

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

Subsection

# PA055 Vizualizace komplexních dat

## Týden 1

Katedra informačních technologií  
Masarykova Univerzita Brno

Podzim 2014

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

Subsection

#### 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

Subsection

- ▶ Dr. Matej Lexa, C506 (lexa@fi.muni.cz)
- ▶ Kurz: St 12:00-13:50 (B103)
- ▶ Konzultace: Út 16:00-17:50 (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

Subsection

## OBECNĚ

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

## PRO R

- ▶ Sarkar (2008). Lattice: Multivariate data visualization with R Springer ISBN:978-0387759685
- ▶ 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

Subsection

## 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  
subsekcí

- ▶ <https://is.muni.cz/auth/el/1433/podzim2012/PA055/um/McGarthwaite.pdf>  
(str.1-68)
- ▶ <http://www.wikiviz.org>
- ▶ <http://cran.r-project.org/>
- ▶ <http://www.ggobi.org/>
- ▶ <http://www.processing.org/>
- ▶ <http://had.co.nz/>

- ▶ Hodnotí se
  - ▶ Ukázka vizualizace 5 bodů
  - ▶ Cvičení 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

Subsection

## 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

Subsection

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

Subsection

[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](#)

Subsection

## Vizualizace

- ▶ Úzce chápáno:  
tvorba grafické reprezentace dat pro jejich pochopení
- ▶ Šířeji:  
tvorba mentální reprezentace dat pomocí grafiky



- ▶ Information vizualization
- ▶ Knowledge visualization
- ▶ Scientific vizualization
- ▶ Visual data-mining
- ▶ Object vizualization
- ▶ Visual communication

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

Subsection

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

Informace o kurzu

Vizualizace

**Vymezení problematiky**

Základní vizualizační prvky a  
techniky

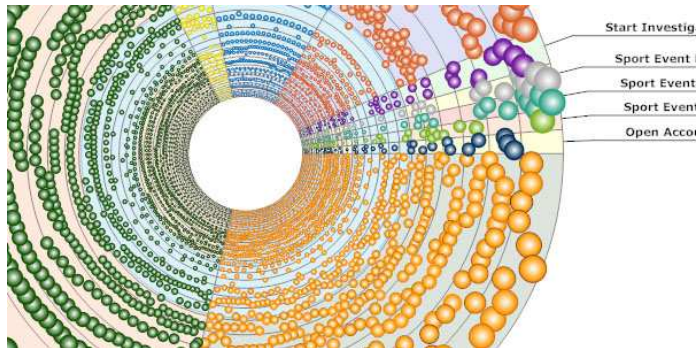
Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro  
vizualizaci dat

Subsection

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



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

Subsection

Informace o kurzu

Vizualizace

**Vymezení problematiky**

Základní vizualizační prvky a  
techniky

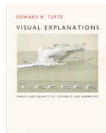
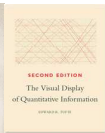
Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro  
vizualizaci dat

Subsection

- ▶ J.H. Lambert - nahrazení tabulek grafikou
- ▶ William Playfair - souřadnicové grafy
- ▶ Jacques Bertin - klasifikace grafických elementů
- ▶ Edward Tufte - maximalizace hustoty užitečných informací



# Zdroje inspirace

PA055 Vizualizace  
komplexních dat - Týden 1

- ▶ <http://www.visualcomplexity.com/vc>
- ▶ <http://personal.cscs.ch/mvalle/visualization/tools.html>

**Data set:** Analysis U.S. Presidential Inaugural Addresses

Your visualization will look like this:

Select a phrase

word1	and	word2
word1	's	word2
word1	of the	word2
word1	the	word2
word1	a	word2
word1	at	word2
word1	is	word2
word1	[space]	word2

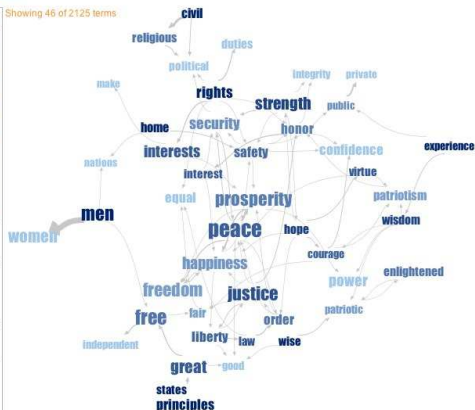
or enter your own  
\* and \*

Filters

Show top:

Hide common words

Zoom  
In  Out  Reset



Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

Základní vizuální prvky a  
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro  
vizualizaci dat

Subsection

<http://davidwarlick.com/2cents/>

# 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

Subsection

- ▶ grafy
- ▶ mapy
- ▶ diagramy
- ▶ tabulky
- ▶ nákresy

# 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

Subsection

- ▶ lokalita
- ▶ minimalizace textu
- ▶ 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

Subsection



- ▶ 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](#)

[Subsection](#)

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

Subsection

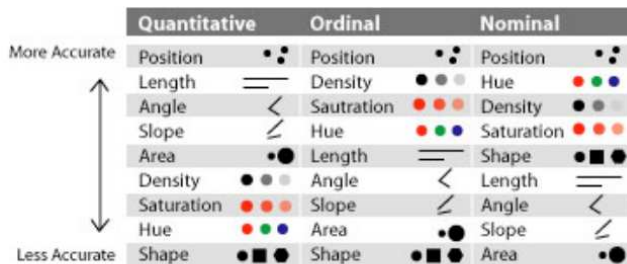


Figure 16. Visual Encoding Accuracy by Task type.

# Kolik proměnných lze zobrazit na jednom diagramu?

Informace o kurzu

Vizualizace

Vymezení problematiky

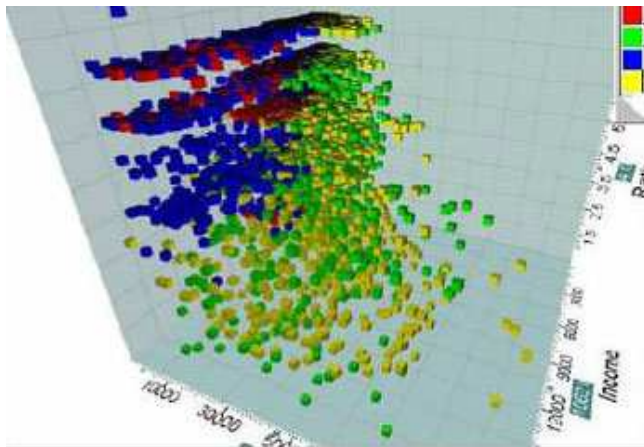
Základní vizualizační prvky a  
techniky

Podstata vnímání obrazu u člověka

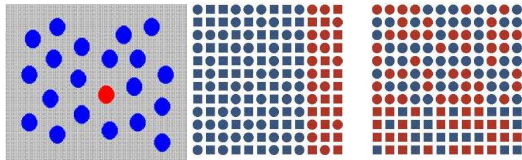
Přehled běžně vizualizovaných dat

Vybrané nástroje pro  
vizualizaci dat

Subsection



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



[Informace o kurzu](#)

[Vizualizace](#)

Vymezení problematiky

Základní vizualizační prvky a  
techniky

**Podstata vnímání obrazu u člověka**

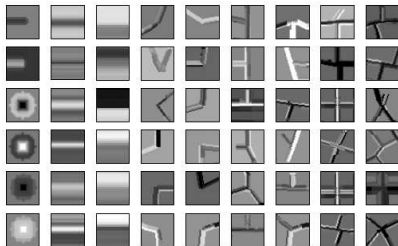
Přehled běžně vizualizovaných dat

[Vybrané nástroje pro  
vizualizaci dat](#)

Subsection

## textony

- ▶ tvar
- ▶ křížení
- ▶ ukončení



[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](#)

Subsection

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](#)

[Subsection](#)

## 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

Subsection

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**

Subsection

- ▶ 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**

Subsection



Příloha

Příloha

For Further Reading

# For Further Reading

Příloha

For Further Reading

X