


14.INSPIRE ESPUS školenie „Vizualizácie & kartografia “


Základné pravidlá a možnosti reprezentácie údajov
v prostredí ArcGIS Pro

**14. INSPIRE ESPUS
školenie**


"Vizualizácie & kartografia"



Online formát
Termin: 1.12.2022
Miesto: MS Teams

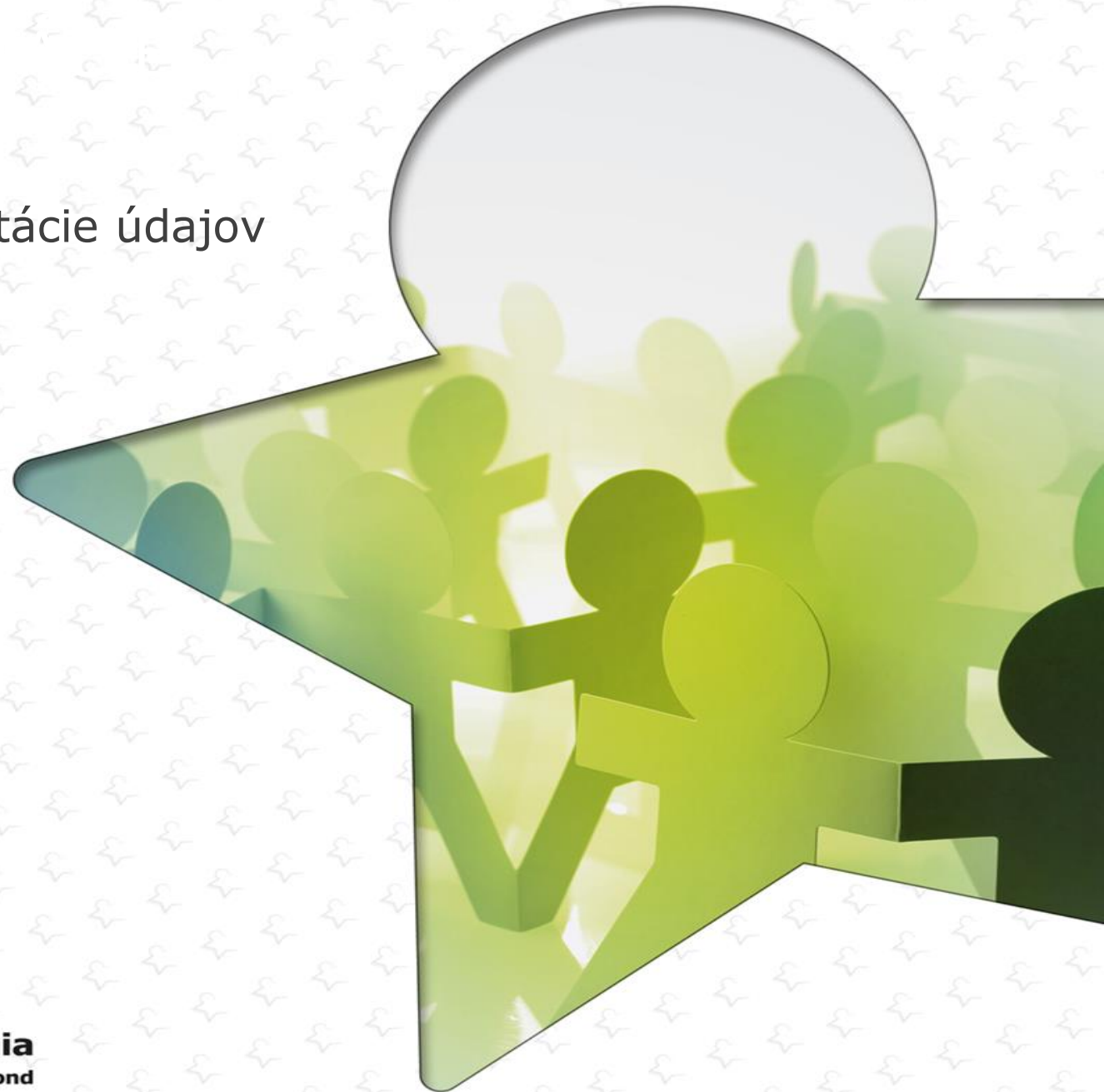


Operačný program
**Efektívna
verejná správa**



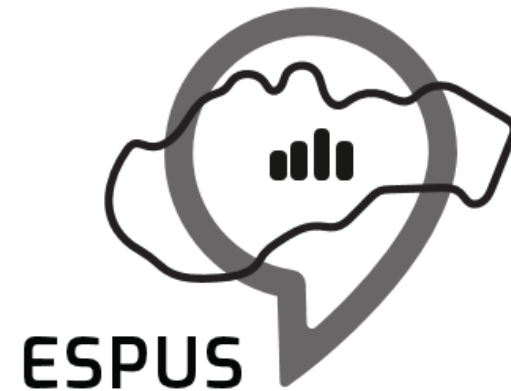
Európska únia
Európsky sociálny fond

Tento projekt je podporený z Európskeho sociálneho fondu





MINISTERSTVO
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Efektívna správa priestorových údajov a služieb

14. INSPIRE ESPUS školenie „Vizualizácie & kartografia “

Základné pravidlá a možnosti reprezentácie údajov v ArcGIS Pro

01.12.2022



Európska únia
Európsky sociálny fond

Prehľad

Úvod

- Predstavenie vizualizácie a jej významu

Vizualizácia

- Kategorizácia dát
- Základné terminologické pojmy

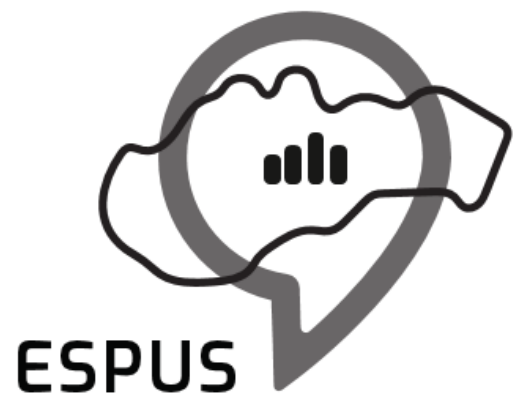
Vizualizácia a symbolizácia vektorových dát

- Geometria vektorových dát a spôsob ich symbolizácie
- Symbolizácia a jej rozdelenie
- Vizualizačné metódy v prostredí ArcGIS Pro

Triky a typy vizualizácie dát v ArcGIS Pro

- Prehľad základných praktických ukážok



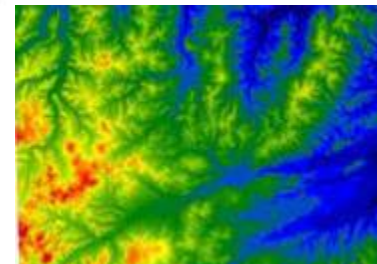
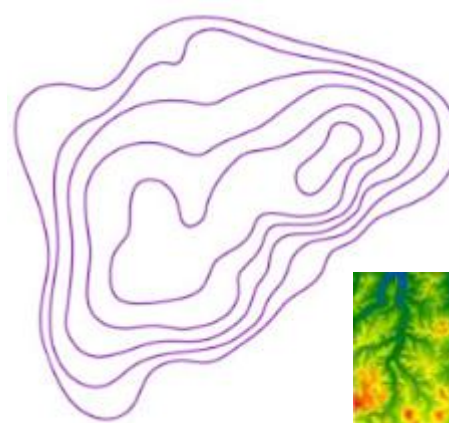


Efektívna správa priestorových údajov a služieb

Vizualizácia

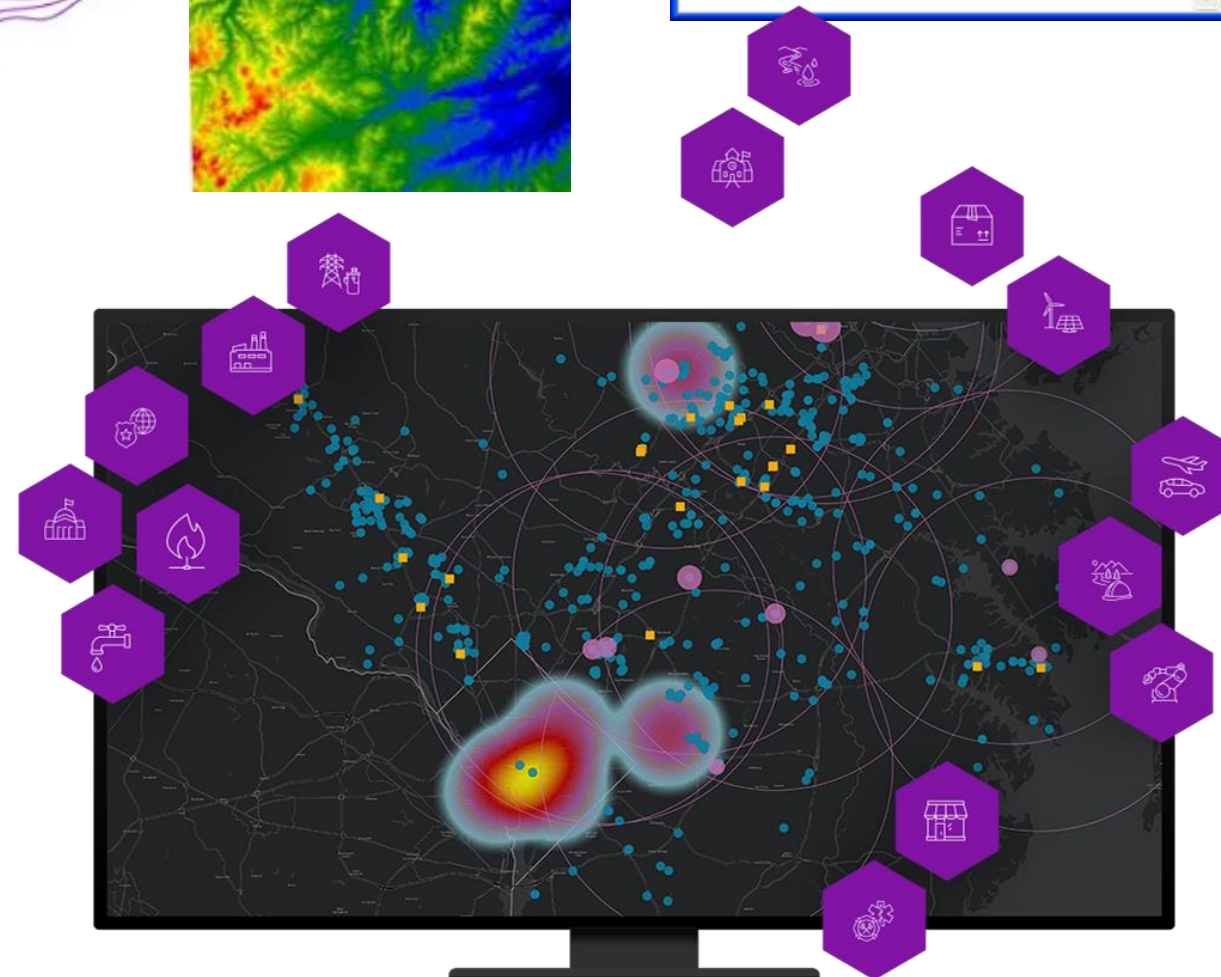
Vizualizácia

Grafické a negrafické dáta
Vektorové a rastrové dáta



Hydrants.txt - Notepad

ID	XLocation	YLocation
16	508878.27	681064.07
18	506543.31	680447.10
19	506877.87	680449.16
20	506958.72	680539.22
21	506758.02	680243.98
22	506587.21	680724.50
23	506783.24	680577.17
24	506419.53	680773.29
25	506430.93	680978.39



Vizualizácia

Grafické dáta

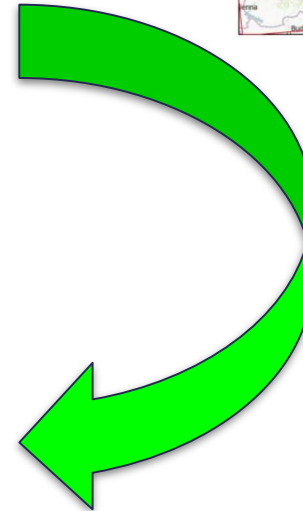
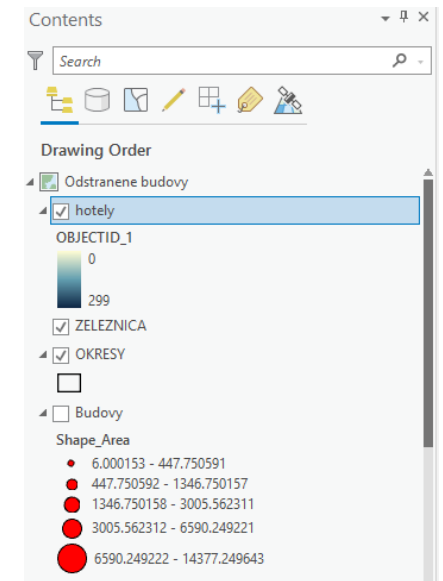
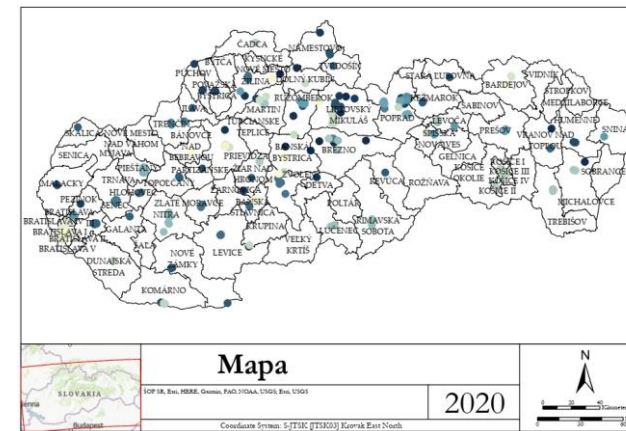
- geometrické/priestorové
- zobrazované ako vrstvy

Negrafické dáta

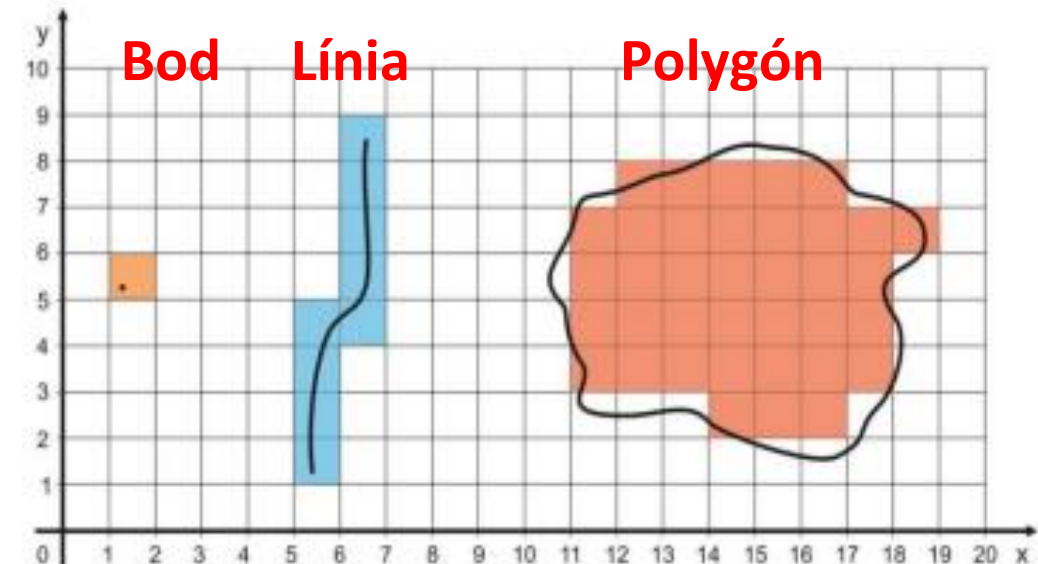
- atribútový, negrafický, popisný údaj

Vektorové a rastrové dáta

- vektorové alebo rastrové zobrazenie elementu



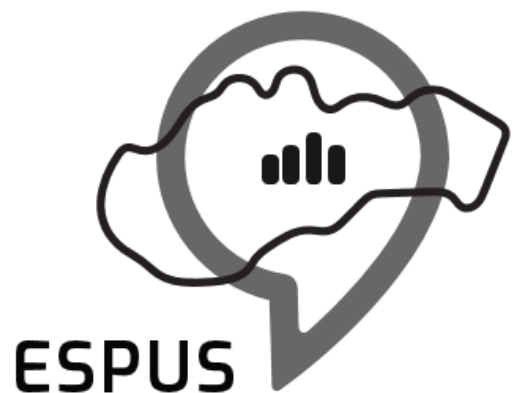
Jeden systém



Vizualizácia

Základné terminologické pojmy

- **symbol**
- **mapovací jazyk**
- **vizualizácia**
- **vizualizačné metódy a režimy zobrazovania**
- **integrované knižnice symbolov s implementovanými štýlmi zobrazenia**
- **štýl**
- **tematická vrstva**



Efektívna správa priestorových údajov a služieb

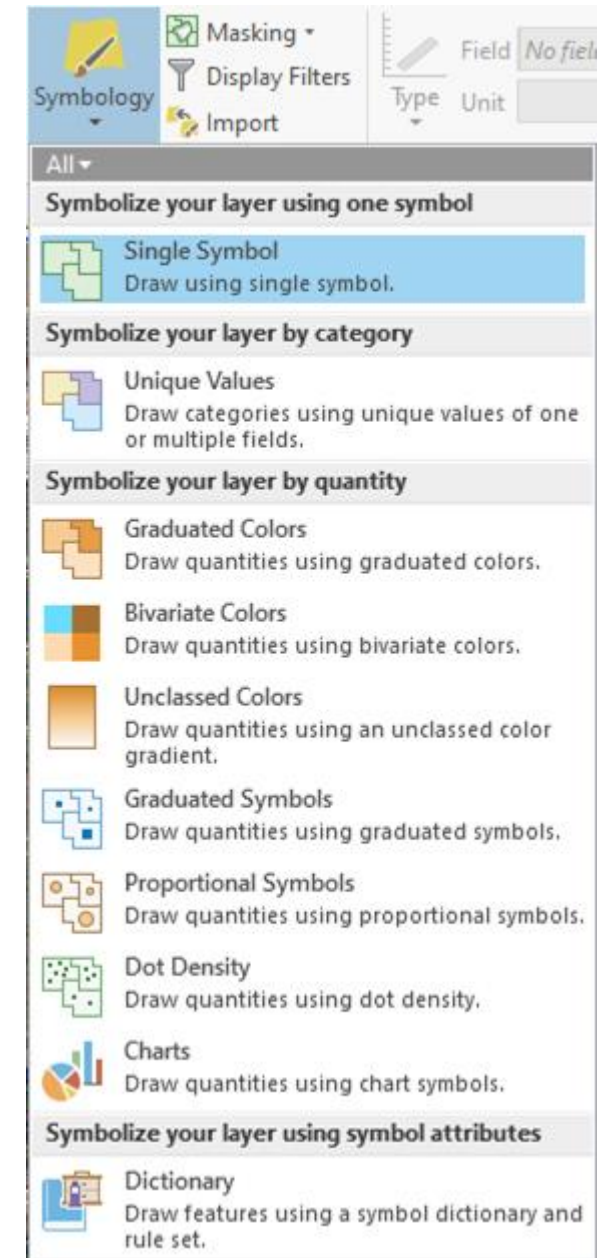
Vizualizácia a symbolizácia vektorových dát

Symbolizácia vektorových dát

- **vektorové** dáta v prostredí Arcgis Pro prezentujeme prostredníctvom použitia **bodových, líniových a plošných** typov symbolov
- využívame na to spôsob, ktorý označujeme ako symbolizácia
- symbolizovanie vektorových vrstiev:
 - a) *jednoduché* (typ vykresľovania symbolov = všetky objekty majú jeden typ symbolu)
 - b) *pokročilé* (zohľadnenie kvalitatívnych a kvantitatívnych vlastností objektov/
kategorizované hodnoty/číselné hodnoty)
 - c) *vizualizačné metódy* s:
 - ❑ možnosťami vykresľovania: **Single Symbol, Categories, Quantities, Charts**
 - ❑ režimami vykreslenia (**Unique values, Graduated symbols, Proportional symbology....**)
 - d) *integrované knižnice symbolov* (2D/3D)

Symbolizácia vektorových dát

- ArcGIS Pro poskytuje viacero vizualizačných spôsobov/režimov:
 - Jediný symbol (**Single symbol**)
 - Jedinečné hodnoty (**Unique values**)
 - Odstupňované farby (**Graduated colors**)
 - Odstupňované symboly (**Graduated symbols**)
 - Dvojrozmerné farby (**Bivariate colors**)
 - Nezatriedené farby (**Unclassed colors**)
 - Proporcionálna symbolika (**Proportional symbology**)
 - Hustota bodov (**Dot density** - iba vrstvy s polygónovými prvkami)
 - Grafy (**Charts**)
 - **Heat Map** iba vrstvy bodových prvkov
 - **Dictionary**

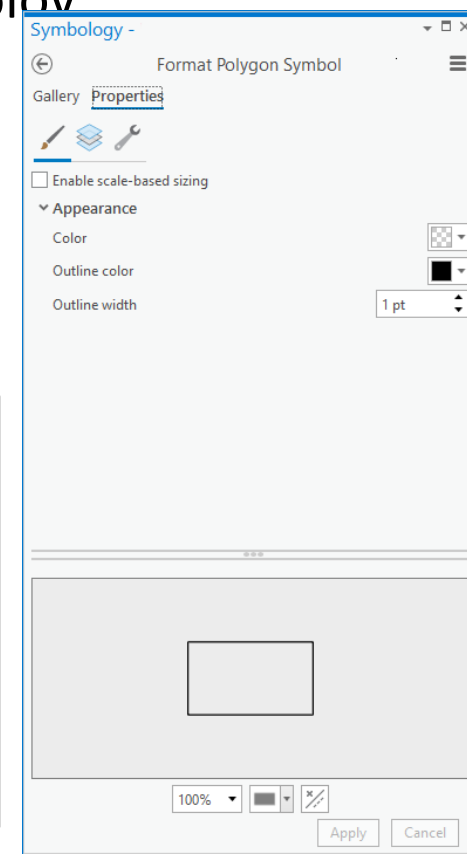


Symbolizácia typu: Single Symbol

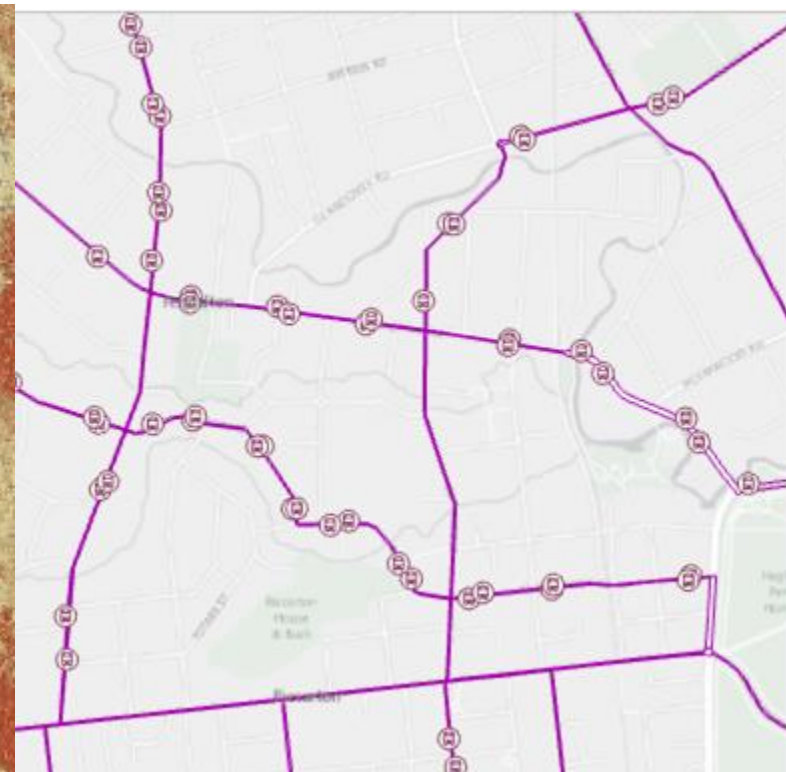
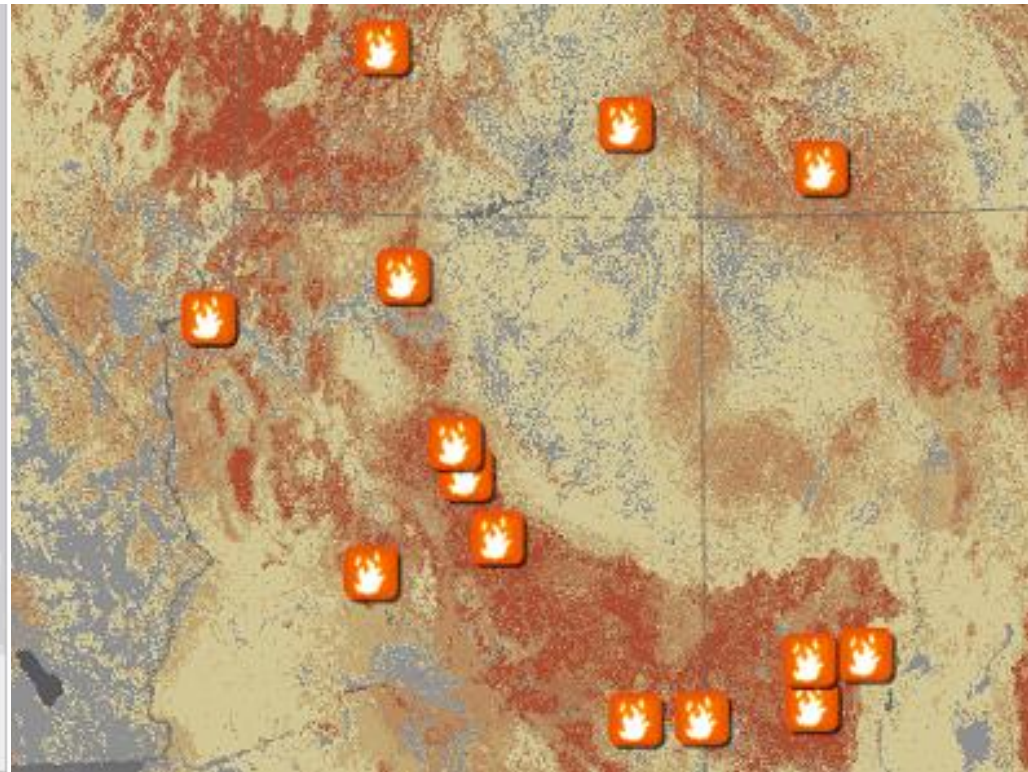
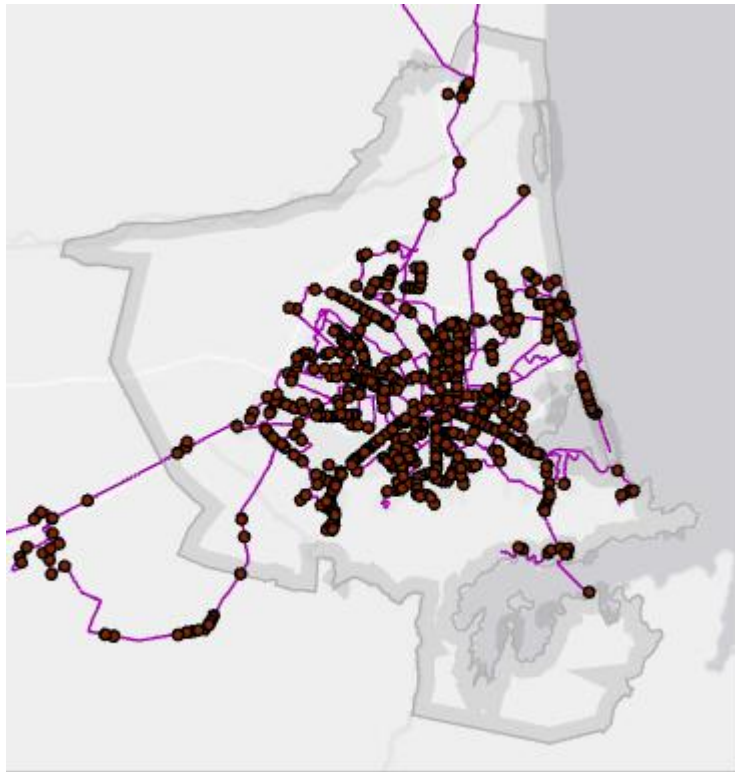
- **Všetky objekty** v danej triede prvkov/vrstve budú **znázornené jedným typom mapového znaku - symbolom**
- Všetky objekty sú rovnako zobrazené pomocou dostupnej knižnice symbolov
- Možnosť importu **symboliky .lyr file**
- Každý typ symbolu má svoje vlastnosti
- Možné **využitie** pri vizualizácií:
 - *Sídel*
 - *Administratívnych hraníc*
 - *Výškových bodov*



Typ symbolu	Základné vlastnosti
Bod	Tvar symbolu <ul style="list-style-type: none"> • Farba • Farba obrysu • Hrúbka obrysu Veľkosť symbolu Uhol natočenia
Línia	Farba Hrúbka čiary
Polygón	Farba Farba obrysu Hrúbka čiary



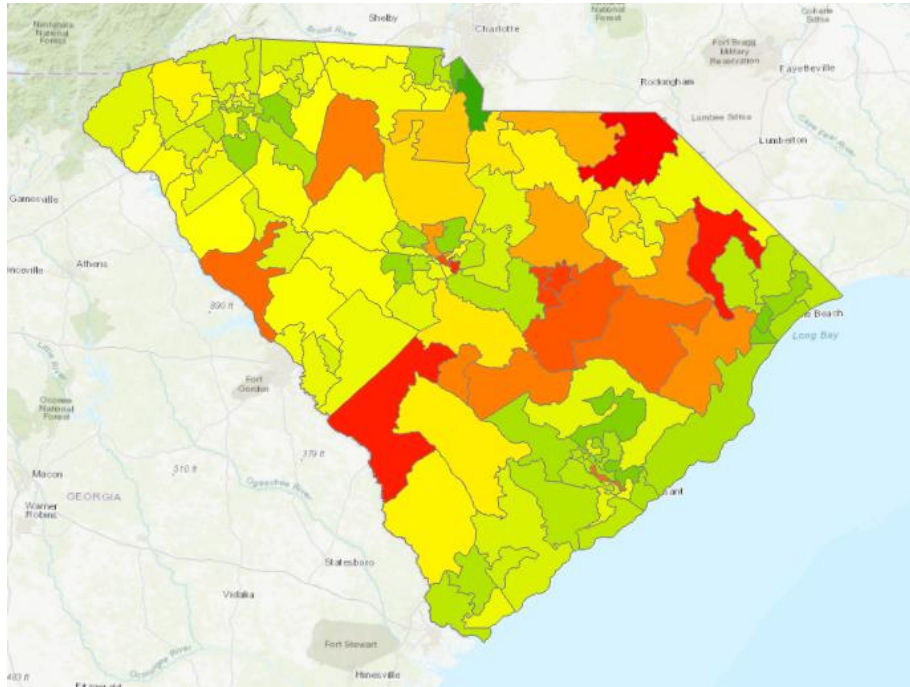
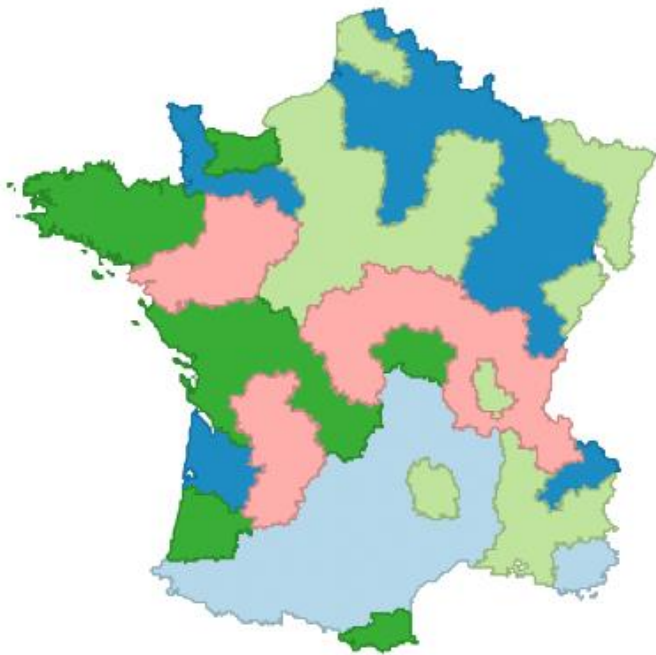
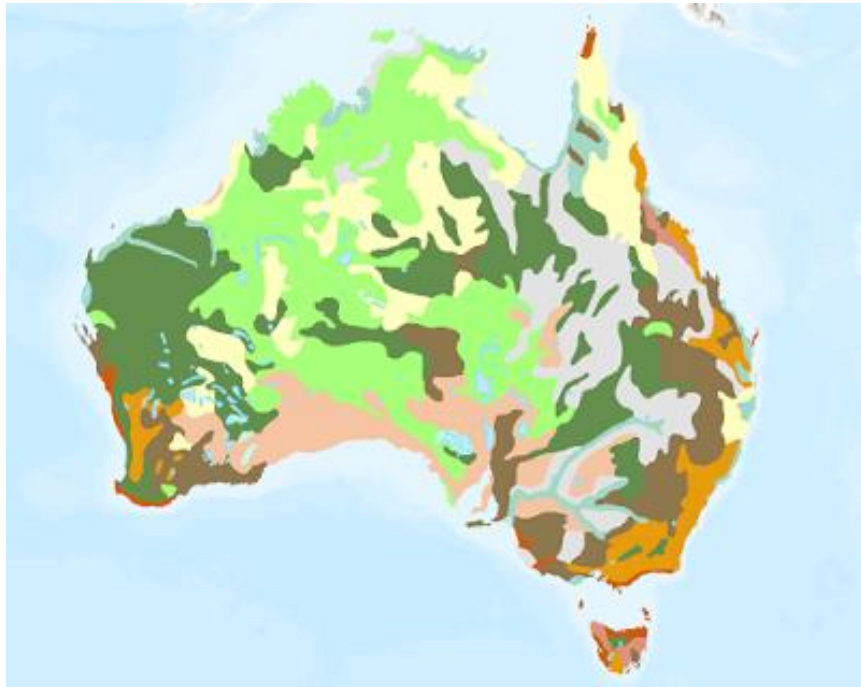
Symbolizácia typu: Single Symbol



Vizualizácia kvalitatívnych typov údajov: Jedinečné hodnoty

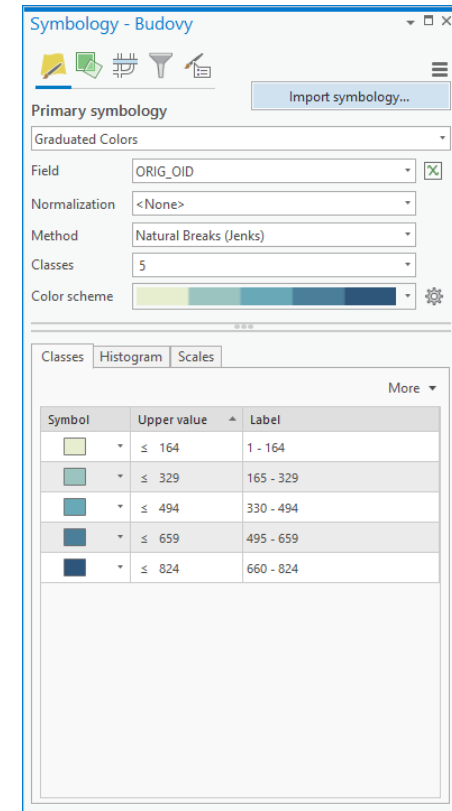
- **Jedinečné hodnoty (Unique values)** symbolizujú kvalitatívne kategórie hodnôt (textového alebo číselného javu), tzv. kategorické hodnoty
- Neumožňuje prácu s intervalmi
- Východisko vizualizácie vychádza z jedného alebo viacerých atributových polí s hodnotami (každý atribút má priradenú určitú farbu, príp. štruktúru)
- Pri vizualizácii jedinečných hodnôt využívame farebné schémy z dostupných štýlov.
Príklady použitia tohto typu vizualizácie:
 - pôdne typy,
 - klasifikácia vegetácie,
 - typológia miest

Vizualizácia kvalitatívnych typov údajov: Jedinečné hodnoty



Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov: Odstupňované farby







- **Odstupňované farby (Graduated colors)** symbolizujú kvantitatívne typy údajov, odstupňovanou zmenou farby jednotlivých symbolov.
- Ide o znázornenie intenzity javu (číselných hodnôt) pomocou vopred definovanej veľkosti stupnice (práca s intervalmi)
- Údaje sú rozdelené do intervalov, pričom každý interval má priradenú inú farbu z farebnej schémy v danom rozsahu.
- *Napr.* ak má naša klasifikačná schéma 5 tried, tomuto rozsahu je priradených 5 rôznych farebných symbolov.
- Veľkosť symbolu je rovnaká, mení sa farebná symbolika
- Pri vizualizácii jedinečných hodnôt využívame farebné schémy z dostupných štýlov.
Príklady použitia tohto typu vizualizácie:
 - *Jednoduché znázornenie sídiel podľa počtu obyvateľov, rozlohy*
 - *Odstupňovanie významu riečnej, dopravnej siete*



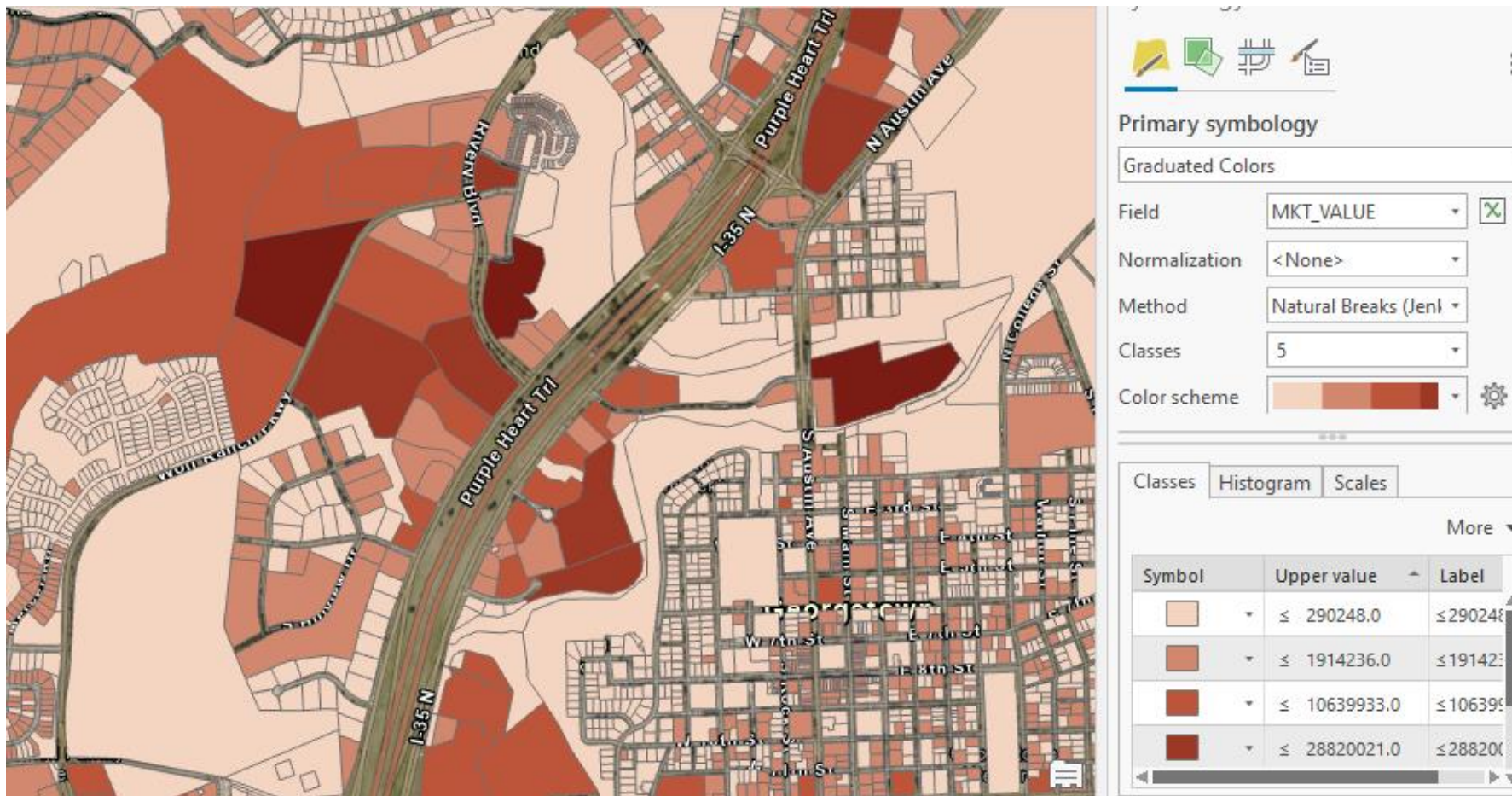
Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov:

Odstupňované farby

- **Odstupňované farby (Graduated colors)** symbolizujú kvantitatívne typy údajov, odstupňovanou zmenou farby jednotlivých symbolov.
- **Pracujeme** iba s číselnými údajmi,
- Číselné rozpätie hodnôt sa uvádza v intervaloch, určených štatistickými metódami
- Najviac používanou metódou je metóda prirodzených zlomov (Natural Breaks (Jenks))

	Natural Breaks (Jenks) Numerical values of ranked data are examined to account for non-uniform distributions, giving an unequal class width with varying frequency of observations per class.
	Quantile Distributes the observations equally across the class interval, giving unequal class widths but the same frequency of observations per class.
	Equal Interval The data range of each class is held constant, giving an equal class width with varying frequency of observations per class.
	Defined Interval Specify an interval size to define equal class widths with varying frequency of observations per class.
	Manual Interval Create class breaks manually or modify one of the preset classification methods appropriate for your data.
	Geometric Interval Mathematically defined class widths based on a geometric series, giving an approximately equal class width and consistent frequency of observations per class.
	Standard Deviation ...

Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov: Odstupňované farby



Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov: Odstupňované symboly

- **Odstupňované symboly (Graduated symbology)** symbolizujú kvantitatívne rozdiely medzi mapovanými objektmi jednej tematickej vrstvy pomocou zmeny veľkosti symbolov.
- Ide o znázornenie intenzity sledovaného javu (číselných hodnôt) pomocou vopred definovanej veľkosti stupnice
- Údaje sú rozdelené do intervalov, ktorým je pridelená veľkosť symbolu, prezentujúca daný interval
- Napr. ak má naša klasifikačná schéma 5 tried, tomuto rozsahu je priradených 5 rôznych veľkostí symbolov.
- **Farba symbolu je rovnaká, mení sa veľkosť symbolu**
- Príklady použitia tohto typu vizualizácie:
 - *Jednoduché znázornenie zastúpenia populácie v okresoch, sídlach (počet mužov, počet žien)*

Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov: Odstupňované symboly

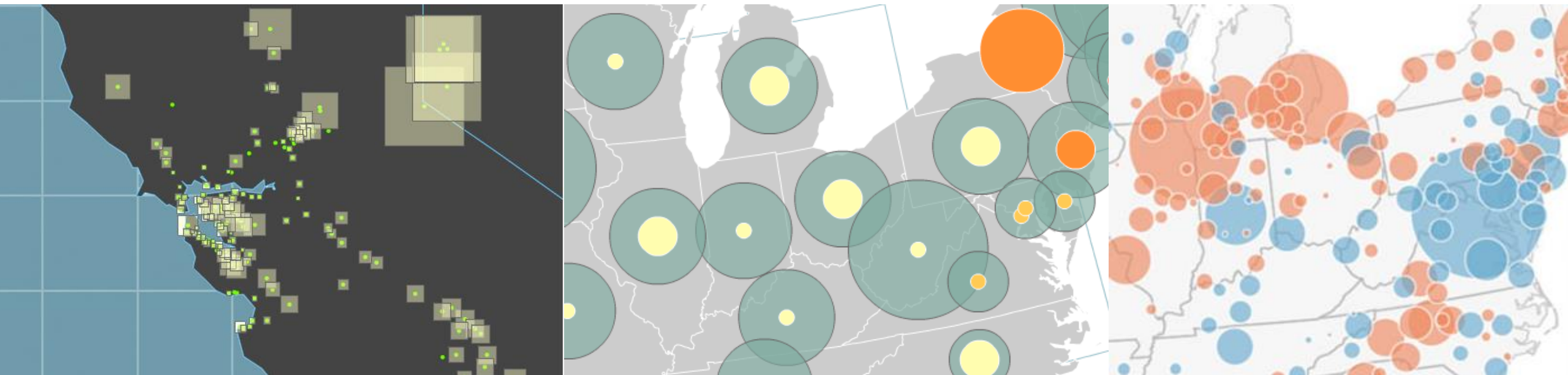


Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov:

Proporcionálna symbolika

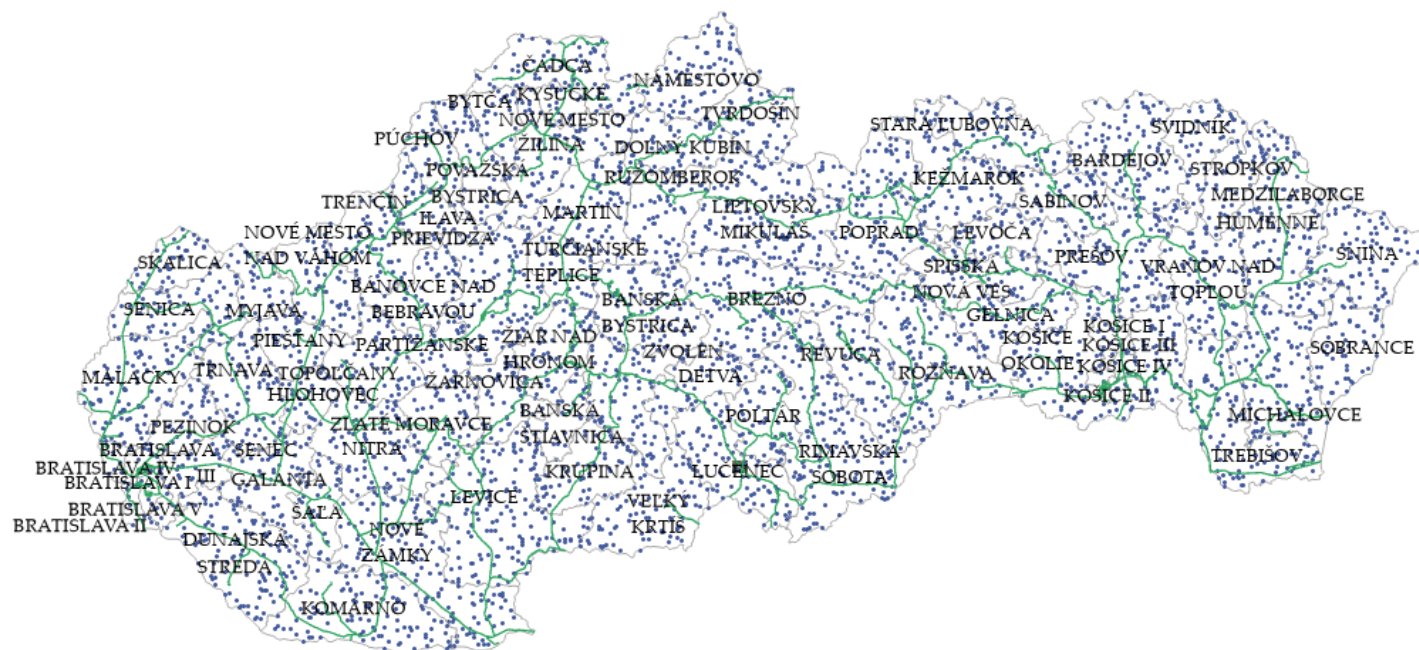
- **Proporcionálna symbolika (Proportional symbol)** sa používa k zobrazeniu relatívnych rozdielov veličín medzi prvkami.
- Je podobná symbolike **odstupňovaných symbolov (Graduated symbology)** v tom, že obidve tieto symboliky vizualizujú symboly s veľkosťou odpovedajúcou veľkosti atribútov jednotlivých prvkov.
- Čím väčší je symbol, tým „viac“ niečoho na danom mieste existuje.
- Pri 2D vizualizácií sa používajú mapové symboly ako kruhy a štvorce
- Príklady použitia tohto typu vizualizácie:
 - *Celkový počet obyvateľov 10 najväčších miest Slovenska*
 - *Odhadovaná pravdepodobnosť vzniku zemetrasenia (nízka, stredná vysoká)*
 - *Priemerná spotreba mlieka na obyvateľa v roku 2021*

Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov: Proporcionálna symbolika



Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov:

- **Dot density** - bodové znázornenie hustoty bodov, tento typ režimu vykresľovania využíva body vo vnútri polygónov. Je určený pre objekty s typom geometrie polygón. Každý symbolizovaný bod má určitú hodnotu.



Symbology - OKRESY

Primary symbology

Dot Density

Fields

Fields	Symbol	Label
Shape_Area	•	Shape_Area

Dot Size: 2 pt

Dot Value: 10000000

☐ Auto adjust dot value to maintain density

Background: ☐

Labels

Symbol: Dot

Unit:

Preview: 1 Dot = 2

Dot Placement

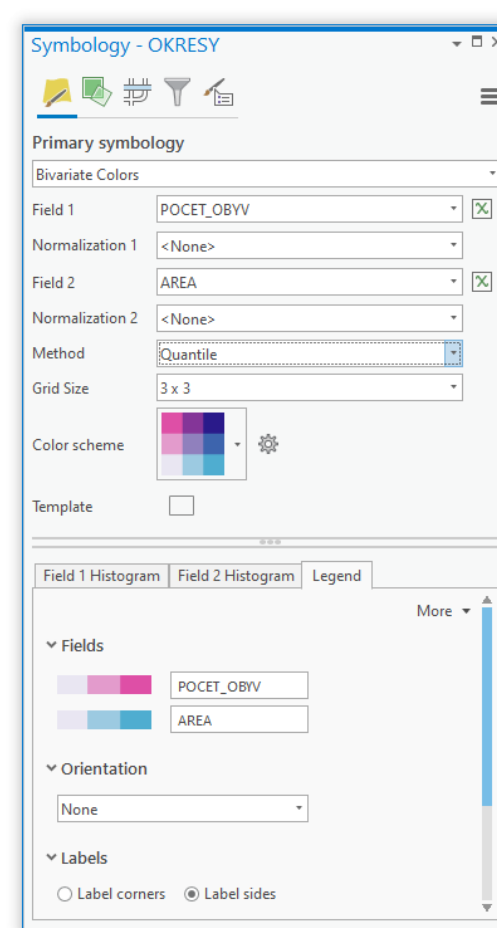
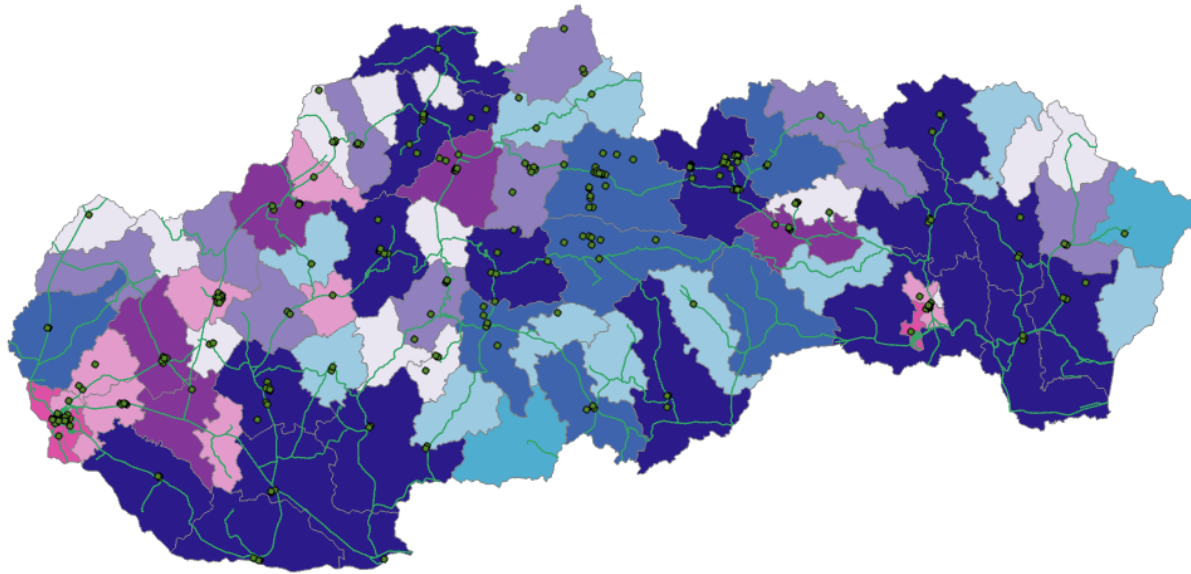
Seed Value: 28415

Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov:

- **Nezatriedené farby (Unclassed colors)** sa používa na symbolizáciu údajov s istou mierou neistoty, ide o zmapovanie rozsahu hodnôt.
- Vizualizácia javov, pre ktorých vyjadrenie sú potrebné desatinné čísla.
- V tomto režime vykresľovanie nevieme dáta kategorizovať
- Cieľom pri vizualizácii je zachytenie aj ľubovoľnej malej zmeny v číselných hodnotách
- Možné **využitie** pri vizualizácii:
 - *Vyjadrenie zmien napr. pH pôdy*
 - *Teplotné zmeny*

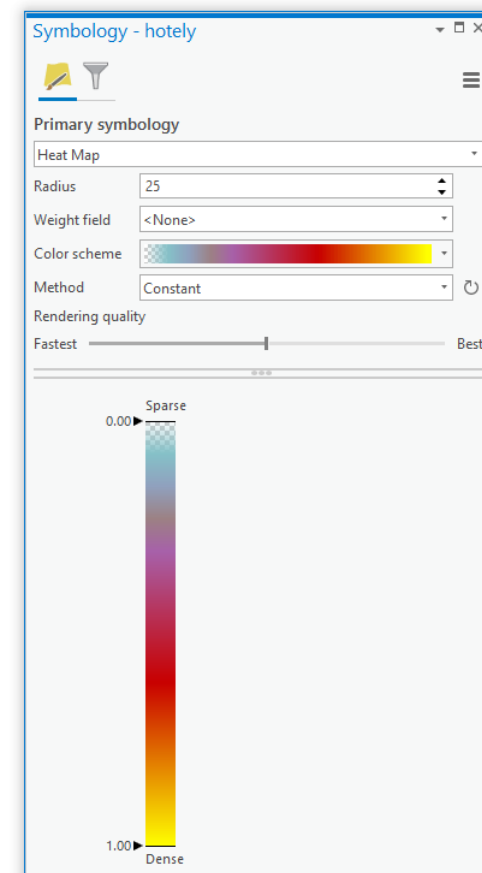
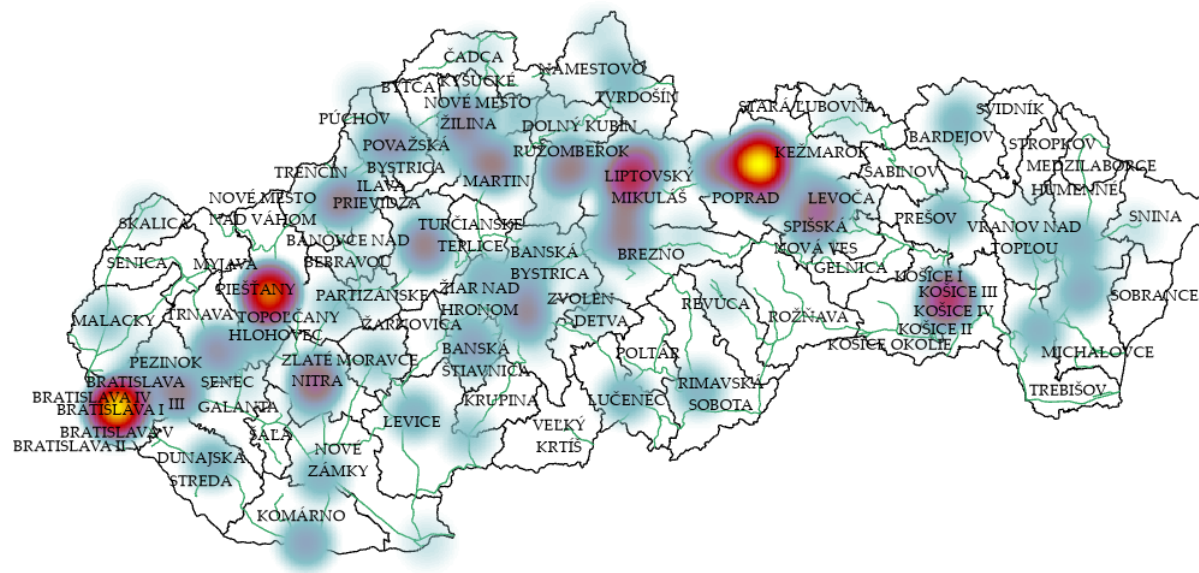
Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov:

- **Bivariačná symbolika** - symbolizácia dvoch premenných s použitím režimu miešania farieb (diskrétne údaje/uzavreté intervaly)



Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov:

- **Heat Map** - základným spôsobom symbolizácie a vizualizácie je farebný odtieň, rovnako ako pri bivariantnej symbolike. Využíva sa pri bodovej geometrii objektov.



Vizualizácia kvantitatívnych typov údajov:

- **Dictionary** sa používa na vykreslenie už vytvorenej knižnice symbolov pomocou zložených pravidiel.
- Vykresľuje väčšie množstvo stĺpcov súčasne.

The image displays the ArcGIS Pro interface for configuring a dictionary-based symbology for restaurants. It includes a list of restaurant categories and their corresponding symbols, a detailed view of the 'Price Three' symbology configuration, a map showing the application of these symbols to restaurant data, and the 'Symbology - Restaurants' pane showing the dictionary fields and their layer field mappings.

Name	Category	Key
Hamburger	Style	style-hamburger
Pizza	Style	style-pizza
Mexican	Style	style-mexican
Sushi	Style	style-sushi
Breakfast	Style	style-breakfast
Coffee	Style	style-coffee
Chinese	Style	style-chinese
\$ Price One	Price	price-1
\$ \$ Price Two	Price	price-2
\$ \$ \$ Price Three	Price	price-3
\$ \$ \$ \$ Price Four	Price	price-4
🕒 Open One	Hours	hours-open-1
🕒 Close One	Hours	hours-close-1
🕒 Open Two	Hours	hours-open-2

Price Three
Point symbol

☐ Display in real-world units

☒ \$ Shape marker

☒ \$ Shape marker

☒ \$ Shape marker

Position

Rotation

Offset Distance

Offset X: -8 pt

Offset Y: -20 pt

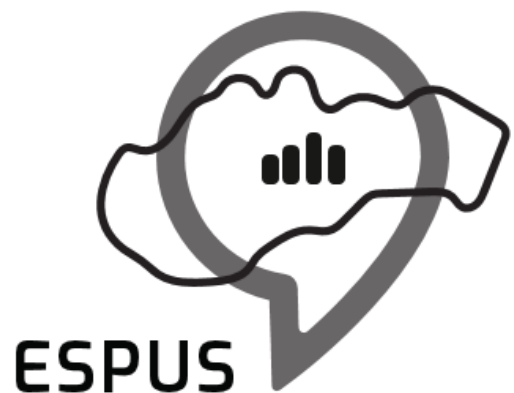
Symbology - Restaurants

Primary symbology

Dictionary: RESTAURANT-INFO

Symbology fields

Dictionary field	Layer field
style	Style
rating	Rating
price	Price
healthgrade	HealthGrade
takeout	TakeOut
opentimesun	OpenTimeSun
closetimesun	CloseTimeSun
opentimemon	OpenTimeMon



Efektívna správa priestorových údajov a služieb

Triky a typy vizualizácie dát v ArcGIS Pro

GIS Solutions:

- **ArcGIS Online**

ArcGIS Online Behind the Scenes *A simplified approach of the architecture*



- **3D Public survey**

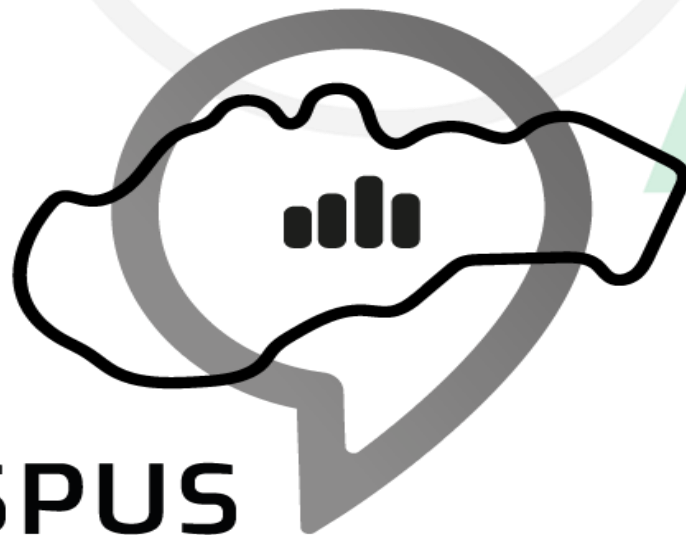




Ďakujem za pozornosť!

Marcela Bindzárová Gergel'ová
marcela.bindzarova.gergelova@tuke.sk

ESPUS



ESPUS

Efektívna správa priestorových údajov a služieb

<https://inspire.gov.sk/projekty/espus>