

Informace o kurzu

Vizualizace

- Vymezení problematiky
- Základní vizualizační prvky a techniky
- Podstata vnímání obrazu u člověka
- Přehled běžně vizualizovaných dat
- Vybrané nástroje pro vizualizaci dat
- Závěr

PA055 Vizualizace komplexních dat

Týden 1

Katedra informačních technologií
Masarykova Univerzita Brno

Podzim 2020

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky
Základní vizualizační prvky a techniky
Podstata vnímání obrazu u člověka
Přehled běžně vizualizovaných dat
Vybrané nástroje pro vizualizaci dat
Závěr

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky
Základní vizualizační prvky a
techniky
Podstata vnímání obrazu u člověka
Přehled běžně vizualizovaných dat
Vybrané nástroje pro vizualizaci dat
Závěr

- ▶ Dr. Matej Lexa, C506 (lexa@fi.muni.cz)
- ▶ Kurz: Po 12:00-13:50 (Microsoft Teams)
- ▶ Konzultace: Čt 10:00-11:50 (C506)

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky
Základní vizualizační prvky a
techniky
Podstata vnímání obrazu u člověka
Přehled běžně vizualizovaných dat
Vybrané nástroje pro vizualizaci dat
Závěr

OBECNĚ

- ▶ Chen et al. (2008). Handbook of data visualization Springer ISBN:978-3540330363
- ▶ Telea (2007). Data visualization AK Peters ISBN:978-1568813066

PRO R (ggplot a tidyverse na webu)

- ▶ ggplot+tidyverse+rmarkdown(+git)
<https://www.yan-holtz.com/teaching>
- ▶ Maindonald and Braun (2006). Data analysis and graphics using R Cambridge Univ Press ISBN:978-0521861168

PRO PROCESSING

- ▶ Fry (2008). Visualizing data: Exploring data with the processing environment O'Reilly ISBN:978-0596514556
- ▶ Greenberg (2007). Processing: Creative coding and computational art. Friends of ED ISBN:978-1590596173

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky
Základní vizualizační prvky a techniky
Podstata vnímání obrazu u člověka
Přehled běžně vizualizovaných dat
Vybrané nástroje pro vizualizaci dat
Závěr

- ▶ <https://is.muni.cz/auth/el/1433/podzim2020/PA055/um/McGarthwaite.pdf>
(str.1-68)
- ▶ https://www.visual-literacy.org/periodic_table/periodic_table.html
- ▶ <http://cran.r-project.org/>
- ▶ <http://www.ggobi.org/>
- ▶ <http://www.processing.org/>
- ▶ <http://had.co.nz/>
- ▶ <https://tutorials.iq.harvard.edu/R/Rgraphics/Rgraphics.html>
- ▶ <https://www.tidyverse.org/>
- ▶ <https://rmarkdown.rstudio.com/>
- ▶ https://www.yan-holtz.com/PDF/Ggplot2_advancedTP.html

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky
Vizualizační
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

- ▶ Hodnotí se
 - ▶ Ukázka vizualizace 5 bodů
 - ▶ Cvičení 3x5b = 15 bodů
 - ▶ Semestrální skupinový projekt 30 bodů
 - ▶ Zkouška 50 bodů
- ▶ Klasifikační stupnice
 - ▶ A 91 - 100
 - ▶ B 81 - 90
 - ▶ C 71 - 80
 - ▶ D 61 - 70
 - ▶ E 51 - 60
 - ▶ F méně než 51

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

Základní vizualizační prvky a
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat
Závěr

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky
Základní vizualizační prvky a techniky
Podstata vnímání obrazu u člověka
Přehled běžně vizualizovaných dat
Vybrané nástroje pro vizualizaci dat
Závěr

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky
Základní vizualizační prvky a
techniky
Podstata vnímání obrazu u člověka
Přehled běžně vizualizovaných dat
Vybrané nástroje pro vizualizaci dat
Závěr

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

Základní vizualizační prvky a
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

Vizualizace

- ▶ Úzce chápáno:
tvorba grafické reprezentace dat pro jejich pochopení
- ▶ Šířeji:
tvorba mentální reprezentace dat a za nimi stojících
skutečností pomocí grafiky

- ▶ Information vizualization (InfoViz, informační)
- ▶ Knowledge visualization (viz. vědomostí)
- ▶ Scientific vizualization (vědecká)
- ▶ Visual data-mining (dolování dat)
- ▶ Object vizualization (objektů, 3-D)
- ▶ Visual communication (komunikační)

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

Základní vizualizační prvky a
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

- ▶ Akvizice dat
- ▶ Transformace dat
 - ▶ Analýza (parsing)
 - ▶ Filtrace
 - ▶ Dolování
- ▶ Reprezentace dat
- ▶ Interakce s daty

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

Základní vizualizační prvky a
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

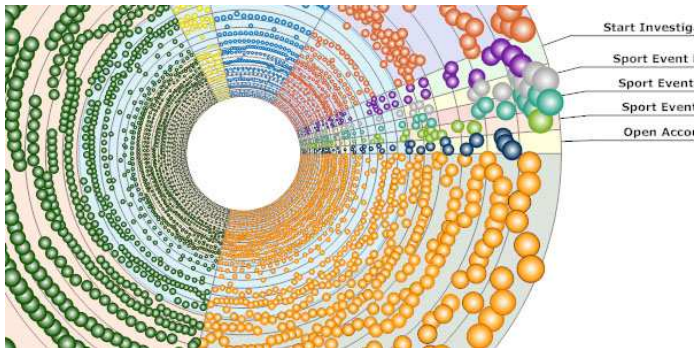
Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

Cílem vizualizace je

- ▶ usnadnit porovnávání dat, rozeznávání vzorů a detekci změn v datech
- ▶ spřístupnit komplikované sady dat lidskému vnímání



[Informace o kurzu](#)

[Vizualizace](#)

Vymezení problematiky

Základní vizalizační prvky a
techniky

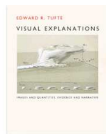
Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

- ▶ Johann Heinrich Lambert (18.stol.) - nahrazení tabulek grafikou
- ▶ William Playfair (18.-19.stol.) - souřadnicové grafy
- ▶ Jacques Bertin (20.stol.) - klasifikace grafických elementů
- ▶ Edward Tufte - maximalizace hustoty užitečných informací
- ▶ Leland Wilkinson (20.-21.stol.) - gramatický systém pro grafiky



Typické prostředky informační grafiky (vizualizace dat)

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

**Základní vizualizační prvky a
techniky**

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

- ▶ grafy
- ▶ mapy
- ▶ diagramy
- ▶ tabulky
- ▶ nákresy
- ▶ animace
- ▶ interaktivní vizualizace (software)

Proč vizualizace umožňuje lepší pochopení dat

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

**Základní vizualizační prvky a
techniky**

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

- ▶ lokalita
- ▶ minimalizace textu (fokus na vrozené, instiktivní vjemy)
- ▶ vyvolání vjemů

- ▶ zvýrazňování
- ▶ ukryvání
- ▶ škálování
- ▶ společných/rozdílných
 - ▶ tvarech
 - ▶ barvě
 - ▶ orientaci
- ▶ projekci
- ▶ vrstvení
- ▶ změně pozice
- ▶ mikro/makro kombinace
- ▶ opakování
- ▶ časoprostorové ose

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

**Základní vizualizační prvky a
techniky**

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

- ▶ základní prostor
 - ▶ nedělený
 - ▶ jmenný
 - ▶ pořadový
 - ▶ kvantitativní)
- ▶ grafické symboly
 - ▶ bod
 - ▶ čára
 - ▶ plocha (případně objem)
- ▶ vlastnosti symbolů
 - ▶ barva
 - ▶ velikost
 - ▶ orientace
 - ▶ intenzita
 - ▶ textura
 - ▶ tvar
 - ▶ pohyb (blikání, směr, rychlost)
 - ▶ propojení
 - ▶ uzavření

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

**Základní vizualizační prvky a
techniky**

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

Základní vizualizační prvky a
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

	Quantitative	Ordinal	Nominal
More Accurate ↑	Position	Position	Position
	Length	Density	Hue
	Angle	Saturation	Density
	Slope	Hue	Saturation
	Area	Length	Shape
	Density	Angle	Length
	Saturation	Slope	Angle
	Hue	Area	Slope
Less Accurate ↓	Shape	Shape	Area

Figure 16. Visual Encoding Accuracy by Task type.

Kolik proměnných lze zobrazit na jednom diagramu?

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

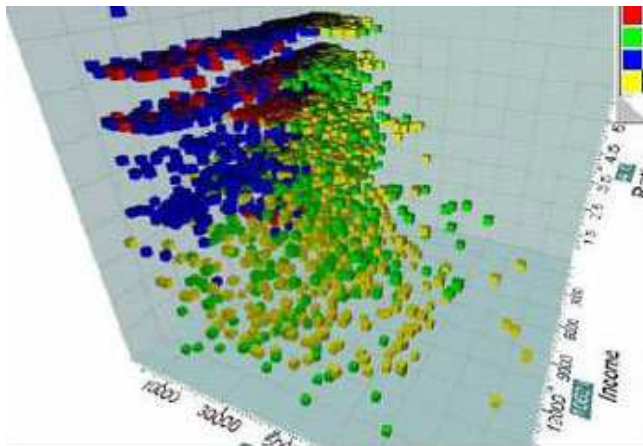
**Základní vizualizační prvky a
techniky**

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr



Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

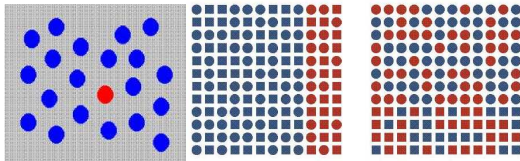
Základní vizualizační prvky a
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

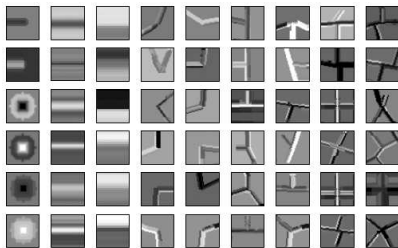
Vybrané nástroje pro vizualizaci dat
Závěr

- ▶ rychlé zpracování nevyžadující soustředění
 - ▶ detekce objektu
 - ▶ detekce hranic
 - ▶ sledování pohybu
 - ▶ odhad počtu
- ▶ soustředěné zpracování



textony

- ▶ tvar
- ▶ křížení
- ▶ ukončení



<https://europepmc.org/article/med/7207603>

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

Základní vizualizační prvky a
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

1. Nature of the data
 - ▶ Numerical data
 - ▶ Ordinal data
 - ▶ Categorical data
2. Number of data dimensions
 - ▶ Univariate data
 - ▶ Bivariate data
 - ▶ Trivariate data
 - ▶ Multivariate data
3. Structure of the data
 - ▶ Linear data
 - ▶ Temporal data
 - ▶ Spatial data (or geographic data)
 - ▶ Hierarchical data
 - ▶ Network data
 - ▶ Textual data

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

Základní vizualizační prvky a
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

- ▶ grafické knihovny pro 2D a 3D grafiku
- ▶ graficky orientované jazyky a prostředí
- ▶ programy pro různé typy vizualizace
- ▶ univerzální vizualizační programy

<http://www.creativebloq.com/design-tools/data-visualization-712402>

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

Základní vizualizační prvky a
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro vizualizaci dat

Závěr

Příloha

Závěr

Příloha

1. Zapsat se na prezentaci do Doodle odkazu v ISu (osnova, sekce 1.týden)
2. Najít si partnera nebo partnerku na projekt, případně rozhodnutí řešit samostatně
3. Seznámit se s R, RMarkdown (+git), literaturou v knihovně