

ZÁKLADNÍ VIZUALIZACE INFORMACE

Význam

Vizuální
manipulace

Tabulka

Graf

Histogram

Diagram

Mapa

VÝZNAM VIZUALIZACE

- 2012: 2.5×10^{18} B dat každý den
- Cílem je transformovat data do nějaké informace užitečné lidem
 - Např. existuje souvislost mezi podporou rybolovu a zaměstnaností horníků
- Informace získána z porozumění dat
 - Porozumění počítačem
 - Filtrace parazitních dat
 - Např. veřejná zpráva na Facebooku: "Sežral jsem taklik lentilek, že se bojím, abych nechcal duhu."
- Jak informaci předat?

VÝZNAM VIZUALIZACE

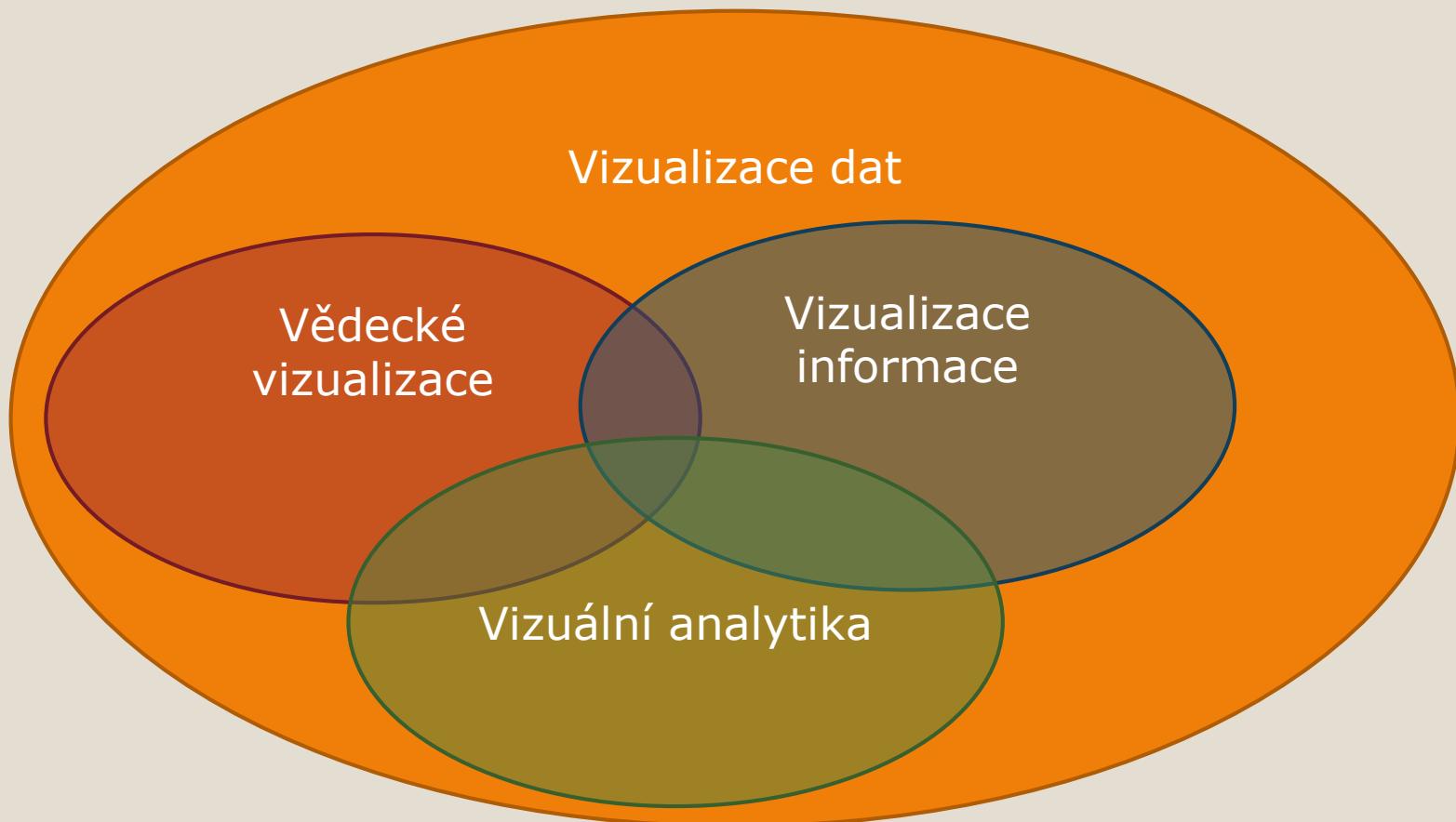
■ Možnosti:

Lidský smysl	Propustnost	Vědomé vnímání
Chuť	1 Kb/s	1 b/s
Čich	100 Kb/s	1 b/s
Sluch	100 Kb/s	30 b/s
Hmat	1 Mb/s	5 b/s
Zrak	10 Mb/s	40 b/s
Telepatie	???	???



Anders Olsson: Understanding Changing Telecommunications: Building a Successful Telecom Business.

VÝZNAM VIZUALIZACE



VÝZNAM VIZUALIZACE

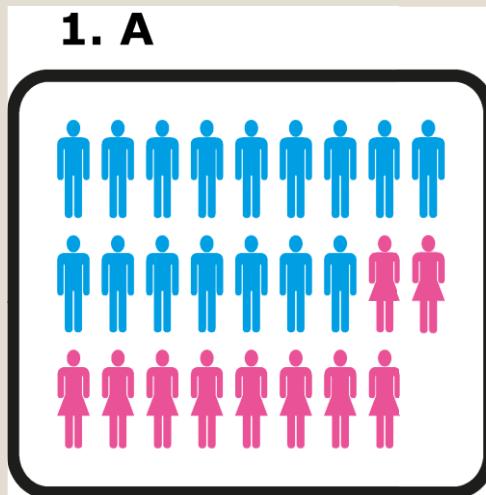
- Přesné definice pojmu neexistují
 - Dělení založeno víceméně na intuici
 - Různí autoři se neshodnou
 - Často obdobné prostředky pro různé typy vizualizací
- Vědecké vizualizace zobrazují něco, co má fyzikální podstatu, geometrický tvar, ...
 - Např. orgány v lidském těle, proudění vzduchu okolo křídla, teplotní pole v okolí reaktoru, ...
 - Výhradně číselné údaje
 - Z měření nebo simulací

VÝZNAM VIZUALIZACE

- Vizualizace informace zobrazuje něco, co nemá přímou fyzikální podstatu, vztahy ...
 - Často nečíselné hodnoty
 - Např. Feymannovy diagramy chování častic, trend růstu akcií, statistiky baseballového zápasu, ...
- Vizuální analytika přidává interaktivní vizuální prozkoumávání dat vybraných analytickým nástrojem

VIZUALIZACE INFORMACE

- Vizualizace malého množství údajů (triviální informace) nemá smysl
 - Např. "Do třídy 1. A chodí 26 žáků, z toho 16 chlapců a 10 dívek."



iDNEST.cz

VIZUALIZACE INFORMACE

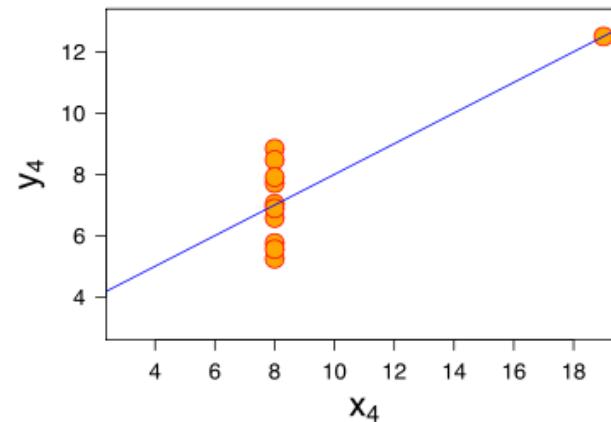
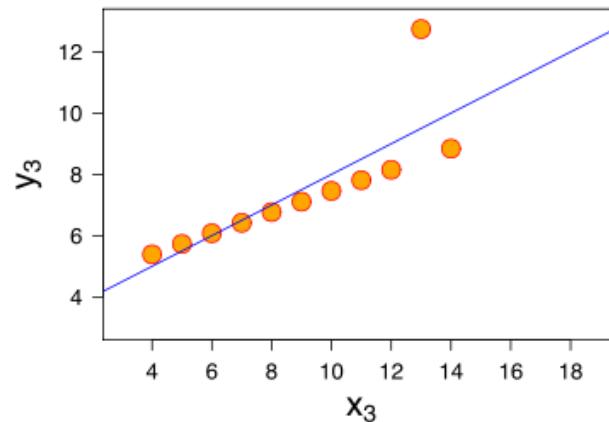
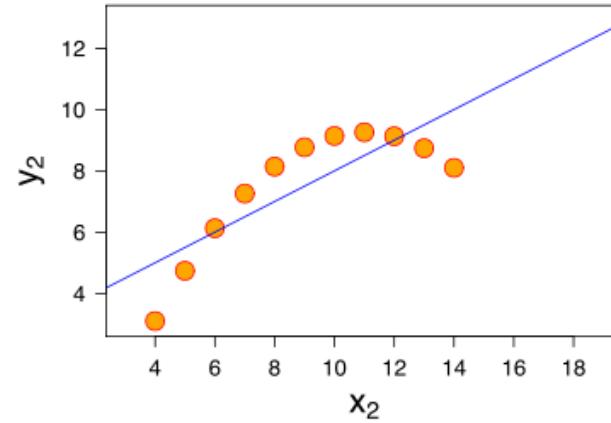
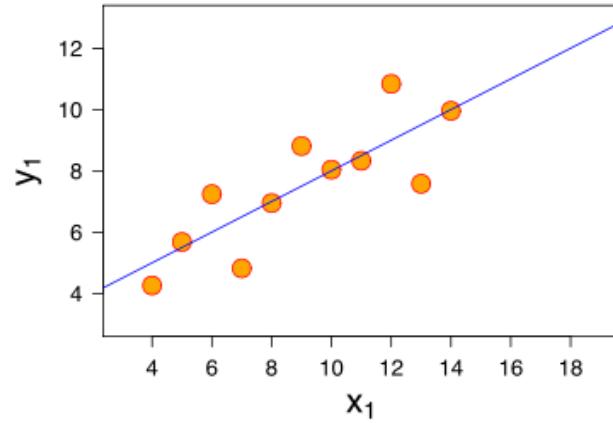
- Informace často poskytnuta z dat statistikou
 - Nemusí být dostatečná

1	2	3	4
10.0, 8.04	10.0, 9.14	10.0, 7.46	8.0, 6.58
8.0, 6.95	8.0, 8.14	8.0, 6.77	8.0, 5.76
13.0, 7.58	13.0, 8.74	13.0, 12.74	8.0, 7.71
9.0, 8.81	9.0, 8.77	9.0, 7.11	8.0, 8.84
11.0, 8.33	11.0, 9.26	11.0, 7.81	8.0, 8.47
14.0, 9.96	14.0, 8.10	14.0, 8.84	8.0, 7.04
6.0, 7.24	6.0, 6.13	6.0, 6.08	8.0, 5.25
4.0, 4.26	4.0, 3.10	4.0, 5.39	19.0, 12.50
12.0, 10.84	12.0, 9.13	12.0, 8.15	8.0, 5.56
7.0, 4.82	7.0, 7.26	7.0, 6.42	8.0, 7.91
5.0, 5.68	5.0, 4.74	5.0, 5.73	8.0, 6.89

VIZUALIZACE INFORMACE

- Průměr (\bar{x}, \bar{y}): (9.0, 7.5)
- Směrodatná odchylka: (3.32, 2.03)
- Regresní přímka: $y = 3 + 0.5x$
- Korelace mezi x a y: 0.82
- Statistický závěr: jedná se o stejná data

VIZUALIZACE INFORMACE



VIZUALIZACE INFORMACE

- Vizualizace je zejména užitečná pro "průzkumnickou" analýzu dat
 - Má smysl zejména pro vícerozměrná data
- Nevíme, co hledáme
 - Závislosti v datech často skryté
- Nemáme předem dané otázky
- Chceme vědět, na co se můžeme ptát

VIZUALIZACE INFORMACE



VIZUALIZACE INFORMACE

- Co jsou klíčové faktory zapříčinující zpoždění letadel v USA?
- Jsou zpoždění větší v létě nebo v zimě?
- Je velikost vlivu ročních období závislá na geografické poloze?
- Jak konkurence leteckých společností ovlivňuje zpoždění letů?

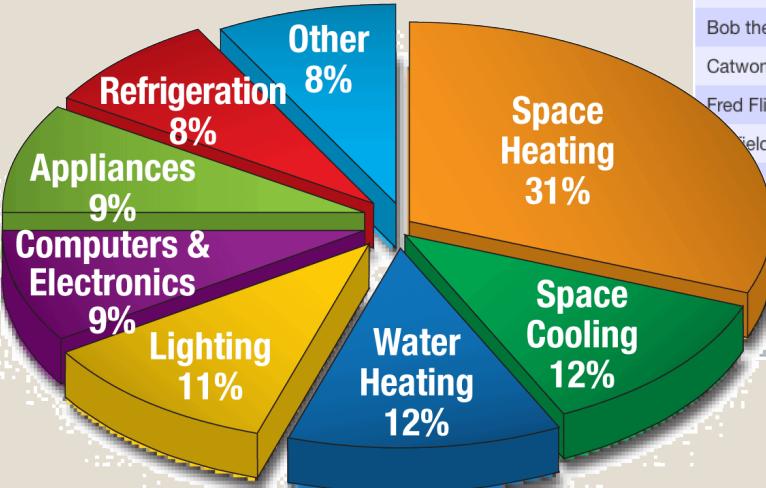
VIZUALIZACE INFORMACE

- V červnu 2013 jsme se mohli ptát:
- Proč hodnota akcií Applu již 6 měsíců klesá?
- Jaký úspěch měly poslední produkty?
- Je 5. generace výrazně lepší?
Pokud ano, tak v čem?
- Je retina displej skutečně
zajímavý pro koncové
uživatele?

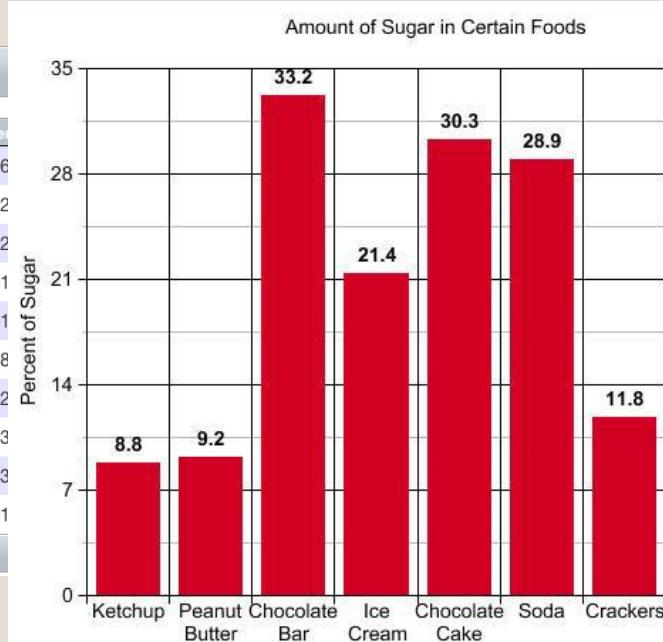


VIZUALIZACE INFORMACE

- Informace může být vizualizována různě
 - Může záviset na typu informace
 - Neexistuje univerzální řešení
- Tabulka
- Graf



Username	Date registered
Bananaman	2011/06
Batman	2011/02
Bob the Builder	2011/02
Catwoman	2010/01
Fred Flintstone	2011/01
Field	2011/08
Gilligan	2011/02
Cheese	2011/03
Ice Cream	2011/03
Chocolate	2010/01
Crackers	2010/01
to 10 of 16 entries	



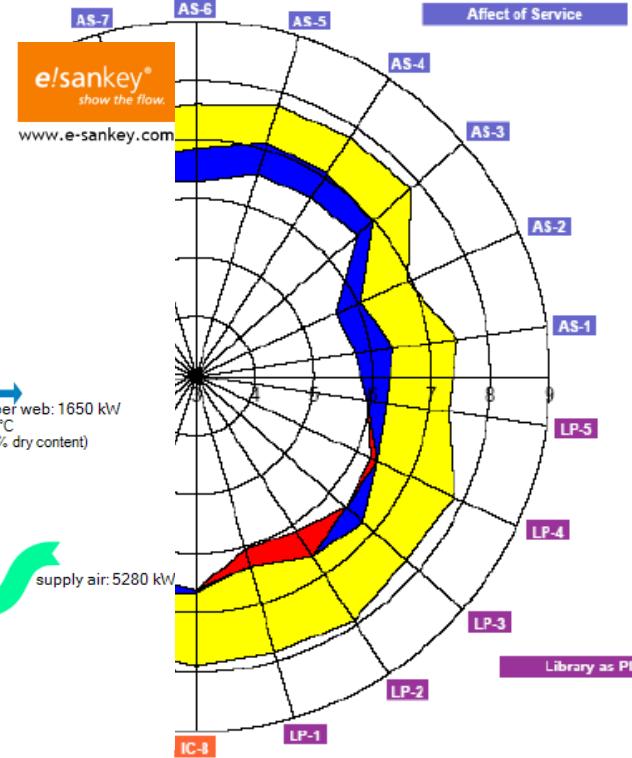
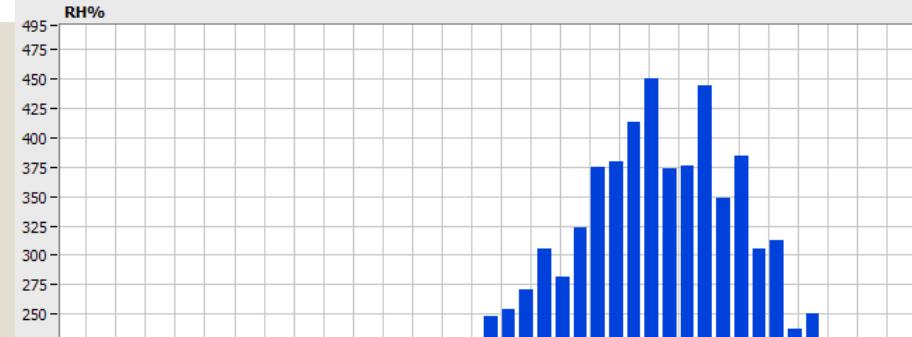
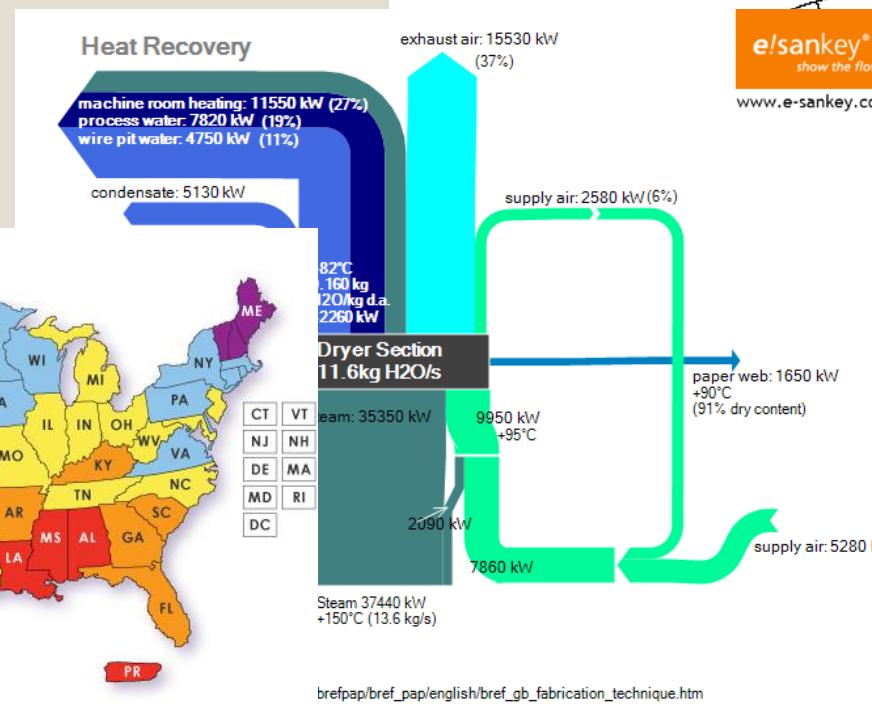
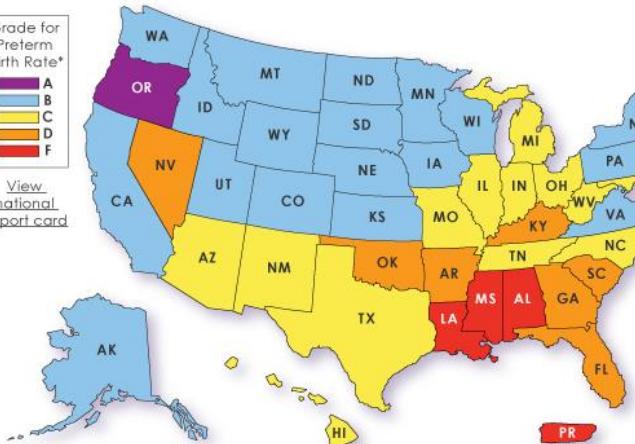
VIZUALIZACE INFORMACE

- Histogram
- Radar (pavučina)
- Sankeyův diagram
- Mapa

Grade for Preterm Birth Rate*

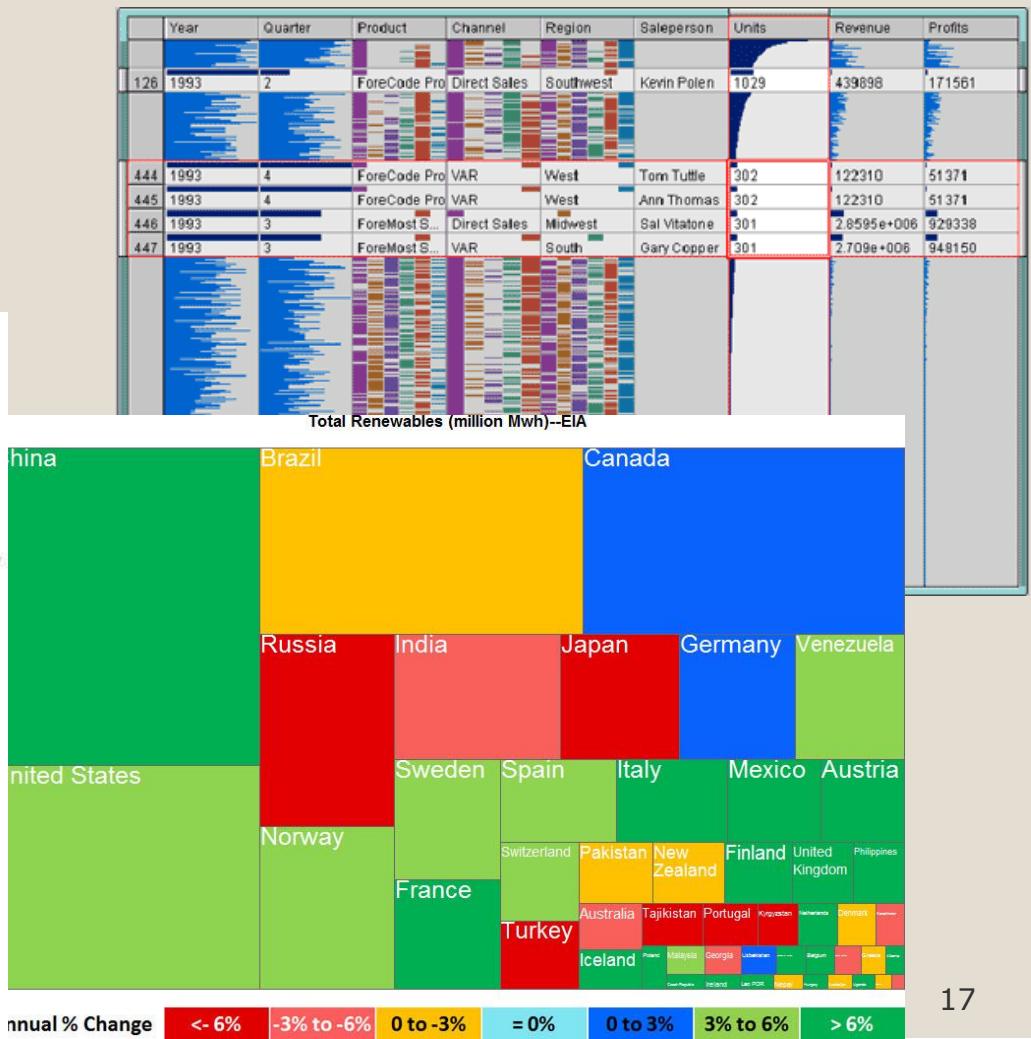
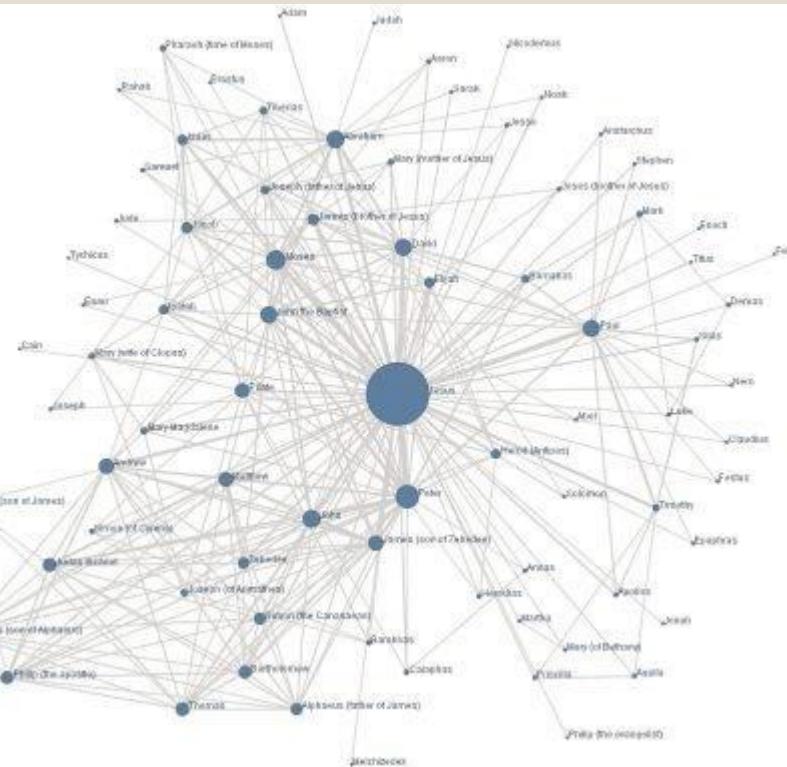
- A
- B
- C
- D
- E
- F

[View national report card](#)



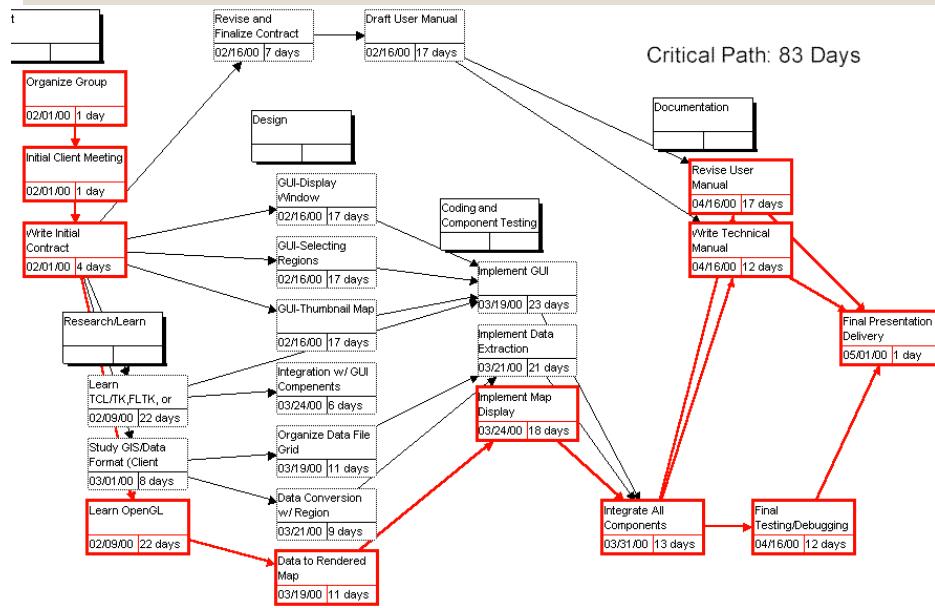
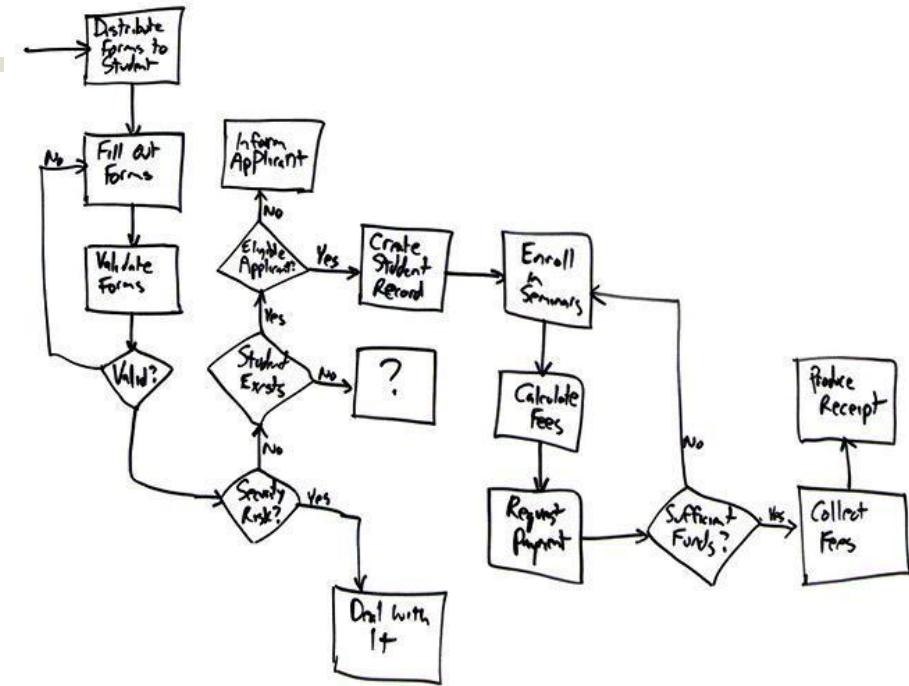
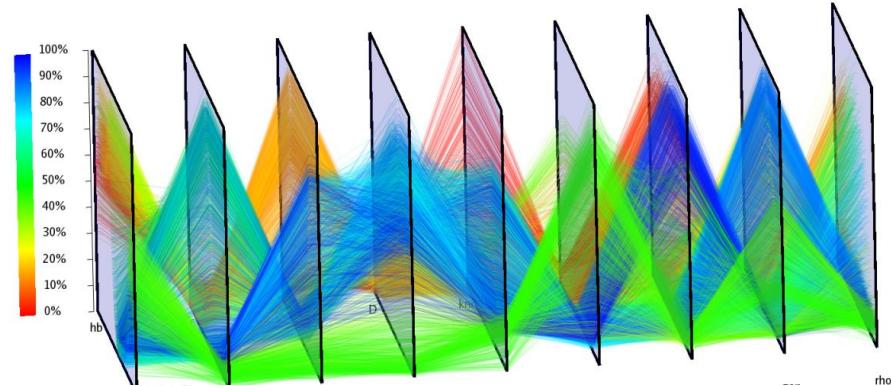
VIZUALIZACE INFORMACE

- Informační čočky
- Stromová mapa
- Sémantická síť



VIZUALIZACE INFORMACE

- Paralelní souřadnice
- Vývojový diagram
- Pertův diagram

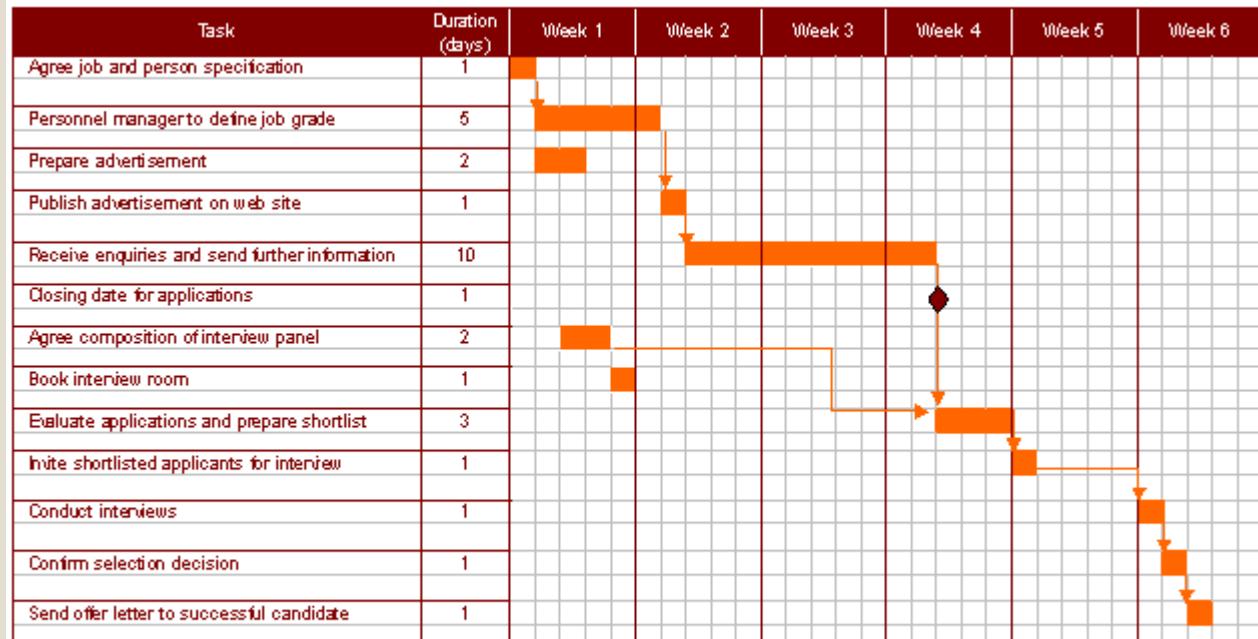


VIZUALIZACE INFORMACE

■ Ganttův diagram

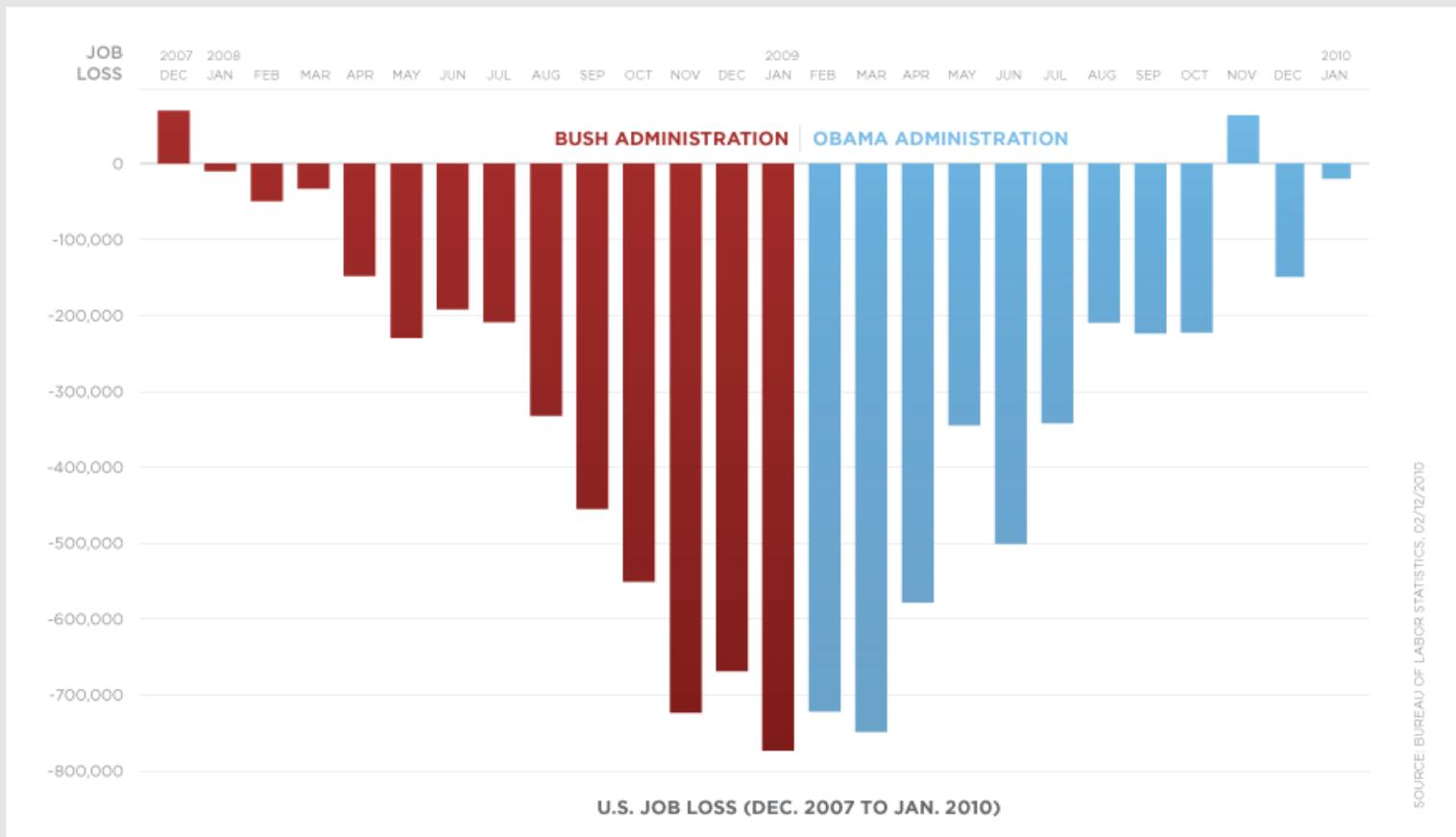
■ ...

Example Gantt Chart showing key dependencies in a recruitment process



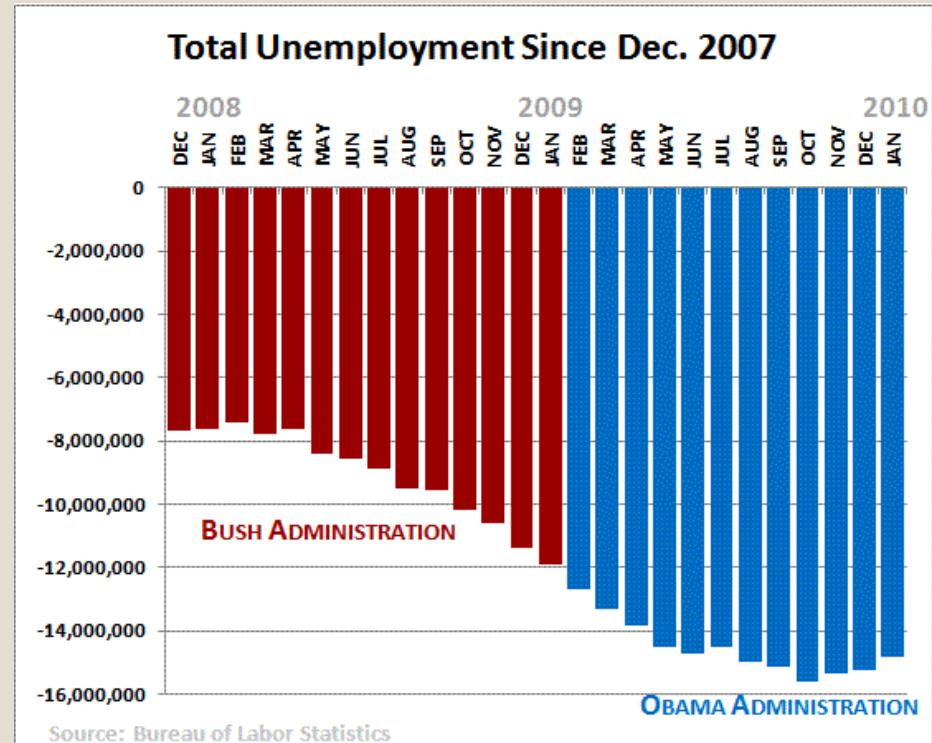
VIZUÁLNÍ MANIPULACE

- Statistické údaje nevhodně vizuálně reprezentované mohou vést k dezinformaci



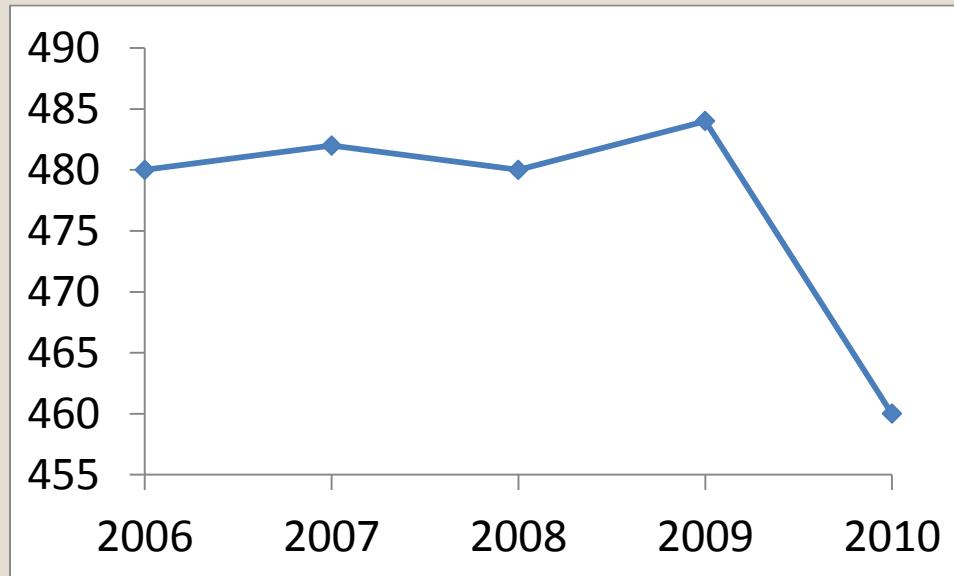
VIZUÁLNÍ MANIPULACE

- Statistické údaje nevhodně vizuálně reprezentované mohou vést k dezinformaci
 - Může být záměr



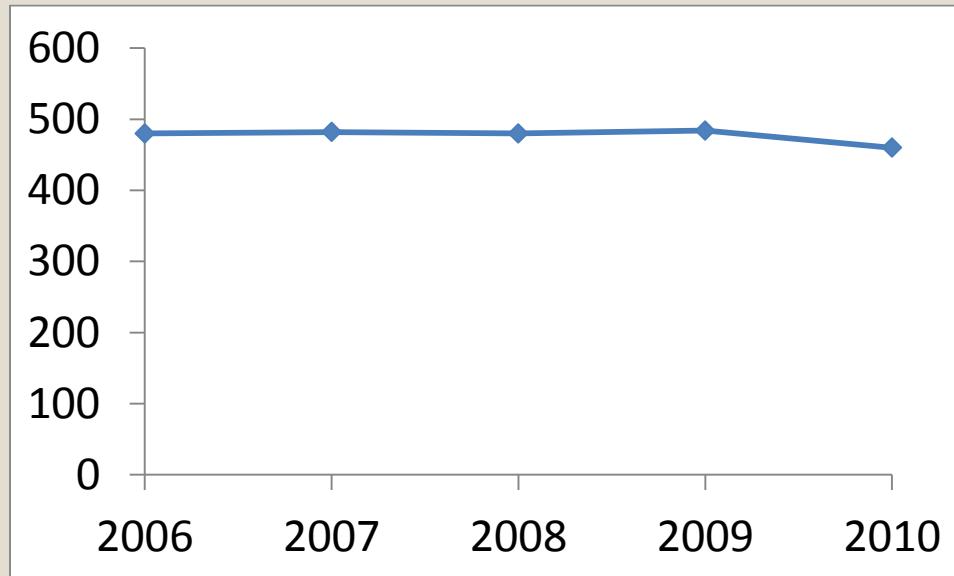
VIZUÁLNÍ MANIPULACE

- Krach na burze?



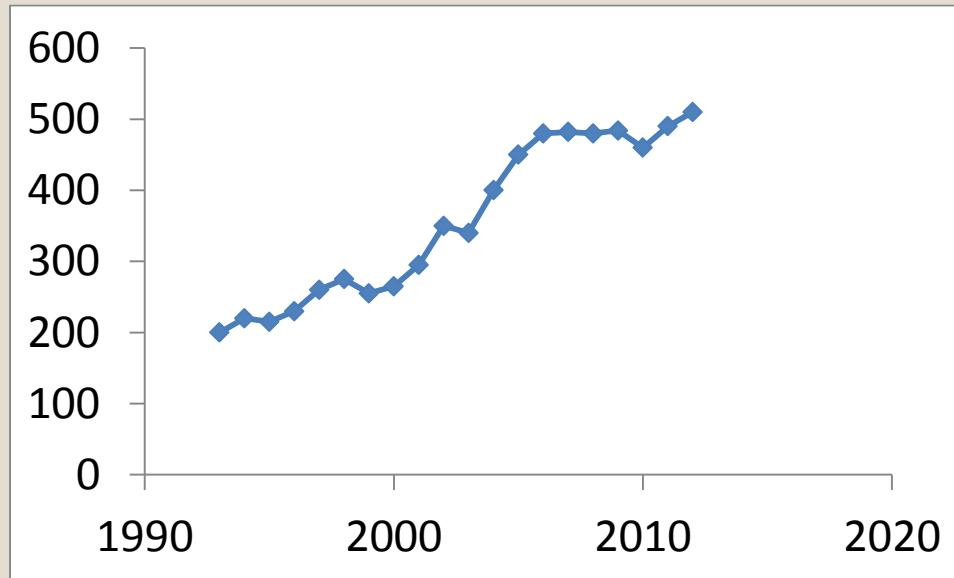
VIZUÁLNÍ MANIPULACE

- Krach na burze?
 - Je třeba zobrazit celé měřítko!



VIZUÁLNÍ MANIPULACE

- Krach na burze?
 - Je třeba zobrazit kontext!



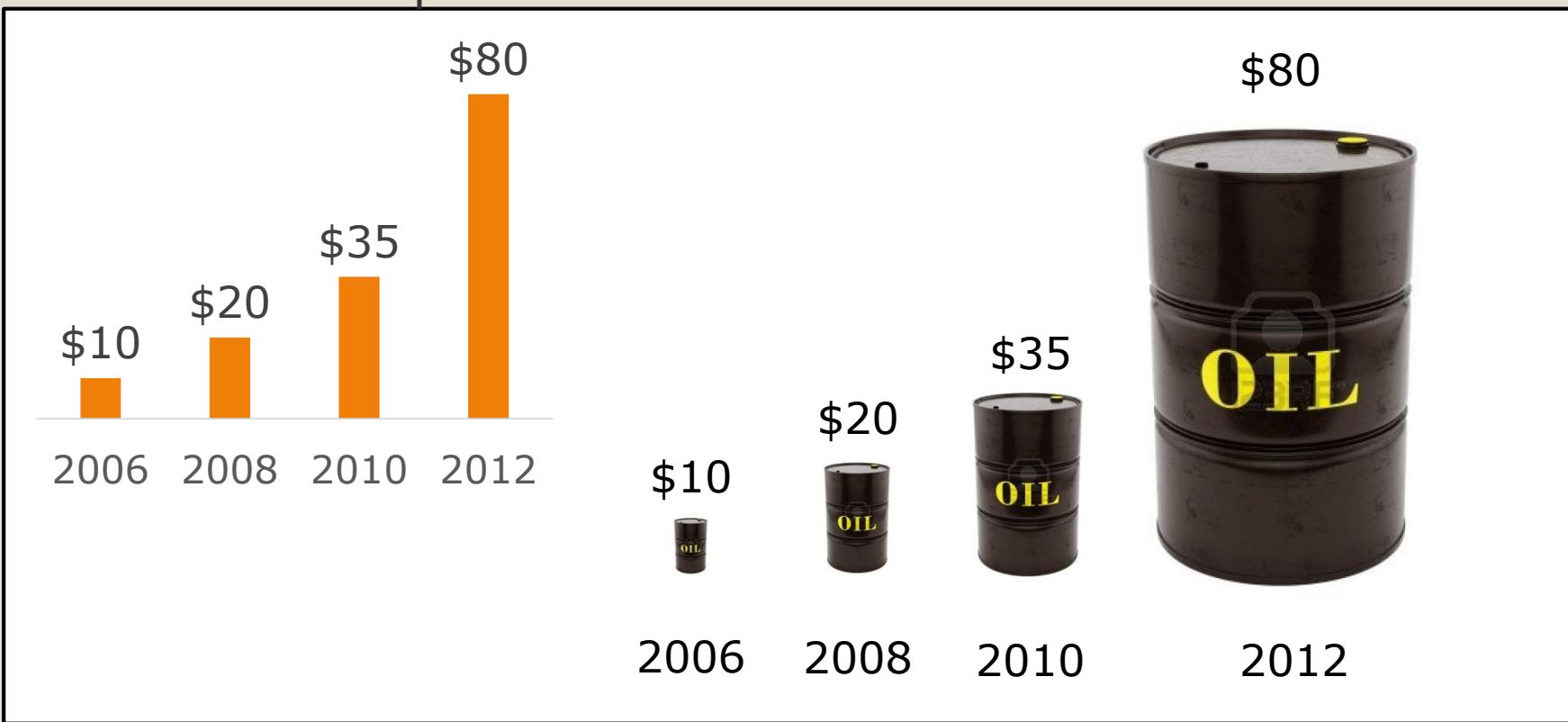
VIZUÁLNÍ MANIPULACE

- Vizuální hodnota musí odpovídat datům
 - Hodnota a plocha



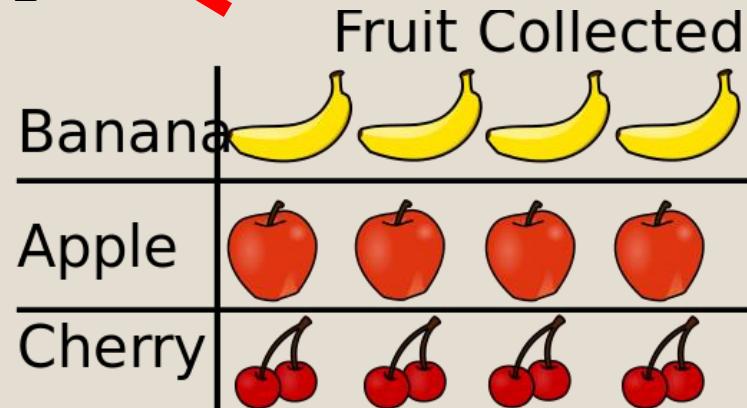
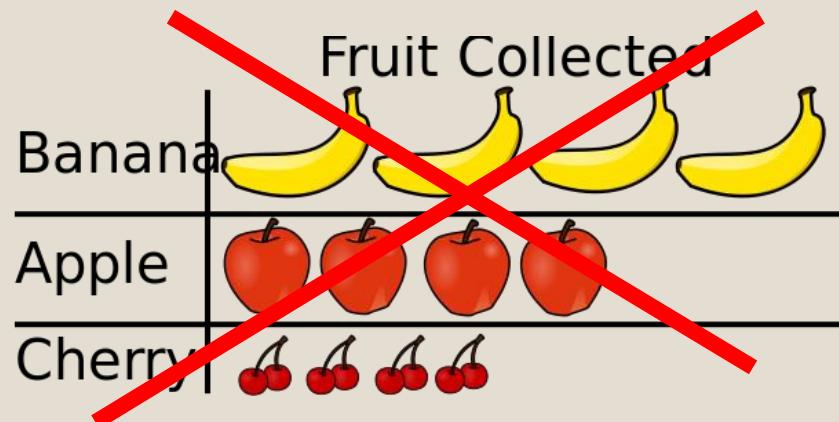
VIZUÁLNÍ MANIPULACE

- Vizuální hodnota musí odpovídat datům
 - Hodnota a plocha



VIZUÁLNÍ MANIPULACE

- Vizuální hodnota musí odpovídat datům
 - Hodnota a plocha



OBECNÉ PRINCIPY VIZUALIZACE

■ Minardova mapa Napoleonova tažení do Ruska (1869)

Carte Figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la Campagne de Russie 1812-1813.
Dessiné par M. Minard, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées en retraite.

Paris, le 20 Novembre 1869
Les nombres d'hommes présents sont représentés par les largeurs des zones colorées à raison d'un millimètre pour dix mille hommes; ils sont de plus écrits en tracé des zones. Le rouge désigne les hommes qui ont été en Russie, le noir ceux qui en sortent. — Les renseignements qui ont servi à dresser la carte ont été pris dans les ouvrages de M. Chiers, de Léglit, de Férouzat, de Chambray et le journal médical de Jacob, pharmacien de l'Armée depuis le 28 Octobre.
Pour mieux faire juger à l'œil la diminution de l'armée, j'ai supposé que les corps du Prince Jérôme et du Maréchal Davout, qui avaient été détachés sur Minsk et Mohilow et se rejoignaient à Ochta en Wileïsk, avaient toujours marché avec l'armée.

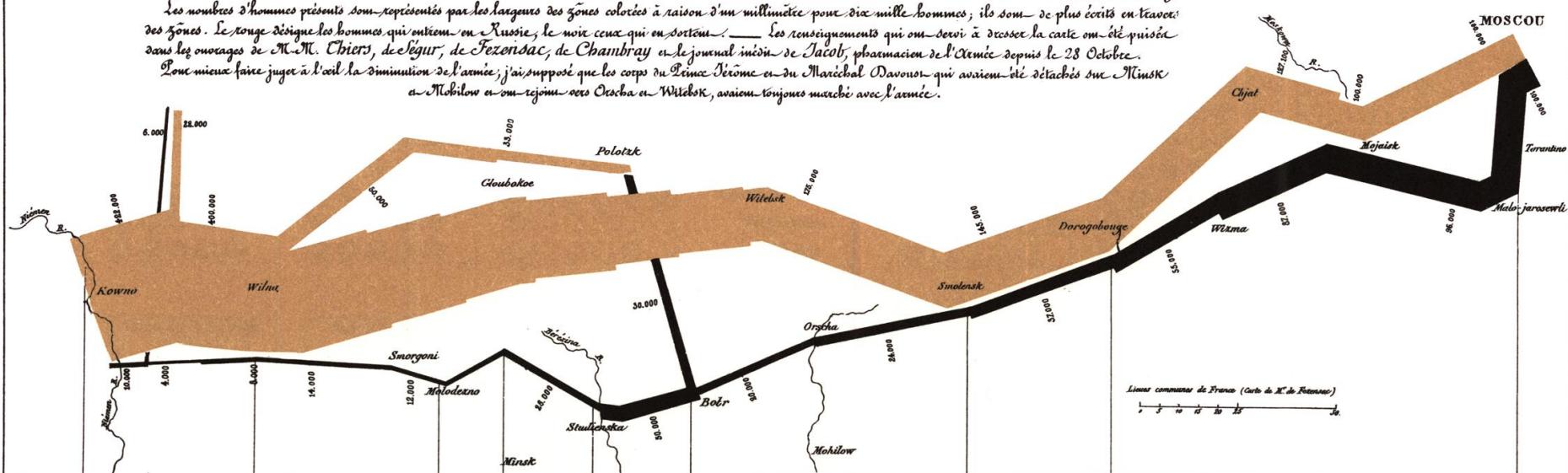


TABLEAU GRAPHIQUE de la température en degrés du thermomètre de Réaumur au dessous de zéro.

Les Cosaques passent au galop
le Nieman gelé.

— 26° le 7 X.^{bre}

— 30° le 6 X.^{bre}

— 22° le 1^{er} X.^{bre}

— 20° le 28 9.^{bre}

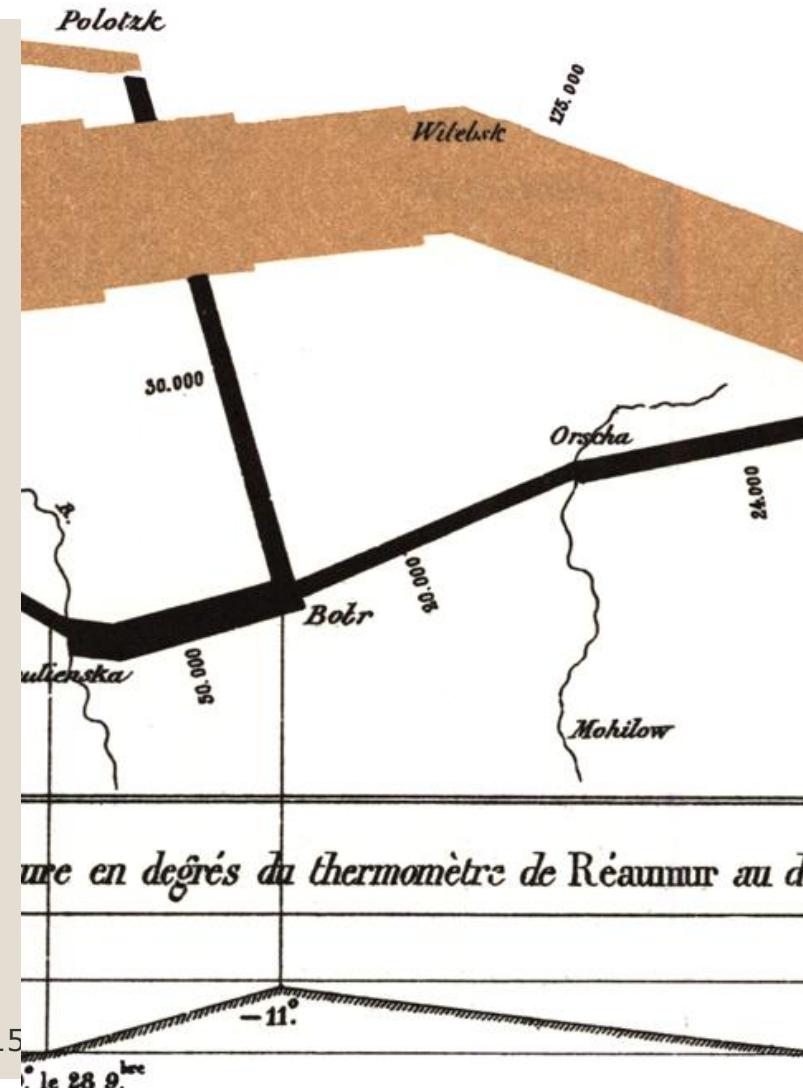
— 21° le 14 9.^{bre}

Pluie 24 8.^{bre}

Zéro le 15 8.^{bre}
.5
10
15
20
25
30
35
40 degrés

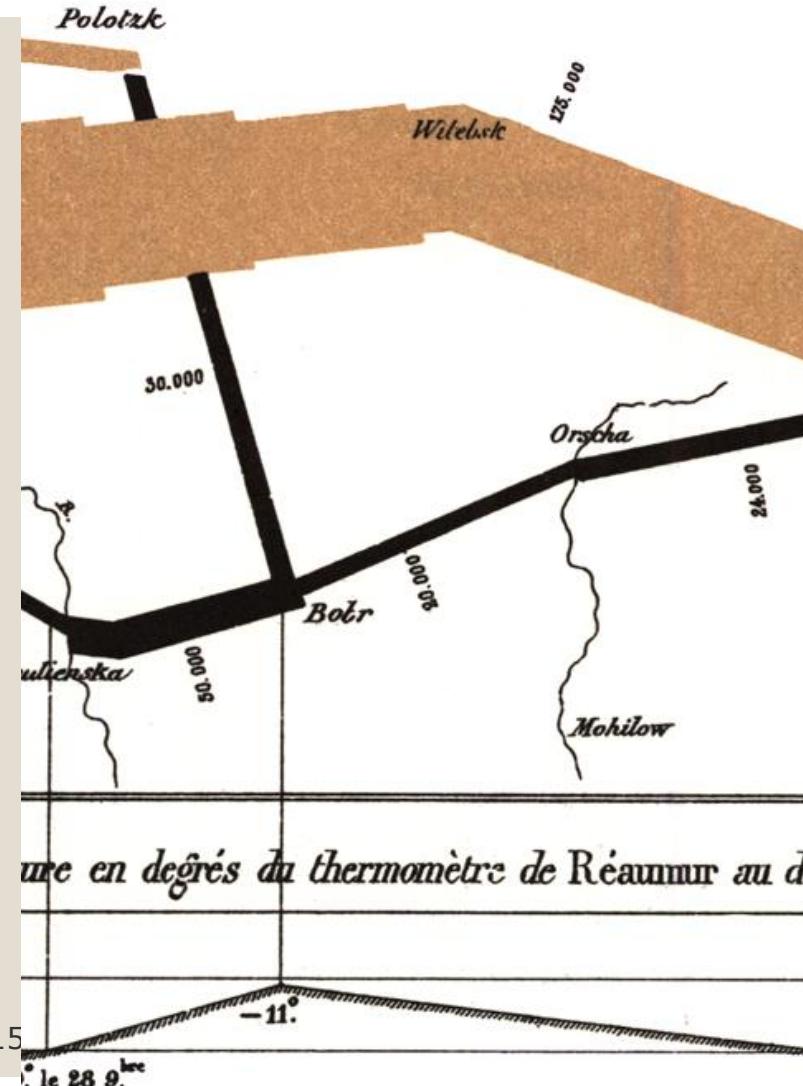
OBECNÉ PRINCIPY VIZUALIZACE

- Vizualizace obsahuje detailní popisek:
„Mapa ukazující ztráty francouzského vojska v průběhu ruského tažení 1812–1813.
Zpracoval Charles Joseph Minard, inspektor, Paříž, 20. listopadu 1869. Počet vojáků v daném okamžiku je reprezentován šírkou čáry, 1 mm odpovídá 10000 vojáků. Počty jsou též zapsány číselně. Běžová označuje počet při tažení na Moskvu, černá při návratu. Zdroje dat poskytli p. Thiers, Segur, Fezensac, Chambray a nepublikovaný deník p. Jacoba, který se stal vojenským lékařem 28. října. Aby se ztráty vojáků lépe znázornily, zakreslil jsem stav tak, jako kdyby se jednotky pod vedením prince Jeromeho a maršála Davousta neoddělily (byly dočasně samostatné při tažení na Minsk a Mikilow, poté se opět spojily s hlavním vojskem)“.



OBECNÉ PRINCIPY VIZUALIZACE

- Klíčové části:
 - Co se vizualizuje
 - Kdo a kdy vizualizaci vytvořil
 - Jak vizualizaci číst
 - Zdroj dat
 - Zanesené nepřesnosti
 - Související skutečnosti uváděny u sebe
 - Počet vojáků a teplota
 - Podrobné údaje uváděny méně výrazně



SEZNAM POLOŽEK

- Nejjednodušší reprezentace informace
- Vyžaduje vhodný slovník, typografii, ...



Review Of Test Data Indicates Conservatism for Tile Penetration

- The existing SOFI on tile test data used to create Crater was reviewed along with STS-107 Southwest Research data
 - Crater overpredicted penetration of tile coating significantly
 - Initial penetration is described by normal velocity
 - Varies with volume/mass of projectile (e.g., 200ft/sec for 3cu. In)
 - Significant energy is required for the softer SOFI particle to penetrate the relatively hard tile coating
 - Test results do show that it is possible at sufficient mass and velocity
 - Conversely, once tile is penetrated SOFI can cause significant damage
 - Minor variations in total energy (above penetration level) can cause significant tile damage
- Flight condition is significantly outside of test database
 - Volume of ramp is 1920cu in vs 3 cu in for test

TABULKA

- Transformace vstupních dat do matice
- Vhodné, pokud chceme
 - Porovnávat individuální hodnoty
 - Znalost hodnot je klíčová

	Případ 1	Případ 2	Případ 3	...
Proměnná 1	Hodnota 1,1	Hodnota 1,2	Hodnota 1,3	
Proměnná 2	Hodnota 2,1	Hodnota 2,2	Hodnota 2,3	
Proměnná 3	Hodnota 3,1	Hodnota 3,2	Hodnota 3,3	
Proměnná 4	Hodnota 4,1	Hodnota 4,2	Hodnota 4,3	
...				...

TABULKA

	Adam	Barbora	Cyril
Věk	15	17	9
Výška	180	168	131
Barva vlasů	Černá	Zrzavá	Blond'atá
Povolání	Automechanik	Student	Student

Top 10 Domestic Routes by Revenue

From	To	Revenue		Margin		Per Passenger	
		Revenue Dollars	Revenue Percent	Margin Dollars	Margin Percent	Revenue per Passenger	Margin per Passenger
Atlanta	New York	\$3,602,000	8.09%	\$955,000	9%	245	65
Chicago	New York	\$4,674,000	10.50%	\$336,000	3%	222	16
Columbus (Ohio)	New York	\$2,483,000	5.58%	\$1,536,000	14%	202	125
New York	Detroit	\$12,180,000	27.35%	\$2,408,000	23%	177	35
New York	Washington	\$6,355,000	14.27%	\$1,230,000	12%	186	36
New York	Philadelphia	\$3,582,000	8.04%	-\$716,000	-7%	125	-25
New York	San Francisco	\$3,221,000	7.23%	\$1,856,000	18%	590	340
New York	Phoenix	\$2,846,000	6.39%	\$1,436,000	14%	555	280
New York	Toronto	\$2,799,000	6.29%	\$1,088,000	10%	450	175
New York	Seattle	\$2,792,000	6.27%	\$467,000	4%	448	75
Total Domestic routes		\$44,534,000		\$10,596,000		272	53

TABULKA

- Vstupní data mohou být neúplná
 - Např. cena je známá jen pro polovinu případů
 - Neuvádět v tabulce?
 - Pozměnit?
- Vstupní data mohou obsahovat duplicitu
 - Např. majetek firmy v USD a EUR, ročník a rok zahájení studia, celkový čas výpočtu a dílčí časy, ze kterých je tento čas složen
 - Vyfiltrovat?

TABULKA

- Hodnoty ze vstupních dat mohou vyžadovat úpravu pro přehledné zobrazení v tabulce
 - Inverzní hodnoty
 - Mapování na jinou hodnotu
 - Např. žena: 0/1 → pohlaví: muž/žena
 - Sjednocení
 - Např. 1.52 m, 128 cm → 152 cm, 128 cm
 - Normalizace na interval 0-1
- Pro hodnoty může být vhodné doplnit nějakou hodnotu jejich funkce
 - Např. urychlení (= čas sekvenční / čas paralelní)

TABULKA

■ Příklady

	A	B - ve 100g	C - množství 35g výrobku	D 30g
Sacharidy	70%	65g		20 78% GDA
Tuky	15%	20g		8 29% GDA
Bílkoviny	10%	14g		7 25% GDA
Vitamín K	1%	80mg		
Vitamín B1	1%	120mg		
Vitamín B2	3%	0.8g		1% GDA

	A	B	C	D
Sacharidy	70%	65%	57.14%	70%
Tuky	15%	20%	22.86%	20%
Bílkoviny	10%	14%	20.00%	5%
Vitamín K	1%	0.08%		
Vitamín B1	1%	0.12%		
Vitamín B2	3%	0.80%		
Jiné	0%	0%		5%

TABULKA

- Rozložení a vzhled hraje klíčovou roli
- Nepříliš dobrá tabulka
 - Kromě čísel tam nic není

Country / Territory	City	Visits May 2012	Visits June 2012
United Kingdom	London	31,733	81,077
United States	New York	9,451	8,591
United Kingdom	Manchester	6,395	7,797
India	New Delhi	3,879	5,435
United Kingdom	Southampton	3,368	5,303
United Kingdom	Birmingham	5,144	4,869
Australia	Sydney	3,616	4,679
United States	Chicago	7,974	4,114
United States	San Francisco	2,851	3,978

TABULKA

■ Lepší tabulka

- Trend je na první pohled patrný

Country / Territory	City	Visits May 2012	Visits June 2012	% Change
United Kingdom	London	31,733	81,077	155.50%
United States	New York	9,451	8,591	-9.10%
United Kingdom	Manchester	6,395	7,797	21.92%
India	New Delhi	3,879	5,435	40.11%
United Kingdom	Southampton	3,368	5,303	57.45%
United Kingdom	Birmingham	5,144	4,869	-5.35%
Australia	Sydney	3,616	4,679	29.40%
United States	Chicago	7,974	4,114	-48.41%
United States	San Francisco	2,851	3,978	39.53%

GRAF

- Vhodné zejména když:
 - Informace určena "tvarem" hodnot
 - Porovnání trendů
 - Chceme odhalit vztahy mezi hodnotami
 - Vzor vystoupí
- Součásti grafu:
 - Oblast grafu – měřítka, velikost, ...
 - Obsah – čáry, body, značky, ...
 - Popisky – název, osy, popis os, ...

GRAF

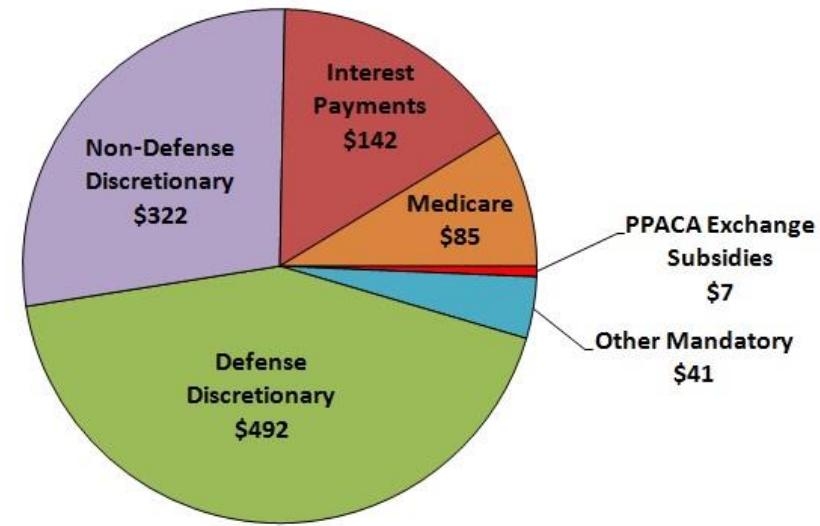
- Různé typy grafů:

- Koláčový
- Sloupcový
- Spojnicový
- Plošný
- Bodový
- Tukey Box

KOLÁČOVÝ GRAF

- Vyjadřuje proporcionální zastoupení
- Masivně rozšířené
 - Často nevhodně

SEQUESTER CUTS BREAKDOWN (2013-2021, IN BILLIONS OF \$)



Note: For Medicare, \$85 bn is an estimate of the net Medicare cuts from the sequester. For simplicity, we assume that all \$31 billion listed by the Congressional Budget Office as "outlays resulting from sequestration of mandatory spending" come from lower Part B premium receipts, which increases net Medicare spending.

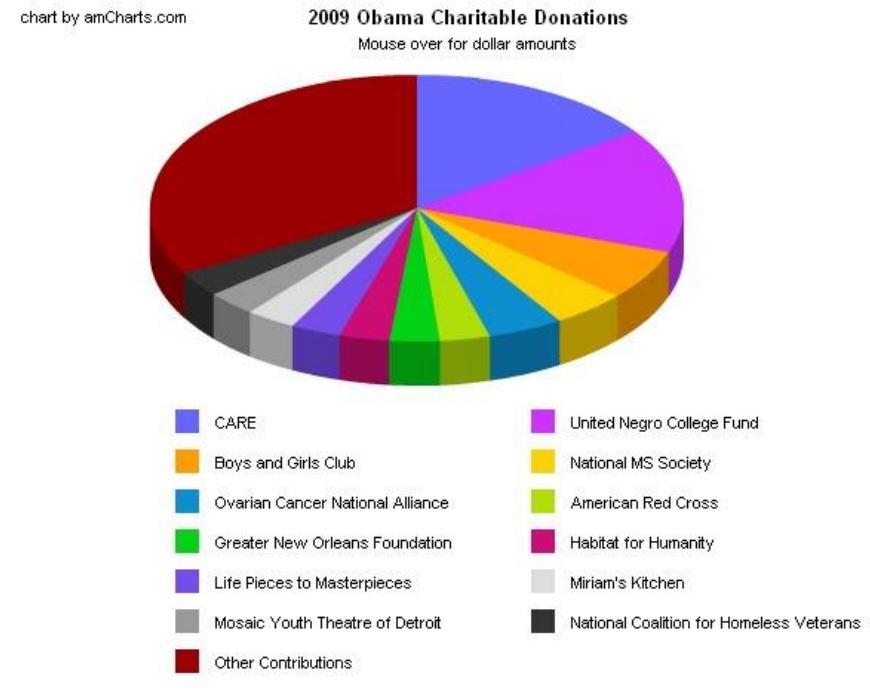
Source: Congressional Budget Office, Budget Control Act of 2011, Bipartisan Policy Center calculations
WWW.BIPARTISANPOLICY.ORG



KOLÁČOVÝ GRAF

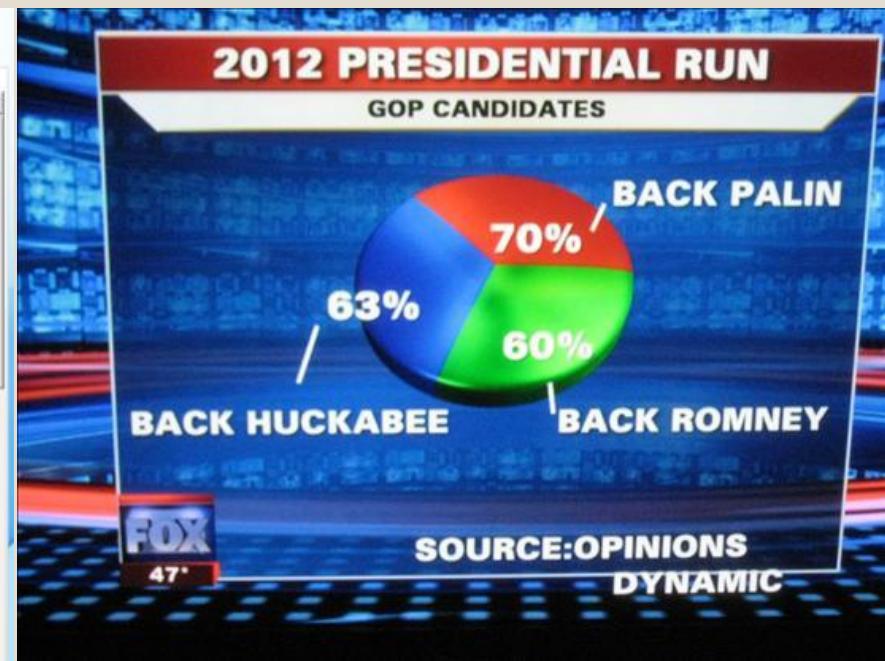
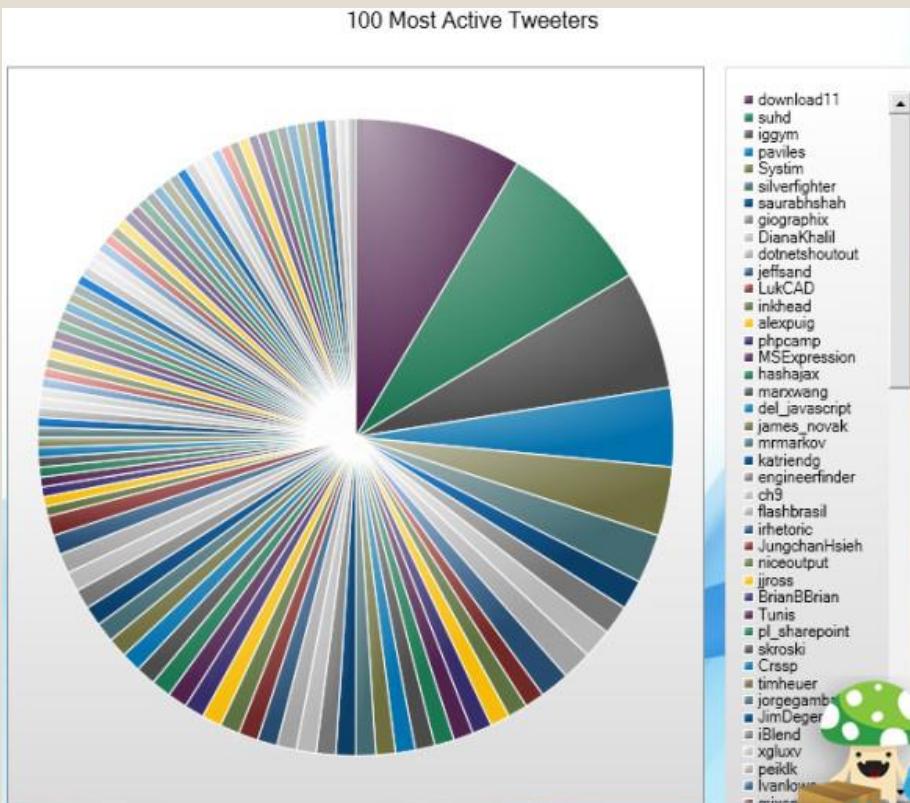
■ Špatný graf

- Příliš mnoho částí
- Nečitelné po vytisknutí na černobílé tiskárně
- Procentuální hodnoty nejsou k dispozici
- Absolutní hodnoty nelze vůbec vyčíst
 - Lze vyčíst interaktivně, ale to není nejšťastnější



KOLÁČOVÝ GRAF

■ A ještě horší grafy



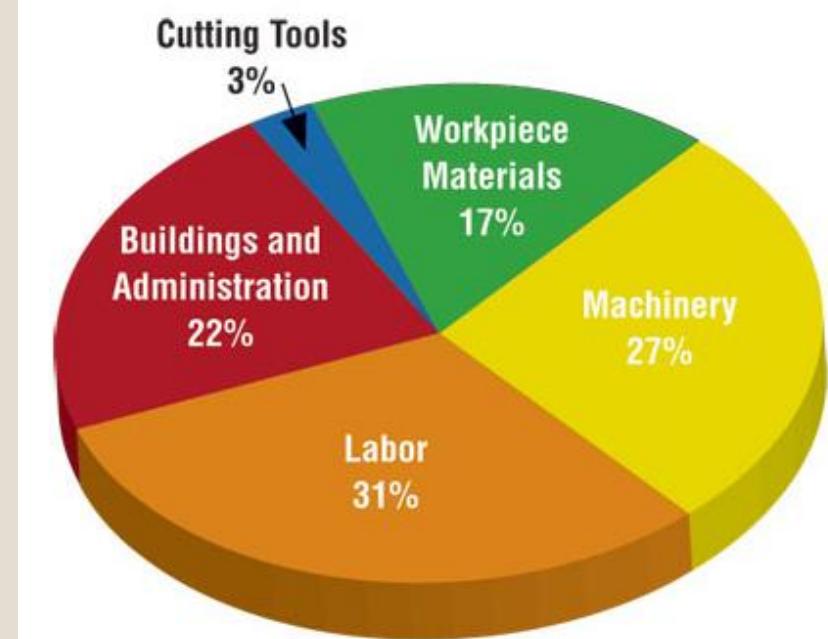
KOLÁČOVÝ GRAF

■ Obecné problémy:

- Obtížné porovnávat různé výseky v grafu
 - Zejména u 3D verzí se stínováním
- Obtížné srovnávat dva grafy

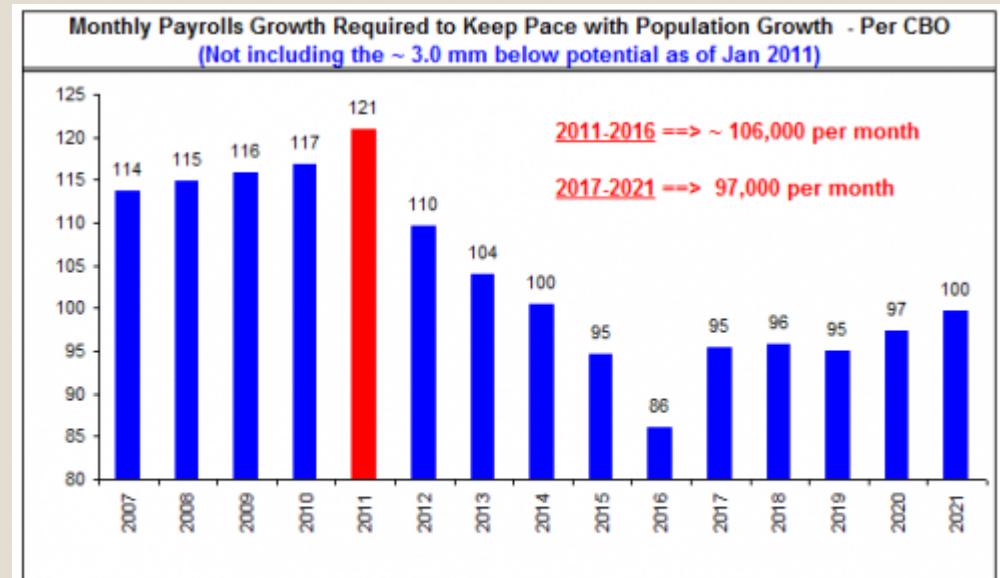
■ Doporučení:

- Raději použít sloupcový graf
 - Zejména je-li počet položek větší než 4



SLOUPCOVÝ GRAF

- Nejvhodnější pro srovnání diskrétních hodnot
- Sloupcový nebo řádkový
 - Řádkový pro hodně položek nebo dlouhé popisky
- Podporuje seskupování
 - Např. výdaje na jídlo, bydlení, dopravu v letech



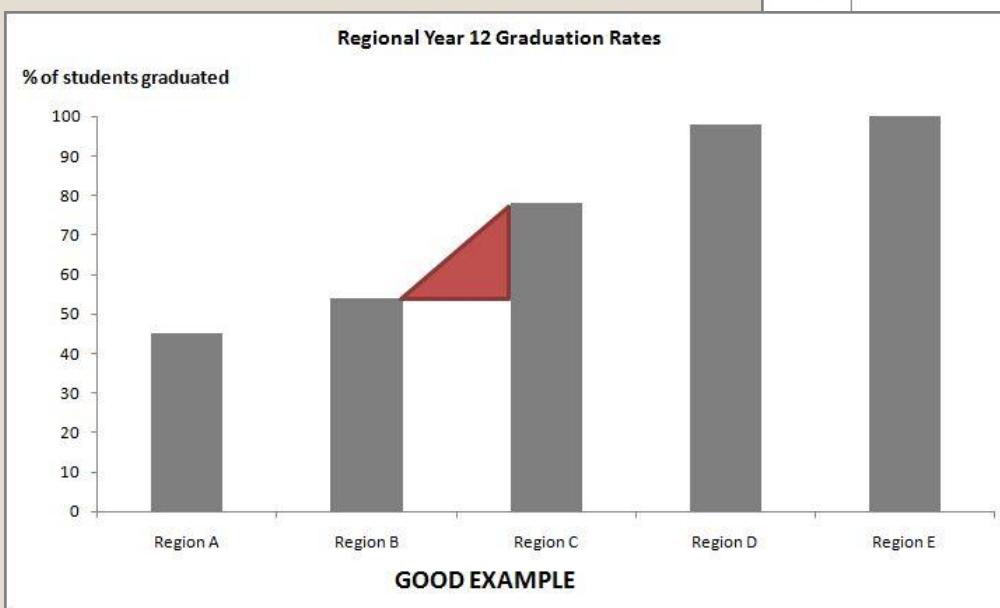
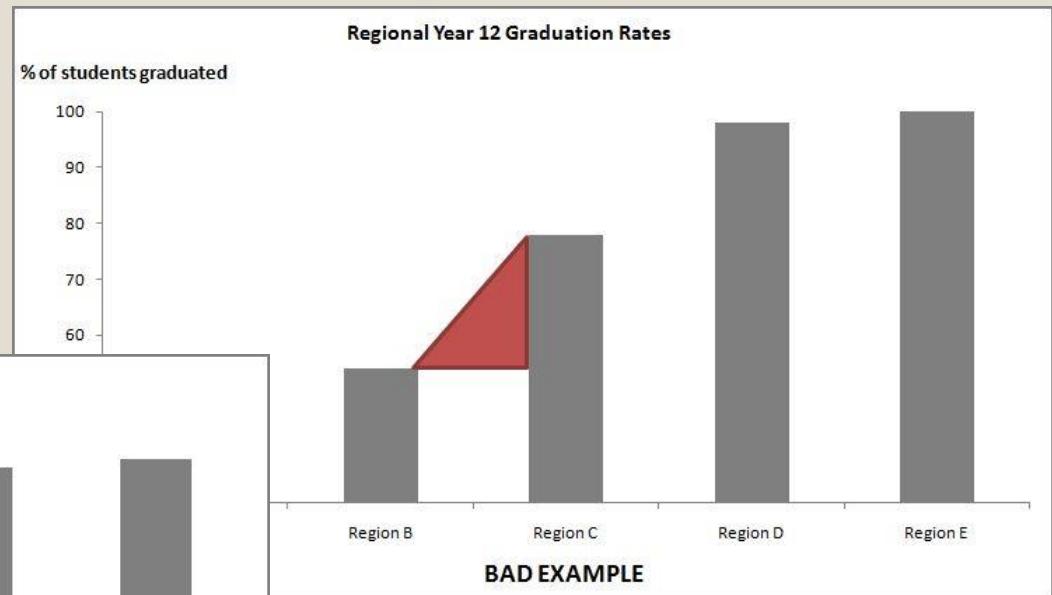
Source: CBO Jan 2011 Budget Projections 2011-2021

http://www.cbo.gov/ftpdocs/120xx/doc12039/KeyAssumptionsPotentialGDP_110125.xls

*Monthly payrolls required calculated using five year average potential labor force

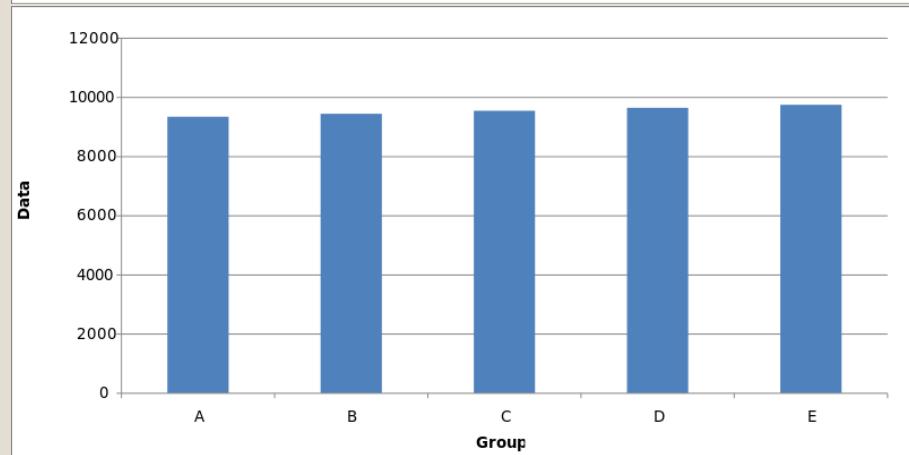
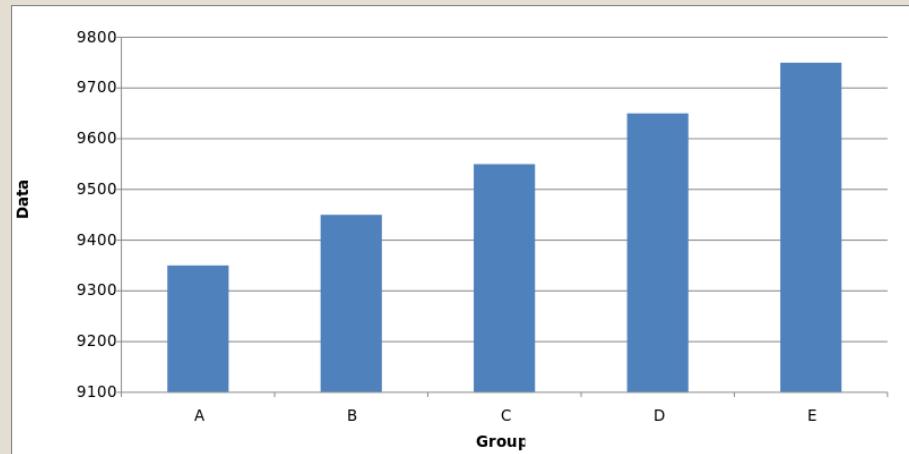
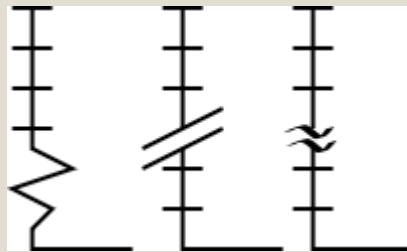
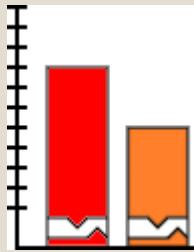
SLOUPCOVÝ GRAF

- Špatný graf
 - Opticky Region C dvojnásobný oproti Regionu B



SLOUPCOVÝ GRAF

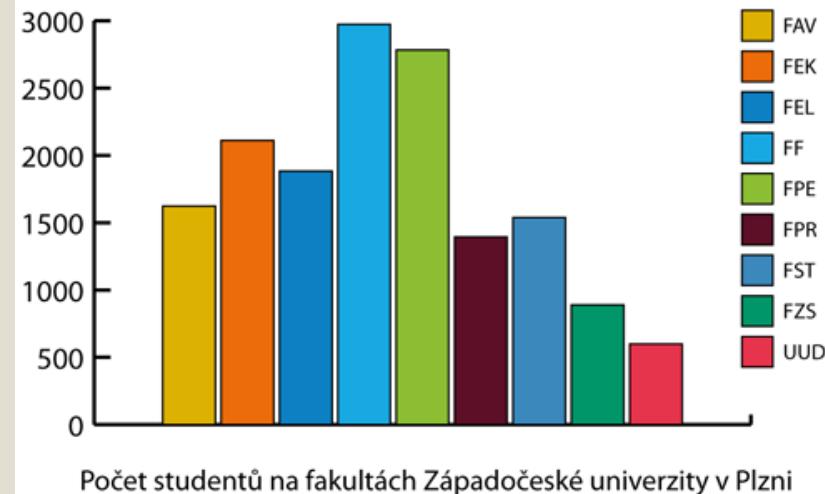
■ Špatný graf



SLOUPCOVÝ GRAF

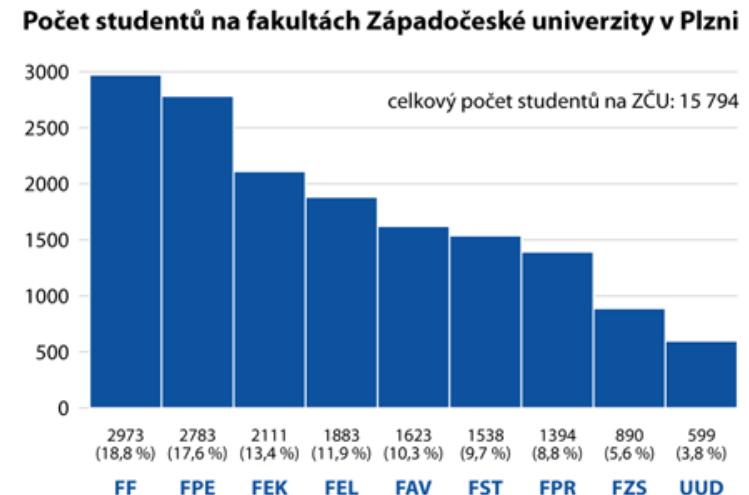
■ Špatný graf

- Na první pohled není zřejmé o jakou fakultu se jedná (do legendy)
- FEL a FST při zhoršené barevné reprodukci nerozlišitelné
 - Např. mobilní zařízení
- Nečitelné po vytisknutí na černobílé tiskárně
- Srovnávání fakult obtížné
- Přesné hodnoty nelze vyčíst



SLOUPCOVÝ GRAF

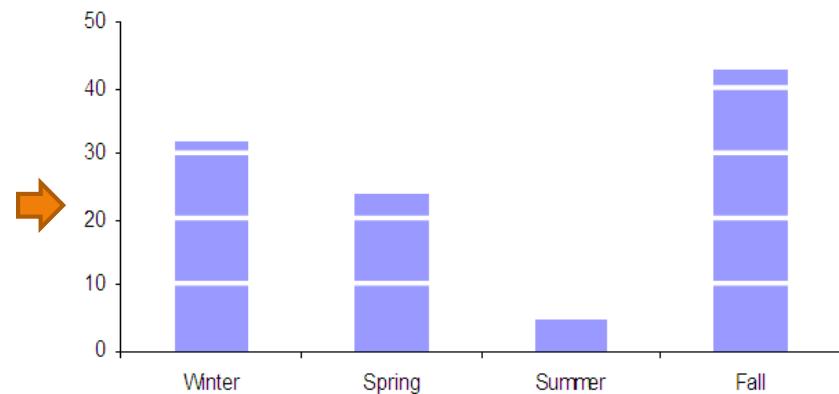
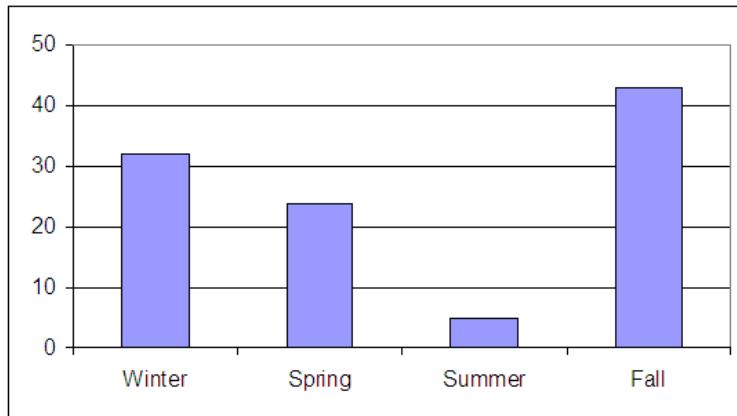
- Podstatně lepší graf
 - Zabírá stejnou velikost
 - Vizuální srovnání hodnot
 - Přesné hodnoty
 - Chybí zdroj dat
 - Datum platnosti



SLOUPCOVÝ GRAF

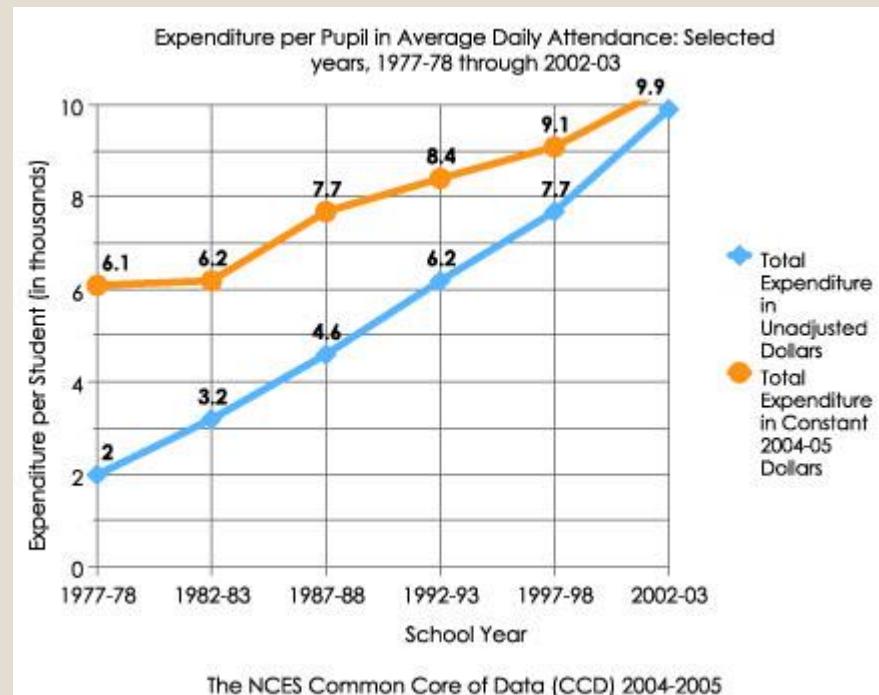
■ Obecná doporučení:

- Graf má mít název a popsané osy
- Vyhnut se natočeným popiskům os
- Vyhnut se 3D grafům
 - Sloupce se hůře porovnávají
- Optimalizovat graf tak, aby ideálně neobsahoval kapičku inkoustu zbytečně



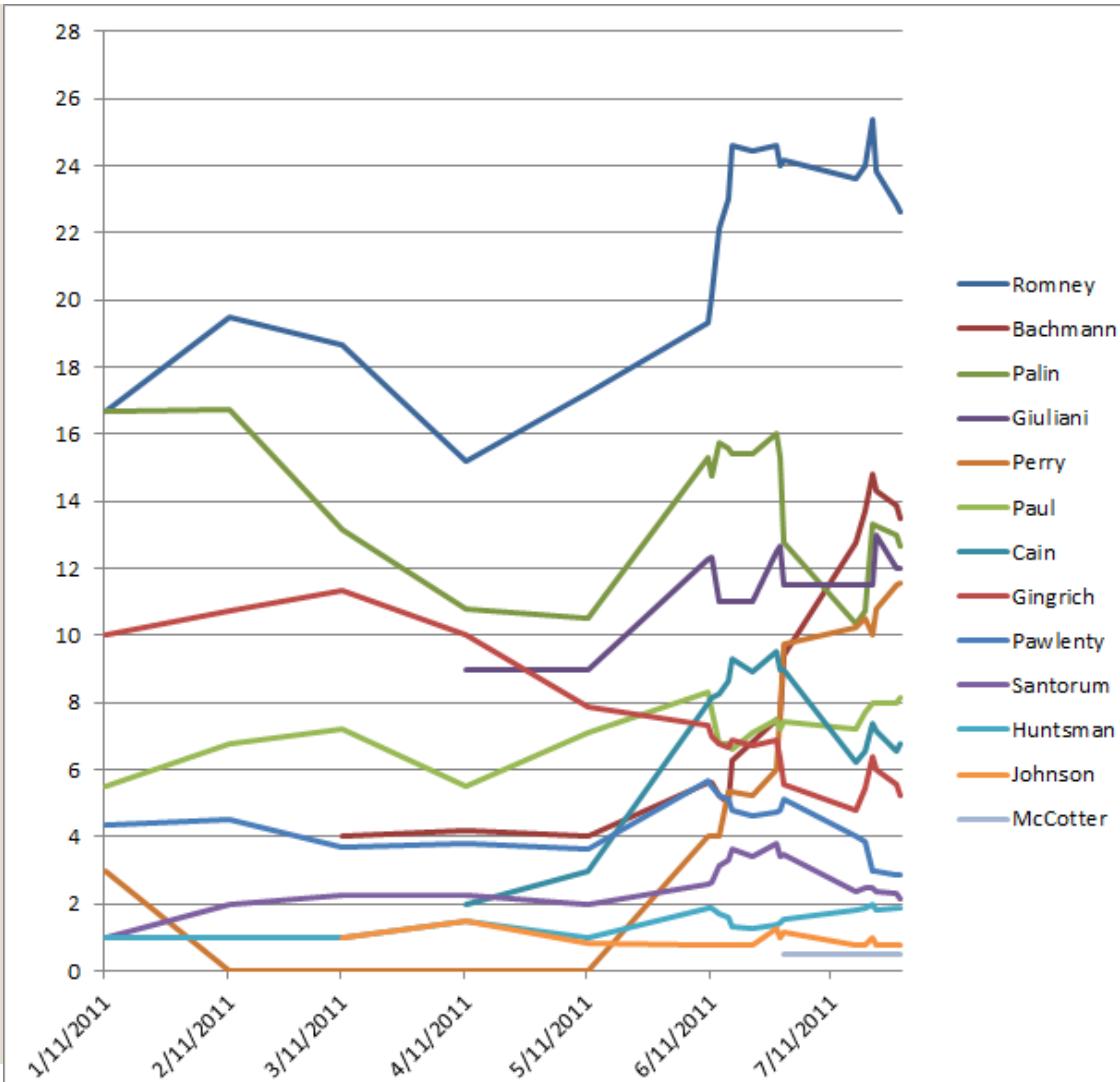
SPOJNICOVÝ GRAF

- Data reprezentující hodnoty jednotlivých měření spojena úsečkami
- Jedná se o spojité vyjádření
 - Hodnoty na ose x mají logický růst
 - Např. čas, velikost, ...
 - Nepoužívat pro věci, kde spojitost není
 - Např. počet studentů na fakultách
- Vhodné pro trendy



SPOJNICOVÝ GRAF

- Špatný graf
 - Po vytisknutí zcela nečitelný
 - Chaos
 - Příliš mnoho dat
 - Vhodnější reprezentovat jako sloupcový
 - Snadnější čitelnost výkonu jednoho člověka
 - Záleží, co chceme



PLOŠNÝ GRAF

- Obdoba spojnicového grafu
 - Plocha pod spojnicí vybarvena
- Dvě varianty:
 - Jednoduchý graf
 - Skládaný (stacked)
- Jednoduchý
 - Plocha poloprůhledná nebo šrafováná
 - Hodnota od horizontu až k nule (ose x)
 - Nepříliš rozšířen



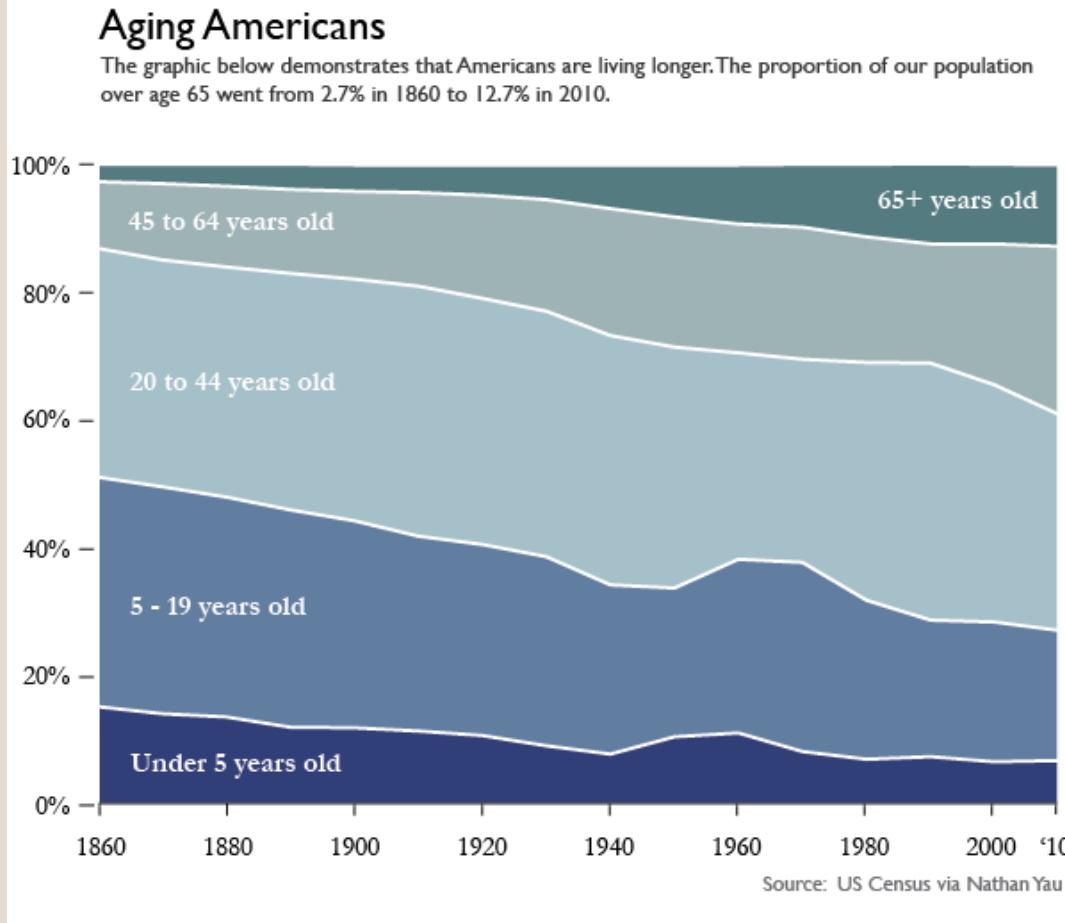
PLOŠNÝ GRAF

- Skládaný
 - Častější
 - Hodnota od jednoho horizontu k druhému
 - Horní horizont dává celkový součet
 - Nese důležitou informaci
 - Nutné dobré rozmyšlení



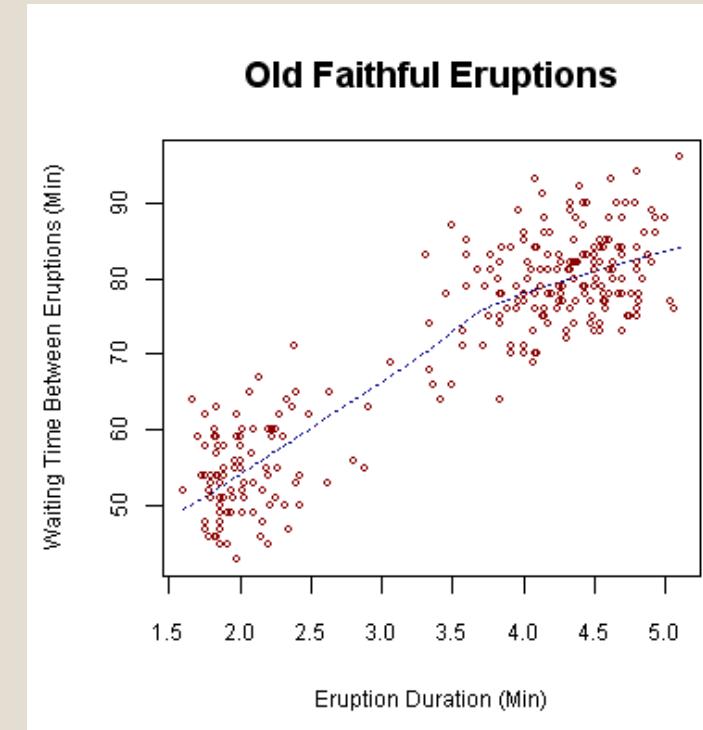
PLOŠNÝ GRAF

- Často normalizováno na 0-100%
- Problémy:
 - Obtížné porovnávat jednotlivé "pásy"
 - Informační hodnota bývá typicky nízká



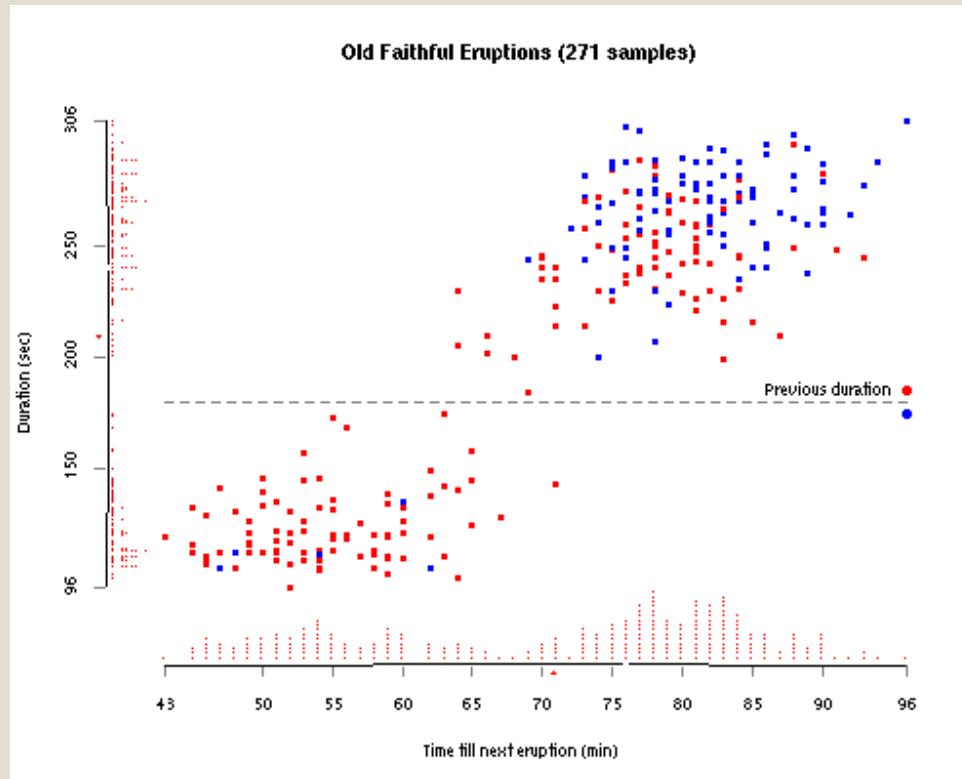
BODOVÝ GRAF

- Vyjadřuje vztah mezi dvěma proměnnými
- Vztah reprezentován bodem ve 2D
- Vizuální skupiny jsou často informací, která bez vizualizace by byla skryta



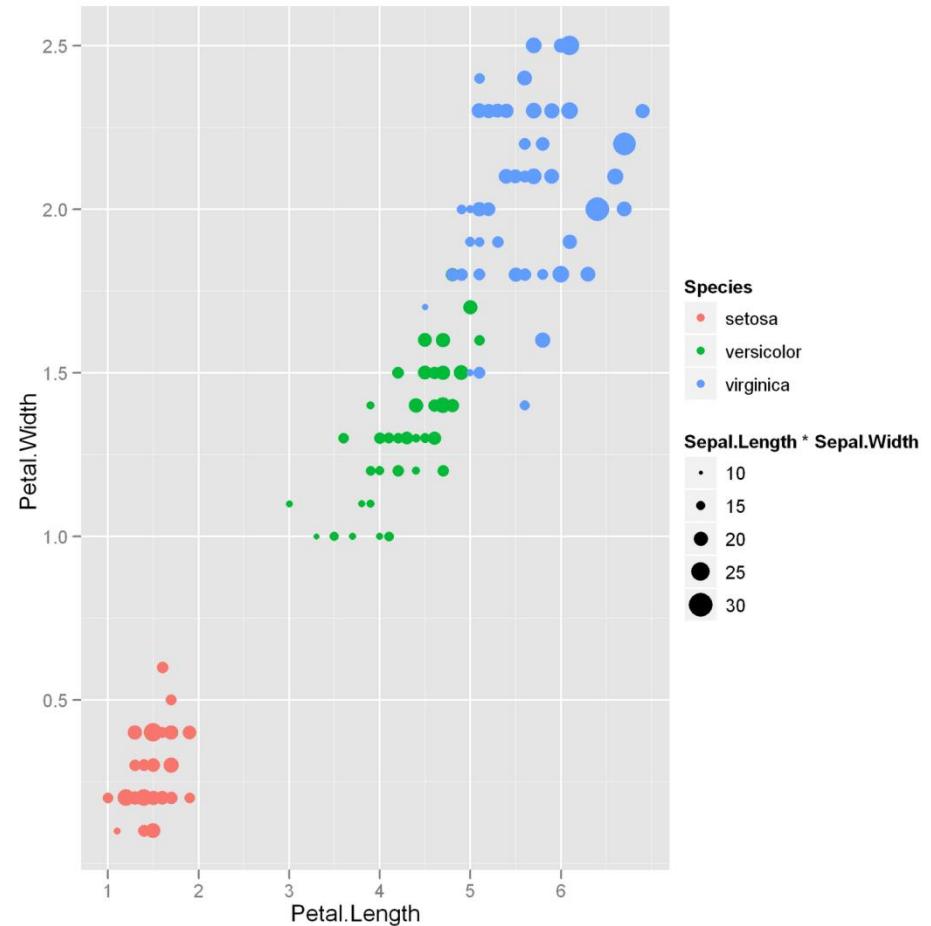
BODOVÝ GRAF

- Body mohou být obarveny dle třetí dimenze
 - Nutno volit kontrastní barvy

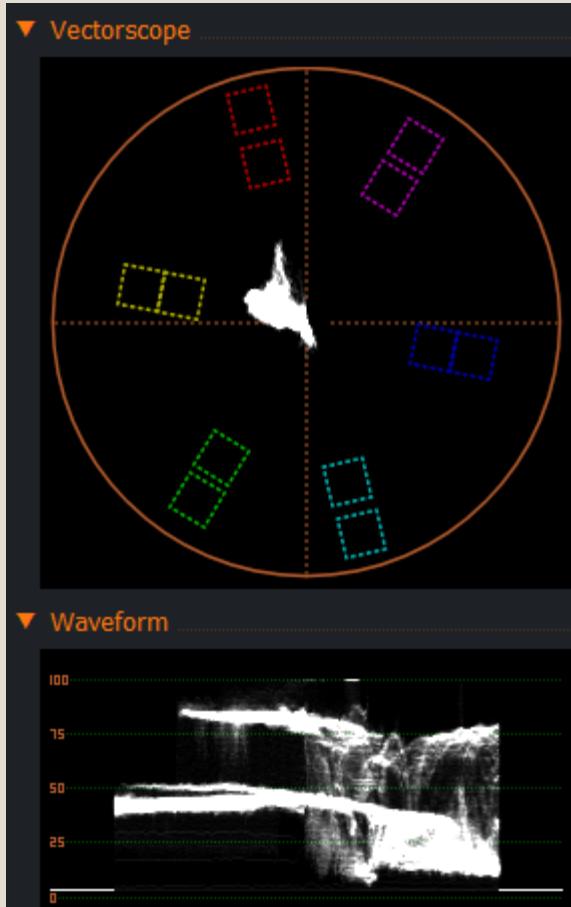


BODOVÝ GRAF

- Body mohou být různě veliké
 - Lze jen pro malý počet
 - Poloprůhledné body

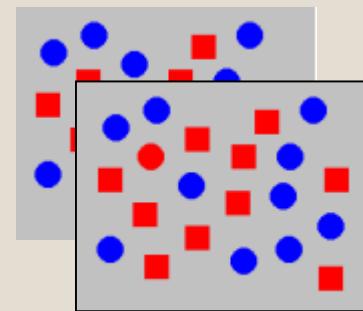
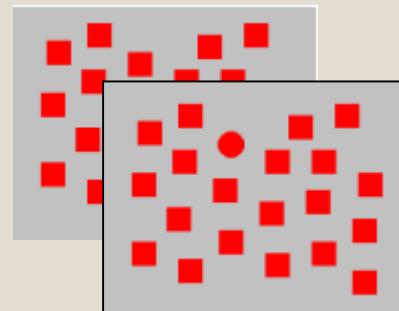
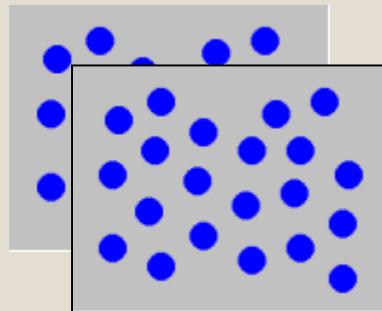


BODOVÝ GRAF



BODOVÝ GRAF

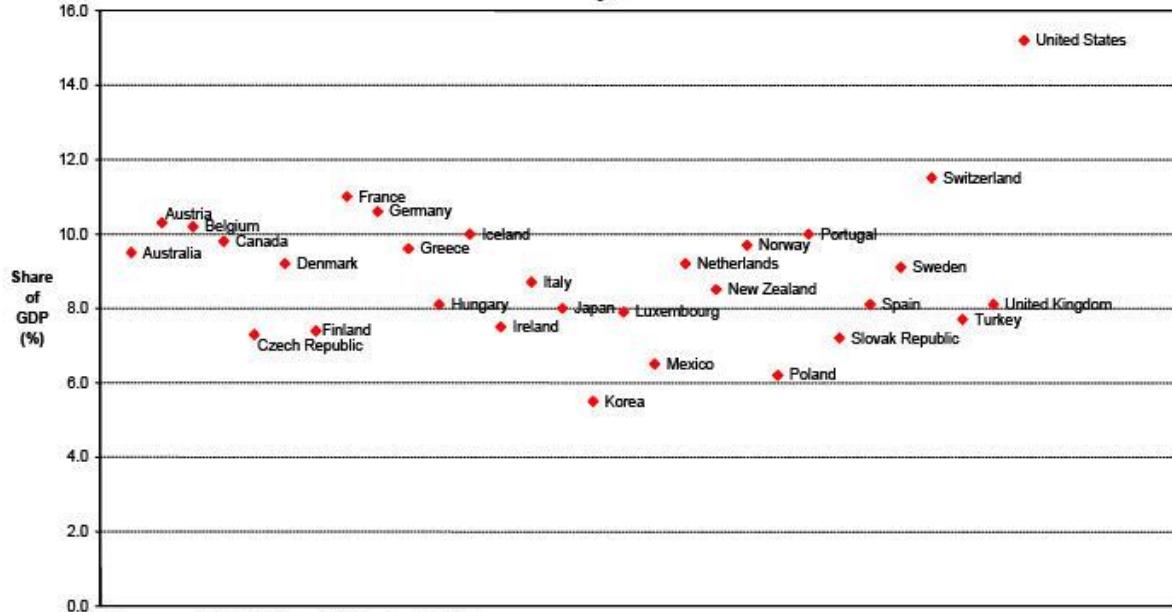
- Značky bodů mohou být různé
 - Je třeba volit snadno odlišitelné tvary (např. kruh, čtverec, ...)
- Kombinování barev a tvarů snižuje čitelnost
- Je v grafu červený kruh?
 - Např. odpovídá finanční ztrátě v oddělení kybernetiky



BODOVÝ GRAF

- Špatný graf
- Cílem porovnat % HDP vydaného na zdravotní péči v USA a jiných OECD zemích
- Co je na ose x?

Chart 2 - Total Expenditures on Health as a Percentage Share of GDP, by OECD Country, 2004

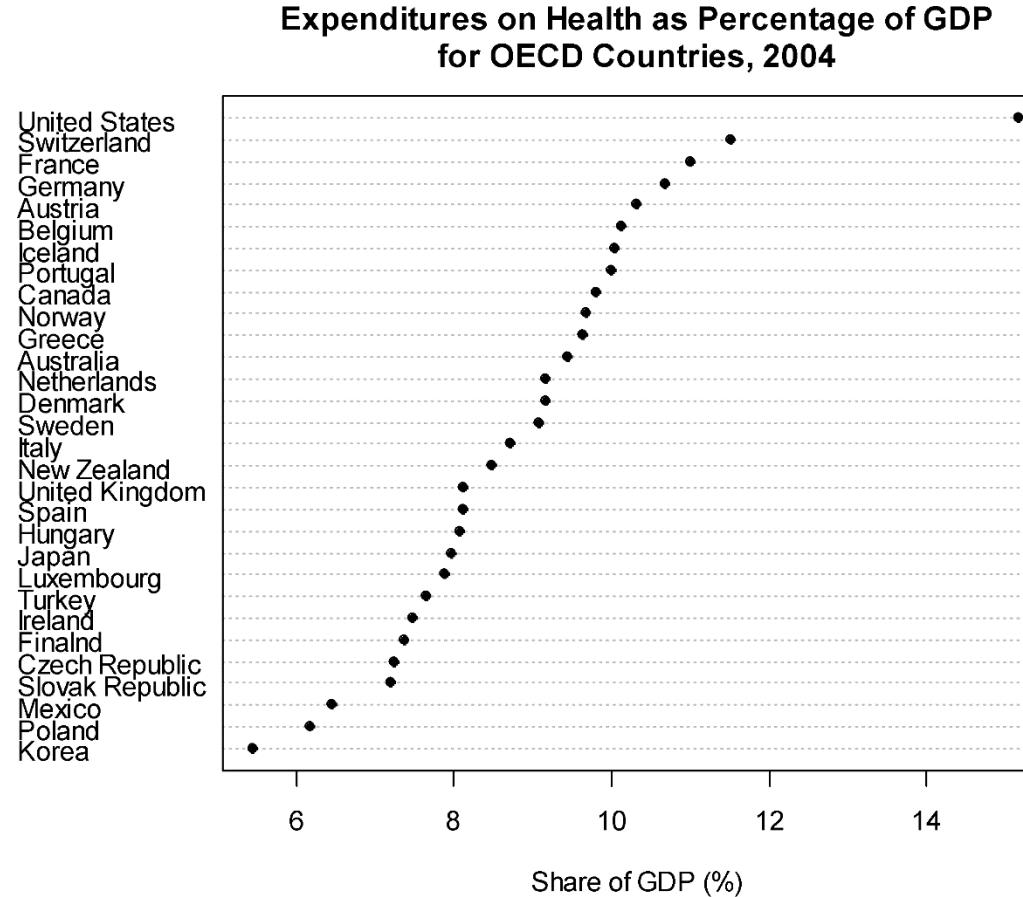


Source: OECD Health Data 2007.

Note: For the United States the 2004 data reported here do not match the 2004 data point for the United States in Chart 1 since the OECD uses a slightly different definition of "total expenditures on health" than that used in the National Health Expenditure Accounts.

BODOVÝ GRAF

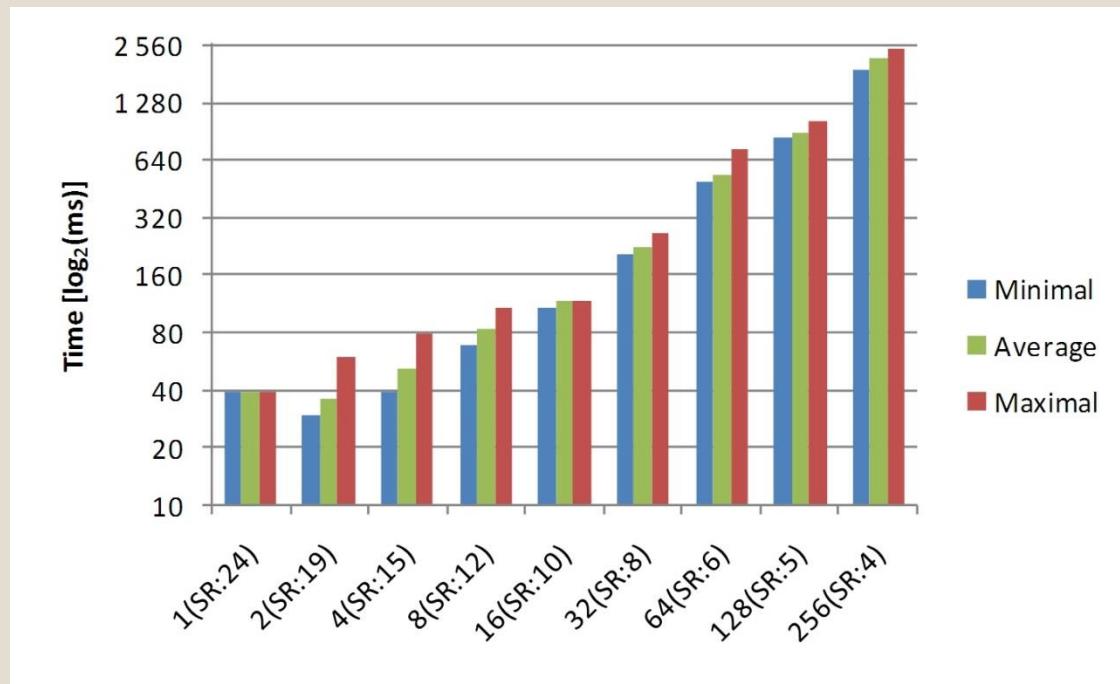
- Lepší graf
 - V podstatě přešlo na sloupcový graf



TUKEY BOX GRAF

- Měření typicky nutné opakovat
 - Např. různé datové množiny o stejném počtu prvků
- Naměřené hodnoty zprůměrovat a průměr zobrazit např. spojnicovým grafem
- Problém: nevíme nic o tom, jak se může metoda chovat pro nejlepší a nejhorší případ
- Řešení: zobrazit spojnice pro min a max

TUKEY BOX GRAF



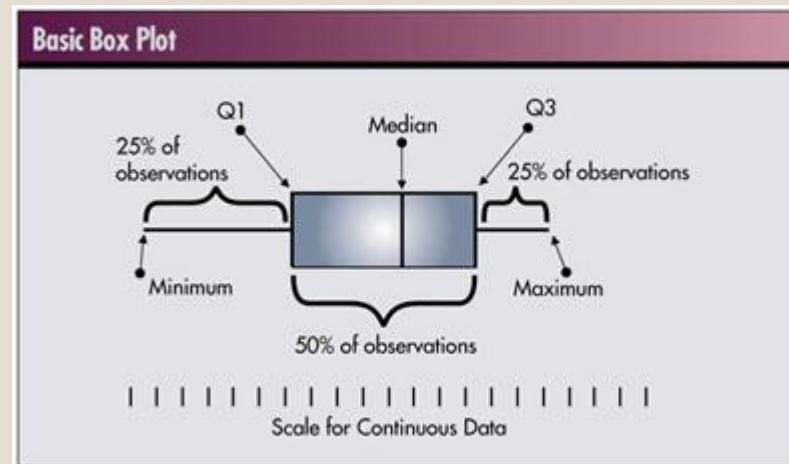
TUKEY BOX GRAF

- Problém:
 - Nemusí statisticky postačovat
 - Přehledné jen pro jedno sledování
- Tukey Box zobrazuje přehledně současně:
 - Min, max, 25%, 50% a 75% kvantil
 - Volitelně rovněž tzv. outliers
- $k\%$ kvantil = hodnota taková, že výsledek $k\%$ měření má hodnotu nižší
- Outlier = výsledek, který se má ignorovat
 - Během jeho získávání došlo k selhání metodiky
 - Např. během měření se spustila aktualizace OS

TUKEY BOX GRAF

■ Základní verze Tukey:

- Rozsah min-max zobrazen jako vertikální čára
- Na čáře obdélníkem vyznačen rozsah od 25% do 75% kvantilu
- V obdélníku vyznačen 50% kvantil
- Outlier zobrazen jako bod



TUKEY BOX GRAF

■ Alternativní verze:

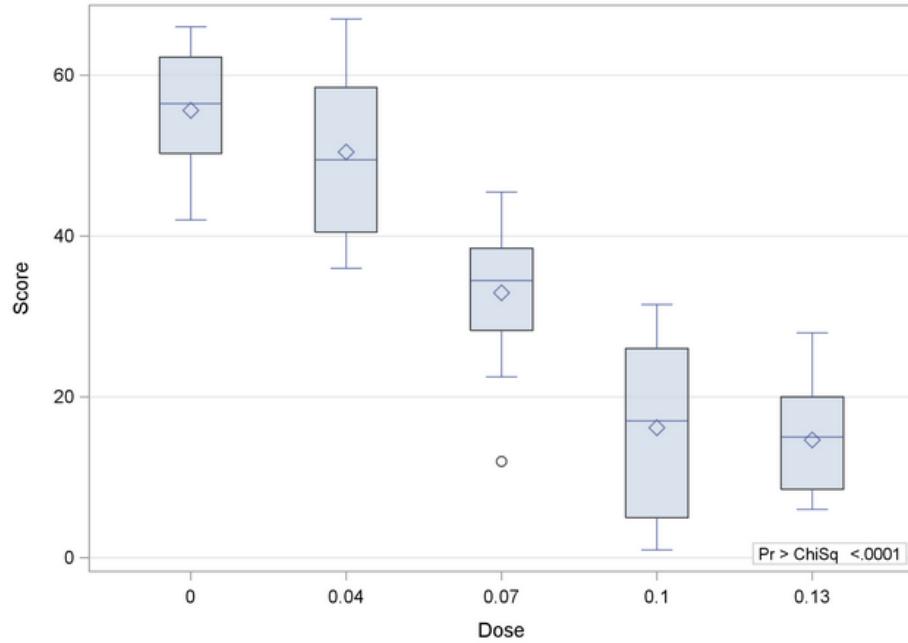
- Minimalizace neužitečných čar
- Obdélník zcela chybí (bílý prostor)
- Vhodné zejména pro rozsáhlá data



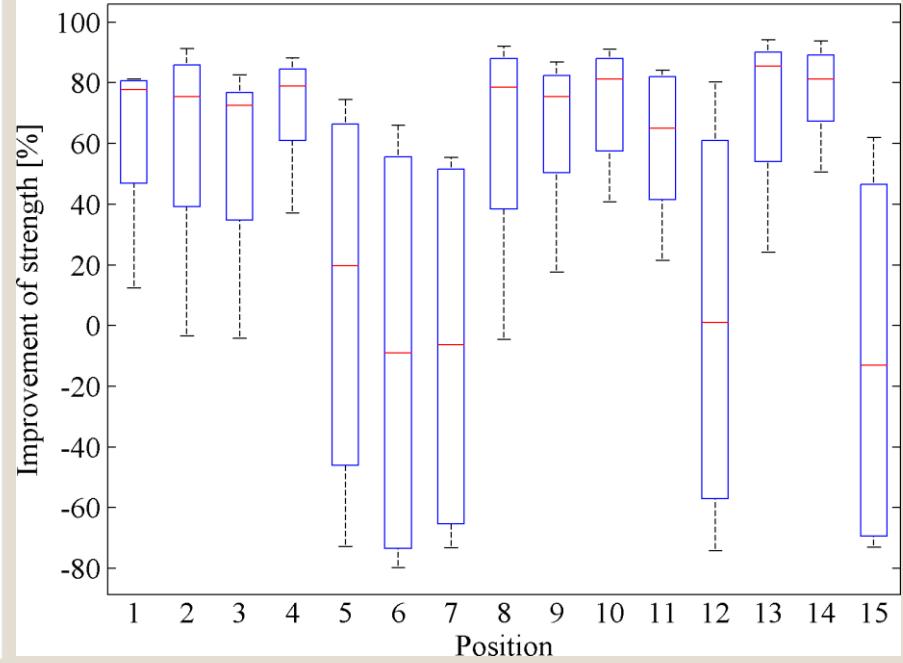
Tufte #1

TUKEY BOX GRAF

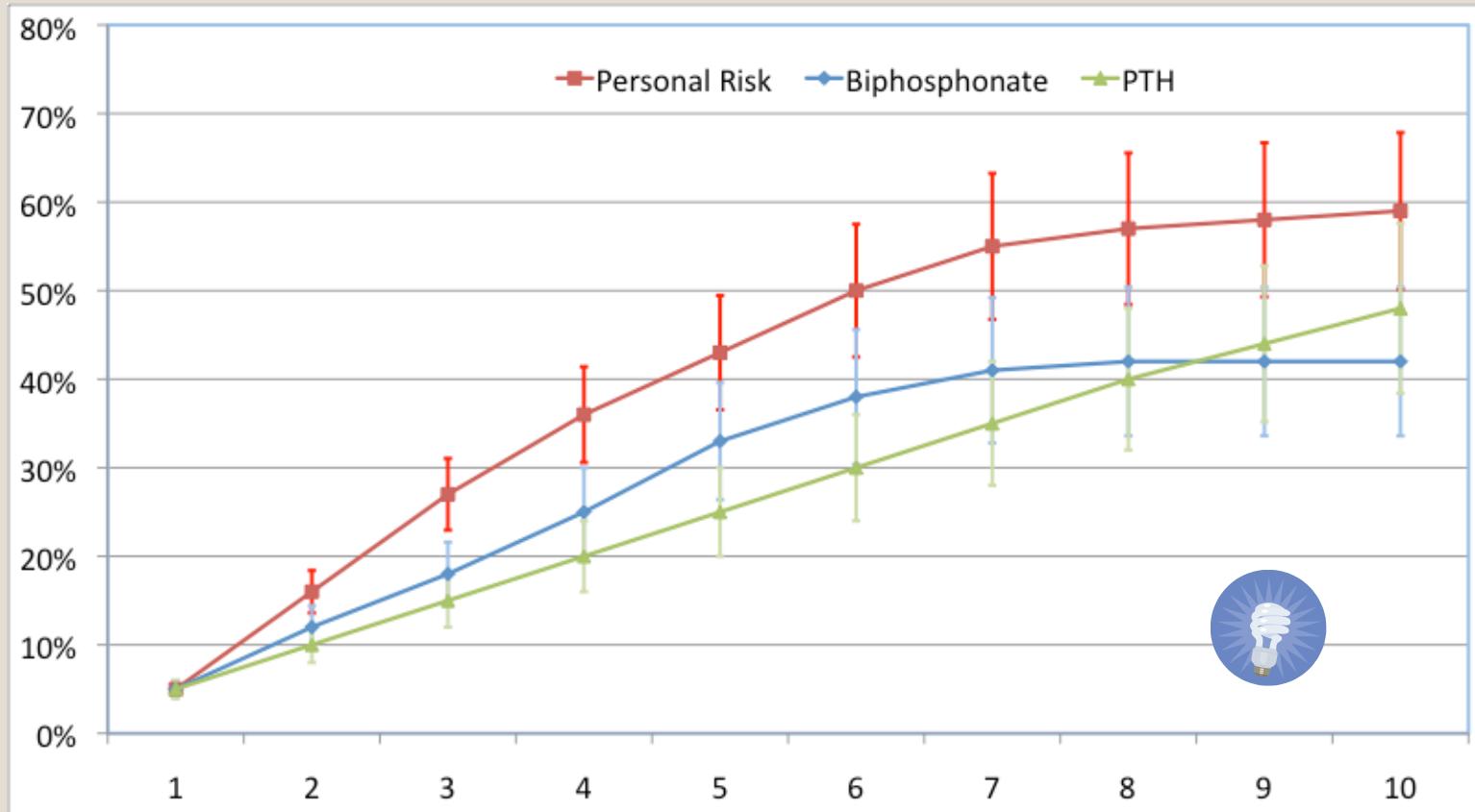
Distribution of Wilcoxon Scores for Gain



Strength improvement vs. the treatment position



TUKEY BOX GRAF



ZÁKLADNÍ VIZUALIZACE INFORMACE

Význam

Vizuální
manipulace

Tabulka

Graf

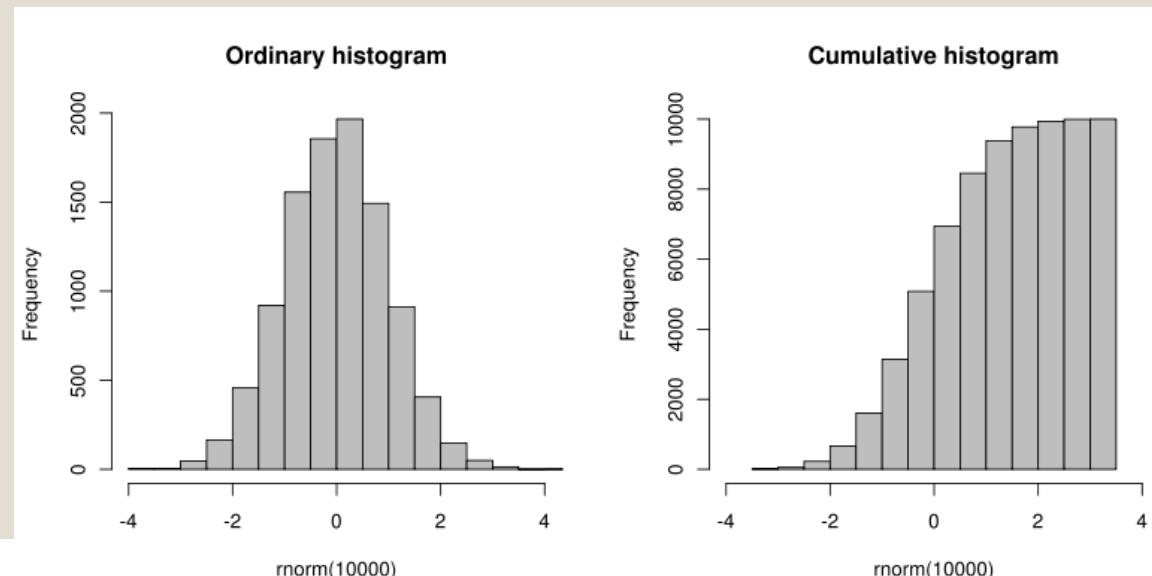
Histogram

Diagram

Mapa

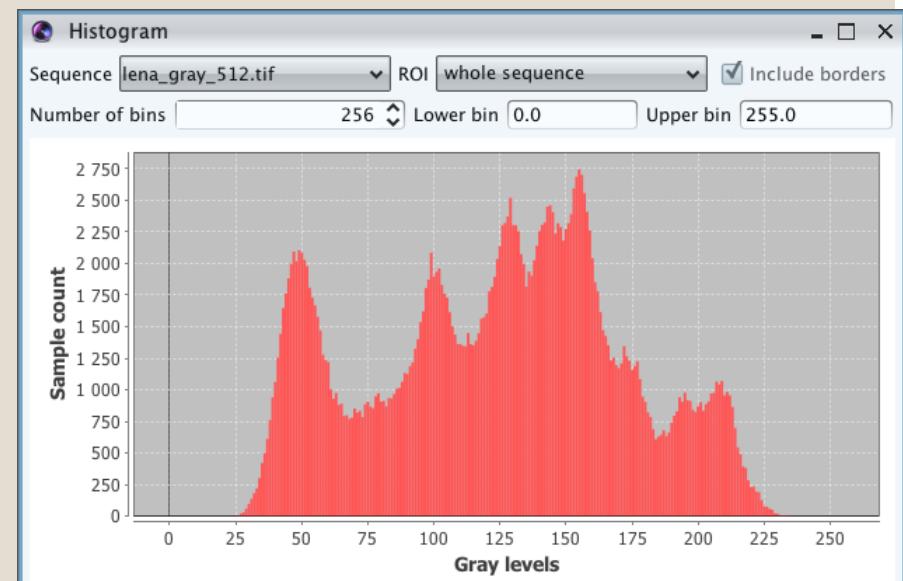
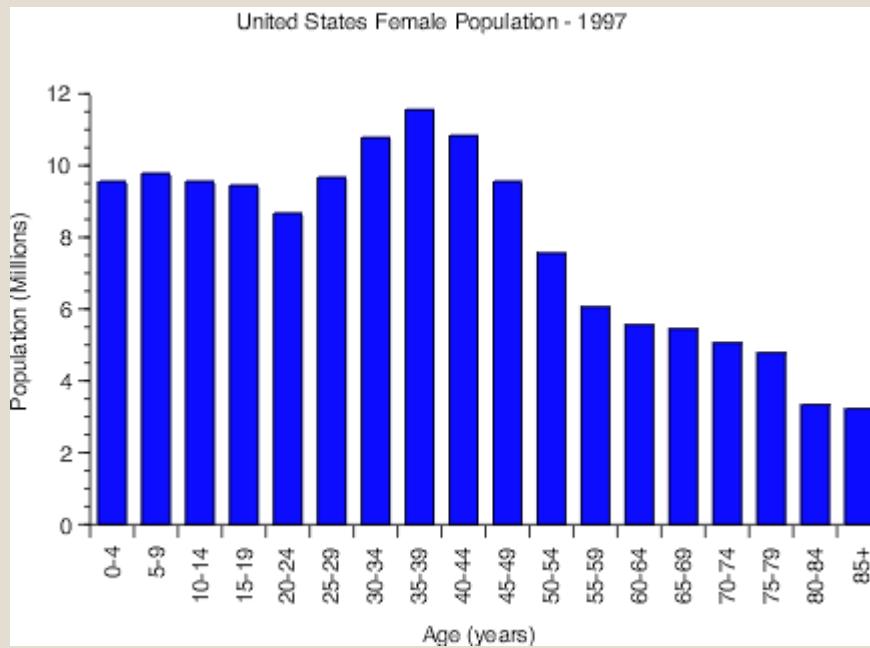
HISTOGRAM

- Vhodné pro vyjádření počtu lidí, zvířat, objektů, pixelů, ... mající stejný atribut (např. stejný počet bodů z testu, váhu, barvu, ...)
 - Počet na ose y
- Reprezentuje diskrétní rozdělení dat
 - Volba velikost dělení může mít zásadní vliv



HISTOGRAM

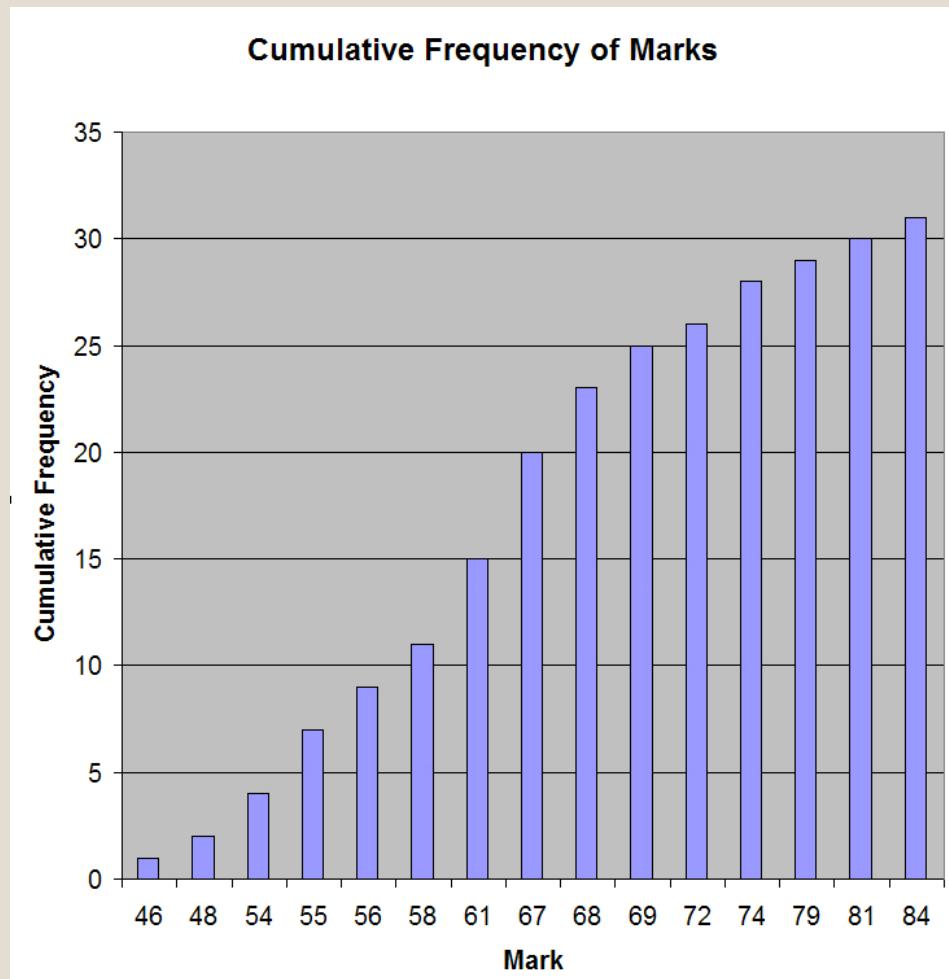
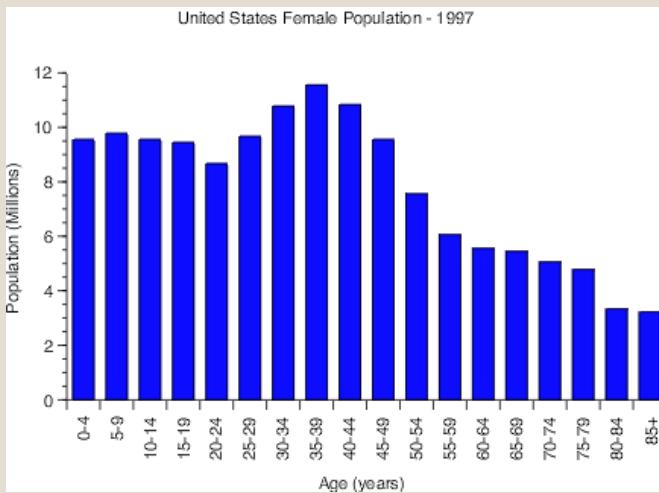
- Vizuálně typicky obdobný sloupcovému grafu
 - Ale může být také reprezentován spojnicově
- Může být kumulativní
 - Hodnoty postupně sčítány



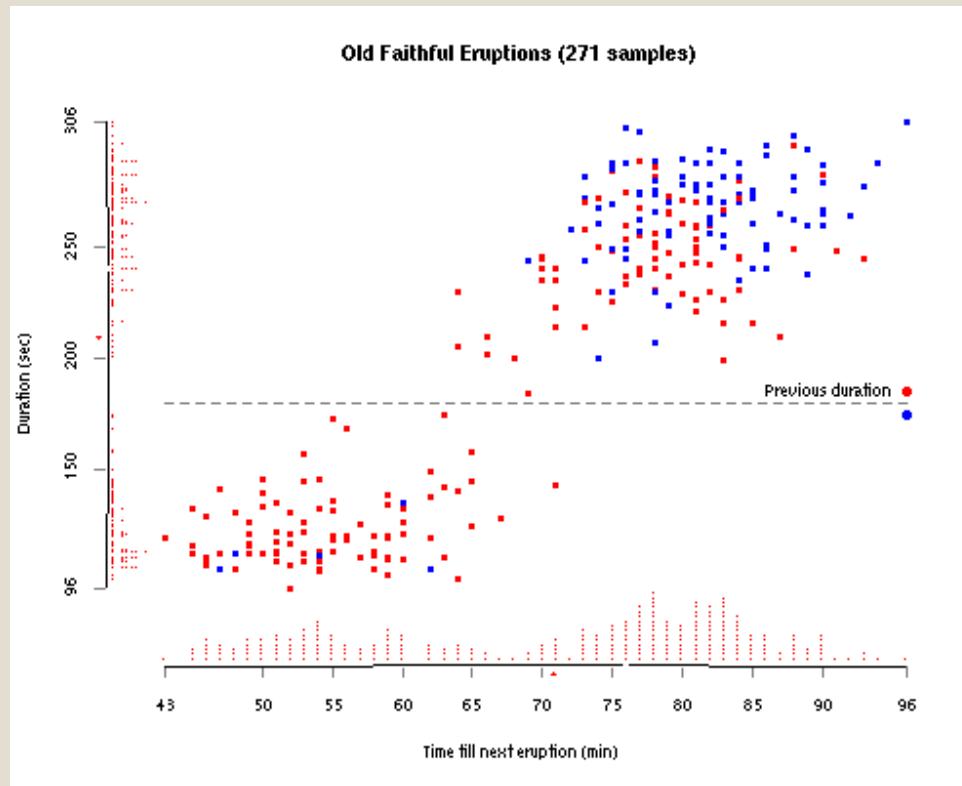
HISTOGRAM

■ Na co dbát:

- Vhodné mezery mezi sloupci
- Odečet hodnot



HISTOGRAM



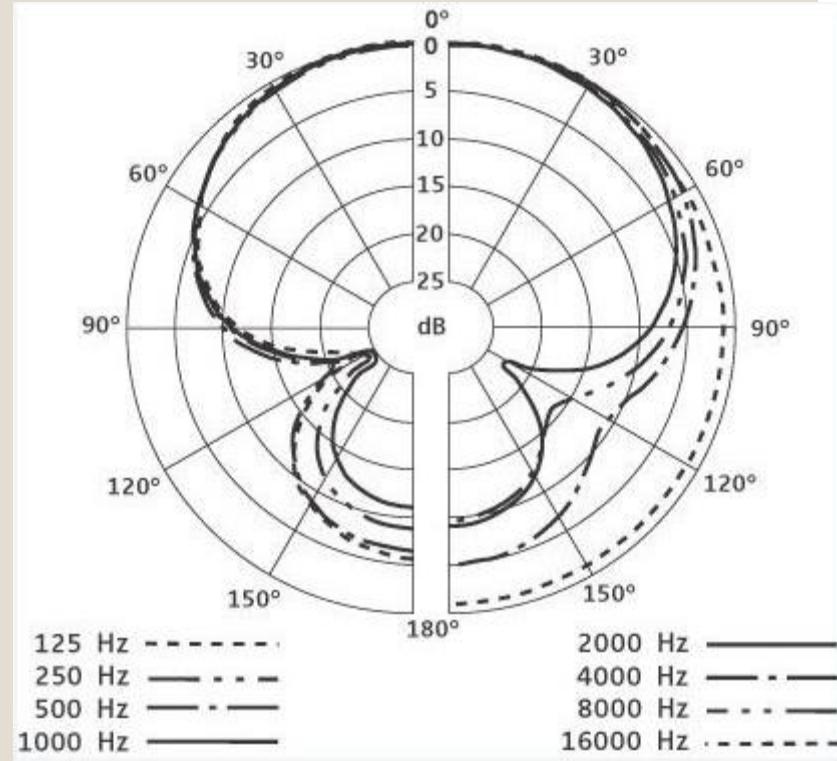
RADAR (PAVUČINA)

- Kruhový graf s hodnotami na paprscích
- Hodnoty spojeny úsečkami
 - Jedná se v podstatě o spojnicový graf, kde spojnice je uzavřena okolo svého středu
- Hůře čitelné než sloupcový graf
- Význam pro vyjádření plánu v různých oblastech a míry dosažení plánu
 - Z informačního hlediska spojnice nesmyslná



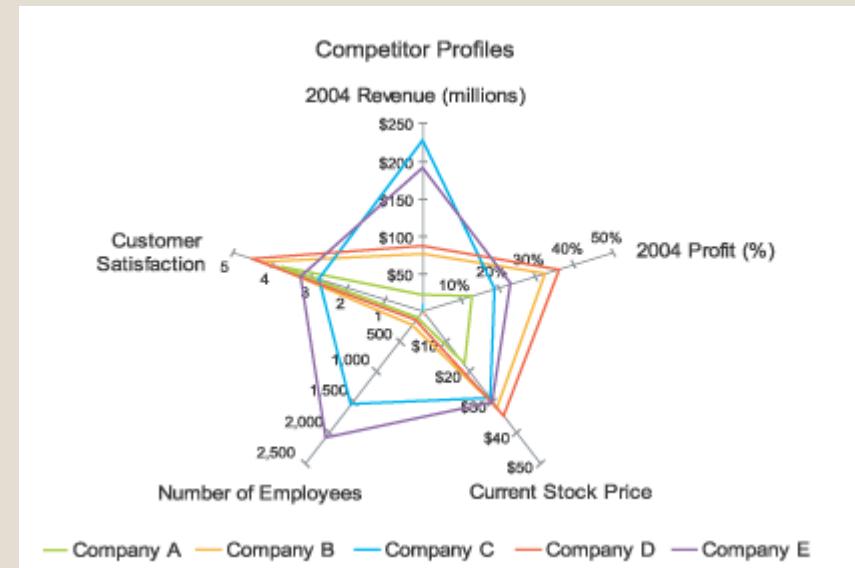
RADAR (PAVUČINA)

- Význam pro fyzikální směrové charakteristiky
 - Např. mikrofonu



RADAR (PAVUČINA)

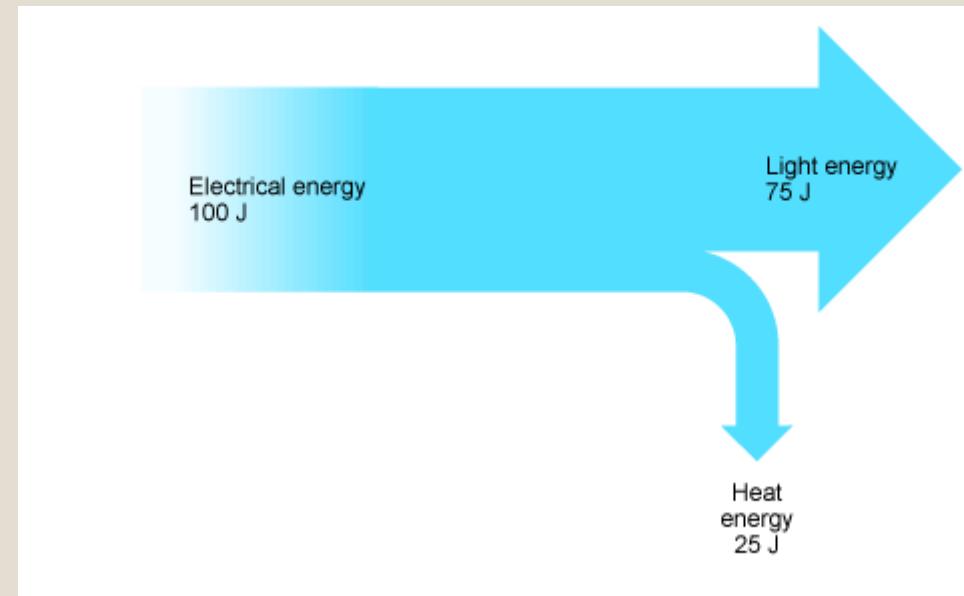
- Radar stále populárnější
- Problémy:
 - Nelze dobře porovnávat hodnoty mezi sebou
- Doporučení:
 - Nepoužívat různá měřítka na osách
 - Používat raději spojnicový nebo sloupcový graf



Špatný graf

SANKEYŮV DIAGRAM

- Vhodné pro zobrazení toků energií, materiálů mezi jednotlivými procesy
 - Viz např. Minardova mapa
- Šířka "šipky" proporcionální velikosti toku
- Znázorňuje místa, kde se tok rozděluje
- Popisek nezbytný
- Často doplněno vhodnou grafikou



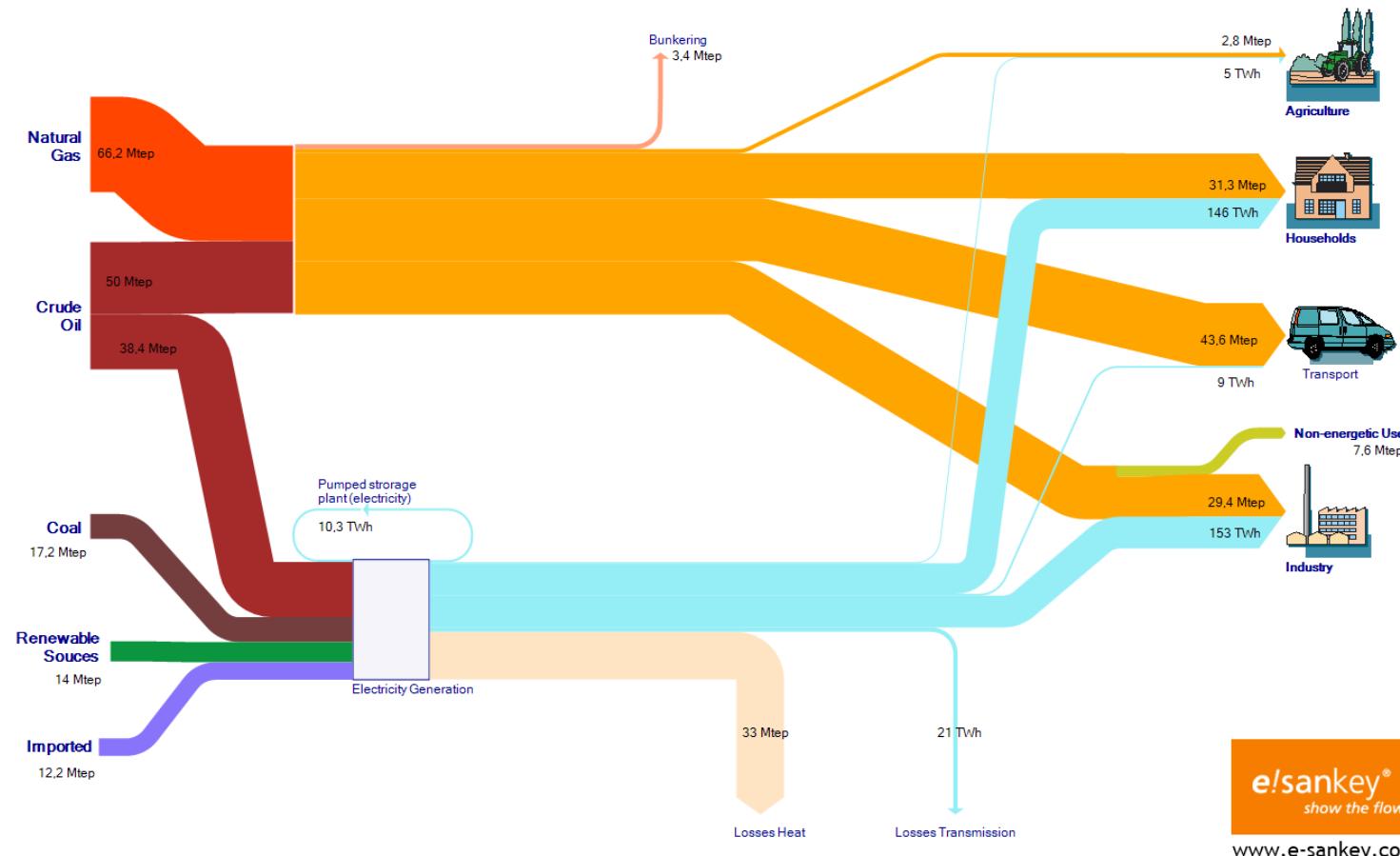
SANKEYŮV DIAGRAM

- Je třeba si dát pozor na:
 - Čitelnost výsledné vizualizace
 - Minimalizace křížení
 - Grafické prvky nesmí strhávat pozornost
 - Jednoznačný popis toků
- Není jednoduché vyrobit
 - Komerční knihovny
 - Ale musí se umět používat!

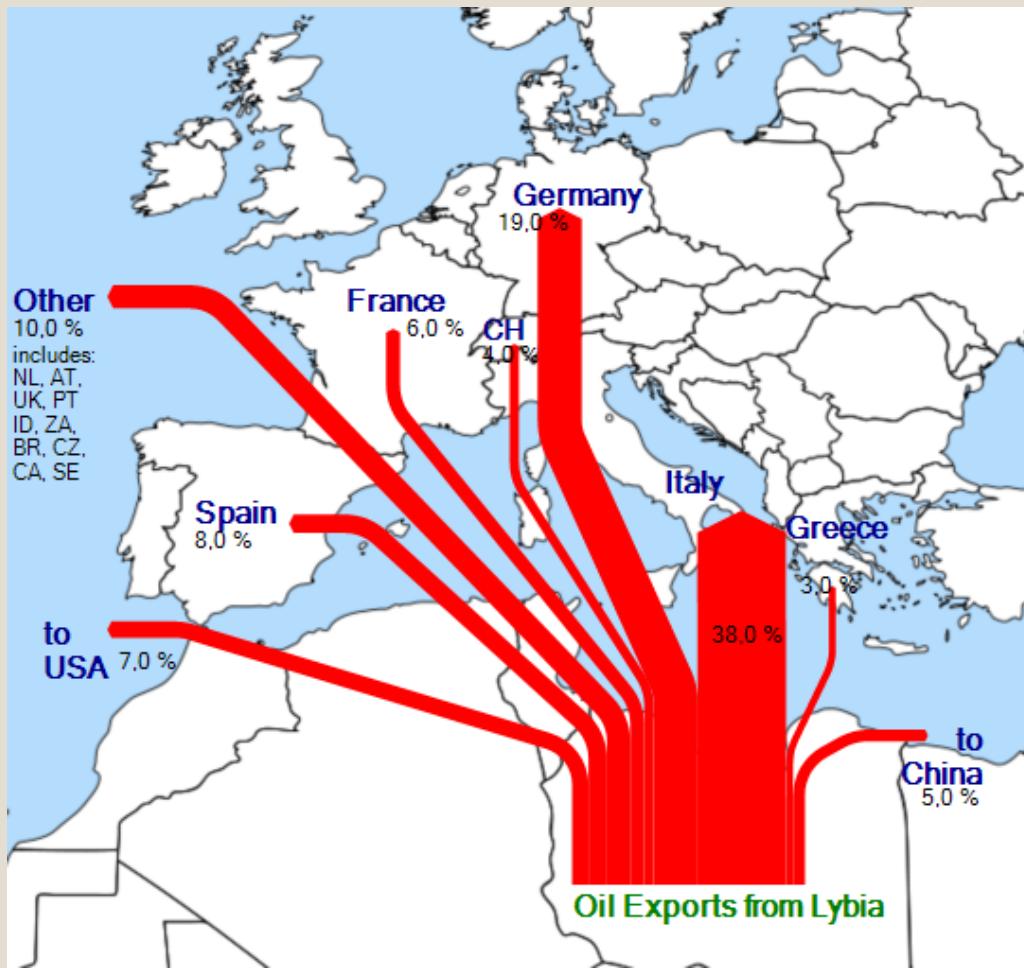
SANKEY ÜV DIAGRAM

Energy Balance for a Country

(fictitious data)

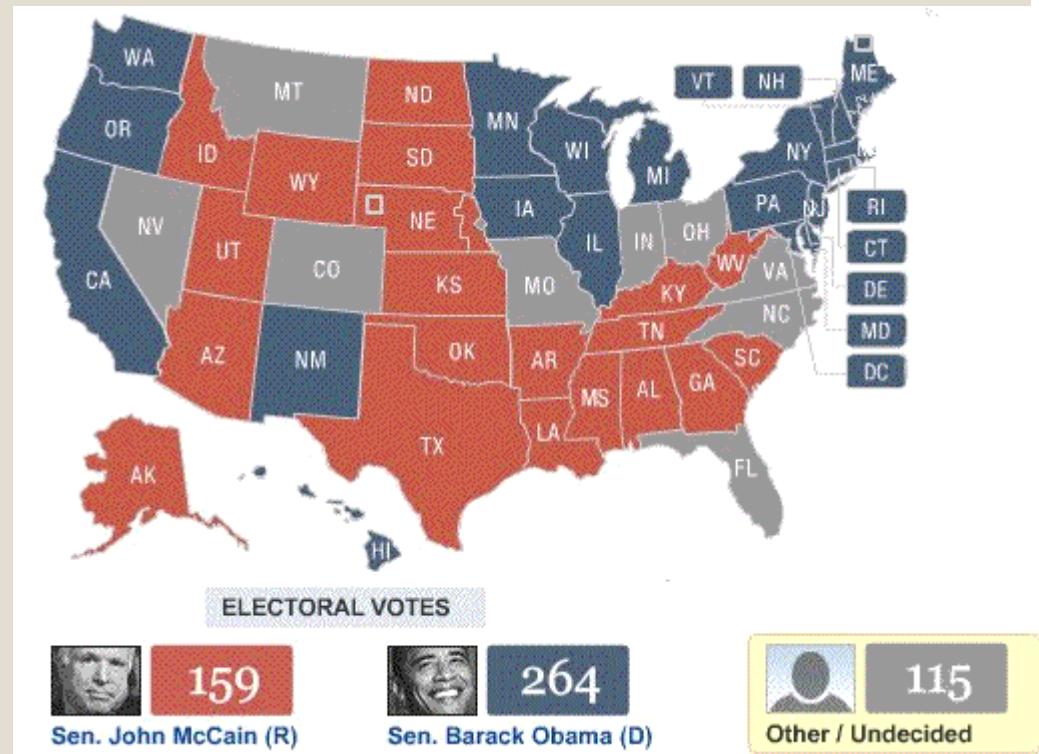
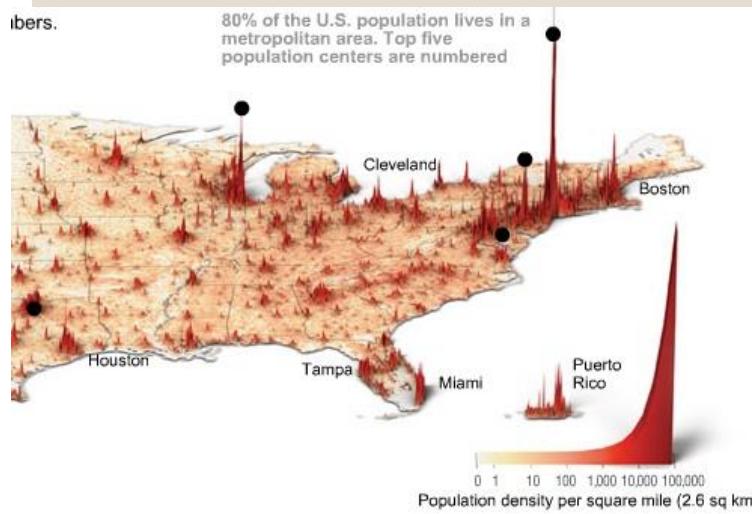


SANKEY ÜV DIAGRAM

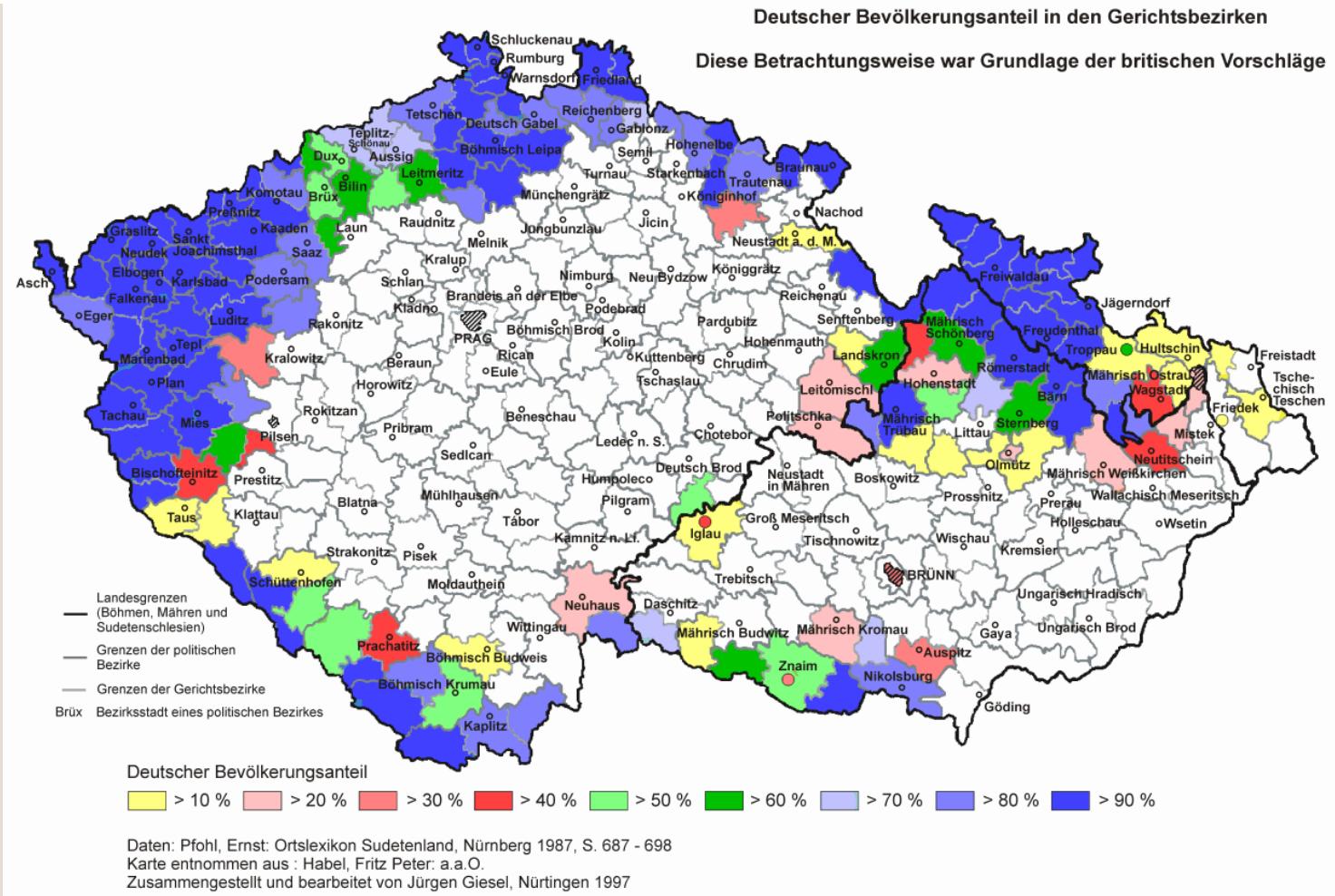


MAPA

- Pro informace spjaté s geografickou polohou
 - Např. výsledky voleb v regionech
- Oblastem typicky přiřazen:
 - Barevný kód
 - Sloupkový graf

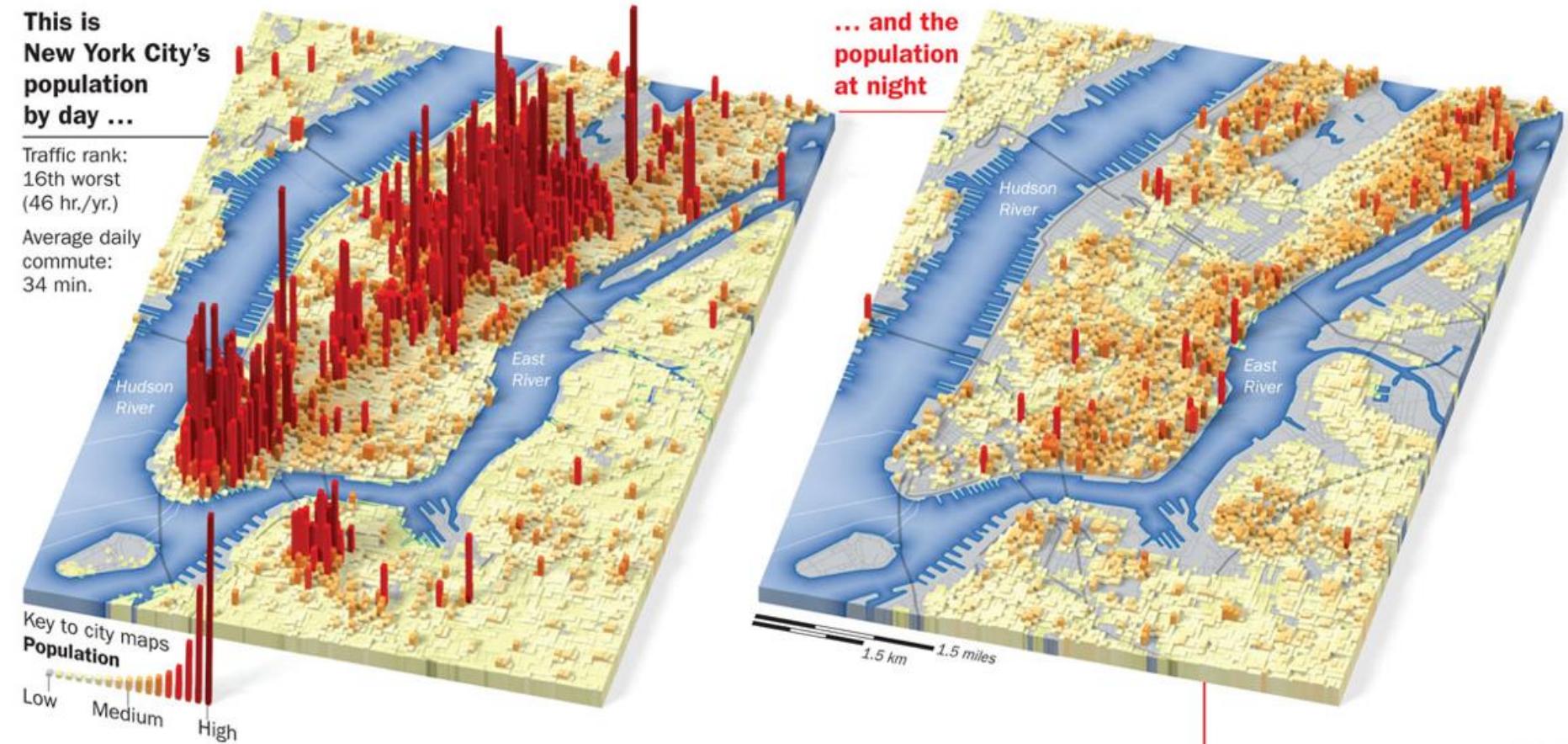


MAPA



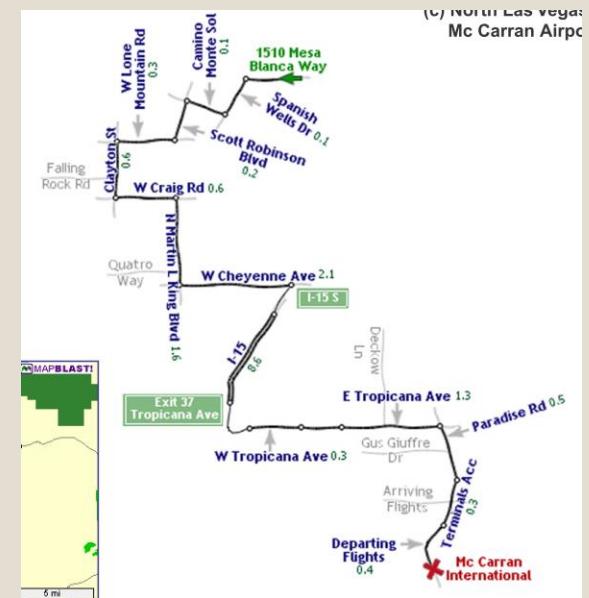
MAPA

- Informace musí být snadno čitelná



MAPA

- Důležitější informace výraznější
- Nepodstatné informace nevýrazné nebo dokonce vypustit
 - Zejména klíčové pro malé displeje



MAPA

■ Špatná mapa

- Příliš syté barvy znemožňují rozpozнат hranice krajů
- Nelze snadno zjistit, kdo vyhrál např. v Praze

VOLBY DO POSLANECKÉ SNĚMOVNY ČR 2010

Volební on-line reportáž

Česká republika konečné výsledky (potvrzené)



Volí se do Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR. Volebním obvodem je celá ČR.
Pro podrobnější výsledky klikněte do mapy.

Úspěšnost politických stran

Česká strana sociálně demokratická

obhajuje 74 mandátů, získali 1155267 hlasů (obsadili 56 mandátů)

22,09 %

Občanská demokratická strana

obhajuje 81 mandátů, získali 1057792 hlasů (obsadili 53 mandátů)

20,22 %

TOP 09

neobhajuje žádný mandát, získali 873833 hlasů (obsadili 41 mandátů)

16,71 %

MAPA

■ Lepší mapa

- Decentnější barvy
- Legenda barev v blízkosti

VOLBY DO POSLANECKÉ SNĚMOVNY ČR 2010

Volební on-line reportáž

Česká republika konečné výsledky (potvrzené)



Volí se do Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR. Volebním obvodem je celá ČR.
Pro podrobnější výsledky klikněte do mapy.

KONEC

- Příště: Pokročilá vizualizace informace