

Vizualizácia dát v súčasných médiách

Richard Jaroš

Bakalárska práca
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav reklamní fotografie a grafiky
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Richard JAROŠ**
Osobní číslo: **K08271**
Studijní program: **B 8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design – Grafický design**

Téma práce: **Vizualizace dat v současných médiích**

Zásady pro vypracování:

Rozsah teoretické práce minimálně 25 stran + přílohy, odevzdat v elektronické podobě (dle předepsané celouniverzitní šablony viz Směrnice rektora č. 15/2010) ve formátu PDF na 1 ks CD (DVD) nosiče, dále odevzdat 2 kusy výtisků elektronické podoby práce a 1 výtisk graficky zpracované bakalářské práce, která má volnější grafickou podobu.

1. Teoretická část:

Vizualizace dat v dějinách lidstva, historie, vývoj, specifikace, definice

2. Praktická část:

Vizualizace dat na téma "Svoboda informací v současných médiích, aplikace, vizualizace s přihlédnutím k technickým parametrům"

Dále na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce: viz **Zásady pro vypracování**
Rozsah příloh: viz **Zásady pro vypracování**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

doporučené zdroje:

veškeré knihovnické a jiné fondy s literaturou na území ČR, SK, EU, webové stránky vztahující se k tématu, odborné časopisy a další literatura po konzultaci s vedoucím práce.

Vedoucí bakalářské práce: **dr ak. soch. Rostislav Illík**
Ústav reklamní fotografie a grafiky
Datum zadání bakalářské práce: **15. února 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **18. května 2012**

Ve Zlíně dne 1. března 2012

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.

dkanka



doc. MgA. Jaroslav Prokop

ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně15. 3. 2012.....

Richard Jaroš

.....
Jméno, příjmení, podpis

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, u které-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlíží k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalárska práca sa zaoberá témou vizualizácie dát, jej históriou a využitím v súčasných médiách. Upriamuje pozornosť na náchylnosť k zneužitiu a manipulovaniu skutočnosti, prostredníctvom chybných interpretácií dát a na následky z toho plynúce. Cieľom je vytvorenie nezávislého informačného prameňa pracujúceho na princípe korektného vizualizovania verejne dostupných dát, ktorým sa napriek ich dôležitosti, nedostáva patričnej pozornosti v súčasnom spravodajskom priestore.

Kľúčové slová: línia, plocha, objem, informácia, mapa, legenda, graf, symbol, štatistika, vizualizácia, skreslenie, spravodajstvo, sloboda, cenzúra

ABSTRACT

This thesis deals with the topic of visualisation, its history, and its use in contemporary media. It refers to the abuse and manipulation of reality through the false interpretation of data, and the resulting consequences. The aim is to create an independent source of information that is based on the visualisation of publicly accessible data which, despite its importance, is not currently a topic of interest in mass media.

Keywords: line, area, volume, information, map, legend, chart, symbol, statistics, visualization, distortion, intelligence, freedom, censorship

„Tí, ktorí sú ochotní vzdať sa slobody, aby si zabezpečili bezpečnosť, si nezaslúžia ani slobodu, ani bezpečnosť.“ Benjamin Franklin

„Ludí treba učiť ako majú myslieť, a nie čo si majú myslieť!“ Georg Christoph Lichtenberg

*„Pravda potrebuje dvoch ľudí. Jedného, aby ju vyslovil, a druhého, ktorý jej porozumie.“
Chalíl Džibrán*

*„Nikto nie je tak beznádejne zotročený ako tí, ktorí falošne veria, že sú slobodní.“
Johann Wolfgang Goethe*

„Propaganda je pre demokraciu tým, čím pre totalitu násilie.“ Noam Chomsky

„Svet je nebezpečné miesto nie kvôli tým, ktorí činia zlo, ale kvôli tým, ktorí sa naň pozerajú a nerobia nič.“ Albert Einstein

„Skutočný súcit znamená viac než len hodiť mincu žobrákovi – znamená pochopiť, že treba prerobiť stavbu, ktorá žobrákov produkuje.“ Martin Luther King

„Nikdy nepochybuj o tom, že malá skupinka premýšľajúcich, veci oddaných občanov, dokáže zmeniť svet. Ba vlastne nič iné ho ani zmeniť nemôže.“ Margaret Meadová

„Nečakajte, kým sa informácie dostanú k vám, nájdite si čas a sami po nich pátrajte, a tak sa postupne učte. Jedine tak si uvedomíte, čo sa deje.“ Anonym

„V dobe všeobecného klamu, hovoriť pravdu je revolučný čin.“ George Orwell

Týmto by som chcel poďakovať svojej rodine za podporu a trpezlivosť, ktorú mi venovali. Potom špeciálne vedúcemu bakalárskej práce, dr akad. soch. Rostislavovi Illíkovi, za rady a postrehy pri konzultáciách. Taktiež ďakujem BcA. Katke Orlíkovej, ktorá bola mojim lakmusovým papierikom pri overovaní mojich, v niektorých prípadoch, príliš odvážnych teórií.

OBSAH

ÚVOD.....	8
I TEORETICKÁ ČASŤ.....	10
1 ÚVOD DO VIZUALIZOVANIA DÁT.....	11
1.1 DÔVODY.....	11
1.2 TERMINOLÓGIA.....	12
1.3 TYPY GRAFOV.....	12
2 VÝVOJ ŠTATISTICKÉHO ZOBRAZOVANIA.....	13
2.1 DATA MAPS.....	13
2.2 PRIMITÍVNE CIVILIZÁCIE.....	14
2.3 TIME SERIES.....	16
2.3.1 Grafik investigátor.....	20
2.4 ZACHYTENIE POHYBU VO VIZUALIZÁCII.....	21
2.5 NARATÍVNA GRAFIKA PRIESTORU A ČASU.....	22
2.5.1 Od máp ku štatistike.....	23
2.6 VZÁJOMNÉ PÔSOBENIE PREMENNÝCH HODNÔT.....	24
2.7 OBJAVENIE TRETEJ DIMENZIE.....	26
2.8 OBRÁZOK NAMIESTO SLOVA.....	26
2.8.1 Isotype.....	26
2.9 POČÍTAČOVÉ TECHNOLOGIE A 20. STOROČIE.....	28
2.9.1 Mapping software.....	29
2.10 POČIATOK 21. STOROČIA.....	30
3 GRAFICKÁ POCTIVOSŤ.....	31
3.1 PRINCÍPY GRAFICKEJ DOKONALOSTI.....	32
3.2 SKRESLENIE VO VIZUALIZÁCII.....	34
3.2.1 Povrch a číselná hodnota.....	35
3.2.2 Dizajn a rozmanitosť dát.....	38
3.3 PRÍČINY GRAFICKEJ POCTIVOSTI.....	39
3.3.1 Nedostatok kvantitatívnych znalostí u profesionálnych umelcov.....	39
3.3.2 Doktrína, že štatistiky sú nudné.....	39
3.3.3 Doktrína, že grafy sú len pre neodborného čitateľa.....	39
3.3.4 Svetlý príklad v Japonsku.....	40
4 SÚČASNOSŤ.....	41
4.1 FORMA ALEBO OBSAH.....	41
4.2 GRAFY PREZENTUJÚCE SAMÉ SEBA „KAČICE“.....	42
4.2.1 Adorácia programovania, korunovácia na umenie.....	42
4.3 KRÍZA DNEŠKA.....	44

4.3.1	Úpadok spravodajstva	44
4.4	FENOMÉN INTERNET A VIZUALIZÁCIA DÁT.....	47
4.4.1	Cenzúra internetu.....	49
4.4.2	Obmedzovanie slobôd.....	52
4.4.3	Pálenie kníh.....	52
4.4.4	Budeme opäť vydávať samizdaty?.....	53
4.5	POZITÍVNE PRÍKLADY.....	54
4.5.1	Mondriaan Annual Report 2004, Lust (NL).....	54
4.5.2	North Sea Atlas, Lust (NL).....	55
4.5.3	Atlas of the New Dutch Water Defence Line, Joost Grootens (NL).....	55
4.5.4	Dutch Atlas of Vacancy, Joost Grootens (NL).....	56
4.5.5	Catalogtree (NL).....	57
4.5.6	Visible Data – financing culture.....	58
II	PRAKTICKÁ ČASŤ.....	60
5	VIZUALIZÁCIA DÁT V PRAXI.....	61
5.1	MOTIVÁCIA / VÍZIA.....	61
5.2	KONCEPT.....	61
5.3	KATEGORIZÁCIA INFORMÁCIÍ.....	62
5.4	PRINCÍP TVORBY VIZUALIZÁCIÍ.....	63
6	TÉMATICKÁ ŠTRUKTÚRA.....	64
6.1	INTERNETOVÉ ŠTATISTIKY.....	64
6.1.1	Google Transparency Report.....	64
6.1.2	Počet užívateľov internetu.....	65
6.1.3	Cenzúra internetu.....	65
6.2	POLITICKÉ ŠTATISTIKY.....	67
6.2.1	Index demokracie, hodnotenie krajín.....	67
6.3	EKONOMICKÉ ŠTATISTIKY.....	68
6.3.1	Hrubý domáci produkt.....	68
6.3.2	Zahraničný dlh.....	68
6.3.3	Zahraničné finančné rezervy (podiel zlata).....	68
6.3.4	Náklady na zbrojenie.....	71
6.4	SOCIÁLNE ŠTATISTIKY.....	73
6.4.1	Vzdelanosť.....	73
6.4.2	IQ národa.....	73
6.4.3	Ohrozenie ľudských práv.....	73
7	SAMIZDAT 2012.....	74
7.1	FORMA.....	75
	ZÁVER.....	77
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....	80
	ZOZNAM OBRÁZKOV.....	82

ÚVOD

Grafický dizajn a vizuálna komunikácia plní okrem svojej úžitkovej funkcie aj kritickú úlohu pri pohľade na politicko-spoločenské dianie. Ideálnym grafickým nástrojom na šírenie spoločenskej osvetly je práve vizualizácia dát.

Ak hovoríme o vývoji grafickej vizualizácie dát, hovoríme o odpútavaní sa od zobrazovania hmotného sveta (okolo nás), ktorého sme súčasťou a postupnom prechode do sveta čísiel a navzájom prepojených logických operácií. Tento dej môžeme taktiež nazvať abstrakcia istého zdrojového kódu, ktorého reálnym základom je skutočný svet, udalosti a deje, ktoré sa odohrali v priebehu času. Kvalitné odvodenie tohto zdrojového kódu je rovnako dôležité ako jeho následná vizualizácia a tým pádom aj sprostredkovanie širokej alebo uzavretej spoločnosti. Vizualizácia je spôsob ilustrácie, ktorým reprodukuje skutočnosť. Môžeme v nej kombinovať jednotlivé faktory, ktoré spolu navzájom súvisia alebo sú na seba priamo či nepriamo závislé. Správnou kombináciou faktorov dokážeme rozprávať príbeh a poskytujeme pohľad na problematiku z iného uhla pohľadu. Odstraňujeme nepodstatné a vyzdvihujeme dôležité informácie. Každý môžeme mať na určitú problematiku odlišný názor, preto ak chceme objektívne vizualizovať dáta, mali by sme sa čo najviac oslobodiť od vnútorných predsudkov, či už svojich alebo spoločenských. To ale nie je vo väčšine prípadov možné. Problém nastáva v prípade, ak sa vám do rúk dostanú vopred zozbierané dáta, ktorým máte dať vizuálnu podobu a spraviť ich čo najviac zrozumiteľné. Výsledne sa pod prácu podpíšete len ako grafik vizualizátor a uvediete zdroj dát, z ktorých ste čerpali. V prípade nesprávnosti zdrojových dát môžete neúmyselne zavádzať cieľovú skupinu v prospech zhotovovateľa dát (klasický prípad mainstreamových médií), kedy ste ako grafik použitý ako nástroj propagandy a (dez)informačnej mašinerie. Takáto udalosť môže mať nedozierne následky, v mnohých prípadoch až globálneho charakteru. Ďalším prípadom môže byť, ak sa vám do rúk dostanú správne, povedzme objektívne získané dáta a pod nátlakom svojho nadriadeného ste tlačení do istej skreslenej formy rozprávania príbehu. Zámerná manipulácia s vizualizáciou aj napriek tomu, že vedľa nej publikujete tabuľku so správnymi dátami, môže mať podobne dezinformačný charakter ako v predchádzajúcom prípade, avšak možno v menšom rozsahu.

Takéto praktiky sú typické pre novinové denníky, bulvárne a mienkotvorné médiá, kde sa v mnohých prípadoch odvolávajú len na približné zobrazenie dát a dodajú, že predsa čísla publikované vo vizualizácií sú správne. K takémuto javu môže dochádzať aj v prípade, že s dátami pracujú ľudia, ktorí nemajú na podobnú prácu odbornosť. Môže sa jednať o klasických grafických dizajnérov alebo ilustrátorov, od ktorých sa v mnohých médiách tento typ práce vyžaduje ako ich vedľajšia pracovná náplň popri ich remeslu.

Samotný zadávateľia si bohužiaľ ani neuvedomujú, že by mali prácu pridelit' špecialistovi. Nehovorím, že byť špecialistom v tomto odbore je jednoduché ale na prípravu a spracovanie základných štatistických údajov stačí kratšia odborná príprava a analytické myslenie. Požadovať od grafika zodpovednosť za zber dát, ich následné triedenie a vizualizovanie je podobné, ako by ste chceli od typografa štylistickú, literárnu a editačnú úpravu textu pred tým, než periodikum odíde do tlače.

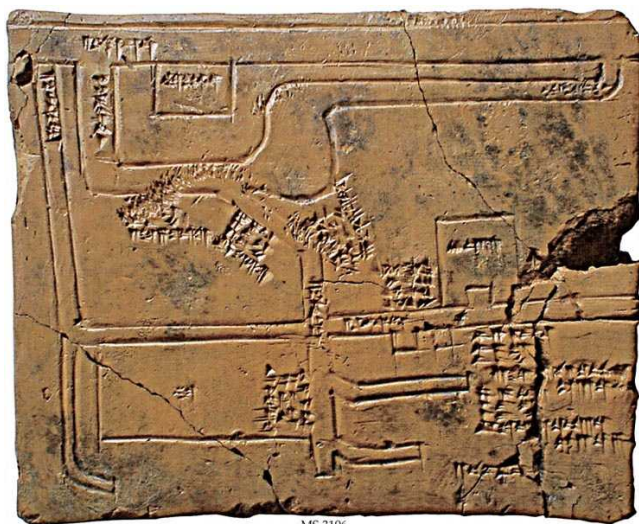
I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 ÚVOD DO VIZUALIZOVANIA DÁT

Grafy vizuálne ilustrujú namerané hodnoty kombináciou bodov, línií, súradnicových systémov, čísel, symbolov, slov, farieb alebo tieňov. Použitie abstraktných, nereprezentatívnych obrázkov na vizualizáciu dát je pomerne nova myšlienka. Možno práve z dôvodu obsiahlych vizuálne-umeleckých, empiricko-štatistických a matematických znalostí, ktoré sú vo vizualizovaní nevyhnutné. Na začiatku svojej práce sa budem venovať prvým zmienkam a pokusom o vizualizáciu dát. Treba si uvedomiť, že grafy ako ich poznáme dnes prešli dlhým vývojom nezávisle od seba v rôznych kútoch sveta. Počnúc kamennými rytinami, hlinenými doštičkami a palmovými listami s mušľami sme sa dostali ku kartografii a štatistickej vizualizácii.

1.1 Dôvody

Za prvý typ vizualizácie môžeme považovať mapu. Človek už odpradáva objavoval a dobíjal územie. Viedol o tom záznamy, pretože národ, ktorý po sebe nezanechá stopu, akoby ani neexistoval. Ďalej sa pôda mapovala z dôvodu zistenia rozlohy ornej pôdy a jej úžitkovosti pre obyvateľstvo. Čiastkovým záujmom je využívanie výsledkov mapovania pre vývoj a obranu.



MS 3196
Map of canals and irrigation systems to the west of Euphrates. Babylonia, 1684-1647 BC

*Obr. 1. Babylonská mapa zavlažovacích kanálov,
17. stor. p. n. l.*



*Obr. 2. Mapa mesta Nippur, približne
9. stor. p. n. l.*



*Obr. 3. Babylonská mapa sveta,
přibližně 9. stor. p. n. l.*

1.2 Terminológia

Mapovanie územia viedlo ku vzniku kartografie (v angličtine cartography z gréckeho slova chartes alebo charax, čo znamená list papyrusu a graphein, písať). Všimnime si spojitosti so slovom graf (v angličtine chart). Grafické vizualizácie z formálneho hľadiska najčastejšie pracujú s prvkami ako mierka, línia, plocha, objem a farba. [1]

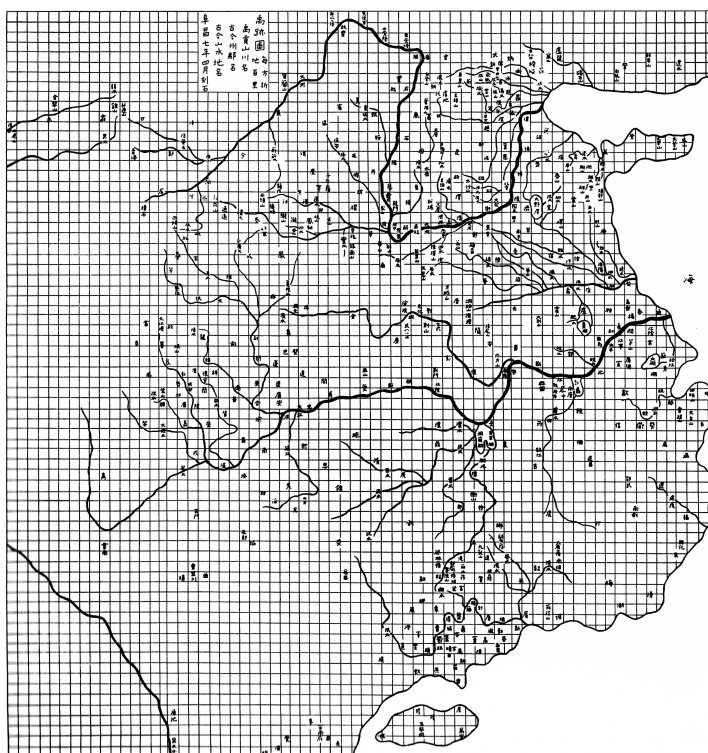
1.3 Typy grafov

V nasledujúcich kapitolách budem popisovať vývoj jednotlivých typov vizualizácií, akými sú napríklad tématické mapy, prúdové grafy, lineárne grafy, stĺpcové grafy, plošné grafy, štatistické grafy dvoch premenných a ISOTYPE. Na základe typu informácie, zdrojových dát, vzájomných vzťahov medzi dátami a zámeru oznámenia, volíme konkrétny typ grafu, ktorý nám posluží ako forma grafickej vizualizácie. Na zobrazenie zmeny hodnoty v čase je ideálny lineárny graf, na porovnanie viacerých navzájom na sebe nezávislých hodnôt použijeme graf stĺpcový. Na rozdiel od navzájom na sebe závislých premenných, kedy použijeme graf bodový.

2 VÝVOJ ŠTATISTICKÉHO ZOBRAZOVANIA

2.1 Data Maps

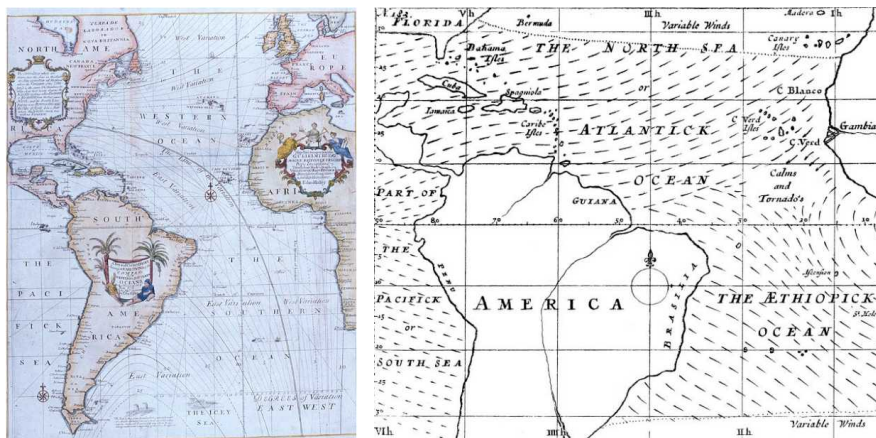
Data maps sú v kartografii nazývané taktiež ako tématické mapy a majú kurióznú históriu. Až do 17. storočia, celých 5000 rokov od prvej geografickej mapy vyrytej v hlinenej doštičke, nebolo požadované spojenie kartografických a štatistických znalostí. Dávno pred tým, než bola vytvorená prvá mapa obsahujúca štatistické údaje, bolo vytvorených množstvo vysoko sofistikovaných máp. [2] Napríklad detailná mapa s plnou mriežkou bola vyrytá v jedenástom storočí nášho letopočtu v Číne. Yü Chi Thu (Mapa stôp Yü Veľkého) je opísaná Josephom Needhamom ako najpozoruhodnejšie kartografické dielo svojej doby. Je vytesaná do kameňa a datovaná približne z pred rokov 1100 n. l. Obrys pobrežia je pomerne presný a taktiež obsahuje pozoruhodnú sieť riečneho systému. Veľkosť originálu, ktorý je uložený v Pei Lin Museum in Sian, je okolo 1,5 m². Meno autora nie je známe. [3]



Obr. 4. Mapa stôp Yü Veľkého

Každý, kto porovnáva túto mapu s vtedajšou európskou náboženskou produkciou, si jasne všimne neuveriteľnú odbornosť, akou bola čínska geografia napred pred západnou. Na západnej pologuli sme nepoznali nič podobné až do vytvorenia Escorial MS mapy, datovanej približne okolo roku 1550. [3]

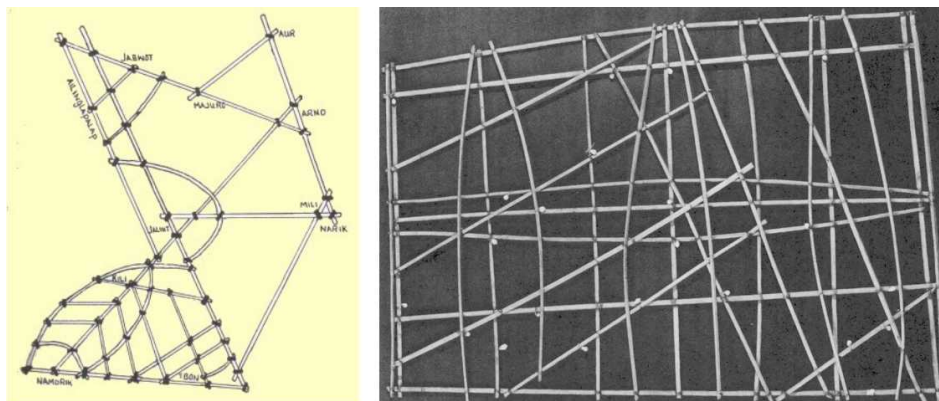
Jednou z prvých tématických máp západnej civilizácie bola schéma zobrazujúca pasáty a monzúny na mape sveta, vytvorená roku 1686 Edmondom Halleyom. Radením prerušovaných čiar, zobrazil prúdenie vetrov, ich smer a intenzitu.



Obr. 5. Edmond Halley, *An Historical Accounts of the Trade Winds*, 1686

2.2 Primitívne civilizácie

Avšak dôkazom potreby mapovať svoje okolie už v raných dobách sú takzvané *Marshall Islands Stick Charts*. Významne prispievajú do dejín kartografie, pretože predstavujú systém mapovania oceánskych prúdov dávno pred Halleyho systémom. Sú zhotovené z atypických materiálov, narozdiel od tých, ktoré poznáme z rôznych kútov sveta. Dokazujú, ako rozdielne môžu vyzerat' staré mapy a aké charakteristiky zemského povrchu sú v nich obsiahnuté. *Stick charts* alebo inak povedané *paličkové grafy*, boli vyrobené a používané obyvateľmi Polynézie na navigáciu vo vodách Tichého oceánu medzi brehmi Marshallových ostrovov. Reprezentujú smery hlavných oceánskych prúdov, kde ostrovy narúšajú toto prúdenie, a tým vytvárajú ich jednotlivé zakrivenie. Tieto kartografické pomôcky sú vyrobené z navzájom prepletených palmových listov a ostrovy sú zastúpené prázdnyimi ulitami morských mäkkýšov. Každá mapa bola navrhnutá a vyrobená individuálne. Avšak nie každý moreplavec mal to privilégium, vytvárať si vlastnú mapu. Len zopár jedincov poznalo metódu ich výroby a znalosti sa presúvali z otcov na synov. Každý navigátor si vyrábal svoju vlastnú mapu a na základe skúsenosti ju dokázal používať a interpretovať. Aby mohli aj ostatní využívať výhody *stick charts*, moreplavci sa spájali sa do plavebných formácií o počte asi 15 kánoí, pod vedením jedného navigátora. Používanie *Stick charts* pravdepodobne ukončila až II. svetová vojna, kedy elektronické technológie uľahčili navigáciu a plavba medzi ostrovmi na kánoe sa postupne vytratila. [4]



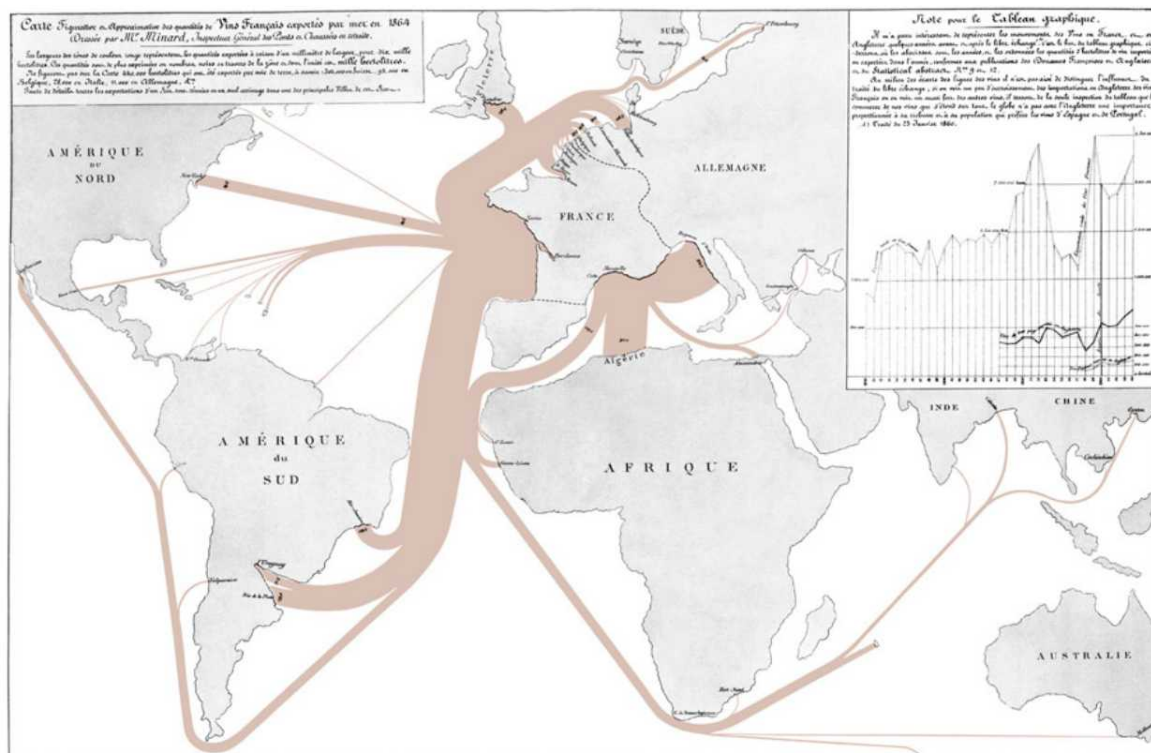
Obr. 6. Marshall Islands Stick Charts

Ranou tématickou mapou bola mapa nákazy, takzvaná Dot Map of Dr. John Snow, ktorý lokalizoval smrteľné prípady cholery v centrálnom Londýne zo septembra 1854. Smrteľné prípady boli vyznačené bodmi a oblasti jedenástich studní boli vyznačené krížikmi. Skúmaním rozptylu po povrchu mapy, Snow spozoroval, že k nakazeniu cholery došlo medzi tými obyvateľmi, ktorí žijú na Broad Street a pijú z tamojšej studne. Odhalil zdroj nákazy a ukončil epidémiu, ktorá stála tamojšie susedstvo viac než 500 životov. [5] Samozrejme by sa nákaza dala odhaliť aj pomocou analýzy bez grafickej vizualizácie. Avšak grafická vizualizácia svedčí o dátach oveľa efektívnejšie než samotný výpočet.



Obr. 7. Redrawing of Dr. John Snow's map, 1854

Charles Joseph Minard, ktorému sa venujem v ďalšej kapitole, dal objem rovnako ako aj smer dátam, pomocou prúdového grafu umiestneného na mape sveta, aby zobrazil trasu a objem exportu francúzskeho vína z roku 1864.

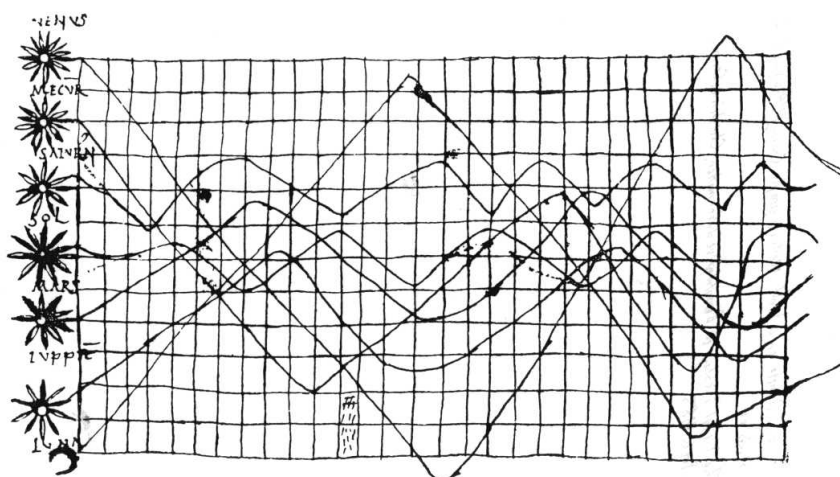


Obr. 8. Charles Joseph Minard, *Tableaux Graphiques et Cartes Figuratives*, 1864

2.3 Time Series

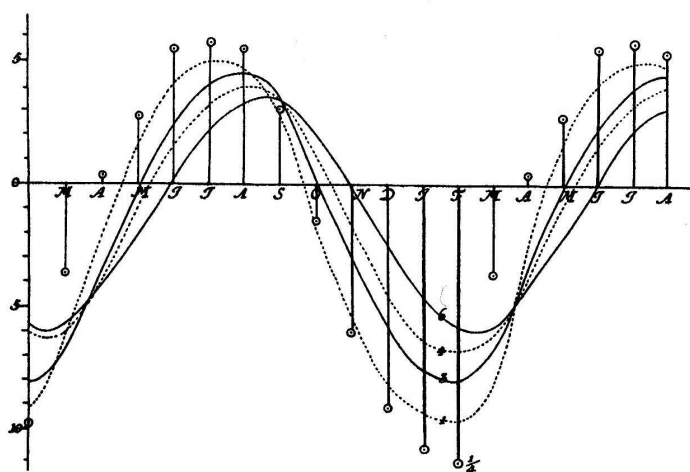
Time series, inak povedané lineárne grafy, zaznamenávajú zmenu dát napr. na časovej osi a sú najfrekventovanejšou formou grafického zobrazovania. Time series zobrazujú dáta závislé na nejakom parametre, najčastejšie je týmto parametrom čas. Dáta sú rozmiestnené v jednej dimenzii pravidelným rytmom sekúnd, minút, hodín, dní, týždňov, mesiacov, rokov, storočí alebo milénií. Tento dizajn poskytuje prirodzené usporiadanie časovej osy. Podobnú celistvosť a efektivitu nenájdeme v žiadnej inej grafickej forme. [6]

Táto ilustrácia uhlov planetárneho orbitu, datovaná približne z desiateho storočia, je najstaršou známou ukážkou pokusu o grafické zobrazenie meniacich sa hodnôt na časovej osi. Napriek tomu je podľa Funkhousera astronomický obsah zmätený a sú v ňom nezrovnalosti pri porovnaní grafu a sprievodného textu so skutočným pohybom planéty. Obzvlášť znepokojujúca je zvlnená trasa pripísaná slnku. Ku korekcii došlo približne v polovici trasy. [7]



Obr. 9. Ilustrácia uhlov planetárneho orbitu, 10. stor.

Táto kresba od Johanna Heinricha Lamberta, je jednou z dlhých štatistických grafičiek, zobrazujúca periodickú premenlivosť teploty pôdy v závislosti od hĺbky pod zemským povrchom. Čím väčšia je hĺbka, tým väčší je časový rozdiel v teplotnej citlivosti.

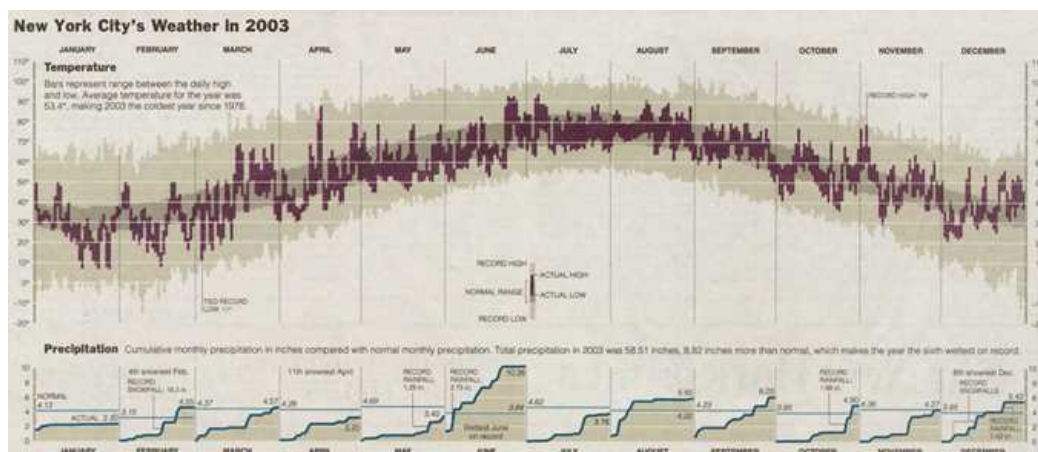


Obr. 10. J. H. Lambert, *Pyrometrie*, 1779

Moderný grafický dizajn zobrazuje periódy time series o niečo odlišnejšie od týchto Lambertových, z dôvodu obsiahlosti zobrazovaných dát. Vizualizácie time series sú vhodné práve pre veľké súbory dát so skutočnou premenlivosťou. Typickým príkladom premenlivosti a obsiahlosti dát je predpoveď počasia. [6]

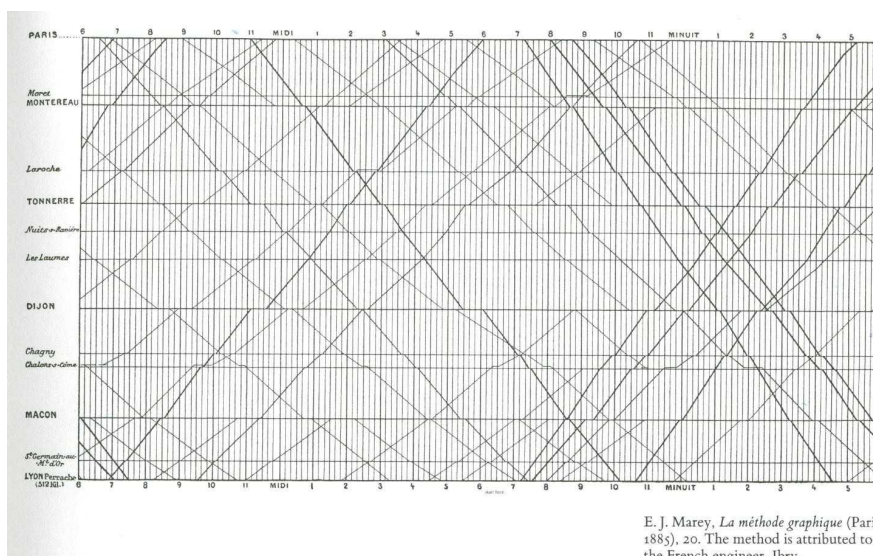
Report počasia mesta New York za rok 2003 obsahuje 3 322 číselných údajov. Najvyššie denné a nočné teploty sú uvedené vo vzťahu k dlhodobým priemerom. Trasa normálnej teploty taktiež poskytuje prognózu očakávanej zmeny v priebehu roka.

Táto významná vizualizácia úspešne organizuje obsiahly súbor dát a navzájom ich porovnáva v naratívnej postupnosti.



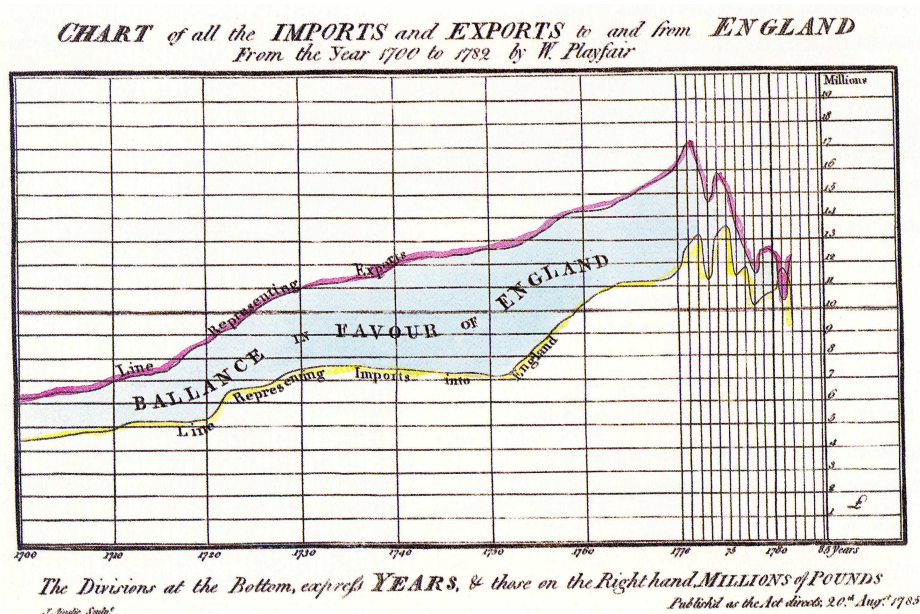
Obr. 11. NY Times, Jan 4, 2004, Report počasia mesta New York 2003

Dizajn podobnej celistvosti je Mareyho vlakový harmonogram pre trasu medzi Parížom a Lyonom z roku 1880. Odchody a príchody zo stanice sú umiestnené horizontálne a doba jednotlivých zastavení v staniach je indikovaná dĺžkou horizontálnej línie. Stanice sú rozdelené proporcionálne na vertikálnej osi v závislosti od ich reálnej vzdialenosti. Sklon línie reflektuje rýchlosť vlaku, čím je línia vertikálnejšia, tým rýchlejší je vlak. Priesek dvoch línií určuje, v ktorom mieste a v akom čase sa jednotlivé oproti sebe idúce vlaky navzájom minú. S týmto typom zobrazenia sa vo vlakovej preprave stretávame dodnes vo viacerých nezmenej podobe.



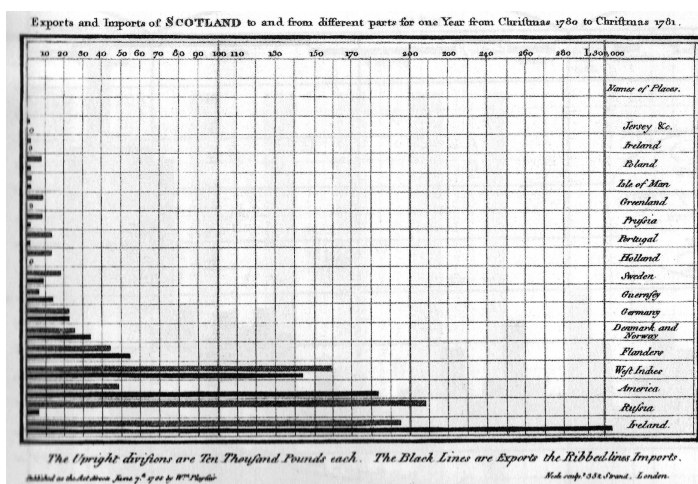
Obr. 12. E. J. Marey, *La méthode graphique*, 1880

Dvaja významný vynálezcovia moderného grafického dizajnu boli J.H Lambert (1728-1777), švajčiarsko-nemecký vedec a matematik a William Playfair (1759-1823), škótsky politický ekonóm. [8] Prvý známy štatistický graf pracujúci s ekonomickými dátami bol publikovaný vo výnimočnej Playfairovej knihe, *The Commercial and Political Atlas* (Londýn, 1786), ktorá predznamovala vývoj štatistického zobrazovania v ekonómii. Všimnite si grafickú aritmetiku, ktorá poukazuje na rozdiel medzi importom a exportom. Playfair svoju novú metódu kontrastoval s tabuľkovou prezentáciou dát.



Obr. 13. Import and Export to and from England, W. Playfair, 1785

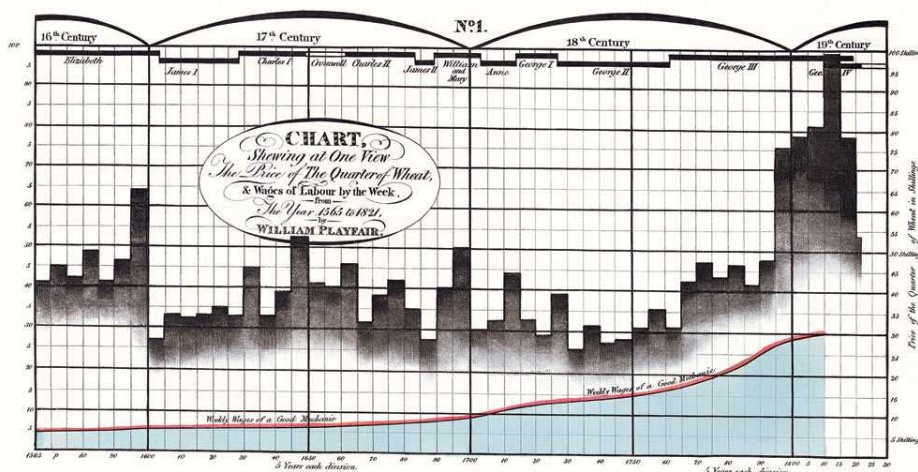
Playfair preferoval grafickú prezentáciu dát, ktorá dokáže dáta navzájom vizuálne porovnať, pred tabuľkovou. Bol natoľko spokojný so svojim vynálezom (time series), že ho v spomenutej knihe použil na štyridsiaticich štyroch príkladoch, až na jeden. Táto jedna výnimka je prvý známy takzvaný bar chart (stĺpcový graf), ktorý Playfair vynašiel. Pretože rok od roku postrádal nejaké dáta, potreboval dizajn na vizualizáciu tých zvyšných a tento spôsob bol pre neho ideálny.



Obr. 14. Bar Chart, William Playfair, 1786

2.3.1 Grafik investigátor

Williama Playfaira by sme mohli nazvať grafikom investigátorom. V kapitole Grafická bezúhonnosť bližšie vysvetlím ojedinelosť tohto javu. V jeho poslednej knihe sa venoval otázke, či cena pšenice vzrástla v pomere ku mzdám v rozmedzí rokov 1565 až 1821. Knihu následne adresoval samotným lordom v Britskom parlamente. Konfrontuje v nej tri paralelné štatistiky: ceny pšenice, mzdy a trvanie vlád britských kráľov a kráľovien.

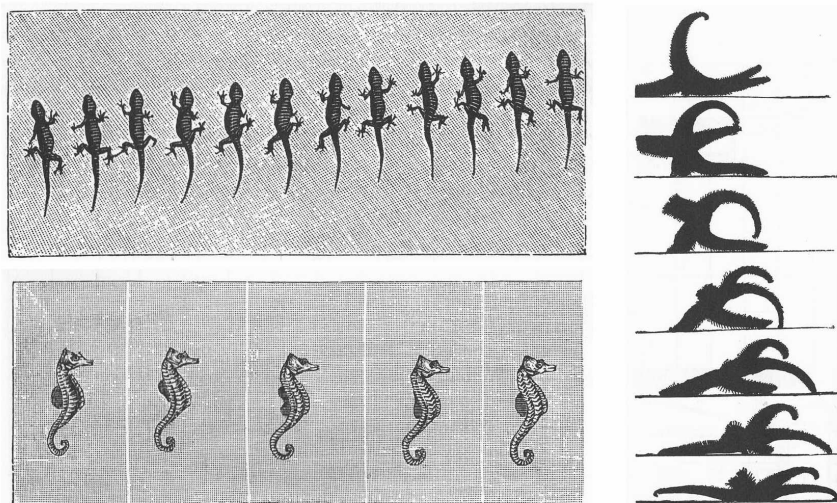


Obr. 15. Vývoj ceny pšenice, William Playfair, 1786

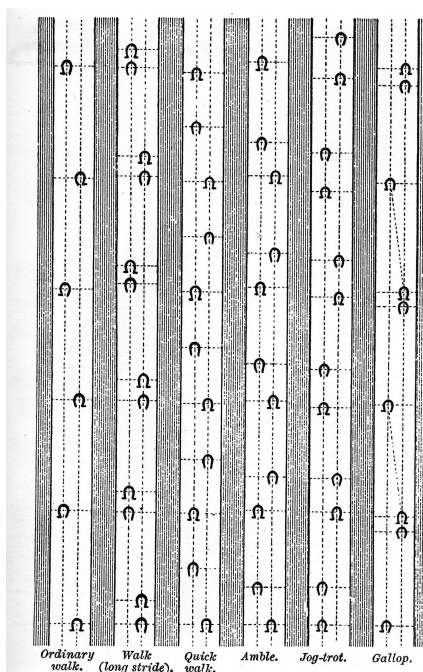
História a genealógia monarchie bola dlhodobo obľúbeným námetom grafického zobrazovania. E. J. Marey taktiež za účelom vyjadrenia kráľovskej histórie, spojil dohromady množstvo súborov a faktov o anglickej monarchii. [6]

2.4 Zachytenie pohybu vo vizualizácii

Celým menom Étienne-Jules Marey (1830-1904), francúzsky vedec a psychológ, bol tak tiež priekopníkom v rozvoji grafických metód vo zvieracej a ľudskej fyziológii, vrátane štúdie konského pohybu v závislosti na tempe, pohybu otáčajúcej sa hviezdice, vlnenia chrbtovej plutvy morského koníka, ako aj pohybu gekona.



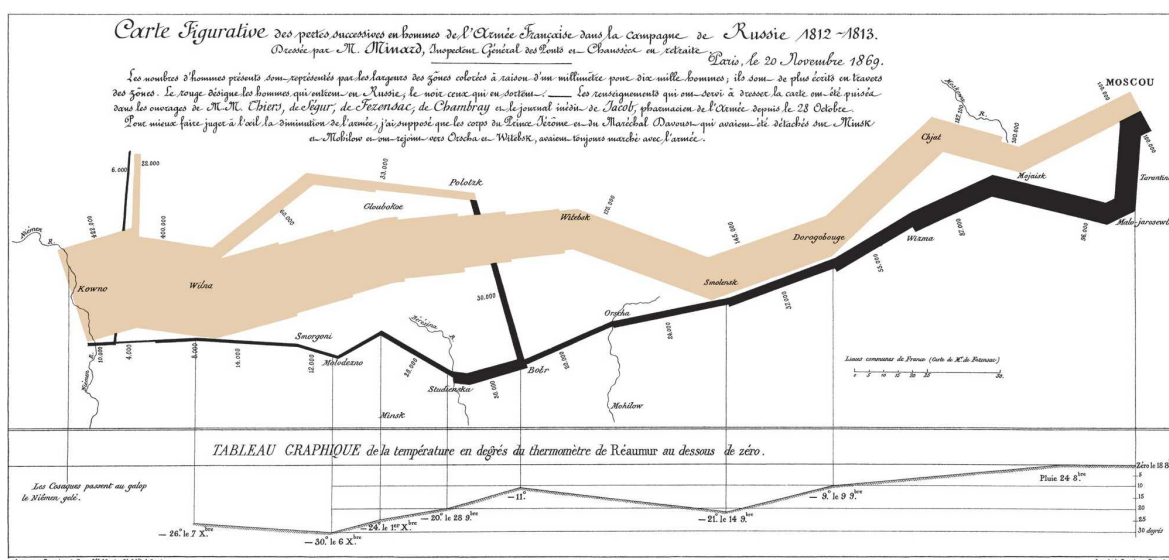
Obr. 16. Étienne-Jules Marey (1830–1904)



Obr. 17. Záznam konského pohybu, É. J. Marey, *Movement* (1895)

2.5 Naratívna grafika priestoru a času

Zvlášť účinným prostriedkom na zvýšenie výpovednej hodnoty štatistík (time-series) je pridanie priestorového rozmeru do grafiky, tým sú dáta rozmiestnené v priestore (v dvoch alebo troch dimenziách) rovnako ako aj v čase (viz. kapitola 2.7). Nasledujúca space-time-story vizualizácia ilustruje, ako môže byť viacrozmerná komplexnosť jemne integrovaná do grafickej architektúry. Integrovaná tak nenápadne, že diváci ani nepostrehnú, že sa pozerajú do sveta štyroch alebo piatich dimenzií. Z času na čas vizualizácie násilne vyzdvihujú techniku prevedenia namiesto samotných dát. Ale nie v tomto prípade.



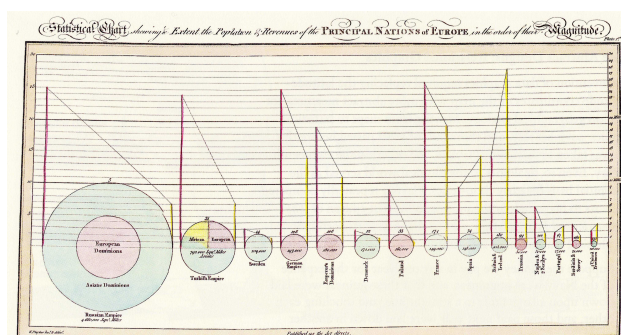
Obr. 18. Charles Joseph Minard, *Tableaux Graphiques et Cartes Figuratives*, 1845-1869

Vynikajúca ukážka od Charlesa Josepha Minarda (1781-1870), francúzskeho inžiniera, ktorá pojednáva o hroznom osude Napoleónovej armády v Rusku. Táto kombinácia tématickej mapy a časových ôs dokonale vykresľuje sled zničujúcich strát utrpených v Napoleónovom ťažení na Moskvu roku 1812. Začiatok na poľsko-ruskej hranici (na ľavo) v blízkosti rieky Niemen. Široký okrový pruh ukazuje veľkosť armády (422,000) ako vstupuje na Ruské územie v júni 1812. Hrúbka tohto pruhu indikuje aktuálny stav vojska na jednotlivých miestach na mape. V septembri dosiahla armáda Moskvu v počte 100,000 mužov. Armáda bola zdecimovaná najmä dezerciou. Stopa Napoleónovho návratu z Moskvy je indikovaná spodnou čiernou líniou, ktorá je prepojená s teplotnou krivkou so zodpovedajúcim dátumom v spodnej časti vizualizácie. Bola to veľmi silná zima a mnohí zamrzli na pochode z Ruska. Ako ukazuje graf, prekročenie rieky Berezina bola hotová katastrofa a armáda finálne dorazila do Poľska v počte 10,000 mužov. Minardov graf rozpráva bohatý súvislý príbeh s množstvom premenných dát.

Má väčšiu výpovednú hodnotu než jednoduchý jedno číselný čiarový graf. Šesť premených ukazuje: veľkosť armády, jej lokáciu v dvojdimenzionálnom priestore, smer pohybu armády a teplotu v jednotlivé dni počas návratu armády z Moskvy. Minardov originál vo francúzštine bol tlačený dvojfarebnou litografiou vo forme malého plagátu. Je to jeden z najlepších štatistických grafov, ktorý bol kedy publikovaný.

2.5.1 Od máp ku štatistike

Vynález vizualizácie dát si postupne vyžadoval nahradenie zemepisnej šírky a dĺžky abstraktnejšími jednotkami, ktoré nevychádzajú z kartografickej analógie. Odklon od máp a prechod k štatistickým grafom bol veľkým krokom a museli ubehnúť tisícky krokov, než sa tejto úlohy zhostili Lambert, Playfair a ďalší v osemnástom storočí. Playfair opakovane porovnával svoje grafy na mapách a v predslve svojho prvého vydania *The Commercial and Political Atlas*, argumentoval tým, že jeho grafy zodpovedajú fyzickému predobrazu dát. O pätnásť rokov neskôr sa Playfair v jeho najteoretickejšej knihe o grafoch, *The Statistical Breviary*, vymanil spod tejto analógie a skonštruoval grafy bez použitia máp ako pomôcok k pochopeniu obsahu. [6] Tento krok môžeme nazvať cestou k abstrakcii zobrazovania dát. Ako príklad uvádzam jeden zo štyroch grafov publikovaný v *The Statistical Breviary*. Tento graf je výnimočný spracovaním mnoho premenných dát, použitím plochy označujúcej kvantitu, takzvanými koláčovými grafmi, použitými po prvý krát v histórii. Kruh reprezentuje rozlohu jednotlivej krajiny, línia na ľavej strane, populáciu v miliónoch a línia na pravej strane objem vyzbieraných daní v každej krajine. Ukazovateľ spájajúci tieto línie, prechádzajúci zľava doprava alebo zprava doľava, indikuje daňové zaťaženie v pomere k obyvateľom. Uhol tejto línie je podstatný, lebo na jeho základe vieme porovnať zdanenie v jednotlivých krajinách. Playfair ním taktiež poukázal na nadpriemerné daňové zaťaženie Británie (šiesty kruh zprava, ukazovateľ je smerujúci zprava doľava na rozdiel od väčšiny krajín).



Obr. 19. William Playfair, *The Statistical Breviary*, 1801

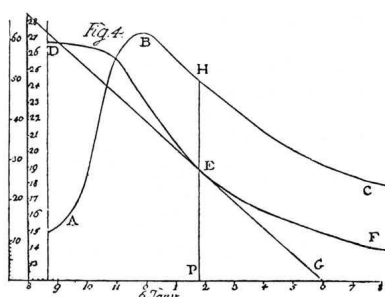
„Autor aplikoval použitie liniek v oblasti obchodu a financií pred pätnástimi rokmi s veľkým úspechom. Jeho systém bol všeobecne uznaný, nielen ako uľahčenie ale predovšetkým bol zreteľnejší a ľahšie zapamätateľný. Súčasné grafy sú tak isto určené na podporu štatistickej štúdie, prezentáciou rôznorodých krajín odlišných tvarov, ktoré sa na prvý pohľad nedajú spoľahlivo porovnať, podobnými formami. V takýchto prípadoch sa stáva, že máme presnejšiu predstavu o veľkosti planét vo vesmíre, ktoré sú gule, než o národoch Európy, ktoré vidíme na mapách a každý z nich má navzájom prepletený nepravidelný tvar. Veľkosť, počet obyvateľov a príjmy sú tri hlavné parametre pozornosti podľa všeobecného meradla štatistických štúdií, či už sú motivované zvedavosťou alebo záujmom.“ [9]

Tu mal Playfair predchodcu, ktorý premýšľal jasnejšie o abstraktných problémoch grafického zobrazovania než Playfair, ktorý postrádal matematické zručnosti. Skorá prelomová teoretická výpoveď, zdokonaľujúca všeobecné grafy typu XY bola vytvorená Johannom Heinrichom Lambertom v roku 1775, celých 35 rokov pred *The Statistical Breviary*.

2.6 Vzájomné pôsobenie premenných hodnôt

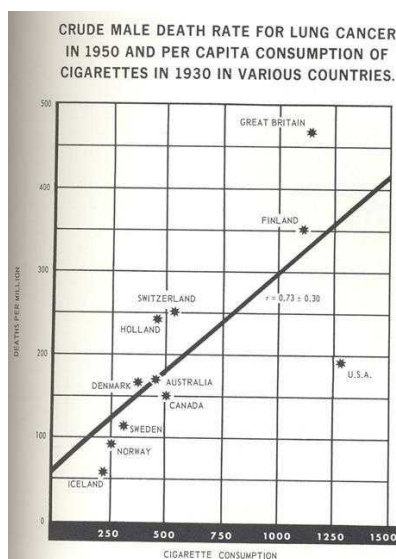
„Vo všeobecnosti máme dve premenné veličiny, X , Y , ktoré sa vzájomne porovnávajú tak, že môžeme určiť pre každú hodnotu X , ktorá môže byť považovaná za abscisu, korešpondujúcu s ordinátou Y . Ak by boli pokusy pozorovaní úplné a presné, tak by tieto súradnice určili počet bodov, ktoré by bolo možné zakresliť priamkou alebo oblúkom. Nakoľko tomu tak nie je, línia sa odchyľi vo väčšej či menšej miere od pozorovaných bodov. Preto musí byť vypracovaná tak, že sa približuje čo najbližšie k jeho skutočnej polohe a prechádza cez stred daných bodov.“ [10]

Dosadením inej premennej hodnoty na miesto času dokážeme porovnávať ich vzájomné pôsobenie. V nasledujúcom príklade Lambert zakreslil grafické odvedenie rýchlosti odparovania vody ako funkciu teploty v súlade s rastlinami. Analýza začína s dvomi časovými radami: DEF, zobrazujúcu klesanie výšky vody v kapilárnej trubici ako funkciu času a ABC, funkciu teploty. Sklon krivky DEF (sleduj dotýčnicu DEG) poskytuje na mnohých



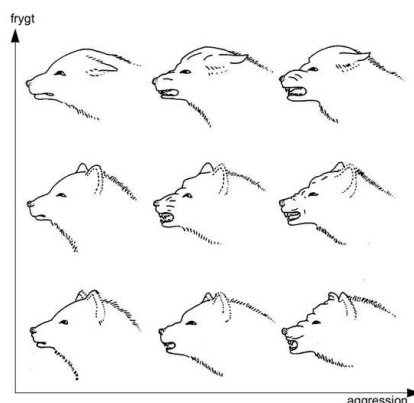
Obr. 20. J. H. Lambert, Analýza odparovania vody, 1771

miestach rýchlosť odparovania. Začiatkom osemnásteho storočia, vďaka práci Lamberta a Playfaira, bol grafický dizajn konečne nezávislý od analógie fyzického sveta. To viedlo celkom jednoducho k tomu, že každá premenná by mohla byť umiestnená vo vzťahu k akejkoľvek inej premennej, meranej v rovnakej jednotke počas pozorovania. Tým, že sú dátové grafiky relačné a neviazané na geografické, alebo časové súradnice, stávajú sa relevantnými na kvantitatívny prieskum. V skutočnosti v modernej vedeckej literatúre bolo okolo 40 percent všetkých publikovaných grafov práve relačných s dvomi alebo viacerými premennými (z ktorých žiadna nie je zemepisná šírka, dĺžka, alebo čas). Je to spojenie aspoň dvoch premenných, ktoré nabádajú diváka na posúdenie možných náhodných teórií, že X spôsobuje Y s empirickými dôkazmi, pokiaľ ide o vzťah medzi X a Y, rovnako ako v nasledujúcom prípade vzťahu medzi rakovinou pľúc a fajčením. [6]



Obr. 21. Vzťah rakoviny pľúc k fajčeniu, 1964

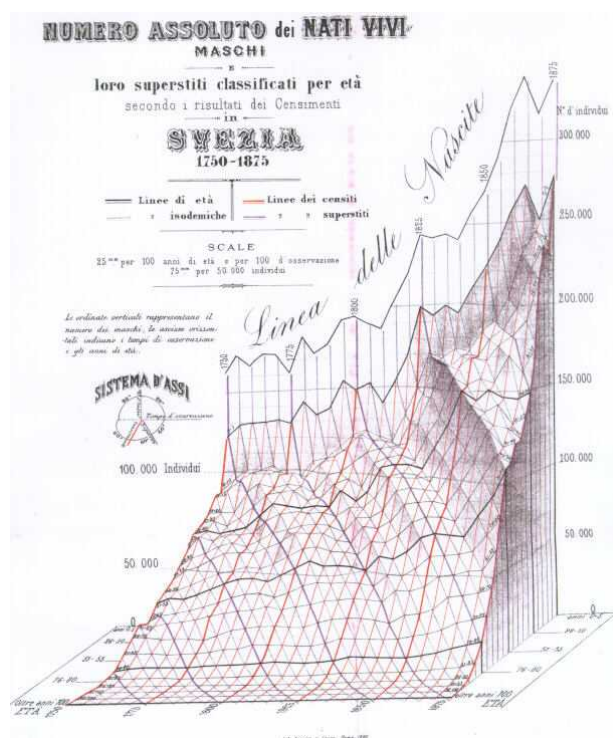
Ďalej ako príklad uvádzam navzájom na seba pôsobiace dve premenné v kreslenej podobe.



Obr. 22. E. C. Zeeman, *Catastrophe Theory*, 1976

2.7 Objavenie tretej dimenzie

Koncom 19. storočia, kedy bolo k dispozícii stále viac štatistických údajov, použitie dvoch dimenzií na zobrazenie dát začalo byť limitujúce. Množstvo systémov, zobrazujúcich dáta v 3D priestore, bolo vyvinutých v rokoch 1869–1880. Nasledujúci graf zobrazuje demografický vývoj obyvateľstva Švédska z rokov 1750–1875. [11]



Obr. 23. Luigi Perozzo, *Annali di Statistica*, 1880

2.8 Obrázok namiesto slova

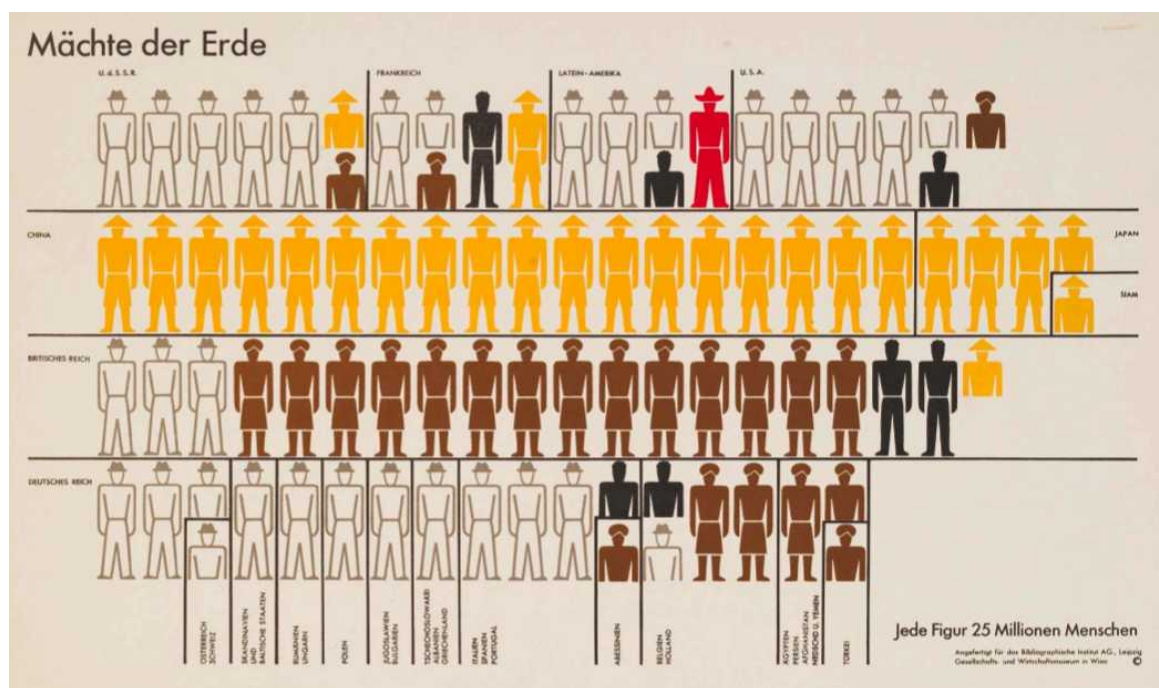
Prielomovým vynálezom 20. storočia bol Isotype od Otta Neuratha, ktorý povyšuje význam symbolu na úroveň slova a ich kombináciou a množením dokáže zrozumiteľne „rozprávať“ štatistické vizualizácie.

2.8.1 Isotype

Isotype, International System Of TYpographic Picture Education (*slovensky: medzinárodné vzdelávanie pomocou obrazov*) je metóda zobrazovania sociálnych, biologických a historických informácií v obrazovej forme. Najskôr známa ako Viedenská metóda obrazovej štatistiky (*Wiener Methode der Bildstatistik*). Bola vyvinutá v *Gesellschafts-und Wirtschaftsmuseum* (sociálne a ekonomické múzeum) vo Viedni v rokoch 1925 až 1934. Hlavným iniciátorom bol sám zakladateľ múzea Otto Neurath.

Prvým pravidlom Isotype je, že väčší počet nie je zaznamenaný väčším piktoqramom, ale väčším počtom rovnako veľkých piktoqramov. Podľa neho, rozdiel vo veľkosti neumožňuje presné porovnanie (čo sa porovnáva, výška, dĺžka, alebo plocha?), ale opakované piktoqramy majú stálu hodnotu a dajú sa spočítať. Isotype piktoqramy sa nikdy nezobrazovali v perspektíve. Najlepším vysvetlením princípu Isotype je kniha Otta Neuratha *International picture language (1936)*.

Popisuje teóriu vizuálneho jazyka. Otto Neurath veril, že jazyk je médiom našich znalostí, a empirické fakty sú nášmu vedomiu k dispozícii hlavne prostredníctvom symbolov. Verbálny jazyk vnímal skôr ako „zmrzačenú“ formu jazykového média. Tvrdil, že jeho vízia vizuálneho symbolu ako univerzálneho mostu medzi obecným jazykom a priamou skúsenosťou vnímanej reality je dôkazom pevného spojenia medzi jazykom a prírodou. Do praktickej výtvarnej podoby jeho teoretické názory prevádzal nemecký výtvarník Gerd Arntz (1900–1988). Tieto symboly majú dodnes vysokú výtvarnú kvalitu a sú „pravzorom“ súčasných symbolov.



Obr. 24. Otto Neurath, Gerd Arntz, štatistika formou Isotype

Vizuálne vzdelanie bolo primárnym cieľom Isotype, ktorý bol spracovávaný na výstavách a v knihách určených k informovaniu občanov (vrátane školop povinnej mládeže) o ich mieste vo svete. Avšak isotypy nikdy neboli schopné nahradiť verbálny prejav. Neurath si uvedomil, že Isotype nemôže byť nikdy rovnoprávny jazyk, a tak nazval Isotype jazyk -ako technika. [24]

Český rodák nadväzujúci na Neurathove (Arntzove) videnie čistoty zobrazovania a zrozumiteľnosti je Ladislav Sutnar (1897–1976). V Európe je vnímaný ako priekopník moderného dizajnu. Bol všestranným umelcom, ktorý predovšetkým v medzivojnovom Československu vytvoril množstvo výtvarných projektov od dizajnu hračiek, divadelných scén, kuchynského riadu až po edície kníh. Nás však z pohľadu informačnej grafiky bude zaujímať jeho pôsobenie v USA, kde odišiel v roku 1939 z dôvodu okupácie ČSR Nemeckom. Možno najstručnejšie to hovorí americký autor, ktorý ho označuje ako proroka dnešnej informačnej doby (apoštol infoveku).

U nás bol dlho v zabudnutí. Záujem o jeho dielo bol prebudенý až veľkolepou výstavou v Prahe v roku 2003. Sutnar a Lönberg-Holm sú propagátormi pojmu „informačný dizajn“ v 40. rokoch. Nejedná sa presne o štatistické zobrazovanie alebo vizualizáciu dát, ale forma akou sú ilustrácie spracované, sa stala nepriamym vzorom pre neskorších a dá sa povedať aj súčasných grafických dizajnérov. Ku príkladu uvádzam zopár jeho ilustrácií.



Obr. 25. Ladislav Sutnar

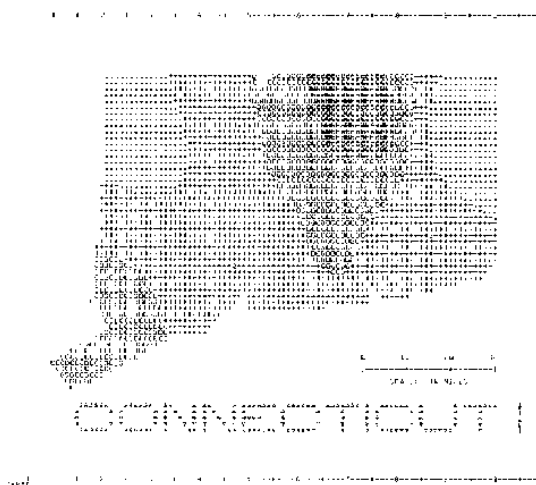
2.9 Počítačové technológie a 20. storočie

Od začiatku do polovice 20. storočia sa informačné vizualizácie stali hojne používanými a našli si svoje miesto v magazínoch, kinách a novinách. Avšak zásluhou počítačov nastala ďalšia revolúcia v odbore. Počas druhej svetovej vojny sa počítače ukázali ako veľmi efek-

tívné nástroje pri spracovávaní objemných dát potrebných na analýzu vojenskou tajnou službou. Od 70. do 80. rokov bola vyvinutá prvá plnofarebná počítačová vizualizácia a interaktívne grafiky poskytovali nové spôsoby odkrývania príbehov skrytých v dátach pomocou navigácie v troch dimenziách.

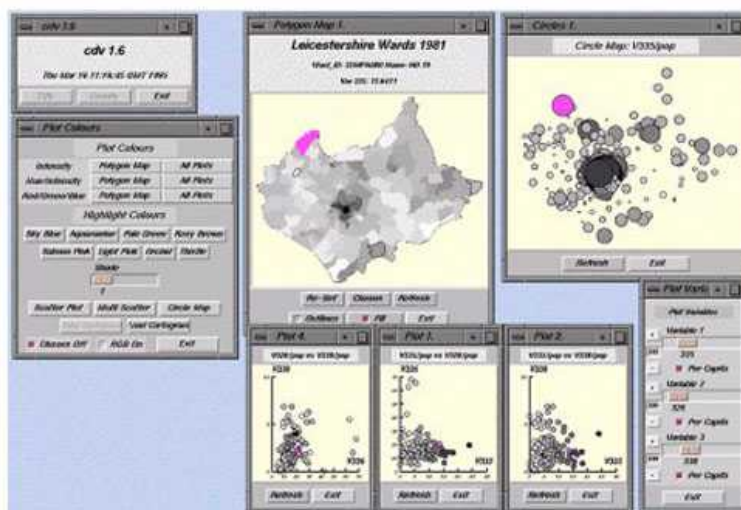
2.9.1 Mapping software

Howard Fisher, pracujúc v *Harvard Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis* vyvinul v roku 1960 prvý civilne využiteľný mapping software.



Obr. 26. Howard Fisher, prvý mapping software, 1960

Neskorším príkladom je *Map visualization toolkit* vyvinutý v roku 1996 a zahŕňa interaktívne voľby napomáhajúce objaveniu kombinácií geografie a informácie.



Obr. 27. Map visualization toolkit, 1996

2.10 Počiatok 21. storočia

Objavením internetu na konci 20. storočia, sprístupnením nových softvérových nástrojov ako Flash, Google Earth, Processing a nárastom verejne dostupných dát, sme boli svedkami veľkého nárastu typov dátových vizualizácií. Týmto sa možnosť tvorby vizualizácií sprístupnila nielen vedcom, štatistikom a vydavateľstvám ale aj širšiemu publiku. Pokračovanie (viz. 4 Súčasnosc').

Teraz si objasníme princípy grafickej poctivosti a jej úskalia, aby sme pochopili význam privilégia, ktoré máme momentálne k dispozícii.

3 GRAFICKÁ POCTIVOST

„As to the propriety and justness of representing sums of money, and time, by part of space, tho' very readily agreed to by most men, yet a few seem to apprehend that there may possibly be some deception in it, of which they are not aware...“

William Playfair, *The Commercial and Political Atlas* (London, 1786)

Pokiaľ ide o slušnosť a spravodlivosť v prezentovaní súm peňazí a času časťou priestoru, s tým veľmi ochotne súhlasí väčšina ľudí. Ale iba zriedka sa zdá, že chápu, že za tým môže byť prípadne nejaký podvod, ktorého si nie sú vedomí. [slovenský preklad]

People said: „With the chart on the wall, with the figures published, let's emulate and rouse our enthusiasm in production“

State Statistical Bureau of the people's Republic of China,
Statistical Work in the New China (Beijing, 1979)

Ľudia povedali: „S touto tabuľkou na stene, s týmito publikovanými číslami, buďme si navzájom vzorom a vyburcujme naše nadšenie vo výrobe.“ [slovenský preklad]

„Get it right or let it alone.

The conclusion you jump to may be your own.“

James Thurber, *Further Fables for Our Time* (New York, 1956)

Urob to dobre alebo to nechaj tak.

Rozhodnutie, že skočíš, by malo byť tvoje vlastné. [slovenský preklad]

Mnohým ľuďom pri pojme „štatistické vizualizácie“ napadne slovo „lož“. Niet pochýb o tom, že niektoré vizualizácie pracujú s dátami tak, že je pre pozorovateľa komplikované dozvedieť sa pravdu. V tomto ohľade nie je grafická podoba dát odlišná od slov a akýkoľvek komunikačný prostriedok môže byť použitý klamlivo. Neexistuje, žiadny dôvod pochybovať, že grafy sú obzvlášť náchylné na zneužitie klamármi. V skutočnosti majú mnohí z nás schopnosť odhaliť klamstvo a vidieť pravú tvár informácie.

Edward Tufte vo svojej publikácii *The Visual Display of Quantitative Information* objasňuje príčiny intelektuálneho úpadku v oblasti, súvisiace s nedôveryhodnosťou vizualizácií.

Myslenie dvadsiateho storočia bolo zaujaté otázkou, ako niektoré amatérske grafy môžu zavádzať naivného diváka. Tým pádom boli mnohé dôležité publikácie, typu seriózných vedeckých analýz, do značnej miery ignorované. Jadrom záujmu o podvodnú grafiku bol predpoklad, že vizualizácia dát bola vynájdená z dôvodu zobrazovania zjavných faktov ignorantom. Tento predpoklad priniesol dva negatívne smery, ktorými sa odbor uberal v graficky neplodných rokoch, 1930–1970. Za prvé: grafika mala byť „živá“, „komunikačne dynamická“, prezdobená a prehnaná (inak by všetci tupci v publiku zaspali pri pohľade na nudné grafiky). Za druhé: grafická analýza mala za úlohu odhaliť a odsúdiť podvod (tupci sa nedokážu ochrániť). Potom v neskorých šesťdesiatych rokoch, John Tukey ukončil dobu predsudkov, ktorá považovala vizualizáciu dát za spôsob dekorácie niekoľkých čísel. Týmto boli prvotriedne analýzy dát vyčlenené do pol tucta nových dôležitejších dizajnov, ktorých používanie bolo efektívnejšie pri odhaľovaní komplexných dát. Žiadna zmienka o podvode, žiadne mučiace pokusy o konštrukciu nových „grafických štandardov“ v beznádejnom úsilí ukončiť všetky skreslenia. Namiesto toho sa stali grafické vizualizácie nástrojom argumentácie kvantitatívnej informácie. Týmto dobrým príkladom, začalo grafické úsilie prosperovať. [6]

Samozrejme sú v obehú aj chybné grafy. Podvod musí byť vždy odhalený a zničený, hoci už odhalenie lži nie je v centre pozornosti. Grafická dokonalosť začína zverejnením pravdivých dát.

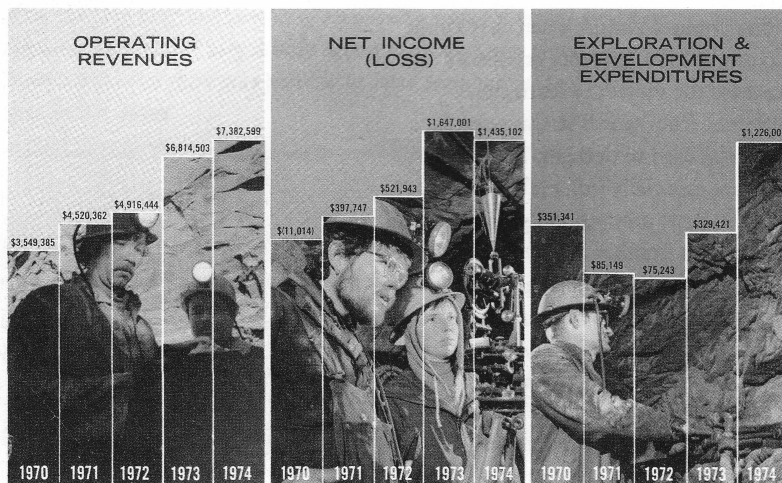
3.1 Princípy grafickej dokonalosti

Dovoľte mi v krátkosti citovať Edwarda Tufteho a niekoľko jeho zásad.

- *„Grafická dokonalosť je dobre koncipovaná prezentácia zaujímavých dát: veci samotnej, štatistik a dizajnu.*
- *Grafická dokonalosť pozostáva z jasne podaných komplexných myšlienok, precíznosti a efektívnosti.*
- *Grafická dokonalosť je to, čo divákovi dáva maximálne možnú predstavu v čo najkratšom čase, za použitia čo na najmenšieho množstva farby, na čo najmenšom priestore.*
- *Grafická dokonalosť je skoro vždy mnoho-premenná.*
- *Cieľom grafickej dokonalosti je rozprávať pravdu o dátach.“*

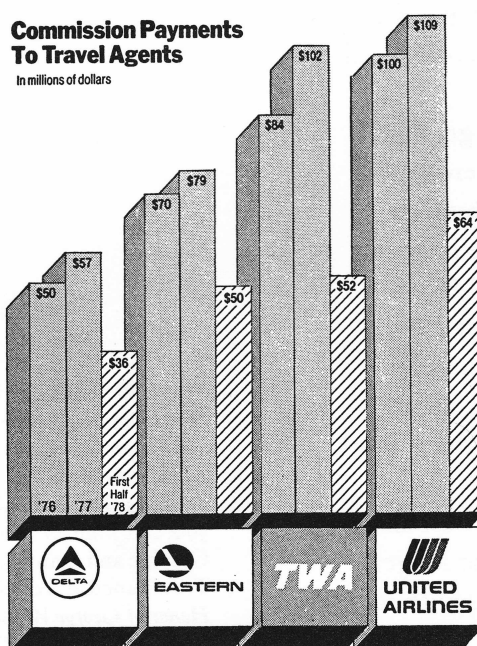
[6]

Tu je niekoľko príkladov, kde vizualizácie zlyhali pri prezentovaní skutočnosti. V prvom prípade postrádame *baseline* v grafe firmy, ktorá by čoskoro opomenula rok 1970. Pri detailnejšom pohľade na prostredný panel odhalíme nelichotivý príjem v roku 1970, ktorý je maskovaný posunutím začiatku stĺpcov približne o 4.200.000 dolárov!



Obr. 28. Day Mines, Inc., 1974 Annual Report

Tento pseudo pokles bol zase vytvorený porovnaním polročných mzdových výdavkov v roku 1978 a celoročných výdavkov v rokoch 1976 a 1977.



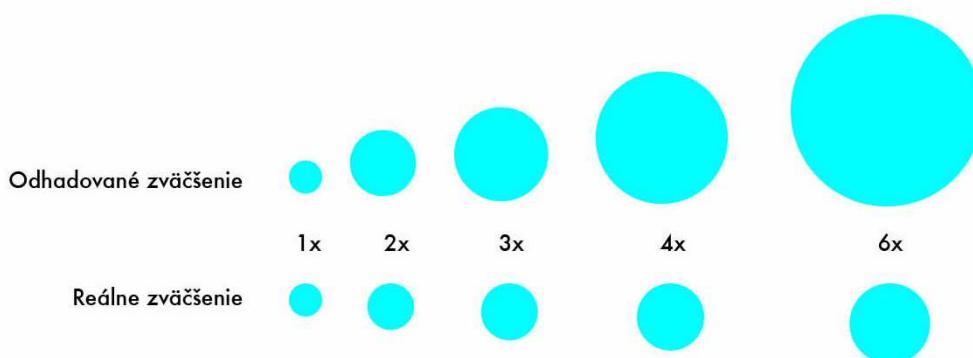
Obr. 29. NY Times, 8. august. 1978

3.2 Skreslenie vo vizualizácii

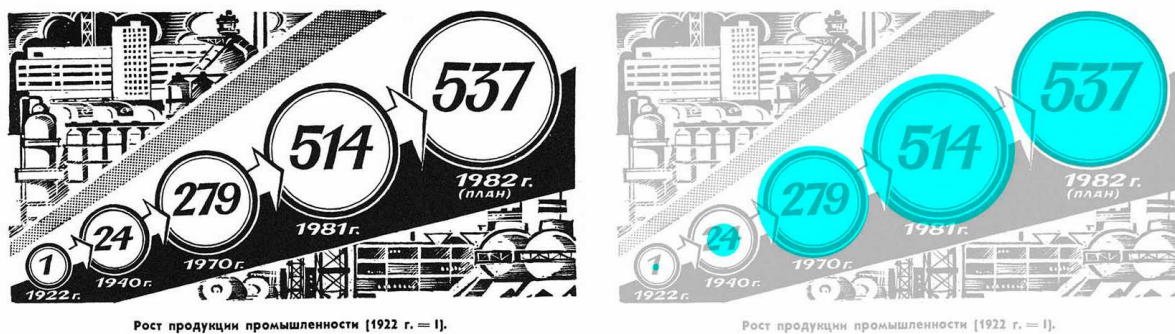
Skreslenie vo vizualizácii je ďalším faktorom, ktorý treba brať do úvahy pri tvorbe vizualizácií. Grafika sama o sebe neskresľuje vizuálnu reprezentáciu dát pokiaľ je v súlade s ich numerickou predlohou. Čo je potom vizuálna reprezentácia dát? Je fyzicky merateľná na povrchu grafiky? Dokážeme zobrazené dáta objektívne porovnať bez použitia mierky? Tieto a ďalšie otázky si položil Michael Macdonald-Ross vo svojej publikácii *How Numbers are Shown: A Review of Research on the Presentation of Quantitative Data in Texts*.

„Jediný spôsob ako odpovedať na tieto otázky je uskutočniť experiment vizuálneho vnímania grafov a to tak, že necháme ľudí pozorovať línie rôznych dĺžok, kruhy rôznych veľkostí, a potom zaznamenáme jednotlivé vnímané hodnoty. Tento pokus odhalil len veľmi približnú zhodu nameraných a odhadovaných (vnímaných) hodnôt. Tak napríklad ľudia vnímajú nárast plochy kruhu pomalšie než je skutočná nameraná hodnota: odhadovaná plocha = (aktuálna plocha) x kde $x = .8 \pm .3$, odstrašujúci výsledok. Rozdielni ľudia vnímajú tie iste plochy rozdielne. Odhady sa menia na základe skúsenosti a závisia na samotnom kontexte.“ [12]

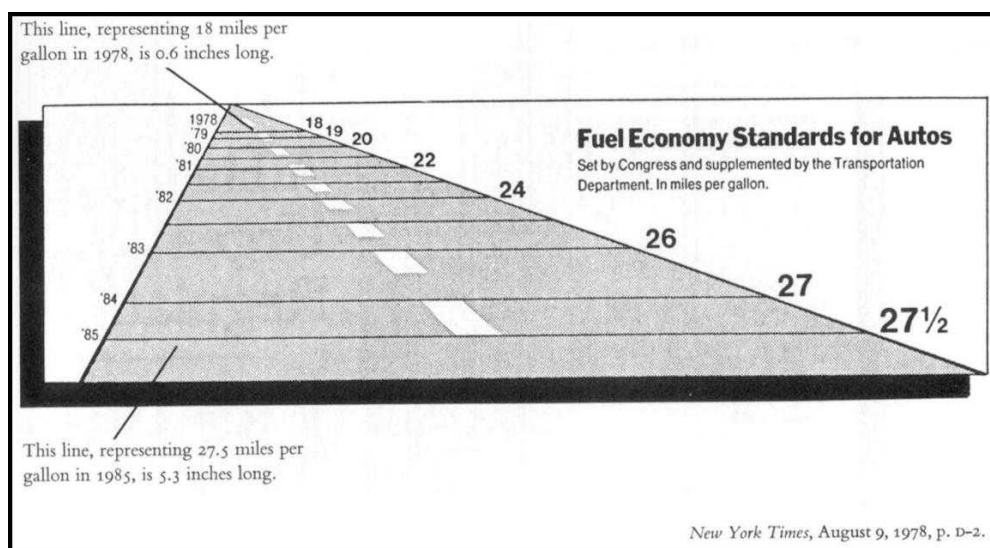
Zvlášť deprimujúce je pevne stanovené zistenie, že individuálne vnímanie niečoho tak jednoduchého ako dĺžka línie, je závislé od kontextu a od faktu, ako sa ostatní ľudia vyjadrili na margo pozorovaných línií. [13]



Ako sme v predchádzajúcom texte zistili, pri ľudskom vnímaní musíme počítať s určitou mierou skreslenia. Ale človek, ktorý pripravuje grafy a vizualizácie by sa nemal nechať ovplyvniť individuálnym vnímaním a zobrazené dáta by mali mať vždy základ v reálnych číslach. Skreslenie môže byť vyvolané vedome alebo nevedome a jeho odhalenie je často-krát komplikovanejšie ako v predchádzajúcich príkladoch v kapitole Grafická poctivosť. Ďalej uvádzam na prvý pohľad nesprávne vizualizácie, kde hrá zásadnú úlohu skreslenie.



Obr. 30. Pravda, 24. máj, 1982

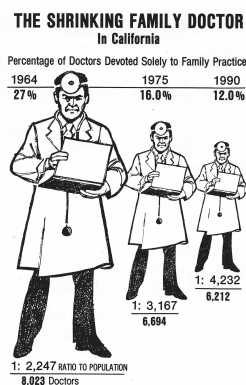


Obr. 31. NY Times. 9. august, 1978

Nepochopenie a nedorozumenie nie je typické pre štatistické grafy, ale čo môžeme ako dizajnéri s tým robiť? Vytvárať osobitý graf pre individuálneho pozorovateľa v každom kontexte? Alebo vytvárať dizajn vizuálnych transformácií pre priemerného pozorovateľa z predchádzajúceho experimentu? Jediná uspokojujúca odpoveď znie: dodatočne použiť tabuľku číslami. Tabuľky zvyčajne prekonávajú grafy pri publikovaní menších dátových súborov (20 alebo menej číselných údajov). Grafy získavajú význam pri zobrazovaní obsiahlejších dátových sád. V každom prípade, vzhľadom k obtiažnemu vnímaniu, jediné v čo môžeme dúfať je istá grafická jednotnosť (keď už nie jednotnosť pozorovateľov) a istota, že pozorovateľ dostane správne reprodukovanie dát.

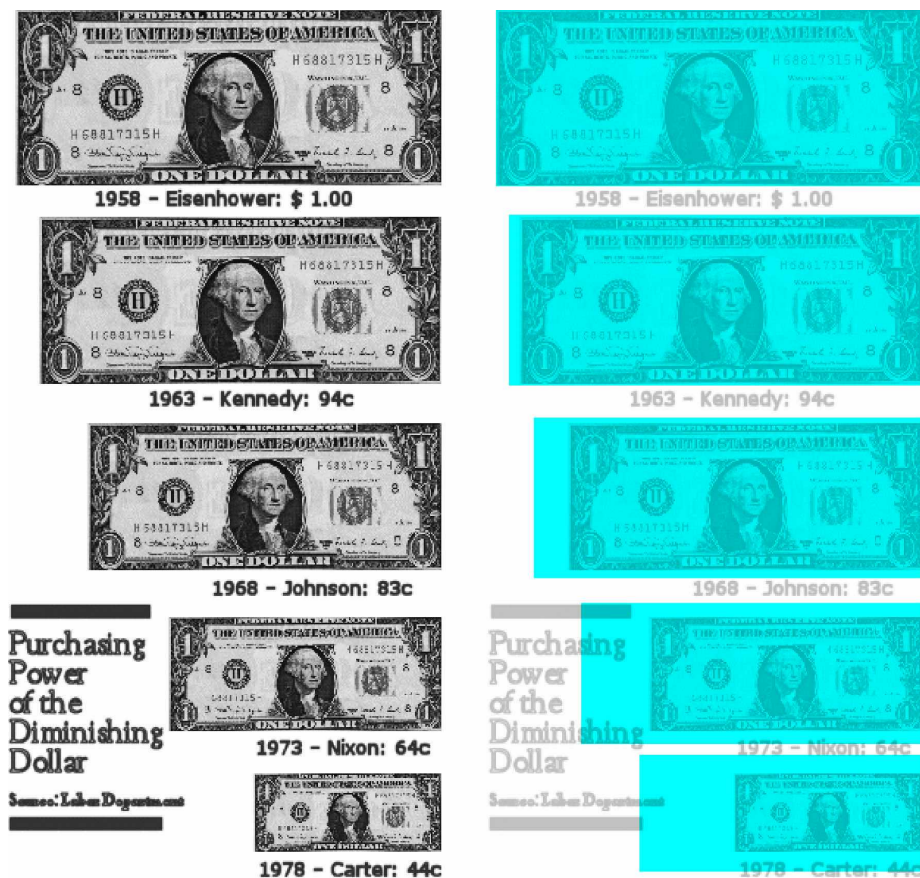
3.2.1 Povrch a číselná hodnota

Ďalším spôsobom akým zmiast' skutočnú hodnotu dát vizualizáciou je použitie dvoj alebo troj-dimenzionálnej plochy na vyjadrenie jednorozmerného údaju.



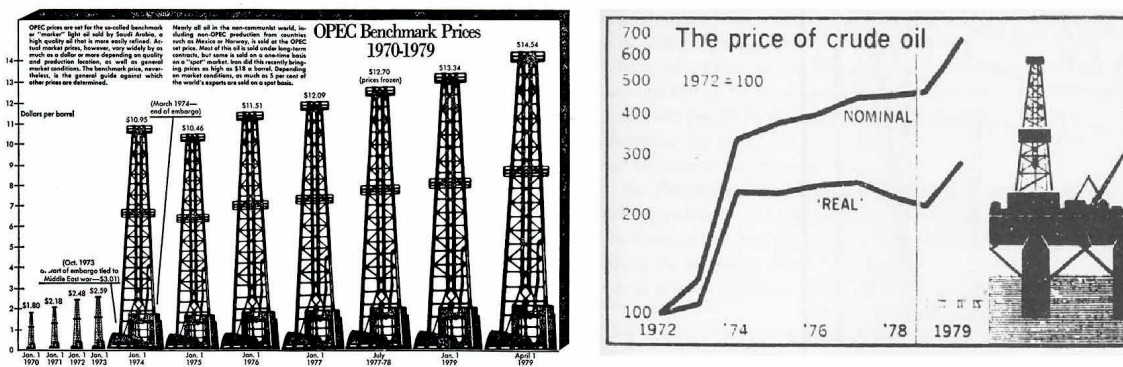
Obr. 32. Los Angeles Times, 5. august, 1979

Množstvo publikovaných grafov zobrazujúcich hodnoty povrchom robí zásadnú chybu prispôbením oboch rozmerov v závislosti na jednej premennej. Typickým zavádzajúcim príkladom je zmenšujúci sa dolár predstavujúci mieru inflácie. Graf zobrazuje zmenu veľkosti bankovky v dvoch rozmeroch avšak v závislosti na jednej dimenzii, ktorou je hodnota meny. Pokiaľ by mal povrch dolárovej bankovky presne reflektovať jeho reálnu hodnotu, tak potom bankovka z roku 1978 by mala byť približne dva-krát tak veľká.



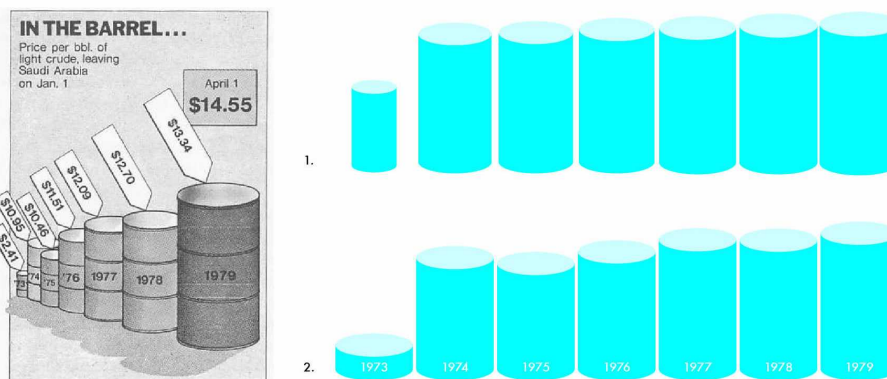
Obr. 33. Washington Post, október, 1978, porovnanie s reálnym zobrazením

Pri vizualizovaní ekonomických dát, akými sú vývoj cien ropy alebo ostatných komodít, kde by mal byť obzvlášť kladený dôraz na presnosť, sa stretávame s ďalším zavádzajúcim faktorom a tým je inflácia. Aby sme predišli podobným nezrovnalostiam ako v nasledujúcom prípade, mali by sme zobrazovať hodnoty reálnej ako aj nominálnej ceny.



Obr. 34. Washington post, marec, 1979 a Sundy Times december, 1979

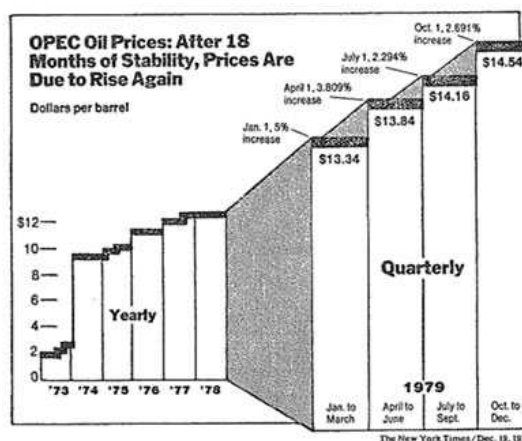
Existujú značné nejasnosti v tom ako ľudia vnímajú dvojrozmerný povrch a ako potom toto vnímanie prevádzajú na jednorozmerný údaj. Fyzické zmeny veľkosti na povrchu grafiky nie sú totiž odpovedajúce proporcionálnym zmenám v oblasti vnímania, ako som už o tom pojednával v kapitole *Skreslenie vo vizualizácii*. Problém sa stáva o to horším keď plochy transformujeme do trojrozmerného objektu ako v nasledujúcom príklade. Vývoj ceny ropy za 1 barel je tu vizuálne, extrémne prehnaný, napriek správnym číselným hodnotám. Na ilustrácii vpravo môžeme porovnať reálne zobrazený rast. V prvom prípade je veľkosť barelu menená symetricky (priamo-úmerne) a v druhom prípade je zmena ceny odrazená len vo výške barelu (zreteľnejšia zmena). Počet viditeľných dimenzií v grafike by nemal presiahnuť počet dimenzií (premenných).



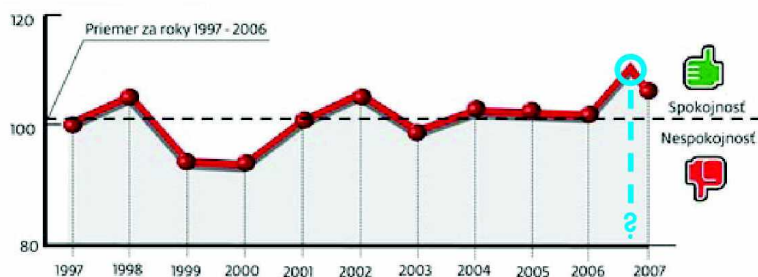
Obr. 35: Time, april, 1979 v porovnaní s reálnym zobrazením

3.2.2 Dizajn a rozmanitost' dat

Každá část grafiky vytvárá isté vizuálne očakávania o jej pokračovaní. V efektívite grafického vnímania tieto očakávania často určujú to, čo oko finálne vidí. Je to niečo podobné, ako keď čítame text a stačí nám vidieť prvú a poslednú časť slova a hneď si domyslíme o aké slovo ide. Nesprávne výsledky pramenia z nesprávneho odhadu vizuálnych očakávaní vytvorených na jednom mieste a aplikovaných na inom mieste. Napríklad od pravidelne rozloženej mierky sa očakáva, že bude pokračovať až do konca konzistentným spôsobom, a to bez chaotických alebo podvodných nepravidelných zmien. Na obrázku č. 32 je nezmyselne usporiadaná časová os, počnúc rokmi a končiac extrémne zväčšenými kvartálmi. Obrázok č. 33 je príkladom zo súčasnosti, kde je tendencia zaznamenávaná ročnými priermi na rozdiel od roku 2006 kde je zrazu zaznamenaný polročný priemer. Bez tejto operácie by malo obdobie 06-07 stúpajúcu tendenciu. To sa však asi nepozdávalo redakcii, a tak sa rozhodla zahrnúť aj údaj, ktorý nie je vyznačený na časovej ose.



Obr. 36: NY Times, 19. december, 1978



Obr. 37. Indikátor ekonomického sentimentu, SME, 2007

3.3 Príčiny grafickej poctivosti

3.3.1 Nedostatok kvantitatívnych znalostí u profesionálnych umelcov

Za nepresnými grafmi sa skrýva absencia správneho úsudku o množstve. Skoro všetci tí, ktorí tvoria grafy do masovej produkcie (pre širokého diváka) majú vzdelanie vo voľnom umení alebo grafickom dizajne a s analýzou dát majú buď žiadnu alebo veľmi malú skúsenosť. Táto skúsenosť je potrebná na dosiahnutie presnosti a elegancie pri prezentácii štatistík. Zarážajúce na tom je, že aj učebnice o grafickom dizajne sa len veľmi okrajovo vyjadrujú na tému ako premýšľať o číslach. Ilustrátori veľmi často berú svoju prácu výhradne ako umelecký závod s použitím slov ako „kreativita“, „koncept“ a „štýl“ vo všemožných kombináciách.

3.3.2 Doktrína, že štatistiky sú nudné

Nekvalitným grafom sa darí, pretože si mnohí grafický dizajnéri myslia, že štatistiky sú nudné a únavné. Z toho vyplýva, že sa snažia oživiť grafy dekorovaním, animovaním a častým vizuálnym zveličovaním. Doktrína nudných dát slúži politickým cieľom, pomáha pri presadzovaní určitých záujmov pred ostatnými v byrokratických bojoch o kontrolu nad zdrojmi publikácií. Pretože ak sú dáta nudné, tak dizajnér, vlastne celé oddelenia dizajnérov a kreatívnych riaditeľov, musia dáta oživovať, aby divák nezostal znudený. Na základe tejto doktríny sa vizualizácia dát presúva pod kontrolu umelcov, než do rúk ľuďom, ktorí pracujú so slovami a rozumejú významu. Tým ako rastie byrokracia umenia, štýl nahrádza obsah. Dnešní dizajnéri, nazvime ich dekoratéri dát, opomínajú význam diváka v publikáciách a utešujú sa myšlienkou, že štatistiky sú predsa len trochu nudné. Ak sú štatistiky nudné, tým pádom si dostal chybné čísla. Hľadanie správnych čísel vyžaduje omnoho špecializovanejšie štatistické zručnosti a tvrďšiu prácu než vytvorenie pekného dizajnu alebo vytvorenie novínového príbehu.

3.3.3 Doktrína, že grafy sú len pre neodborného čitateľa

Mnohý veria, že grafické vizualizácie slúžia na pobavenie tých, ktorí nedokážu pochopiť význam slov v samotnom texte.

Consumer Reports opisuje dizajn svojho nového vydania magazínu pre deti: „*V prvom testovacom vydaní náš CU's profesionálny tím publikoval článok o cukre, ktorý bol obsiahlejší po stránke grafickej než informačnej. Deti boli vydesené a zaplavené prílišnými faktami.*“ *Consumer reports*, 45 (July 1980)

Art director s celkovou zodpovednosťou za približne 3.000 vizualizácií ročne (približne 2,5 miliónov výtlačkov) sa vyjadril, že grafy slúžia na odlákanie čitateľovej pozornosti od reklám, než na bližšie vysvetlenie príbehu. „*Narozdiel od reklamy,*“ povedal, „*aspoň nedávame nahé ženy do našich grafov.*“ Louis Silverstein, „*Graphics at the New York Times,*“ (1978)

News director národnej televíznej siete sa vyjadril, že grafy musia byť okamžite zrozumiteľné: „*Pokiaľ to musíš vysvetliť, nepouži to.*“ Interview s autorom, zdroj [6], (1980)

Táto mylná predstava je jednou z najzávažnejších, lebo už dopredu odsudzuje čitateľa so slovami „divák by to predsa nepochopil“. Lepšie povedané média si ani neželajú, aby divák informáciu pochopil, pretože najlepší divák je neinformovaný divák. Z predchádzajúceho vyplýva aj doktrína, že grafy sú nudné.

„*Nikto nemôže písať dôstojne, pokiaľ nedôveruje čitateľovej inteligencii a jeho postoj je povýšený.*“ William Strunk, Jr., and E. B. White, *The Elements of style* (New York, 1959)

Opovrhovanie publikom grafikmi a absencia kvantitatívnych znalostí u ilustrátorov má ničivé následky na grafickú prácu: prezdobený a obsahovo zjednodušený dizajn, malé súbory dát a veľké lži. Podobne ako cenzúra, tieto obmedzenia grafického dizajnu vedú k nejasnej a výstrednej komunikácii. [6]

3.3.4 Svetlý príklad v Japonsku

Opakom reality dnešných dní západnej civilizácie je Japonsko, kde sa štatistické zobrazovanie teší veľkej obľube. Používanie a tréning v tejto oblasti je neodmysliteľnou súčasťou výkonu povolania, počnúc výukou na prvom stupni základných škôl.

Žiadny iný národ nezdiera väčšie kolektívne nadšenie pre štatistiky. V Japonsku je štatistika záležitosťou voľna. Lokálne aj národné zjazdy, odovzdávania cien a celonárodne turnaje v kreslení grafov. „*Tento rok*“ povedal Yoshiharu Takahashi, vládny splnomocnenec pre štatistiku, „*sme mali skoro 30,000 prihlásených. Vlastne sme mali 29,836.*“ Prihlásené práce v kategórii detských grafov boli porotou zhliadnuté tri krát a tá rozhodla o tom, že udelí prvú cenu piatim uchádzačom vo veku sedem rokov. Ich práca nazvaná „*Mama, hraj sa s nami častejšie*“ bola výsledkom ankety medzi 32 spolužiakmi na dotaz ako často sa matky venujú svojim potomkom a prípadné dôvody prečo sa im nevenujú. Ďalšie detské práce boli zamerané na frekvenciu používania rodinného telefónu alebo závislosti spevu cikád od dennej teploty. [14]

4 SÚČASNOSŤ

Na začiatku by som chcel vysvetliť, prečo som kapitolu o súčasnej vizualizácii zaradil až na koniec mojej teoretickej práce. K tomu, aby sme pochopili význam odboru v súčasnosti som musel spolu s historickým vývojom štatistického zobrazovania objasniť aj úskalia, spomínané v kapitole *Grafická poctivosť*. Pred nedávnom som si myslel, že dnešná doba praje vizualizácií dát. Avšak keď som začal s písaním a hľadaním zdrojov, zistil som, že nie je vizualizácia ako vizualizácia. Stávame sa svedkami polarizácie tejto grafickej disciplíny. Za posledných 100 rokov vzniklo množstvo typov grafov, ktoré sa postupne vyvíjali pod vplyvom meniacich sa technológií a narastajúcich dátových súborov. V posledných desaťročiach sa rapídne začala informatizácia spoločnosti a široké spektrum profesií (informatika, architektúra, dizajn, umenie, veda, medicína) začalo využívať programovanie ako nástroj dennej potreby. Zmenili sa aj nároky grafických dizajnérov. Pochopili, že pomocou klasických grafov, ktoré sa v skoro nezmenenej podobe zachovali až dodnes, nedokážu pracovať s obsiahlymi dátovými súbormi.

4.1 Forma alebo obsah

Z dôvodu mylného predpokladu že štatistiky sú nudné (kapitola 3.3), sa dizajnéri a vydavateľstvá rozhodli spájať ilustráciu a vizualizáciu dát, a tým vytvoriť stráviteľnejší obsah pre čitateľa. Všetko by bolo v poriadku, keby postupne ilustrácia nezačala prevažovať nad informatívnym charakterom. To postupne viedlo k tomu, že v dnešných tlačených médiách vidíme ilustrácie, ktoré sa snažia len vyzeráť ako štatistiky. Pritom nie sú nositeľom informácie a stali sa len povrchným doplnkom článku. Ako príklad uvádzam ilustráciu, ktorú som vytvoril pre holandský magazín zameraný na zdravie. Témou článku bolo znečistenie ovzdušia. Nakoľko som nemal k dispozícii štatistické údaje, mal som vytvoriť len ilustráciu s charakterom infografiky. Divák nedostal možnosť vytvoriť si predstavu o reálnych podieloch znečisťovateľov, tým pádom je osvetová hodnota ilustrácie mizivá.



Obr. 38. Richard Jaroš, *Consumentenbond, Gezondgids*, 2012

4.2 Grafy prezentujúce samé seba „Kačice“

V prípade, že je grafika nahrádzaná dekoratívnymi formami alebo počítačovo vytvoreným šumom, keď hodnoty dát a ich štruktúry sa stávajú grafickými elementami a celkový dizajn vyzdvihuje grafický štýl nad samotnú informáciu, takúto prácu by sme mali nazývať grafickou kačicou. V zmysle „Big Duck“ budovy obchodu, ktorej celá štruktúra je jej vlastnou dekoráciou. V publikácii *Learning from Las Vegas*, Robert Venturi, Denise Scott Brown a Steven Izenour píšu o „kačiciach“ modernej architektúry a ich myšlienky sú rovnako aplikovateľné aj na vizualizáciu dát.

„Ked' moderní architekti oprávnene upustili od používania ornamentu, nevedome navrhovali budovy, ktoré boli ornamentami. Pri presadzovaní priestoru a vyjadrenia pomocou symbolizmu a ornamentu, prekrútili celú budovu do formy kačice. Nevinné a lacné postupy aplikovania ornamentu na konvenčnú bídu, radšej nahradili za cynické a drahé skreslenia programu a štruktúry k vytvoreniu kačice.... Je načase prehodnotiť hrozné vyhlásenie Johana Ruskina, že architektúra je dekorácia konštrukcie, ale mali by sme sa pripojiť k varovaniu Pugina: Je v poriadku dekorovať konštrukciu ale nikdy konštruovať dekoráciu.“ [15]

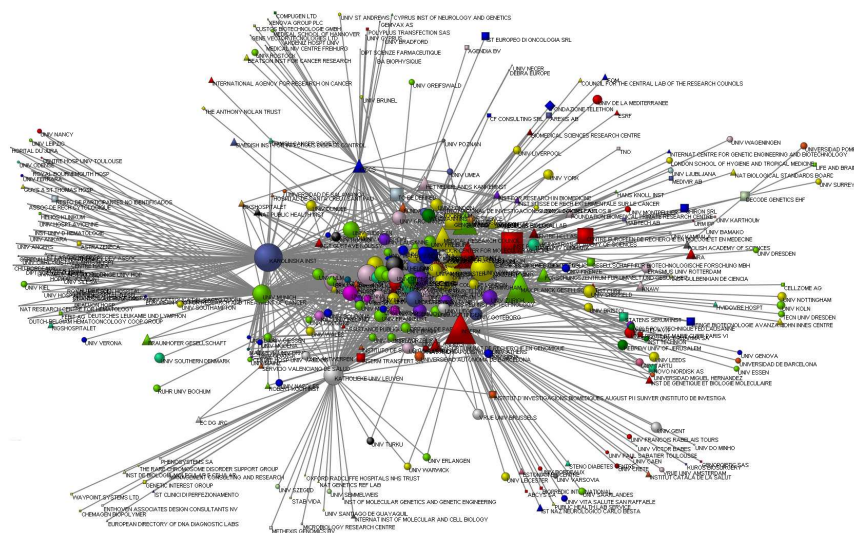


Obr. 39. Big Duck, Martin Maurer, 1931

4.2.1 Adorácia programovania, korunovácia na umenie

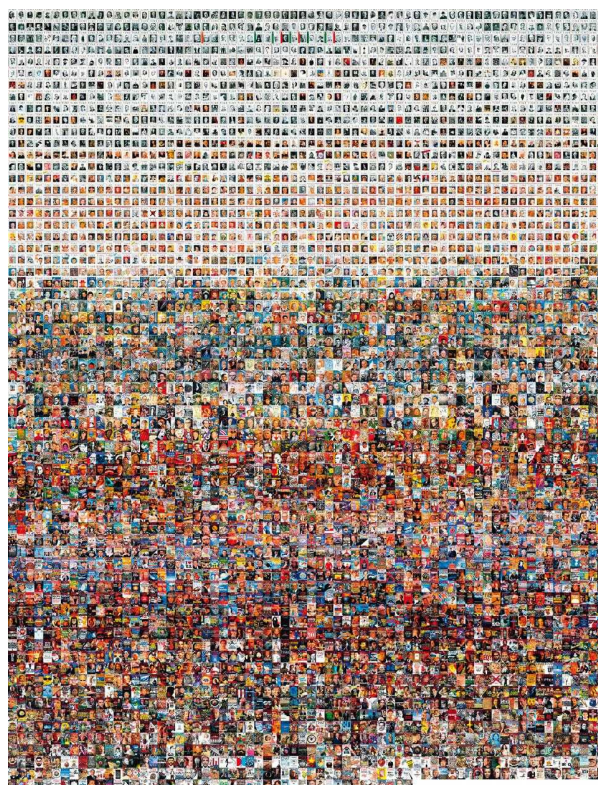
Bez programovania sa nezaobídeme pri tvorbe tématických máp a ani pri práci s veľkým množstvom dátových súborov. Avšak vizualizácia dát sa vyčlenila do svojej samostatnej podskupiny, ktorej divákmi sú predovšetkým návštevníci galérií a milovníci umenia. Interpretácia informácie sa stala druhoradou a do popredia vstúpil vizuálny dojem na základe dátovej predlohy. V niektorých prípadoch môžeme hovoriť o tzv. vizuálnom šume,

štruktúre dát so vzájomnými vzťahmi a väzbami. Vplyvom množstva ich nedokážeme rozlíštiť, a tak sa vizualizácia stáva len akýmsi umeleckým artefaktom. Tu je jeden z množstva príkladov „network visualization“.



Obr. 40. Network of participant organization in the health thematic area, 2010

Avšak tu sa nám samotná podstata dát odhalí vytvorením si odstupů a pôsobením štruktúry, narozdiel od predchádzajúceho príkladu, kde vizuálny šum pôsobil chaoticky.



Obr. 41. Chronologicky zoradené obálky časopisu Time, Lev Manovich, 2009

„Neuspokojuje nás pouhý prostor galerie. Galerie je rezervací, je ghettem kam se mnohdy dobrovolně zavírají lidé, kteří kolikrát mají co říci, ale obsese formou, zaujatost sama sebou a komunitní izolace z nich ze všech nakonec udělá neškodné, ale šikovné beránky, kteří jsou schopni se akorát tak potkat navzájem. I já sám hledám nové cesty, nové formy, a proto mě neustále zajímá veřejný prostor, který je právě tím místem, kde moje dílo může promlouvat k někomu, kdo to nečekal, kdo to opravdu potřebuje a tím je „obyčejný člověk“. Nezajímají mě zaujatí kurátoři nebo vypočítaví teoretici umění, nezajímá mě ani erudovaný divák milující současné umění.“ [16]

Podľa predchádzajúcich ukážok môžeme konštatovať, že na základe formy a obsahu dát sa mení aj ich publikom. Problém nastáva v momente, ak publikum nemá na výber a stáva sa naivným konzumentom informácií (viz. 3 *Grafická poctivosť*).

4.3 Kríza dneška

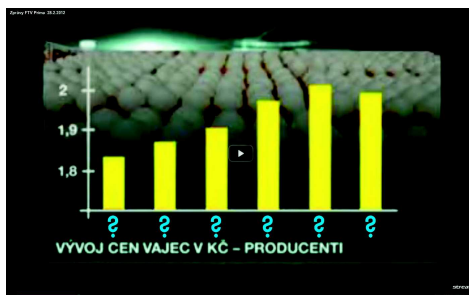
Pre pochopenie súčasnej krízy grafického zobrazovania, musíme pochopiť samotnú krízu spoločnosti. Na zamyslenie uvádzam ďalší citát pána Týce, ktorý nám mnoho napovedá.

„Režim se nám změnil, vládnoucí stranu už nemáme jen jednu, máme jich několik. A co dál? Co dál se změnilo? Můžeme si říkat, co chceme? Opravdu? Můžeme cestovat, kam chceme? Není to tak a všichni to víme. Tam kde dřív byl plot a ostnatý drát, dnes je chudoba a existenční bariéra. Kde dříve byla STB, dnes jsou banky, kde dříve byl členský průkaz KSČ, dnes je hypotéka.“ [16]

4.3.1 Úpadok spravodajstva

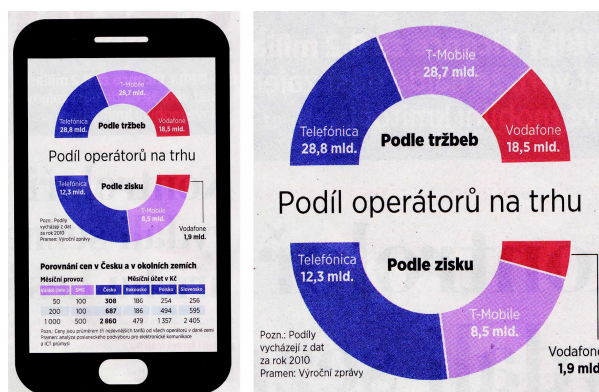
Neodmysliteľným faktom je, že úroveň investigatívneho spravodajstva upadá. Finančné skupiny a ľudia, ktorí stoja v pozadí mienkotvorných médií majú vplyv na výber a obsah informácií. Médiá sa mnohokrát vydávajú za investigatívne a denno denne nás zahŕňajú skreslenými a nepravdivými informáciami, ktorých súčasťou sú aj grafické vizualizácie. Tragický osud investigatívnej žurnalistiky sa odzrkadľuje aj v osude štatistického zobrazovania v médiách. Na ilustráciu uvádzam niekoľko zavádzajúcich grafov z domova aj zo sveta.

Televízia Prima v hlavných správach použila graf ilustrujúci rast cien vajec. Pri pozornejšom pohľade spozorujeme chýbajúcu časovú os. Pod stĺpcami sú mesiace, dni alebo týždne? To je otázka, ktorá napadla asi máloktoho diváka, ktorý sa uspokojil s faktom, že cena vajíčok jednoducho rastie a detaily ho už nemusia zaujímať.



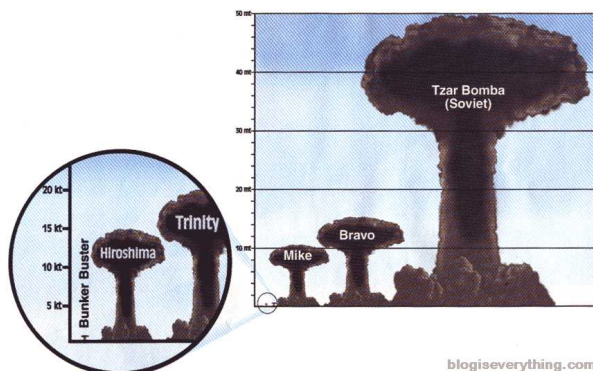
Obr. 42: Zprávy Prima FTV, 28. február, 2012

Nedávno som v MF Dnes našiel vizuálne nepresný graf, zobrazujúci podiel mobilných operátorov na českom trhu. Všimnime si modrý kruhový výsek v časti „Podle tržeb“ s výsekem „Podle zisku“ a porovnajme uvedené sumy v miliardách korun. Podľa vizualizácie má Telefonica väčší zisk ako tržby. Ďalej sú v spodnej tabuľke zavádzajúco použité farby. Človek má tendenciu spájať jednotlivé informácie podľa farby (napr. ako rozoznávame futbalistov na hracej ploche). V tomto prípade informácie spolu priamo nesúvisia.



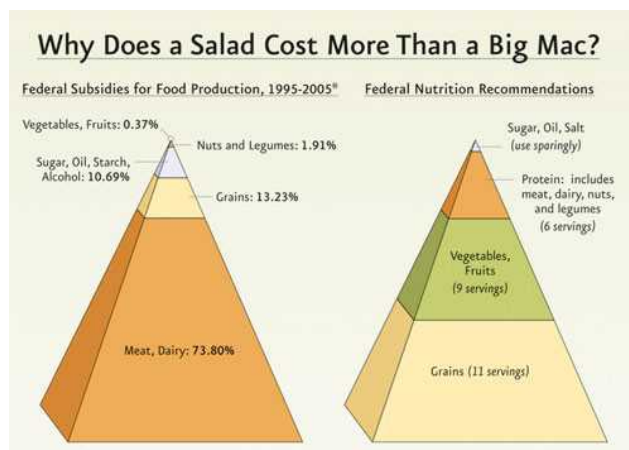
Obr. 43. MF Dnes, Podíl operátorů na trhu, 21. marec, 2012

Na tomto príklade môžeme vidieť prehnané zväčšenie atómového hříbu, ktorý má upozorniť na ničivú silu ruskej bomby „Tzar“. Áno, ruská bomba bola niekoľko násobne silnejšia, avšak veľkosť výbuchu sa nemení v tak dramatickom pomere k sile bomby.



Obr. 44. Porovnanie testovacích bômb s prvých atómovými bombami, Popular Mechanics, 2002

V tomto prípade máme typický prípad zlého odhadu objemu priestorového telesa. Spodná časť ľavej pyramídy zaberá omnoho viac než 73,80 % .



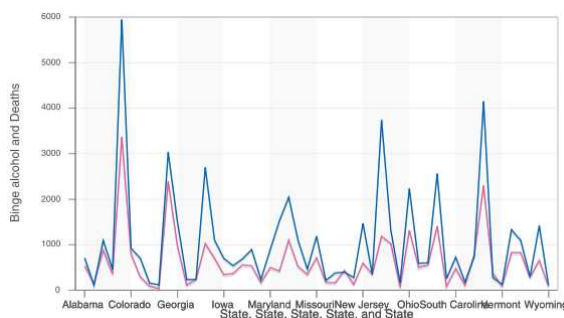
Obr. 45. Zdravá životospráva, Good Medicine Magazine

Tu je graf zavádzajúco umiestnený na fotografickom podklade. Z tohto grafu vyplýva, že v meste New York je v pomere ku všetkým trestným činom najmenší počet násilných trestných činov a ešte k tomu s klesajúcou tendenciou. Graf je zameraný len na vývoj pomeru trestných činov v percentách od roku 1990 do roku 2008 v jednotlivých mestách. Avšak ich skutočný počet, ktorý by nás mal reálne zaujímať a mal by výpovednú hodnotu o bezpečnosti v jednotlivých mestách, sa z tohto grafu nedozvieme. Napriek klesajúcej tendencii môže New York v počte násilných trestných činov ďaleko presahovať napríklad takú Philadelphiu, u ktorej sme klesajúcu tendenciu nezaznamenali.



Obr. 46. Kriminálna štatistika, The Economist, 2009

Tu môžeme vidieť absolútne nesprávne zvolený typ grafu. Lineárny graf sa najčastejšie používa na znázornenie tendencie v priebehu času. To znamená: zmenu hodnoty na základe inej premennej, avšak zoznam krajín nemôžeme považovať za premennú. V prípade porovnávania počtu samovrážd v jednotlivých krajinách je na mieste použiť stĺpcový graf. A za druhé: graf nie je vytvorený v závislosti na počte obyvateľov. Je logické, že väčší počet obyvateľov sa rovná viac úmrtí.

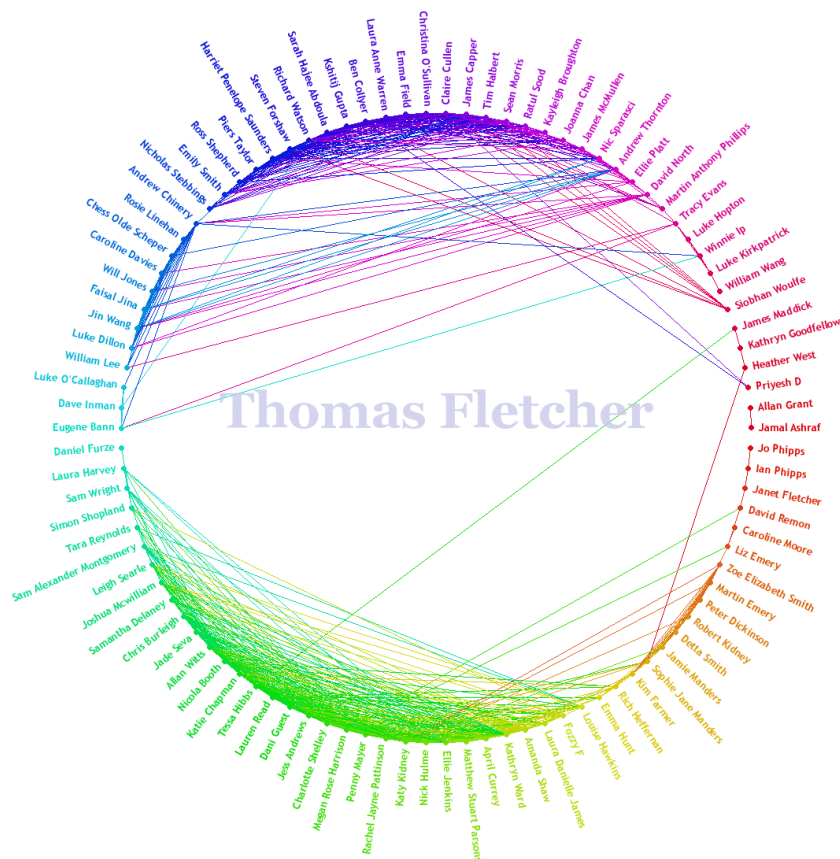


Obr. 47. Štatistika samovrážd, *Somethingawful Forums*

4.4 Fenomén internet a vizualizácia dát

Vznikom internetu sa toto tempo tvorby vizualizácií dát ešte zväčšilo a posledným rokom sme zaplavený amatérsky pripravenými grafmi a infografikami. Slovo infografika a vizualizácia stráca svoj význam a stáva sa ďalším „trendy slovom“ do zbierky samozvaných grafických dizajnérov, ktorým na vytvorenie infografiky postačí jednoduchá webová aplikácia, alebo minimálna znalosť grafických programov. Internet je zahltený veľkým počtom povrchných vizualizácií na tému: čo som mal včera na večeru alebo ako často chodím do kina. Vizualizácie tohto typu na jednej strane bagatelizujú funkciu vizuálneho zobrazovania, na strane druhej sa stávajú ďalšou formou osobného vyjadrenia. Každý si môže vytvoriť vlastnú štatistiku, tak isto ako napísať vlastný blog, nahráť a publikovať vlastné video, fotoalbum a pod. Otázka znie: máme obmedzovať podobné „slobodné“ aktivity na internete? Internet sa stal kolektívnym archívom ľudstva, nástrojom zdieľania, miestom na stretávanie sa sociálnych skupín. Rovnako ako sa vyvíjal ľudský druh a jedinci sa navzájom od seba učili rôzne zručnosti, tak aj dnes by mal byť internet nástrojom evolúcie ľudského druhu. V množstve amatérskych infografík sa nachádzajú aj kvalitné príklady. Len v porovnaní s menej kvalitnými príkladmi, môžeme oceniť tie prínosné.

Napríklad sociálne siete vyvinuli množstvo aplikácií, pomocou ktorých si môžete rýchlo a jednoducho vytvoriť obraz o sociálnych väzbách v okruhu vašich kontaktov (priateľov).



Obr. 48. Friends Wheel on Facebook



Obr. 49. Twitter Network

4.4.1 Cenzúra internetu

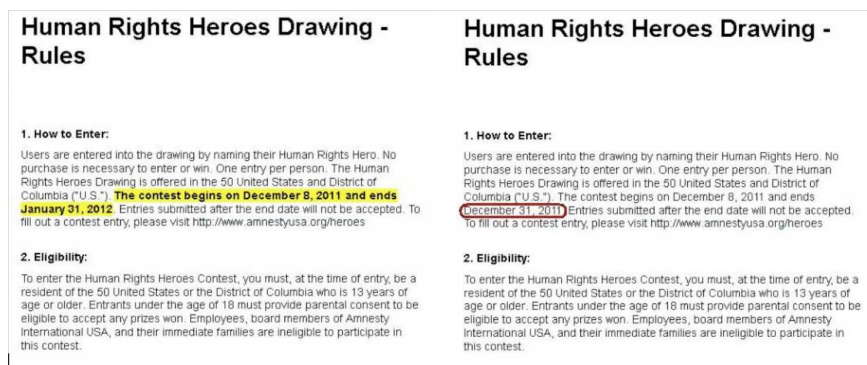
„Cenzura je kontrola a omezování sdělování informací – ať už předávaných mluveným slovem, tiskem nebo dalšími formami vyjadřování. Bývá zřizována státem, náboženskou organizací, armádou, vedením firmy apod. Slouží pro udržení ideologického monopolu, uchování státního, firemního či vojenského tajemství nebo uchování hlásaných morálních principů. Cenzura se obvykle týká veřejně sdělovaných názorů, ale v dobách nesvobody je kontrolováno i soukromé sdělování názorů. Součástí cenzury bývá i kriminalizace toho, kdo by se cenzuru snažil obejít. Cenzura je součástí praktik mocenských struktur prakticky celou lidskou historií.“ [17]

Cenzúra už dávno nie je len doménou totalitných režimov, akým boli napríklad komunizmus na našom území, alebo iné totalitné režimy vo svete. Rovnako ako vtedy, tak aj dnes v našej kapitalistickej spoločnosti môžeme vidieť ako sa zamedzuje verejnému vystupovaniu vedcov alebo politikov, ktorí zdieľajú odlišný názor od väčšinovo prijímaných teórií napríklad na tému globálne otepľovanie. Pokiaľ sa ich vystúpeniu nedokáže vopred zabrániť, sú v médiách označení za pomätencov a bláznov, ktorí nevedia čo hovoria a ich výroky sú následne zosmiešňované. Na nasledujúcom príklade môžeme vidieť ako netransparentne sa správa tak „moralistická“ ľudsko-právna organizácia akou je Amnesty International.

Internetové hlasovanie o „Hrdinu ľudských práv 2011“ bolo predčasne ukončené a výsledky cenzurované, náhle potom ako líbyjský Leader Muammar Gaddafi dosiahol jasné vedenie v ankete spolu s Nabeelom Rajabom Bahrajnom a Michaelom Jacksonom. Spravodajská agentúra Mathaba zachytila dôkaz o podvođe zo strany Amnesty International USA v ich internetovej ankete.



Obr. 50. Printscreen ankety „Hrdina ľudských práv 2011“, Amnesty International



Obr. 51: Dôkaz o dodatočnej zmene dátumu ukončenia hlasovania.

„Nečakané ukončenie hlasovania vrhá tieň na organizáciu, ktorá prevažne mlčala o zverstvách páchaných NATO a ich žoldniermi (rebelmi) v Líbyi.“ [18]

Nakoľko sa internet stáva bežným informačným kanálom, je jeho úloha jediného slobodného média značne ohrozená. V mojej praktickej práci sa zameriam na jestvujúcu cenzúru internetu, nielen v Číne a niektorých arabských štátoch, ale aj v krajinách západného sveta, kde je zatiaľ slovo cenzúra niečím na oko neprijateľným. Schválne som napísal „na oko“, lebo či si to uvedomujeme alebo nie, cenzúra internetu je dávno súčasťou nášho každodenného pohybu na internete. Cenzúra internetového obsahu v krajinách ako Irán, Čína a krajiny, v ktorých prebehla tzv. *Arabská Jar*, je veľmi dobre zdokumentovaná. Avšak nové filtrovacie schémy sú dôkazom alarmujúceho trendu demokratických vlád a organizácií cenzurovať to, čo je online, podobne ako v tzv. nedemokratických krajinách. V každom kúte sveta má slovo cenzúra odlišnú tvár. Uvediem zopár príkladov.

India:

V najväčšej demokracii sveta sa vláda snažila donútiť Facebook, YouTube, Twitter a Google preveriť a odstrániť urážlivý obsah vzťahujúci sa k politickým lídrom a cirkevným hodnostárom. Webové stránky túto požiadavku odmietli.

Sýria:

Uprostred rastúceho povstania v krajine, sýrska vláda zakázala iPhone v snahe zamedziť neustály prúd obrázkov a videí, ktoré protivládni demonštranti okamžite zdieľali online.

Egypt:

Množstvo bloggerov bolo zadržaných a väznených v priebehu minulého roku. Najčastejšie sa negatívne vyjadrovali na tému vojenského vedenia v krajine.

Austrália:

Keď vláda nedokázala zaviesť povinný systém filtrovania webu, niekoľko internetových

poskytovateľov internetových služieb sa rozhodlo urobiť filtrovanie na vlastnú päsť, zablokovaním prístupu na viac než 500 stránok.

Turecko:

YouTube a WordPress sú blokované v Turecku, okrem toho aj iné stránky, z dôvodu obsahu urážajúceho „tureckosť“. Slová ako “Escort,” “gay” and “marriageable”, dohromady okolo 138 slov nie je ďalej povolených na internete.

Taliansko:

Podľa *Google Transparency Report*, talianska polícia nariadila odstránenie videí na YouTube, kritizujúce ministra Silvia Berlusconiho.

Nemecko, Francúzsko a Veľká Británia:

V poslednej dobe bol zaznamenaný nárast odstráneného obsahu, práve na základe žiadostí týchto troch veľkých európskych demokracií.

Dánsko:

Dánska polícia navrhla zrušenie všetkých anonymných prístupov na internet s tým, že by mohli účinnejšie bojovať proti terorizmu, keby mali dáta o každom, kto má prístup na internet.

Irán:

Záťah na internetový prejav v Iráne zahrňoval nový dohľad nad internetovými kaviarňami a navrhol tzv. národný „halal“ internet, ktorý, by zakázal užívateľom používať medzinárodné vyhľadávače ako napr. Google.

Bielorusko:

Vláda krajiny zakázala prehliadanie zahraničných webov a návštevu takýchto stránok klasifikuje ako priestupok.

Brazília:

Počas jesenného volebného obdobia, extrémne narástol počet odstránených obsahov týkajúcich sa politických kampaní. [19]

Google sa vyjadril, že v poslednej dobe obdržal značný počet, žiadostí na odstránenie obsahu od Chorvátska, Dánska, Argentíny a Panamy. USA samozrejme nie je výnimkou. Podľa *Google Transparency Report* je narastajúci trend žiadostí o poskytnutie užívateľských údajov, zo služieb, ktoré prevádzkuje Google. Počet odstránených webových obsahov a blokováných stránok je v prípade Spojených Štátov taktiež alarmujúci.

Z internetu se stává velký a intenzivní politický problém. Na jedné straně slouží k šíření demokracie a svobody slova, na druhé je každému zřejmé, že se proti ní může kdykoli obrátit. Odstrížení jednotlivých míst od sítě bývá pak často jen posledním zoufalým pokusem, jak zachránit režim – obvykle s nepříliš přesvědčivým výsledkem. Druhou problematickou rovinou jsou pak kybernetické útoky, které nabírají stále sofistikovanějších podob a ochrana před nimi je jen minimální. [20]

4.4.2 Obmedzovanie slobôd

Pod zámienkou ochrany osobných údajov, súkromia, prípadne národnej bezpečnosti a terorizmu sa postupne dobrovoľne vzdávame svojej osobnej „slobody“. Dnes už viacerým ľuďom známa, avšak tajne pripravovaná dohoda ACTA, ktorá jedným z množstva obmedzení, ktoré zasa pod zámienkou ochrany autorských práv, svojimi následkami obmedzia slobodu prejavu v online priestore ale aj dodatočné kontroly na štátnych hraniciach, prípadne ničenie záznamovej a výpočtovej techniky. Zásadným faktom, ktorý vyplýva zo zavedenia dohody ACTA je prenášanie povinnosti ochraňovať autorské práva zo samotných autorov na štátne orgány v jednotlivej krajine. Práve táto skutočnosť umožní plošné zavedenie dohody a neobmedzí len sťahovanie filmov a hudby na internete ale aj šírenie textového materiálu, a tým ohrozí aj slobodu prejavu.

V súvislosti s podobnými reštrikčnými opatreniami, v rôznych kútoch sveta, uvalenými na fungovanie internetu sa mi natíska porovnanie so spoločenským aktom „pálenia kníh“.

4.4.3 Pálenie kníh

Pálenie, resp. iné formy fyzickej likvidácie sprevádzajú dejiny (nielen tlačenej) knihy ako extrémny prípad cenzúry od staroveku do I. polovice 20. storočia. Je to zrejme nespochybniteľný príznak toho, že máme dočinenia s jedinečným a mnohovýznamový javom v dejinách komunikácie. Objednávateľom takéhoto aktu môžu byť svetské alebo cirkevné authority. Stupňovanie tejto formy môže znamenať zničenie veľkého množstva kultúrnych hodnôt, príp. všetkých dosažitelných výrazových foriem určitej kultúry.

Pálenie kníh nie je teda jav náhodný, ani živelný. Je to pravidlami riadená a demonštratívna likvidácia kníh, ktorej najdôležitejšími vonkajšími príznakmi sú: účasť verejnosti, účasť popravcu, slávnosť. [21]

Avšak v druhej polovici 20. storočia sa cenzúra a pomyselné pálenie kníh začalo odohrávať za zavretými dverami a upustilo sa od demonštratívnej rituality. V prípade internetovej cenzúry sa neustále vyvíjajú najrôznejšie automatické filtre odstraňujúce nežiadúci obsah

bez pričinenia ľudského faktoru. Prezumpcia nevinny pomaly stráca priestor v boji proti „kybernetickej kriminalite“.

4.4.4 Budeme opäť vydávať samizdaty?

Na začiatok, pre tých neskôr narodených, si vysvetlíme pojem samizdat. Samizdat (*samo-vydávané, po rusky samizdat*) je spôsob, akým občianski aktivisti obchádzali cenzúru v krajinách východného bloku v čase studenej vojny. Komunistické štruktúry samizdat tvrdo potlačovali a disidentov, ktorí ho vydávali, súdili a väznili. Myšlienkou samizdatu bolo vydávať len malé množstvo výtlačkov, obyčajne písaných cez kopírovací papier na písacom stroji. Každý čitateľ bol povzbudzovaný, aby tlačovinu opísal, alebo akýmkoľvek spôsobom rozmnožil a poskytol ďalej. Jedným z prejavov cenzúry totiž bolo odopretie prístupu k rozmnožovacej technike. Napríklad v Česko-Slovensku (do polovice šesťdesiatych rokov) alebo v Rumunsku (až do pádu komunistického režimu) podliehalo povoleniu aj jednoduché vlastníctvo písacieho stroja. Vo všetkých komunistických krajinách bol prísne kontrolovaný prístup k cyklostylom, kopírovacím strojom a ďalšej podobnej technike. Skôr, než sa začal prejavovať nástup informačných technológií, došlo k pádu komunistických režimov a uvoľneniu cenzúry. [22]

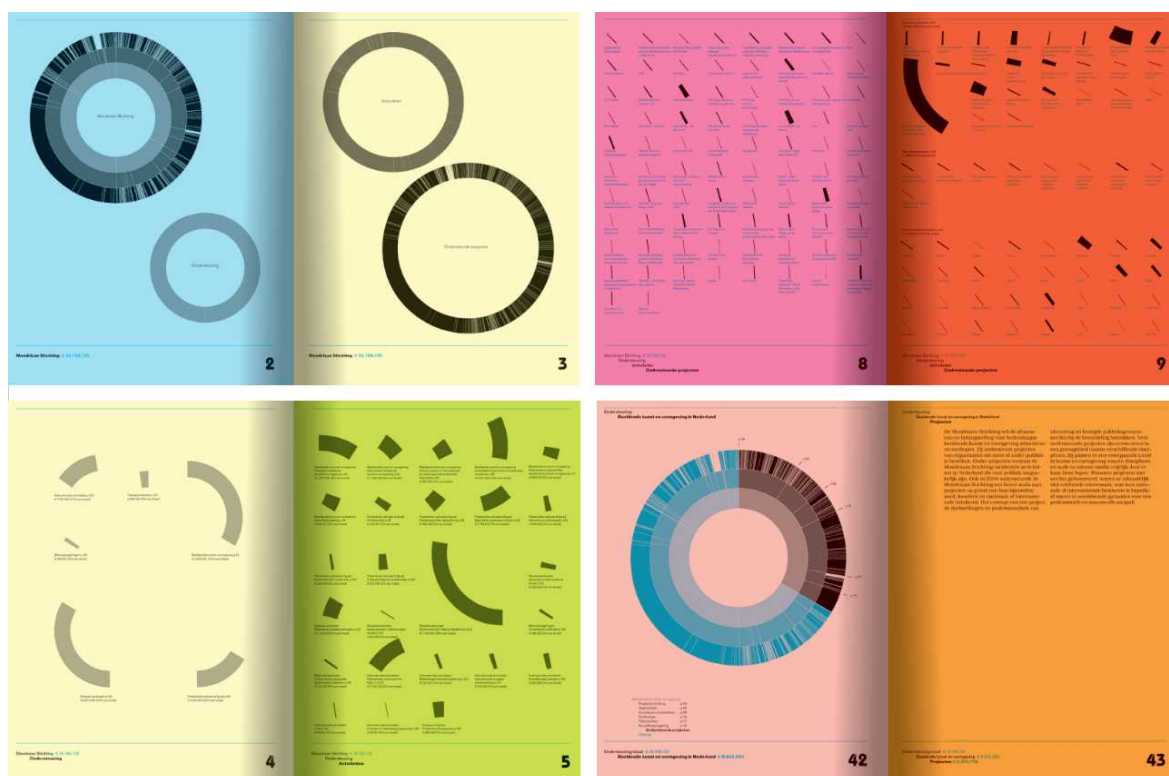
Použitie tejto formy prejavu sa v momentálne ponúka ako ideálne riešenie prekonania cenzúry. Bohužiaľ sa nám internet a elektronická komunikácia natoľko vryla pod kožu, že mnoho z nás už dávno upustilo od analógových médií ako napríklad noviny a knihy. Problémom Samizdatu v porovnaní s internetom v dnešnej globálnej spoločnosti je jeho obmedzená rozširiteľnosť a aktuálnosť. To, čo by mohlo pomôcť samizdatu v jeho šírení, by bolo jeho zakázanie, ako tomu bolo v dobách minulých. Ľudom začne byť vtedy zrejmé, že im je niečo upierané, ale to už býva neskoro s tým niečo robiť.

4.5 Pozitívne príklady

Aby som sa nevenoval vizualizáciám len v negatívnom zmysle, spomeniem aj tie, ktoré na základe predchádzajúcich textov považujem za kvalitné, prínosné a zrozumiteľné. Jednoducho povedané, spĺňajúce princípy grafickej dokonalosti (viz. 3.1).

4.5.1 Mondriaan Annual Report 2004, Lust (NL)

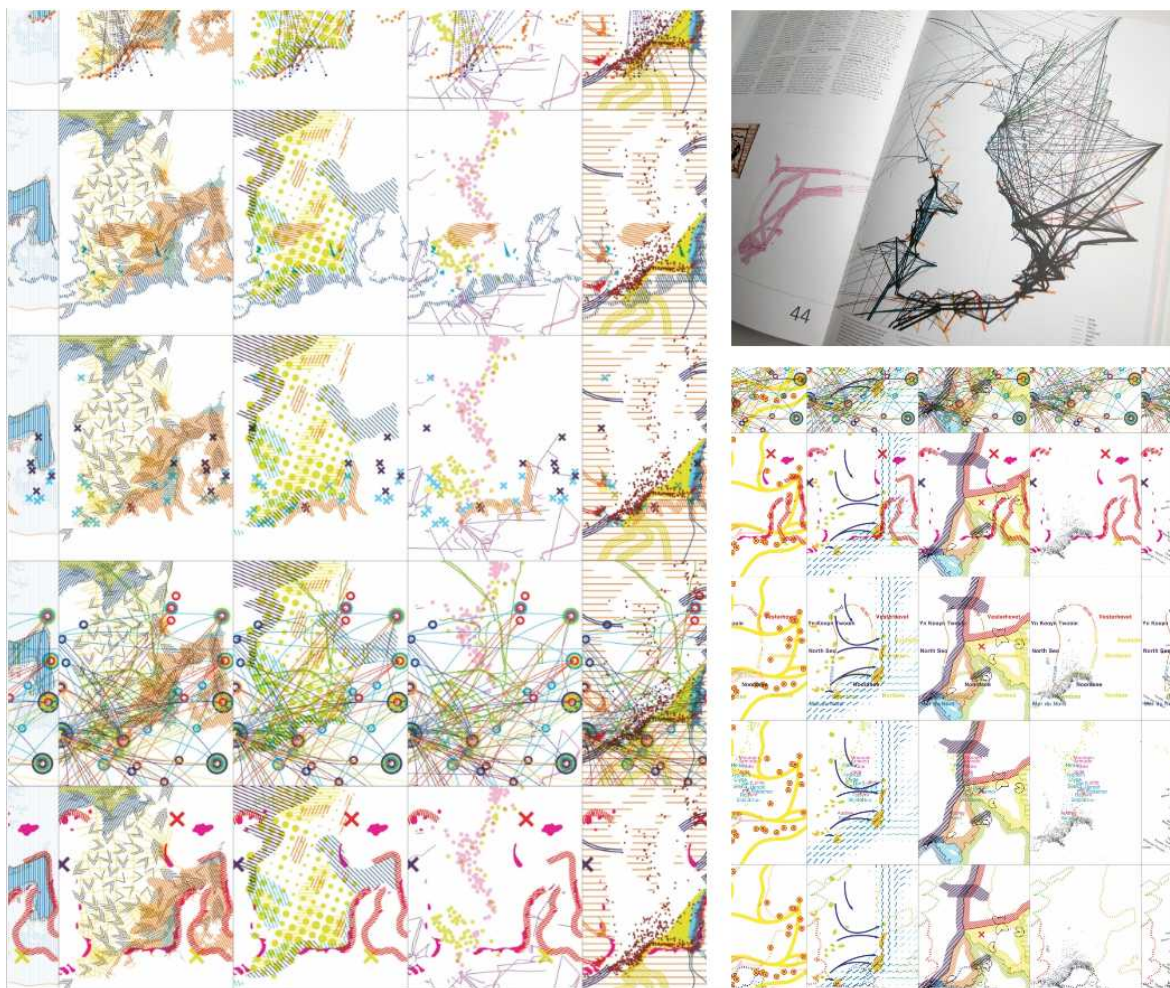
Výročná správa pre *Mondriaan Foundation*, vytvorená štúdiom Lust (Den Haag), ponúka informácie o všetkých projektoch, financovaných nadáciou, v počte viac než 1000, od tých skromne dotovaných (v stovkách eur) až po tie štedro dotované (v miliónoch eur). Vizualizácia pomocou tzv. koláčového grafu poskytuje zrozumiteľný prehľad o projektoch a umožňuje ich vzájomné porovnanie. Z interného zdroja som sa dozvedel, že táto publikácia bola natoľko transparentná, až sa stala nežiadúcou pre samotného klienta.



Obr. 52. Mondriaan Annual Report, Lust, 2004

4.5.2 North Sea Atlas, Lust (NL)

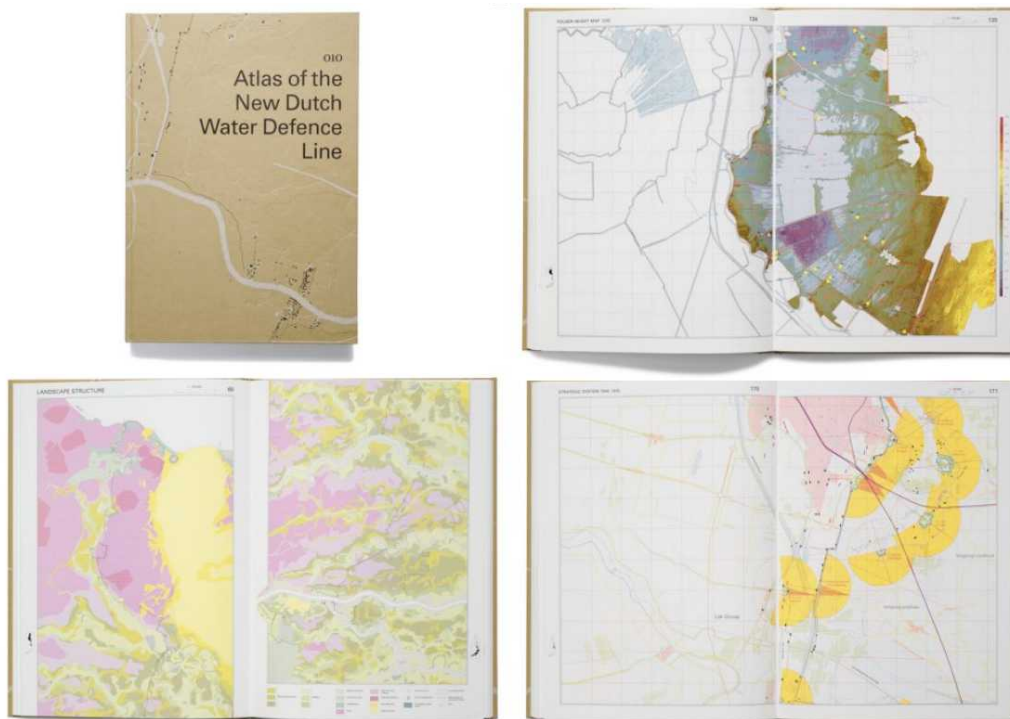
Tento atlas jedného z najväčších morí je ukázkou modernej kartografie. Množstvo tématických máp pojednáva o jednotlivých problematikách týkajúcich sa Severného mora, ako napríklad doprava, znečistenie, rybolov a atď. Súčasnými vizuálnymi prostriedkami je docielený kvalitný informačný charakter publikácie.



Obr. 53. North Sea Atlas, Lust, 2004

4.5.3 Atlas of the New Dutch Water Defence Line, Joost Grootens (NL)

K umierneným, avšak stále pútavým tvorcom publikácií o súčasnej kartografii patrí aj Joost Grootens (Amsterdam). Študoval architektúru a neskôršie začal venovať grafickému dizajnu. Jeho ateliér sa zaoberá hlavne tvorbou publikácií o architektúre, mestskom priestore a umení. Taktiež sa špecializujú na tvorbu máp a atlasov. Obsahom nasledujúcej ukážky je súbor tématických máp podrobne zaznamenávajúcej líniu vodnej bariéry v Holandskom kráľovstve.



Obr. 54. Atlas of the New Dutch Water Defence Line, Joost Grootens, 2009

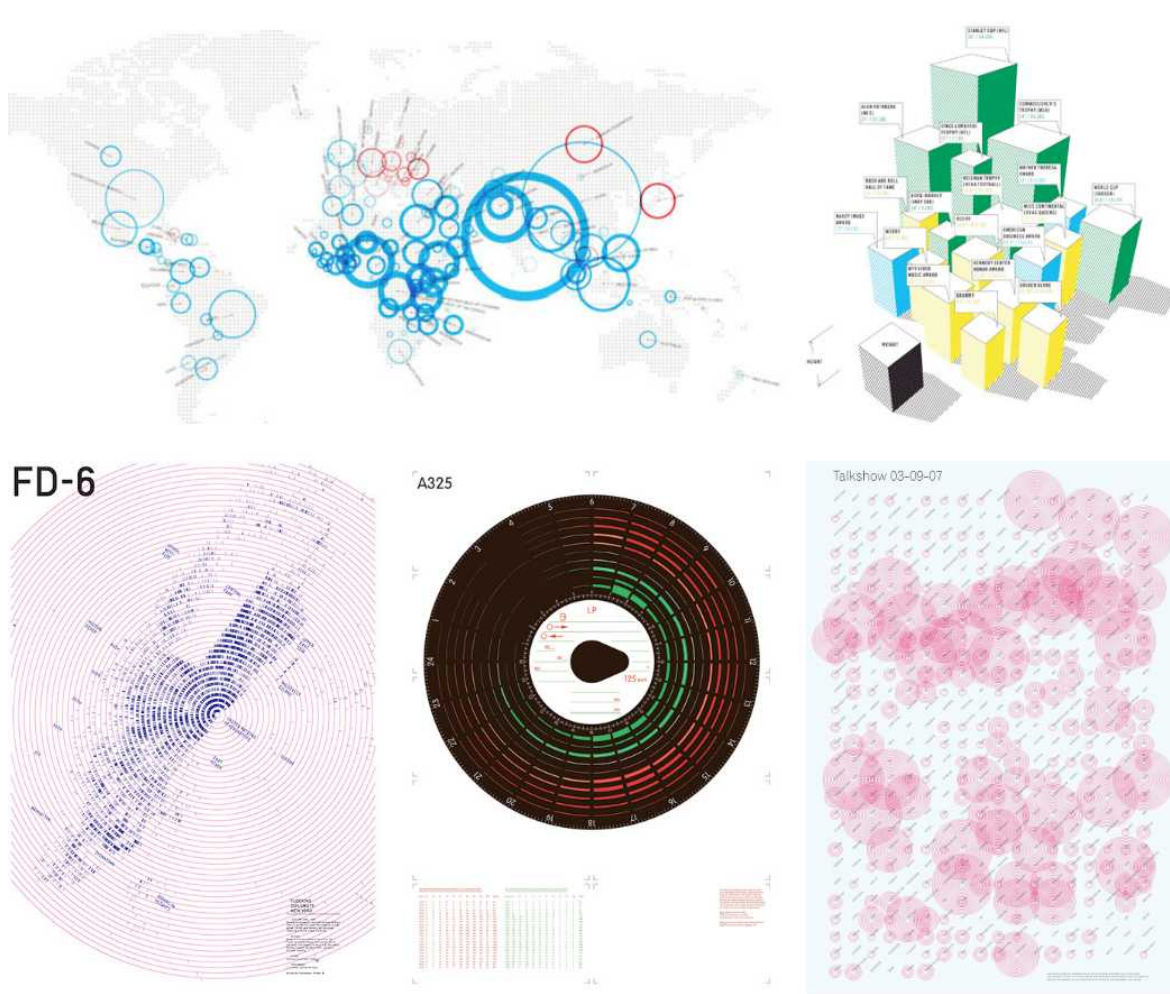
4.5.4 Dutch Atlas of Vacancy, Joost Grootens (NL)



Obr. 55. Dutch Atlas of Vacancy, Joost Grootens, 2010

4.5.5 Catalogtree (NL)

Ďalším legendárnym štúdiom venujúcim sa grafickému vizualizovaniu dát je Catalogtree (Rotterdam, Arnhem). *CT* kladú veľký dôraz na zrozumiteľnú prácu s veľkým objemom dát. V množstve projektov využívajú programovanie a z toho dôvodu niekedy informačný charakter vizualizácie ustupuje do úzadia a je nahradzovaný vizuálnym šumom, (viz. 4.2.1). Z informačného hľadiska je nasledujúci 3D graf taktiež čiastočne mätúci, lebo perspektíva nám znemožňuje spoľahlivo porovnať jednotlivé stĺpce.

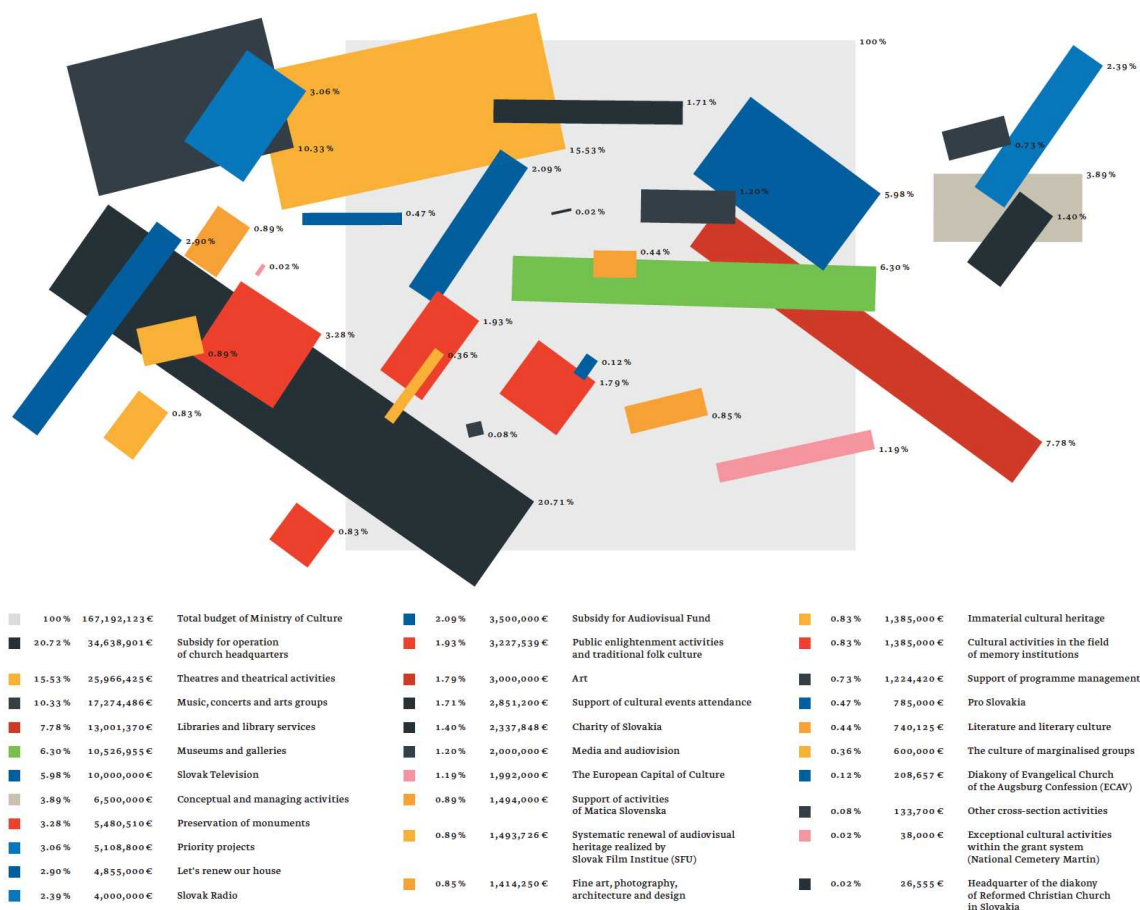


Obr. 56. Výber projektov, CatalogTree

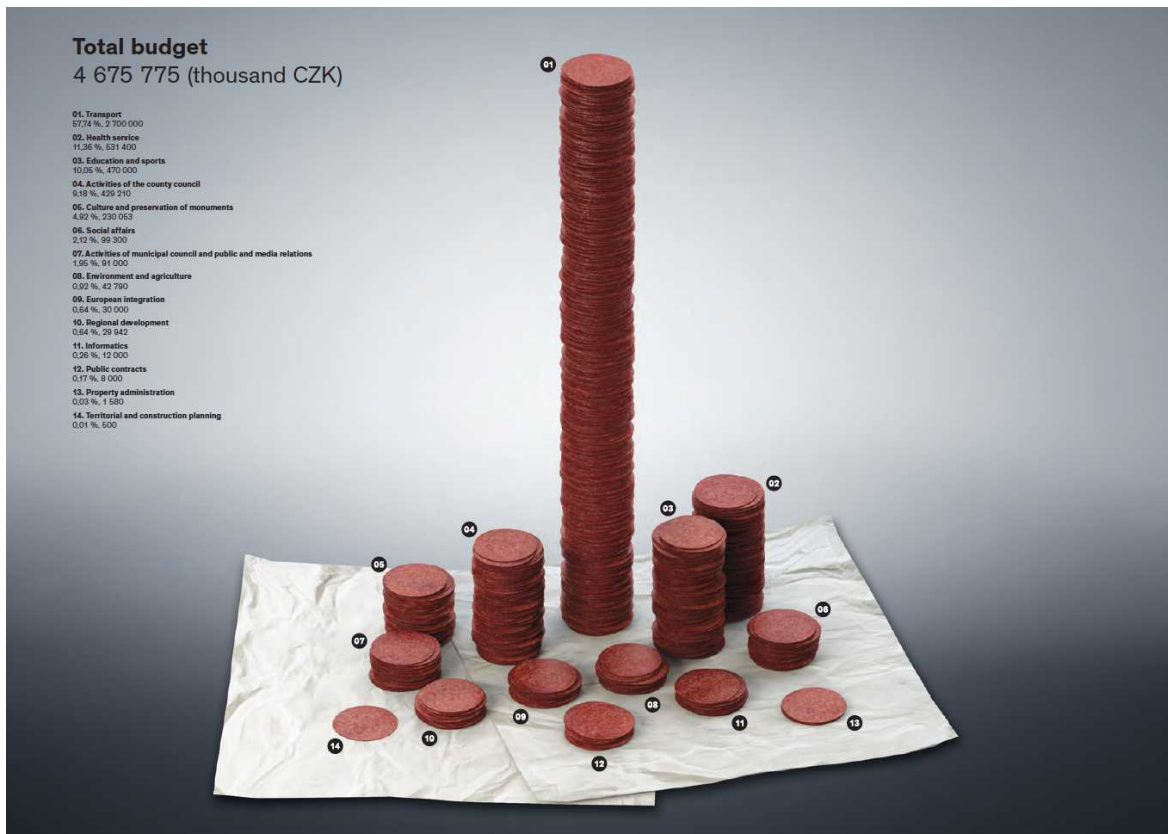
4.5.6 Visible Data – financing culture

Visible Data - financing culture je medzinárodný projekt, na ktorom spolupracujú mladí grafický dizajnéri, programátori, sociológovia, umelci a teoretici, zameriavajúci sa na oblasť financovania kultúry naprieč európskymi krajinami. Hľadá možnosti v štruktúrovaní finančných dát v kultúrnej sfére, kde je nízka úroveň zaujímavosti informácií, dizajnu a vizualizácie. Ekonomické, demografické dáta sú často vizualizovanými témami, narozdiel od kultúry, kde sú vzťahy sofistikovanejšie a tým pádom nie tak atraktívne alebo dramatické pre verejnosť.

Dôraz je kladený na študentov a podporuje ich kritické myslenie a prístup k vizualizácii, čo znamená, že by mali mať povedomie o tom ako môžu byť informácie a vizualizácie manipulované a zneužitú. Údaje o financovaní kultúry sú výsledkom vyhľadávania vo verejne prístupných zdrojoch na základe konzultácie s príslušnými inštitúciami. [23]



Obr. 57. State Culture Budget 2011: Ministry of Culture, Roman Mackovič (SK) Suprémát



Obr. 58. Regional Overall Budget 2011: Comparison of all sectors, Ex Lovers (CZ) Czech Chart



Obr. 59. Municipal Overall Budget 2011: Comparison of all sectors, Jiří Toman, Barbora Toman Tylová (CZ) Culture limited

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

5 VIZUALIZÁCIA DÁT V PRAXI

5.1 Motivácia / Vízia

Vo svojom praktickom projekte som sa rovnako ako aj v teoretickej práci rozhodol venovať problematike súčasnej spoločnosti so zameraním na internet, slobodu prejavu a slobodného prístupu k informáciám. Zozbieral som široké spektrum informácií týkajúcich sa problematiky, avšak len zlomok bol vhodný na následnú vizualizáciu. Z dát vyplynulo množstvo pre mňa zarážajúcich informácií, ktoré ma nenechali dlho chladným a začal som hľadať potencionálne súvislosti z rôznych oblastí, ktoré by mohli mať vplyv na tendencie krajín zasahujúcich do legislatívneho prostredia internetu. Snažil som sa vytvoriť globálny prehľad faktov, či už z finančnej, politickej alebo sociálnej sféry, ktoré majú dennodenný vplyv na svetové dianie.

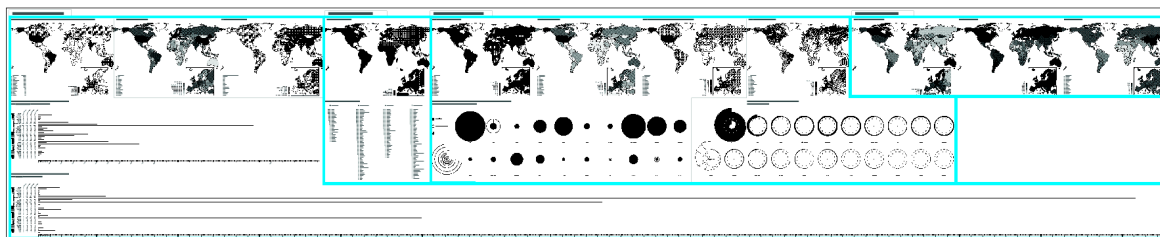
5.2 Koncept

Hlavnou myšlienkou práce je tvrdenie: Všetko so všetkým súvisí. Práca spočíva v spoločnom porovnávaní či už kvantitatívnych grafov alebo tématických máp, ktoré sú zamerané na rôzne oblasti týkajúce sa verejného života, hľadajúc vzájomné paralely. Vytvoril som päť metrovú neprerušenu inštaláciu, zloženú z máp a grafov, ktoré sú usporiadané v logickom slede so vzájomnou návaznosťou.

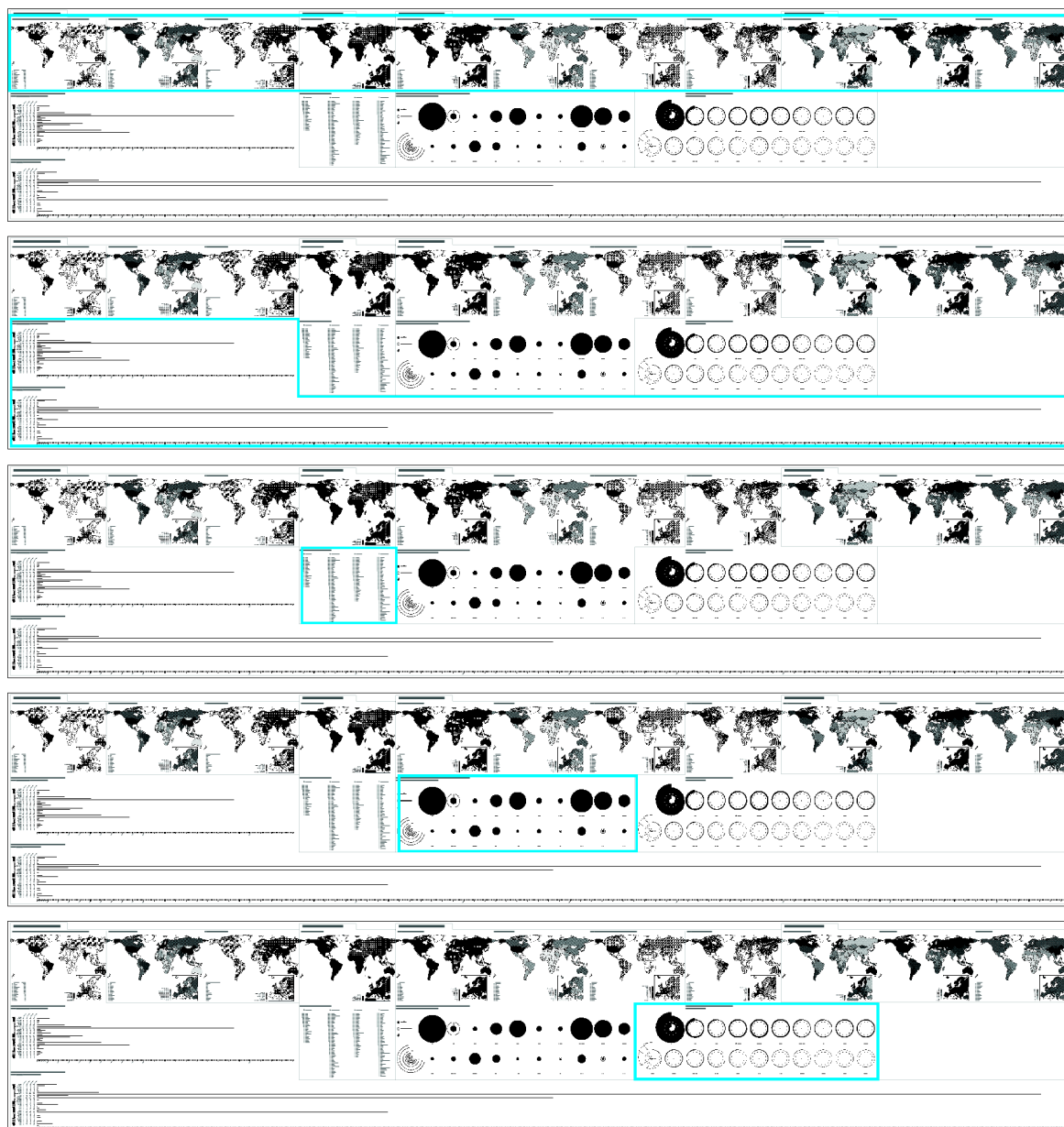


Obr. 60. Imitácia inštalácie vo výstavnom priestore

5.3 Kategorizácia informácií



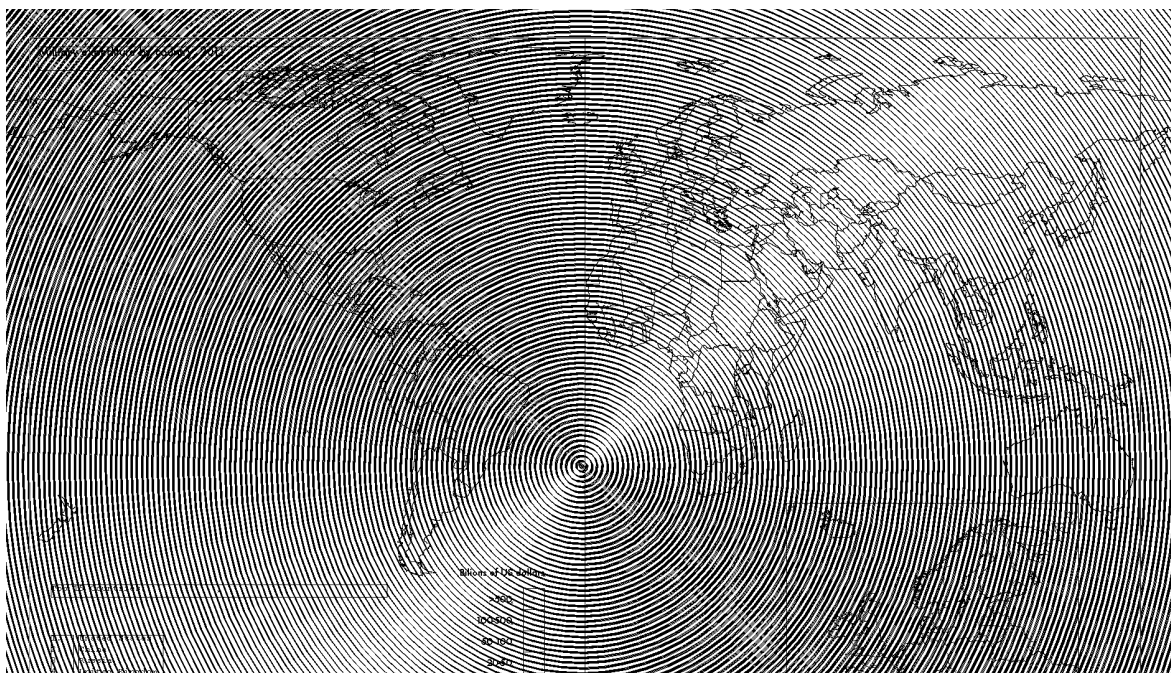
Obr. 61. Rozdelenie podľa tém



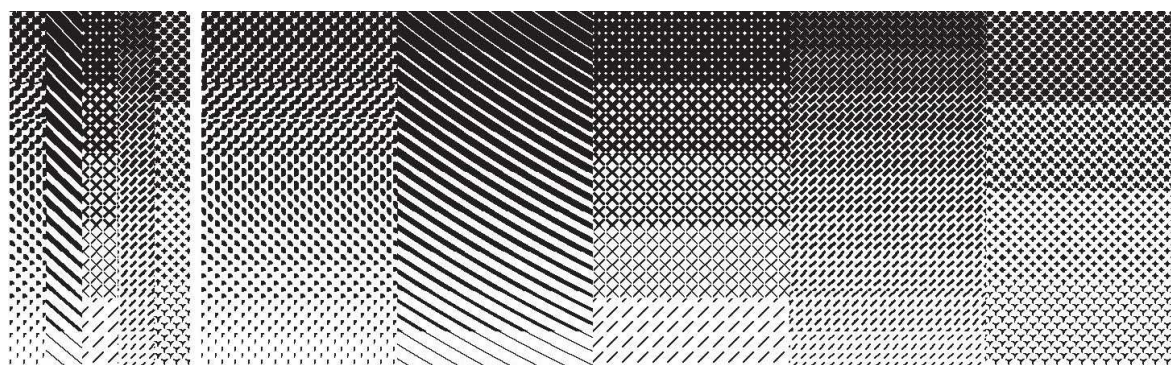
Obr. 62. Rozdelenie podľa typu grafov

5.4 Princíp tvorby vizualizácií

Pri tvorbe mapových podkladov som postupoval nasledovným spôsobom. Po roztriedení informácií som si vytvoril adekvátne poltónové rastre vizuálne zodpovedajúce samotnej tématike. Napríklad Index demokracie je zobrazený rastrom tvoreným motívom hviezdy s rozdielnym počtom cípov (symbol vývoja politického zriadenia). Úroveň cenzúry je vyjadrená rastrom symbolizujúcim pomyselný filter informácií. V prípade kvantitatívnych vizualizácií bol postup úplne odlišný. Najskôr som musel analyzovať samotné dáta a rozhodnúť sa, aký typ grafu bude najvhodnejší pre najzrozumiteľnejšie sprostredkovanie informácie. V práci som sa rozhodol absolútne vypustiť používanie farby, z dôvodu jednoduchšej šíriteľnosti formou čiernobielych kópií. Farbu v mojom prípade nahrádzam spomenutými poltónovými rastrami aplikovanými vo vhodnom rozlíšení.



Obr. 63. Ideová skica rastrových máp



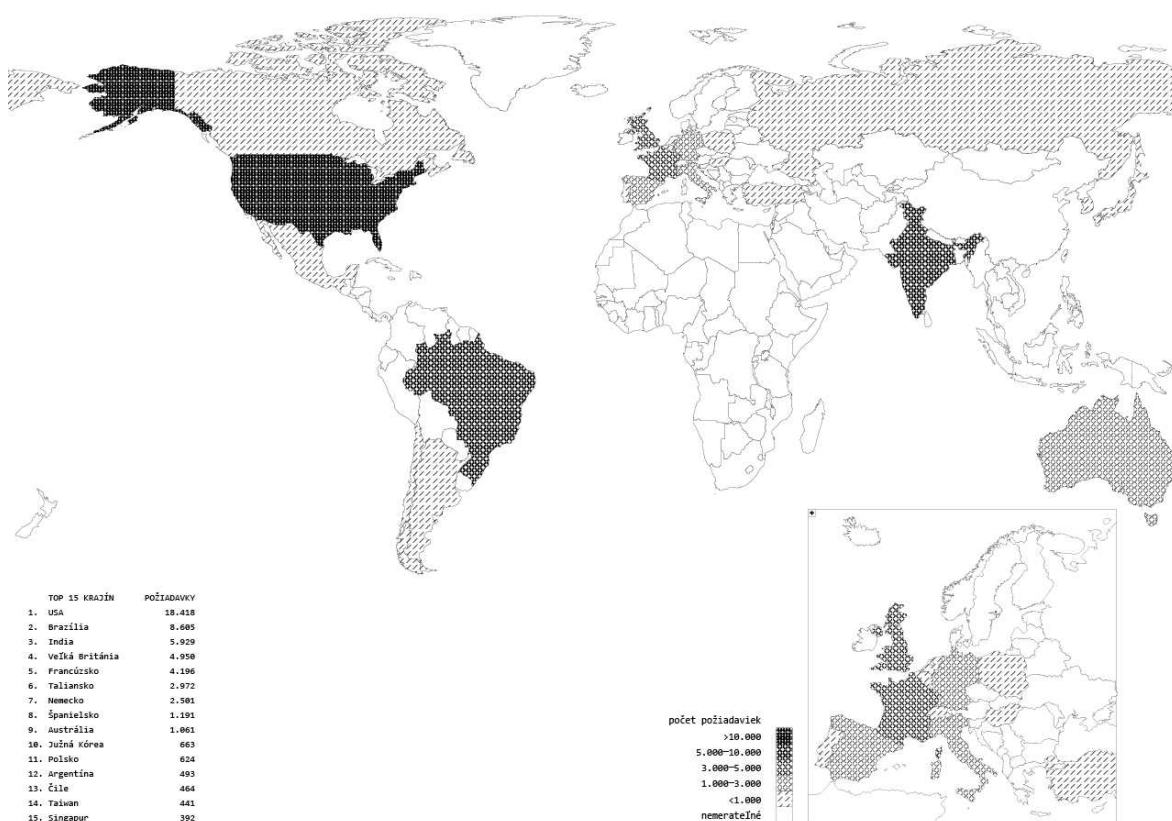
Obr. 64. Typy použitých rastrov

6 TÉMATICKÁ ŠTRUKTÚRA

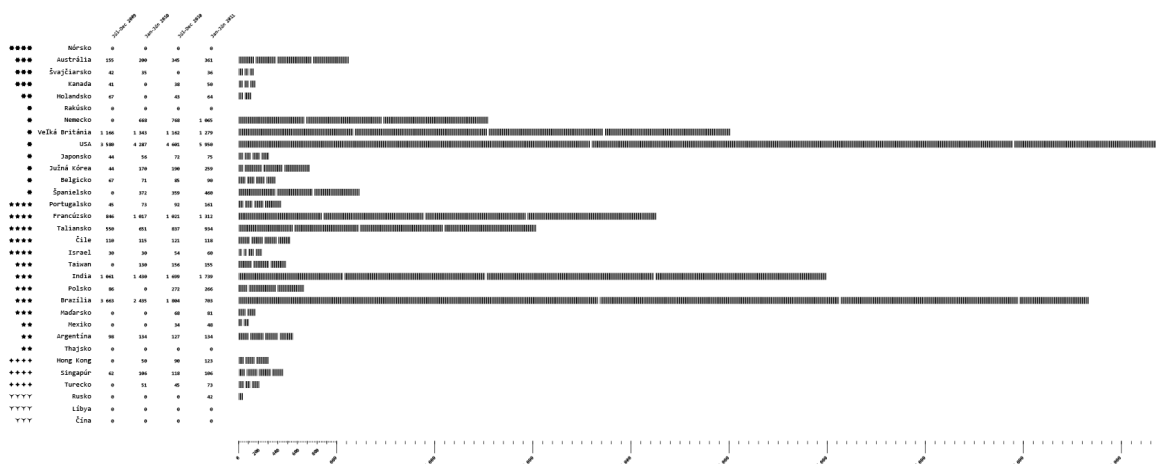
6.1 Internetové štatistiky

6.1.1 Google Transparency Report

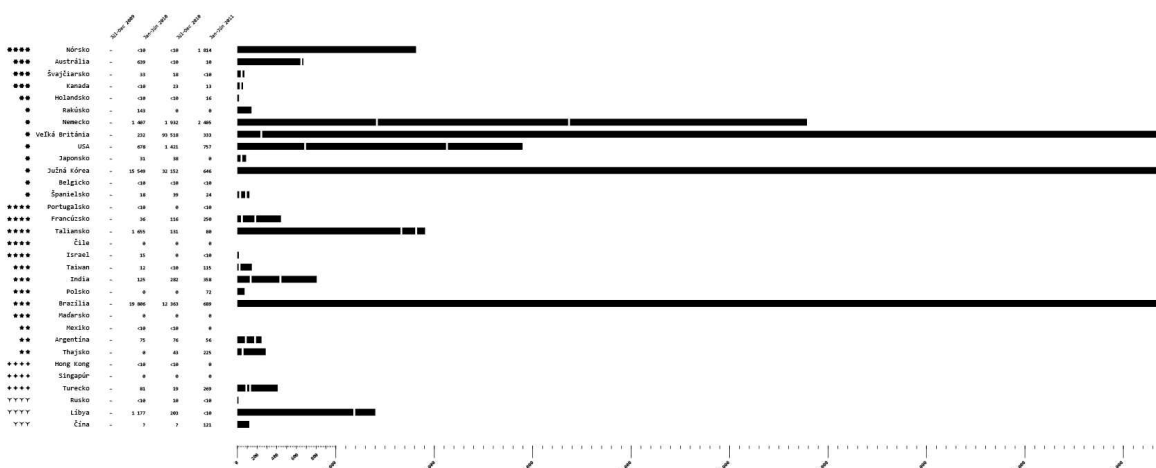
Spojené Štáty, Veľká Británia, India, Francúzsko, Nemecko, Taliansko a Brazília. Čo majú tieto krajiny spoločné? Držia sa na pomyselných horných priečkach rebríčka požiadaviek na odstránenie obsahu z Google služieb alebo poskytnutí informácií o užívateľoch Google služieb. Google Transparency Report ponúka zaujímavý pohľad, ktorý bohužiaľ donedávna postrádal ďalší rozmer – neumožňoval posúdiť o aký obsah se jedná. Teda čo vlastne žiadateľom (vládám krajín) vadí. Až v poslednom polročnom reporte máme možnosť vidieť služby a heslovitý dôvod, na základe ktorého boli dáta odstránené.



Obr. 65. Google Transparency Report, mapa



Obr. 66. Google Transparency Report, užívateľské dáta



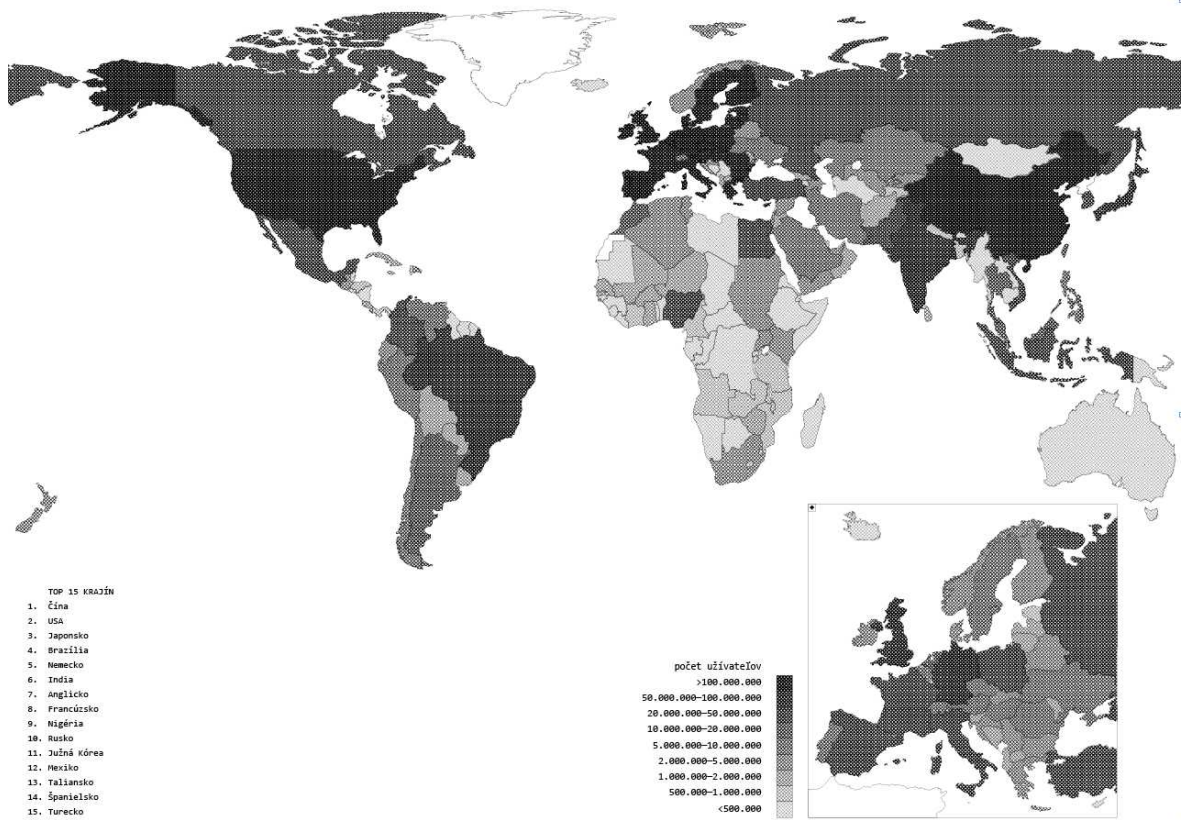
Obr. 67. Google Transparency Report, odstránené dáta

6.1.2 Počet užívateľov internetu

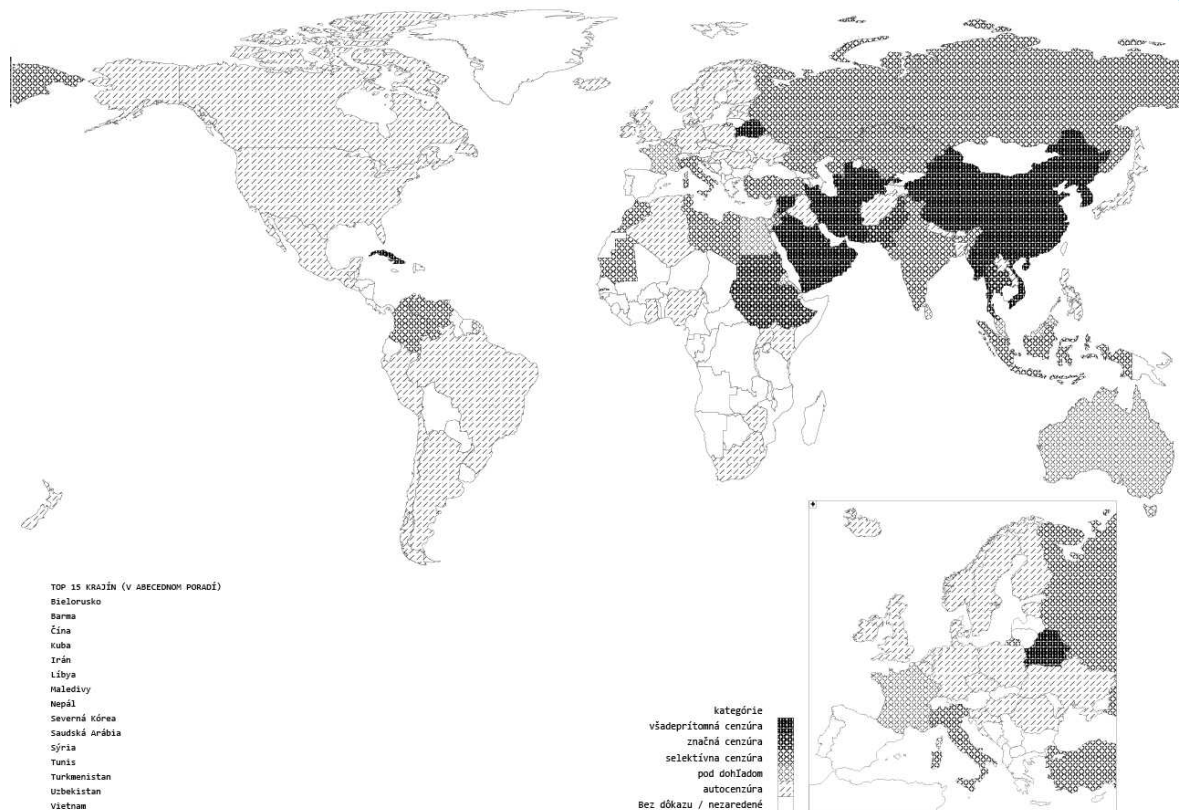
Táto štatistika vychádzajúca z dát www.internetworldstats.com jednoducho pojednáva o globálnom rozmiestnení užívateľov internetu. To znamená, ktoré krajiny disponujú akým množstvom užívateľov.

6.1.3 Cenzúra internetu

Organizácia *Open Net Initiative* každoročne mapuje internetovú cenzúru naprieč jednotlivými krajinami. Vytvoril som mapu, v ktorej som vyznačil tak isto krajiny, ktoré oficiálne nespádajú do rebríčka krajín označených organizáciou ONI, ale napriek tomu používajú iné typy cenzúry. Napríklad filtrovanie internetového obsahu na základe čiernej listiny vydávanej nadáciou *Internet Watch Foundation*, ktorá sa svojimi aktivitami postupne stáva veľmi kontroverznou, avšak nanešťastie akceptovanou inštitúciou.



Obr. 68. Počet uživatelů internetu

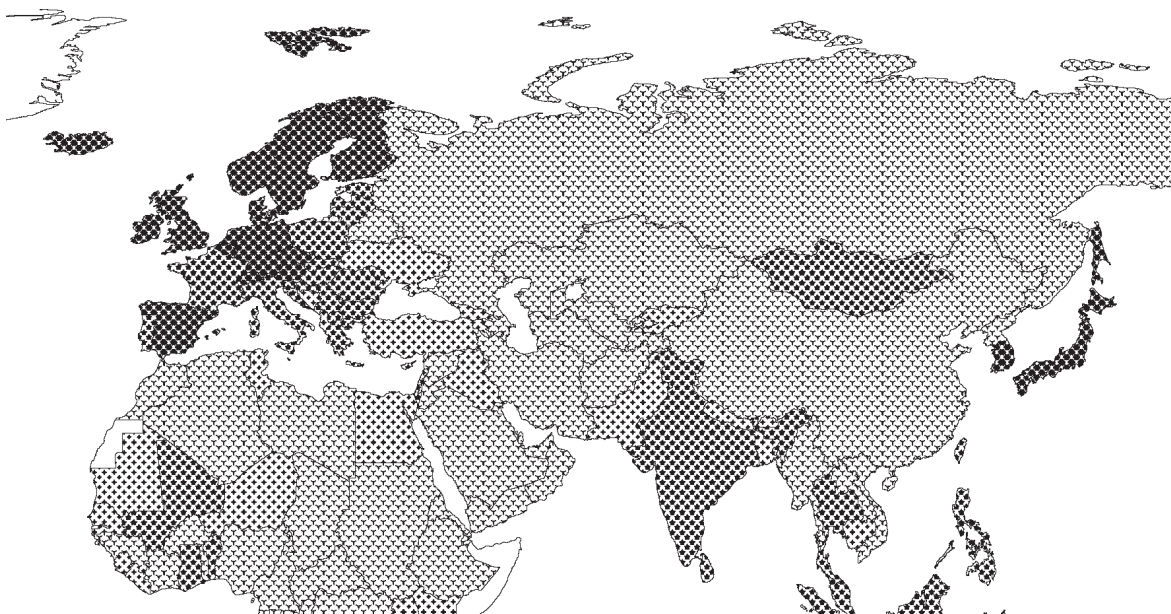


Obr. 69. Cenzúra internetu

6.2 Politické statistiky

6.2.1 Index demokracie, hodnotenie krajín

Táto vizualizácia je tvorená jednoduchým menným zoznamom krajín, usporiadaným podľa indexu demokracie, ktorý každoročne pripravuje *Economist Intelligence Unit*. Na vyjadrenie bodového hodnotenie som vytvoril systém pracujúci so symbolom hviezdy, ako univerzálnym symbolom používaným naprieč všetkými politickými zriadeniami.



Obr. 70: Index demokracie, mapa

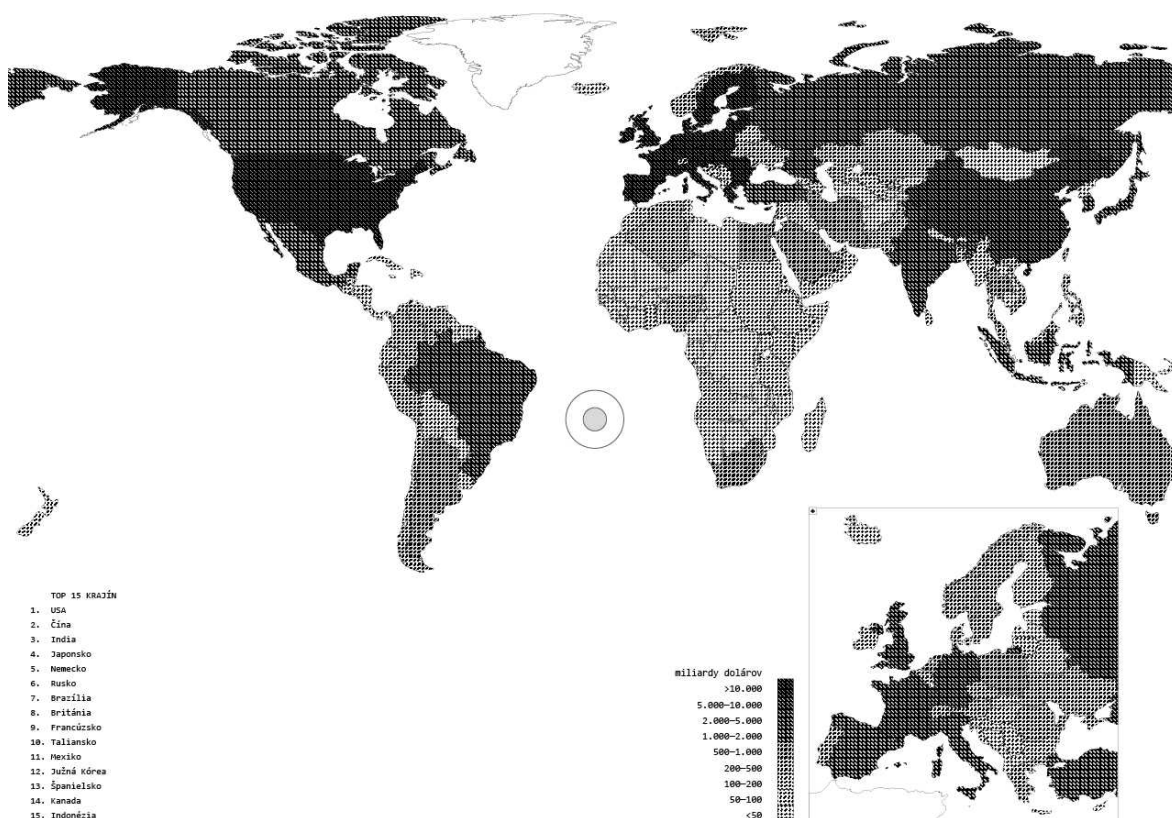
★ PLNÁ DEMOKRACIA	★ NEFUNKČNÁ DEMOKRACIA	◆ HYBRIDNÉ REŽIMY	▽ AUTORITATÍVNE REŽIMY
1. ★★★★★ Nórsko	26. ★★★★★ Kapverdy	79. ★★★★★ Ukrajina	116. YYYYY Madagaskar
2. ★★★★★ Island	27. ★★★★★ Portugalsko	80. ★★★★★ Hong Kong	117. YYYYY Rusko
3. ★★★★★ Dánsko	28. ★★★★★ Juhoafrická Republika	81. ★★★★★ Singapur	118. YYYYY Jordánsko
4. ★★★★★ Švédsko	29. ★★★★★ Francúzsko	82. ★★★★★ Guatemala	119. YYYYY Nigéria
5. ★★★★★ Nový Zéland	30. ★★★★★ Slovinsko	83. ★★★★★ Bangladéž	119. YYYYY Maroko
6. ★★★★★ Austrália	31. ★★★★★ Taliansko	84. ★★★★★ Bolívia	121. YYYYY Etiópia
7. ★★★★★ Švajčiarsko	32. ★★★★★ Grécko	84. ★★★★★ Honduras	122. YYYYY Kuvajt
8. ★★★★★ Kanada	33. ★★★★★ Botswana	84. ★★★★★ Malawi	123. YYYYY Fíďži
9. ★★★★★ Fínsko	34. ★★★★★ Estónsko	87. ★★★★★ Albánsko	124. YYYYY Burkina Faso
10. ★★★★★ Holandsko	35. ★★★★★ Čile	88. ★★★★★ Turecko	125. YYYYY Líbya
11. ★★★★★ Luxembursko	36. ★★★★★ Izrael	89. ★★★★★ Ekvádor	126. YYYYY Kuba
12. ★★★★★ Írsko	37. ★★★★★ Taiwan	90. ★★★★★ Tanzánia	126. YYYYY Kamerun
13. ★★★★★ Rakúsko	38. ★★★★★ Slovensko	91. ★★★★★ Nikaragua	128. YYYYY Gabon
14. ★★★★★ Nemecko	39. ★★★★★ India	92. ★★★★★ Tunis	129. YYYYY Togo
15. ★★★★★ Malta	40. ★★★★★ Cyprus	93. ★★★★★ Senegal	130. YYYYY Alžírsko
16. ★★★★★ Česká Republika	41. ★★★★★ Litva	94. ★★★★★ Libanon	131. YYYYY Kamerun
17. ★★★★★ Uruguay	42. ★★★★★ Východný Timor	95. ★★★★★ Bosna a Hercegovina	132. YYYYY Gambia
18. ★★★★★ Veľká Británia	43. ★★★★★ Trinidad a Tobago	96. ★★★★★ Uganda	133. YYYYY Angola
19. ★★★★★ USA	44. ★★★★★ Jamajka	97. ★★★★★ Venezuela	134. YYYYY Omán
20. ★★★★★ Kostarika	45. ★★★★★ Poľsko	98. ★★★★★ Líberia	134. YYYYY Svahilsko
21. ★★★★★ Japonsko	45. ★★★★★ Brazília	99. ★★★★★ Palestína	136. YYYYY Ruanda
22. ★★★★★ Južná Kórea	47. ★★★★★ Panama	90. ★★★★★ Mozambik	137. YYYYY Kazachstan
23. ★★★★★ Belgicko	48. ★★★★★ Lotyšsko	101. ★★★★★ Kambodža	138. YYYYY Katar
24. ★★★★★ Mauritius	49. ★★★★★ Maďarsko	102. ★★★★★ Gruzínsko	139. YYYYY Bielorusko
25. ★★★★★ Španielsko	50. ★★★★★ Mexiko	103. ★★★★★ Keňa	140. YYYYY Azerbajdžan
	51. ★★★★★ Argentína	104. ★★★★★ Bhután	141. YYYYY Čína
	52. ★★★★★ Bulharsko	105. ★★★★★ Pakistan	142. YYYYY Pobrzežie Slonoviny
	53. ★★★★★ Chorvátsko	106. ★★★★★ Sierra Leone	143. YYYYY Vietnam
	54. ★★★★★ Surinam	107. ★★★★★ Kirgizsko	144. YYYYY Bahrajn
	55. ★★★★★ Kolumbia	108. ★★★★★ Nepál	145. YYYYY Kongo
	56. ★★★★★ Peru	109. ★★★★★ Mauretánia	146. YYYYY Guinea
	57. ★★★★★ Srilanka	110. ★★★★★ Niger	147. YYYYY Zimbabwe
	58. ★★★★★ Thajsko	111. ★★★★★ Arménsko	147. YYYYY Džibutsko
	59. ★★★★★ Rumunsko	112. ★★★★★ Irak	149. YYYYY Spojené Arabské Emiráty
	60. ★★★★★ Indonézia	113. ★★★★★ Burundi	150. YYYYY Jemen
	61. ★★★★★ El Salvador	114. ★★★★★ Haiti	151. YYYYY Tadžikistan
	62. ★★★★★ Paraguay	115. ★★★★★ Egypt	152. YYYYY Afganistan
	63. ★★★★★ Mali		153. YYYYY Sudán
	64. ★★★★★ Srbsko		154. YYYYY Eritrea
	64. ★★★★★ Lesotho		155. YYYYY Demokratická Republika Kongo

Obr. 71. Index demokracie, zoznam krajín

6.3 Ekonomické statistiky

6.3.1 Hrubý domácí produkt

Jednoduchá tématická mapa založená na poltónovom rastru, ktorého spektrum rozlišuje jednotlivé hodnoty HDP vo svetovom porovnaní. V tomto duchu sa nesú všetky tématické mapy použité v inštalácii, avšak s rozdielom typu použitého rastru.



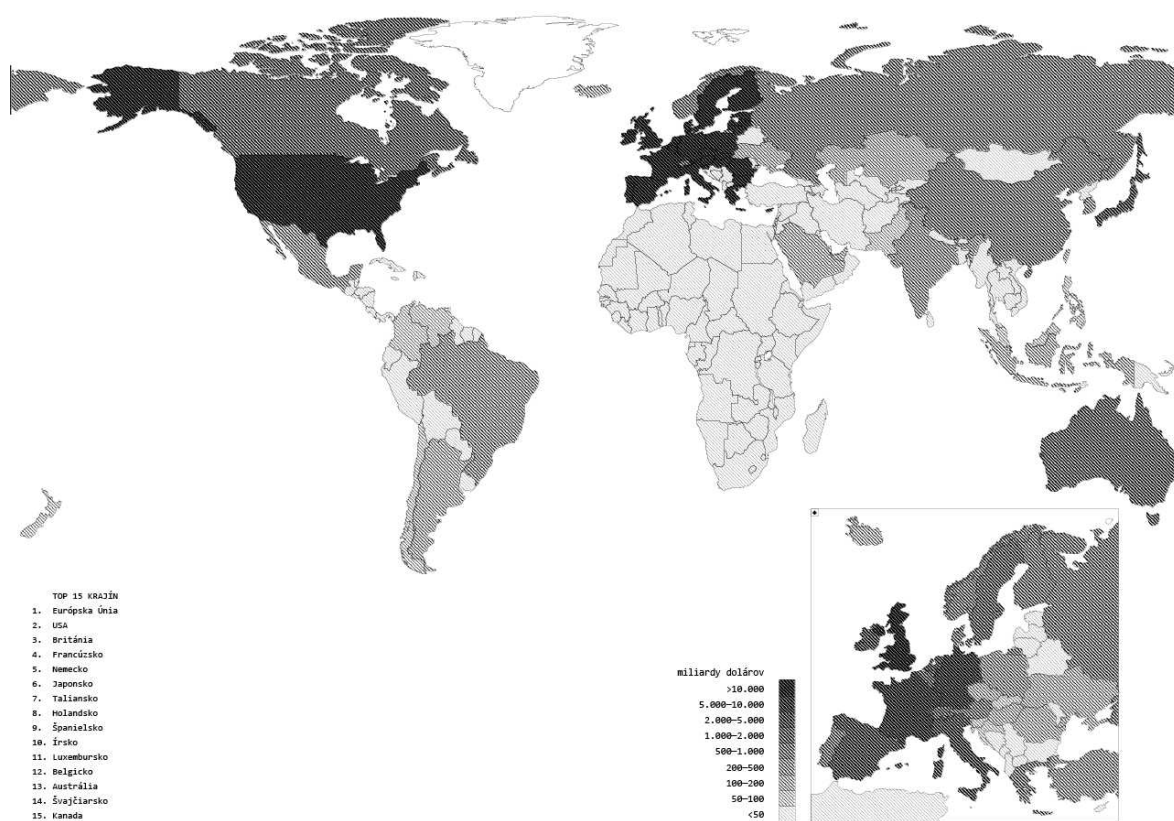
Obr. 72. Hrubý domácí produkt, mapa

6.3.2 Zahraničný dlh

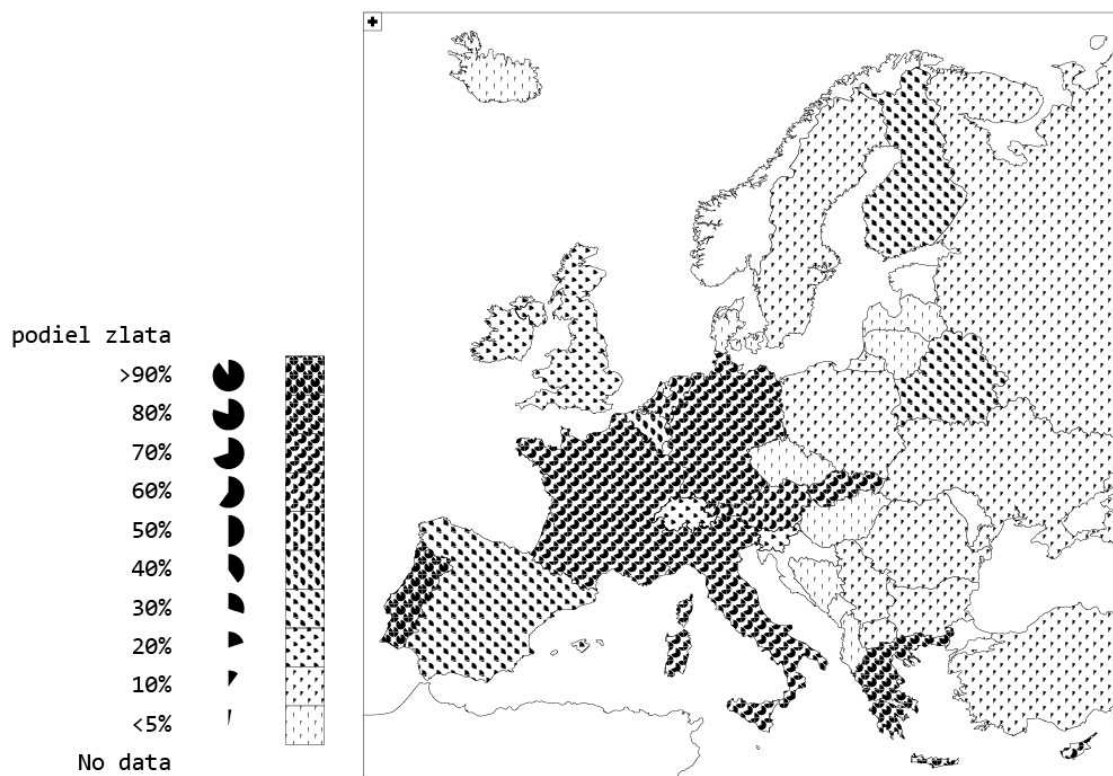
Obdobný typ vizualizácie ako v predchádzajúcom prípade.

6.3.3 Zahraničné finančné rezervy (podiel zlata)

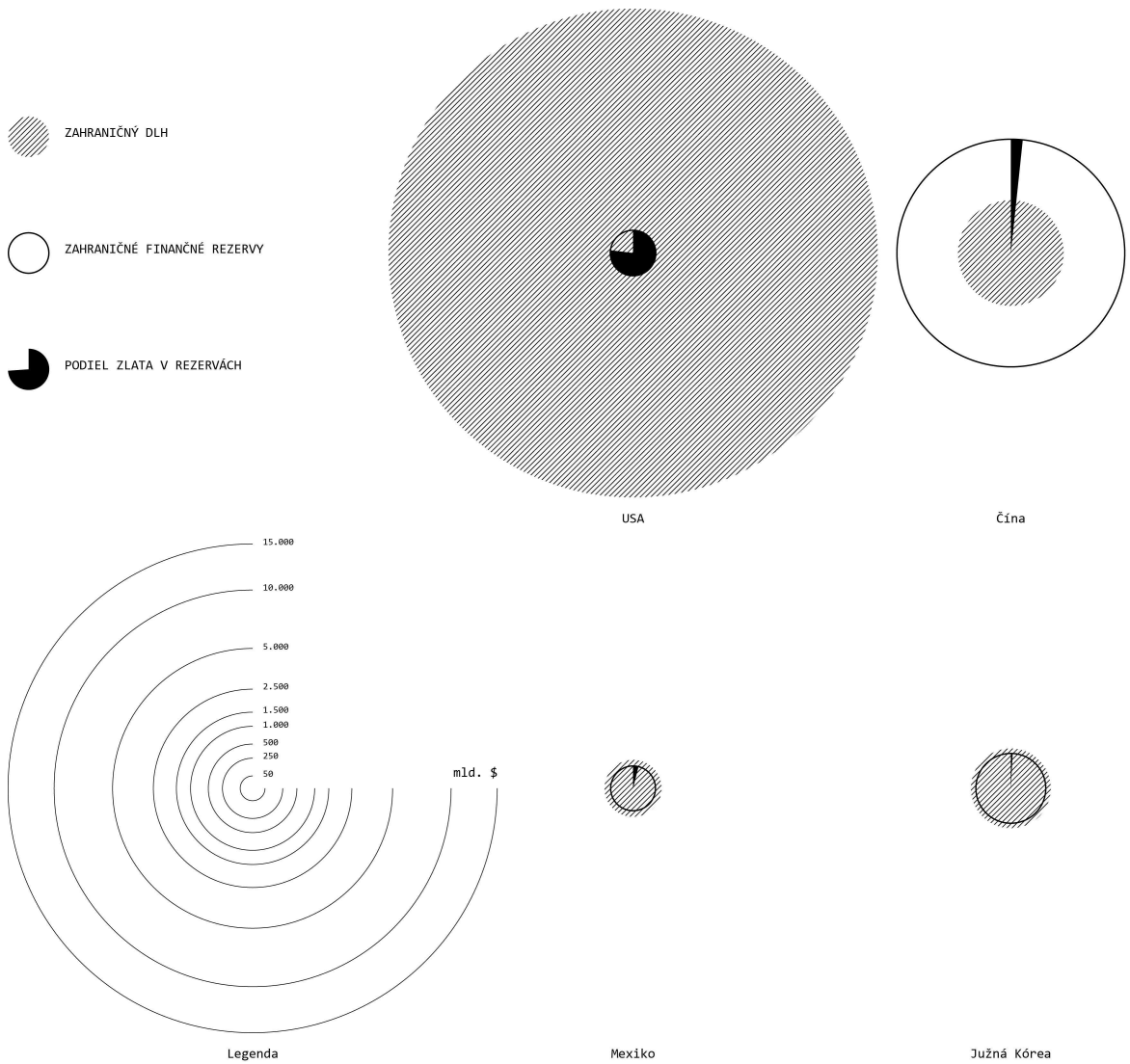
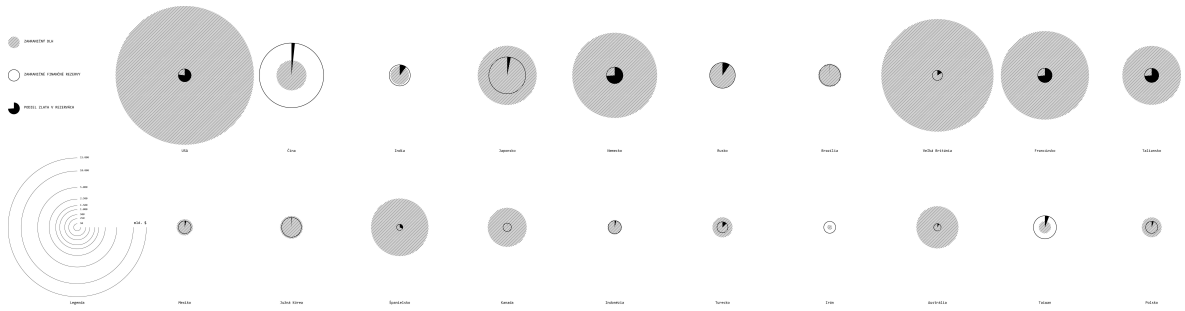
Podiel zlata v zahraničných finančných rezervách som znázornil ako v kvantitatívnom grafe (jednoduchým koláčovým grafom), tak aj v tématickej mape, kde som pomocou koláčového grafu vytvoril poltónový raster a odhalil tak zaujímavé skutočnosti, súvisiace s menovou politikou krajín.



Obr. 73. Zahraničný dlh, mapa



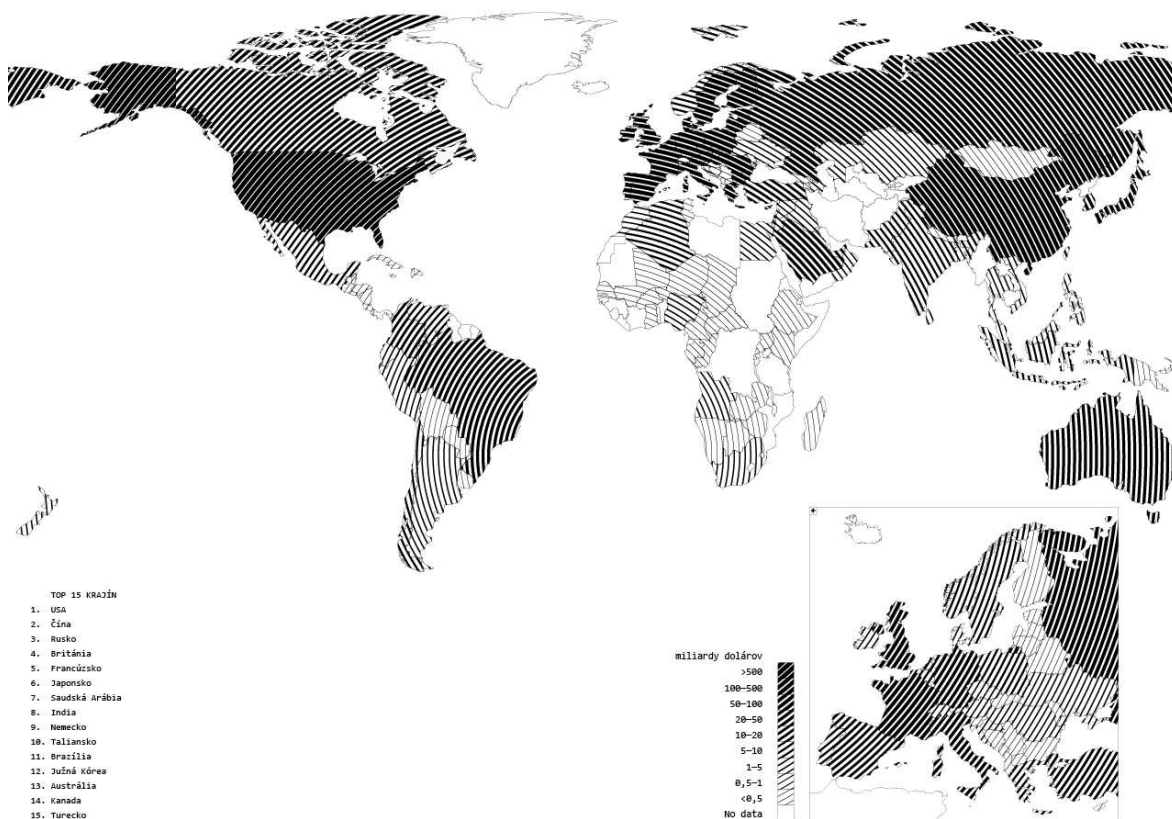
Obr. 74. Podiel zlata v zahraničných rezervách, mapa



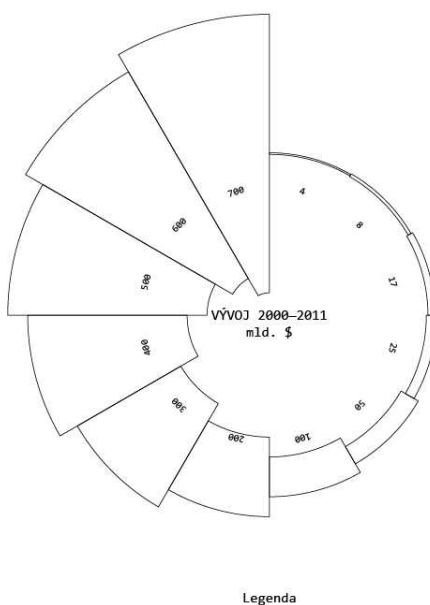
Obr. 75. Porovnanie: zahr. dlh, zahr. rezerva, podiel zlata v rezerve

6.3.4 Náklady na zbrojenie

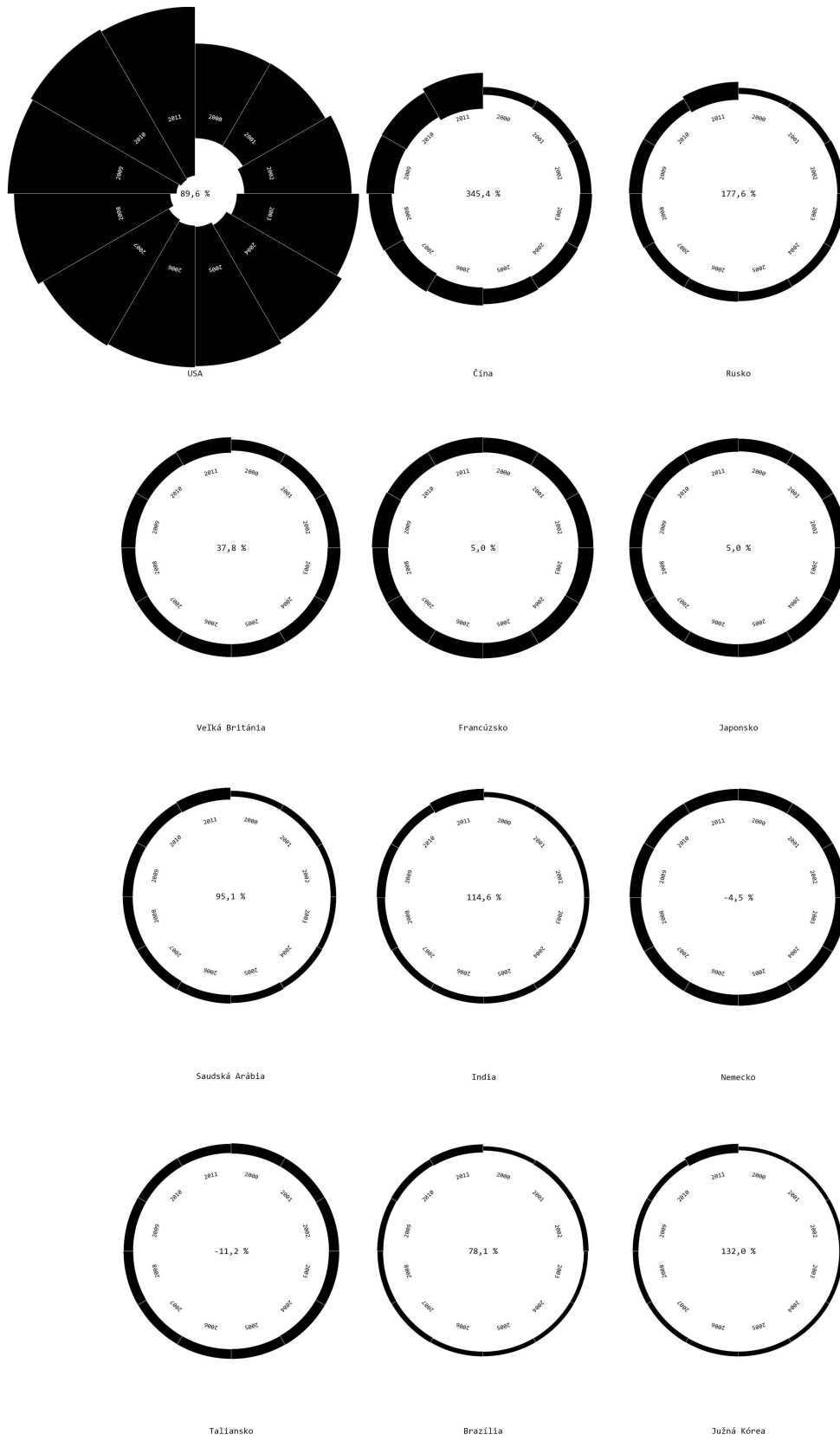
Náklady na zbrojenie tvoria v mojej práci podstatnú časť spomedzi vizualizácií. Najskôr som sa rozhodol na tématickej mape lokalizovať krajiny s najväčšími výdavkami a následne sa zamerať na TOP 20 krajín a ich tendencie v zbrojení za posledných 12 rokov.



Obr. 76. Náklady na zbrojenie, mapa



Obr. 77. Náklady na zbrojenie, legenda



Obr. 78. Náklady na zbrojenie, TOP krajiny, 2000-2011

6.4 Sociálne štatistiky

Sociálne štatistiky pre mňa takisto predstavovali významný zdroj informácií, nakoľko som si uvedomil mnohé ďalšie skutočnosti. Ako napríklad:

6.4.1 Vzdelanosť

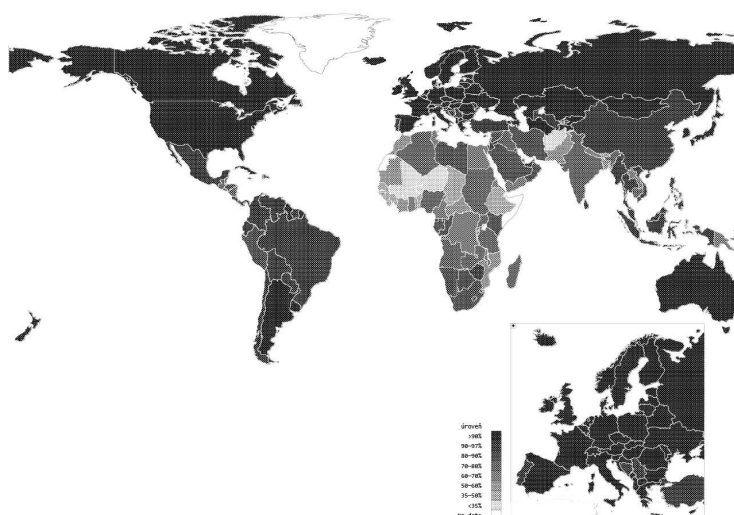
Úroveň vzdelanosti nezávisí od politického zriadenia konkrétnej krajiny alebo, že IQ národa je vyššie v krajinách s prosperujúcou ekonomikou a vyššou úrovňou vzdelania než naopak.

6.4.2 IQ národa

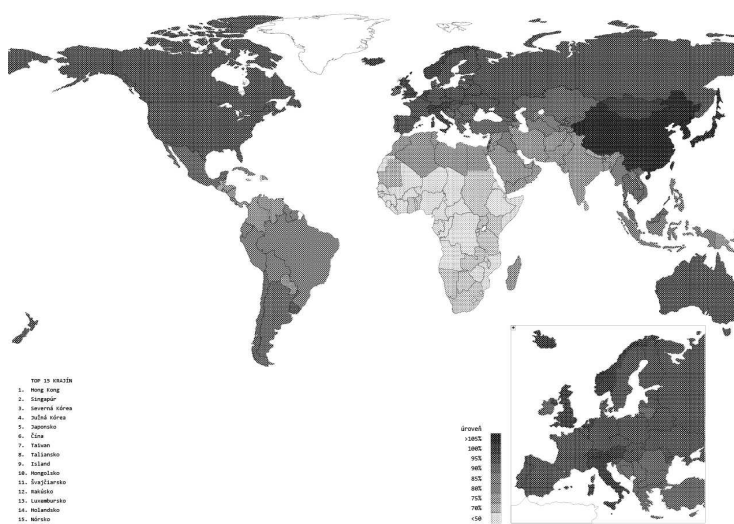
Autori štúdie si kládli otázku, či práve úroveň IQ neovplyvňuje aj výkonnosť ekonomiky. Je to typická hádanka typu: čo bolo skôr, vajce alebo sliepka. Ja si skôr myslím, že so stúpajúcou životnou úrovňou (výkonnou ekonomikou) rástla aj úroveň IQ toho-ktorého národa. Uvedomujem si, že práve táto vizualizácia je potencionálne napadnuteľná z dôvodu rasovej nadradenosti, z čoho boli odsudzovaní aj samotní autori štúdie. Avšak v tomto prípade sa stačí pozrieť na problematiku bez zakorenených predsudkov a nevyvodzovať urýchlené závery. Pre mňa bolo zaujímavé spojenie úrovne IQ národa a cenzúry v krajine. Podľa štúdie sa mi táto teória potvrdila v prípade Číny, ktorá patrí do TOP desiatky krajín spolu s ostatnými vyspelými ázijskými krajinami a zároveň sa zaradila medzi krajiny s najrozsiahlejšou cenzúrou.

6.4.3 Ohrozenie ľudských práv

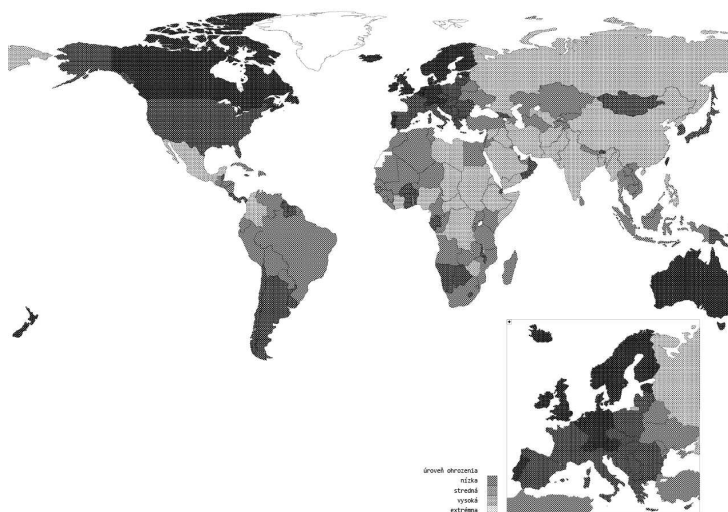
Táto štatistika je zaujímavá v tom, že nie vždy sa dá spojiť vysoká úroveň demokracie s bezpečnosťou ľudských práv v krajine. Ako príklad môžem uviesť Indiu, Mexiko a Brazíliu, ktoré napriek pomerne dobrému umiestneniu v indexe demokracie, vykazujú vysoké ohrozenie ľudských práv. Týmto by som chcel povedať, že ani demokratické zriadenie nie je zárukou ochrany ľudských práv.



Obr. 79. Úroveň vzdelanosti, mapa



Obr. 80. IQ národa



Obr. 81. Ohrožení lidských práv

7 SAMIZDAT 2012

Vydávania Samizdatu ako náhrady slobodného internetu je mojou futuristickou víziou, ktorá by sa mohla stať realitou po plnom zavedení plánovaných medzinárodných dohôd týkajúcich sa autorského práva typu ACTA, SOPA... Publikovanie nepohodlných informácií by sa podobnými obmedzeniami internetu stalo nemožným a museli by sme hľadať alternatívy, akým spôsobom nastavovať pomyselné zrkadlo spoločnosti. Už na začiatku práce som si uvedomil, že problematika vizualizácie dát sa netýka len vizuálneho spracovania zopár dátových súborov a ich následného vzájomného porovnania. Narazil som na problematiku slobody médií a od toho sa odvíjajúcu slobodu slova a prístupu k informáciám. Bakalársku prácu som začal písať na pozadí nemenovanej korupčnej kauzy na Slovensku, neutíchajúcich protestov naprieč svetom, finančnej krízy, toľko spomínanej dohode o autorských právach a mnohých ďalších témach, ktoré sa priamo alebo nepriamo dotýkajú našej pomyslenej slobody a budúcnosti.

Logicky som sa začal zamýšľať nad týmito globálnymi problémami a v hlave sa mi postupne začal rodiť koncept vizualizácie dát na nezávislej platforme samizdatu. Nezávislej preto, lebo či chceme alebo nie každý sme od niečoho závislý a rovnako tak sú závislé aj naše „nezávislé“ médiá pasujúce sa do úlohy strážnych psov demokracie. Forma samizdatu ako určite mnohí vieme, je závislá len od samotnej ochoty jej čitateľa posunúť informáciu ďalej, a tým ju šíriť vo svojom okolí. Samizdat je určený k voľnému šíreniu a kopírovaniu bez nároku na honorár. Ak mám použiť súčasný žargón, dá sa povedať, že nie je zaťažený copyrightom. Týmto by mohol úspešne obchádzať reštrikcie takzvanej „copyrightovej lobby“. Možno by sa dala využiť aj novinka vo svete autorského práva, licencie *Creative Commons*, ktoré sú do istej miery riešením problémov so šírením diela. Avšak musím ešte raz zopakovať, budúcnosť samizdatu by bola stále závislá od ochoty čitateľov, ktorí by tým pádom prebrali istú zodpovednosť osobnej slobody sami na seba. K tomu by bolo samozrejme potrebné osvietené publikum, ochotné zhostiť sa takéhoto poslania.

7.1 Forma

Samizdat v mojom prevedení je riešený formou nezviazaného časopisu. Jedná sa len o jednotlivé listy papiera formátu A3, ktoré sú v strede preložené. Dá sa s nimi jednoducho manipulovať a vytvárať ich obojstranné kópie formou xeroxu. Z toho vyplýva aj výber papiera (všadeprítomný kancelársky papier 80 g/m²) a použitie rastrov, ktoré majú lepšiu schopnosť viacnásobnej reprodukcie foto kopírovaním.



Obr. 82. Návod na použitie Samizdatu 2012

ZÁVER

Cieľom mojej práce nebolo priamo poukazovať na prípadné súvislosti jednotlivých štatistických údajov, ale vytvoriť platformu, pomocou ktorej by sa informácie dostávali do širšieho povedomia ľudí, inými formami, než aké poznáme dnes. Do písania teoretickej bakalárskej práce o vizualizácii dát som išiel s naivnou predstavou, že správna a korektná vizualizácia dokáže divákovi otvoriť oči a lepšie pochopiť informáciu. Tému práce som si zvolil za predpokladu, že hlbším preskúmaním problematiky odhalím ideálny, objektívny spôsob vizualizovania dát a teoretická práca posluží ako istý druh osvety pre grafických dizajnérov minimálne v okruhu mojich priateľov. Narozdiel od toho som prišiel na mnohé úskalia tejto profesie. Z osvety sa stala kritická reakcia na tému mediálneho vplyvu a upadajúcej úrovne žurnalistiky ako hlavného sprostredkovateľa štatistickej informácie. Zistil som, že najväčšie úskalie tkvie v ľudskom faktore, jeho predsudkoch a zaujatosti. Pod pojmom ľudský faktor rozumieme zadávateľa, zberateľa dát, dizajnéra a v neposlednom rade užívateľa (cieľovú skupinu). Kladiem si preto otázku: nie je to príliš veľa rizikových faktorov, nad ktorými by sa mal bežný človek zamýšľať pred tým, než zhladne akýkoľvek graf?

Možno sa zamýšľate, prečo sa venujem hlavne negatívnym príkladom vo vizualizácii. Zameriavam sa na ne hlavne preto, lebo pri tvorbe by sme si mali uvedomiť v prvom rade chyby ostatných a následne sa ich vyvarovať. Na internete sa upozorňuje na množstvo pozitívnych príkladov a sám som zistil, že pozornosť sa len minimálne upriamuje na negatívne a chybné vizualizácie. Stávajú sa prehliadanými a tým pádom spoločnosťou akceptovanými.

Väčšinu času som strávil prehliadaním internetových archívov, zberom dát a dôkazov o internetovej cenzúre, slobode slova a médií. Na základe zozbieraných informácií som sa snažil pochopiť, čo môže byť spúšťačom represívnych opatrení, ktoré sú postupne zavádzané do prostredia internetu. Potom mi ostal len veľmi malý priestor na ich triedenie, pochopenie a následné vizuálne sprostredkovanie. Dospel som k záveru, že stať sa takzvaným grafikom investigátorom bola odo mňa veľmi naivná predstava videnia reality. Svet nemôžeme deliť na biely a čierny, na dobro a zlo, napriek tomu, že to máme v sebe pravdepodobne podvedome zakódované. Aj to, čo sa môže na prvý pohľad zdať ako to najlepšie a jediné možné, môže mať neskôr ničujúce následky. Bohužiaľ sa ľudská rasa za posledných niekoľko tisíc rokov svojej existencie nedokázala poučiť zo svojich chýb a zhodnotiť následky svojich rozhodnutí.

Preto som sa zamerl na štatistické údaje týkajúce sa internetového prostredia. Národ uchováva svoju minulosť v archívoch a knižniciach. Práve tieto inštitúcie zbierajú a ochraňujú poznanie spoločnosti a sú predpokladom jej smerovania do budúcnosti.

Pokiaľ internet chápeme ako globálne úložisko informácií (poznanie spoločnosti), musí nám byť jasné, že takýto autentický archív by bol dokonalým podkladom našej neskoršej sebareflexie smerujúcej k ľudskému pokroku (a tým nemyslím technickému).

Z môjho skúmania následne vyplynulo, že cenzúra a nie len tá internetová ma veľmi odlišné formy a nedá sa len tak ľahko kategorizovať. Zaujímavým zistením bolo, že sa vyskytuje v krajinách bez ohľadu na vzdelanostnú úroveň alebo politické zriadenie. V krajinách s autoritatívnym zriadením je cenzúra bežným prvkom spoločnosti, avšak nie všetci ľudia žijúci v danej krajine sú si vedomí jej praktizovania. Narozdiel od toho v krajinách s demokratickým zriadením je cenzúra synonymom totalitného režimu. O to viac je práve zarážajúce, že vlády týchto krajín stále častejšie siahajú po podobných obmedzeniach ako v už spomínaných autoritatívnych režimoch. Táto aktivita nanešťastie nie je väčšinou spoločnosťou vnímaná negatívne. Kto by predsa nesúhlasil s odstraňovaním detskej pornografie alebo násilného obsahu z prostredia internetu? K naplneniu týchto cieľov sú potrebné rovnaké cenzorské nástroje a legislatíva ako v nedemokratických zariadeniach, v ktorých sú mimochodom vyvíjané za pomoci „západných“ softvérových spoločností.

Spozoroval som ďalšie motívy, ktoré môžu stáť za podobnými cenzorskými aktivitami. Nimi môžu byť vyššia výkonnosť ekonomiky a s tým súvisiaci zahraničný dlh, práve z dôvodu relatívnej ceny akcií a meny, ktoré sú v mnohých prípadoch závislé od politickej rovnováhy danej krajiny, ktorá môže byť naštrbená publikovaním negatívnych informácií na jej adresu. Ako som už v predchádzajúcich textoch spomínal, internet je najväčším slobodným a zároveň nezávislým médiom, ktoré stojí za to zregulovať samotnými vládami. Bežnému obyvateľstvu sú podsúvané informácie formou masmédií (nie nadarmo sú nazývané mienkotvorné médiá) a tým pádom dokážu celkom ľahko ovládať nálady obyvateľstva, prípadne ovplyvňovať smerovanie celej spoločnosti. Postupným zvyšovaním životnej úrovne sa zvyšuje aj počet užívateľov internetu, ktorí sa tým pádom stávajú menej závislými od klasických oznamovacích prostriedkov. Možno práve preto pozorujeme zvýšený výskyt aktivít ohľadne internetovej legislatívy vo vysoko rozvinutých krajinách s vysokým počtom užívateľov internetu.

Cieľom mojej práce nebolo ponúkание riešení v spoločnosti ale vyvolanie verejnej diskusie na tieto a ďalšie témy v práci spomenuté. Práve poukázanie na nezrovnalosti, môže naštartovať demokratické procesy a väčšiu aktivizáciu ľudí.

„Základným nástrojom na manipuláciu reality je manipulácia slov. Pokiaľ vieš kontrolovať význam slov, môžeš kontrolovať ľudí, ktorí musia používať slová.“

Dick, Philip K.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- [1] Wikipedia: <http://sk.wikipedia.org/wiki/Kartografia>
- [2] Arthur H. Robinson, *Early Thematic Mapping in the History of Cartography*, (Chicago, 1982)
- [3] Joseph Needham, *Science and Civilisation in China*, (Cambridge, 1959)
- [4] Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Marshall_Islands_stick_chart
- [5] E. W. Gilbert, *Pioneer Maps of Health and Disease in England*, *Geographical Journal*, (1958)
- [6] Edward Tufte, *The Visual Display of Quantitative Information*, 2nd edition, (2001)
- [7] H. Grey Funkhouser, *A Note on a Tenth Century Graph*, *Osiris*, (1936)
- [8] Laura Tilling, *Early Experimental Graphs*, *British Journal for the History of Science*, 8 (1975)
- [9] William Playfair, *The Statistical Breviary* (London, 1801)
- [10] Johann Heinrich Lambert, *Beyträge zum Gebrauche der Mathematik unde deren Anwendung* (Berlin, 1765)
- [11] <http://www.datavis.ca/gallery/historical.php>
- [12] Michael Macdonald-Ross, *How Numbers are Shown: A Review of Research on the Presentation of Quantitative Data in Texts*.
- [13] S. E. Asch, *Studies of Independence and Submission to Group Pressure. A Minority of One Against a Unanionous Majority* (1956)
- [14] Andrew F. Malcolm, *Data-Loving Japanese Rejoice on Statistcs Day*, *New York Times*, (1977)
- [15] Robert Venturi, Denise Scott Brown a Steven Izenour, *Learning from Las Vegas* (Cambridge, revised edition, 1977)
- [16] Roman Týc, *Otvorený dopis sudkyni Jane Miklovej*, (5. 12. 2011)
- [17] Wikipedia: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Cenzura>
- [18] <http://www.voxvictims.com/2012/01/07/amnesty-international-predcasne-ukoncila-anketu-o-hrdinu-ludskych-prav-roku-2011-a-skryva-vysledky/>

-
- [19] http://www.washingtonpost.com/blogs/blogpost/post/web-censorship-moves-to-democracies-the-west/2011/06/27/AGPi4xnH_blog.html
- [20] <http://www.lupa.cz/clanky/internet-v-podrucu-politiky/>
- [21] <http://www.tnantik.sk/Hypertext/Texty/palenie.htm>
- [22] Wikipedia: <http://sk.wikipedia.org/wiki/Samizdat>
- [23] <http://www.visibledata.info/>
- [24] Wikipedia: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Isotype>

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1. Babylonská mapa zavlažovacích kanálov, 17. stor. p. n. l.....	11
Obr. 2. Mapa mesta Nippur, približne 9. stor. p. n. l.....	11
Obr. 3. Babylonská mapa sveta, približne 9. stor. p. n. l.....	12
Obr. 4. Mapa stôp Yü Veľkého.....	13
Obr. 5. Edmond Halley, An Historical Accounts of the Trade Winds, 1686.....	14
Obr. 6. Marshall Islands Stick Charts.....	15
Obr. 7. Redrawing of Dr. John Snow's map, 1854.....	15
Obr. 8. Charles Joseph Minard, Tableaux Graphiques et Cartes Figuratives, 1864.....	16
Obr. 9. Ilustrácia uhlov planetárneho orbitu, 10. stor.....	17
Obr. 10. J. H. Lambert, Pyrometrie, 1779.....	17
Obr. 11. NY Times, Jan 4, 2004, Report počasia mesta New York 2003.....	18
Obr. 12. E. J. Marey, La méthode graphique, 1880.....	18
Obr. 13. Import and Export to and from England, W. Playfair, 1785.....	19
Obr. 14. Bar Chart, William Playfair, 1786.....	20
Obr. 15. Vývoj ceny pšenice, William Playfair, 1786.....	20
Obr. 16. Étienne-Jules Marey, 1830–1904.....	21
Obr. 17. Záznam konského pohybu, É. J. Marey, Movement, 1895.....	21
Obr. 18. Charles Joseph Minard, Tableaux Graphiques et Cartes Figuratives, 1845–1869.....	22
Obr. 19. William Playfair, The Statistical Breviary, 1801.....	23
Obr. 20. J. H. Lambert, Analýza odparovania vody, 1771.....	24
Obr. 21. Vzťah rakoviny pľúc k fajčeniu, 1964.....	25
Obr. 22. E. C. Zeeman, Catastrophe Theory, 1976.....	25
Obr. 23. Luigi Perozzo, <i>Annali di Statistica</i> , 1880.....	26
Obr. 24. Otto Neurath, Gerd Arntz, štatistika formou Isotype.....	27
Obr. 25. Ladislav Sutnar.....	28
Obr. 26. Howard Fisher, prvý mapping software, 1960.....	29
Obr. 27. Map visualization toolkit, 1996.....	29

Obr. 28. Day Mines, Inc., 1974 Annual Report.....	33
Obr. 29. NY Times, 8. august, 1978.....	33
Obr. 30. Pravda, 24. máj, 1982.....	35
Obr. 31. NY Times. 9. august, 1978.....	35
Obr. 32. Los Angeles Times, 5. august, 1979.....	36
Obr. 33. Washington Post, október, 1978, porovnanie s reálnym zobrazením.....	36
Obr. 34. Washington post, marec, 1979 a Sundy Times december, 1979.....	37
Obr. 35: Time, apríl, 1979 v porovnaní s reálnym zobrazením.....	37
Obr. 36: NY Times, 19. december, 1978.....	38
Obr. 37. Indikátor ekonomického sentimentu, SME, 2007.....	38
Obr. 38. Richard Jaroš, Consumentenbond, Gezondgids, 2012.....	41
Obr. 39. Big Duck, Martin Maurer, 1931	42
Obr. 40. Network of participant organization in the health thematic area, 2010.....	43
Obr. 41. Chronologicky zoradené obálky časopisu Time, Lev Manovich, 2009.....	43
Obr. 42: Zprávy Prima FTV, 28. február, 2012.....	45
Obr. 43. MF Dnes, Podíl operátorů na trhu, 21. marec, 2012.....	45
Obr. 44. Porovnanie testovacích bômb, Popular Mechanics, 2002.....	45
Obr. 45. Zdravá životospráva, Good Medicine Magazine.....	46
Obr. 46. Kriminálna štatistika, The Economist, 2009.....	46
Obr. 47. Štatistika samovrážd, Somethingawful Forums.....	47
Obr. 48. Friends Wheel on Facebook.....	48
Obr. 49. Twitter Network.....	48
Obr. 50. Printscreen ankety „Hrdina ľudských práv 2011“, Amnesty International.....	49
Obr. 51: Dôkaz o dodatočnej zmene dátumu ukončenia hlasovania.....	50
Obr. 52. Mondriaan Annual Report, Lust, 2004.....	54
Obr. 53. North Sea Atlas, Lust, 2004.....	55
Obr. 54. Atlas of the New Dutch Water Defence Line, Joost Grootens, 2009.....	56
Obr. 55. Dutch Atlas of Vacancy, Joost Grootens, 2010.....	56

Obr. 56. Výber projektov, CatalogTree.....	57
Obr. 57. State CultureBudget 2011: Ministry ofCulture, Roman Mackovič (SK) Suprémat.....	58
Obr. 58. Regional OverallBudget 2011: Comparisonof all sectors, Ex Lovers (CZ)Czech Chart ..	59
Obr. 59. Municipal OverallBudget 2011: Comparisonof all sectors, Jiří Toman, Barbora Toman Tylová (CZ) Culture limited.....	59
Obr. 60. Imitácia inštalácie vo výstavnom priestore.....	61
Obr. 61: Rozdelenie podľa tém.....	62
Obr. 62. Rozdelenie podľa typu grafov.....	62
Obr. 63. Ideová skica rastrových máp.....	63
Obr. 64: Typy použitých rastrov.....	63
Obr. 65. Google Transparency Report, mapa.....	64
Obr. 66. Google Transparency Report, užívateľské dáta.....	65
Obr. 67. Google Transparency Report, odstránené dáta.....	65
Obr. 68. Počet užívateľov internetu.....	66
Obr. 69. Cenzúra internetu.....	66
Obr. 70: Index demokracie, mapa.....	67
Obr. 71. Index demokracie, zoznam krajín.....	67
Obr. 72. Hrubý domáci produkt, mapa.....	68
Obr. 73. Zahraničný dlh, mapa.....	69
Obr. 74. Podiel zlata v zahraničných rezervách, mapa.....	69
Obr. 75. Porovnanie: zahr. dlh, zahr. rezerva, podiel zlata v rezerve.....	70
Obr. 76. Náklady na zbrojenie, mapa,.....	71
Obr. 77. Náklady na zbrojenie, legenda.....	71
Obr. 78. Náklady na zbrojenie, TOP krajiny, 2000-2011.....	72
Obr. 79. Úroveň vzdelanosti, mapa.....	74
Obr. 80. IQ národa.....	74
Obr. 81. Ohrozenie ľudských práv.....	74
Obr. 82. Návod na použitie Samizdatu 2012.....	76