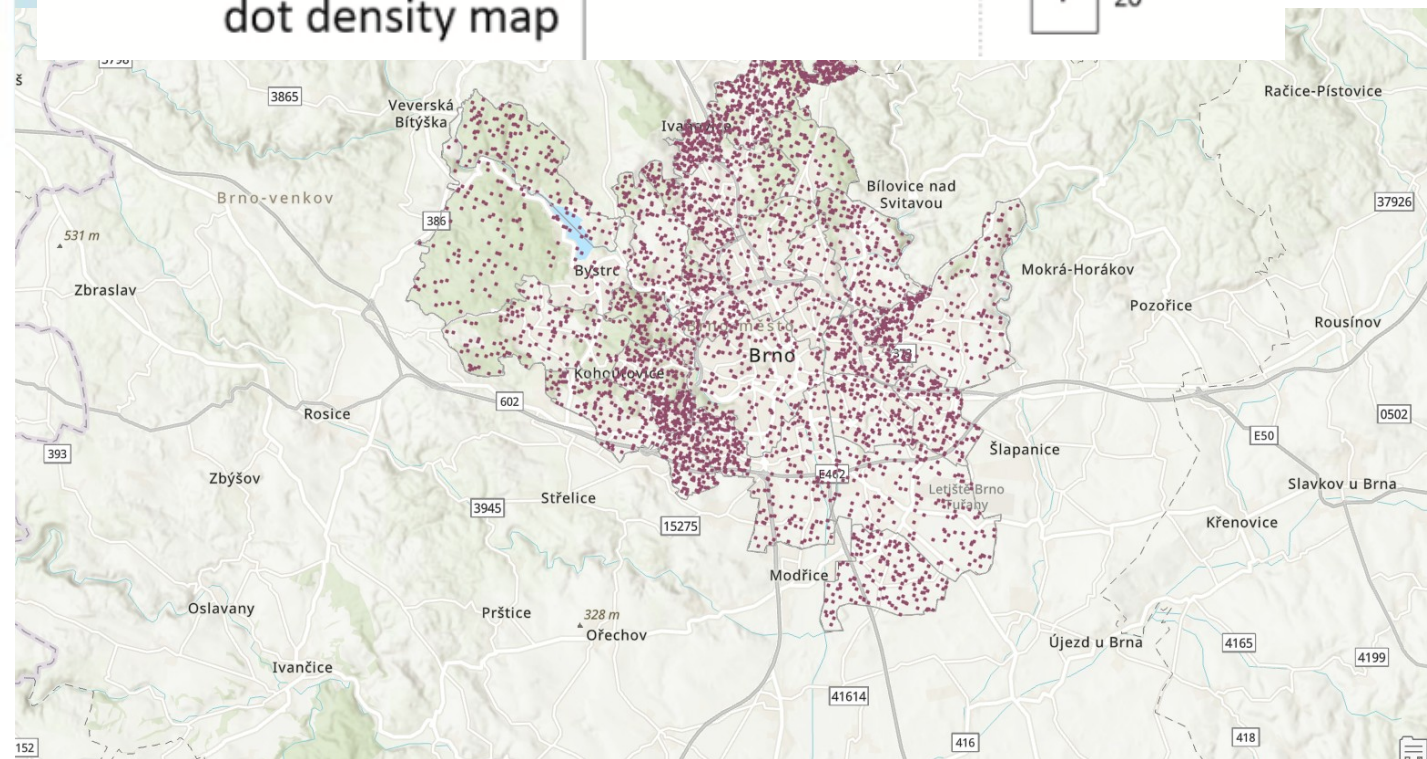


• 20 people

1 dot represents 20 people



dot density map



Primary symbology

Dot Density

Fields	Symbol	Label
SOURCE_ID	•	SOURCE_ID

Dot Size: 2 pt

Dot Value: 1

Auto adjust dot value to maintain density

Background:

▼ Labels

Symbol: Dot

Unit:

Preview: 1 Dot = 1

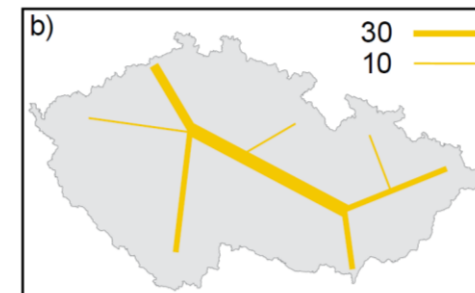
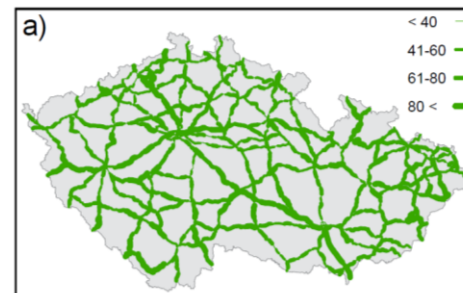
▼ Dot Placement

Seed Value: 2127688008



Flow maps

- Liniové kartodiagramy, další označení: liniový, stuhový, pásový, proužkový kartodiagram nebo pendlogram
- Anglicky: flowline/flow maps, ribbon lines, diagram linear symbols
- Velikost a dynamika se znázorňují pomocí šířky liniového pásu a změn šířky
- Kvalita a struktura pomocí barvy nebo rastru
- Pro udání směru se používají šipky
- Dělení podle přesnosti umístění linií na:
 - topograficky (a),
 - schematicky umístěné (b)



Data a grafické proměnné

Origins and destinations

Shown ← → Not shown



Point ← → Area



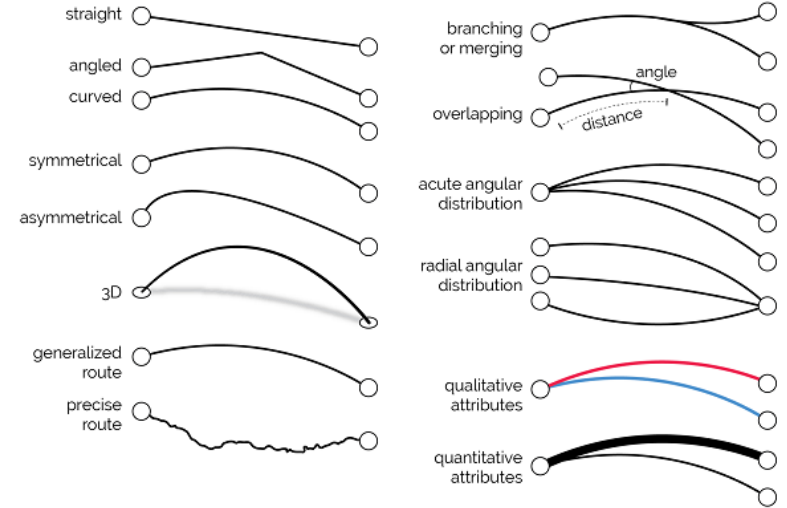
Qualitative attribute



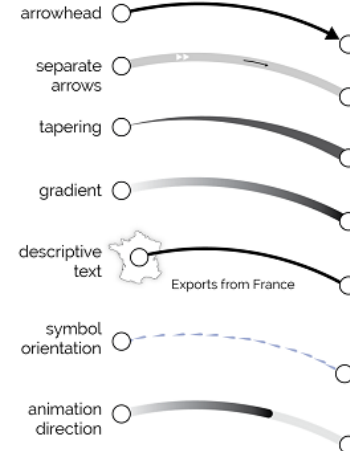
Quantitative attribute



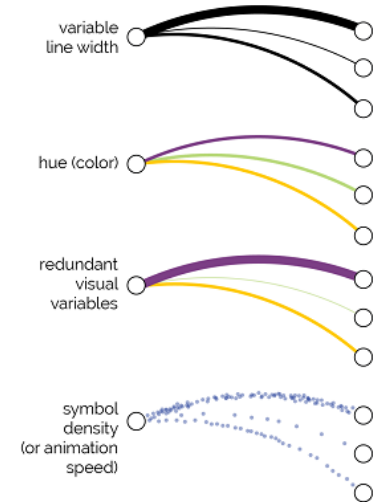
Flow line geometry and arrangement



Flow direction



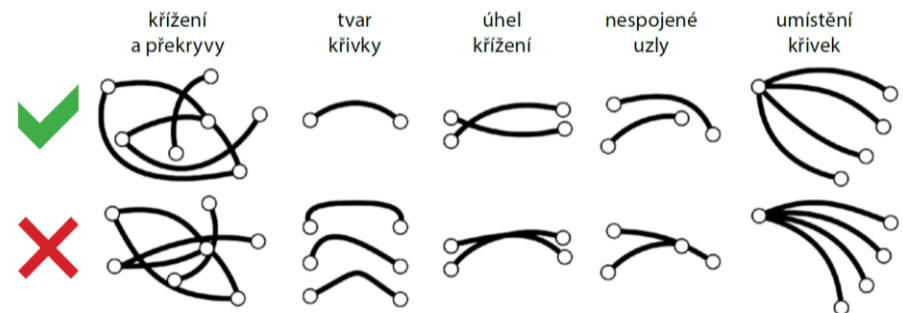
Flow magnitude





Flow maps - doporučení

- počet překrytí/křížení by měl být minimalizován
- je třeba se vyvarovat ostrých ohybů a příliš asymetrických proudění
- je třeba se vyvarovat ostrých průsečíků
- linie nesmí procházet pod nepropojenými uzly
- linie by měly být radiálně uspořádány kolem uzlů
- množství je nejlepší reprezentovat proměnnou šířkou linie
- směr je vhodné vyznačit šipkami
- šipky by měly odpovídat šířce linie, avšak šipky pro tenké linie by měly být zvětšeny
- je třeba se vyvarovat překrývání mezi hroty šipek a liniemi



Parameters Log

Input CRS for coordinates within the vector fields

EPSG:4326 - WGS 84

Output layer CRS

EPSG:4326 - WGS 84

Line type

Simple Line

Use the point geometry for the line starting point [optional]

Starting X Field (lon) [optional]

Starting Y Field (lat) [optional]

Use the point geometry for the line ending point [optional]

Ending X Field (lon) [optional]

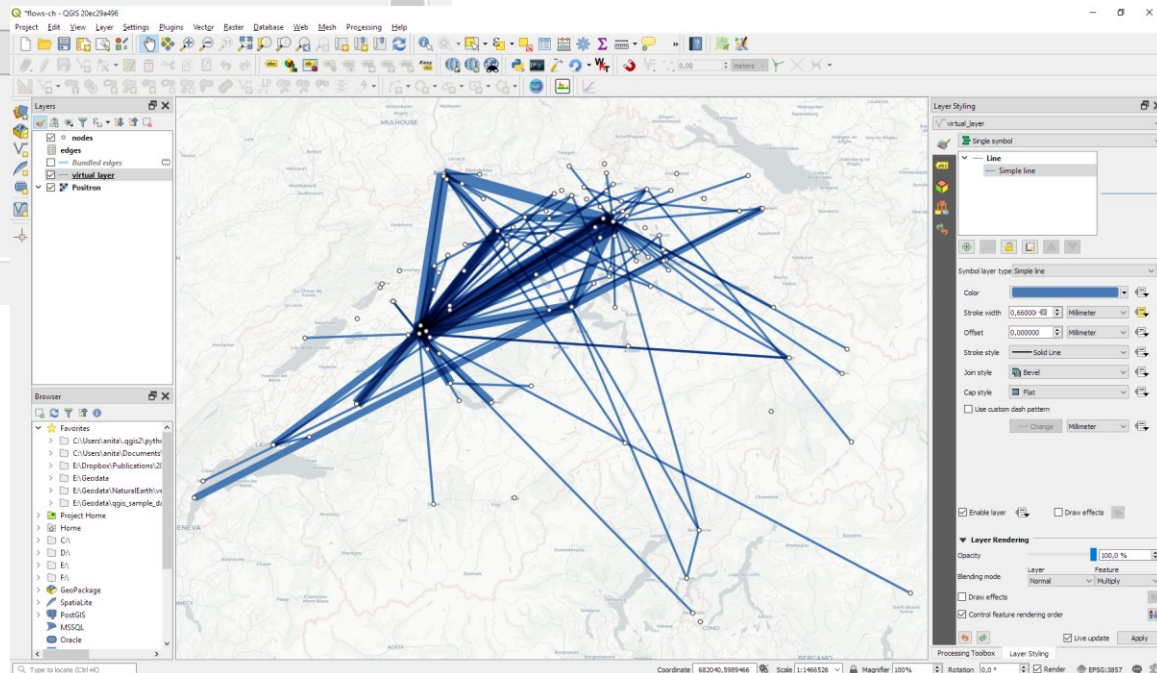
Ending Y Field (lat) [optional]

Show starting point [optional]

Show ending point [optional]

Break lines at -180, 180 boundary for better rendering [optional]

Output line layer



<https://anitagraser.com/2019/05/04/flow-maps-in-qgis-no-plugins-needed/>



QGIS – estenze Visualist

<https://ipsac2.unil.ch/main/>

A new polygon layer with a count field.

Edge Map



The edge map represents the edges between start and end points.

This script is based upon the work of:

- Anita Graser : <http://planet.qgis.org/planet/tag/flows/>
- Alexander Bruy : PointsToPaths.py script available in QGIS

The operation is quite simple. The program creates a layer of lines from points grouped by a shared value (i.e. an id of the link). All edges sharing the same starting and ending points are grouped. A point layer is also created to represent the number of events starting (orange) and ending (blue) at each node.



A plugin for Crime Analysts

0.5

Search docs

Visualist: a spatial analysis plugin for crime analysts

Aims

Plugin functionalities

Installing and using the plugin

- ▣ Proportional Symbols Map
- ▣ Grid Map
- ▣ Choropleth Map
- ▣ Edge Map
- ▣ Flow Map
- ▣ Graduated Lines Map
- ▣ Graduated Segmented Lines Map
- ▣ Nearest Neighbours Clusters Map
- ▣ Spatial Autocorrelation Map
- K-Nearest Neighbours analysis
- Acknowledgements



Zdroje

- Miklín, J., Dušek, R., Krtička, L., Kaláb, O. (2018). Tvorba map. Ostrava: Ostravská univerzita. ISBN 978-80-7599-017-4, 302 stran. <https://tvorbamap.osu.cz/ke-stazeni/>
- <https://gistbok.ucgis.org/bok-topics/flow-maps>
- <http://old.gis.zcu.cz/studium/tka/Slides/kartodiagramy.pdf>
- A další odkazy zdroje na jednotlivých slidech

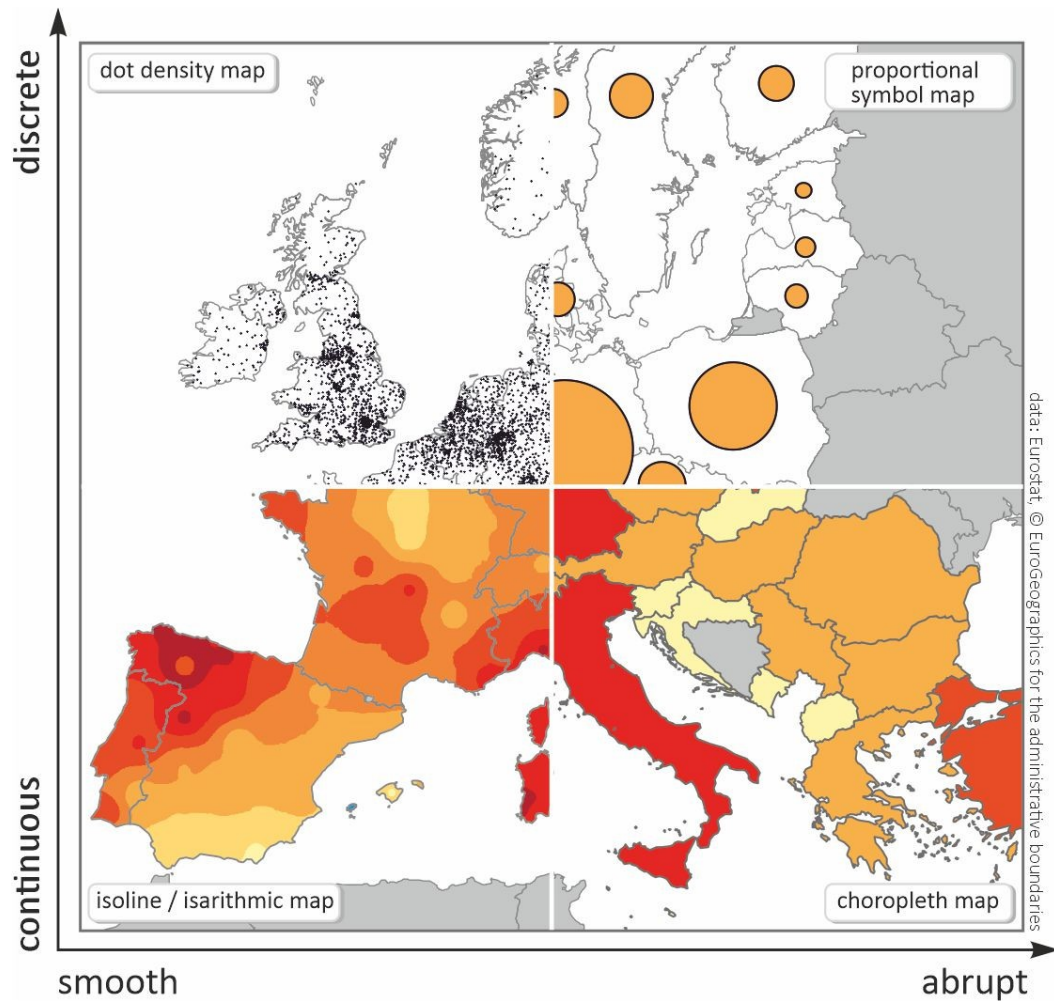


CHYBY – O ČEM BUDE ŘEČ

- **Volba metody**
- **Matematické základy (zobrazení apod.)**
- Klasifikace dat
- Legendy
- Barvy
- Popis
- Rozvržení mapového listu a celkový design

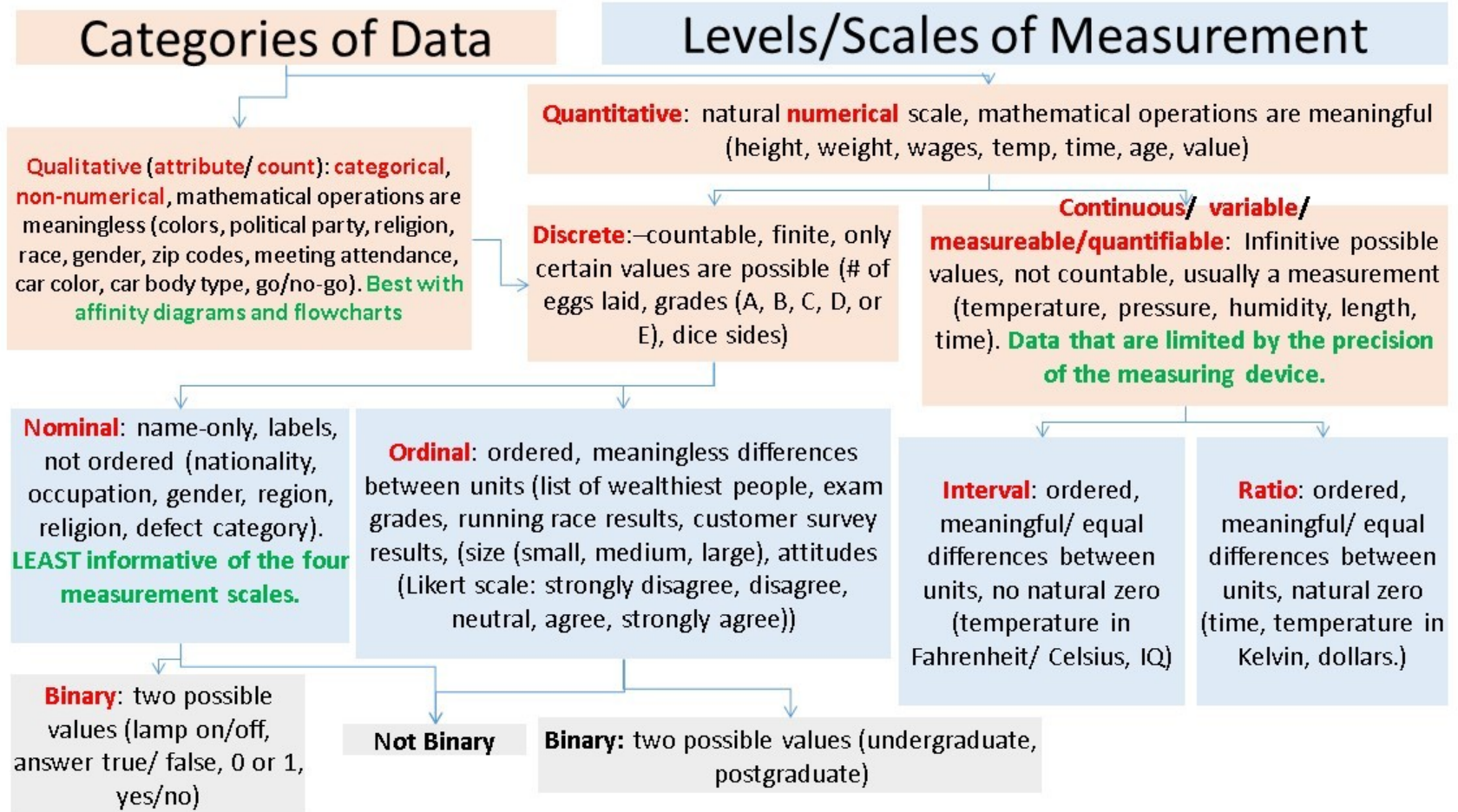
VOLBA METODY ...

- Čím se řídit?
 - Charakter zobrazovaných dat
 - Účel mapy
 - Uživatel
 - ...

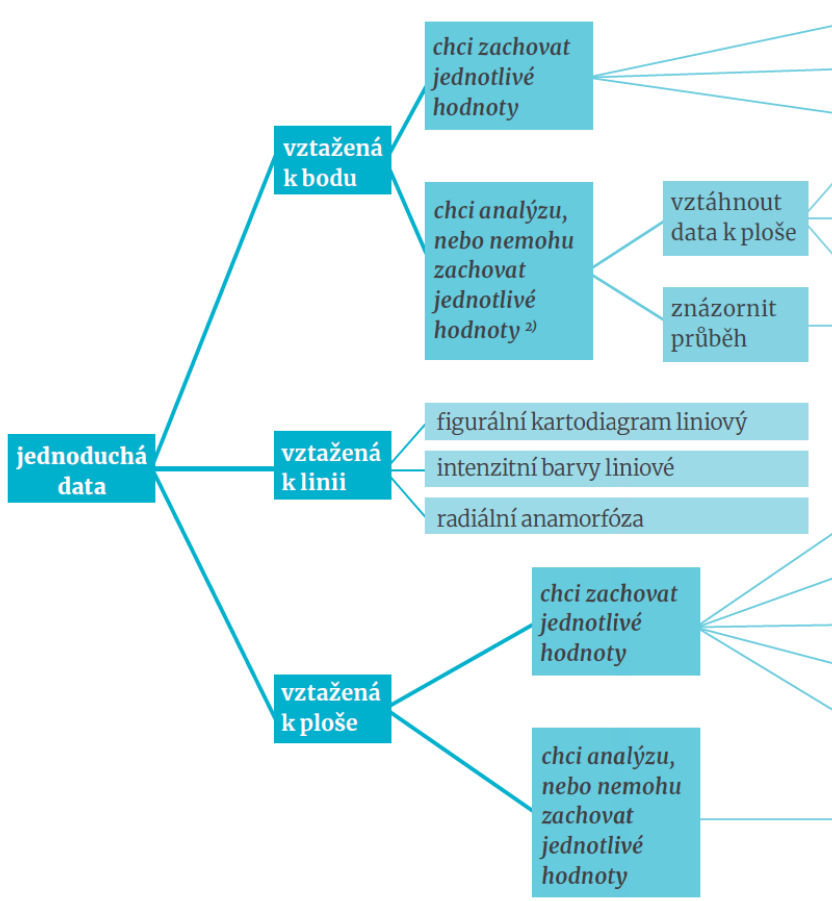
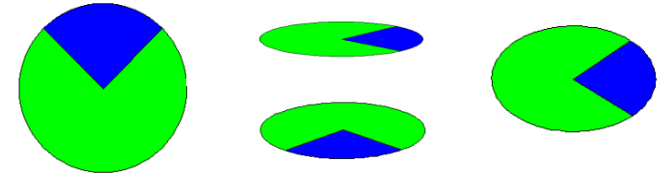




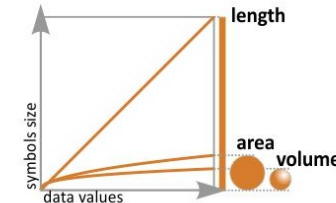
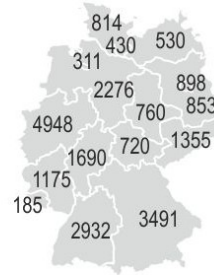
VOLBA METODY – DATA



VOLBA METODY ...

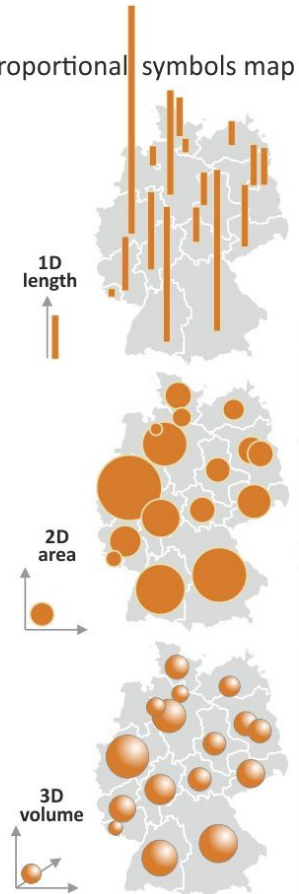


base map and data → symbols scaling → proportional symbols map



unit	population over 60 y.o.	unit	population over 60 y.o.	bar height	circle diameter	sphere diameter
A	185	A	185	18	2.7	3.3
B	311	B	311	31	3.5	3.9
C	430	C	430	43	4.2	4.3
D	530	D	530	53	4.6	4.7
E	720	E	720	72	5.4	5.2
P	4 948	P	4 948	494	14.2	9.8

Share of population over the age of 60

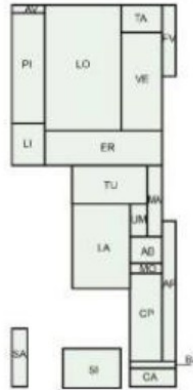




VOLBA METODY ...

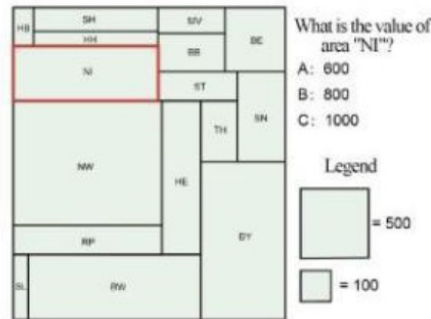
Italian economic thematic choroplethic map, Italian population thematic rectangular cartogram.

Click the area with the smallest thematic value, or Click the area with the largest theme value.



German population thematic choroplethic map, German economy thematic rectangular cartogram.

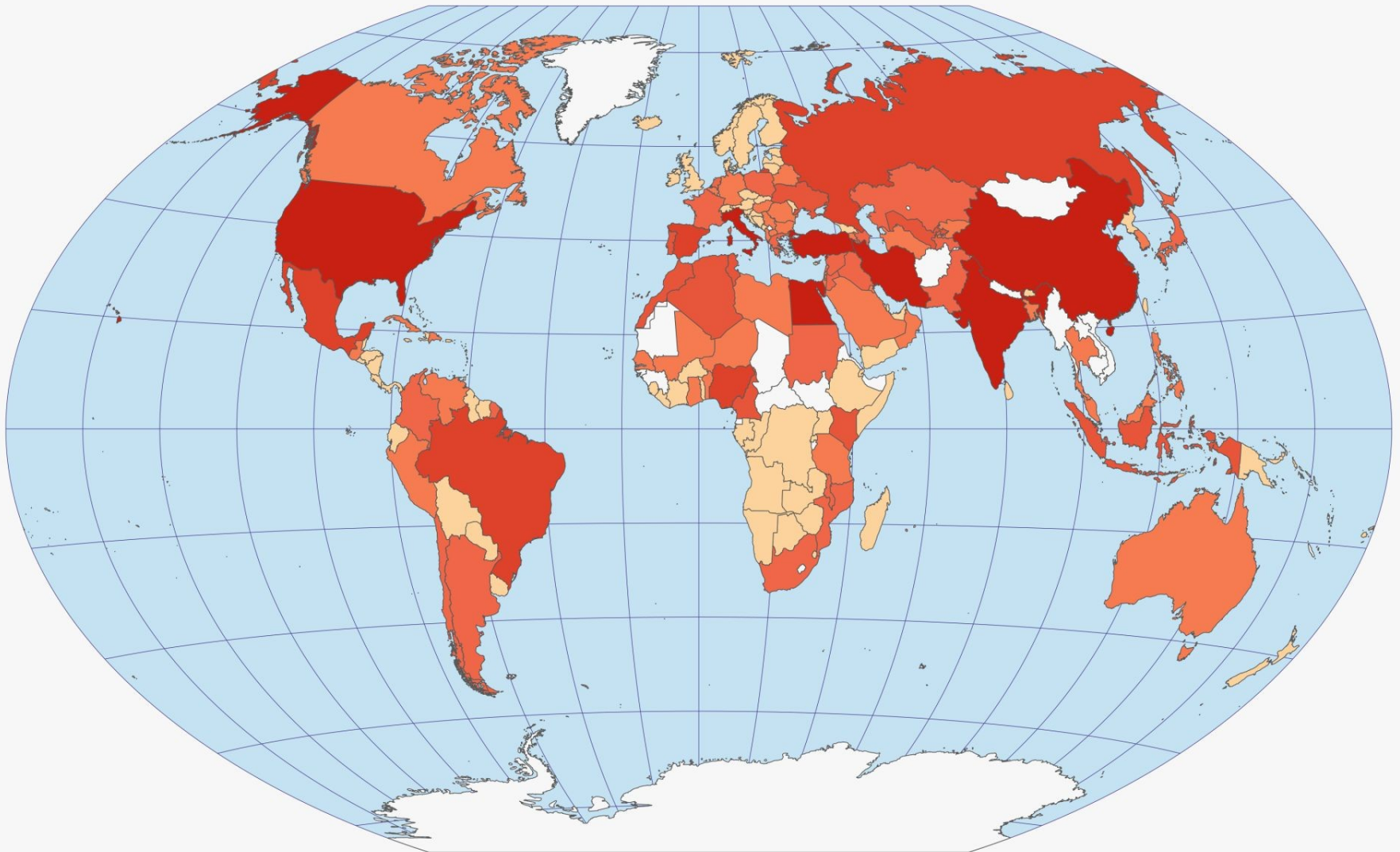
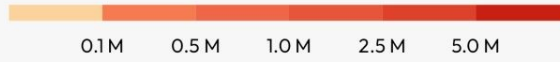
Estimate the thematic value of the red area according to the legend.



ing the limits of human working memory, the number of administrative divisions in the experimental areas should be controlled within a certain range, so as to contrast with the choropleth map. This paper selects Germany and Italy, which are relatively unfamiliar to the subjects, as the experimental areas. The numbers of administrative divisions in the two countries are between 15 and 20. The population and GDP of Germany and Italy in 2016 are used as the thematic data.

10 experimental maps are made, including 5 rectangular cartograms and 5 choropleth maps (see Table 2.). These 5 rectangular cartograms are generated by the authors' self-developed algorithm, which is based on the construction algorithm [45,46] that based on rectangular partition. The algorithm realizes automatic construction of rectangular

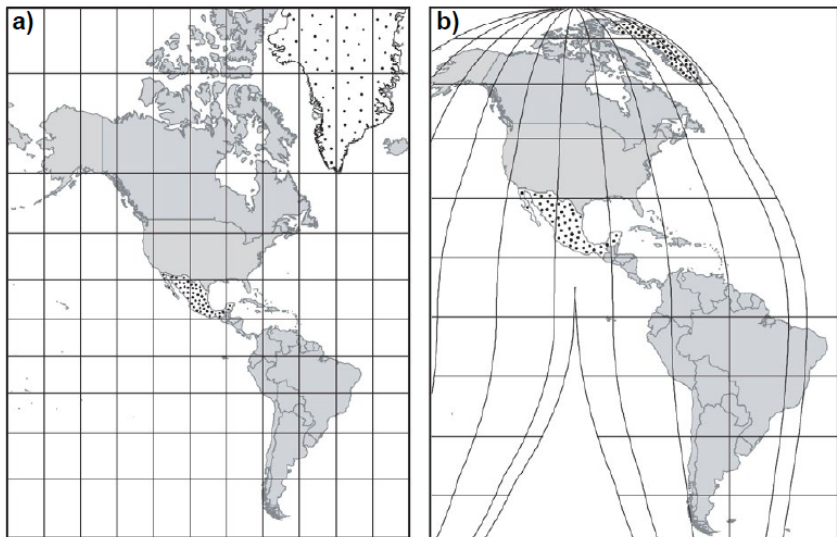
Tomato production in tonnes, 2020



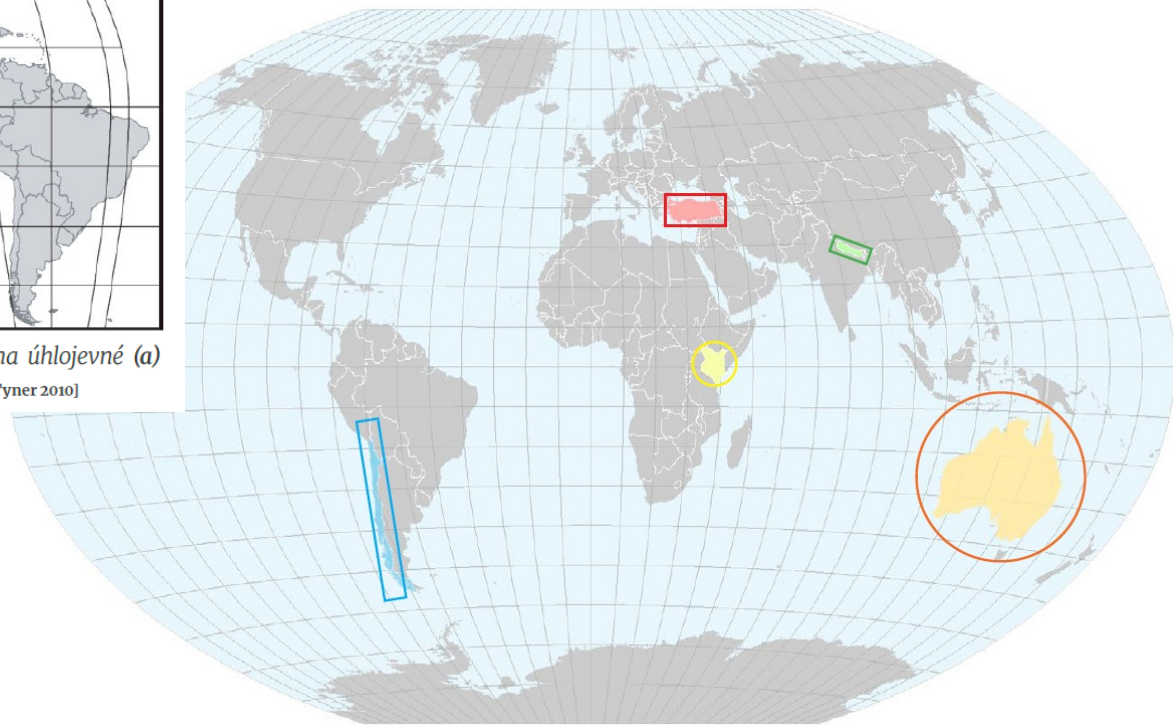
Source: Our World in Data · Graphic: Georgios Karamanis



MATEMATICKÉ ZÁKLADY



Obr. 3.15 – Stejný počet teček v Mexiku a Grónsku rozmístěných na úhlojevné (a) a plochojevné (b) mapě působí naprosto odlišným dojmem. [převzato z Tyner 2010]



Obr. 3.16 – Vliv polohy a tvaru území na výběr zobrazení: • **Turecko** má tvar protažený ve směru rovnoběžky, použijeme válcové zobrazení s nezkreslenou 38° rovnoběžkou s. š.; tvar • **Nepálu** je protažený v šikmém směru, použijeme válcové nebo kuželové zobrazení v obecné (šikmé) poloze; • **Keňa** má pravidelný tvar a leží na rovníku, můžeme použít azimutální zobrazení v příčné poloze; vzhledem k tvaru můžeme použít azimutální zobrazení i pro • **Austrálii**, ale v obecné poloze s dotykovým bodem ve středu kontinentu; vzhledem k velmi protáhlému tvaru podél poledníku je pro • **Chile** vhodné válcové zobrazení v příčné poloze s nezkresleným poledníkem 70° z. d.

ZDROJE

- <https://gistbok.ucgis.org/bok-topics/common-thematic-map-types>
- <https://www.natur.cuni.cz/geografie/geoinformatika-kartografie/ke-stazeni/projekty/moderni-geoinformacni-metody-ve-vyuce-gis-a-kartografie/kartogram/>
- <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/815/pdf>
- <https://tvorbamap.osu.cz/ke-stazeni/>
- <http://gis.fsv.cvut.cz/kartografie/1-8-0-kartograficke-chyby.php>
- https://www.dibavod.cz/data/gis_kartografie/kart_mystifikace.pdf
- <https://www.mdpi.com/2220-9964/9/7/415/htm>
- <https://is.muni.cz/el/ped/podzim2014/Ze0013/um/50648388/Stupnice.pdf>
- http://gisak.vsb.cz/gis_ostava/GIS_Ova_2008/sbornik/Lists/Papers/050.pdf
- https://is.muni.cz/el/ped/podzim2014/Ze0013/um/50648388/Barvy_v_mapach.pdf
- <https://is.muni.cz/el/ped/podzim2014/Ze0013/um/50648388/Legenda.pdf>
- https://is.muni.cz/el/ped/podzim2014/Ze0013/um/50648388/Kompozice_mapy.pdf

Zapamatujme si

- 1.** Chyby v mapách ovlivňují čtení a následnou interpretaci jevu. Rozdělují se podle vzniku na chyby z nutnosti, chyby z neznalosti a nedbalosti a na pravou mystifikaci.
- 2.** Chyby z nutnosti vyplývají principiálně ze samotných kartografických metod (kartografické zobrazení, zkreslení, měřítko, generalizace, míra přesnosti atd.).
- 3.** Chyby z neznalosti a nedbalosti jsou většinou ovlivněny vzděláním tvůrců map v kartografii, kvalitou kontroly a recenzním řízením (faktografické chyby, chybné volby metod zpracování dat, chybné volby barev, atd.).