

MUNI
SCI

Práce s grafy

Prezentace je vytvořena v rámci projektu ZIP, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_068/0016170



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

K čemu se hodí vizualizace?

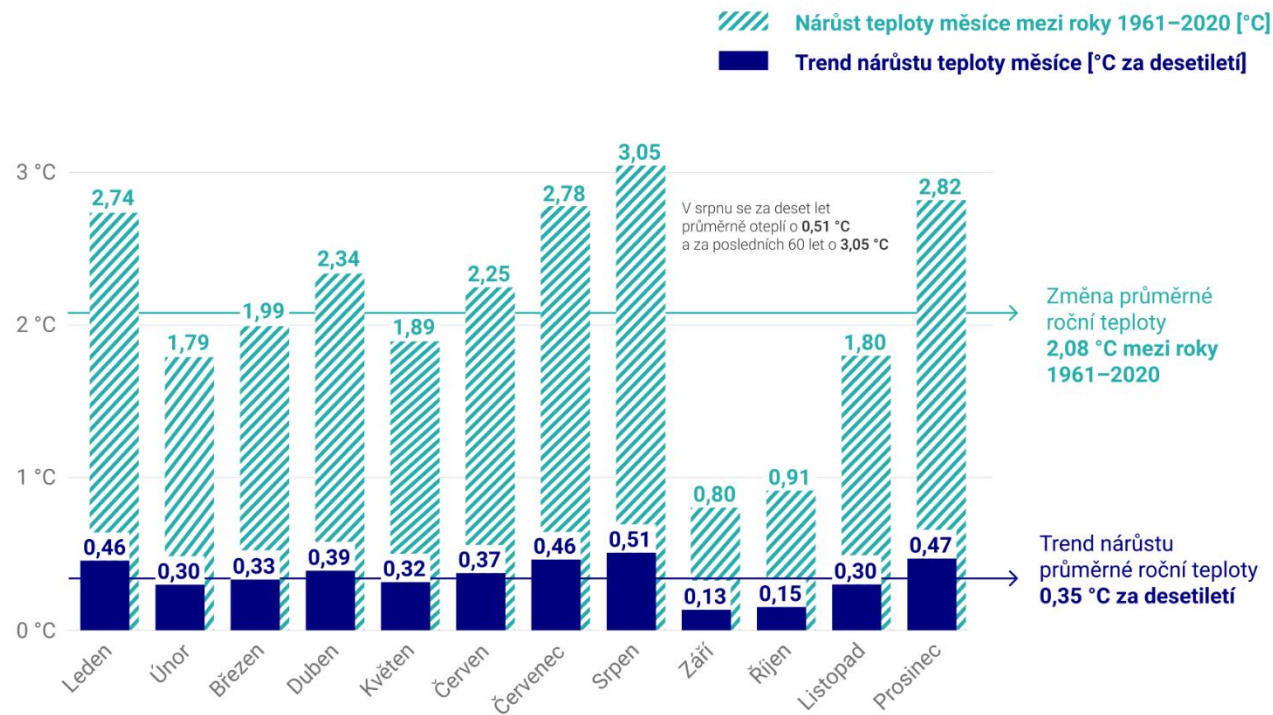


Vizualizace slouží k

- Hledání vzorů, trendů, změn či korelací
- Zapojení vizuálního vnímání
- Efektivní komunikaci komplexních dat nebo informací
- Podporu argumentace, vyprávění příběhu, zapojování emocí

Rok	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Roční průměr
1961	-3,4	1,7	5,1	10,7	10,2	16,2	15,2	15,7	15,0	9,4	2,7	-3,2	7,9
1962	-1,2	-2,1	-1,1	8,6	9,7	13,8	15,1	16,7	11,8	7,5	2,4	-5,5	6,3
1963	-8,9	-6,9	0,6	8,1	12,0	16,0	18,0	16,5	13,8	7,4	6,4	-5,6	6,5
1964	-5,9	-2,3	-1,2	8,3	12,8	17,5	17,8	15,1	12,6	6,7	3,7	-1,7	6,9
1965	-0,8	-4,7	0,7	6,1	10,2	15,2	15,5	14,7	12,7	6,5	-0,3	0,7	6,4
1966	-5,4	3,7	2,2	9,1	12,4	16,2	15,9	15,3	12,4	11,3	1,8	-0,1	7,9
1967	-2,5	0,4	4,1	6,5	12,6	15,0	18,5	16,2	13,8	10,3	2,6	-1,5	8,0
1968	-3,7	-0,2	3,3	8,5	11,2	16,2	16,1	15,7	12,6	8,4	3,4	-3,7	7,3
1969	-2,9	-2,9	-0,4	6,7	14,2	14,8	17,9	15,5	13,1	8,8	4,2	-6,3	6,9
1970	-3,9	-2,7	0,3	5,7	10,6	16,3	16,7	16,3	11,9	7,4	4,7	-1,1	6,9
1971	-3,6	-0,2	-0,3	8,0	13,7	13,8	17,7	18,4	10,7	7,1	2,1	2,1	7,5
1972	-3,9	1,0	4,6	6,7	11,7	15,5	17,8	15,7	10,2	5,3	3,2	-1,3	7,2
1973	-1,8	-0,2	3,1	4,9	12,3	15,3	16,6	17,1	13,7	6,0	1,1	-1,5	7,2
1974	0,8	2,3	5,6	7,2	10,9	13,4	15,2	17,7	12,6	4,4	2,8	2,6	7,9
1975	2,0	-1,1	3,2	6,4	12,6	14,6	17,6	17,4	15,5	7,1	1,3	-0,6	8,0
1976	-1,1	-1,2	-0,5	6,8	12,4	16,2	18,4	14,6	11,7	9,0	4,1	-2,4	7,3
1977	-1,8	0,8	5,4	5,4	11,9	16,0	16,1	15,6	10,7	8,8	3,8	-1,2	7,6
1978	-1,0	-3,1	3,7	6,1	10,8	14,2	15,0	14,5	11,5	8,1	1,9	-0,8	6,8
1979	-5,8	-2,0	3,3	5,9	13,0	17,6	14,6	15,5	12,6	6,6	2,5	2,6	7,2
1980	-5,1	0,5	1,7	4,6	9,7	14,4	14,7	15,9	12,2	7,0	1,3	-1,3	6,3
1981	-4,1	-1,5	5,8	6,6	12,9	16,1	16,1	16,3	13,3	8,0	3,0	-3,3	7,4
1982	-5,4	-2,4	3,4	5,1	12,8	16,2	18,2	17,2	15,4	8,8	3,8	0,7	7,8
1983	2,2	-3,5	3,5	9,0	12,9	15,9	20,0	17,5	13,1	8,0	1,1	-1,5	8,2
1984	-1,2	-1,8	1,1	6,4	11,3	13,8	15,2	16,3	11,8	9,1	3,6	-1,2	7,0
1985	-7,9	-5,8	2,1	7,0	13,5	13,0	17,2	16,5	12,6	7,4	-0,2	2,0	6,5
1986	-1,7	-7,8	2,1	8,3	14,5	15,4	16,4	16,4	11,3	8,1	3,7	-0,8	7,2
1987	-8,1	-1,8	-2,5	7,9	10,3	14,6	17,3	14,8	14,4	8,5	3,6	0,3	6,6
1988	1,2	0,6	1,0	7,5	13,9	15,0	17,5	16,8	12,8	8,5	-0,4	0,8	7,9
1989	-0,3	2,2	5,6	8,1	12,8	14,4	17,3	16,7	13,7	9,0	0,8	0,1	8,4
1990	-0,4	3,4	6,0	6,5	13,3	15,4	16,5	17,9	10,8	8,5	3,5	-1,3	8,4
1991	-0,4	-4,6	4,8	6,3	8,9	14,3	18,7	17,1	13,9	6,8	2,5	-2,3	7,2
1992	-0,3	1,2	3,2	7,3	13,6	17,1	18,8	20,8	13,1	6,2	3,3	-1,5	8,6
1993	-0,2	-3,0	1,5	9,0	15,0	15,4	16,1	16,6	12,0	7,7	-0,3	1,5	7,6
1994	1,6	-1,3	5,4	7,5	12,4	16,3	21,0	18,1	13,7	6,1	5,0	0,9	8,9
1995	-2,0	3,1	2,0	8,0	12,1	14,5	20,0	17,2	11,9	9,9	0,3	-2,7	7,9
1996	-4,7	-4,8	-1,0	7,5	12,5	16,0	15,6	16,4	9,7	8,8	4,3	-5,1	6,3
1997	-4,5	1,4	3,6	4,7	13,1	16,1	16,5	18,2	12,7	5,7	2,7	0,7	7,6
1998	0,1	2,6	2,7	9,2	13,4	16,9	17,1	17,1	12,4	8,1	0,1	-1,9	8,2
1999	-0,4	-1,7	4,4	8,6	13,5	15,3	18,6	16,7	16,0	8,0	1,6	-0,4	8,4
2000	-2,4	2,1	3,5	10,9	14,7	17,3	15,4	18,4	12,6	10,8	5,4	0,6	9,1
2001	-1,6	0,3	3,4	6,8	14,3	14,1	17,9	18,2	11,1	11,3	1,5	-3,6	7,8
2002	-1,3	3,4	4,1	7,5	15,4	17,4	18,5	18,5	11,8	6,8	4,7	-2,8	8,7
2003	-2,4	-4,4	3,5	7,1	15,0	19,4	18,4	20,1	13,2	4,9	4,6	-0,6	8,2
2004	-3,9	0,4	2,4	8,7	11,3	15,3	17,1	18,1	12,8	9,2	3,2	-0,7	7,8
2005	-0,4	-3,7	1,0	8,9	13,0	16,1	18,0	15,8	14,1	9,1	2,0	-1,3	7,7
2006	-6,0	-3,0	0,1	8,1	12,7	16,9	21,3	15,1	15,5	10,1	5,6	2,3	8,2
2007	3,1	2,8	5,1	10,3	14,4	18,1	18,3	17,7	11,3	7,2	1,4	-0,9	9,1
2008	1,3	2,3	3,0	7,8	13,6	17,4	18,0	17,5	12,0	8,3	4,6	0,7	8,9
2009	-4,0	-1,0	3,2	12,0	13,3	14,9	18,1	18,4	14,7	7,2	5,5	-1,0	8,4
2010	-5,0	-1,8	2,7	8,1	11,5	16,6	20,0	17,0	11,3	6,1	5,0	-4,9	7,2

TREND NÁRŮSTU TEPLOT V ČR V JEDNOTLIVÝCH MĚSÍCÍCH



VERZE 2021-02-27 LICENCE CC BY 4.0
více info na faktaoklimatu.cz/trend-teplot-cr

zdroj dat: ČHMÚ

Volba vhodného typu vizualizace

- Podle typu zobrazovaných informací:
 - Konceptuální vizualizace
 - Vizualizace založená na datech
- Podle cíle vizualizace:
 - Vysvětlovat (vyprávět příběh)
 - Explorovat (hledat příběh)

*Jaké vizualizace byste použili pro
různé typy informací a účely
zobrazení?*



Volba vhodného typu vizualizace

– Podle typu zobrazovaných informací:

- Konceptuální vizualizace – [schémat](#), [časové osy](#), [stromové diagramy](#)
- Vizualizace založené na datech – [liniové grafy](#), [sloupcové grafy](#), [plošné grafy](#)

– Podle cíle vizualizace:

- Vysvětlovat ([vyprávět příběh](#))
- Explorovat ([hledat příběh](#))

Odkud získat data?

- Vlastní data
- Volně dostupné datasety
- Placené databáze

*Jaké databanky s volně dostupnými
datasety znáte?*



Volně dostupné datasety

- Národní katalog otevřených dat
- Český statistický úřad
- Český hydrometeorologický ústav
- Google Dataset Search
- Kaggle
- Awesome Public Datasets
- FiveThirtyEight
- Data.World
- AWS Public Data sets
- Datahub.io
- Re3data.org
- BuzzFeed
- Academic Torrents
- Brown University Library

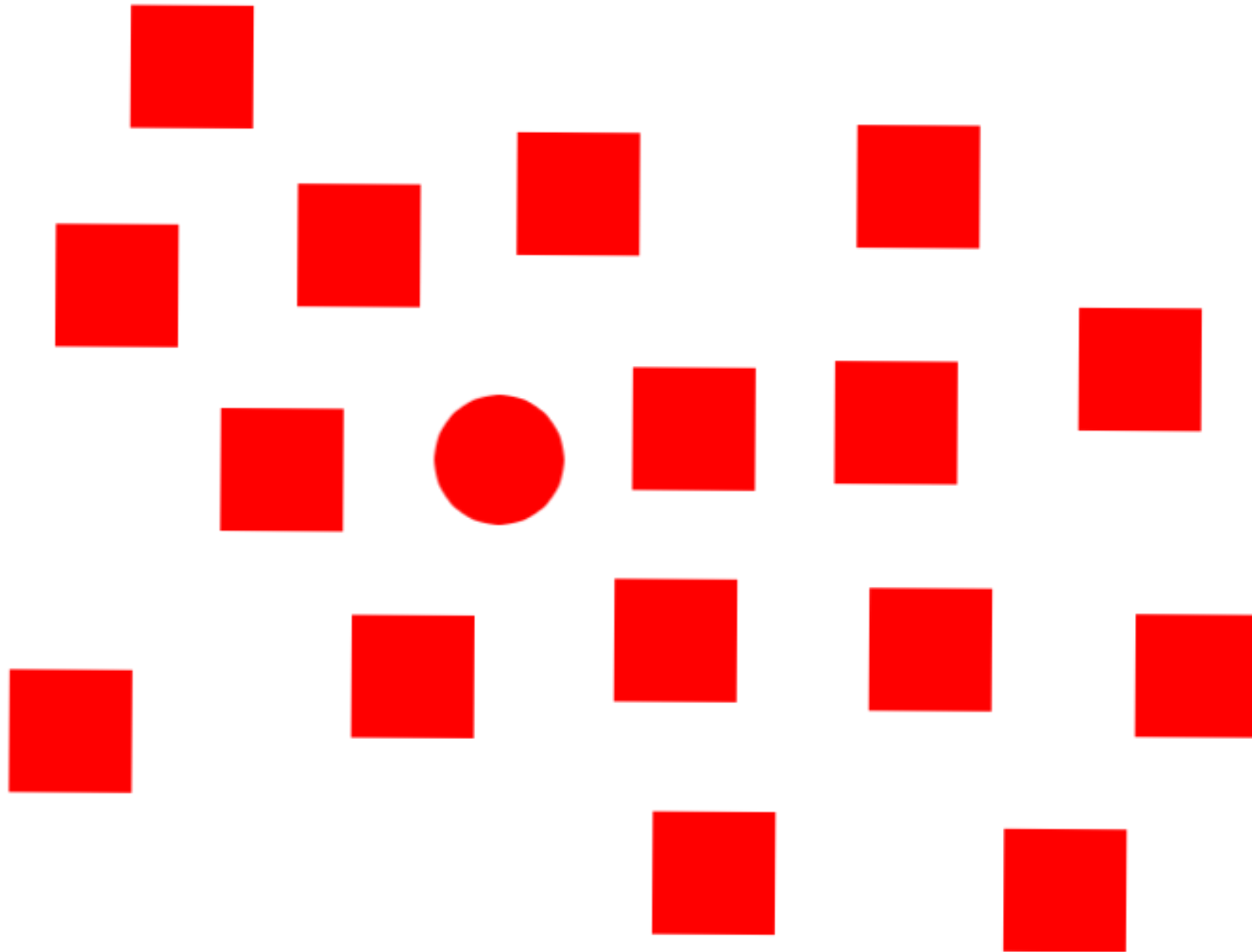
V interaktivní osnově naleznete dokument s odkazy na databáze. Prohlédněte si je a vyberte si z některé z nich dataset, se kterým budete později pracovat.

Na co myslet při tvorbě grafu?

- Předpozornostní atributy
- Selektivní pozornost
- Gestalt zákony
- Kapacita krátkodobé paměti
- Vizuelní proměnné
- Prostorové vidění
- Vnímání barev

Předpozornostní atributy

- Neurony na sítnici a ve vizuálním kontextu hledají nejzákladnější objekty ve vizuálním poli
- Vizuální zpracování na nejnižší úrovni
- Pozornost upoutá objekt s odlišným tvarem (pozice, velikost, ...), barvou nebo objekty v pohybu



Selektivní pozornost

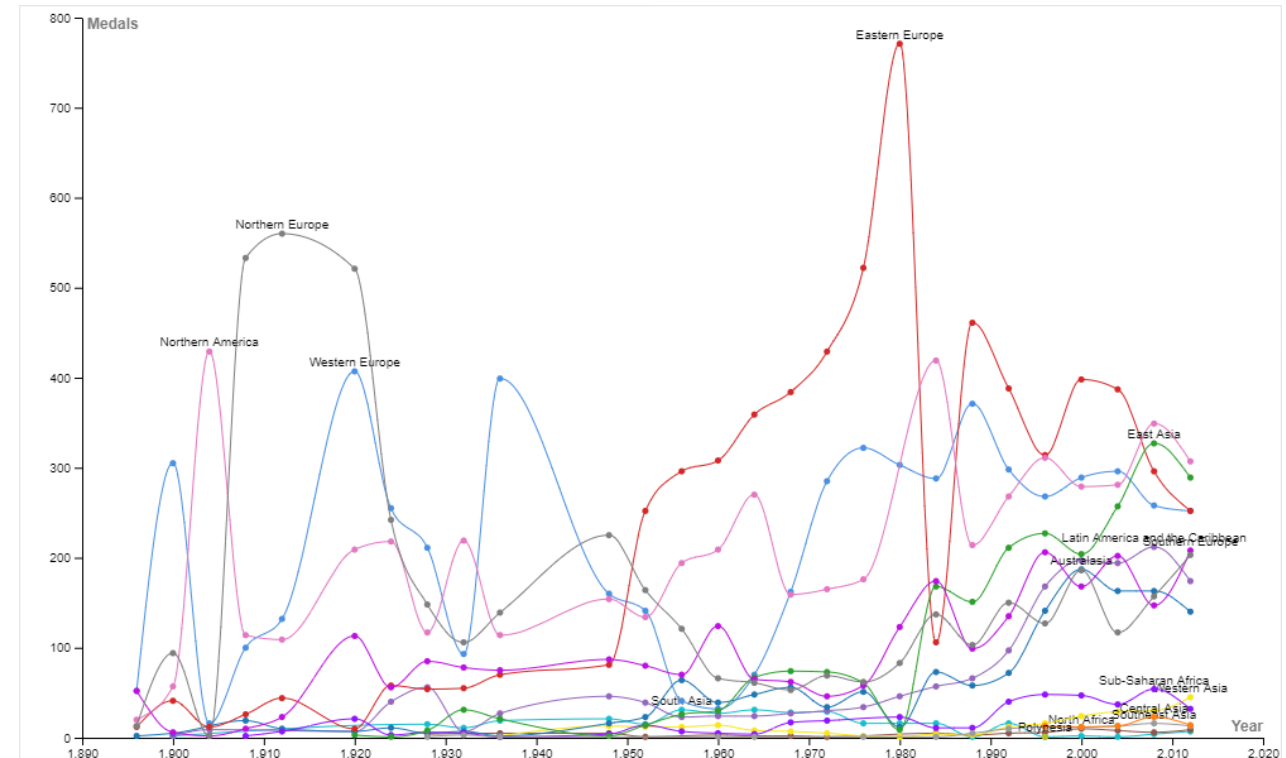


Gestalt zákony

- Mozek rozdělí vizuální pole na regiony a snaží se detekovat vzory
- Zákon podobnosti
- Zákon blízkosti
- Zákon propojenosti a uzavřenosti
- Zákon společného osudu
- Zákon pokračování
- Zákon uzavření

Krátkodobá paměť

- Základní rysy se kombinují do složitějších objektů, které se ukládají do operativní paměti a porovnávají se i s tím, co už poznáme
- Kapacita sedm (\pm dvě) smysluplné jednotky



Pokuste se navrhnout lepší řešení úpravy grafu na předchozím obrázku, aby byl lépe čitelný.

Vizuální proměnné

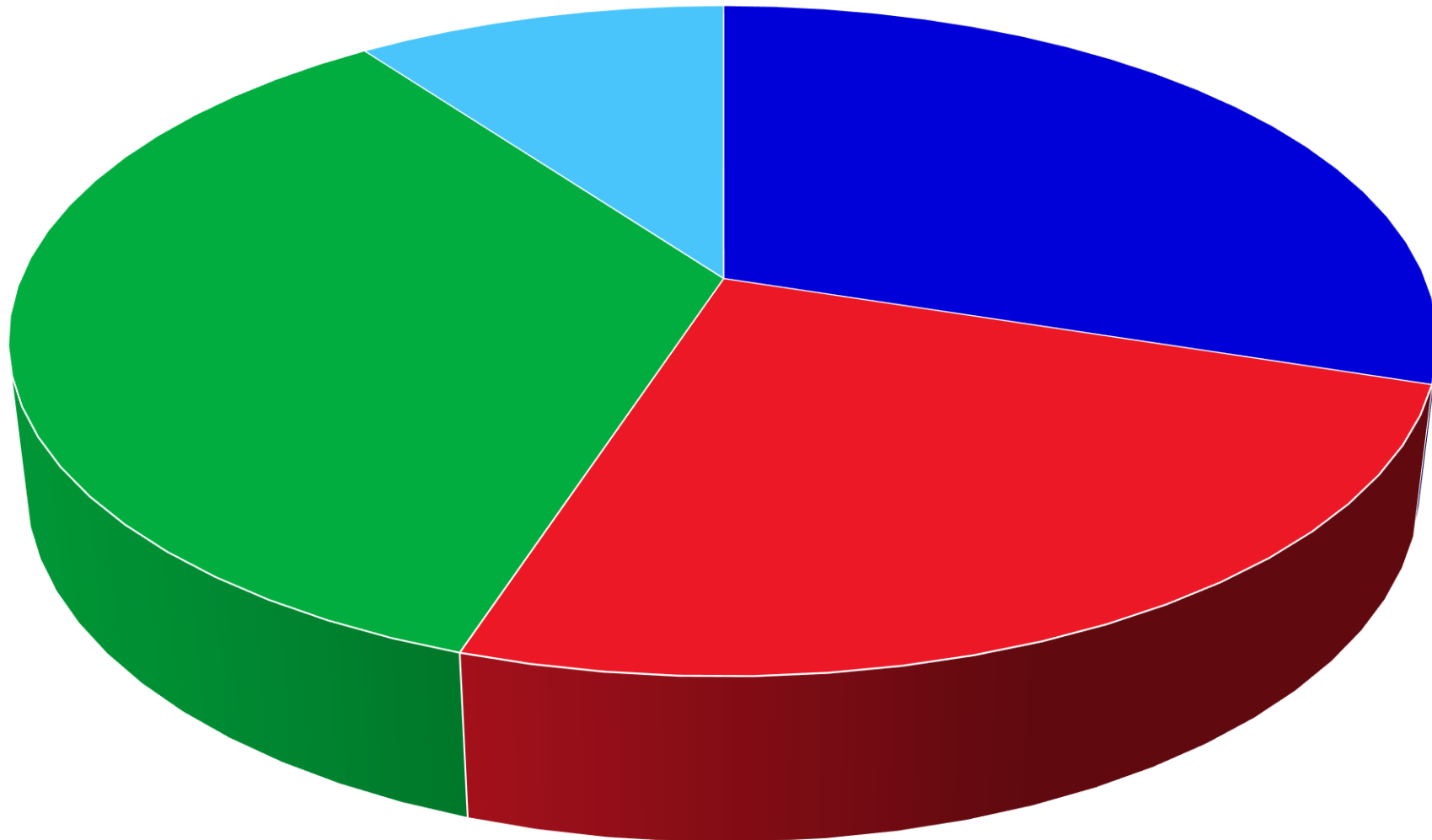
- Slouží pro kódování proměnných do vizuální podoby
- Pro různé typy proměnných jsou vhodné odlišné typy vizuálních proměnných
- **Nominální** proměnné: pozice, tvar, odstín, textura, propojení, hustota, sytost
- **Ordinální** proměnné: pozice, hustota, sytost, odstín, textura, propojení, délka
- **Kardinální** proměnné: pozice, délka, úhel, sklon, plocha

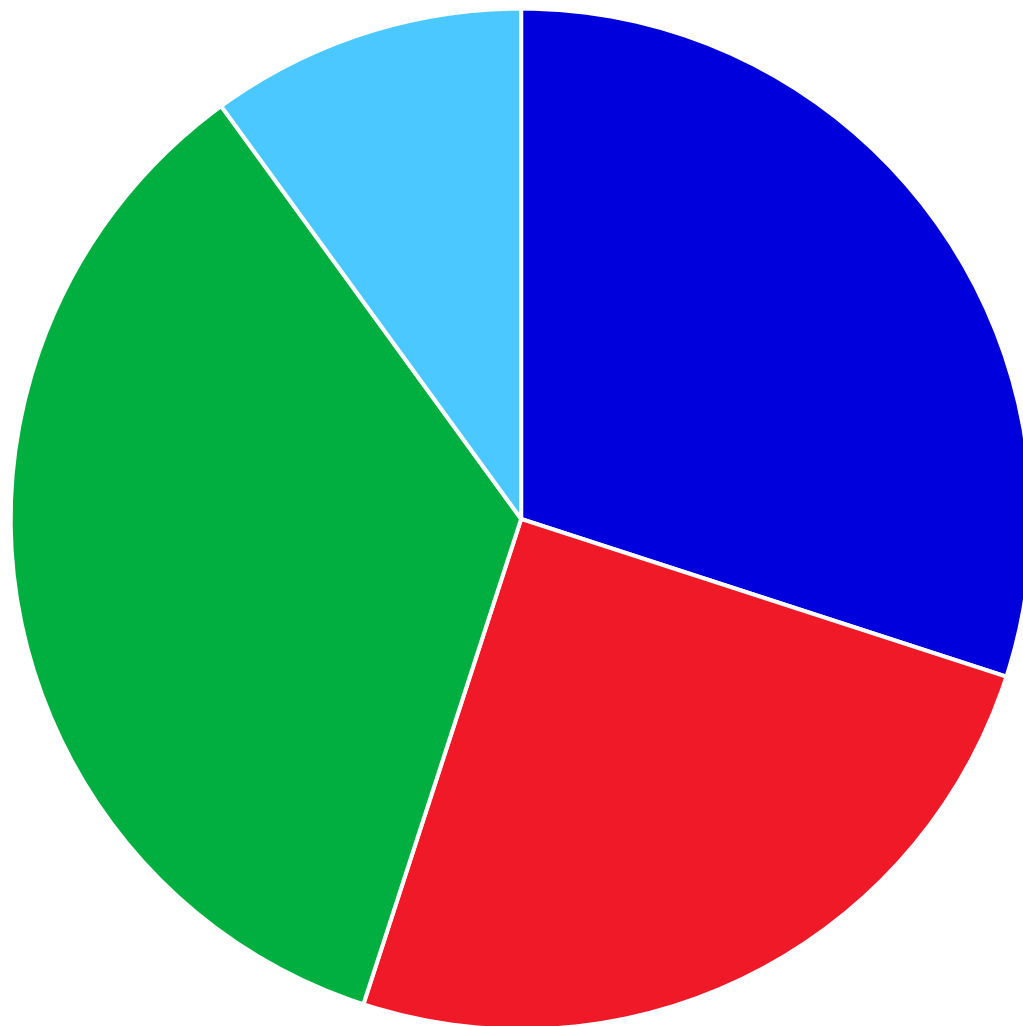
Prostorové vidění

- Lidský mozek je přizpůsobený na vnímání perspektivy a hloubky prostoru
- Z vnímaného 2D prostoru vytvoří 3D obraz
- Problém při zobrazování dvojdimenzionálních dat 3D zobrazením

*Jaké je pořadí barev od největší po
nejmenší hodnotu na následujícím
obrázku?*







Vnímání barev

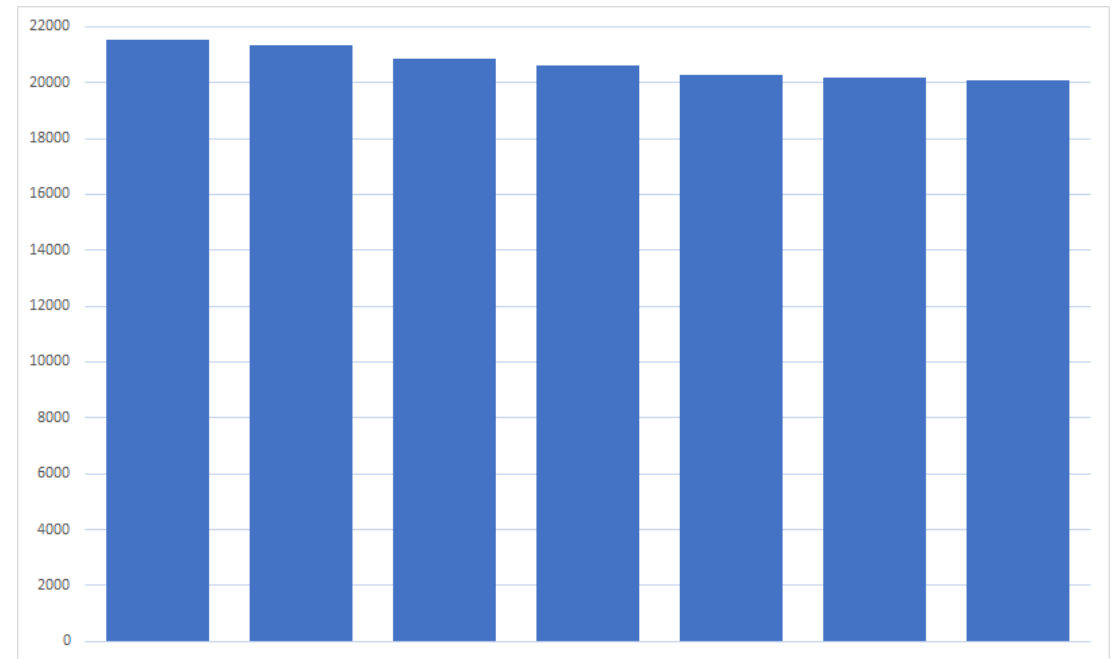
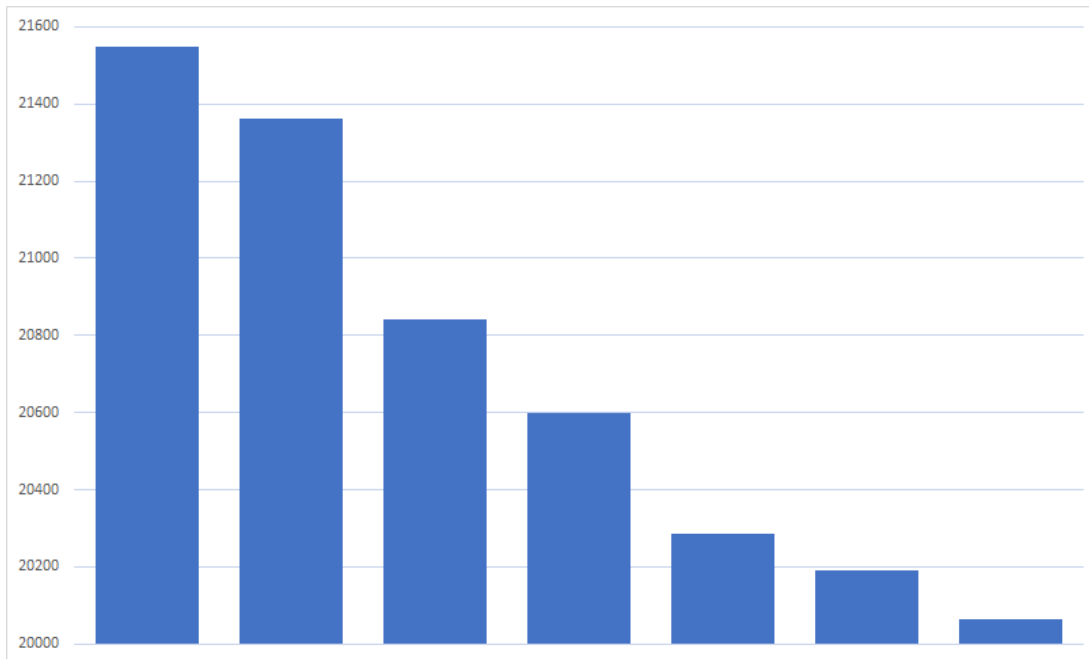
- Barvu je při tvorbě vizualizace možné využít na:
 - Přenesení významu (např. banány žlutou barvou)
 - Kódování hodnot/kategorií (barevné škály)
 - Propojení s identitou značky (barvy školy)
- Pozor na:
 - [Kulturní asociace](#) barev
 - Anomálie barevného vidění

Vyberte si libovolný obrázek, nahrajte jej do aplikace (odkaz v interaktivní osnově), a sledujte jak jej vidí lidé s různými formami poruch barvocitu.

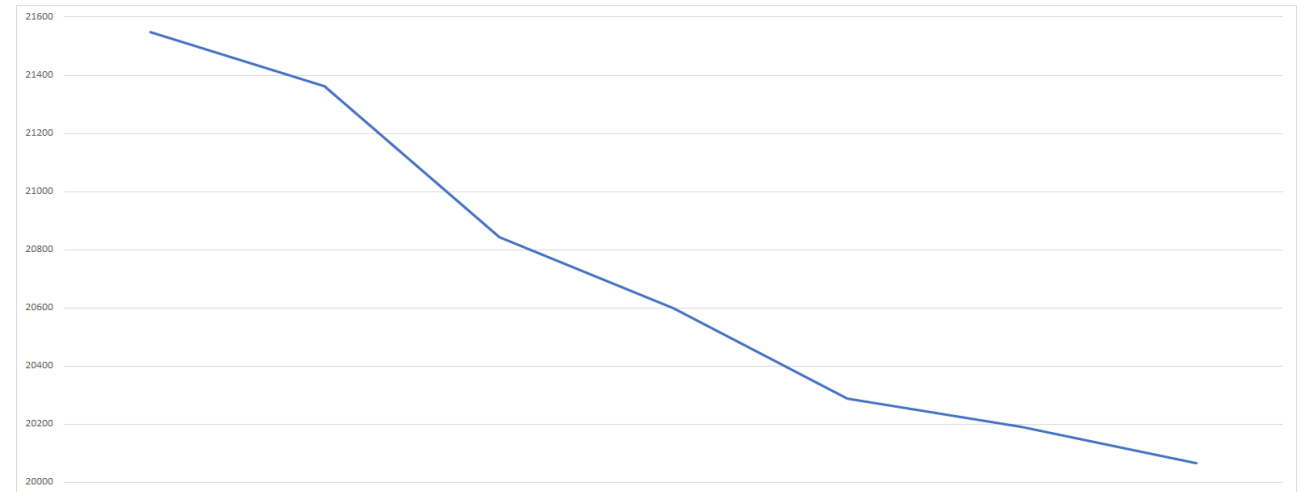
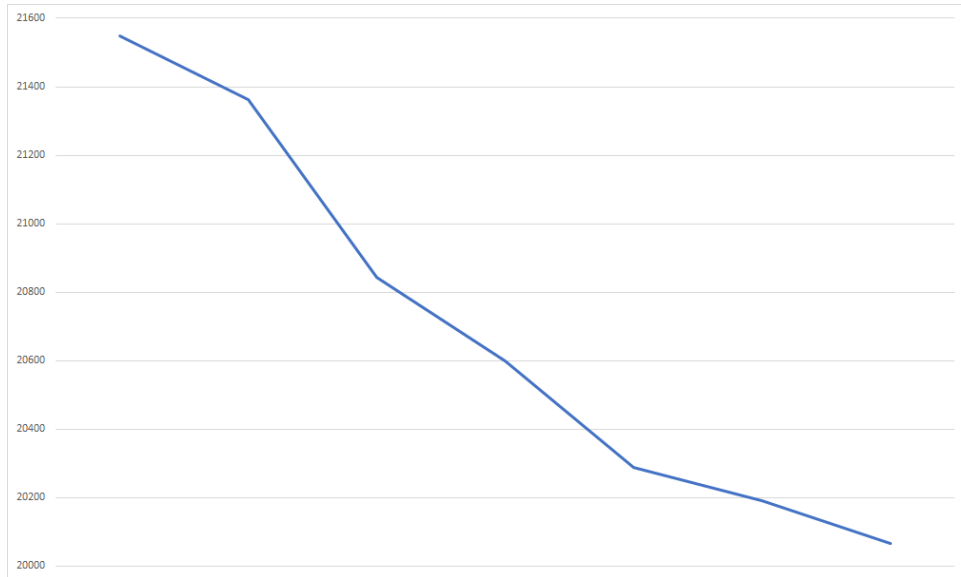
Pozor na manipulaci

- Podseknutí osy
- Natahování/zmenšování osy
- Plocha
- Barevná škála

Podseknutí osy



Natahování/zmenšování osy



Plocha

Spotřeba vína v litrech na člověka

Bolívie 3,8 vs. Polsko 9,3

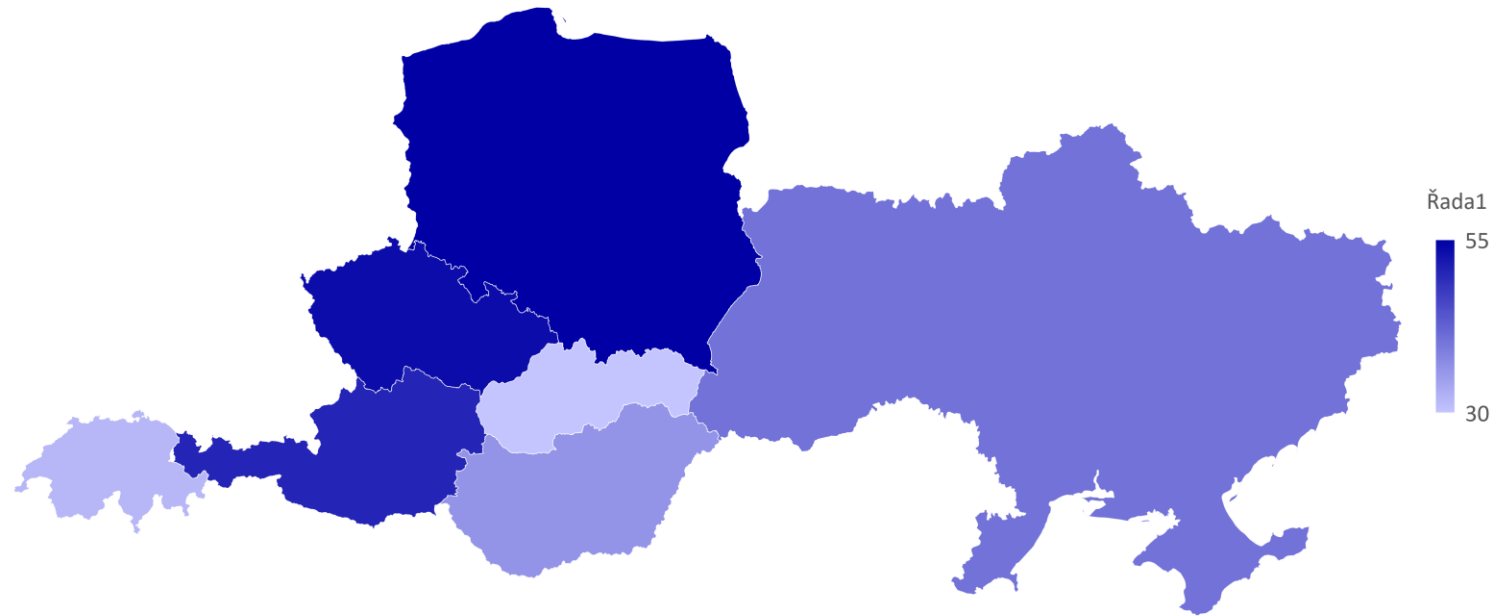
- Hodnota se zvětšila 2,5x
zatímco plocha
znázorňující tento rozdíl
62,5x



Barevná škála

Spotřeba piva v litrech na člověka za rok

🇸🇰 Slovakia	30,1
🇨🇪 Czech Republic	53,5
🇩🇪 Nemecká	53,6
🇭🇺 Hungary	36,3
🇵🇱 Poland	55,1
🇦🇹 Austria	50,4
🇨🇭 Switzerland	31,8
🇺🇦 Ukraine	40,5



Používá technologii Bing.
© GeoNames, Microsoft, TomTom, Wikipedia

Praktická část

RAWGraphs

- <https://rawgraphs.io/>
- Méně tradiční typy grafů
- Zobrazování vícerozměrných dat
- Možnost vytvářet komplexní grafy bez nutnosti znalosti grafických nástrojů

Lyra

- <http://idl.cs.washington.edu/projects/lyra/>
- Umožňuje za použití klasických grafických zobrazení a jejich kombinací vytvářet komplexní vizualizace na míru
- Beta verze => mohou se vykytovat chyby

S použitím dat, které jste si vybrali, vyzkoušejte vytvořit vlastní vizualizaci. Použít k tomu můžete některý z představených nástrojů.

Použité obrázky

- <https://pixabay.com/cs/vectors/otazn%c3%adk-podepsat-ot%c3%a1zka-dot%c3%a1zat-se-350170/>
- https://faktaoklimatu.cz/assets/generated/trend-teplot-cr_6000.png

Použité video

- The Monkey Business Illusion. In: *Youtube* [online]. 28.04.2010 [cit. 2021-10-19]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK_ZfY. Kanál uživatele Daniel Simons.

M U N I
S C I

Otázky, náměty, připomínky?