

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta humanitních studií

Katedra elektronické kultury a sémiotiky



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Manipulace v diagramech technikami grafického zpracování

Jiří Simonides

Vedoucí: Mgr. Aleš Svoboda

Praha 2010

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a souhlasím s jejím eventuálním zveřejněním v tištěné nebo elektronické podobě.

V Praze dne 24. 6. 2010

.....

Jiří Simonides

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych velmi rád a upřímně poděkoval několika lidem, kteří mi různým způsobem pomohli nebo mě jinak podpořili a díky nimž jsem dopracoval svou diplomovou práci do konečné podoby.

Děkuji předně vedoucímu své diplomové práce Mgr. Aleši Svobodovi za užitečné postřehy a korektury a řadu podnětných nápadů, jakým způsobem práci obohatit či lépe strukturovat.

Vděčnost těžko vyjádřitelnou slovy si zaslouží mí rodiče, kteří mi poskytli jednak skvělé startovní podmínky pro cestu za vzděláním, ale i dalším životem. Podporovali mě nejenom finančně, ale vytvořili mi krásné rodinné zázemí a byli mi oporou při všech mých rozhodnutích i v obtížných situacích.

Můj velký dík dále patří mé přítelkyni Tereze Vavrochové za studnici její trpělivosti v dlouhém období, kdy jsem se věnoval předně své diplomové práci, kromě toho jí patří dík také za praktickou a v dané chvíli naprosto klíčovou pomoc se zpracováním dat z kvantitativního výzkumu, který byl pro mou práci tak podstatný.

Za velmi obětavé a mimořádně důležité konzultace k teoretické části děkuji prof. PhDr. Bohumilu Palkovi, DrSc.

Za nesmírně užitečné a vstřícné konzultace k výzkumu děkuji zejména doc. Ing. Ivě Pecákové, CSc., z Fakulty informatiky a statistiky VŠE v Praze a doc. PhDr. Tomáši Urbánkovi, PhD., z Psychologického ústavu AV ČR, dále také Mgr. Hedvice Novotné a Mgr. Ondřeji Špačkovi z FHS UK v Praze.

Vděčím také svým kolegům z www.scio.cz, s.r.o., jmenovitě Markovi Numeratovi, Janě Nikodýmové, Klárce Dolejšové a Jakobovi Machálkovi za praktickou pomoc se zpracováním dat z výzkumu a Vaškovi Otřísalovi, Katce Drbohlavové, Nadě Vojnovičové, Janu Rozsivalovi a Bohumilu Kartousovi za užitečné rady a společnosti www.scio.cz, s.r.o. za poskytnutí úloh a databáze škol pro výzkum.

Dále děkuji prof. PhDr. Miroslavovi Marcellimu, PhD., za užitečná doporučení k literatuře, kterou jsem v diplomové práci využil. Díky profesorovi Marcellimu jsem objevil dílo Jacquese Bertina, které mi odkrylo zcela zásadní pohled na sémiologii diagramů.

Vděčnost chci vyslovit také všem svým kamarádům a přátelům za trpělivost, kterou se mnou měli, když jsem je kvůli své diplomové práci zanedbával, a dvěma z nich také za praktickou pomoc se zpracováním dat, jmenovitě Radkovi Bryndovi a Tomáši Holému.

Dále pak za drobnou, ale v dané chvíli velmi užitečnou pomoc, s níž mi vyšly vstříc moje kamarádka Doubravka a také moje teta Eva Hofmanová.

V neposlední řadě patří dík také všem středním školám a učilištím v Praze, které mi vyšly vstříc a zapojily se ochotně do výzkumu, a jejich studentům a učňům. Vzhledem k povaze dat ve výzkumu je však nemohu přímo jmenovat.

* * *

Věnováno mým rodičům za to, jak skvělí jsou,
a babičce Růže, která se dokončení mého
studia již nedožila.

Jiří Simonides, 23. 6. 2010

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zaměřuje na tři druhy manipulace užívané ve statistických a pravděpodobnostních diagramech. Jeden z nich, *manipulaci technikami grafického zpracování*, si vybírá pro kvantitativní výzkum, který následuje po teoretické části.

Tři druhy manipulace jsou analyzovány v diagramu jakožto znaku. Odlišná role, kterou v něm hrají, dokládá jedinečnost každého z těchto druhů. Nejdříve je manipulativní diagram analyzován v systému znaků sestaveným Charlesem Sandersem Peircem, s důrazem na tři fáze interpretantu. Poté je provedena mytologická analýza dle dvouúrovňového znakového systému Rolanda Barthese. Na závěr je provedena ještě třetí analýza, a to v rámci sémiologie Jacquese Bertina, která se však zaměřuje pouze na grafickou manipulaci diagramem. Důraz je přitom kladen na *vizuální proměnné a možné otázky*.

Grafické techniky manipulace dělím do dvou základních skupin. První představuje manipulaci diagramem, která využívá jeho specifickou strukturu: osy, jejich intervaly, polohu a velikost popisků a také typ diagramu. Do druhé skupiny patří manipulace využívající obecné zákonitosti vizuální komunikace a reprezentace.

Výzkum byl proveden na středních školách v Praze, jejich studentům a učňům byl předložen písemný test o 30 úlohách, z nichž některé obsahovaly manipulativní diagramy. Výzkum byl proveden na vzorku téměř 400 studentů, kteří budou v následujícím roce ukončovat studium svého současného oboru. Výsledky umožňují porovnat vliv manipulativních diagramů v porovnání s diagramy korektními.

Cílem výzkumu nebylo dokázat, že diagramy mohou manipulovat, ale pokusit se identifikovat a popsat případy, ve kterých je manipulace účinná. Výsledky tak mohou sloužit k oddělení účinku grafické manipulace v dalších výzkumech, které by se měly zabývat účinky manipulativních diagramů na průměrného příjemce mediálního sdělení a také dalšími dvěma druhy manipulace.

Klíčová slova

manipulace, diagram, graf, sémiotika, Bertin, Peirce, Barthes, vizuální komunikace, mýtus, statistická veličina, kontext, znak, možné otázky, vizuální proměnná

ABSTRACT

The diploma thesis aims at three different categories of manipulations which are used in statistics and probability diagrams (charts) and chooses one of them, *manipulation using graphical techniques*, for quantitative research that follows the theoretical part.

The three categories are analyzed in a diagram as a sign and their distinctions are investigated to prove singularity of each. This analysis is conducted twice. First, the manipulative diagram is analyzed in a system of signs created by Charles Sanders Peirce, with emphasis on the three phases of an *interpretans*. Then, the analysis is performed in terms of mythology of Roland Barthes. Finally, even the third analysis is made in the framework of semiology of Jacques Bertin, which, however, focuses solely on the graphical techniques of manipulation. Emphasis is placed on *visual variables* and *possible questions*.

Graphical manipulation techniques fall in two basic groups. The first represents graphical manipulation which uses its specific structure: axis, their intervals, location and size of labels, and the type of a diagram. The second group includes manipulation using general patterns of visual communication and representation.

The research was conducted in secondary schools in Prague. A sample of nearly 400 students which were given a written test of 30 items, some of which included manipulative diagrams. The effect of manipulative and non-manipulative (correct) diagrams is then compared.

The aim of this research was not to show that students can be manipulated by diagrams but to identify and describe cases in which the manipulation is effective. The results can serve to separate the effect of graphical manipulation in further research which should address the effects of manipulative diagrams on the average recipient of media communication – where diagrams function in a different way – and also two other categories of manipulation.

Key words

manipulation, diagram, chart, semiotics, Bertin, Peirce, Barthes, visual communication, myth, statistical quantity, context, sign, possible questions, visual variable

OBSAH

Abstrakt, klíčová slova	4
Abstract, key words	5
Úvod	9
1. Obrazy a média	11
1.1 O názornosti obrazů	13
1.1.1 Obrazová média	13
1.1.2 I diagram je poselstvím	14
1.1.3 Zvláštní síla grafiky?	14
1.2 Diagramy jako obrazy vědy	15
1.2.1 Situační kontext	15
1.2.2 Mýtus diagramů	15
2. Manipulace v diagramech a její základní druhy	17
2.1 Manipulace, lež a nepravda	17
2.1.1 Schéma manipulací a chyb ve statistice	19
2.1.2 Manipulace grafickým zpracováním diagramu a volbou statistických veličin	21
2.1.3 Třetí druh: Kontextuální manipulace	24
3. Manipulativní diagram jako znak	27
3.1 Zařazení dle Charlese Sanderse Peirce a trojí interpretans	27
3.1.1 Trichotomie a zařazení diagramu	29
3.1.2 Manipulace technikami grafického zpracování	31
3.1.3 Další druh manipulace – volba statistických veličin	32
3.1.4 Třetí druh manipulace – kontextuální manipulace	33
3.2 Zařazení dle Rolanda Barthesa a mytologická manipulace	33
3.2.1 Neboť se jmenují lev	35
3.2.2 Salutující černoš	36
3.2.3 Vlastnosti mýtu	37
3.2.4 Diagram v mýtu a „eklektická“ <i>informace</i>	39
3.2.5 Grafická manipulace a <i>deformace</i>	42
3.2.6 Přehled manipulativních prvků v diagramu jakožto znaku o dvou úrovních	44
3.2.7 Forma diagramu jako mýtus	44

3.3 Manipulace v sémiologii diagramu Jacquese Bertina	45
3.3.1 Manipulace vizuálními proměnnými a možnými otázkami	49
3.3.2 Úrovně uspořádání vizuálních proměnných a kategorií proměnných členů	50
3.3.3 Možné otázky	58
3.3.4 Dělení možných otázek	58
3.3.5 Dobře známý příklad a možné otázky	63
3.3.6 Shrnutí	64
4. Definice diagramu a jeho typologie	66
4.1 Co je diagram (graf)?	66
4.2 Náležitosti korektního diagramu	67
4.3 Typologie	69
4.3.1 Běžně užívané typy diagramů a jejich sémiotická analýza	70
5. Techniky grafické manipulace v diagramu	84
5.1 Klasifikace technik	84
5.2 Techniky manipulace s využitím struktury diagramu	87
5.2.1 Úpravy os	87
5.2.2 Velikost popisků vůči vizuálním proměnným	95
5.2.3 Poloha popisků vůči vizuálním proměnným	96
5.2.4 Chybný typ diagramu	97
5.3 Techniky manipulace s využitím obecných znakových a vizuálních zákonitostí	98
5.3.1 Extrapolace vývoje	98
5.3.2 Estetizace diagramu	101
5.3.3 Signifikace dimenzí (2D, 3D)	104
5.3.4 Psychologie barev	112
5.3.5 Symbolika a kulturní předsudky	112
5.3.6 Chybné vizuální proměnné	114
5.4 Potenciální koreláty manipulace, aneb parametry které můžeme u diagramu sledovat	124
5.4.1 Parametry týkající se dat	124
5.4.2 Parametry týkající se grafického zpracování	125
5.4.3 Je seznam parametrů úplný?	128

6. Kvantitativní výzkum	129
6.1 Cíle výzkumu	129
6.1.1 Grafická manipulace mimo přirozený mediální kontext	129
6.1.2 Demografické a jiné korelace	130
6.2 Vzorek	131
6.2.1 Opora výběru	131
6.2.2 Celkový vzorek a jeho skutečná struktura	132
6.3 Test	133
6.4 Ověřování hypotézy	134
6.5 Prezentace výsledků vybraných případů	134
6.5.1 Úlohy k diagramu s manipulací úpravou počátku os	135
6.5.2 Úlohy k diagramu s manipulací perspektivním zkrslením (3D)	145
6.5.3 Úlohy k diagramu s manipulací změnou velikosti intervalů	147
6.5.4 Ostatní úlohy a diagramy	149
6.6 Prezentace vybraných korelací	150
6.7 Diskuze	151
6.7.1 Vzorek	151
6.7.2 Omezené možnosti testu OSP	151
6.7.3 Zlepšování v průběhu testu	151
6.7.4 Interpretace výsledků	152
Závěr	154
Seznam použitých zdrojů a literatury	155
Příloha – test kvantitativního myšlení, varianta A1	159

ÚVOD

Téma této práce, manipulace v diagramech technikami grafického zpracování, je sice velmi úzké a patří do oboru sémiotiky, ale přesahuje do několika dalších oborů a oblastí, kterými jsou vizuální komunikace, psychologie, statistika a studium médií. Hlavním záměrem je ovšem sémiotická analýza manipulativního diagramu jakožto znaku. Na úvod je třeba říci, že pod pojmem diagram se v celé této práci míní statistický či pravděpodobnostní diagram, často nazývaný také graf, nástroj statistiků a ekonomů, marketingových pracovníků či redakcí periodik. Za diagram či graf můžeme považovat také strukturální, výrokové, vývojové či jiné schéma. Tyto typy grafiky v této práci analyzovány nebudou, protože se jejich sémiotická struktura i cíl, kterému obvykle slouží, od pravděpodobnostních a statistických diagramů značně liší. Zrovna tak se liší jejich manipulativní potenciál.

Diagram jakožto znakové schéma bude definován v kapitole 4. *Definice diagramu a jeho typologie*. Předtím, v kapitole 2. *Manipulace v diagramech a její základní druhy*, budou upřesněny termíny „manipulace“ a „manipulace v diagramech“ tak, jak budou používány v této práci.

Cílů této práce je několik. V první řadě mi jde o to přispět diskuzí a odbornou rešerší k tématu, kterému je dle mých poznatků a dle mého názoru v českém prostředí věnováno pozornosti málo. Dokladem toho může být obrovský nepoměr mezi českou literaturou k manipulaci v diagramech a literaturou zahraniční, zejména americkou a britskou. Nejen že v českém prostředí existuje málo původních děl k tomuto tématu, ale také zde chybí, dle mého skromného názoru, překlady děl naprosto zásadních, například od autorů G. E. Jonese, Jacquese Bertina či E. R. Tufteho aj.

Diagramy pokládám za velmi účinné nástroje manipulace a propagandy a také za znaky, kterými může jejich tvůrce kvůli nevhodnému užití manipulovat publikum nezáměrně. S diagramy se přitom setkáváme velmi často v tištěných a internetových médiích, při práci v kanceláři, na odborných i marketingových prezentacích. Schopnost rozumět diagramům a tabulkám je v českém školství definována jako jedna z tzv. klíčových kompetencí, kterou by si měli již žáci základních škol osvojit. Také proto pokládám za důležité se diagramy zabývat. Manipulace v nich ukrytá klade překážky jejich správnému porozumění a pomáhá naplnit manipulátorovi jeho úmysl – ovlivnit naše rozhodování, chtění a posléze i jednání. Pokládám ovšem za klíčové rozlišit mezi manipulací, která vychází a čerpá ze samotné formy diagramů, a manipulací, která pouze diagramy využívá jako své médium, ale může velmi dobře fungovat i mimo ně. Autoři, s jejichž díly jsem se seznámil, toto elementární rozlišení nepoužívali a často tak mísili dohromady různé druhy manipulace „pod hlavičkou“ manipulativních diagramů.

Třetím cílem této práce je identifikovat manipulaci ve struktuře diagramatického znaku. O tom podrobně pojednává kapitola 3. *Manipulativní diagram jako znak*.

Čtvrtým cílem je provést kvantitativní výzkum, který ukáže, které případy grafické manipulace diagramem jsou průkazné. Úspěšnost několika vybraných dílčích manipulací hodlám stručně zanalyzovat a otevřít přitom diskuzi pro další bádání, které by mělo přinést odpověď na otázku, v čem spočívá úspěšnost grafické manipulace v diagramech a proč této manipulaci lidé podléhají. Návazně pak díky tomu bude možné zjistit, jestli má manipulace v diagramech (jakýkoli její druh) zvláštní sílu právě proto, že se objevuje ve formě diagramu.

KAPITOLA 1.

OBRAZY A MÉDIA

Pro člověka je zrak nejdůležitějším smyslem, zhruba 80 % všech informací vnímáme očima. Většinu vzpomínek máme ve své paměti uložených jako obrazy, a nejen tam. Vzpomínky nejraději v obrazové formě také zaznamenáváme na různá média. Zrak také často slouží jako praktický důkaz. Pro oporu svých tvrzení například říkáme „Viděl jsem to na vlastní oči.“ Vizuální vzpomínky častěji než jiné také slouží pro identifikaci pachatele v kriminalistice. V angličtině má slovo „vidět“ (*see*) zároveň význam „rozumět“. Význam zraku a vidění se dá rozkrýt i v etymologii: české slovo „svět“ údajně vychází ze slova „světlo“, svět je tedy to, co vidíme, to, co je nasvícené.

V posledních dvou stoletích přitom významně narůstá podíl zprostředkovaného vidění, podíl zprostředkovaných zrakových vjemů, oproti těm, které získáváme přímo.¹ V 19. století vznikla fotografie, o několik desetiletí později film. Kromě funkce umělecké plní také funkci zpravodajskou jakožto primární média (primární ve smyslu dělení médií na „kódy“ a „instituce“) a v mnoha případech zastínily původní zpravodajskou formu – text, resp. mluvené slovo. Fotografie i film se těší u publika zvláštní důvěře v to, co ukazují, a to přesto, že stejně jako text pouze zprostředkovávají (jsou médii). Zpráva, která se dá doložit a nebo přímo sdělit obrazově, je důvěryhodnější. Je otázkou, co přesně tuto důvěru zakládá.

Fotografie je otiskem světla, ať už na celuloidový film nebo digitální čip. Podobně, jako je například důlek v modelíně otiskem prstu.² Ve smyslu dělení znaků na ikóny, indexy a symboly dle Ch. S. Peirce je tedy fotografie vlastně indexem, který má ovšem nezpochybnitelně ikónickou podobnost se zobrazovaným objektem.³ Tak jako tak je znakem, tedy *tím, co má hodnotu něčeho jiného*. Proto je bezmezná důvěra ve fotografii neopatrná. Díváme-li se například na fotografii nějaké osoby, musíme mít na paměti, že nevidíme tuto osobu, ale pouze znak, který ji reprezentuje. Je možné, že průměrné publikum si je dobře vědomo, že fotografie je otiskem, ale domnívám se, že ji průměrné publikum zároveň nekriticky přijímá jako fakt a důkaz a neuvědomuje si to, že je „pouhou“ reprezentací.

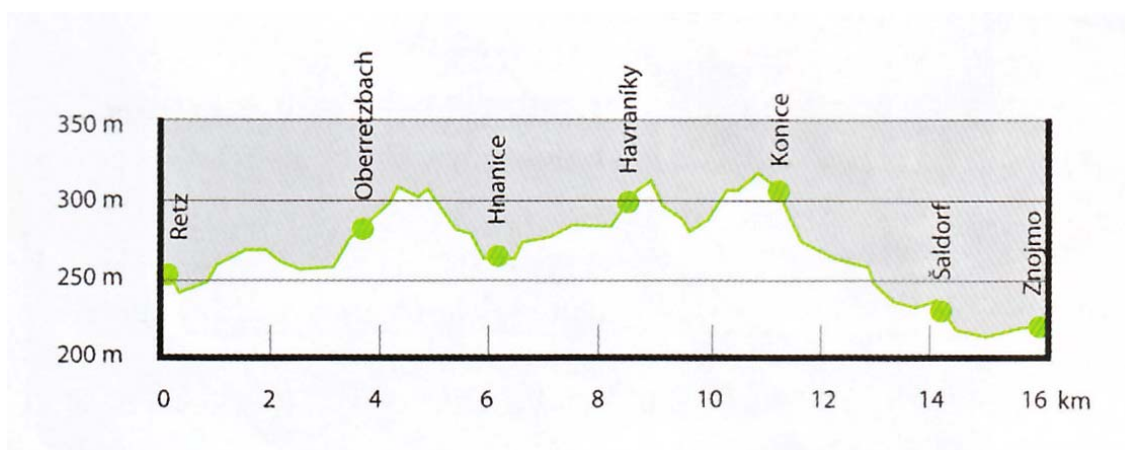
¹ Např. Paul Virilio soudí, že „tele-přítomnost“ objektů je dnes důležitější než jejich přítomnost reálná. Ale ještě důležitější než to je podle něho přítomnost objektu (byť virtuální) *ted'* a *tady*. V tzv. dialektické logice byl nějaký objekt zachycen a posléze prezentován (např. dokumentární film), v paradoxální logice je dostatečným zastoupením aktuality objektu virtualita jeho aktuální přítomnosti.

² Podle Virilia dokonce fotografie objevila „citlivost světla vůči světu“. VIRILIO, Paul. *Stroj vidění*, str. 34.

³ Což je důležitá kvalita, neboť indexy se obvykle příliš nepodobají tomu, čeho jsou znakem (např. díra ve zdi po výstřelu se příliš nepodobá kulce, kouř se téměř vůbec nepodobá ohni atp.).

Vedle fotografických a filmových obrazů existuje podle mého názoru ještě jedno primární médium, které vzbuzuje tak velkou důvěru a se kterým, předpokládám, publikum zachází podobně jako s fotografiemi. Je jím graf, respektive **diagram**, jak bude nazýván v této práci. Koláčový, sloupcový, burzovní... Domnívám se, že diagram má s fotografií společné to, že je průměrným publikem *vnímán* jako index (otisk), který se navíc věrně podobá svému objektu.

Liniový nebo plošný polygon četnosti doslova připomíná siluetu pohoří, do kterého se opřelo slunce. Avšak ani diagram, který skutečně pohoří zobrazuje, není zárukou přesnosti a není otiskem, indexem. Záleží přinejmenším na volbě intervalů na osách. Proto je indexální povaha diagramu spíše iluzí než pravdou.



Grafika 1.1

Reliéfni mapa cyklistické trasy. Přestože obě osy zachycují délkové jednotky, neodpovídá průřez skutečného terénu tomuto schématu. Dva kilometry na ose x odpovídají zhruba 60 metrům na ose y. Zdroj nebylo možné dohledat.

To nicméně nebrání různým autorům, aby samotné diagramy považovali za důkazy. „Tento graf nám ukazuje, jak vypadá kvalitní sociální politika...“⁴ „Ministerstvo zdravotnictví zveřejnilo několik grafů, které zcela zřetelně dokazují, že zavedení regulačních poplatků mělo v loňském roce veskrze pozitivní efekt.“⁵ Diagramy (grafy) dokazují a také projektují fakta. Tyto a další mnohé obraty jsou pro důvěru v diagramy typické a jsou zneužívány i jako argumenty jejich tvůrci a uživatelé.

Jestliže se fotografie těší velké důvěře a je vnímána jako důkaz, je to právě proto, že je otiskem – indexální znak potřebuje svůj předmět, z toho plyne, že je-li něco otisknuto, musí to existovat, a to, jak je očividné, právě v té podobě, v jaké to zaznamenal otisk. Předpokládám, že diagram je **vnímán jako otisk dat**, jako jejich pouhá projekce a vizualizace, a to jako jediná možná. Diagramy jsou v této představě „vyfocená data“. Ve skutečnosti není tato „datografie“

⁴ BOLWERK [pseudonym]. Národní socialismus ve statistikách. [online] Dostupný z WWW: <<http://www.odpor.org/index.php?page=clanky&kat=4&clanek=484>>.

⁵ JULÍNEK, Tomáš. Několik grafů dokazujících fungování regulačních poplatků [online] Dostupný z WWW: <<http://julinek.blog.idnes.cz/c/77656/Nekolik-grafu-dokazujicich-fungovani-regulacnich-poplatku.html>>.

objektivní, podléhá interpretaci tvůrce, úhlu pohledu, výběru objektů, výběru jejich částí a výběru jejich kontextu, zejména jeho rozsahu, stejně jako fotografie; navíc ještě tvar, sytost a rozložení této „datografie“ podléhá volbě měřítek, jednotek a vizuálních značek a proměnných.

1.1 O názornosti obrazů

1.1.1 Obrazová média

Podle Ignacia Ramoneta obraz vzbuzuje důvěru, ale neměli bychom podlehnout dojmu, že vidět rovná se rozumět. „Nejsou to oči ani smysly, které nám umožňují rozumět, nýbrž rozum sám. Zatímco smysly klamou, mozek, zdůvodňování, inteligence jsou spolehlivější.“⁶ A nemusejí nás klamat jen smysly, ale i jejich samotný objekt – v případě fotografie a filmu zprostředkovaný obraz. A to nezáměrně i záměrně – díky novým technologiím a možnostem digitálních úprav si nemůžeme být jisti, že to, co vidíme na fotografii či na filmu, je to samé, co bylo snímáno.

Televize, píše Ramonet, rozšířila zprostředkovávané o rozměr času a vnutila „ostatním informačním prostředkům své vlastní úchytky, v první řadě svou fascinací obrazem“⁷. Co nemá obraz, nedá se vysílat v televizi, a tedy ani to mediálně neexistuje.

Jestliže „pro televizního diváka už prioritním cílem jeho uspokojení není pochopit dosah nějaké události, nýbrž jednoduše se dívat na to, jak před jeho očima vzniká,“⁸ pak v tištěných médiích jde čtenáři o to samé, akorát ve zpožděném čase a při sledování statických obrazů. Pochopení vyžaduje určitý výkon, naopak použít zrak a pouze vidět a přijímat obrazová fakta je nepoměrně snazší. „Informovat se unavuje, a to je cena, kterou občan platí za právo inteligentně se podílet na demokratickém životě.“⁹ Podle Ramoneta se navíc v lidech „pomalu vytváří idea, že důležitost události proporcionálně odpovídá jejímu obrazovému bohatství.“¹⁰

Diagram dává také na výběr mezi „vidět“ a „informovat se“. Vidět obecný trend, šokující nárůst nebo pokles, bankrot, jasný nepoměr, evidentní rovnost, závislost atp. Volba vidět je volbou pohodlnosti s domnělou jistotou, že *když budu chtít*, tak si ty konkrétní údaje v diagramu vždycky přeci dohledám. Naproti tomu, když volím možnost informovat se, volím snahu porozumět, ověřovat, porovnávat jednotlivé kategorie a vztahy, a předně snahu pokládat si vlastní otázky, ne jen ty, ke kterým vybízí diagram samotný.

⁶ RAMONET, Ignacio. *Tyranie médií*, 89.

⁷ *Tamtéž*, str. 37.

⁸ *Tamtéž*, str. 213.

⁹ *Tamtéž*, str. 219.

¹⁰ *Tamtéž*, str. 214.

1.1.2 I diagram je poselstvím

Podle Marshalla McLuhana je i samotné médium poselstvím. Médium chápe jako prostředí, které se však může stát obsahem jiného média. Např. film jako prostředí se stal obsahem televize, tj. obsahem prostředí nového, které přišlo až po filmu, původní prostředí je jako obsah přepracováno prostředím novým. Film je sice obsahem televize, ale vznikl dříve než televize, ta se stala jeho nosným médiem. Jedině, pokud médium nebude mít svůj obsah, nebude ani poselstvím.

McLuhan poukazuje na strukturální řetězec médií: „Obsahem písma je řeč, stejně jako obsahem knihtisku je psané slovo a jako je knihtisk obsahem telegrafu. Na otázku ‘Co je obsahem řeči?’ je nutno odpovědět: ‘Skutečný proces myšlení, který je sám neverbální.’“¹¹

Poselstvím média je tedy podle McLuhana extenze lidského těla a jeho smyslů, a to extenze do nového prostředí, kterým je přepracováno prostředí staré. Poselstvím tedy není obsah, ale fakt či situace **přiblížení** novým médiem.

Jestliže obsahem diagramů jsou data, pak poselstvím diagramu jakožto média je jejich přepracování, které i v tomto případě prodlužuje lidské smysly. Oči jsou v případě surových dat schopné vidět pouze jejich jednotlivé prvky, kdežto v diagramu jsou data připravena pro zrak tak, abychom je viděli ve zdánlivém celku, abychom viděli jejich vztahy, abychom jim dokonce pouze díky smyslům „rozuměli“. Diagram doslova prodlužuje funkci očí. Oči už díky diagramu pouze nevidí, ale dokonce „rozumějí informaci“, jenže právě v té podobě, v jaké se předkládá; rozumět smysly, to je samozřejmě v naprostém protikladu s varováním Ignacia Ramoneta.

1.1.3 Zvláštní síla grafiky?

Edward R. Tufte zastává poměrně rezervovaný názor, a sice že grafika nemá žádnou zvláštní sílu klamat například v porovnání se slovy. Každý prostředek komunikace může být podle Tufteho zneužit k tomu, aby klamal. „Neexistuje žádný zvláštní důvod věřit, že grafika je zvlášť náchylná ke zneužití lháři; ve skutečnosti má většina z nás velmi dobrý grafický detektor lži, který nám pomáhá prohlédnout podvod.“¹² Potenciál klamat ale grafice samozřejmě neupírá, jen jej odmítá zveličovat ve srovnání s jinými komunikačními prostředky.

Helmut Swoboda zdůrazňoval zejména sílu čísel. „Proč jsou tak oblíbené a časté – a bohužel také často tak úspěšné – lži pomocí statistik? [...] Statistika používá matematických metod a matematické přesnosti a – statistika lže [...] Představa, že ‚čísla dokazují‘, není přes veškeré špatné zkušenosti překonána.“¹³

¹¹ McLUHAN, Marshall. *Jak rozumět médiím*, str.19.

¹² TUFTE, Edward R. *The Visual Display of Quantitative Information*, str. 2.

¹³ SWOBODA, Helmut. *Moderní statistika*, str. 210.

G. E. Jones, který věnoval manipulacím v diagramech celou knihu, napsal: „[...] není snad sestavování diagramů mezinárodní jazyk sám o sobě? Jako matematika? Formy diagramů skutečně v obecné rovině přesahují jazyk. Ale stejně jako v případě interpretace mezinárodních značek, záleží na tom, jaký pocit publikum z diagramu získá, a to mimo doslovné interpretace dat. K čemu je to dobré vědět? Když vytváříte diagram, který ukazuje rostoucí prodeje, chcete, aby jeho kompozice posílila dojem pozitivního směřování a nárůstu. Ale pokud budete ignorovat efekt orientace, může váš diagram vyvolat opačný dojem poklesu a ztráty!“¹⁴

1.2 Diagramy jako obrazy vědy

1.2.1 Situační kontext

Jen těžko můžeme bez praktického výzkumu rozhodnout, zda má pravdu spíše E. R. Tufta a nebo G. E. Jones a jestli jsou diagramy skutečně průměrným publikem nekriticky přijímány jako fakta a mají díky své formě zvláštní sílu. Proto je součástí této práce i kvantitativní výzkum, který se v českém prostředí pokusí tuto otázku ne vyřešit, ale začít řešit. Součástí výzkumu v této práci je *test kvantitativního myšlení a orientace v diagramech*, který na vzorku pražské populace studentů středních škol testuje jejich náchylnost vůči manipulacím. Manipulativní diagramy budou tedy testovány ve specifické situaci řešitele testu, který ví, že je zkoušen a má předem jasně dané otázky, které potřebuje zodpovědět a k jejichž zodpovězení musí diagram alespoň základním způsobem analyzovat.

Předpokládám, že v takovém případě bude odolnost vůči manipulaci mnohem vyšší, než jakou disponuje běžný mediální konzument, například čtenář novin nebo příjemce internetové reklamy. V běžné situaci nemá totiž mediální publikum pocit, že je testováno a nemá obvykle ani potřebu diagramy analyzovat, ale, domnívám se, spokojí se pouze s tím, co na nich na první pohled vidí, protože diagramy v médiích hrají roli ilustrační, téměř nikdy nestojí samostatně a téměř nikdy neobsahují hlavní informační jádro, aniž by toto bylo vyjádřeno v textu. Čtenář k diagramům v médiích tedy přistupuje spíše jako k fotografiím, které jsou přiloženy k novinovému článku. S pocitem z toho, **co viděl**, se spíše spokojí čtenář či divák než řešitel testu, jehož výchozí pozice je velmi odlišná. V jaké míře mezi nimi bude rozdíl, by měl odhalit jiný výzkum, který by následoval po této práci a který by přinesl srovnání s výsledky výzkumu mého.

1.2.2 Mýtus diagramů

„[...] Uživatelé map jsou obecně důvěřivý dav: chápou, že je nezbytné zkreslit geometrii a potlačit některé prvky, a věří, že kartograf skutečně ví, kde nakreslit linii – jak geometricky, tak graficky.

¹⁴ JONES, Gerald Everett. *How to Lie with Charts*, str. 47.

Podobně jako u dalších věcí, kterým zcela nerozumí, uživatelé map považují jejich tvorbu za jakousi kastu technicky odpovědných kresličů a výtvarníků pracujících pro vládní organizace a komerční firmy. [...] Uživatelé map jenom zřídkakdy, pokud vůbec někdy, tyto autority zpochybňují a často nedoceňují sílu mapy jako nástroje mírné propagandy nebo malé falzifikace,¹⁵ píše Mark Monmonier, autor knihy *Proč mapy lžou?*, a domnívám se, že jeho bystrý výklad důvěry v mapy bychom mohli téměř beze změn aplikovat také na důvěru v diagramy. „Mapy, podobně jako čísla, se stávají často tajemným obrazem, jemuž je vlastní přehnaný respekt a přisuzována přemrštěná věrohodnost. Nejdůležitějším cílem této knihy je rozptýlit tento kartografický mýtus a doporučit zasvěcenější způsob použití map, založený na pochopení a ocenění rozmanitosti jako prostředku komunikace (dorozumívání).”¹⁶

Diagram, stejně jako mapa, na rozdíl od fotografie, prezentuje obvykle určitá přesná data. Kóty, silniční vzdálenosti, rozlohu měst, teplotní pásma aj. – všechny tyto značky a jejich vizuální variace korespondují s konkrétními číselnými údaji, které byly někdy nějakým způsobem naměřeny. Stejně tak od každého bodu na křivce polygonu můžeme udělat kolmici na osu x či y a vyčíst příslušné hodnoty. Osy a někdy i samotné sloupce a jiné značky či významné úseky a zlomy jsou v diagramu opatřeny konkrétními čísly a variace vizuálních proměnných korespondují se změnou reprezentovaných hodnot. Jestliže tato data existují, musel je někdo odpovědný provést jejich sběr. Jestliže jsou přesná, muselo to být vědeckou a odpovědnou metodou. To je zřejmě způsob uvažování o diagramech v podání běžného publika. Pak by ale diagram byl mýtem vědeckosti a přesnosti. Poselstvím diagramu je „Jsem vizualizací dat a prodloužením vašich smyslů na úroveň porozumění.“, **mýtem diagramu je** pak jeho přesnost a nezpochybnitelnost, které se obě, často falešně, opírají o vědeckost.

Mýtus vědeckosti tedy v tomto výkladu vyrůstá z formy diagramu, ale bude nepochybně závislý na kontextu užití. Mytickou roli diagramu můžeme těžko ověřit při řešení písemného testu kvantitativního myšlení, úlohy v něm obsažené obsahují fiktivní zprávy a popisují exemplární, nereálné situace, čehož si je řešitel dobře vědom. Výzkum v této práci tedy má za cíl ověřit, nakolik a v jakých případech je manipulace ve formě diagramu schopná klamat sama o sobě, bez své mytické opory, jinak řečeno, jak velkou překážku klade manipulace kognitivnímu procesu v případě vizuální komunikace.

¹⁵ MONMONIER, Mark. *Proč mapy lžou*, str. 1.

¹⁶ *Tamtéž*, str. 3

KAPITOLA 2.

MANIPULACE V DIAGRAMECH A JEJÍ ZÁKLADNÍ DRUHY

Klamy užívanými v diagramech se zabývají hlavně statistické a informační designéři. Obvykle ale pouze poskytnou určitý výčet technik, jakými je možné v diagramech manipulovat, a doplní k němu příklady. Tento přístup ale obvykle obnáší dva nedostatky. Zaprvé výčty různých technik manipulace bývají neúplné a zadruhé nesystematické, tedy postrádají klasifikaci.¹⁷ Oba dva nedostatky velké části prací k tomuto tématu se pokusím kompenzovat, byť ani v jednom případě si netroufám tvrdit, že dokonale. V této kapitole se tedy pokusím o základní klasifikaci manipulativních diagramů z toho pohledu, v jaké fázi zpracování prezentované informace k manipulaci dochází, v kapitole 5. *Techniky grafické manipulace v diagramu* pak podrobněji klasifikují jednotlivé techniky manipulace na úrovni grafického zpracování diagramu.

Dovolím si na úvod zavést určitou terminologii: *druh* manipulace budu pokládat za pojem nadřazený *technice* manipulace. Každý druh manipulace má svůj vlastní arzenál „nástrojů“, tj. technik manipulace, s jehož pomocí může manipulátor dosáhnout svého. Tato práce se však zaměřuje pouze na grafický druh manipulace, viz níže.

2.1 Manipulace, lež a nepravda

Manipulace je v něčem podobná nepravdě. Přínejmenším v tom, že se v obou případech poměrně obtížně zjišťuje, jestli i sám původce jednání či sdělení chybuje, tedy je oklamán, a nebo jestli naopak klame záměrně. Výsledek záměrné či nezáměrné manipulace na jedné straně a lži či bezelstné nepravdy na druhé je každopádně stejný. Adresát takových informací nabyl představu či dojem, který

¹⁷ Např. Helmut Swoboda v *Moderní statistice* vytvořil vcelku úplné schéma klamů a chyb, které předcházejí prezentaci statistických údajů a nebo jsou v ní přítomny (viz níže), ale jeho výčet samotných technik (typů manipulace) je dost stručný. Nerozlišuje přitom klamy, které jsou příznačné pouze pro diagramy, od klamů, které spočívají v interpretaci statistických údajů obecně. Darrel Huff v knize *How to lie with statistic* věnoval „lhaní“ v diagramech pouze jednu kapitolu, která se zaměřovala hlavně na absenci legendy diagramu a na posuny intervalů os či uříznutí osy *y*. Edward R. Tufte, přední odborník v oblasti informačního designu, sice formuloval v knize *The Visual Display of Quantitative Information* šest předpisů pro čtení, resp. vytváření diagramů, ale rovněž nijak systematicky neodědělil „lži“, které jsou vyhrazeny diagramům, od těch, které se mohou objevit v kterékoli jiné prezentaci statistických údajů. Mark Monmonier (*Proč mapy lžou*) rovněž vůči sobě nevymezil zkreslení v zobrazení od zkreslení způsobeném uspořádáním dat. Nejdůsledněji k diagramům, zdá se, přistoupil Jacques Bertin (*Semiology of Graphics*), který se zabýval výlučně vizuálními znaky na grafickém plánu (tj. v diagramu, síti nebo na mapě). Tím se vyhnul směřování obsahu a formy, před čímž ostatně varuje, na druhou stranu tedy ani od sebe výslovně nevymezil chyby v datech, v jejich uspořádání a v jejich zobrazení.

neodpovídá pravdě. Na druhou stranu je však nutné manipulaci od nepravdy přísně odlišit. Manipulace nepotřebuje poskytovat nepravdivé údaje (viz níže).

Podle Jana Sokola pochází slovo manipulace z latinského *manú pellere*, což znamená „postrkovat rukou“, a nachází pro ni tuto definici: „řízení cizího jednání či chtění bez jeho vědomí a souhlasu. Obcházení jeho svobody.“¹⁸ V této definici chybí slůvko „záměrné“ (řízení cizího...). To je velmi důležité – tím definice připouští, že manipulace může být i nezáměrná.

A jak se stane, že někdo manipuluje (kupříkladu diagramem) nezáměrně? Zřejmě tak, že pořádně neví, co dělá, a přitom něco udělal špatně nebo přinejmenším nevhodně v rámci dané komunikace. Jeho chyba nás mohla oklamat a manipulovat nesprávným směrem naše porozumění, usuzování a posléze třeba i rozhodování, jednání či chtění. Protože manipulace může být nezáměrná, nemůžeme ji automaticky nazývat lží, pro kterou má Jan Sokol tuto definici: „lež je řeč nebo vůbec jednání, které chce druhému zastít pravý stav věcí, uvést ho do omylu, a tím poškodit; není to tedy pouze nesprávný soud nebo tvrzení.“¹⁹

Pokud přijmeme Sokolovu definici lži, můžeme konstatovat, že lež si je podobná pouze se záměrnou manipulací, zato však velmi. Z definice výše vyplývá, že lež zůstane lží, i pokud nám poskytuje věcně pravdivé informace. Například můžeme na otázku „Kdo ti to ukradl?“ odpovědět „Přeci Karel.“ Karlové přitom mohou být dva – Karel Sehnal, skutečný zloděj, kterého nicméně osoba pokládající otázku vůbec nezná, a Karel Dobrý, náš společný známý, kterého chci svou odpovědí poškodit. Přestože jsem řekl pravdu (jméno zloděje je Karel), lhal jsem – zastíel jsem pravý stav věcí, využil jsem přitom důvěřivý předpoklad adresáta mé informace, a to ten, že když mluvím o Karlovi, myslím našeho „společného“ Karla.

Manipulace v diagramech účinkuje velmi podobně. Pro účely této práce však manipulaci vymezím jako pouze **takové jednání či komunikaci, které nevyužívají nepravdivé údaje**. To, co může být využito, je určitý předpoklad adresáta. Předpoklad, že zobrazené poměry ploch odpovídají poměrům objektů, které představují, a že jsou zobrazeny celé, že předkládaná informace je skutečně relevantní či dostatečná pro to, abychom si učinili celkový závěr apod. Tato absence nepravdy v manipulaci ji odlišuje od lži, v níž se naopak nepravdivé informace objevují často, i když ne nutně.

Shrneme-li, co manipulace je či není, dojdeme k tomu, že:

- manipulace není lež
- při zkoumání záměru manipulátora je manipulace stejně *neprůhledná* jako nepravda
- záměrná manipulace se však podobá lži, a to svou nekalou motivací oklamat nás
- manipulace nesmí být nepravdivá

¹⁸ SOKOL, Jan. *Malá filosofie člověka a Slovník filosofických pojmů*, heslo „manipulace“, str. 323.

¹⁹ *Tamtéž*, str. 321.

Z hlediska intence je tedy manipulace něčí jednání či komunikace, která řídí jednání, porozumění či chtění druhé osoby, přičemž oběť manipulace si toho není vědoma, a není přitom rozhodující, zda je akcí záměrnou či neúmyslnou (či dokonce nevědomou).

Na základě této definice je pak *manipulativní* diagram takový, který má potenci manipulovat, a *manipulující* diagram je ten, který tuto potenci proměnil ve skutečnost.

Z hlediska sémiotiky je manipulativní diagram nejednoznačný znak, který proto může být nesprávně pochopen a může tak uvádět v mylné přesvědčení či vyvolávat nesprávný dojem, a to přesto, že tento diagram používá pravdivé údaje.

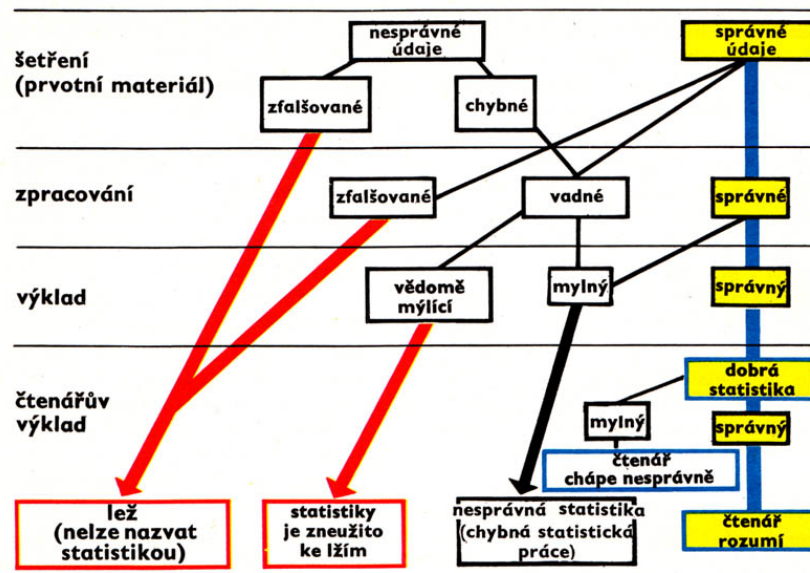
	Pravdivé údaje	Intence
Lež	+, -	+
Nepravda ²⁰	-	? (-)
Manipulace	+	? (+, -)

Grafika 2.1

Tabulka pravdivosti a intence pro lež, nepravdu a manipulaci.

2.1.1 Schéma manipulací a chyb ve statistice

Helmut Swoboda, autor knihy *Moderní statistika*, shrnul následujícím schématem nejružnější chyby v průběhu sestavování a zpracovávání statistik, kterými může být zcela zkreslena výsledná informace.



Grafika 2.2

SWOBODA, Helmut. *Moderní statistika*, str. 207

²⁰ Jestliže ale identifikujeme nepravdu jako záměrnou, pak ji můžeme přehodnotit jako nepravdivou lež.

Nejmenoval mezi nimi sice výslovně manipulaci diagramem, ale sám se jí také zabýval a vzhledem k posloupnosti kroků pro ni v tomto schématu místo najdeme. Chyby, lži, nepravdy či manipulace se ve schématu odehrávají celkem ve čtyřech fázích od vzniku prvotních dat až po přijetí informace adresátem. Ve fázi šetření se data sbírají. Následně se zpracovávají. Poté se interpretují, neboli vyloží (zprostředkují, předloží) čtenáři, který je musí ještě správně pochopit. Manipulace v diagramech má *původ* ve dvou až třech různých úrovních tohoto schématu, ačkoliv se to na první pohled může zdát nepravděpodobné.

Diagramová prezentace *jako forma* spadá do třetí fáze: do **výkladu** toho, kdo informaci sděluje. Výklad může mít rozličnou formu, např. formu novinového článku, mapy, otitulkované fotografie, závěrečné zprávy, tabulky a nebo právě formu diagramu.

Podle mého soudu můžeme rozlišit tři základní druhy manipulace v diagramu, přičemž formy se týká pouze první z nich:

- 1) **Zpracování diagramu**, tj. manipulace *technikami* grafického zpracování, které jsou v jiné než grafické formě vlastně nemožné (využívají totiž signifikantního grafického plánu a struktury diagramu). Máme-li tento druh zařadit do Swobodova schématu, pak do jeho třetí fáze.²¹
- 2) **Volba statistických veličin**, kterými vyjadřujeme zjištěná data. Tato manipulace může v diagramu vypadat lépe, ale podstatné je, že funguje i v jiné formě výkladu. Nicméně vzniká rovněž až ve třetí fázi, a to když se rozhodujeme, v jakých jednotkách data počítat, v čem je vyjádřit.
- 3) **Kontextuální manipulace** se provádí účelovým výběrem informací a (nebo) jejich kontextu, podobně jako volba veličin, také není závislá na formě diagramu, v této podobě se však často objevuje a může v ní dosahovat zřejmě ještě „lepší“ výsledků, nicméně její původ může být již v první fázi schématu, kdy se rozhodujeme, které údaje budeme sbírat a které nikoli (případně, které postoupíme pro zpracování dat).²²

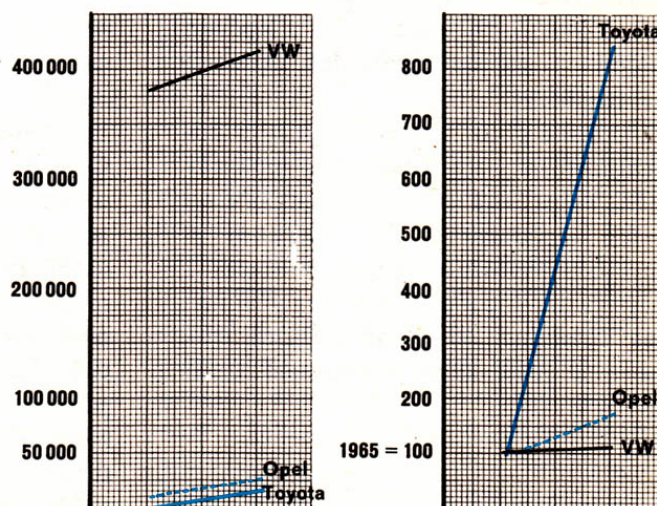
Swobodovo schéma jsem se rozhodl použít také proto, že přesahuje svou platností oblast statistického výzkumu a zpracování dat. Podobný proces získávání a zpracování informací absolvuje i novinář, který přináší zprávu laickému publiku, nebo třeba marketér, který se rozhoduje, jaké „*reasons to buy*“ vybrat a jak je formulovat zákazníkovi.

²¹ Jedině o manipulaci technikami grafického zpracování můžeme právem hovořit také jako o „manipulaci diagramem“, zbylé dvě jsou oproti tomu pouze manipulacemi „v diagramu“.

²² O tom, které údaje použijeme a které nikoliv, se samozřejmě můžeme rozhodnout až dodatečně, když údaje zpracováváme čtenářům, ale toto cenzorské rozhodnutí akorát napodobuje první fázi, ve které data sbíráme. Na každý pád grafické zpracování či volba veličin mohou přijít ke slovu vždy až ex post – až tehdy, když data sesbíráme a zpracujeme je.

2.1.2 Manipulace grafickým zpracováním diagramu a volbou statistických veličin

Pokud se o manipulaci *grafickým zpracováním diagramu a volbou veličin* rozhodujeme ve stejné fázi, v čem se tedy vlastně přesně liší? Nejedná se pouze o variace téhož? Podívejme se na příklad. Níže je vyobrazeno skvělé srovnání dvou diagramů. Oba vycházejí ze stejných původních dat o tom, jak se které automobilce dařilo zlepšit export svých vozů do USA v roce 1966. Odhadnete, proč se tedy oba diagramy tolik liší? Proč v prvním dominuje Volkswagen a v druhém Toyota?



Grafika 2.3

SWOBODA, Helmut. *Moderní statistika*, str. 124

Jak už jsem naznačil, čísla nejsou zfalšovaná. Nedošlo ani k chybě ve zpracování dat. Jak je tedy možné, že každý diagram prezentuje jiného vítěze? Komu se dařilo lépe, Volkswagenu, Opelů nebo Toyotě? Swoboda pohotově vysvětluje: „Pomocí procentuálních údajů se lze případně vyhnout trapné otázce, jak vlastně velká byla základna výpočtu, jak velký byl rozsah výběrového souboru [...] Naštěstí jsou však uvedeny i absolutní údaje, a tak může i laik při bližším pohledu brzy pochopit zprvu nepochopitelné [...] U Toyoty byli se senzačním rozmachem jistě velmi spokojeni. Ale je zcela dobře myslitelné, že ve Wolfsburgu (sídle západoněmecké firmy Volkswagen) byli také spokojeni: buď jak buď, export VW do USA stoupl v absolutních číslech téměř o 30 000 vozů, vývoz japonského podniku naproti tomu sotva o 18 000. Díváme-li se však na procentuální přírůstek, vznikne klamný dojem, že, jakoby proti ‘raketovému’ vzestupu japonského závodu se méně než skromně plazil Volkswagen.“²³

²³ SWOBODA, Helmut. *Moderní statistika*, str. 123. Mimochodem, všimli jste si, že údaje v textu neodpovídají křivce nárůstu? Patrně ne. H. Swoboda píše o přírůstku téměř 30 000 vozů pro Volkswagen, ale z diagramu se dá vyčíst přírůstek vozů z cca 380 tisíc na 415 až 420 tisíc vozů. Tato chyba je zřejmě nezáměrná, nedošlo k ní patrně ani nepřesným srovnáním barev (křivka pro VW není modrá ale černá), nicméně nepozorného čtenáře by jistě obelstila. Tuto chybu však nebudu pokládat za manipulaci, protože nepodává (ani formálně) pravdivé údaje.

Rozdíl mezi absolutními čísly a procentuálními přírůstky se zajisté v diagramu velice dobře projeví, ale tento efekt na něm není závislý. Jde jen o to, že jsme zvolili určitou veličinu (procenta) a ne jinou (absolutní čísla). Podívejme se na další možné formy výkladu těžící ze stejné operace s procenty a absolutními čísly.

Nárůst exportu automobilů do USA oproti roku 1965	
<i>Toyota</i>	745
<i>Opel</i>	80
<i>Volkswagen</i>	9

Tabulka udává, o kolik procent se zvýšil export vozů v roce 1966 oproti roku 1965.

Grafika 2.4

Tabulka s pořadím dle nárůstu v procentech.

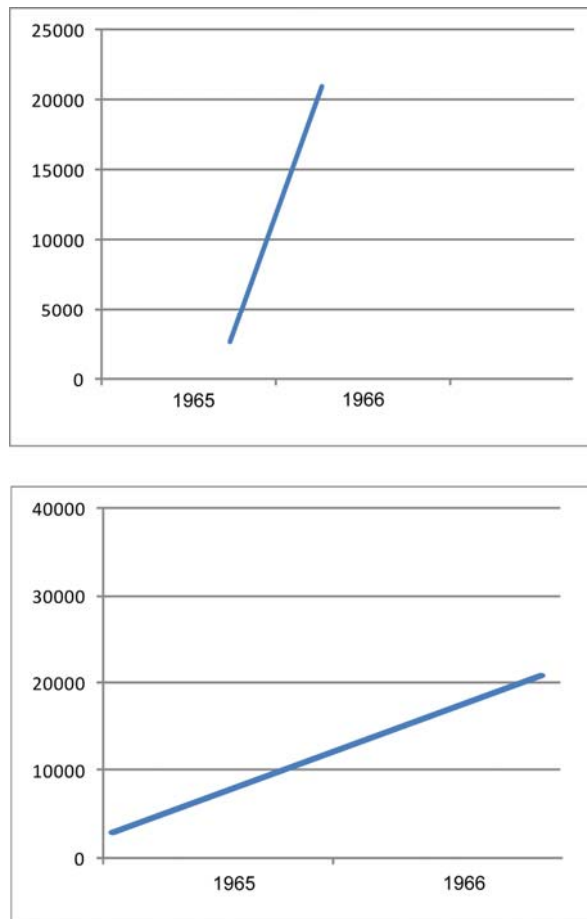
Můžeme ale vytvořit také tabulku, která bude – alespoň na první pohled – působit opačně. Jako nejúspěšnější se v ní bude jevit firma Volkswagen.

Nárůst exportu automobilů do USA oproti roku 1965	
<i>Volkswagen</i>	30 000
<i>Opel</i>	18 000
<i>Toyota</i>	17 500

Tabulka udává, o kolik kusů se zvýšil export vozů v roce 1966 oproti roku 1965.

Grafika 2.5

Tabulka s pořadím dle nárůstu v absolutních číslech.



Grafika 2.7

Vizuálně dramatický růst a vizuálně střídmy růst.

Tento trik spočívá pouze v úpravě diagramu samotného, tedy v grafickém provedení, čísla jsou stejná, veličiny také. V druhém diagramu byla změněna velikost intervalů na ose x a y . Když by křivka nezačínala tak blízko nule, mohli bychom navíc také uříznout spodní část osy x a celou křivku tak dostat opět do středu diagramu. Zatímco trik procent a absolutních čísel funguje ve všech formách výkladu statistických údajů, druhý trik není možné převést do jiných forem výkladu, je výsostným nástrojem diagramu nebo podobného zobrazení.

2.1.3 Třetí druh – Kontextuální manipulace

Jak jinak ještě manipulovat v diagramech? Ano, ještě můžeme najít přinejmenším třetí způsob.²⁴ Manipulace s kontextem nespočívá pouze v tom, jak byla data graficky zpracována nebo jakými

²⁴ Čtvrtým a posledním jsou podle mě samotná slova, stylisticky a jinak zabarvené výrazy užitá např. jako popisky diagramu. Domnívám se ale, že těmto nástrojům není třeba v této práci věnovat zvláštní zřetel. G. E. Jones uvádí příklad se statistikou „beden“ [*crates*] a „krabic“ [*boxes*]. „Bedna se zdá být větší, hmotnější, než krabice, čímž vyvolá zdání, že může také víc unést, ačkoli mezi jejich fyzickými objemy nemusí být sebemenší rozdíl.“ JONES, G. E. *How to Lie with Charts*, str. 5.

statistickými pojmy byla vyjádřena, ale vůbec v tom, *kteřá data* (informace) se prezentují. Je to určitá forma cenzury části dat, proto tento způsob uvádím zvlášť. Není jí vlastní fáze *výkladu*, jako tomu bylo u dvou předchozích druhů manipulace, tento druh může vejít na scénu v podstatě v kterékoli ze tří fází práce s daty. Ale jako jediný může zasít manipulaci už v provopočátku výzkumu, když se rozhodujeme o tom, která data chceme získat. Může prorůst celý novinový článek už jen tím, že si jeho autor vybral pro hodnocení celé situace takové kritérium, které vůbec není směrodatné a nebo není klíčové. Tento druh manipulace nám upírá srovnání, zastírá pozadí a souvislosti určité informace, aby ji vsadil do nového kontextu. Říká „A“, které má znamenat „C“, a přitom předstírá, že žádné „B“ zde buď není nebo není důležité, případně se na něj mohlo v případě nezáměrné manipulace prostě zapomenout. Jedním z možných projevů této manipulace je eklektický výběr informací²⁵. V případě vědeckého výzkumu může tento druh manipulace vzniknout tak, že výzkumník opomenul nějakou důležitou intervenující proměnnou a nebo zaměnil korelaci a kauzalitu a první pak prezentoval jako druhou.

Vraťme se zpět k diagramu exportu automobilů do USA. Co nám vlastně říká? Domníváte se, že Volkswagen nebo Toyota byli nejuspěšnější automobilky? To není opodstatněný závěr. Jediné, co jsme oprávněni na základě uvedených grafů tvrdit, je, o kolik meziročně vzrostl export do Spojených států (ať jej vyjádříme v kusech nebo procentech). Myslet si, že zvýšený export vozů do USA značí úspěch, by byla přinejmenším neopatrnost. Víme, jestli právě u Toyoty, Volkswagenu a Opelu nebyl přírůstek mezi všemi automobilkami světa nejmenší? Víme, jestli šéf marketingu neukazuje správně radě export do USA jen z toho důvodu, že export vozů do všech ostatních oblastí světa poklesl? Víme, jaké jsou prodeje originálních náhradních dílů a reklamních předmětů značky a jakou část zisků představují? A proč vlastně úspěch měříme v penězích?

Tento třetí druh manipulace, hodný cenzorů, není samozřejmě manipulací bytostně spjatou s diagramy. Jak jsem už řekl výše, je zde uveden proto, že se v diagramech s oblibou objevuje, aby ohromil svou precizní „vědeckou“ formou a všechny zvědavé otázky ke kontextu a relevantnosti prezentovaných informací předem zažehnal.

Někdy mohou *kontextuální manipulace a manipulace volbou statistických veličin* zdánlivě splývat. Mají k sobě blízko, v obou případech jde o výběr. Hlavní rozdíly jsou tři. Zaprvé, veličiny volíme, až když chceme prezentovat (vybraná) data, kdežto kontextuální manipulace data teprve vybírá. Zadruhé ten, kdo využívá volbu veličin k manipulaci, se ptá otázkou *Kterým způsobem...* či

²⁵ „**Eklekticismus** nazýváme duch. stanovisko těch filosofů, jejichž myšlení se omezuje na zkoumání výsledků myšlenkové práce ostatních a na výběr toho, co se jim v tom zdá pravdivé a hodnotné, aniž by se vážně pokoušeli takto získané kusy sjednotit v uzavřený celek.“ (BRUGGER, Walter. *Filosofický slovník*, str. 127.). „**Eklektik**, česky snad „vyběrač“, je člověk, který si z rozmanitých filosofických systémů vybírá to, co se mu právě hodí, a z toho skládá vlastní stanovisko. [...]Protože se často jedná o výběr bez porozumění, bez historického rozlišení nebo bez vkusu, mívá slovo **eklektický** pejorativní význam.“ (FAIGL, Ladislav. Heslo „eklektismus“. *Wikipedie : Otevřená encyklopedie* [online].).

Jak, v čem data vyjádřit?, kdežto manipulátor kontextem se rozhoduje, *Co...* nebo *Která data vyjádřit* a která zamlčet. Zatřetí, při manipulaci výběrem veličin má možnost sdělení porozumět správně i ten příjemce, který o problému nic neví, stačí mu k tomu legenda a pak to, aby správně provedl převodní výpočet. V případě kontextuální manipulace je pro nezasvěceného příjemce vlastně **nemožné provést spolehlivě správnou interpretaci**, protože nezná kontext, ze kterého byla informace vytržena, může si nicméně všimnout, že mu tento potřebný kontext chybí. Důležitější než vzájemné rozdíly těchto dvou druhů manipulace v diagramech je však to, že se oba společně odlišují od manipulace grafickým zpracováním diagramu. A to proto, že fungují i mimo diagram, nejsou s ním nijak bytostně spjaté.

KAPITOLA 3.

MANIPULATIVNÍ DIAGRAM JAKO ZNAK

V předchozí kapitole jsem vymezil tři druhy manipulace v diagramech, manipulaci technikami grafického zpracování, manipulaci volbou statistických veličin a manipulaci tzv. účelovým kontextuálním výběrem informací. V kapitole páté (5. *Techniky grafické manipulace v diagramu*) představím jednu za druhou různé techniky manipulace a klasifikuji je do dvou hlavních tříd dle toho, jestli technika vychází ze samotné struktury diagramu nebo se jedná o obecnější grafický nástroj pro zkreslení vizuálních objektů. Takové dělení manipulací a jejich podrobný popis může být sice velmi užitečným přehledem, ale zároveň lze takový pohled oprávněně považovat za jednostranný a účelový, a to, domnívám se, nestačí. V kapitole třetí se tedy pokusím interpretovat manipulativní diagram jako znak. Je třeba se podívat nejdříve na diagram jako znakové schéma a na to, jaké místo zaujímá manipulace ve struktuře tohoto znaku. Pro takovou analýzu mi nyní poslouží Peirceovo triadické pojetí znaku, Barthesova analýza dvou úrovní jazyka a zařazení diagramu jakožto znaku dle Jacquese Bertina.

3.1 Zařazení dle Charlese Sanderse Peirce a trojí interpretans

Podle Peirce je znakem něco, co zastupuje něco jiného vzhledem k něčemu dalšímu.²⁶ To se dá zapsat např. tímto schématem:

a zastupuje b vzhledem k c

či:

$Z(a, b, c)$, kde Z = být znakem

nebo:

a zastupuje b

↓ vzhledem k

c

²⁶ PALEK, B. *Sémiotika*, str. 8.

a také s použitím Peirceových termínů:

representamen²⁷ zastupuje objekt

↓ vzhledem k

interpretantu²⁸

Schémata převzata z PALEK, B. *Sémiotika*, str. 8 a 9.

Avšak reprezentovat, jak upozorňuje Palek, není u Peirce to samé jako značit. Protože ne vše, co reprezentuje, musí být znakem. Representamina jsou širší než znaky, které jsou jejich určitými typy. „Zastupovat je být k něčemu v takovém vztahu, že pro určité účely s něčím mysl zachází tak, jako by to bylo něčím jiným.“²⁹ Jedna osoba může například zastupovat celou skupinu, ale to ještě neznamená, že tuto skupinu označuje. Znak je tedy u Peirce užší pojem než reprezentace, ale protože je typem reprezentace, má stejnou strukturu tří členů: „věci“, která je reprezentována (*objekt*), formou, která reprezentuje (*representamen*), a účinkem takové reprezentace na interpreta (*interpretant*; tj. porozumění, které příjemce sdělení nabyt).

Je to podobný vztah, který nalezneme posléze u Barthes, ale ne stejný. Barthes rovněž tvrdí, že jeho znakové schéma se skládá ze tří prvků. Z označujícího, označovaného a znaku, který však představuje vztah prvních dvou. U Peirce stojí všechny tři členy jako samostatné prvky, byť společně představují jednu reprezentaci. Ovšem Peirce používá výraz „znak“ jak pro vztah všech těchto tří částí, tak pro *representaminum* (pro „označující“) samotné.

Důležité podle mého názoru ale hlavně je, že Peirce rozlišuje tři druhy (fáze) interpretantu: bezprostřední, dynamický a konečný.³⁰ Stručně řečeno **bezprostřední interpretant** je rozsah, v němž je možné dané reprezentaci rozumět, vzhledem k tomu, v jaké situaci kdo použil representamen pro jaký objekt. **Dynamický interpretant** je skutečný efekt na toho, kdo reprezentaci interpretuje, je to interpretova nabytá idea. **Konečný interpretant** je jakýsi objektivní výklad, tedy ne jak je možné reprezentaci rozumět, ale jak se jí má rozumět z hlediska zákonitostí, které definují „pravdivý“ rozsah znaku. Jinými slovy, jaký význam lze reprezentaci *jedině* přisoudit. V případě slov a slovních spojení se konečný interpretant hledá ještě poměrně snadno, a sice ve výkladovém slovníku. Rozhodně hůře

²⁷ Jinak také „vehikulum“, což je výraz, který Peirce používá místo výrazu „znak“.

²⁸ Tj. „idea, kterou znak v interpretovi vyvolal“. Latinsky je první pád *interpretans*. V práci budu používat výlučně výraz *interpretant*, a to v různých pádových obměnách.

²⁹ PEIRCE, Ch. S. *Grammatica Speculativa*, § 11 - 273 v překladu PALEK, B. *Sémiotika*, str. 56.

³⁰ PALEK, B. *Sémiotika*, str. 23.

budeme konečný interpretant hledat pro složitější reprezentaci, jakou je například určitý příběh nebo filosofická úvaha. I větší celek, kterým příběh je, můžeme považovat za znak, jeho výklad ale bude vždy diskutabilní. A určitý diagram se, řekněme, nachází právě někde mezi příběhem a slovem, je tedy otázkou, zda diagram konečný interpretant vůbec má. Domnívám se, že většinou ano, nicméně manipulativní diagram se právě vyznačuje tím, že je nejednoznačný (viz definici v předchozí kapitole).³¹

Otázka zní: *Jak se dá v rámci Peircova systému popsat manipulace v diagramu?*³² Jakákoliv manipulace u Peirce se dle mého názoru projevuje jako rozdíl (neshoda) mezi – v Peircových termínech – dynamickým interpretantem a konečným interpretantem. A může být vytvořena např. záměrným užitím takového representamina, jehož bezprostřední interpretant je v daném kontextu příliš široký, úzký nebo vhodný pro jinou situaci. Je-li manipulativní diagram nejednoznačným znakem, manipulace závisí na tom, jak si tyto tři druhy interpretantů (ne)odpovídají. Čtenáři se například nabízí zdánlivý způsob, jak diagram číst (bezprostřední interpretant), a přitom přehlédne indicie vedoucí ke konečnému interpretantu.

3.1.1 Trichotomie a zařazení diagramu

Peirce pro znaky nachází deset tříd, do kterých je možné je zařadit. Tyto třídy vznikají kombinací třech trichotomií (triád). V první trichotomii může znak být „pouhou kvalitou“ (*qualisignem*), „skutečným faktem“ (*sinsignem*) nebo „obecným zákonem“ (*legisignem*).³³ V druhé trichotomii posuzujeme znak podle vztahu k jeho objektu – *ikón* je svému objektu podobný, ale přitom není potřeba, aby jeho objekt skutečně existoval (např. vodník); *index* je svým objektem přímo ovlivněn, modifikován, a k tomu, aby byl znakem, svůj objekt potřebuje (např. díra ve zdi po výstřelu potřebuje kulku, respektive výstřel); *symbol* objekt označuje „díky zákonu“, např. podle nějaké dohody, pravidla. V třetí trichotomii se znaky dělí podle toho, jaký *interpretant* mají vzhledem k objektu vyvolávat, a to na *réma*, *dicentní signum* a *argument*.

Tři trichotomie, každá o třech druzích znaku, by měly dát součin 27. Peirce nicméně dospívá k tomu, že některé kombinace jsou vlastně nemožné, např. symbol musí být vždy nutně pouze legisignem, jelikož jako znak funguje na základě konsenzu, pravidel nebo jiné zákonitosti. Po odečtení nemožných kombinací zbývá deset tříd znaků. Tyto třídy doplňuje Peirce ilustrativními příklady, hned

³¹ Podle G. E. Jonese existují alespoň dvě interpretace pro každý diagram. JONES, G. E. *How to Lie with Charts*, str. 17.

³² Nezabývám se zde vůbec Peircovou teorií existenčních grafů, kterými se pokusil zobrazit strukturu sylogismů. *Graf* je u Peirce něco jiného než *diagram* v této práci. Proto také používám napříč celou svou práci výraz *diagram* místo – v českém jazyce asi obvyklejšího – názvu *graf*.

³³ PEIRCE, Ch. S. *Grammatica Speculativa*, v překladu B. Palka, *Sémiotika*, str. 42.

v druhé třídě – v **rématickém ikónickém sinsignu** – zmiňuje jako příklad právě diagram, resp. „individuální diagram“.

Ať už jde o schematické diagramy, kterými se zabývali např. Larkin a Simon³⁴, či o ty statistické a pravděpodobnostní, je evidentní, že se podobají objektům, které reprezentují, a proto je můžeme zařadit jako *ikóny*,³⁵ přestože, jak jsem napsal v úvodní kapitole, průměrné publikum je může vnímat jako *indexy*. Např. výseče koláčového diagramu se podobají proporcím zastoupení několika kategorií v dané populaci. Diagram rozptylu se podobá například rozložení a vzdálenosti určitého jevu vůči sledované hranici a vzdálenost jednotlivých případů mezi sebou apod. Nemusí se přitom nutně jednat o fyzickou podobnost vůči objektu, jakou disponuje mapa, kresba či socha, nebo podobnost úplnou; stačí, že se podobá analogií vztahů, množstevními poměry nebo vnitřní strukturou.³⁶ Diagram je tedy poměrně chudé ikónické zobrazení, obvykle zachycuje pouze podobnost určité kvantity (někdy v čase) či poměr, nicméně i tak je ikónem.

Na druhou stranu je však třeba si uvědomit, že celý diagram je sice ikónem, avšak jednotlivé značky na grafickém plánu mohou mít symbolickou povahu (například tvarové variace bodů v diagramu rozptylu, jejichž jediným smyslem je odlišit od sebe prvky náležející dvěma různým proměnným členům).

Sinsignem pak je „individuální diagram“ právě proto, že je individuální; *sinsignum* je „skutečná existující věc nebo událost, která je znakem“³⁷. Nakreslený nebo vymodelovaný diagram je skutečně jednotlivou „věcí“.

Konečně zdůrazňovat, že ikónické *sinsignum* je *rématické*, je podle Peirce zbytečné, protože jiné než *rématické* nemůže ikónické *sinsignum* být. Doplňme nicméně, že *réma* „je pro své INTERPRETANS ZNAKEM kvalitativní MOŽNOSTI, tj. je chápán tak, že reprezentuje takový a takový druh možného objektu.“³⁸

³⁴ LARKIN, Jill H., SIMON, Herbert A. Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words. *Cognitive Science*. 1987, no. 11, s. 65-99. Dostupný z WWW: <<http://cognitn.psych.indiana.edu/rgoldsto/cogsci/Larkin.pdf>>.

³⁵ Např. Stephen Few dokonce píše, že diagramy, na rozdíl od tabulek, reprezentují „celkový tvar dat“, tedy ne jenom souhrn jednotlivých hodnot.

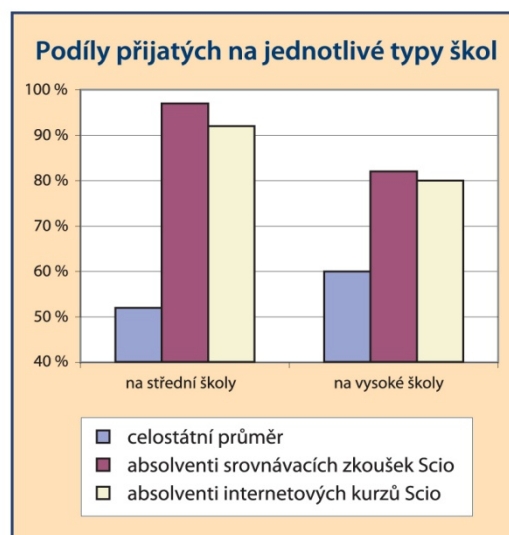
³⁶ Viz např. PEIRCE, Ch. S. *Grammatica Speculativa*, v překladu PALEK, B. *Sémiotika*, str. 42.

³⁷ *Tamtéž*, str. 43.

³⁸ *Tamtéž*, str. 44.

3.1.2 Manipulace technikami grafického zpracování

V jakém vztahu je *rématické ikónické sinsignum* ke svému *interpretantu*? O celém tomto znaku Peirce říká, že „nějaká jeho kvalita působí tak, že určuje představu nějakého objektu“³⁹. Vezměme si typickou ukázkou manipulace technikami grafického zobrazení – uříznutou osu (viz *Grafiku 3.1*).



Grafika 3.1

www.scio.cz, s.r.o. *Jdu na vysokou školu*, 2006, str. 1

Jestliže *réma* reprezentuje nějaký představitelný objekt, přesněji řečeno nějaké jeho kvality, pak klam (či chyba) spočívá v tom, že se zdá reprezentovat buď jiné kvality a nebo tyto kvality reprezentuje „jinak“, v jiné míře apod. Sloupce chtějí po způsobu ikónu reprezentovat poměry přijatých uchazečů. Poměry skutečně přijatých uchazečů jsou v tomto znaku objektem, sloupce jsou ikónem, rématem (podstatou) mají být velikostní poměry. V tomto případě se ale výšky sloupců *nepodobají* skutečným poměrům, ovšem interpret předpokládá, že ikón je zobrazuje.

Bezprostřední interpretant nám říká, že sloupcům diagramu je možné rozumět jako poměrům. Při prvním pohledu na diagram však interpreta nenapadne, že nejsou poměry zobrazeny celé, ale jen jejich části. Vzhledem k tomu, že se jedná o ikón, dá se dokonce oprávněně předpokládat, že *poměry na obrázku* (tj. ty zobrazené) odpovídají těm skutečným. Tento diagram se vydává za to, že ukazuje podíly přijatých, ale ukazuje pouze *části* podílů přijatých.

Dynamický interpretant se tedy může v tomto případě snadno lišit od *konečného interpretantu*. Aby se znak vztahoval k objektu, má být podle *konečného interpretantu* čtenářem interpretován ne jako podíly přijatých, ale části podílů přijatých.

³⁹*Tamtéž*, str. 47.

Shrnutí: V ukázce z brožury *Jdu na vysokou školu* je diagram, jehož manipulativní záměr bude úspěšný, pokud se bude *dynamický interpretant* lišit od *konečného interpretantu*; což se může snadno stát, jelikož *bezprostřední interpretant* ikónické stránky tohoto znaku neodpovídá *konečnému interpretantu*. Závadný je v tomto diagramu ikón, což je vlastně to samé, jako bychom, terminologií předcházející kapitoly, řekli, že diagram manipuluje technikami grafického zpracování.

3.1.3 Další druh manipulace – volba statistických veličin

Připomeňme si příklad z minulé kapitoly. Zvýšení exportu můžeme vyjádřit buď v procentech nebo v počtech kusů. Na základě použití těchto veličin lze napsat zcela odlišné i protikladné tiskové zprávy, nakreslit odlišné grafy či vytvořit tabulky s jiným pořadím účastníků srovnání.

Úspěšnost takové manipulace bude opět záviset na shodě či neshodě *mezi dynamickým interpretantem a konečným interpretantem*. Míra manipulace pak na velikosti rozdílu mezi *bezprostředním interpretantem a interpretantem konečným*. Diagram exportu vozů Volkswagen, Toyota a Opel bude manipulovat, pokud čtenář pochopí nárůst v procentech jako nárůst v počtu kusů nebo jako jakýsi nárůst absolutní ve smyslu „kdo s koho“ – ten, jehož čísla jsou vyšší, je celkově úspěšnější. Míra manipulace bude tedy tím větší, čím větší je rozdíl mezi tím, jak teoreticky může interpret nárůstu v procentech rozumět a jak je jedině možné nárůstu v procentech rozumět. Jiný příklad: diagram bude ukazovat, že obyvatelé ČR chodí k lékaři nejčastěji třikrát do roka (*modus*), a tyto údaje srovná např. s průměrnou návštěvností u lékaře v Německu (*aritmetický průměr*) – údaje jsou nesrovnatelné, protože jsou zachyceny ve zcela odlišných veličinách. Pokud příjemce informace pochopí německý průměr jako český modus, byl manipulován. Jak moc, to záleží na rozdílu mezi hodnotou uvedenou jako modus a hodnotou uvedenou jako aritmetický průměr u německých sousedů.⁴⁰

Je zřejmé, že v tomto případě není problém v ikonickém zobrazení diagramu, domnívám se, že není ani v samotném *rématu*, tedy v tom, co ikonický znak reprezentuje. Ale chyba je v samotném interpretovi, v jeho neznalosti pojmů, jež vyústí v chybný *interpretant*. *Konečný interpretant* předepíše, že procentním přírůstkům není možné rozumět jako absolutním přírůstkům, ale právě jen jako přírůstku v procentech, což je nárůst odvozený od výše předchozí hodnoty. Že aritmetickému průměru není možné rozumět jako údaji, jak k události dochází nejčastěji (v největším počtu případů). *Dynamický interpretant* však může být jiný, protože ne každý si je vědom rozdílu mezi statistickými veličinami. Od toho, kdo takovou informaci sděluje, je ovšem seriózní uvádět pouze porovnatelné veličiny a nebo na rozdíl mezi nimi výslovně upozornit.

⁴⁰ Pokud půjde jak v ČR tak v Německu 5 lidí z šedesáti k lékaři 1x do roka, dvacet lidí dvakrát, osmnáct lidí třikrát, deset lidí čtyřikrát, 5 lidí pětkrát a dva lidé šestkrát, pak můžeme říci, že Němci chodí k lékaři nejčastěji dvakrát do roka, kdežto v ČR jsme téměř jedenapůlkrát víc nemocní než Němci, protože každý z nás jde k lékaři za rok v průměru téměř třikrát.

3.1.4 Třetí druh manipulace – kontextuální manipulace

Kontextuálně zmanipulovaný by u Peirce musel být nutně takový znak, ve kterém *representamen* zastupuje ve skutečnosti širší objekt (či více objektů), než se interpretovi na první pohled či zjednodušeně předkládá, případně naopak objekt užší. Kupříkladu dívka reprezentující určitou zemi v soutěži krásy, řada známek 4, 5, 4, 4 ze zeměpisu v žákovské Josefa Smolaře reprezentující „úroveň“ studentů třídy 4.A nebo logo umělecké soutěže výtvarníků, sochařů, fotografů a malířů, na kterém je jako jediný vyobrazen štětec. Zároveň má být takové *representamen* zvoleno účelově, vytrženo z kontextu. *Dynamický interpretant* postavený na takových reprezentaminech se bude opět snadno lišit od *konečného interpretantu*. Je totiž problém v rématu sdělení. Objekt se významně liší od *representamina*, to je výrazně užší (užší), tak jako např. příliš úzká (široká) definice.

3.2 Zařazení dle Rolanda Barthes a mytologická manipulace

Roland Barthes se zabýval jazykem.⁴¹ Jazyk však u něho musíme chápat v širším smyslu slova. Jazyk je systém, který využívá znaků. Znak podle Barthes můžeme rozložit na označující a označované. Samotný znak je pak „korelací“ těchto dvou. Barthes píše „[...] každá sémiologie postuluje určitý vztah mezi dvěma členy: označujícím a označovaným. Tento vztah se váže na předměty různého řádu, a právě proto není vztahem rovnosti, nýbrž ekvivalence. Je třeba si uvědomit, že na rozdíl od běžné řeči, jež mi jednoduše říká, že označující vyjadřuje označované, mám v každém sémiologickém systému co do činění nikoli se dvěma, ale se třemi různými členy. Neboť to, co se pokoušíme pochopit, rozhodně není jeden člen následující za druhým, ale korelace, jež je spojuje: je zde tedy označující, označované a znak, který je celkem sdružujícím oba první členy.“⁴²

Označujícím přitom může být nejenom text či vyřknuté slovo, ale také nějaký obraz (fotografie, kresba a nebo třeba diagram). Slovo *bicykl* označuje pozemní dopravní prostředek o dvou kolech poháněný šlapáním jezdce, stejně tak působí fotografie jízdního kola či jeho ilustrace. Potud se Barthes s Peircem shoduje, ačkoliv používají odlišné termíny. Něco označuje (zastupuje) něco jiného – Peirce dodává – vzhledem k interpretantu.

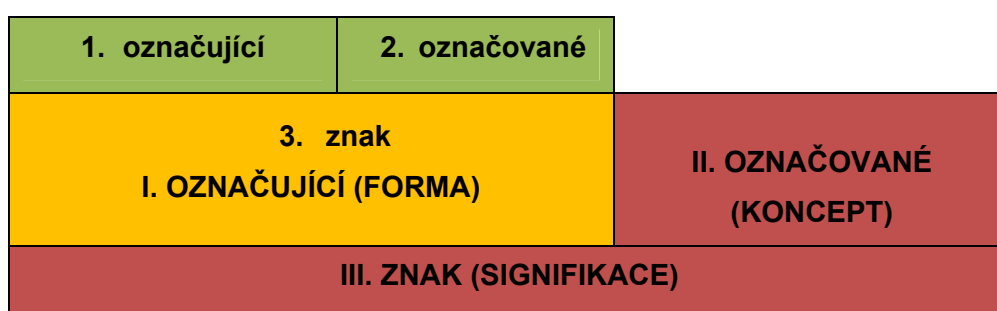
Takovéto značení se odehrává na úrovni „přirozeného“ (primárního) jazyka. Barthes však rozpracovává myšlenku, že nad touto úrovní je další jazyk, jazyk sekundární, metajazyk, který využívá výsledný znak prvního systému k tomu, aby z něj učinil pouhé označující, díky němuž vyjádří určité

⁴¹ Jistě, lze namítnout, že se věnoval „mytologiím současnosti“, kvazi-mýtům (tedy poněkud jiným mýtům, než které zkoumal např. Mírcea Eliade u starých národů). Tyto je však možné zkoumat právě na základě jazyka, tj. znakového systému.

⁴² BARTHES, R. *Mytologie*, str. 111. Pro výklad Barthesova pojetí znaku zde používám dílo *Mytologie*, byť česky vyšlo ve zkrácené verzi, a nikoliv *Základy sémiologie*.

tvrzení, či vysloví promluvu. Tato metapromluva může být právě mýtus. Pro mýtus je navíc typické, že je určitým způsobem (Barthes dokonce píše „nechtuně“) motivovaný. O tom více níže.

Trojdimenzionální schéma (označující, označované, znak) funguje i na úrovni mýtu, i když pro ně Barthes používá jiné názvosloví. Primární jazyk a metajazyk mýtu jsou tedy svou strukturou analogické. Jenže mýtus je budován na základě sémiologického řetězce, který existuje před ním – je tedy sekundárním sémiologickým systémem. „Co je v primárním systému znakem (tj. celkem sdružujícím koncept a obraz), se v sekundárním systému stává prostým označujícím.“⁴³



Grafika 3.2

Schéma převzato z BARTHES, R. *Mytologie*, str. 113, a doplněno o výrazy v závorkách, které Barthes jako synonyma používá v textu.

Setkáváme se s něčím takovým u Peirce? Barthesův předchůdce pracoval hlavně na úrovni primárního jazyka, avšak myšlenku navazování znakového systému ve vrstvách připouští: „[...] Podstatné je, že interpretans postupně může nabývat jisté formy a tím se stát novým znakem; řečeno jinak, jistý znak, se může díky interpretantu stát zdrojem dalšího znaku. Ve své obecnosti tato pozdní Peircova idea nebyla Peircem rozvedena. [...]“⁴⁴

Mýtus může vystupovat v různých podobách: „[...] psaný jazyk, ale také fotografie film, reportáž, sport, divadlo, reklama, to vše může posloužit jako opora pro mytickou promluvu.“⁴⁵

Mytologie, jejímž cílem je mýtus dešifrovat, je tedy odvětvím sémiologie, vědy o znacích. Obě určitý fakt zkoumají jako něco, co má hodnotu něčeho jiného. Označující na úrovni mýtu nazývá Barthes FORMOU, označované KONCEPTEM a výsledný znak SIGNIFIKACÍ. Barthes uvádí jako příklad dva mýty, které následně analyzuje, jeden je víceméně nevinný, druhý představuje poměrně závažnou manipulaci, z hlediska znakové struktury jsou však stejné.

⁴³ BARTHES, R. *Mytologie*, str. 112.

⁴⁴ PALEK, B. *Sémiotika*, str. 21.

⁴⁵ BARTHES, R. *Mytologie*, str. 108.

3.2.1 Neboť se jmenuji lev

Prvním příkladem je věta *Quia ego nominor leo* v učebnici latinské gramatiky. Překlad těchto slov zní „Neboť se jmenuji lev“ a jejich smyslem je tedy určité pojmenování lva. Mohu si představit toto zvíře z bajek, jak tuto větu o sobě pronáší, a co tato věta v nějaké situaci znamená pro okolí lva. Tím se však pohybujeme stále jen na první úrovni jazyka. Konečný smysl věty *Quia ego nominor leo* však jazykový význam přesahuje. „[...] v míře, v jaké se obrací ke mně, žákovi pátého ročníku, mi jasně říká: jsem gramatický příklad, který má ilustrovat pravidlo predikační shody.”⁴⁶

Znáznorněme si tuto analýzu dle schématu výše:

Věta „Neboť se jmenuji lev.“	Pojmenování lva.
PŘÍBĚH LVA, KTERÝ ŘÍKÁ „NEBOŤ SE JMENUJI LEV“ (FORMA, smysl)	PREDIKAČNÍ SHODA (KONCEPT)
ZNAKEM JE GRAMATICKÝ PŘÍKLAD PREDIKAČNÍ SHODY (SIGNIFIKACE)	

Grafika 3.3

Dvouúrovňové znakové schéma, ve kterém se na druhé úrovni označuje gramatický příklad.

Tato věta tedy označuje predikační shodu, má být čtenářem jako predikační shoda pochopena, to je jejím konceptem. A to, co je zde znakem, je nutně *gramatický příklad predikační shody*⁴⁷ (formy a konceptu). Téměř totožný kousek bychom si mohli vypůjčit z českého filmu *Cesta do hlubin studákovy duše*⁴⁸, v němž nový profesor zaskočí na chvíli za svého kolegu do třídy septimánů a zkouší studenty z české gramatiky větou „Ladislav, král český, byl pohrobek“. Studenti, včetně snaživého Mazánka, zkrátka nepochopí, že nejsou na hodině dějepisu. Věta o českém králi je přitom příklad z české gramatiky pro větu jednoduchou rozvitou.

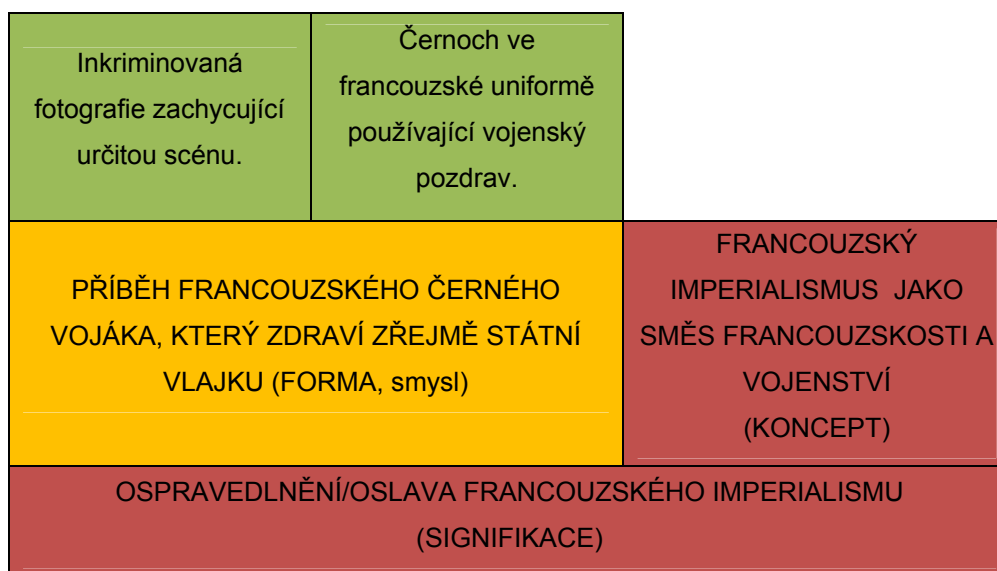
⁴⁶ BARTHES, R. *Mytologie*, str. 114.

⁴⁷ Barthes sice píše „Pokud jde o zbytek, formální schéma se rozvíjí tak, jak má: je zde označované (jsem gramatický příklad) i celková signifikace [...]”. Tou má být korelace označujícího a označovaného. Jenže právě oznámení o tom, že se jedná o gramatický příklad, je nutně korelací. Máme zde totiž označující, kterým je příběh jakéhosi lva, který o sobě říká “Neboť se jmenuji lev.” Na úrovni mýtu označuje určitou gramatickou situaci, predikační shodu. Zatímco signifikací je promluva (a mýtus je promluvou, jak Barthes říká) „Pozor, já sice mluvím o lvu, ale ve skutečnosti jsem jen gramatický příklad”.

⁴⁸ Režie Martin Frič, 1939 (ČSR).

3.2.2 Salutující černochoch

Další příklad mýtu, nyní již společensky závažnějšího, si Barthes vypůjčuje z obálky francouzského časopisu. Na ní je salutující černochoch ve francouzské vojenské uniformě, jehož oči kamsi upřeně hledí. „Francouzský imperialismus odsuzuje salutujícího černochocha k tomu, aby byl pouze instrumentálním označujícím, černochoch mě oslovuje jménem francouzského imperialismu [...]“⁴⁹ Zároveň dává francouzskému imperialismu opodstatnění. Mýtus je podle Barthesa ukradená a navrácená promluva, ale ta, která se vrátila, je jiná než ta první. Příběh francouzského vojáka, jehož smysl je zřejmý a mohl postačovat, se stává označujícím pro úplně cizí koncept.



Grafika 3.4

Dvouúrovňové znakové schéma, ve kterém se na druhé úrovni označuje dobrý francouzský imperialismus.

Mýtus založený na obraze (tedy např. na obraze francouzského černého vojáka) má pro Barthesa oproti slovnímu mýtu navíc větší sílu. „[...] obraz jistě působí naléhavěji než písmo, vnucuje signifikaci naráz, aniž ji analyzuje, aniž ji rozptyluje.“⁵⁰ Mýtus není na obraze rozhodně závislý, ale „na úrovni vnímání nepochybně nevyvolává kupříkladu obraz a písmo stejný typ vědomí a v obraze samém existuje mnoho způsobů četby: schéma se propůjčuje signifikaci mnohem snáze než kresba, imitace snáze než originál, karikatura snáze než portrét“⁵¹.

⁴⁹ BARTHES, R. *Mytologie*, str. 124.

⁵⁰ *Tamtéž*, str. 108.

⁵¹ *Tamtéž*. Shrňme, co Barthes říká: Obraz vnucuje signifikaci naráz a schéma se lépe čte než obraz, což má pro mýtus důležitý význam, ale ne význam konstitutivní. Ovšem domnívám se, že diagram, který je vždy určitým schématem, nemá jen tyto zmiňované výhody pro to, aby mýtus lépe působil. Ale, jak už jsem řekl, v diagramu je už vždy apriorně zakotven jistý mýtus vědeckosti (nezpochybnitelnosti, preciznosti atd.), více k tomu níže.

Nicméně všimněme si, jak se jednotlivé členy mýtu podílejí na naplnění jeho záměru. Mýtus bezpochyby záměr má. Koncept mě vyhledává, „aby mě přinutil rozpoznat soubor intencí, který jej motivoval, je zde vystaven jako značka určitého individuálního příběhu, jako jistá důvěrnost či výzva k účastenství.“⁵² O pár řádků výše v *Mytologiích* Barthes dokonce přímo říká, že mýtus je promluva definovaná svou intencí.

Koncept se na záměru mýtu podílí, není ale jediným prvkem, který záměr pomáhá naplňovat. Koncept je to, co máme pochopit pod označující formou. Úspěšnost konceptu závisí zcela jistě silně na kontextu, na tom, pro koho je určen a při jaké příležitosti se nabízí. Jenže důležitou roli hraje i forma. Forma může být více či méně zdařilá, a tak více či méně (dobře) ukazovat koncept. Forma kromě toho bezesporu ovlivňuje i „vzňnění“ signifikace, tedy to, jestli koncept vnímáme negativně či pozitivně. Označením francouzského imperialismu jako směsi francouzskosti a vojenství může být přeci také jiný černý voják, veterán bez ruky a nohy, s trpkým výrazem a děravou uniformou. Pak celá konstrukce není znakem ospravedlnění či oslavy francouzského imperialismu, nýbrž odsouzením francouzského imperialismu či poukazem k tragickým paradoxům, které může přinášet (více také níže, 3.2.3 *Vlastnosti mýtu*, bod 7).

3.2.3 Vlastnosti mýtu

Nyní shrňme několik nejdůležitějších vlastností *mýtu* (tedy ne každé signifikace), které Barthes v různých částech svých *Mytologií* jmenuje:

1. **Mýtus má svou intenci a dvojí funkci:** „označuje a dává na vědomí, vede k pochopení a cosi vnucuje.“⁵³
2. **Mýtus je motivovaný**, na rozdíl od slovních znaků. Mýtus využívá **analogii**, např. analogii mezi pojmenováním lva a predikační shodou. Ne každý příběh lva je vhodný pro gramatický příklad, musí mít strukturu konceptu, musí mít strukturu daného gramatického jevu, být s ním analogický. Mezi pozdravem černocho a pozdravem francouzského vojáka musí být také analogie. Jde tedy o analogie smyslu (konceptu) a formy. V případě běžného jazyka mezi označujícím a označovaným žádný analogický vztah není: „Víme, že v jazyce je znak arbitrární: není zde nic ‘přirozeného’, co by nutilo akustický obraz *strom* k tomu, aby označoval koncept *stromu*: znak je nemotivovaný.“⁵⁴

⁵² *Tamtéž*, str. 123.

⁵³ *Tamtéž*, str. 115.

⁵⁴ *Tamtéž*, str. 124. Nutno dodat, že v jazyce to neplatí bez výjimky, a tou jsou například citoslovce, u kterých akustické obrazy odpovídají analogicky označovanému (Vosa bzzzz z okna ven apod.), dále množné číslo se obvykle tvoří přidáním. Samostatnou kapitolou jsou onomatopoická slova, několik jich má každý jazyk, je to například české slovo *šeptat*, které se zvukomalebně podobá samotnému šeptání. Zajímavý příklad jsem našel také v jisté učebnici psychologie, v níž autoři

3. V jazyce je **poměr velikostí formy a označovaného** vesměs proporční, zatímco v mýtu může např. celá kniha označovat jediný koncept a naopak malá forma (gesto, slovo) může být označujícím velkého příběhu.
4. **Označující je kvantitativně bohatší.** Existuje mnoho označujících pro jeden koncept. Tím se koncept opakuje v mnoha formách.⁵⁵
5. **Označující v mýtu má 2 stránky:** plnou a prázdnou (formální). Plná stránka (smysl) je např. příběh lva či černošského vojáka, prázdná stránka (forma) je tento smysl využitý jako nástroj pro další označování, „lev a černocho jsou zbaveni svého příběhu a proměněni na gesta. Tím, co je deformováno exemplárností v rámci latinské gramatiky, je pojmenování lva v celé své nahodilosti, a tím, co je znejasněno francouzským imperialismem, je rovněž primární řeč, faktický diskurs, který mi vyprávěl o salutujícím černochovi v uniformě. [...] koncept smysl odcizuje.“⁵⁶
6. **Mytické koncepty jsou nejraději dějinné.** „Koncept je konstitutivní prvek mýtu: pokud chci dešifrovat mýty, je třeba, abych byl s to pojmenovat koncepty. Některé z nich mi poskytuje slovník: Dobrotivost, Laskavost, Zdatnost, Lidskost atd. Protože mi je však skýtá slovník, tyto pojmy již z definice nejsou dějinné. Co potřebuji nejčastěji, jsou pojmy pomíjivé, spjaté s omezenými nahodilostmi: neologismy tu jsou nevyhnutelné. Čína je jedna věc, způsob, jakým ji ještě před nedávnem mohl představovat francouzský maloburžo, je věc druhá [...]“⁵⁷

Na závěr doplňme ještě sedmou vlastnost mýtu, kterou sice Barthes výslovně nezmiňuje, ale kterou podle mého názoru Barthesovy mýty potřebují a která se dá v každé mytické formě identifikovat:

7. Pro Barthesův mýtus – přinejmenším pro ten, který je založený na obraze – je charakteristická **výběrovost formy** (ne každá z možných forem je vhodná pro vyjádření daného konceptu v intencích mýtu, forma musí být nějak přizpůsobená, estetizovaná, **selektivní**). Ne každý francouzský voják může sloužit ospravedlnění francouzského imperialismu, je třeba, aby byl

nechali na čtenáři, aby přiřadil dvěma obrazcům jména „Maluma“ a „Takete“. Jeden obrazec byl přitom mnohoúhelník, nepravidelná hvězda s ostrými hroty, druhý spíše připomínal kaňku. Naprostá většina čtenářů přiřadí název Maluma hladkému obrazci a Takete ostrému.

⁵⁵ Hledat ovšem stejný kvantitativní nepoměr označujícího a označovaného v jazyce je problematické. Na první pohled se může zdát, že v jazyce můžeme jeden smysl vyjádřit mnoha různými slovy, synonymy, a tak označující kvantitativně opravdu vítězí, pokud ale připustíme, že význam je spjat s kontextem, pak by byl poměr přesně opačný: pro řadu slov najdeme zřejmě více kontextů (a s nimi významů), než existuje slov pro určitý význam.

⁵⁶ BARTHES, R. *Mytologie*, str. 121.

⁵⁷ *Tamtéž*, str. 119. Dovolil jsem si odchýlit se od původního překladu „Dobrota, Laskavost, Zdraví, Lidskost“ Josefa Fulky. On sám v překladatelské poznámce uvádí, že slovníkové příklady Barthes vybral, protože jsou ve francouzštině tvořeny stejným způsobem pomocí koncovky „-té“: *la bonté, la charité, la santé, l'humanité*. Stejně jako čínskost *la sinité*. V češtině tomu podle mého názoru odpovídá tvoření slov pomocí koncovky „-ost“.

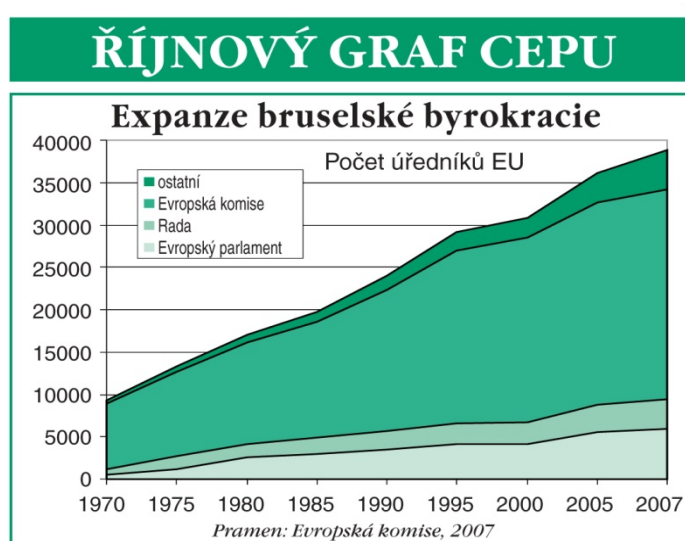
černochem a choval se příkladně. Díky analogii formy a konceptu se sice mýtus zmocní původního smyslu (např. příběhu černocha), ale jen díky tomu, že je forma vhodně estetizovaná, může být koncept předveden v určitém žádoucím světle, a tím splnit svou intenci.

Čím je ale tato FORMA na úrovni primárního systému? Je smyslem, hlavní informací, která se nám sděluje. A tato informace je vybrána **účelově**, „eklekticky“. Jen takto vybraná informace se může stát vhodnou formou pro označení mytického konceptu.

3.2.4 Diagram v mýtu a „eklektická“ informace

V předchozí kapitole (2. *Manipulace v diagramech a její základní druhy*) jsem rozlišil tři druhy manipulace, které se vyskytují v diagramech. První byla ta, která je předmětem mé práce – manipulace grafickým zpracováním, druhá spočívá na volbě statistických veličin a třetí je kontextuální manipulace. Kládl jsem důraz na to, že se od sebe všechny tři vzájemně liší, přestože mezi nimi mnozí badatelé zvláštní rozdíl nekladou. Grafická manipulace se od kontextuální významně liší i v mytologickém systému Rolanda Barthesa. Identifikují se na jiné úrovni systému, grafická na primární, kontextuální na sekundární. Grafická manipulace nepotřebuje mýtus a mýtus nepotřebuje ji. Účelově vybraná informace je naopak konstitutivní složkou mýtu.

Podívejme se na jeden příklad, jde o diagram, resp. „graf měsíce“ časopisu *Newsletter* vydávaného Centrem pro ekonomiku a politiku (CEP). Tento diagram není doprovázen žádným článkem, jedná se prostě o „graf měsíce“. Není opatřen ani žádným komentářem, interpretace je tedy čistě na čtenáři; je doplněn pouze účelově zabarveným titulkem „Expanze bruselské byrokracie“. Analyzujme tento diagram v rámci Barthesova systému znaků.



Grafika 3.5

Newsletter CEP, říjen 2007, str. 1

Křivka diagramu a plocha, kterou zastřešuje, označují na úrovni primárního jazyka jednak konkrétní hodnoty, které se za nimi skrývají (např. na úrovni roku 1985 vidíme necelých 20 000 úředníků), a pak také vývoj, nárůst, který odpovídá průběhu křivky. Nárůst počtu úředníků a konkrétní hodnoty jsou tedy označované prvky. Diagram je tedy znakem nárůstu či počtu úředníků EU v čase. Je to ale jediný smysl, který nám předkládá?

Přinejmenším v kontextu liberálně-pravicového časopisu, který často kritizuje EU a jehož přispěvateli jsou mj. Václav Klaus či Petr Mach, k nám tento diagram promlouvá ještě na jiné úrovni. Není pouhou statistikou, holým konstatováním. O další motivovanosti svědčí už svým názvem: *Expanze bruselské byrokracie*. Samotný tento nadpis by bylo možné analyzovat jako znak, jehož jednotlivá označující rozhodně nejsou neutrální a z nichž přinejmenším jedno může značit další koncepty a nikoliv jen slovníkové významy.

Smysl diagramu, kterým je údaj o rostoucím počtu úředníků, je zde označující formou. Pro co? Pro rozmáhání byrokracie v EU. Přidržíme-li se Barthesova pojmenování z hlediska stavby slov, pak konceptem je (bující) **Byrokratičnost**, *Nákladnost* a *Parazityčnost* EU.⁵⁸ Smysl diagramu, *informace* o nárůstu počtu úředníků, byla mezi všemi možnými *informacemi* pečlivě vybrána, aby se mohla stát vhodnou *formou* pro sekundární úroveň mýtu.

Křivka diagramu.	Počet úředníků v EU.	
POČET ÚŘEDNÍKŮ V EU ROSTE, A TO RELATIVNĚ RYCHLE (FORMA, smysl)		NÁKLADNOST ÚŘEDNÍKŮ EU či BYROKRATIČNOST EU (KONCEPT)
ZNAKEM JE NESMYSLNÉ A ALARMUJÍCÍ ROZMÁHÁNÍ EVROPSKÉ BYROKRACIE, NAVÍC DRAHÉ (SIGNIFIKACE)		

Grafika 3.6

Mytologická analýza plošného diagramu CEPu „Expanze bruselské byrokracie“.

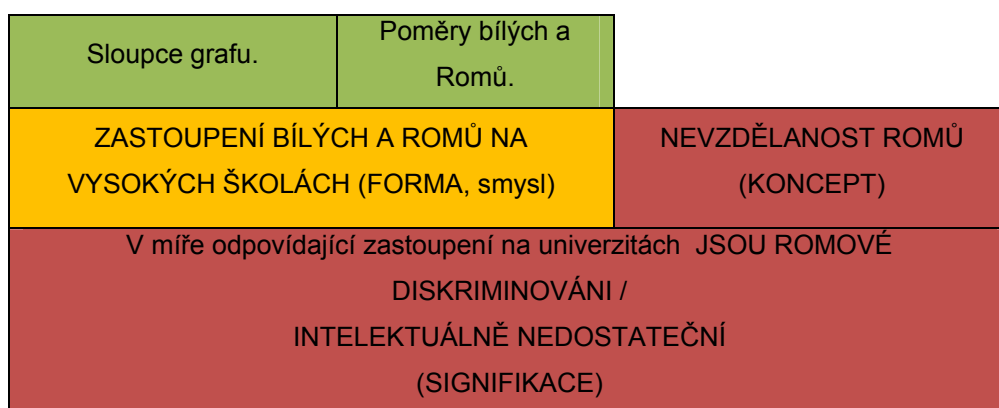
Jako nám francouzský magazín ukazuje příkladného černocho, ukazuje nám tento diagram příkrý a nezadržitelný růst úřednictva. Francouzský magazín by nám mohl ukázat dva francouzské černošské vojáky naráz, druhý by byl již zmíněným mrzákem následkem zranění z bojů, nyní žebrající na ulici. Ale takový obraz by nesplnil mýtus oslavy francouzského imperialismu. Diagram CEPu by nám mohl

⁵⁸ Postava úředníka není zejména v českém prostředí nijak oblíbená, jeho práce je spojena s mnoha předsudky, nudností a nepotřebností jeho práce počínaje, pokračující hloupostí a nechotou, konče úplatkářstvím, pácháním naschválů apod. Snižování počtu úředníků je oblíbeným volebním heslem v programech českých politických stran, Občanské judo, pořad televize Nova, se částečně profiloval jako rádce a pomocník v boji s problematickými a neschopnými úřady.

ukázat, nakolik je množství evropských úředníků úměrné nárůstu počtu členských států EU a také aktivit Evropské unie. Ale takový znak by nepoukazoval na alarmující a nesmyslné rozmáhání byrokracie, na její nákladnost, nebo by byl takový poukaz přinejmenším velmi oslaben. Mýtus nám odříká komparaci. Zatajení druhého, zmrzačeného francouzského vojáka se rovná zatajení křivky o počtu evropských zemí či aktivit EU, která by nám poskytla komparativní kontext.

Představme si ještě další příklad. Řekněme sloupcový diagram zastoupení Romů a bílých Čechů mezi studenty vysokých škol. Sloupce diagramu označují množství, která se za nimi skrývají (označované). Diagram je znakem zastoupení Romů a bílých českých občanů na vysokých školách (smysl). Ale v kontextu článku o diskriminaci Romů vzniká mýtus, který nás „vede k pochopení a vnucuje,“ že česká společnost brání Romům vzdělávat se, studovat na vysoké škole. Jenže v kontextu rasisticky zaměřeného časopisu může vést tentýž diagram k jinému pochopení, může vnucovat, že Romové se prostě nechtějí vzdělávat nebo že jsou přirozeně méně inteligentní než bílá část populace.

V mýtu, kde není znak arbitrární, je třeba analogie; stejně je tomu v případě obrazů (i těch, které jsou součástí primárního jazyka). Aby obrázek psa označoval psa, je třeba jisté analogie, podobnosti mezi skutečným psem (označovaným) a jeho označujícím obrazem. V případě diagramu o zastoupení Romů na univerzitách odpovídá analogicky forma konceptu takto: mezi poměrným zastoupením Romů na univerzitách a jejich diskriminací či – v druhém případě – intelektuální nedostatečností je přinejmenším základní analogie v podobě přímé úměry. Není samozřejmě předmětem této práce řešit, zda je tato analogie pravdivá, natož kde jsou její případné příčiny. Věnuji se pouze znakům. Může to být analogie stejně laciná a neúplná (přitom však myticky účinná) jako analogie mezi zdviženou rukou jakéhokoliv černocho oblečeného ve francouzské uniformě a pozdravem francouzského vojáka.



Grafika 3.7

Analýza myšleného diagramu o poměru romských studentů na vysokých školách, a to ve dvou odlišných kontextech.

Viděli jsme dva velmi podobné příklady manipulace v diagramu. Podle dělení z kapitoly 2. *Manipulace v diagramech a její základní druhy* jsou oba druhem **manipulace kontextuální** – tvůrce diagramu si s námi obrazně řečeno pohrál, ať už záměrně či nezáměrně, tím, že nám ukázal jen jednu stranu mince a nechal nás udělat si závěr o její hodnotě. V Barthesově systému se na úrovni sekundárního jazyka touto technikou vytváří mýtus. Je to technika „eklektického in-formování“. Mýtus samozřejmě využívá (a zneužívá) systému primárního, na jehož úrovni manipulace ještě (v tomto případě) není; tím se diagram zastoupení bílých a romských Čechů nijak neliší od mýtu francouzského imperialismu.

3.2.5 Grafická manipulace a deformace

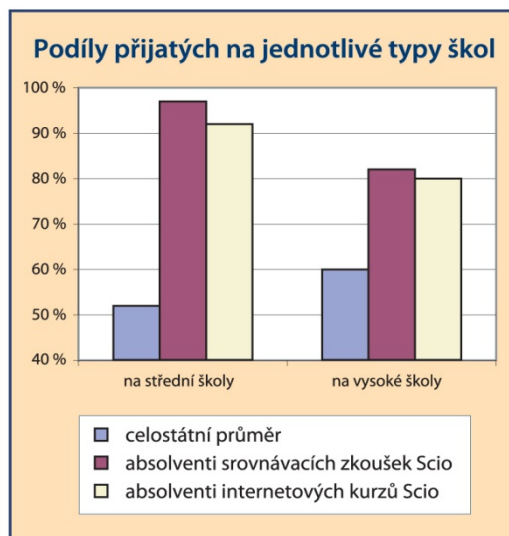
Stranou mytické manipulace stojí diagram, který manipuluje **grafickým zpracováním**. Veliký arsenál takové manipulace předvedu v kapitole 5. *Techniky grafické manipulace v diagramu*. Z hlediska Barthesova systému o této manipulaci můžeme říci, že se odehrává naopak na úrovni primárního jazyka a není důležité, jestli na ní navazuje jazyk sekundární nebo nikoliv. Nakolik dokáže být úspěšná a v čem tkví její úspěch, jsou otázky, které se pokusím zodpovědět výzkumem (viz kapitolu 6. *Kvantitativní výzkum*).

Záměr grafické manipulace stojí před následujícím úkolem: zachovat hodnoty či fakta, tedy pravdivost, ale zobrazit je tak, aby se zdály jiné (obvykle menší či větší), než je označované. Úpravou označujícího k jinému dojmu z označovaného. V tom spočívá alibismus této manipulace – já nelžu, dokonce mluvím pravdu, neměním čísla, označované zůstává netknuto. Označující je deformováno mnoha způsoby, např. jeho „nepodstatné“ části jsou vynechány, „důležité“ zvýrazněny, některé graficky „zaokrouhleny“, přizpůsobeny „omezenému“ prostoru stránky, učiněny „zajímavějšími“ pro oko čtenáře atp. Všechny však mají jedno společné – upravují si označující: *forma*, která má být v diagramu analogická ke svému objektu, je *deformována* tak, že s objektem (označovaným) už vůbec nekoresponduje a nebo je tato analogie přinejmenším diskutabilní; problém pak vzniká zřejmě proto, že čtenář správnou analogii prostě očekává.

Existuje analogická deformace v jiném kódu než jen v grafickém? Ovšemže. V řeči se můžeme setkat s podobnými úpravami: do výstavby dálnic se „investuje“, zatímco veřejná doprava se „dotuje“;⁵⁹ výraz „nepravda“ pro *lež*, „kolaterální ztráty“ pro *ztráty na životech* apod. Takové výrazy nemístně zobecňují, přesahují původní označované a nebo naopak označují pouze jeho část. Pakliže použijeme pro význam *stromu* označované „keř“, „kmen“ nebo „vegetace“, nejsme daleko od pravdy, ale příjemce naší informace může být uveden v omyl.

⁵⁹ SINGER, GHENT. *Karikatury*, str. 53.

Pokud nám jde o diagramy, ukažme si malý příklad. Kdo čte tuto kapitolu od začátku, už jej zná. Poprvé byl analyzován v rámci Peircova pojetí znaku.

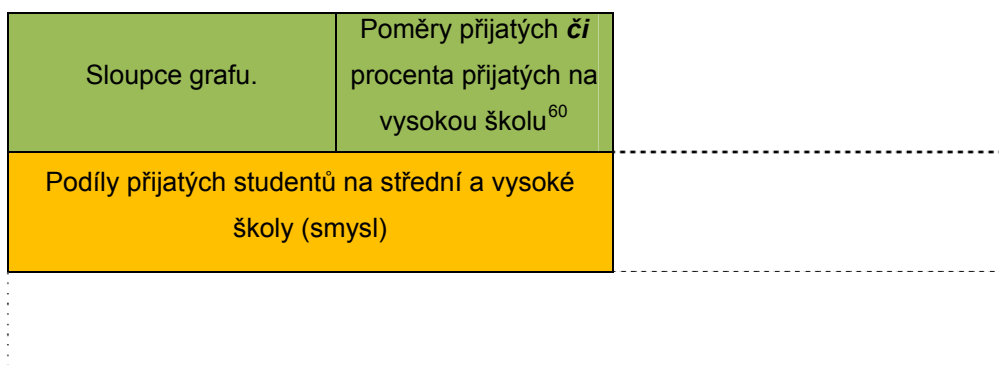


Grafika 3.8

www.scio.cz, s.r.o. *Jdu na vysokou školu*, 2006, str. 1

Diagram podílu přijatých uchazečů na jednotlivé typy škol nelže, ale klame. Poměry délek sloupců neodpovídají poměru přijatých uchazečů. Proporce jsou porušeny, pokulhávající odpověď tvůrce diagramu ale má: sloupce začínají na hodnotě 40%, a tudíž výšky sloupců odkazují k hodnotám na ose y správně.

Zde nejde o žádnou mytologickou manipulaci sekundárního systému, deformováno je už označující v systému primárním. Tento diagram je manipulativní už mj. v tom, že i jeho nadpis nabádá rozumět sloupcům jakožto *poměrům* přijatých.



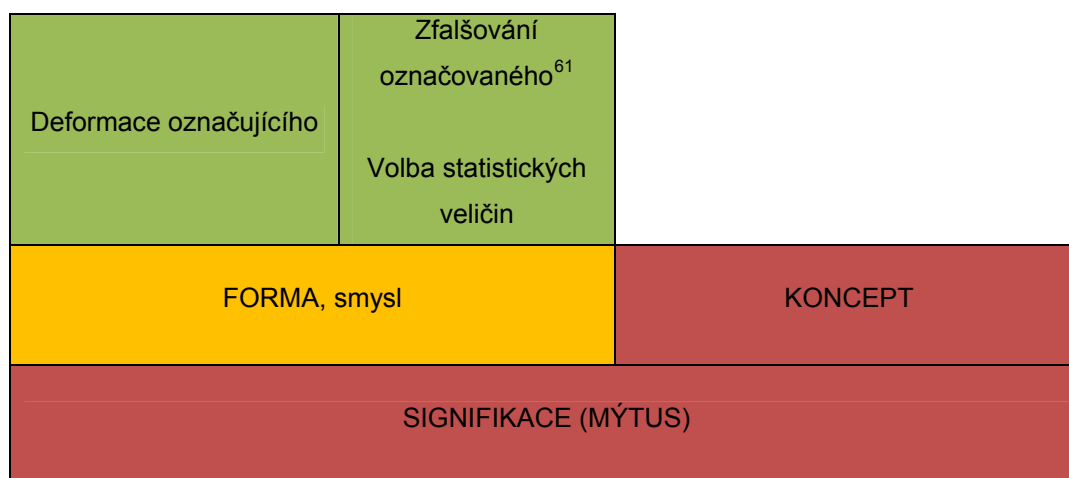
Grafika 3.9

Role grafické manipulace v Barthesově schématu. Přerušované čáry naznačují úroveň metajazyka. Grafická manipulace se však jako konstitutivní prvek na mýtu nepodílí.

⁶⁰ V tom je právě manipulativnost – ve dvojnáčnosti.

3.2.6 Přehled manipulativních prvků v diagramu jakožto znaku o dvou úrovních

Shrňme si ještě stručně různé prvky manipulace (eventuelně lži) v případě diagramů, prvky, které lze zařadit do Barthesova systému:



Grafika 3.10

Různé druhy manipulace, případně lží, v Barthesově schématu.

Jsou to tedy tyto:

- **deformace označujícího**, tedy manipulace s grafickou prezentací údajů (předmět této práce)
- **zfalšování označovaného**, např. zfalšování čísel provedené statistiky; nepravdivá lež.
- **manipulace volbou statistických veličin** (více viz v kapitole 2. *Manipulace v diagramech a její základní druhy*); v Barthesově schématu je skutečně na místě označovaného.
- **estetizovaná forma** neboli **účelově vybraná informace**, výsledný člen primárního systému⁶²
- **mytický koncept**, který se nám vnucuje

3.2.7 Forma diagramu jako mýtus

Až do teď jsme se soustředili na diagram jakožto znak, který může být infiltrován manipulativními technikami a prvky. Domnívám se však, že samotné diagramy s sebou nesou vlastní mýtus, který ovlivňuje komunikaci, již se účastní. Informace, které diagramy obsahují, mohou být vyprázdněny jejich samotnou formou. Diagram je označujícím pro koncept *vědeckosti, přesnosti a pravdivosti*.

⁶¹ V této části práce jsem mu pozornost nevěnoval, s diagramy nemá nic specificky společného, je zde uvedeno jen pro úplnost. Nejde ani o manipulaci, ale zkrátka o lež, viz také Swobodovo schéma v kapitole 2. *Manipulace v diagramech a její základní druhy*.

⁶² Její podoba je dána samozřejmě už označujícím primárního systému. To je nicméně pro účely mýtu pečlivě vybráno, aby mohlo jako forma vhodně posloužit.

Informace vyjádřená diagramem má v sobě punc danosti, zatímco slovo má stigma názorovosti. O větě či slovu se dá diskutovat; běžně přeci diskutujeme o větách a ve větách. O diagramu nikoli. Tento punc, tato *vědeckost* je samostatnou mytickou promluvou. Dodává diagramu lesk, který oslepuje. Co je přesné, muselo být přeci změřeno, a co je změřeno (tedy vědecké), musí být také pravdivé. Je to mýtus možná dokonce větší než mýtus *objektivnosti* fotografie. A tak každý diagram, bez ohledu na to, jaké téma prezentuje a jaká data obsahuje, vede k pochopení a vnucuje, že je přesný a že je pouhou věrnou **projekcí** vědeckého měření. Je-li diagram projekcí objektivního měření, není možné o něm pochybovat.

Kromě nějaké případné další promluvy nám tedy diagram ještě apriorně vnucuje svou obhajobu: „Jsem přesný, na mé údaje nelze nic říct.“

Podobnou sílu mají rovnice a přesná čísla, jejich nevýhodou oproti diagramu ale je, že obvykle vyžadují komentář, a tak nepůsobí instantně. „Kdo by mohl polemizovat s rovnicí? Rovnice je vždy přesná, nepopíratelná. Napadat někoho, kdo svá tvrzení může podepřít rovnicí, je stejně zbytečné jako se přít ve škole s profesorem matematiky,“⁶³ napsal Neal Koblitz. „Na některé skupiny lidí může odkaz na rovnice nebo statistiky zapůsobit dokonce přesvědčivěji než citování známé autority. Argument, který by byl rychle napaden, pokud by byl vyjádřen obyčejnou řečí, často získá jistou váhu, je-li doprovázen čísly a formulami, bez ohledu na to, jsou-li vůbec relevantní nebo přesné. Prahová hodnota znalostí a sebevědomí, která je potřebná k napadení argumentu se podstatně zvýší, je-li argument zamaskován exaktní vědou.“⁶⁴

Mytologický koncept diagramu by měl být dobře prozkoumán. Výzkum, který je součástí této práce takovému zkoumání připravuje důkladně půdu. Nejdříve je totiž třeba vědět, jakou sílu klamat mají grafické manipulace v diagramu samy o sobě jako kognitivní aspekty vizuální komunikace, pak je možné zkoumat mýtus diagramu a zjistit skutečný vliv tohoto mýtu.

3.3 Manipulace v sémiologii diagramu Jacquese Bertina

Tento autor zpracoval velmi podrobně sémiologii „grafiky“, tj. sémiologii diagramů, schémat a map.⁶⁵ Grafická zobrazení takového typu považuje Bertin za monosémické znakové systémy, stejně jako matematiku. „Systém je monosémický, když známe významy jednotlivých znaků **dříve, než**

⁶³ KOBLITZ, Neal. Matematika jako propaganda. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, str. 339.

⁶⁴ *Tamtéž*, str. 342.

⁶⁵ Vycházím z anglického překladu: BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics : Diagrams, Networks, Maps*. Tech. editor Howard Weiner; translated by Willian J. Berg. 1st edition. London : The University of Wisconsin Press, 1983. 415 s. ISBN 0-299-09060-4.

pozorujeme celý soubor znaků.“⁶⁶ V případě matematické rovnice je tedy třeba, abychom znali význam všech výrazů, v případě grafického znázornění nám může význam všech jednotlivých znaků předem specifikovat legenda.

Z hlediska významu	Způsob vnímání	
	<i>lineární</i>	<i>prostorový</i>
Monosémické	MATEMATIKA	GRAFIKA
Polysémické	JAZYK	FIGURATIVNÍ OBRAZY
Pansémické	HUDBA	ABSTRAKTNÍ OBRAZY

Grafika 3.11

Grafika ve vztahu k ostatním znakovým systémům.

Schéma převzato z BERTIN, Jacques. *Sémiology of Graphics*, str. 2

Matematika a grafika se vlastně podle Bertina liší jen v tom, že v případě prvním vnímáme znaky lineárně, postupně v čase, v případě druhém prostorově, instantně, tzn., že každá z nich používá odlišný percepční systém, který je jinak náročný na čas. „Abychom porovnali dvě tabulky plné dat, každou o sto řadách a sto sloupcích, potřebovali bychom zvládnout 20 000 postupných percepčních úkonů. Jestliže tato data převedeme do grafické podoby, jejich porovnání je snadné; lze to zvládnout dokonce okamžitě.“⁶⁷ Podobně také např. Larkin a Simon: „Nejdůležitější jsou nicméně rozdíly v efektivitě při vyhledávání jednotlivých informací a v tom, jestli jsou tyto informace zřetelné. V diagramových reprezentacích mají informace své místo v prostoru a často je většina informací, které potřebujeme, abychom učinili závěr, umístěna pohromadě a jsou zřetelné.“⁶⁸

Grafická reprezentace je podle Bertina prepisem informace (dat) z jednoho systému znaků do jiného. A jakýkoliv prepis, říká Bertin, vede k oddělení obsahu a formy. Přenášené informace musíme

⁶⁶ „A system is monosemic when the meaning of each sign is known **prior to** observation of the collection of signs.“ BERTIN, Jacques. *Sémiology of Graphics*, str. 2. Za monosémické nepovažuje Bertin abstraktní a figurativní obrazy.

⁶⁷ „It would take at least 20 000 successive instants of perception to compare two data tables of 100 rows by 100 columns. If the data are transcribed graphically, comparison becomes easy; it can even be instantaneous.“ BERTIN, Jacques. *Sémiology of graphics*, str. 3.

⁶⁸ „Most important, however, are differences in the efficiency of search for information and in the explicitness of information. In the representation we call diagrammatic, information is organized by location, and often much of the information needed to make an inference is present and explicit at a single location.“ LARKIN, Jill H., SIMON, Herbert A. *Cognitive Science*, str. 65.

nutně oddělit od nástroje, „kontejneru“, který je přenáší. Přenos má být na přenášených informacích nezávislý.

Přenášená informace se podle Bertina vždy skládá z jednoho *invariantu*⁶⁹ a konečného počtu proměnných členů [*components*]; invariant a proměnné členy jsou mezi sebou spojeny určitými vztahy. Invariant je neměnný člen informace; např. když sledujeme vývoj ceny nějakého zboží, je toto zboží invariantem, ovšem jeho cena se mění v čase, takže čas a jeho cena jsou proměnné. Invariant určuje hlavní téma grafu, společné pozadí proměnných členů; je tím, co je sledováno za různých proměnlivých okolností.

Proměnné členy mohou mít různý **rozsah**: jsou obvykle dále dělitelné na několik kategorií nebo prvků⁷⁰ (kterými se právě v rámci diagramu proměňují). Například proměnný člen času v diagramu sledujícím vývoj ceny určitého produktu za posledního půl roku může mít šest prvků jakožto šest měsíců, případně více či méně, podle toho, v jakých intervalech se cena sleduje.

Samotný přenos informace disponuje omezeným počtem nástrojů, tzv. vizuálních proměnných [*visual variables*]. Jsou to předně dva rozměry grafického plánu, na kterém je informace zachycena. Kromě těchto dvou dimenzí ale grafický plán obsahuje ještě několik dalších proměnných, jež dávají na grafickém plánu vzniknout značkám [*marks*]. Jsou to: velikost, intenzita, textura, barva, orientace a tvar. Jakožto grafické značky mohou mít podobu bodu (teoreticky bezrozměrného), křivky nebo plochy (která vytyčuje oblast).⁷¹

To znamená, že proměnné členy jsou reprezentovány značkami⁷² a vzájemná odlišnost proměnných členů a jejich variace jsou reprezentovány vizuálními proměnnými a jejich variacemi.⁷³ Řečí Ch. S. Peirce bychom řekli, že značky jsou vehikuly proměnných členů. A variace vizuálních proměnných v rámci značek jsou vehikuly změn proměnných členů.

Je jen otázkou, které vizuální proměnné a jaké značky si grafik vybere. Některá zobrazení (a jejich konkrétní provedení) však vyžadují dlouhý čas, aby informace v nich kódovaná mohla být vnímána, jiná vyžadují čas krátký, takové reprezentace nazývá Bertin *percepčně efektivními*.

⁶⁹ Invariant – „matematický objekt nebo vztah nebo geometrický útvar, který se nemění při určité transformaci“ (KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*, str. 324).

⁷⁰ Anglicky *categories* a *elements*.

⁷¹ Bertin upozorňuje, že toto platí pro grafiku na „ploše bílého papíru standardní velikosti a za normálního osvětlení“. BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 7. Podobně rozlišuje tvz. „grafické proměnné“ Mark Monmonier: velikost, tvar, odstín šedi, textura (vzor), orientace a barevný tón (MONMONIER, Mark. *Proč mapy lžou*). Bertin však přísně rozlišuje mezi texturou a vzorem (textura v podstatě vyjadřuje hustotu částíček, kdežto dvě vizuální proměnné lišící se vzorem mají každá jiné částíčky, jedna například tečky a druhá křížky).

⁷² Například sloupci sloupcového diagramu, výsečemi koláčového diagramu, úsečkami polygonu četnosti atp.

⁷³ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 19.

Abychom podle Bertina mohli konstruovat percepčně efektivní diagramy, mapy a schémata, musíme vhodně vybrat vizuální proměnné a značky (tedy vehikula); tento výběr se řídí určitými pravidly *teorie obrazu*. Bertin jmenuje **pět aspektů teorie obrazu**:

1. Čtení grafického zobrazení má dvě fáze

a) Externí identifikace: zjišťujeme, jaký invariant a proměnné členy daná informace obsahuje.⁷⁴

b) Interní identifikace: zjišťujeme, jakými vizuálními proměnnými jsou tyto proměnné členy vyjádřeny (např. čas je vyjádřen časovou osou, tj. rozměrem grafického zobrazení).

Úspěšné externí i interní identifikaci napomáhá **název** grafického schématu a **legenda**.

2. Možné otázky k dané informaci (jejich celkový počet se rovná počtu prvků, resp. kategorií informace, ovšem je možné je pokládat na třech úrovních četby informace).⁷⁵

a) **Elementární** (např. *Jaká byla cena zboží v konkrétním čase?*). Na této úrovni se nezobecňuje. K určité hodnotě nebo kategorii (prvku) se hledá vztah, který má tato s další hodnotou nebo kategorií.

b) **Pokročilé** (např. *Jak se vyvíjela cena v prvních třech dnech?*). K několika hodnotám či kategoriím hledáme vztahy, které mají s dalšími hodnotami či kategoriemi ostatních členů.

c) **Celkové** (např. *Jaký byl vývoj ceny během celého období?*). Jde o otázky vzhledem k celému rozsahu proměnného členu nebo členů. „Takové otázky mají sklon redukovat všechny obsažené informace na jeden uspořádaný vztah mezi všemi prvky.“⁷⁶ Díky tomu můžeme informaci jako celek porovnat s jinými informacemi.

3. Zjistitelnost jednotlivých obrazů [*an Image*]

Efektivní jsou taková zobrazení, v nichž oko dokáže rozpoznat odpověď na jakoukoli *možnou otázku* jediným pohledem na (správný) *jednotlivý obraz*; to znamená, že oko musí být zároveň schopno potlačit (nevnímat) ostatní prvky a vztahy mezi nimi. „OBRAZEM nazýváme vizuální formu, která má význam a kterou vnímáme zcela okamžitě.“⁷⁷ Jednotlivý obraz (jehož český překlad by mohl být možná také „ikona“) vymezuje Bertin proti tzv. *figure* (tj. figura v obecnějším, anglickém

⁷⁴ Tato identifikace, říká Bertin, probíhá v mysli čtenáře [*in the mind*].

⁷⁵ Jednotlivé otázky budou pojednány ještě níže, a to s konkrétním diagramem.

⁷⁶ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 141.

⁷⁷ „The meaningful visual form perceptible in the minimum instant of vision will be called the IMAGE.“ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 11.

významu toho slova, útvar, vyobrazení, nákres), která je komplexní a může se skládat i z několika jednotlivých obrazů.

4. Tvorba jednotlivých obrazů

Každý jednotlivý obraz je, resp. má být, založen na třech proměnných: dvou rozměrech a jedné další vizuální proměnné (tou může být např. velikost nebo textura). Za neefektivní považuje Bertin tzv. *figurativní zobrazení*, kde nelze na otázku odpovídat pomocí identifikace jednotlivého obrazu, ale je třeba využít série hned několika obrazů.

5. Rozměr obrazu je daný⁷⁸

„[...] každá informace, která obsahuje více než tři proměnné, nelze zachytit jako jednotlivý obraz. Což znamená, že pro identifikaci určitých otázek si zobrazení vynutí několik po sobě jdoucích percepčních úkonů, několik obrazů [...]“⁷⁹

Kromě těchto pěti aspektů závisí podle Bertina percepční efektivita také na „pravidlech odlišitelnosti“ [*Rules of Legibility* či *Rules of Separation*]. To znamená, že jednotlivý obraz v diagramu může být proveden tak, že je smyslově snadno rozpoznatelný od jiného, a nebo může být naopak hůře rozlišitelný. Například modrá barva se snadněji na první pohled rozliší od červené než od zelené...

3.3.1 Manipulace vizuálními proměnnými a možnými otázkami

Jacques Bertin se zabýval *zobrazením* informací, a proto rozeberu v rámci jeho sémiologického systému manipulaci grafickým zpracováním diagramu a nebudu věnovat pozornost tomu, jak se do jeho systému promítá manipulace volbou statistických veličin a manipulace kontextuální. I Bertin výslovně upozorňuje, že se ve své práci věnuje výlučně grafickému zobrazení a ne informaci samotné: „Nebudeme se zde zabývat obsahem předkládaných příkladů. Ten může být dobrý či špatný, ‚přesný‘ nebo ‚nepřesný‘. Ale to, oč nám jde, je kvalita a efektivita jeho grafického zápisu [...]“⁸⁰

Pro manipulaci v diagramech J. Bertina jsou stěžejní dvě témata. Obě jsou sémiologická. Jednak je to **vztah úrovně uspořádání vizuálních proměnných a úrovně uspořádání kategorií proměnných členů**. Dále pak **možné otázky**, v jejichž rámci čtenář diagramu rozumí a o které se, byť

⁷⁸ Anglicky „Limits of an Image“, BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 12. Je zřejmé, že Bertin, resp. překladatel, používá výraz „obraz“ nebo spíše „jednotlivý obraz“, *an Image*, jako terminus technicus pro zvláštní útvar v rámci diagramu či podobném zobrazení. Více v násl. citaci a nebo zpět v třetím aspektu teorie obrazu.

⁷⁹ „[...] all information with more than three components cannot be constructed as an image. This means that for certain questions identification will necessitate several instants of perception, several images[...]“ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 12.

⁸⁰ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 5.

často nevědomě, opírá jeho interpretace. V prvním případě volí manipulátor takové vizuální proměnné, které čtenář pro dané proměnné členy a jejich kategorie nepředpokládá, protože v aktuální situaci, na základě předchozí zkušenosti nebo na základě analogií a ikónické podobnosti očekává jiné. V případě druhém manipulátor vnucuje čtenáři možné otázky, tedy vnucuje mu cíl výkladu diagramu. Klasifikace *možných otázek* nám navíc naznačuje, jak je možné, že se čtenář nechá zmást, že porozumí diagramu jinak, než jaký je (slovy Peirce) jeho *konečný interpretant*. U různých typů možných otázek předpokládám odlišnou korelaci s úspěšností manipulace.

3.3.2 Úrovně uspořádání vizuálních proměnných a kategorií proměnných členů

To, jakou otázku si příjemce informace položí, tedy k čemu vlastně chce data použít a jak jim chce porozumět, závisí v podstatě na jeho vůli a chtění,⁸¹ které se nicméně manipulátor snaží ovlivnit, a to možnými otázkami. Kromě vůle však může manipulátor ovlivňovat i kognitivní proces příjemce informací a tím také začnu výklad manipulace v Bertinově systému.

Mějme nějakou informaci, jež má být vyjádřena graficky. Informace se skládá z několika proměnných, které jsou na grafickém plánu reprezentovány vizuálními proměnnými. Připomeňme si, které to jsou. Kromě dvou dimenzí grafického plánu se jedná o:

- **velikost**
- **intenzitu** [*value*], (např. odstíny šedi)
- **texturu** (v podstatě bysme mohli říci „hustotu vzoru“; Bertin odlišuje vzor a texturu)
- **barvu**
- **orientaci**
- **tvar**⁸²

Tyto vizuální proměnné dělí dle jejich charakteristické úrovně uspořádání [*levels of organization*] na:

- **selektivní** (velikost, intenzita, textura, barva, orientace, ale ta jen v případě bodu a křivky); selektivní vnímání nám umožňuje rozlišit, kde všude se v grafice nalézá konkrétní proměnný člen (případně kategorie) bez ohledu na to, v jaké je zrovna míře, oko v diagramu například snadno identifikuje zvláště celý průběh černé, bílé a šedé křivky

⁸¹ Respektive záleží také na jeho vhledu a porozumění dané problematice.

⁸² Srov. s Aristotelovými kategoriemi s ohledem na to, že Aristoteles se zabývá předměty našeho světa, kdežto diagramy v této práci jsou dvourozměrné reprezentace na papíře: substance, množství, kvalita, vztah, místo, čas, poloha, vlastnění, činnost, trpnost. Podobně rozlišuje tvz. „grafické proměnné“ Mark Monmonier: velikost, tvar, odstín šedi, textura (vzor), orientace a barevný tón (MONMONIER, Mark. *Proč mapy lžou*). Bertin však přísně rozlišuje mezi texturou a vzorem (textura v podstatě vyjadřuje hustotu částíček, kdežto dvě vizuální proměnné lišící se vzorem mají každá jiné částíčky, jedna například tečky a druhá křížky).

polygonu (které se liší intenzitou), všechny prvky téhož členu dokáže vnímat jako náležející právě jemu.

- **asociativní** (textura, barva, orientace, tvar) vizuální proměnná nám pomáhá hledat podobné skutečnosti napříč různými proměnnými členy. Asociativní znaky nám v diagramu například pomohou porovnat variace různých proměnných členů a nalézt stejnou úroveň (hodnotu) či mezi nimi všemi.⁸³
- **pořadové** (textura, intenzita a velikost), které vyjadřují nějakou souslednost, návaznost a také hierarchii (od řídkého k hustému, od světlého k tmavému, od malého k velkému).
- **kvantitativní** (pouze velikost)⁸⁴ nám pomáhají určit poměry mezi různými proměnnými, vyjadřují, o kolik je co větší.

Na druhé straně stojí proměnné členy nějaké informace (v našem případě diagramu). Ty Bertin klasifikuje podle „úrovni uspořádání“ jejich kategorií či prvků do tří skupin:

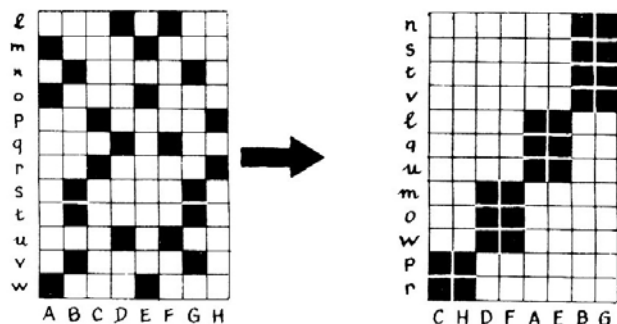
- kvalitativní proměnné [*qualitative level*]
- pořadové proměnné [*ordered level*]
- kvantitativní proměnné [*quantitative level*]

Kvalitativním proměnným členem je například zboží, rasa, stát apod. Kategorie takového členu nelze uspořádat jedním jediným způsobem, lze je naopak uspořádat náhodně nebo různými způsoby, například abecedně. V případě zboží bychom tedy výčet kategorií uspořádali například takto: citrusy, mléko, mouka, olej, vejce, zelenina. Jedna kvalitativní kategorie téhož členu není důležitější než druhá, žádná by tudíž neměla být na grafickém plánu zvýrazněna oproti ostatním.⁸⁵

⁸³ „Čtverce, trojúhelníky a kruhy, které jsou černé a stejně velké, můžeme vidět jako podobné znaky.“ A odlišíme jejich skupinu například od menších nebo bílých čtverců, trojúhelníků a kruhů. BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 48.

⁸⁴ Intenzita kvantitativní není: „Bílá nemůže posloužit jako jednotka pro poměrování šedé a ani šedá nemůže takto posloužit k měření černé.“ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 69.

⁸⁵ *Tamtéž*, str. 36.



Grafika 3.12

Diagram dvou kvalitativních proměnných je možné libovolně přeskupit, protože proměnné nemají žádné předem dané pořadí. BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 36.

Pořadovým proměnným členem je například věk, velikost, zdraví, armádní a podobná struktura, inteligence, ochota (málo, středně, velmi) a další morální či povahové charakteristiky apod. Kategorie takového členu je možné vzestupně (resp. sestupně) seřadit. „Proměnný člen je pořadový pouze tehdy, když:

- jsou jeho kategorie seřaditelné jediným a jednotným způsobem
- jsou jeho kategorie ekvidistantní.“⁸⁶

Kategorie hierarchických členů nesmějí být nijak seskupovány, jakožto kategorie pořadí jsou jedna od druhé v řadě potenciálně stejně vzdálené.

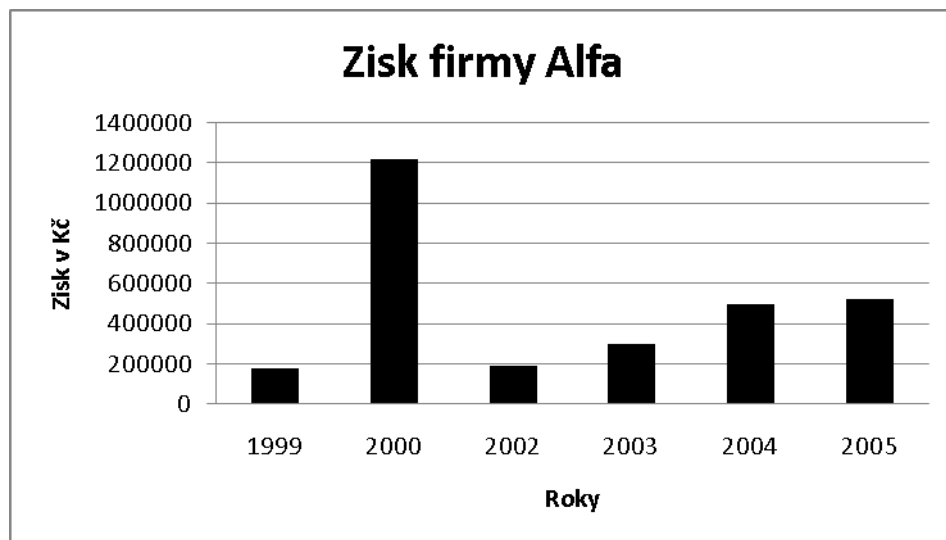


Grafika 3.13

Diagram množství krádeží. Přeskupením jevů a s nimi vizuálních prvků v diagramu se poruší posloupnost. BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 37.

⁸⁶ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 37.

Kvantitativním proměnným členem je buď určitá *hustota* nebo *absolutní počet* počítatelných jednotek. V případě hustoty je množství závislé na jednotce, ve které se měří (například počet lidí za určité období nebo na určité území).⁸⁷ Každopádně kategorie tohoto členu od sebe nejsou stejně vzdálené a právě rozdíly hodnot tyto vzájemné vzdálenosti kategorií (prvků) vyjadřují.



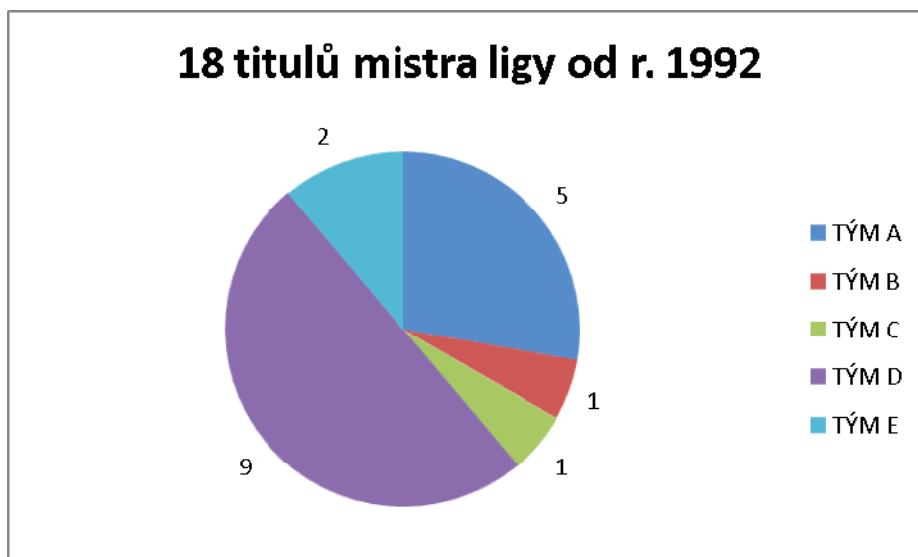
Grafika 3.14

Na ose y jsou vyneseny kvantitativní kategorie (peníze). Výšky sloupců vyjadřují rozdíly hodnot po jednotlivých rocích a tím i jejich „kvantitativní vzdálenosti“.

Úkolem vizuálních proměnných je tedy buď odlišit od sebe různé proměnné členy, vyjádřit jejich hierarchii, rovnost a nebo velikostní rozdíly. Není přitom možné (má-li být diagram srozumitelný) provést jeden tento úkol s použitím znakové řeči jiného úkolu. Uveďme si příklad.

Informace, kterou chceme graficky vyjádřit, je například počet titulů mistra ligy získaných v kopané. Invariantem je titul (resp. tituly). Proměnnými jsou počty těchto titulů a také týmy (v počtu pěti), které je vybojovaly. Jedna proměnná je kvantitativní (počet titulů), druhá je kvalitativní (týmy). Máme teoreticky šest vizuálních proměnných, ze kterých si můžeme vybrat. Vybereme třeba barvy pro rozlišení týmů a velikost, zde velikost výsečí, pro počet titulů.

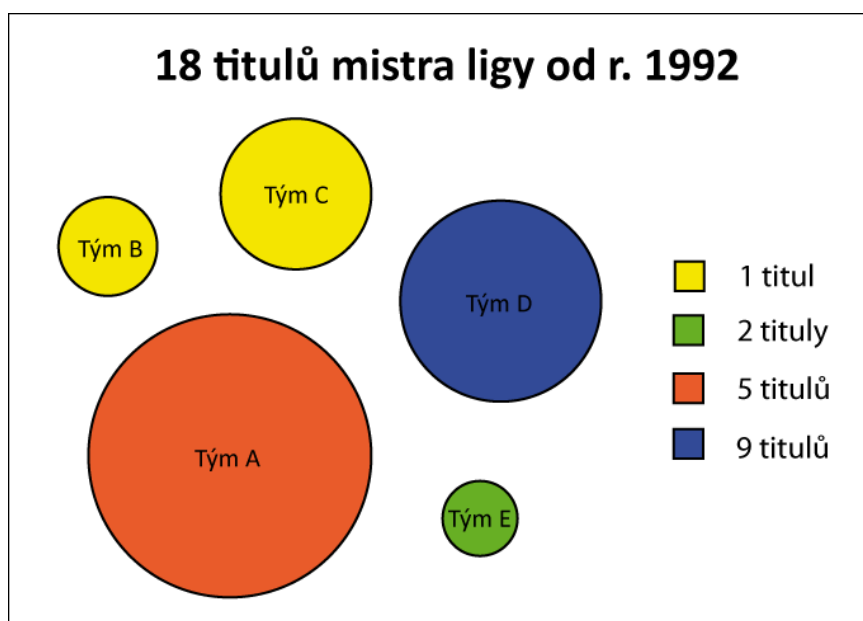
⁸⁷ V obou těchto případech platí, že jednotky, ve kterých se množství prvků měří, si nejsou rovny, tj. nejsou stejně velké (např. počet obyvatel v různých obcích). BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 38.



Grafika 3.15

Osmnáct titulů mistra ligy, diagram užívá očekávané a obvyklé vizuální proměnné pro proměnné členy.

Vizuální proměnné – velikost a barva – byly vybrány vhodně. Můžeme zvolit jiné proměnné? Co když zvolíme barvu pro rozlišení kvantitativní proměnné (počtu titulů) a velikost naopak pro rozlišení kvalitativní proměnné (týmů)?



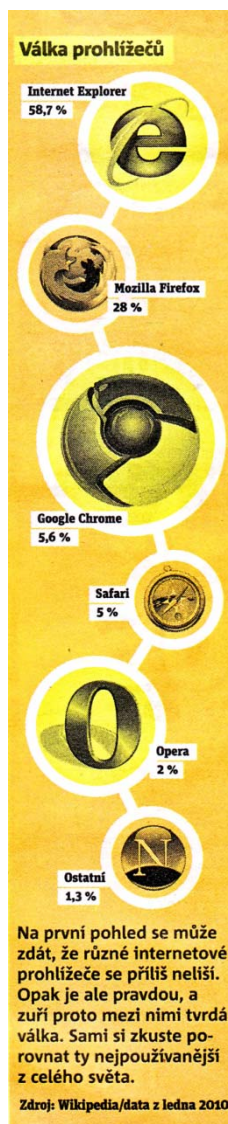
Grafika 3.16

Osmnáct titulů mistra ligy podruhé, diagram užívá kvalitativní vizuální proměnné pro kvantitativní členy a naopak.

To, že jsme zvolili pro odlišení počtu získaných titulů barvy, čtenáři bude komplikovat orientaci v diagramu. Množství titulů se totiž nezvyšuje společně s vizuální proměnnou, jelikož ta není kvantitativní. Také jinak řečeno: variace vizuální proměnné neodpovídá variaci proměnného členu.

Podobný, ale ještě horší problém je v případě odlišení týmů. Týmy jsou kvalitativní proměnný člen, ale v diagramu jsou reprezentovány kvantitativní vizuální proměnnou (velikostí), přičemž čtenář bude ikónickou podobnost s množstvím titulů očekávat. Místo toho je mu předložen zástupný symbol. Z tohoto hlediska je možné diskutovat, zdali není chybně signifikující diagram z hlediska Bertina *rématickým symbolickým sinsignem* v Peircově systému (namísto *rématického ikónického sinsigna*, viz kapitolu 3.1 *Zařazení dle Charlese Sanderse Peirce a trojí interpretans*). Nicméně pointou je, že ne každá z vizuálních proměnných je vhodná pro reprezentaci každého proměnného členu. K manipulaci tedy může v tomto systému znaků dojít tehdy, když povaha vehikula neodpovídá svému objektu, přesněji řečeno, když variace vizuální proměnné neodpovídají variacím kategorií proměnného členu. Ve výše použitém případě bude čtenář zřejmě dlouho zmaten, protože diagram obsahuje chybu v reprezentaci obou proměnných členů, a bude muset diagram postupně rozklíčovat, nicméně je pravděpodobné, že se mu to podaří.

Pokud považujete nesmyslnou reprezentaci v druhém z výše uvedených diagramů za pouhou hříčku autora této diplomové práce, hříčku, která má daleko od skutečného výskytu v českých médiích, pak se mýlíte. Velmi podobně naložil s kategoriemi proměnné grafik deníku Metro.



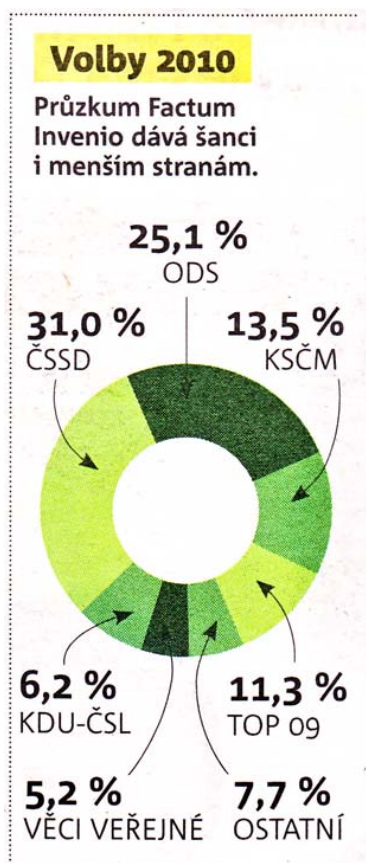
Grafika 3.17

Signifikantní je v tomto přehledu pouze svislá dimenze grafického plánu, indikující pořadí. Proč byl ale velikostně akcentován právě Google Chrome, zůstává záhadou. *Metro*. (19. 2. 2010), str. 2.

Ve stejném čísle téhož deníku se objevil ještě jeden diagram s nekorektně užitou vizuální proměnnou, a to u článku „Věci veřejné útočí na sněmovnu“. Výšece koláčového diagramu níže reprezentují očekávaný zisk hlasů politických stran. Potud je reprezentace v pořádku. Jedná se o kvalitativní proměnné, autor zobrazení však čtenáři orientaci v diagramu žádným seřazením neusnadnil. Je přitom nasnadě výšece seřadit dle prorokovaného zisku procent, zprvu se sice zdá být pořadí uplatněno, ale Věci veřejné patrně považoval autor diagramu za tak nadějně, že jim dal přednost před KDU-ČSL, a nebo možná spíše udělal chybu v legendě a prohodil popisky „7,7 % OSTATNÍ“ a „6,2 % KDU-ČSL“. Ke kvalitativnímu odlišení proměnných členů pak použil autor různou intenzitu

zelené barvy. Je ale tato vizuální proměnná užita adekvátně? „Znaky odlišené velikostí a intenzitou se nám jeví v odlišné síle [...]”⁸⁸

Intenzita slouží podle Bertina pro selektivní odlišení proměnných, ovšem je to také pořadová proměnná a uvedené strany podle průzkumu určité pořadí zaujímají, proto bylo vhodnější s nimi nakládat jako s pořadovými proměnnými a tomu přizpůsobit pořadí odstínů a nebo použít kvalitativní vizuální proměnnou, např. odlišné barvy. A tak tím, co zde útočí s rozhodující naléhavostí, je korporátní identita deníku (zelená barva)... A nebo jde snad přeci jen o stranický útok, Věci veřejných společně s ODS?



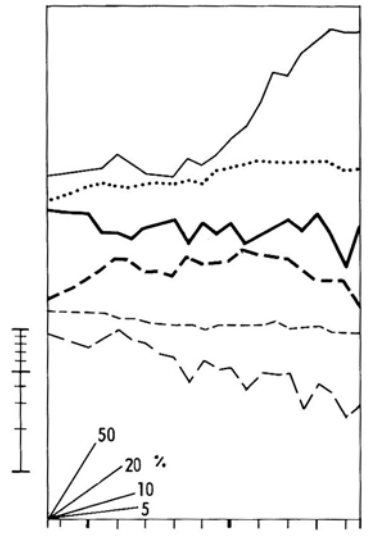
Grafika 3.18

Metro. 19. 2. 2010, str. 2.

Kromě přiměřenosti vizuálních proměnných je důležitá také vůbec jejich ne/přítomnost: „[...] nepřítomnost znaků značí nepřítomnost jevů [...] každá vizuální proměnná se projevuje se svým významem”⁸⁹. Přesto se můžeme setkat s případy, považovanými za korektní, kdy vizuální proměnná význam nenesou. Níže tento případ ilustruje logaritmický diagram.

⁸⁸ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 65.

⁸⁹ *Tamtéž*, str. 46.



Grafika 3.19

Tento diagram se vyznačuje tím, že délky v jeho případě nic nerepresentují. Pouze úhly hrají roli. BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 46.

3.3.3 Možné otázky

Roli manipulace v kontextu Bertinových úrovní uspořádání jsme již ukázali. Nyní zbývá ještě přiblížit, jakou úlohu v manipulaci mohou hrát tzv. možné otázky.

Každá informace je vždy určitou odpovědí. Byť na otázky, které mohou být vzneseny až dodatečně. V kontextu nějaké otázky se snažíme porozumět v podstatě každému sdělení (cenovka v obchodě nám poskytuje odpověď na otázku *Kolik to zboží stojí korun?*, případně *Který výrobek je levnější?* Číslo u písmene „F“ na objektivu fotoaparátu nám poskytuje odpověď na otázku, jakou má objektiv světelnost nebo jak nízkou můžeme nastavit hloubku ostrosti apod.). Obětí manipulace se pak člověk může stát snadno tak, že si nechá vnutit špatnou otázku a nebo jsou mu informace prezentovány tak, že na ně špatně odpoví. I diagram může příjemci informace už jen svým zobrazením či titulkem sugerovat (deformované) odpovědi na možné otázky nebo mu dokonce vkládat do úst otázky samotné.

3.3.4 Dělení možných otázek

Bertin rozlišuje typy a úrovně možných otázek. Typy nejsou tolik zajímavé jako úrovně, protože se u typů nedá předpokládat korelace s úspěšností manipulativního diagramu. V podstatě pouze vypovídají o tom, kolik proměnných členů diagram obsahuje. „Máme tolik typů otázek, kolik je proměnných

členů v dané informaci. Každý proměnný člen produkuje jeden typ otázek.⁹⁰ Dvěma různými typy otázek pro stejnou informaci s dvěma proměnnými členy (cena a den) jsou například tyto: „Kolik Kč stálo určité zboží 8. června?“ a „Který den stálo zboží 500 Kč?“.

Další dělení možných otázek je z hlediska „úrovně čtení“ [*reading level*]: základní, pokročilé a celkové.

a) **Základní** (např. *Jaká byla cena zboží v konkrétní čas?*). K určité hodnotě (prvku nebo kategorii) se hledá vztah, který má tato s další hodnotou jiného proměnného členu. Základní otázka se tudíž ptá po jednom vztahu mezi dvěma prvky.

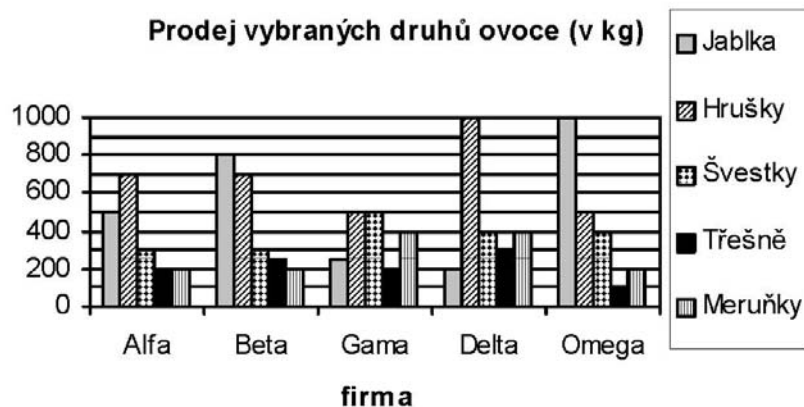
b) **Pokročilé** (např. *Jak se vyvíjela cena v prvních třech dnech?*). K několika hodnotám či kategoriím hledáme vztahy, které mají s dalšími hodnotami či kategoriemi jiného nebo jiných proměnných členů. Pokročilou otázku tedy zajímá skupina vztahů.

c) **Celkové** (např. *Jaký byl vývoj ceny během celého období?*). Jde o otázky vzhledem k celému rozsahu proměnných členů. „Takové otázky mají sklon redukovat všechny obsažené informace na jeden uspořádaný vztah mezi všemi prvky.“⁹¹ Protože se celková otázka ptá po celém invariantu, můžeme informaci jako celek porovnat s jinými informacemi.

Někdy se může zdát zařazení otázek poměrně sporné. Podívejme se na konkrétní příklad, diagram ceny a prodejů ovoce.

⁹⁰ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphisc*, str. 141.

⁹¹ *Tamtéž.*



Grafika 3.20

www.scio.cz, s.r.o. *Jdu na Vysokou školu : sada Progres – Obecné studijní předpoklady,*
test PG-SP-02, str. 15.

Například otázka „Které firmy prodaly více než 300 kg hrušek a současně více než 300 kg švestek?“ Odpověď v diagramu níže nebude zahrnovat všechny firmy, pouze Gamu, Deltu a Omegu, ovšem je pravda, že tyto hledáme mezi všemi firmami. Je to tedy otázka celková nebo pokročilá? Bertin ukládá celkovým otázkám určitou podmínku, kterou interpretuji tak, že celková otázka neomezuje dotazovaný kontext více než na jeden celý proměnný člen. „Otázku uvádí celý proměnný člen.“⁹² Chápejme tak, že čtenář se má zabývat celým proměnným členem, ovšem ne tím, který je dotazován (zde firmy), ale tím, který tvoří jeho kontext, například všechny prvky na ose y , tedy 0 až 1 000 kg. Což u otázky „Které firmy prodaly více než 300 kg hrušek a současně více než 300 kg švestek?“ neplatí. V ní je kontext omezen „více než 300 kilogramy“.

Domnívám se však, že je třeba provést ještě další dělení možných otázek, a to na základě toho, jestli se dotazovaný prvek (skupina prvků) vztahuje k prvku (skupině), který je vyjádřen přímo, a nebo

⁹² „A question introduced by the whole component.“. *Tamtéž.*

jestli se vztahuje k prvku (skupině), který je vyjádřen nepřímou. Rozdělíme tedy **otázky přímé a nepřímé**.

Vysvětleme na příkladu. Cílem základní otázky je např. zjistit cenu, a to v kategorii *Jablka*. Což znamená, že jablka jsou kontextem otázky po ceně. A tento **kontext je vyjádřen přímo**. Čtenář bude proto obvykle postupovat tak, že **identifikuje na ose x** kategorii „Jablka“, kterou zná, a tu si na soustavě pravoúhlých os spojí s cenou, kterou potřebuje zjistit.

Jiným případem je otázka „Jaká byla průměrná cena druhého nejdražšího ovoce?“ Kontext je nyní vyjádřen **nepřímou** („druhé nejdražší ovoce“). Čtenář **neidentifikuje příslušnou kategorii na ose**, ale musí nejprve **porovnat jednotlivé kategorie**. Zjistí, že druhá nejvyšší je cena třešní a tu si spojí se svislou osou, aby zjistil, že cena druhého nejdražšího ovoce je 25 Kč/kg.

Pokročilá otázka s přímo vyjádřeným kontextem je například: „O kolik byla nižší cena švestek než třešní?“ A pokročilá otázka s nepřímou vyjádřeným kontextem zní například: „Jaký byl rozdíl v průměrné ceně mezi nejlevnějším a nejdražším druhem ovoce?“

Příkladem celkové otázky s přímo vyjádřeným kontextem je „Jaká byla celková tržba za meruňky?“ A celková otázka s nepřímou vyjádřeným kontextem zní například „Jaká byla celková tržba za nejprodávanější druh ovoce?“

Když je kontext otázky, tedy vlastně druhý prvek či skupina prvků, vyjádřen nepřímou, je větší riziko, že se čtenář dopustí chyby **v rámci interní identifikace**. Čtenář musí udělat o krok navíc, při kterém zkoumá, pod kterou vizuální značkou se skrývá požadovaný prvek či kategorie. Záleží samozřejmě vždy na tom, jak vhodně je daná otázka formulována, jak navádí ke správné či špatné odpovědi.

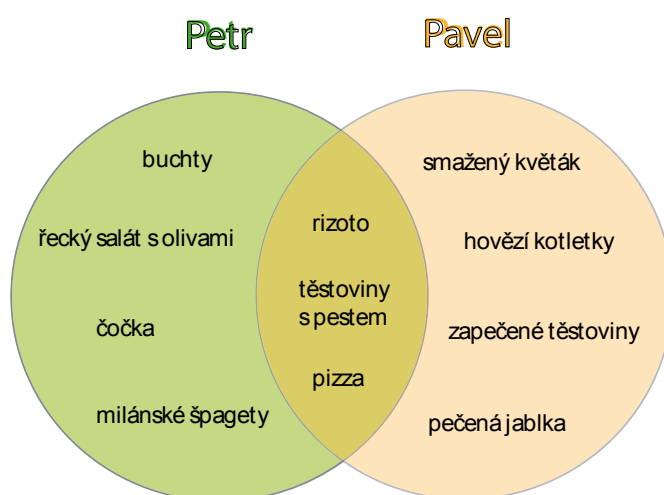
Dále můžeme mít na úspěšnost manipulace ještě vliv to, jestli na zodpovězení otázky lze použít data přímo vyčtená z diagramu nebo jestli je třeba s daty ještě provést nějakou další číselnou operaci. Například převést absolutní hodnoty na procenta apod. Z toho pohledu si dovoluji rozlišit tzv. **otázky doslovné a výpočetní**.

Doslovnou otázkou je například: „Jaká je průměrná cena jablek“ či třeba „Kterého ovoce prodala firma Alfa 500 kg?“. **Výpočetní otázkou** k příkladu výše je například: „Kolik korun utržila firma Alfa za prodej jablek?“ Známe totiž jen cenu jablek a jen objem prodeje v kg. Samotný diagram neznázorňuje tržby, k těm se musíme dostat syntézou více informací a určitým výpočetním úkonem. Vždy je pak samozřejmě k diskusi, nakolik je tento úkon náročný a jak ve spojitosti nějakým grafickým trikem podporuje manipulaci. Za výpočetní otázky nebudu považovat automaticky všechny pokročilé a celkové otázky jen proto, že například vyžadují sečíst hodnoty několika kategorií téhož proměnného členu. Ale za výpočetní budu již pokládat takovou otázku, která bude vyžadovat spočítat rozdíl velikostí jedné řady kategorií oproti další řadě kategorií. (Tedy například: „O kolik je v kg vyšší či nižší prodej ovoce firmy Alfa oproti firmě Delta?“).

Výpočetní otázky také spíše připravují půdu manipulaci. **Pokud** nás výpočet nutí vyjadřovat části, podíly či procenta, můžeme se spíše nechat zmást například zobrazenou velikostí, než když se ptáme po holých číslech.

Některé typy výpočtů jsou v některých **typech diagramů** snazší než v jiných. Například převod absolutních čísel na procenta usnadňuje koláčový diagram.

Je možné položit výpočetní otázku na ryze kvalitativní typ dat? Tj. data, ve kterých je kvalitativní hlavní prvek i jeho kontext? Odpověď je ano, ale nejde o pravděpodobnostní a statistické diagramy, nýbrž o diagramy strukturální, množinové aj. Například o množinový diagram znázorňující, která jídla má v oblibě Petr, která Pavel, která mají rádi oba dva a která ani jeden z nich. Doslovná otázka by zněla: „Která jídla má rád pouze Pavel?“ Výpočetní otázka by byla: „Která jídla, jež má rád pouze Pavel, pocházejí ze studené kuchyně?“ K odpovědi na tuto otázku potřebujeme daná jídla znát a nebo mít k dispozici další diagram či tabulku, která nám poskytne další část dat, jež potom spojíme s daty uvedenými v množinovém diagramu.



Grafika 3.21

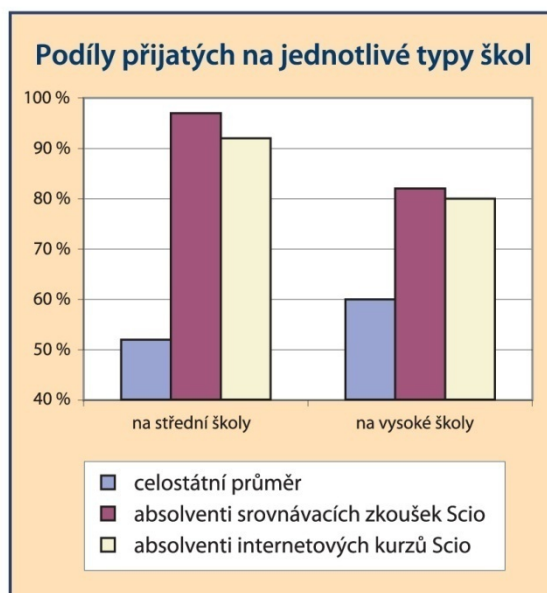
Diagram s kvalitativními daty.

Bystrý čtenář může zajisté vynalézt ještě další možná dělení otázek, například dle typu poptávaných dat (kvantitativní, ordinální, kvalitativní), ale takové dělení není univerzální, právě proto, že jednotlivé typy otázek nelze použít pro všechny typy dat. A je otázkou, jestli u dalších myslitelných dělení možných otázek můžeme předpokládat reálný vliv na úspěšnost manipulace.

Ten předpokládám u dělení otázek na základní, pokročilé a celkové, u dělení otázek na přímé a nepřímé a u dělení na doslovné a výpočetní. Tyto otázky budu sledovat v *testu kvantitativního myšlení a orientace v diagramech*, který je součástí kvantitativního výzkumu v této práci.

3.3.5 Dobře známý příklad a možné otázky

Podívejme se na konkrétní příklad. Použijeme opět již dobře známý diagram „Podílů přijatých na jednotlivé typy škol“. Rozeberme si tuto grafickou reprezentaci Bertinovým slovníkem.



Grafika 3.22

www.scio.cz, s.r.o. *Jdu na vysokou školu*, 2006, str. 1

Diagram má název, popisky os i legendu, což nám usnadňuje identifikovat jeho prvky (externí identifikace). *Invariantem* jsou přijatí uchazeči na školu (resp. jejich podíly). *Proměnnými* jsou:

- typy škol v rozsahu dvou kategorií (střední a vysoké)
- druh přípravy v rozsahu tří kategorií (srovnávací zkoušky Scio, internetové kurzy Scio, celostátní průměr)
- procentuální úspěšnost uchazečů

Interní identifikace: Typy škol jsou vyjádřeny jinou pozicí na ose x . Druhy přípravy jsou vyjádřeny různými barvami sloupců. Procentuální úspěšnost je vyjádřena pozicí na ose y , tedy rozměrem grafického plánu.

Možných otázek je samozřejmě celá řada. Uveďme si několik příkladů k základním, pokročilým i celkovým otázkám:

Základní. *Kolik procent uchazečů o studium na střední škole, kteří absolvovali internetové kurzy Scio, bylo přijato ke studiu? Dále např. Kolik je v průměru přijato uchazečů o studium na vysoké škole? (Viz sloupec celostátní průměr.)*

Pokročilé. *O kolik procent byli úspěšnější jako uchazeči o studium na střední škole absolventi internetových kurzů Scio než absolventi srovnávacích zkoušek Scio?*

Celkové. *Jsou oproti celostátnímu průměru úspěšnější uchazeči, kteří zvolili přípravu od Scio?*

Odtud je jen kousek k otázce *Která z uvedené přípravy je neúčinnější?*⁹³ Otázka, jež samotná je už mylná (data nevypovídají o účinnosti přípravy, ale o korelaci mezi úspěšností a výběrem přípravy; je zrovna tak dobře možné, že motivovaní studenti, z nichž by velká část uspěla tak jako tak, se připravují právě pomocí srovnávacích zkoušek nebo internetových kurzů Scio) a jež lze snadno pochopit v ještě daleko obecnějším a více zavádějícím kontextu: *Která příprava (ze všech možných) na přijímací zkoušky je neúčinnější? Nebo Je výhodné pro přípravu na přijímací zkoušky využít služby Scio?* Tyto chybné otázky, které nicméně diagram provokuje pokládat, však nejsou dílem nějaké grafické manipulace. Jde o dezinterpretaci dat.

Je tedy možné pokládat takové otázky (to znamená snažit se diagramu určitým způsobem porozumět), které svádějí přidržen se zdánlivých, vizuálních rozdílů v diagramu a ignorovat skutečné rozdíly v datech. Takový přístup provokují právě otázky **nepřímé** a některé **výpočetní**. Ke sloupcovému diagramu výše tedy např. otázka *Jsou uchazeči s přípravou od Scio úspěšnější výrazně? Nebo Kolikrát jsou uchazeči s přípravou od Scio úspěšnější než celostátní průměr?* Jak asi tyto otázky zodpovíme v diagramu s celými a s uříznutými sloupci? V diagramu *Podílů přijatých na jednotlivé typy škol* vypadají mezi uchazeči o vysokoškolské studium absolventi internetových kurzů Scio asi čtyřikrát úspěšnější než celostátní průměr, přitom je skutečný rozdíl asi dvojnásobný.

Mé předpoklady jsou:

1. Čím obecnější otázku pokládáme (nebo čím obecnější otázku nám diagram – například svým nadpisem – vnucuje), tím větší bude riziko, že prezentovaným datům porozumíme špatně, protože se budeme spíše dívat na celkový obraz, než abychom rozuměli vnitřním vztahům.

2. Když použijeme nepřímou otázku, je větší pravděpodobnost, že příjemce informací udělá chybu v identifikaci hledaných kategorií či prvků, resp. snáze podlehne manipulaci.

3.3.6 Shrnutí

Bertin se zabývá samotnými značkami na grafickém plánu, ty signifikují určité jevy. Vizuální manipulace se v tomto systému rodí tam, kde reprezentovaný člen informace a reprezentující vizuální

⁹³ Bylo by zajímavé také vědět, jestli do celostátního průměru zahrnul tvůrce diagramu, resp. zpracovatel dat, i uchazeče připravující se se Scio a nebo nikoliv. Tím by se totiž mohl „celostátní průměr“ lišit od skutečného průměru a efekt srovnávacích zkoušek a internetových kurzů by vypadal ještě vyšší.

proměnná nejsou v odpovídajícím vztahu. Porozumět této adekvátnosti napomáhá Bertinovo rozdělení proměnných členů na kvalitativní, pořadové a kvantitativní a rozdělení vizuálních proměnných na selektivní, asociativní, pořadové a kvantitativní. Jiný druh manipulace svým způsobem umožňují nebo jí napomáhají možné otázky, které si příjemce sdělení může pokládat. Cílem manipulátora pak bude vhodné otázky podstrčit.

Kromě toho manipulace hrozí také v případě, kdy je grafika mnohovýznamová, tedy kdy je reprezentace nejednoznačná (např. figurativní grafika).

Bertinův systém grafiky je (nejen) sémiologicky velmi promyšlený a komplexní, pro účely této kapitoly jej nebylo možné rozebrat celý, téměř úplně jsem vynechal například 3 druhy signifikace, kterými je bod, křivka a plocha, hlubší představení teorie obrazu či funkce grafické reprezentace a jiné.

KAPITOLA 4.

DEFINICE DIAGRAMU A JEHO TYPOLOGIE

Na úvod této kapitoly je třeba říci, že se zabývám pouze diagramy zobrazitelnými v běžných tiskových médiích počátku 21. století. Pokud bych chtěl být přesnější, vymezil bych své pole působnosti stejně jako Jacques Bertin:

„V této studii budeme uvažovat pouze takové grafy, které jsou:

- reprezentovatelné nebo tisknutelné
- na listu bílého papíru
- standardní velikosti, viditelné na první „pohled“
- ze vzdálenosti odpovídající čtení knihy nebo atlasu
- za normálního a stálého osvětlení (s výjimkou toho, že vezmeme v úvahu, bude-li to možné, rozdíl mezi denním světlem a umělým osvětlením)
- využívající snadno dostupné grafické prostředky.“⁹⁴

4.1 Co je diagram (graf)?

Většina lidí si pod pojmem diagram nebo graf představí zřejmě koláčový nebo válcový útvar, se kterým se setkává v průzkumech veřejného mínění v médiích, případně při práci v kanceláři v aplikaci MS Excel. Z hlediska využití dvou rozměrů grafického plánu je podle Bertina diagram (graf) takový útvar grafické reprezentace, ve kterém **můžeme určit vztahy mezi všemi kategoriemi (prvky) proměnného členu a všemi kategoriemi (prvky) dalšího jiného proměnného členu**. Vedle diagramů rozlišuje Bertin ještě další formy grafiky, a to síť, mapu a symbol. **Síť** určuje vztahy mezi všemi kategoriemi téhož proměnného členu; **mapa** také určuje vztahy mezi všemi kategoriemi téhož proměnného členu, čímž má společné uspořádání se sítí, ale její kategorie jsou uspořádány geograficky; **symboly** neurčují vztahy v rámci plánu, ale mezi prvkem plánu a čtenářem – tyto vztahy jsou vůči grafice vnější. „Diagramy, sítě a mapy nám umožňují redukovat informaci na její základní prvky, a to *interní identifikací*, zatímco symbolismus, například ten jazykový, potřebuje pouze vyřešit otázku *externí identifikace*, a to přímým rozpoznáním.“⁹⁵

⁹⁴ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 42.

⁹⁵ *Tamtéž*, str. 51.

Najdeme ale i jiné definice diagramu, například že je to „metoda zobrazení kvantitativních informací, která vykazuje následující charakteristiky:

- Hodnoty se zobrazují v rámci prostoru ohraničeného jednou osou nebo více osami
- Hodnoty jsou zaznamenány jako vizuální objekty umístěné ve vztahu k osám
- Osy udávají měřítka (kvantitativní a kategorická), která umožňují k vizuálním objektům přiřadit hodnoty a označení.“⁹⁶

Jednoduchou definici nalezneme v akademickém slovníku cizích slov, kde jsou výrazy graf a diagram v podstatě synonymní. Graf je „kresebné a symbolické znázornění vztahů, úkonů, postupů, funkčních závislostí, statistických údajů a podobně, nejčastěji v rovině, diagram“⁹⁷ a diagram „grafické (geometrické) znázornění číselných údajů v prostorovém nebo časovém průběhu nebo vzájemném vztahu dvou nebo více veličin, nejčastěji soustavou pravoúhlých os, graf“⁹⁸.

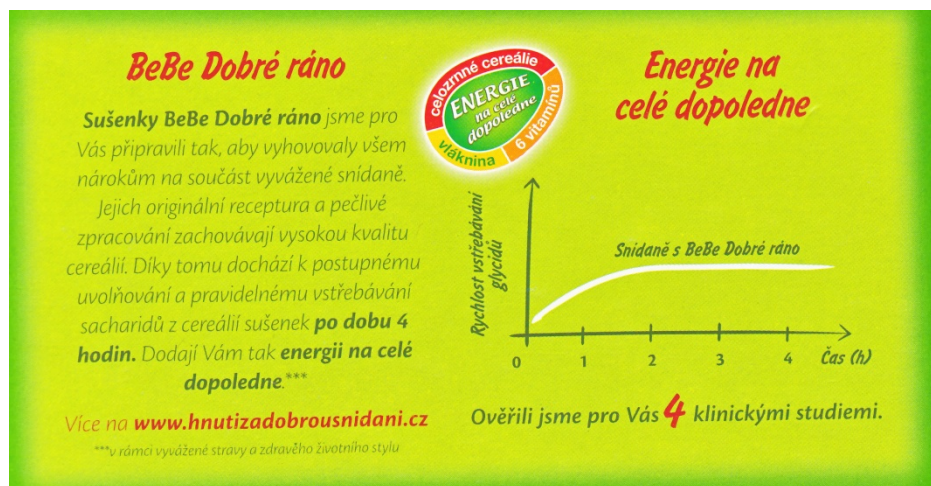
4.2 Náležitosti korektního diagramu

Statistickí a informační designéři se často shodují na tom, které náležitosti by diagram, jakožto specifická forma značení, měl mít. V některých diagramech mnohé z nich chybí. V těch reklamních většinou zcela úmyslně, aby čtenáře diagram neodpuzoval nadměrou informací a aby v něm vyvolal jedinou žádoucí interpretaci. Takže se vynechávají takové „zbytečnosti“, jako je měřítko, popisky os, název, zdroj atp., jen aby neodváděly pozornost od hlavního sdělení, kterým je obvykle do očí bijící rozdíl mezi dvěma či více hodnotami (například náš prací prášek a „běžný prací prášek“). Jindy musejí být takové informace zatajeny z jiného důvodu. Například proto, že by hodnověrnosti zdroje příliš nepřidalo přiznání, že data pocházejí z marketingového oddělení firmy, nebo přiznání, v jakých jednotkách se vlastně měří blahodárný účinek toho kterého výrobku na jeho uživatele. Někdy ale náležitosti diagramu chybí prostě proto, že jeho tvůrce ani nevěděl, že je seriózní použít je.

⁹⁶ FEW, Stephen. *Show me the numbers*, str. 42. S námitkou, že koláčové diagramy nemají osy, se Few vypořádal takto: „Ačkoli to není zcela zřejmé, koláčový diagram jednu osu skutečně má, ale na rozdíl od většiny diagramů nemá tato osa podobu rovné linky. Obvod kruhu je tím, co v koláčových diagramech slouží jako jakási kruhová osa. Stejně jako každá jiná osa může být i tato opatřena měřítky kvantitativních hodnot podobných ciferníkovým značkám se stejnými rozestupy kolem dokola celého obvodu.“ *Tamtéž*, str. 60.

⁹⁷ KOLEKTIV AUTORŮ. *Akademický slovník cizích slov*, str. 270.

⁹⁸ *Tamtéž*, str. 161.



Grafika 4.1

Opavia – LU s.r.o. Zadní obal velkého balení sušenek Bebe Dobré ráno (rok 2010)

Jaké poselství má asi diagram sušenek BeBe Dobré ráno a jakou informační hodnotu? Jeho poselství je skutečně výživné: konzumace BeBe vám už po chvíli dodá energii, která vydrží celé dopoledne a možná ještě déle. Snad jen hladinu energie mohl tvůrce posunout ještě výš (resp. zkrátit svislou osu, všimněme si, že v tomto případě je to vlastně totéž), aby vyvolal dojem ještě většího množství energie a strmější akcelerace.

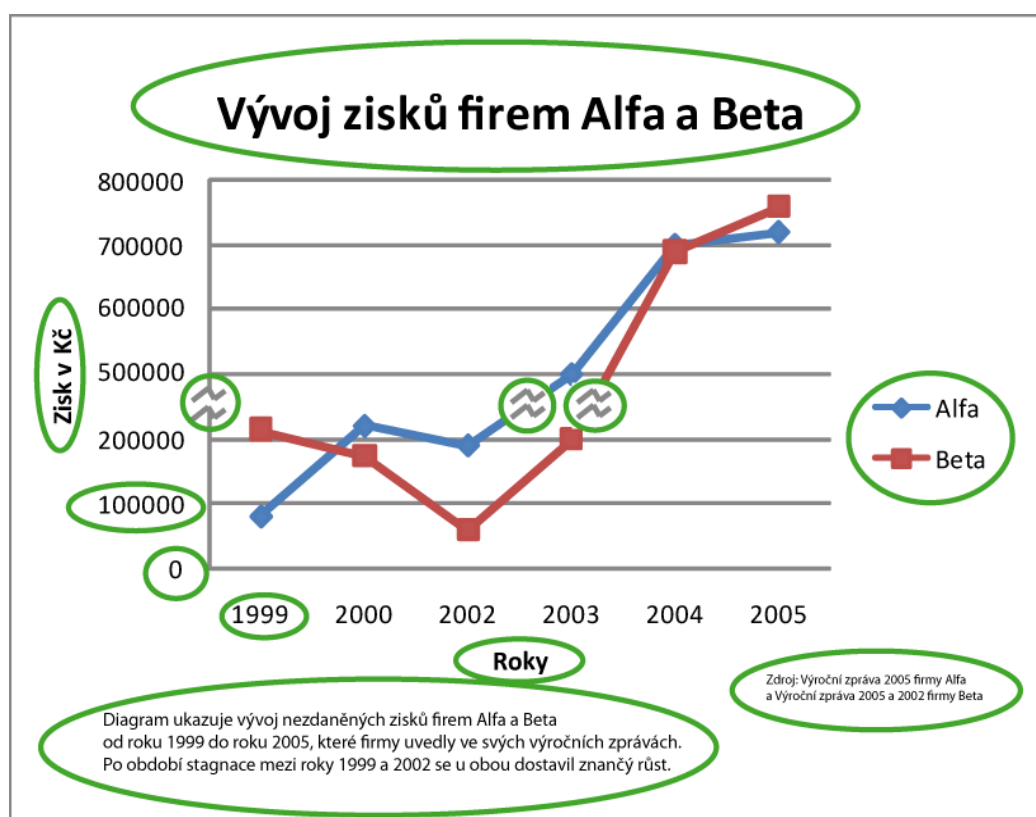
Informační hodnota je ale téměř nulová. Protože svislá osa postrádá jakékoli měřítko a veličinu. Není tedy zřejmé, jestli sušenky zvýší vaši energii (například) o 0,005% a nebo o 5 000%. Také nevíme, kdo a kdy provedl 4 klinické studie a na jakém vzorku, takže jejich spolehlivost a původ neznáme. „Testován“ mohl být klidně 4 dny po sobě produktový manažer sušenek Bebe.

Co vše má tedy korektní diagram obsahovat?⁹⁹

- titul (nadpis) označující invariant
- popisky os, označující proměnné členy a intervaly či názvy kategorií
- měřítko os a jednotky měření, vysvětlující dvourozměrné variace kategorií
- počáteční hodnotu (obvykle 0)
- legendu všech značek a vizuálních proměnných
 - o pokud popisky os nestačí vysvětlit veškerou reprezentaci signifikantních prvků

⁹⁹ Čerpám z OLIVER, Frank. *How to present information in graphs and diagrams*; FEW, Stephen. *Show me the numbers: Designing graphs and tables to enlighten*; SWIRES-HENNESY, Ed. *Presenting data*, SWOBODA, Helmut. *Moderní statistika* aj.

- zejména pokud jsou některé značky či vizuální proměnné užity neobvyklým způsobem (například, pokud jsou kvantitativní proměnné členy vyjádřeny kvalitativními prvky a naopak)
- zdroj dat a jejich časovou, případně místní platnost
- speciální značky upozorňující na porušení znakové či grafické integrity, například na úpravy os (k úpravám os, viz kap. 5. *Techniky grafické manipulace v diagramu*).
- slovní komentář vysvětlující, co diagram zobrazuje



Grafika 4.2

Příklad diagramu, který je odpovídajícím způsobem označen. Obsahuje název, legendu, popisky os, jednotky, popisky intervalů, zdroj dat, komentář i speciální značky odkazující na porušení integrity vizuálních proměnných. Díky speciálním značkám si můžeme uvědomit, že část vývoje je v diagramu vynechána, resp. vizuálně zkrácena. Komplexní vizuální obraz je ale narušen a značky jej nenahradí.

4.3 Typologie

Počet typů běžně užívaných diagramů (v médiích, reklamě, vědeckých či populárně naučných publikacích atp.) je omezený. Je však možné si myslet jiné formy diagramů, protože diagram je znak, resp. soustava dílčích reprezentací. Volba reprezentamin záleží do jisté míry na tvůrci diagramu. Ten by měl respektovat definici digramu jako rematického ikónického sinsigna (viz kap.

3. *Manipulativní diagram jako znak*) a zároveň počítat s tím, že čím méně standardní typ diagramu užije, tím větší část jeho publika bude mít obtíže s interní identifikací (Bertin), resp. s fází vyhledávání a s fází rozpoznávání informací (Larkin a Simon). „Na skutečnost, jestli bude rozpoznávání snadné, může mít velký vliv to, která informace je explicitní a která pouze implicitní.“¹⁰⁰ Jinými slovy, jestli je určitá informace vyjádřena jasným a srozumitelným způsobem či nikoli a je do určité míry neznámá či skrytá. Snadněji přitom rozpoznáme informaci, která je v diagramu zachycena běžně užívaným způsobem; kupříkladu by fázi rozpoznávání informací v diagramu významně prodloužilo, pokud by tvůrce sloupcového diagramu nenanesl sloupce na soustavu dvou pravouhlých os, ale do prstence, přičemž vrcholy sloupců by mířily do jeho středu. A to z toho prostého důvodu, že toto zobrazení není obvyklé a čtenář tudíž musí nejdříve jeho systém reprezentace rozklíčovat.

Níže zpracovaná typologie běžně užívaných diagramů vlastně představuje diagramy dle toho, jaké značky jsou v něm užity jakožto representamina určitých jevů a objektů a jestli signifikaci slouží bod, linie či plocha. Tato typologie určitě není zcela vyčerpávající, jak jsem již naznačil výše a jak naznačuje slovní spojení „běžně užívané“.

Aby typologie byla přehlednější a vynikly rozdíly v užívaných značkách a signifikaci bodové, liniové a plošné, záměrně jsem vypustil mnohé z prvků, které výše uvádím, že by je měl diagram obsahovat. V tomto případě se nejedná o nekorektnost vůči čtenáři, protože posláním těchto diagramů není informovat, ale být modelovým příkladem.

4.3.1 Běžně užívané typy diagramů a jejich sémiotická analýza

a) Polygon četnosti (spojnicový diagram)

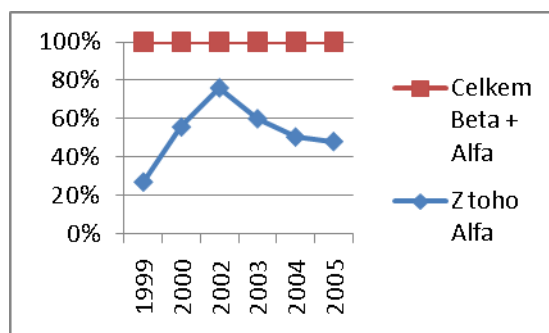
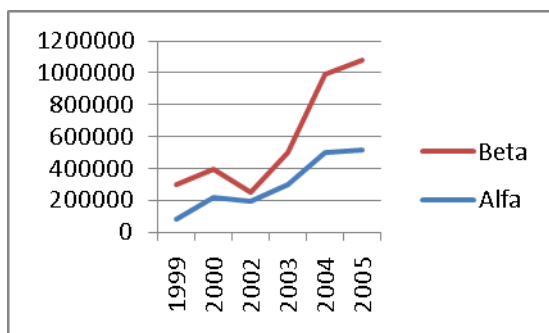
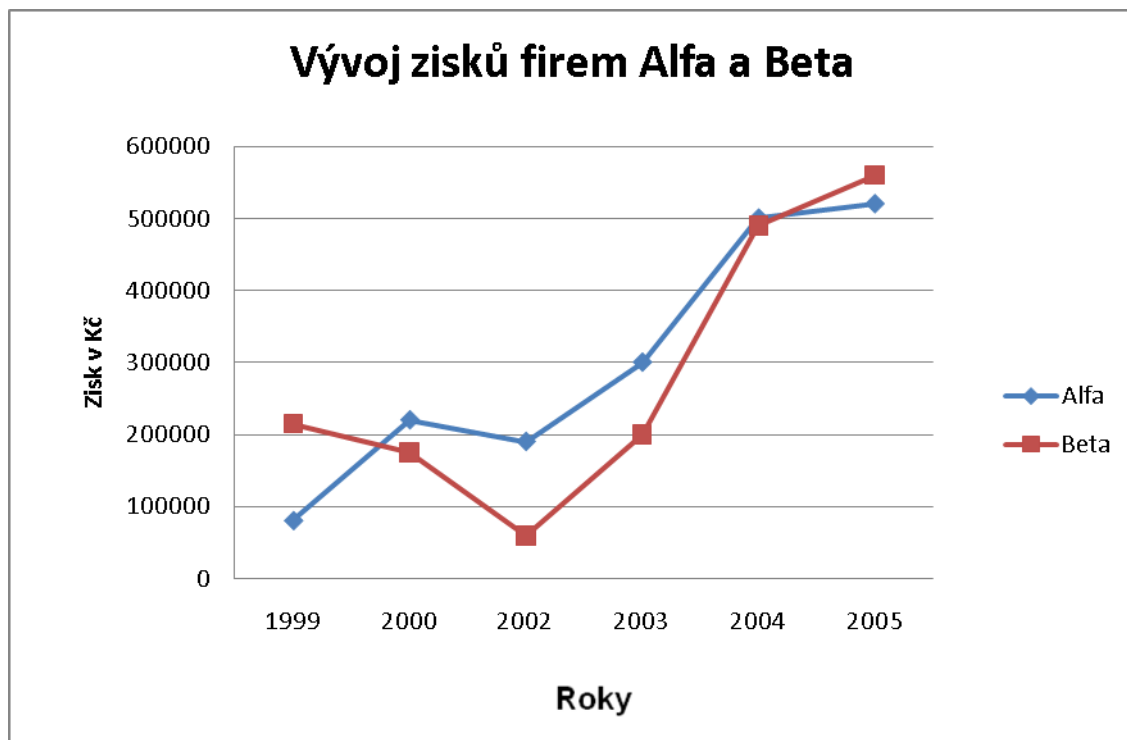
Polygon je mnohoúhelník, „určitý počet úseček ležících na stejné ploše, které jsou svými konci spojeny k sobě, čímž vytvářejí uzavřený tvar“.¹⁰¹ Polygon jako statistický nástroj grafického zobrazení četností uzavřený ale není, má naopak grafický počátek a konec. Na osu x se vynášejí frekvenční úseky statistického znaku a na osu y jeho absolutní nebo relativní četnosti. Body (konce úseček) tedy reprezentují nějaké množství v daném čase či fázi. Polygon četnosti vždy vyjadřuje určitý průběh (ne nutně časový), a proto je spojitý. Kategorie vodorovné osy jsou pořadové, případně kvantitativní (např. vzdálenost) a právě proto, že průběh polygonu je spojitý, intervaly na osách mají být stejně velké. Ikónicky se totiž polygon podobá právě fyzickému průběhu nějakého děje či průběhu kvantitativní změny, například výšce letadla během letu. Obecně se dá říci, že spojnicový diagram reprezentuje vývoj a trend. Změnou intervalů by se pak narušila ikónicky věrná reprezentace trendu. Ale pozor, tvůrce nic nezavazuje, aby respektoval skutečný poměr mezi výškou a šířkou v našem

¹⁰⁰ LARKIN, Jill H., SIMON, Herbert A. Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words, str. 70.

¹⁰¹ PAGE, John. Polygon. [online]. Dostupný z <<http://www.mathopenref.com/polygon.html>>.

fyzickém světě, nehledě na to, že spojnicový diagram nemusí zobrazovat fyzikálně měřitelné úkazy. Polygonem je také například seismogram či křivka EKG, ale ani ty nemají objektivně daný poměr mezi svými proměnnými členy, tudíž je graficky možné jejich křivku „natahovat“ a „smršťovat“.

Značkami na grafickém plánu jsou body (ne nutně) a linie, ale přitom právě body jsou reprezentovány vždy (protože jsou podkladem pro vytvoření spojitě křivky).



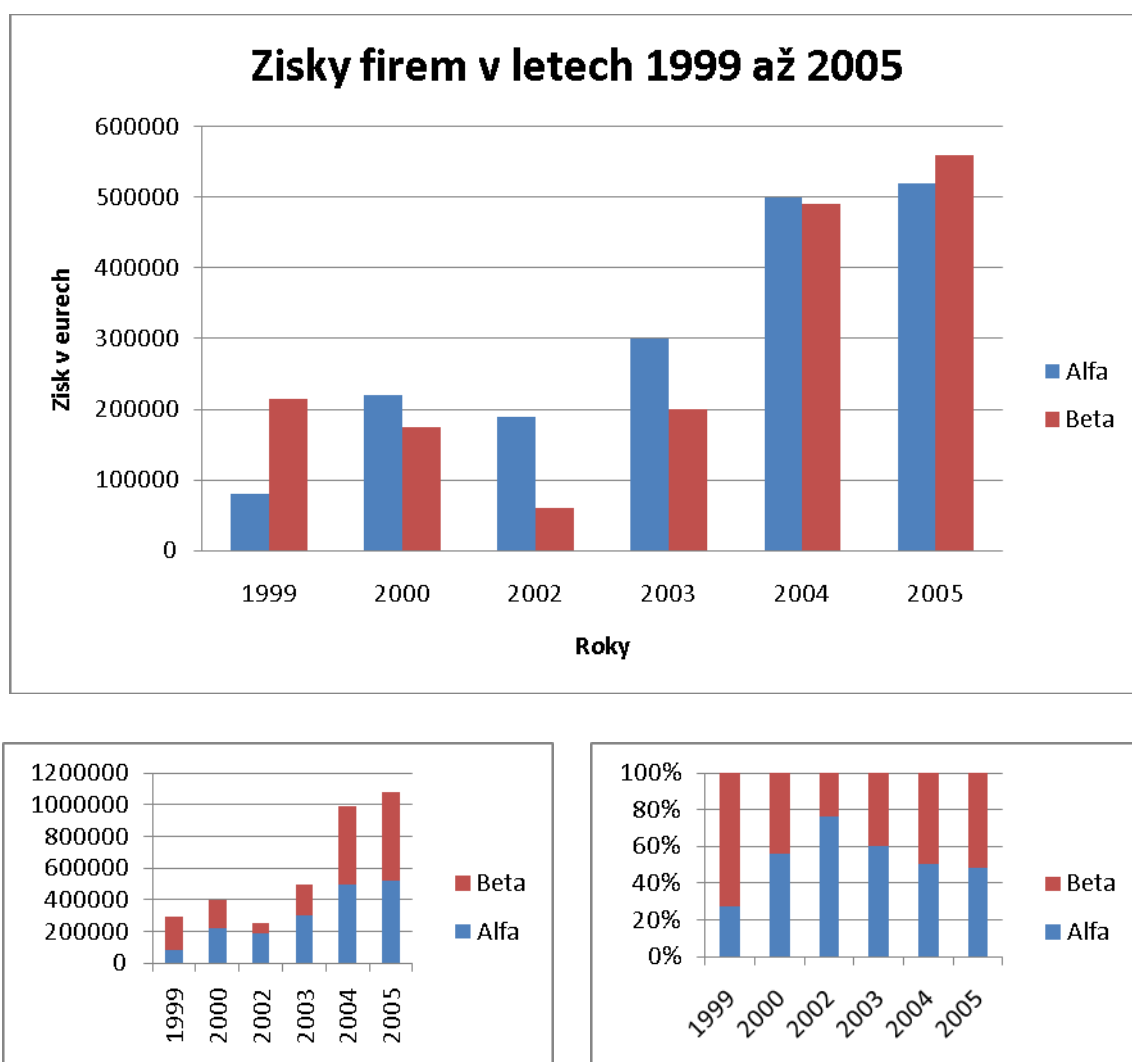
Grafika 4.3

Polygon může být také skládaný (vlevo), čímž se v průběhu zachycených jevů vyjadřuje aktuální součet všech proměnných členů (zde dvou), případně také skládaný procentuální (vpravo).

b) Sloupcový diagram

Sloupcový diagram umožňuje porovnávat kategorie, a to i mezi několika proměnnými členy (v příkladu níže opět firmy Alfa a Beta). Kategorie **nemusejí být pořadové**; pokud jsou, pak je vhodné je řadit zleva doprava, protože toto pořadí čtenář (přinejmenším v západní kultuře lineárního písma) automaticky předpokládá.

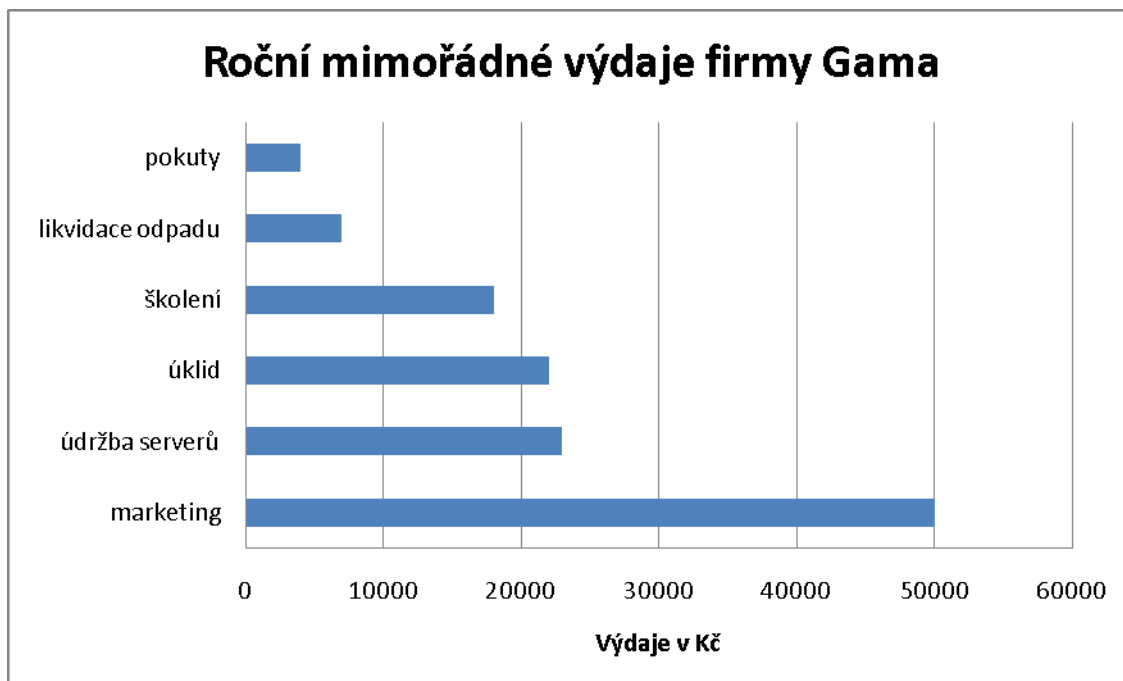
Vizuální značkou je sloupec a přestože sloupce jsou plošným útvarem, signifikantní je pouze jejich výška, což se projeví tak, že s nárůstem hodnot se mění pouze výška sloupce a nikoli šířka jeho základny. Výška sloupců nemusí přitom reprezentovat jen délkové údaje, ale v podstatě jakoukoli další kvantitativní veličinu. *Výška* sloupce se ikónicky podobá *množství* reprezentované proměnné.



Grafika 4.4

Sloupcový diagram s více proměnnými členy může být skupinový (*nahoře*) nebo skládaný, který buď vyjadřuje absolutní poměry (*vlevo*) či procentuální poměry (*vpravo*).

Obdobou sloupcového diagramu je **diagram pruhový** (sloupce jsou vodorovné a mění se role osy x a y). Pruhový diagram není ale příliš vhodný pro reprezentaci časových kategorií, ale spíše jen kvalitativních. Ty můžeme sestupně nebo vzestupně seřadit odshora dolů či naopak dle velikosti hodnot na ose x .

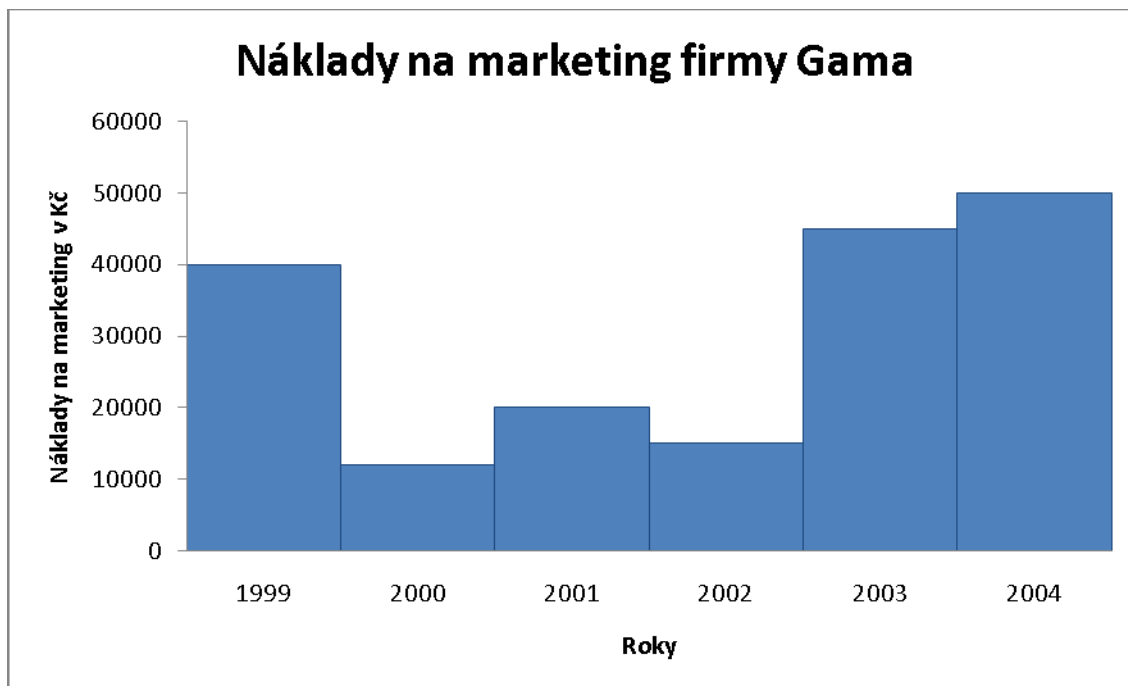


Grafika 4.5

Pruhový diagram struktury ročních mimořádných výdajů firmy Gama. Jednotlivé oblasti výdajů nemají předem dané pořadí. Proto je můžeme uspořádat dle hodnot.

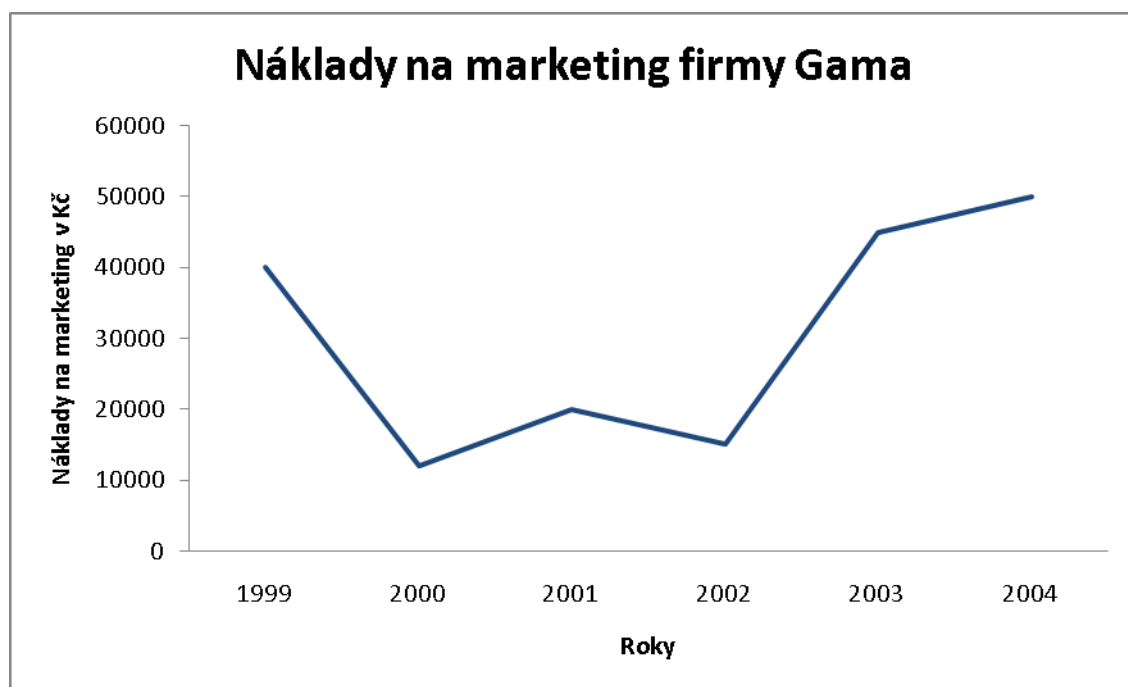
c) Histogram

Histogram je do jisté míry spojením formy sloupcového diagramu a objektů, které jsou jinak reprezentovány polygonem četnosti. Místo spojitě křivky užívá histogram jako vizuální značky sloupce, přitom však vždy vyjadřuje stejně jako polygon určitý průběh či trend, a to proto, že je spojitý. Spojitosti se graficky dosáhne odstraněním mezer mezi sloupci. Na rozdíl od klasického sloupcového diagramu však není vhodné, aby histogram reprezentoval více proměnných členů, a to právě z toho důvodu, že by se tak narušila jeho spojitost a přiřazení sloupců k pořadovým kategoriím.



Grafika 4.6

Histogram. Srovnajte se sloupcovým diagramem výše.

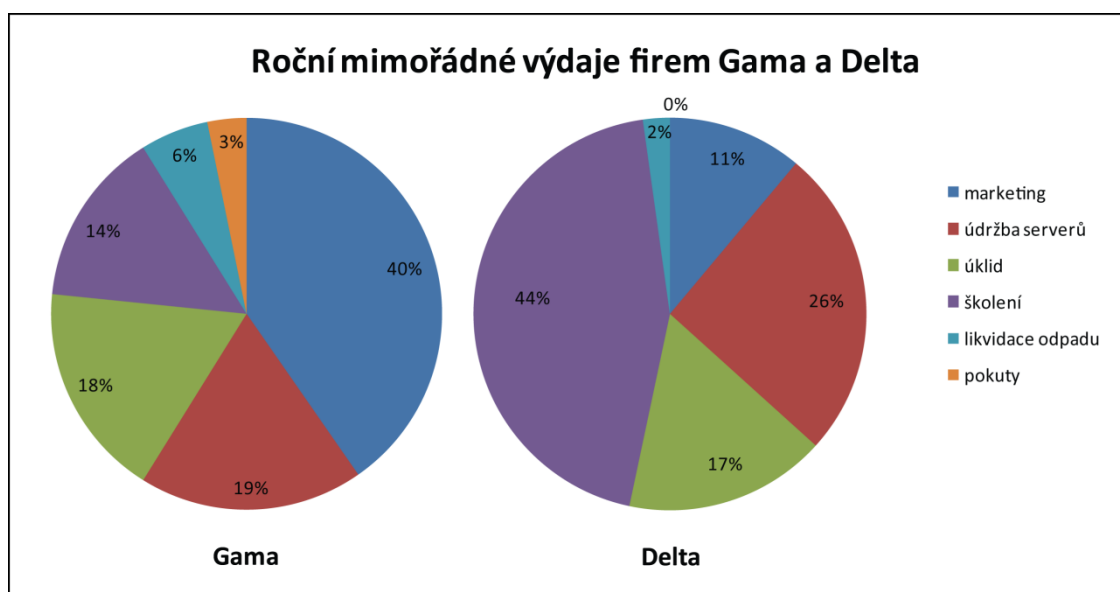


Grafika 4.7

Jestliže jsou intervaly osy x stejně velké, můžeme místo histogramu použít polygon, jehož vrcholy budou ležet na vrcholech jednotlivých sloupců.

d) Sektorový diagram

Sektorový diagram, často nazývaný koláčový, slouží pro zobrazení relativních četností vyjádřených v procentech. Jde o plošné zobrazení, ve kterém je vizuální značkou výseč z celku, jejíž velikost reprezentuje danou poměrnou část. Protože kruh představuje celek, tedy 100%, mají v něm být zahrnuty všechny jeho prvky, pokud tomu tak není, je třeba vynechání zdůvodnit a hlavně na něj upozornit, například v názvu. Zároveň není možné, aby se některé prvky objevily v jiném sektoru znovu, například jako součást jiné množiny. Koláčový diagram umožňuje zobrazit pouze jeden proměnný člen, pro více proměnných členů je třeba užít více diagramů.

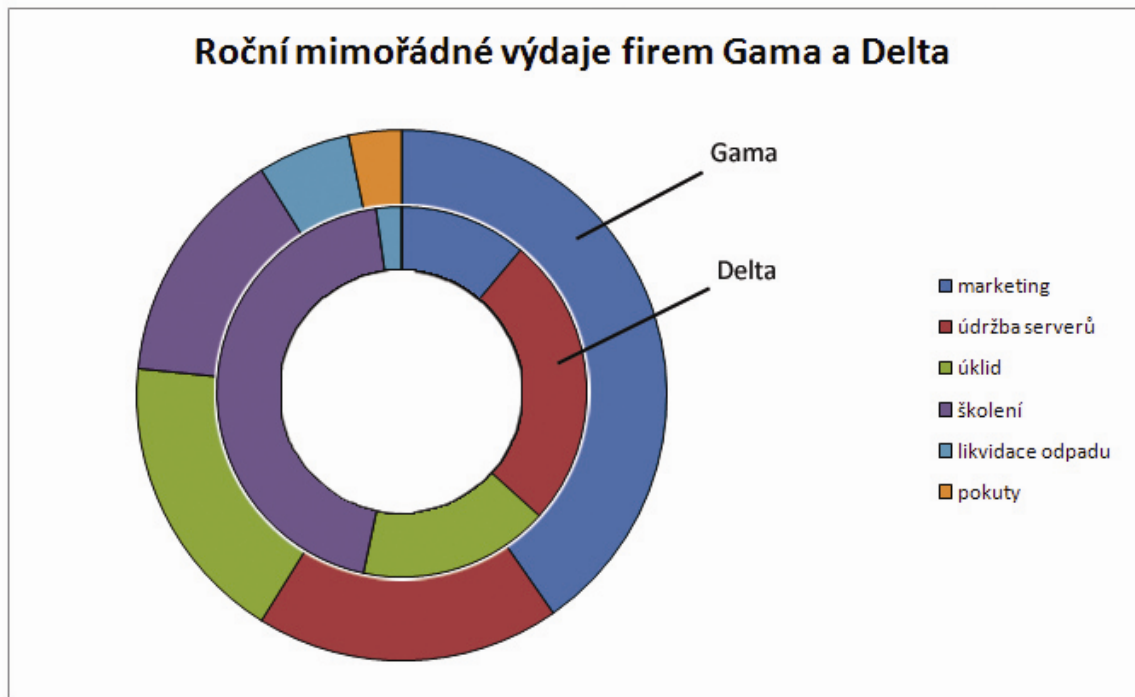


Grafika 4.8

Dva proměnné členy (firmy Gamu a Deltu) musíme zachytit dvěma samostatnými diagramy.

Tuto nevýhodu koláčového diagramu řeší jeho vrstvená varianta, tzv. „donut chart“¹⁰² neboli prstencový diagram. Problém prstencového vrstveného diagramu je v tom, že může vyvolat dojem podružnosti či menší kvantity vnitřních prstenců oproti vnějším.

¹⁰² Donut chart neboli „koblížkový“ diagram dle amerických koblížků s typickým kruhovým otvorem uprostřed. Označení je slovní hříčkou vymezující jednotným slovníkem „koláčový diagram“ (pie chart) od prstencového.



Grafika 4.9

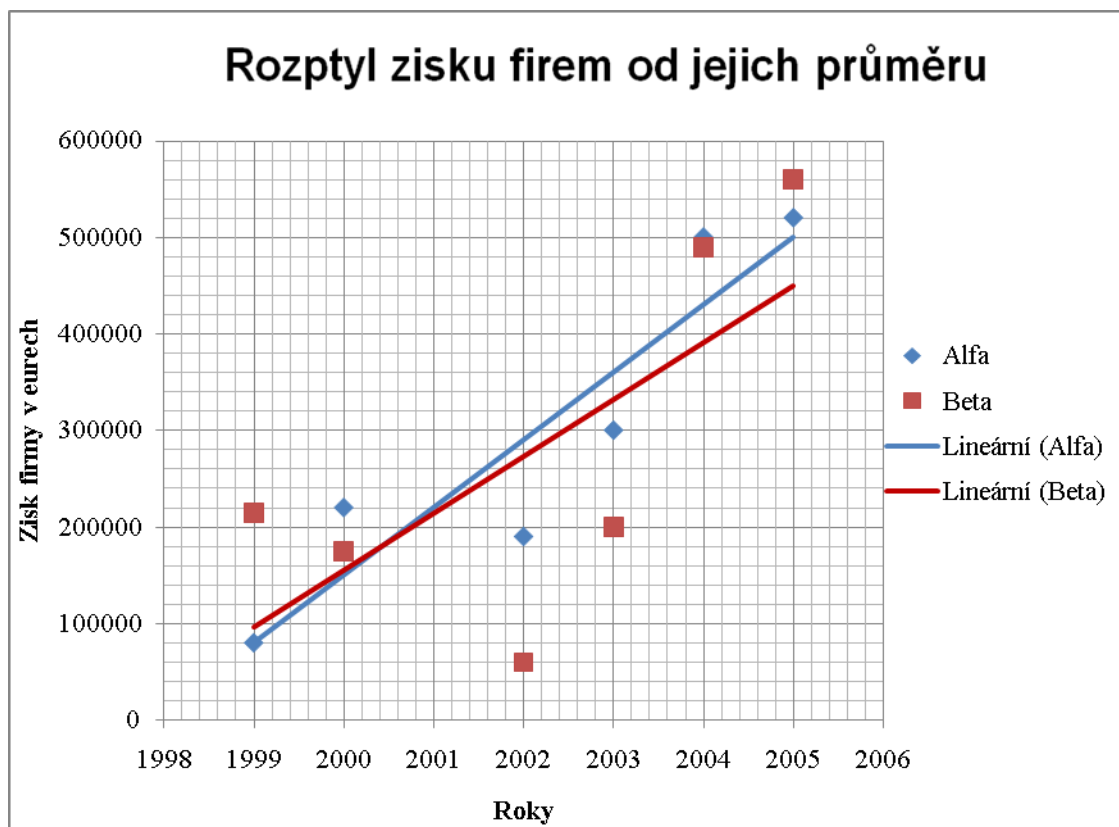
Problém prstencového vrstveného diagramu je v tom, že může vyvolat dojem podružnosti vnitřních prstenců vůči prstencům vnějším.

e) Diagram rozptylu

Diagram rozptylu neboli bodový diagram reprezentuje odchylky od určitého trendu, proto je vhodné spojnicí trendu v diagramu zobrazit, aby mohl čtenář efektivně porovnávat rozptyl jednotlivých hodnot vůči ní.

Jako značky využívá diagram rozptylu body a linii (spojnicí trendu). Vzdálenost bodů od spojnice reprezentuje rozptyl, je tedy nepřipustné měnit intervaly svislé osy, protože by pak nebyly vzdálenosti jednotlivých bodů od spojnice porovnatelné a vytratila by se komplexní ikónická podobnost s tímto rozptylem.

Bodový diagram je také vhodný pro reprezentaci korelace či závislosti.



Grafika 4.10

Diagram rozptylu se spojnicí trendu.

Tu nutně nemusí obsahovat, ale pomáhá nám snadněji interpretovat velikost rozptylu.

f) Kartogram

Kartogram v sobě kombinuje výhody mapy i diagramu. Základem kartogramu může být geografická mapa, která vytyčuje výskyt různých prvků, jež jsou ovšem kategorizovány či jinak odstupňovány dle výše hodnot nebo svým množstvím a koncentrací prostě reprezentují četnost (hustotu) výskytu. Bertin ale rozlišuje *kartogramy a mapy s diagramy* [chartmaps], jejichž základem je vždy běžná mapa, například obrysová mapa území, okresů atp., v níž jsou umístěny sloupce, kruhy nebo jiné diagramové značky či celé diagramy, a to pro kvantitativní případně pořadové variace.

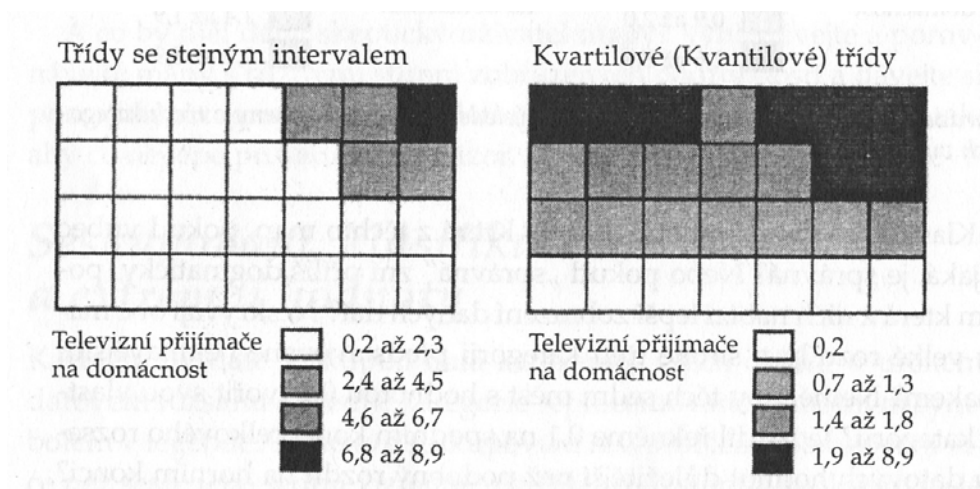
Jestliže Bertin říká, že mapa určuje vztahy mezi všemi prvky téhož proměnného členu, prvky, které jsou uspořádány geograficky,¹⁰³ domnívám se, že je třeba výslovně dodat, že také určuje pevně danou polohu každého z těchto prvků ke společnému geografickému plánu. V případě kartogramů může být tento vztah oproti skutečnému geografickému rozložení deformován více než v případě klasické mapy.¹⁰⁴ Podřizování velikosti a tvaru mapových oblastí velikosti reprezentovaných hodnot

¹⁰³ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphisc*, str. 51.

¹⁰⁴ Každá mapa zkrešluje skutečnost a žádná není „věrná“. Jak píše Mark Monmonier, mapy lhát musí (MONMONIER, Mark. *Proč mapy lžou.*).

Bertin považuje za typický znak kartogramu oproti „mapě s diagramy“. V této práci si ale dovolím obě dvě grafické reprezentace považovat za *kartogram*.

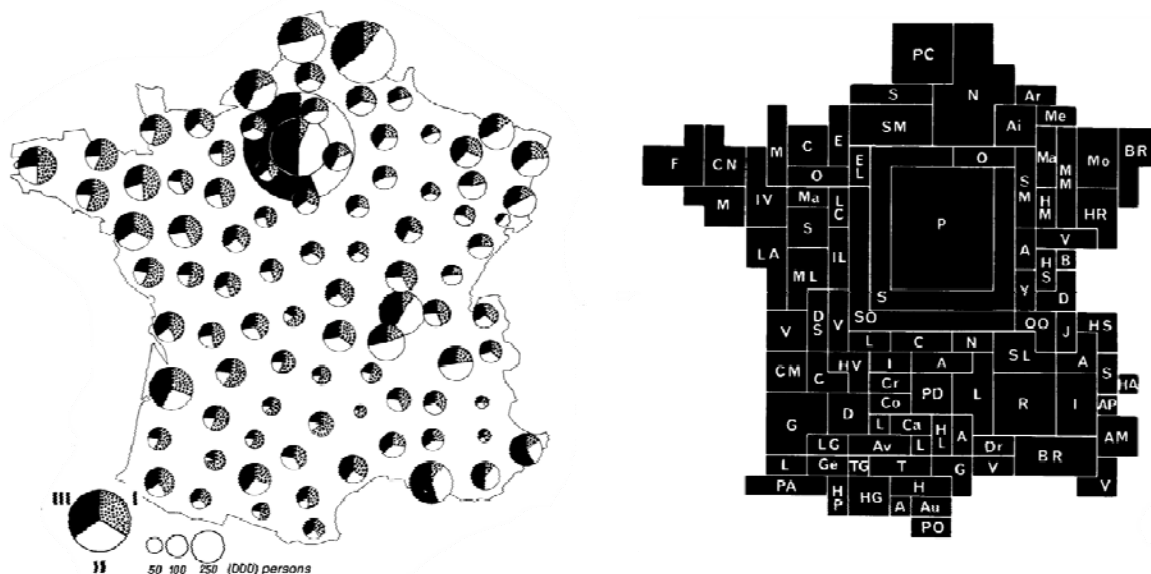
Kartogram jako spojení diagramu a mapy rozšiřuje možnosti tvůrce, a to včetně těch manipulativních. Mapa může zkruslovat skutečnost určitými způsoby a diagram jiným (druhému jmenovanému je věnována kapitola 5. *Techniky grafické manipulace v diagramu*), kartogram však zpravidla umožňuje používat nástroje obou.



Grafika 4.11

MONMONIER, Mark. *Proč mapy lžou*, str. 169.

Dva kartogramy zdánlivě ukazující zcela jiný jev, přesto oba reprezentují tutéž skutečnost. Změnou velikosti intervalů kategorií můžeme prezentovat tatáž fakta pokaždé odlišným způsobem. Analogického efektu například u spojnicového diagramu dosáhneme úpravou velikosti intervalů na ose y.



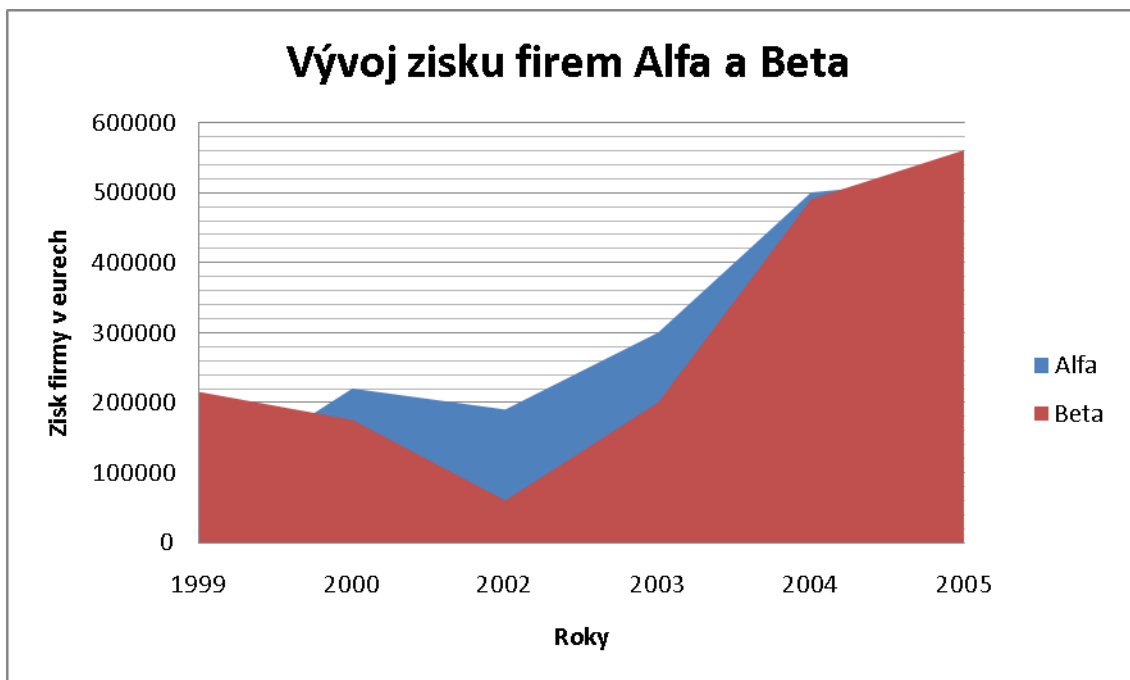
Grafika 4.12

BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphics*, str. 119 a 120.

Bertinova terminologie: mapa s diagramy, tzv. *chartmap*, (vlevo) a kartogram (vpravo).

g) Plošný diagram

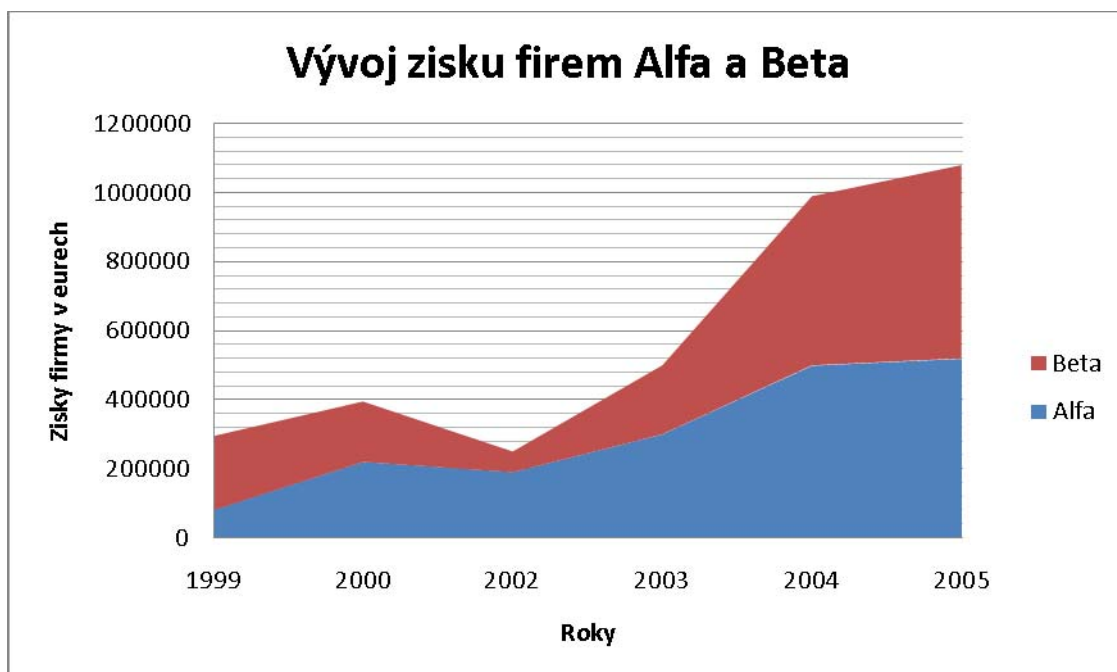
Plošný diagram se podobá polygonu, avšak signifikantní je zde plocha, která se ikónicky podobá množství, zároveň její proměnlivý obrys reprezentuje určitý trend. Běžné plošné diagramy jsou nevhodné pro reprezentaci více proměnných členů současně, ale mají také své přednosti. Skládaný plošný diagram vyznačí rozdíly v příspěvku různých proměnných členů zřetelněji než polygon. Pokud chceme interpretovat příspěvky členů k celému trendu, tedy nikoli po jednotlivých kategoriích, je spojitost zase výhodou oproti skládanému sloupcovému diagramu, ve kterém mezery mezi sloupci komplikují komplexní vjem (*srov. výše*). Vhodný je i pro reprezentaci procentuálních poměrů proměnných členů.



Grafika 4.13

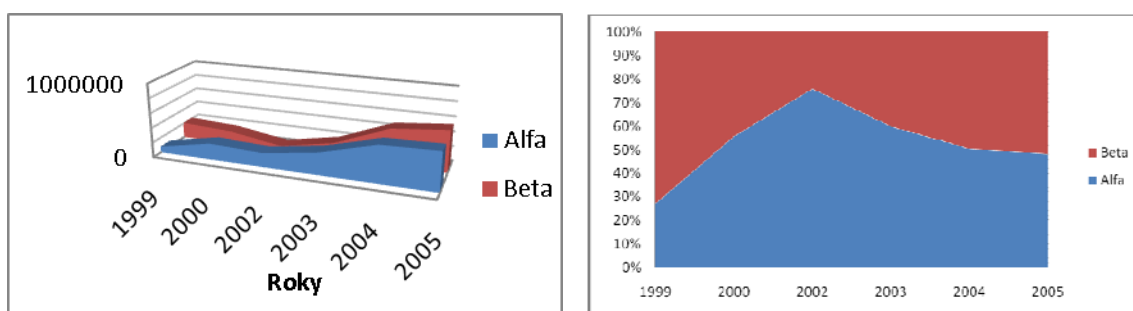
Plošný diagram je nevhodný pro reprezentaci trendu více proměnných členů.

Trendy se totiž mohou zakrývat.



Grafika 4.14

Skládaný plošný diagram. Jeho problémem je to, že umožňuje dvojí interpretaci – není zřejmé, zda jde o skládaný plošný nebo prostý plošný diagram.



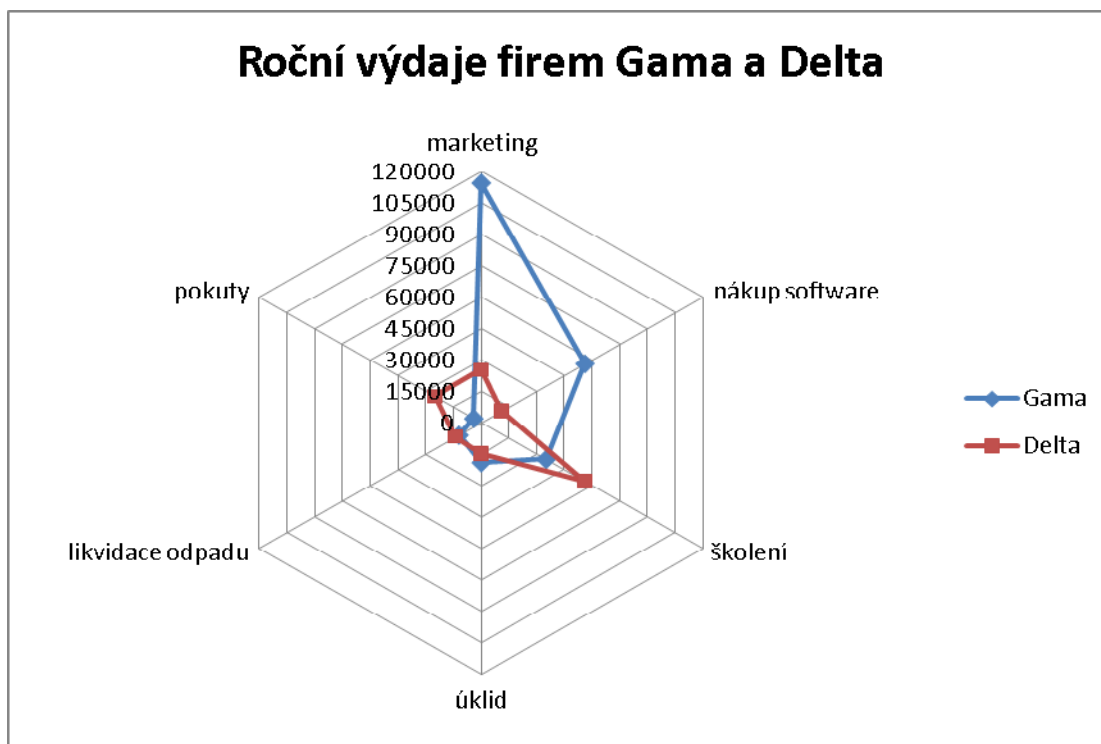
Grafika 4.15

Trojrozměrný plošný diagram (vlevo) vyjasní, jde-li o skládanou nebo prostou formu.

Procentuální verze (vpravo) zřetelně reprezentuje poměry.

g) Paprskový diagram

Paprskový neboli radarový diagram jako značky využívá zejména body, úsečky je mohou spojovat a ohraničovat tak oblast. Oblasti ale nerepresentují velikost efektu jednotlivých kategorií, protože velikost oblasti ovlivňují hodnoty kategorií okolních. Pro jednotlivé kategorie je signifikantní vzdálenost bodu od středu diagramu (často 0). Pokud jsou kategorie kvalitativní a proměnné členy porovnatelné, vhodným rozložením kategorií lze modelovat například profil dvou firem z hlediska jejich nákladů.



Grafika 4.16

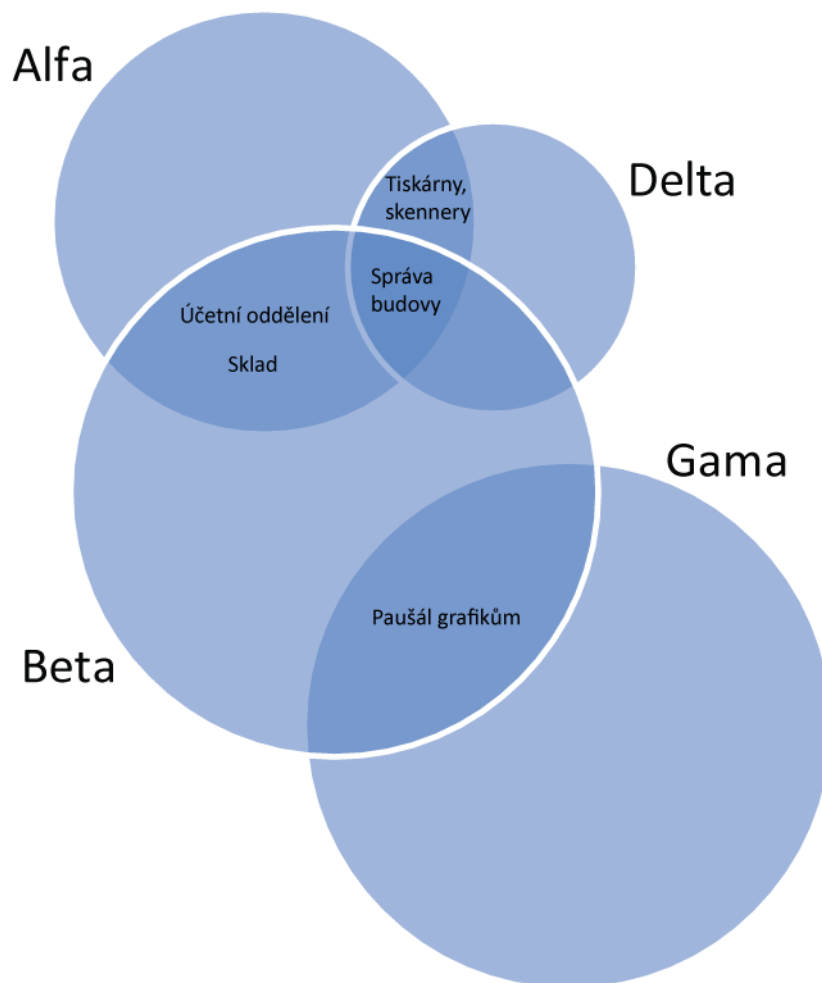
Paprskový diagram firem Gama a Delta. Diagram ukazuje například větší orientaci výdajů firmy Gama na investice (marketing, nákup software), i když firma Delta investovala více do školení.

h) Vennův diagram a bublinový diagram

Vennův diagram se obvykle skládá z vzájemně propojených kruhů a slouží pro reprezentaci množin a konceptů, nikoli pro reprezentaci množství. Pokud by měl Vennův diagram reprezentovat množství, signifikantní by byla jeho plocha.

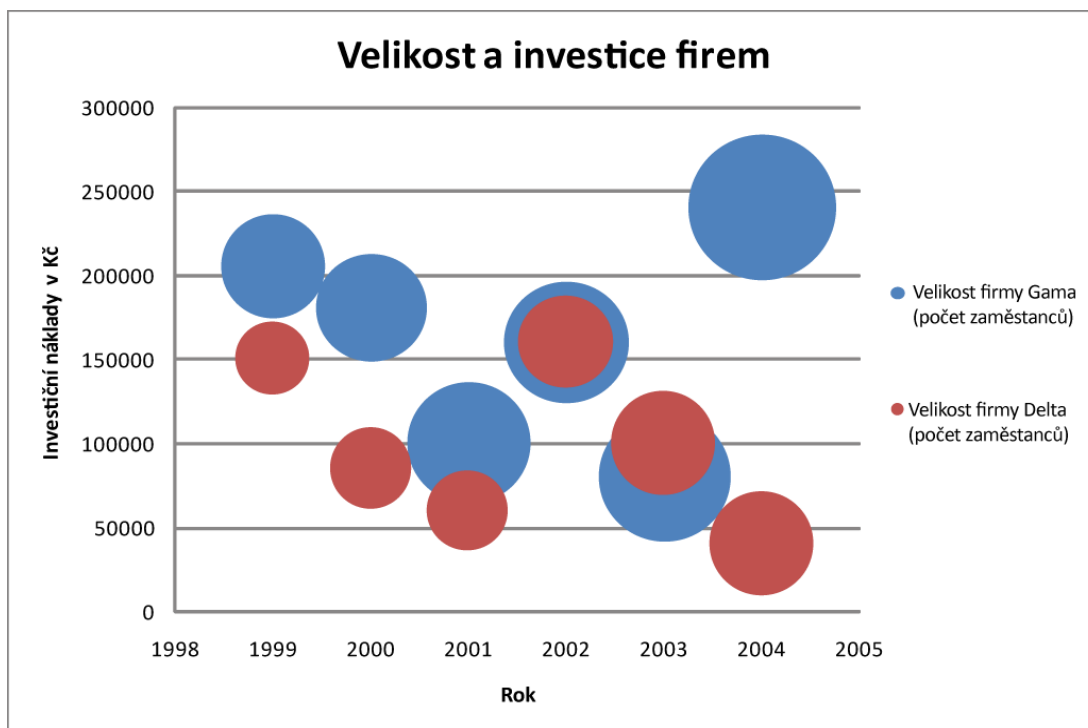
Kruhy Vennova diagramu mohou být vyneseny mezi souřadnice dvou os. Pak mluvíme o tzv. bublinovém diagramu. Rozdíl mezi oběma je v tom, že Vennův diagram nezobrazuje kvantitativní ani pořadové vztahy, ale pouze vztahy kvalitativní – vztahy struktury a podobné. Nepatří tedy mezi pravděpodobností a statistické diagramy, kterými se zabývám v této práci. Bublinový diagram navíc zobrazí až tři rovnocenné proměnné členy. Nevýhodou je, že člověk má při posuzování velikosti plošných objektů rozdíly mezi větším a menším spíše podceňovat.

Sdílené náklady firem Alfa, Beta, Gama, Delta



Grafika 4.17

Vennův diagram sdílených nákladů čtyř firem. Pokud to není výslovně uvedeno, čtenář si nemůže dělat závěry o celkových nákladech či velikosti firem na základě velikosti kruhů.



Grafika 4.18

Tzv. bublinový diagram umožňuje zobrazovat tři proměnné členy, v tomto případě Investiční náklady (kvantitativní proměnný člen), rok (pořadový proměnný člen) a velikost firem (Gama a Delta jsou kvalitativní kategorie, ale díky bublinovému diagramu vyjádříme i jejich kvantitativní hodnoty aktuální pro daný rok).

KAPITOLA 5.

TECHNIKY GRAFICKÉ MANIPULACE V DIAGRAMU

„Not only are there characteristic limits to the perceptual system, there are also representational limits to graphics as a medium.“

CARD, Stuart K., MACKINLAY, Jock D., SHNEIDERMAN, Ben.
Readings in information visualization: using vision to think, str. 26.

V kapitole 2. *Manipulace v diagramech a její základní druhy* jsem od sebe rozlišil manipulativní diagram (jeho vizuální provedení) od kontextuální manipulace a manipulace statistickými veličinami. Teprve v kapitole páté se vlastně dostáváme k jádru problematiky, ke konkrétním technikám, kterými diagram upravit tak, aby manipuloval. Zajímá nás tedy jeho forma.

Přehled technik takové manipulace už některé studie či populárně naučné knihy přinesly dávno před touto prací. Proč tedy revidovat to samé?

1. Obvykle tyto přehledy nebyly úplné.¹⁰⁵
2. Nerozlišovaly manipulaci grafickou, manipulaci volbou statistických veličin a manipulaci kontextuální, případně různé chyby sběru dat.
3. Tyto přehledy bývají málokdy systematicky klasifikované.
4. V české literatuře se objevuje výrazně více překladů než původních děl k manipulaci v diagramech. Navíc zde nevyšly překlady děl z mého pohledu zásadních, jakými jsou například díla J. Bertina, E. R. Tufteho a G. E. Jonese. Tento přehled má být tedy také příspěvkem k tématu s českými příklady, k tématu, které zde není dostatečně zpracováno.

5.1 Klasifikace technik

Nyní představíme jednu za druhou techniky manipulace, která spočívá v samotném grafickém zpracování, v tom, jaké vizuální proměnné a další grafické prvky jsou užity a jak jsou zpracovány a upraveny. V tomto ohledu existuje početná zahraniční literatura, ze které lze čerpat, pro pořádek několik důležitých titulů (kompletní bibliografické údaje najde čtenář v seznamu použité literatury na konci této práce). Gerald Everett JONES v knize *How to Lie with Charts* prozkoumal jeden za druhým typy diagramů a pro každý z nich se pokusil nalézt různé manipulativní techniky. Tímto postupem se ale nemohl vyhnout tomu, že různé techniky manipulace opakoval u dalších typů diagramů. Edward R. TUFTE v díle *The Visual Display of Quantitative Information* shromáždil reálné příklady manipulací v diagramech z médií a formuloval také doporučení pro konstrukci korektních diagramů

¹⁰⁵ Ani já si nedělám naději, že přinesu přehled naprosto úplný, lidská fantazie si denně může vymyslet nové, ale chtěl bych přinést přehled alespoň „úplnějši“, než přinesly práce autorů, z jejichž děl čerpám

a vzorec tzv. faktoru lži (viz níže). Další doporučení ke konstrukci informačně efektivních diagramů a tabulek, resp. upozornění, na jaké manipulativní techniky si má dát čtenář pozor, nalezneme například v příručkách *Presenting data* od Eda SWIRES-HENNESYHO a *How to present information in graphs and diagrams* od Franka OLIVERA. Jedním z výchozích textů k manipulacím nejenom při tvorbě diagramů, ale také ve statistickém zpracování dat vůbec, je také známá kniha Darrella HUFFA *How to Lie With Statistics*.

V česky přeložených titulech je k tomuto tématu možné čerpat z učebnice Helmuta SWOBODY *Moderní statistika*, z článku Neala KOBLITZE *Matematika jako propaganda* či z novější publikace Mark MONMONIERA *Proč mapy lžou*, která se nicméně věnuje zejména propagandě a manipulacím v mapách, případně kartogramech.

Jak už jsem však řekl výše, není mi známo, že by existovala práce, která by systematicky rozlišovala manipulaci v diagramech spadající do oblasti grafického zobrazení od jiných druhů manipulace. Přitom není možné považovat například operaci s absolutními hodnotami a procenty za „manipulaci diagramem“, protože ke svému účinku formu diagramu (ani jiného grafického zobrazení) vůbec nepotřebuje, jak bylo dokázáno v části 2. *Manipulace v diagramech a její základní druhy*.

V rámci manipulace technikami grafického zpracování je také zajímavé odlišit manipulaci, která pracuje výlučně s prvky, jež jsou vlastní diagramu jakožto specifické formě značení, resp. nosiče informací, od manipulace, která využívá obecných vizuálních a znakových zákonitostí.

Systém manipulace v diagramech				
I. Manipulace technikami grafického zpracování (tj. manipulace diagramem)		II. Manipulace statistickými veličinami	III. Manipulace eklektickým výběrem informací	IV. Jiná manipulace v diagramech (viz pozn. č. 24 v kapitole 2.)
1) S využitím struktury diagramu	2) S využitím obecných vizuálních a znakových zákonitostí			

Grafika 5.1

Je třeba striktně oddělit manipulaci technikami grafického zpracování diagramu od jiných druhů manipulace.

Následující schéma představuje **system manipulace grafickým zobrazením v diagramech**, který jsem vypracoval. Čtenář si všimne, že například Bertinova analýza vztahů mezi vizuálními proměnnými a proměnnými členy v něm má samostatné místo a není tedy pro manipulaci grafickým zobrazením univerzální.

Struktura klasifikace:

I. Techniky manipulace s využitím struktury diagramu

Úpravy os

- a) Změna intervalů během téže osy
 - změna intervalů dat
 - změna grafických intervalů
- b) Poměr intervalů mezi osami
- c) Počátek os

Velikost popisků vůči vizuálním proměnným

Poloha popisků vůči vizuálním proměnným

Chybný typ diagramu

II. Techniky manipulace s využitím obecných vizuálních a znakových zákonitostí

Extrapolace vývoje

- a) Zakončení v určité fázi vývoje
- b) Dokreslení extrapolace za hranice dostupných dat

Estetizace diagramu

- a) Tendenční identita
- b) Pozitivní a negativní estetizace
- c) Zakrývání vizuálních proměnných
- d) Nejasné hranice vizuálních proměnných
- e) Změna orientace 2D zobrazení

Signifikace dimenzí (2D, 3D)

- a) Signifikace objektů – extenze
- b) Signifikace objektů – redukce
- c) Signifikace celého zobrazení (zkreslení perspektivou)

Psychologie barev

Symbolika a kulturní předsudky

Chybné vizuální proměnné

- a) Pro kvalitativní členy
- b) Pro pořadové členy
- c) Pro kvantitativní členy

Ne každý diagram, který obsahuje níže popsaná zkreslení, můžeme považovat za manipulativní. Manipulativnosti se dá v mnoha případech předejít tak, že tvůrce opatří diagram zřetelnými značkami, které například upozorňují, že část dat byla vizuálně vynechána. Často se v médiích vyskytují diagramy, které zřejmě nezkrslují s úmyslem manipulovat, ale jde prostě o chybu, která ovšem potenciál manipulovat má, to je případ neúmyslné manipulace (viz definici, 2. *Manipulace v diagramech a její základní druhy*).

Záleží také velmi na tom, v jakém kontextu se diagram prezentuje a k jakým *možným otázkám* navádí (viz kapitolu 3. *Manipulativní diagram jako znak*). Což však nemůžeme považovat za jednu z technik manipulace, ale spíše za doplňkovou strategii manipulátora, kterou je třeba přizpůsobit každé technice manipulace, tématu a cíli zvlášť.

Na závěr této kapitoly budou také jmenovány potenciální koreláty manipulace, parametry, které můžeme u diagramu či samotné manipulace sledovat.

5.2 Techniky manipulace s využitím struktury diagramu

Tyto techniky manipulace lze provádět na každém diagramu. Týkají se totiž použití typu diagramu a prvků, které se vyskytují a nebo by se měly vyskytovat ve všech diagramech; těmi jsou osa (osy) a popisky (os, kategorií atp.).

5.2.1 Úpravy os

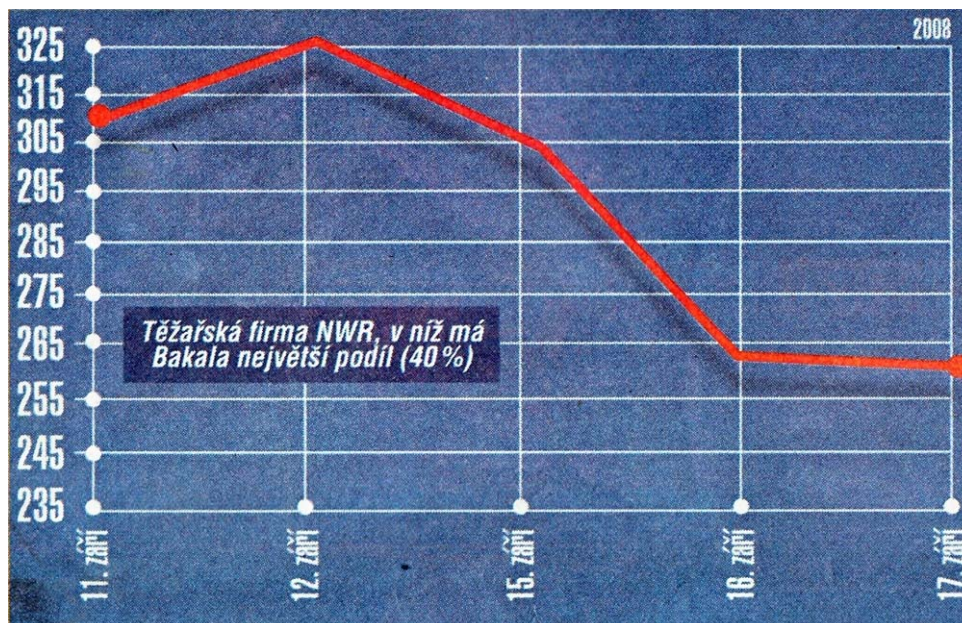
Úprava os se jako trik typicky používá v polygonech a histogramech či sloupcových diagramech. V koláčových diagramech tato technika použít lze, je nicméně mimořádně nápadná, což na druhou stranu neznamena, že nemůže manipulovat.

a) *Změna intervalů během téže osy*

Intervaly osy reprezentují často čas (osa x) a množství (osa y). Jde-li na ose x o dny, mohou intervaly reprezentovat kategorie jako body a nebo mohou dny navzájem ohraničovat (na úrovni půlnoci) a tím jim dávat rozsah. Podstatné je, že určitá délka intervalu má reprezentovat vždy stejně velký úsek. V případě triků a chyb se buď rozejdou graficky vyznačené intervaly s úseky, které reprezentují (*změna grafických intervalů*), a nebo právě grafické intervaly zůstanou stejné a změní se velikost pod nimi reprezentovaných dat (*změna intervalů dat*)¹⁰⁶.

¹⁰⁶ Mohlo by se zdát, že jde o machinaci s daty a nikoli s grafikou, ale opak je pravdou. Pokud tvůrce grafu nemá k dispozici data pro některé kategorie, má tomu odpovídat i grafické zobrazení. Přítomnost vizuálních proměnných značí přítomnost dat a konkrétních hodnot, jejich absence značí absenci dat. Na diagramu níže ale absence vyznačena není.

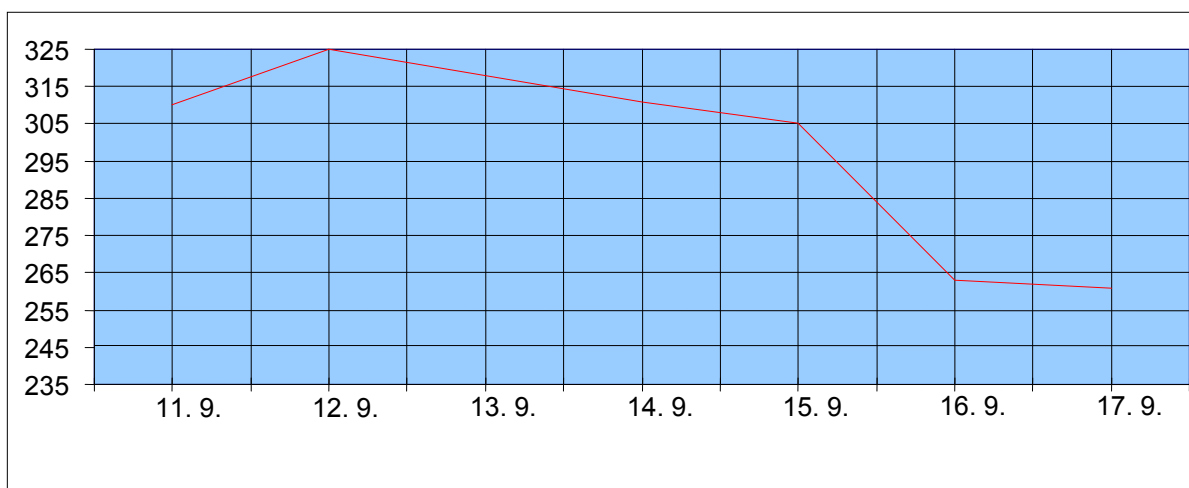
Obě techniky slouží jako vhodný nástroj k relativizování náhlého růstu, strmého pádu a k vizuálnímu zkrácení či prodloužení období stability či pasivity.



Grafika 5.2

Blesk. Č. 221 (2008), str. 3.

Změna intervalů dat (chybí 13. a 14. září) a změna grafických intervalů (interval mezi 15. a 16. září je asi o 2 mm delší než ostatní)

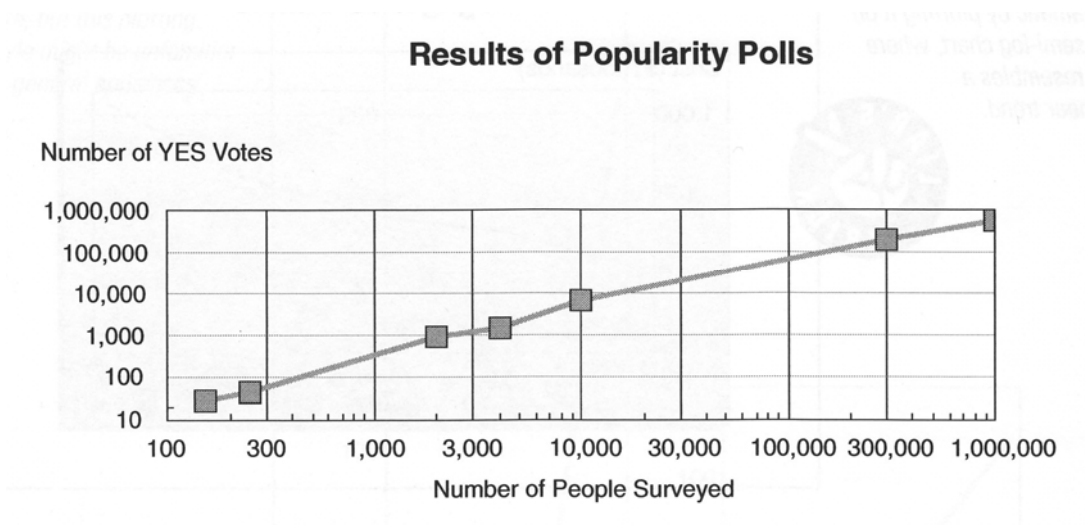


Grafika 5.3

Korektnější podoba předchozího polygonu.

Pokles je daleko více pozvolný a pouze s jedním výrazným zlomem.

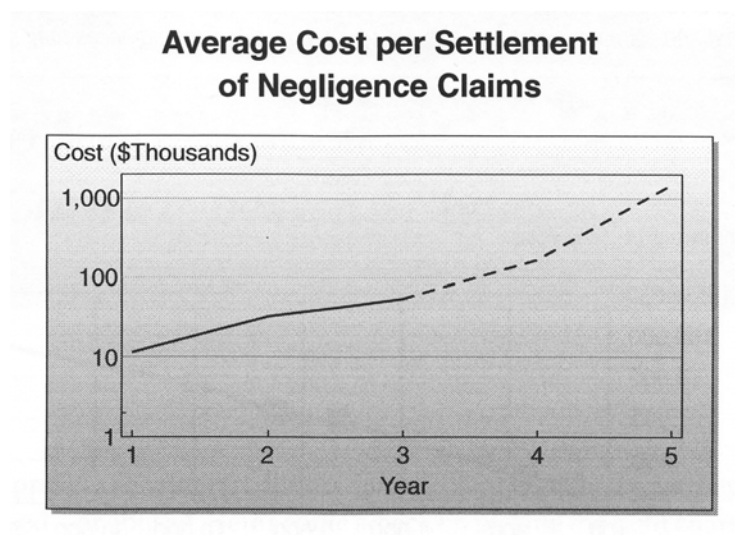
Za běžnou se změna intervalů na téže ose považuje v případě **logaritmických diagramů**. Jejich stupnice narůstá zrychleně, v podstatě jako geometrická řada; záleží akorát na velikosti logaritmu.



Grafika 5.4

JONES, Gerald Everett. *How to Lie with Charts*, str. 106.

Past na čtenáře pak snadno připravíme, pokud stupnici na jedné ose necháme logaritmickou, na druhé lineární. Tím se dá z raketového růstu vizuálně udělat růst pozvolný a naopak.

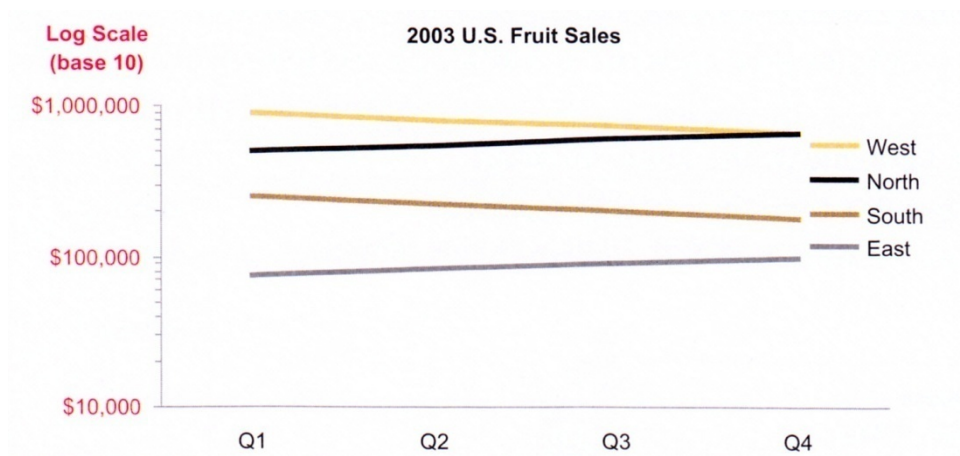


Grafika 5.5

JONES, Gerald Everett. *How to Lie with Charts*, str. 105.

Osa x roste po jednotkách, osa y exponenciálně, přitom vizuální velikost intervalů je stále stejná.

Na druhou stranu logaritmické diagramy mohou užitečně sloužit k porovnání procentuálních změn.

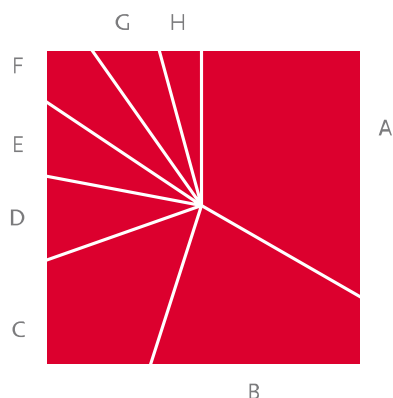


Grafika 5.6

„Protože obě klesající křivky klesají pod stejným úhlem a obě rostoucí křivky pod stejným úhlem rostou, zjistíte, že změny v procentech jsou stejné.“ FEW, Stephen. Show me the numbers, str. 200.

Na závěr ještě příklad „koláčového“ diagramu se změnou velikostí intervalů. Stephen Few správně konstatuje, že i koláčový diagram má osu, touto osou je obvod diagramu...

Nejvýznamnější úsporné aktivity v roce 2008 (mil. Kč)

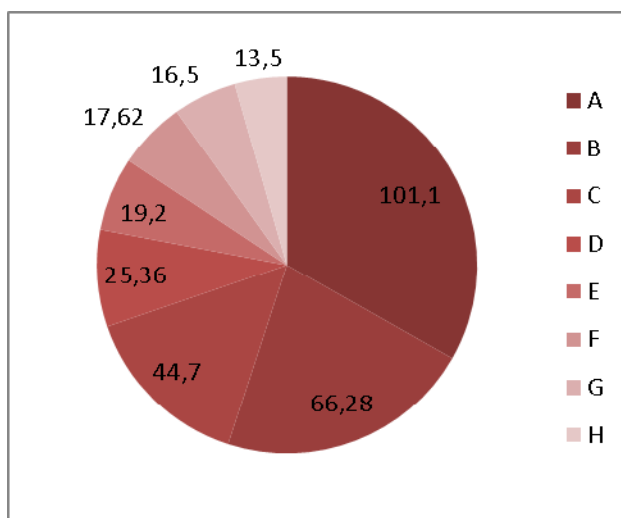


Aktivita	Úspora (mil. Kč)
A Optimalizace stavu zásob na skladě prostřednictvím systému Armac	101,13
B Opravce motorů CFM56-3 (CFM56-5)	66,28
C Změna poplatků ŘLP od 1. 1. 2008 za navigační přibližovací a navigační přeletové (traťové) služby	44,70
D Výběr dodavatele pro O&D	25,36
E Výběr dodavatele a uzavření smlouvy – doprava business cestujících vozem taxi	19,20
F Smluvní zajištění paliva pro 371 destinací	17,62
G Vyjednání podmínek a uzavření smlouvy na balení zavazadel na Terminálu 2 Letiště Praha	16,50
H Vyjednání podmínek a uzavření smlouvy na balení zavazadel na Terminálu 1 Letiště Praha	13,50

Grafika 5.7

České aerolinie, a.s. *Výroční zpráva 2008*, str. 41.

Tento diagram nám neumožňuje porovnávat velikosti ploch, ale jen velikosti úhlů.



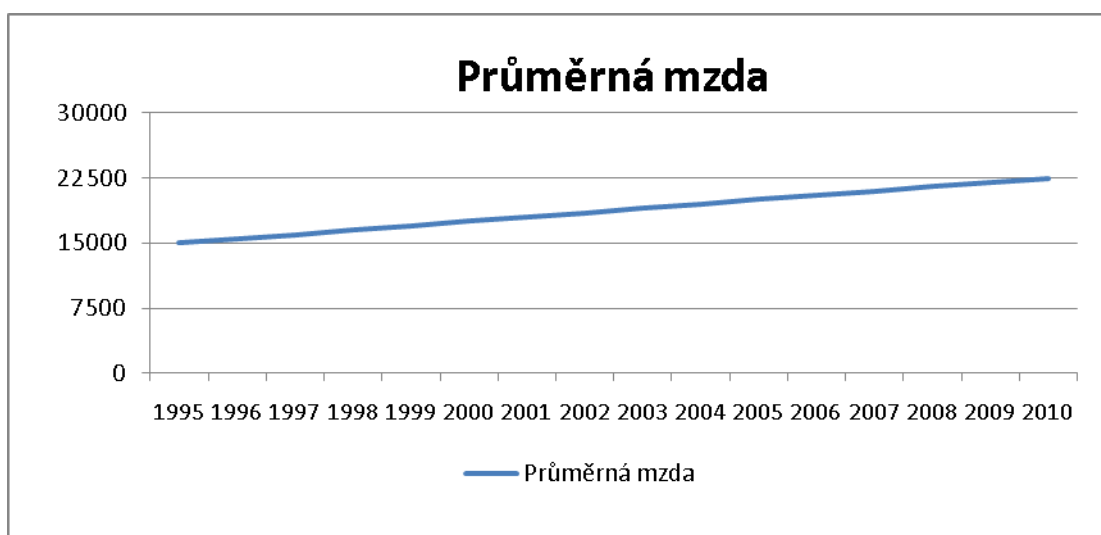
Grafika 5.8

Upravená verze téhož diagramu se stejnými hodnotami. Výšeč F už díky své délce shodné s ostatními výšečemi nedominuje. Úseky na kruhové ose (i plochy) jsou vzájemně porovnatelné.

b) *Poměr intervalů mezi osami*

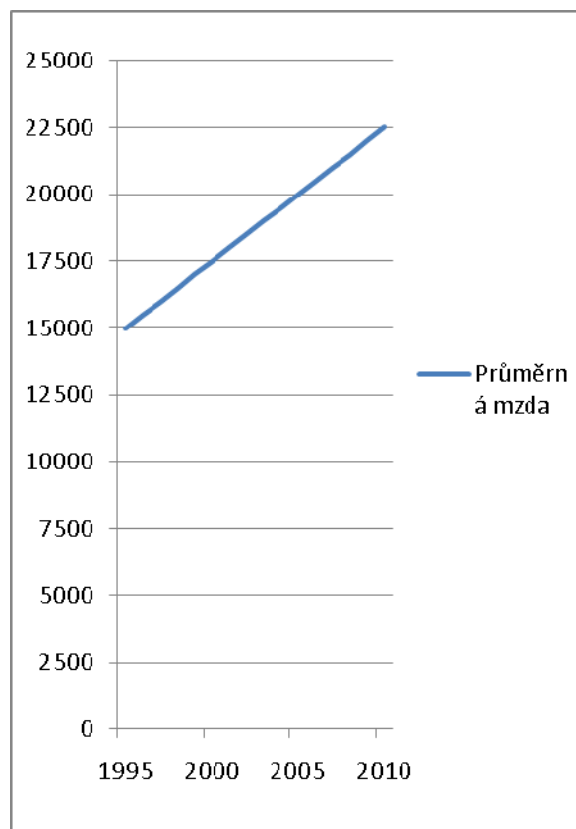
Důsledkem této úpravy je zhuštění či zploštění průběhu nějakého trendu. Podobně jako v předchozím případě se jedná o nástroj vhodný k posílení dojmu prudkého růstu, strmého poklesu. Ve většině případů je vlastně obtížné neutrální zobrazení s vyváženými měřítky osy x a y vůbec stanovit, protože objektivní poměr není daný, to platí vlastně vždy, pokud se porovnávají proměnné členy, které nejsou vyjádřeny naprosto stejnými jednotkami. Tím hůře, pokud se jednotky liší i svými dimenzemi (lineární, čtvereční, krychlové) a nebo kvantifikují fyzikálně neměřitelné či ordinálně přirozeně nepočitatelné jevy (láska, spokojenost, krása apod.).

Změna velikosti intervalů jednu osu oproti druhé v počtu intervalů zhustí a druhou naopak zředí, tím se graficky ospravedlní horizontální či vertikální zkrácení diagramu – použijeme-li více menších intervalů na ose x , není na pohled zvláštní, že je diagram výrazně delší než vyšší. A naopak. Aby vertikální protažení nebylo tak nápadné, můžeme také počátek svislé osy uříznout, což je další technika popsána níže.



Grafika 5.9

Roste průměrná mzda pomalu ...



Grafika 5.10.

..a nebo rychle?

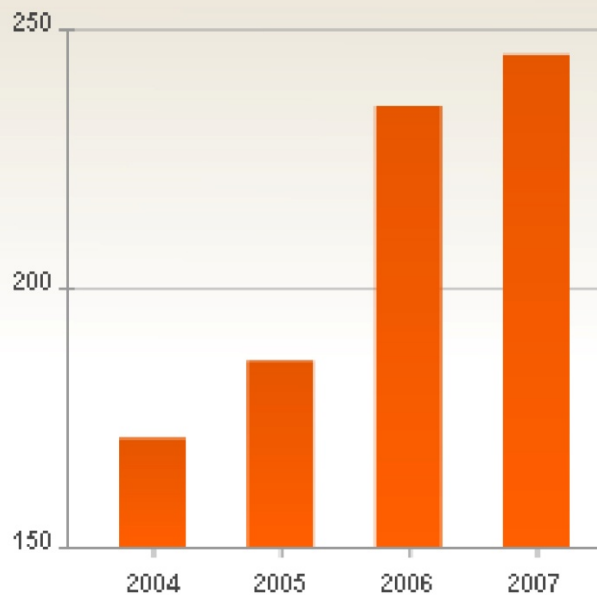
V těchto dvou případech jsme využili ještě názvu diagramu a polohy legendy (jejíž výskyt společně s nadpisem je jinak v tomto případě zbytečný), abychom zmírnili dojem vertikálního a následně horizontálního zúžení.

Obrovský prostor pro manipulaci změnou intervalů mezi osami nabízí přidání dalšího proměnného členu s vlastní osou (například druhá svislá osa vpravo). Vhodným nastavením měřítek jednotlivých os můžeme v podstatě libovolně nastavit či zvrátit vizuální korelaci mezi dvěma trendy.

c) *Počátek os*

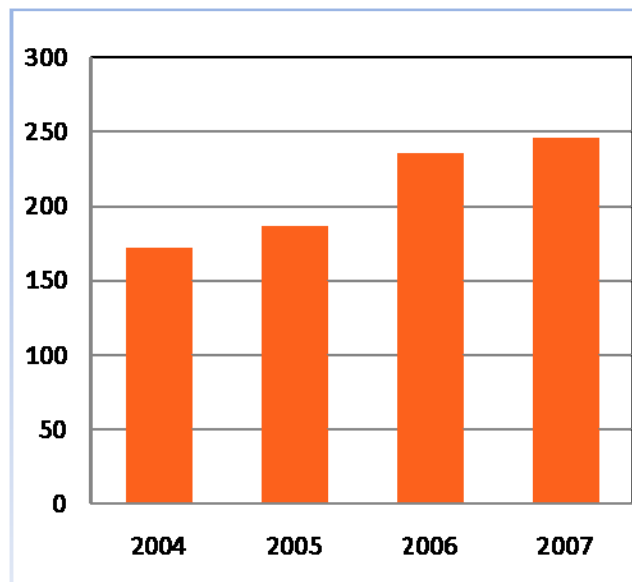
Obvykle leží počátek os diagramu v bodě nula. To umožňuje si na základě porovnání velikostí vizuálních proměnných dělat závěry o rozdílu mezi zobrazenými hodnotami. Tento model může tvůrce diagramu narušit dvojím způsobem. Začít osu x v **záporných hodnotách** a nebo, což je obvyklejší, část osy s kladnými hodnotami **uříznout**, zkrátit. Technicky je uříznutí počátku osy vlastně zvláštní případ změny intervalů. Interval 0 až 150 na diagramu níže byl graficky změněn na nulový. Čtenář může omylem porovnávat výšky sloupců a rozdíly mezi nimi oproti ose x , protože právě na ní počáteční hodnotu očekává.

Počet "problémových" obcí, které daly v daném roce víc než 30% svého rozpočtu na splácení dluhu (Zdroj: Ministerstvo financí)



Grafika 5.11

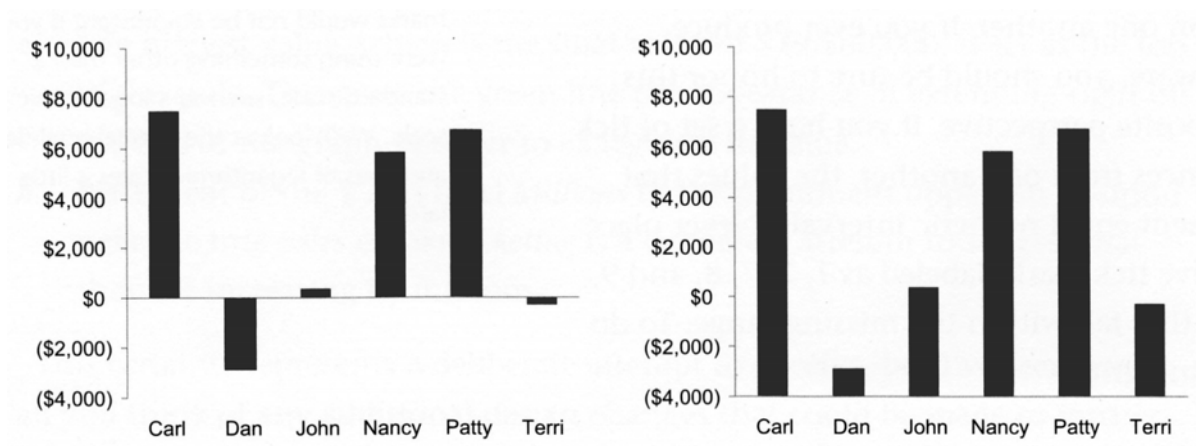
Aktuálně.cz [online]. Česku hrozí další dluhy, města ztrácejí desítky miliard.



Grafika 5.12

Upravená verze téhož diagramu s celou škálou v svislé osy y, začínající na hodnotě 0.

A zde druhý způsob:



Grafika 5.13

FEW, Stephen. *Show me the numbers*, str. 170.

Tato technika je ještě pozoruhodnější v kombinaci s úpravou poměrů osy x a y.

5.2.2 Velikost popisků¹⁰⁷ vůči vizuálním proměnným

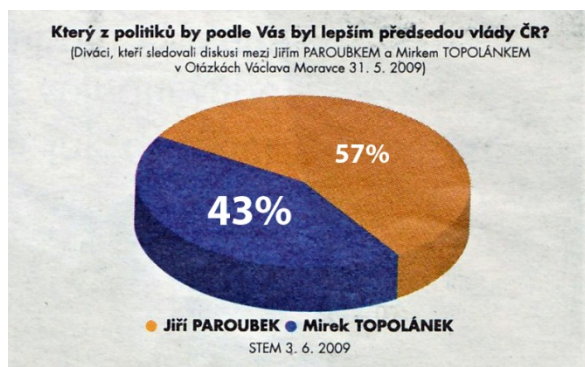
Při změně velikosti popisků se dají předpokládat dva možné účinky. Čtenář bude popisek vnímat jako další, případně hlavní vizuální proměnnou, jejíž velikost koresponduje s velikostí zastupovaného objektu, ať už je popisek součástí vizuální proměnné a nebo je vně. Nebo může teoreticky usurpovat plochu vymezenou dané vizuální proměnné a opticky její rozsah zmenšovat (zakrývat), pokud je umístěna ve vizuální proměnné.



Grafika 5.14

Metro. Č. 108 (2009), str. 32.

¹⁰⁷ Popisky u vizuálních proměnných nemusejí být nutně pouze slovní nebo číselné, ale také obrazové (ikónické) a symbolické.



Grafika 5.15

Upravená verze předchozího diagramu s opačným efektem (grafická úprava: autor).

5.2.3 Poloha popisků vůči vizuálním proměnným

Poloha popisků má k vizuálním proměnným ambivalentní vztah, stejně jako jejich velikost (viz výše). V případě, že popisky stojí mimo vizuální proměnné, čtenář buď vnímá popisky jako „prodloužení“ vizuálních proměnných a nebo s nimi jejich velikost může naopak porovnávat z hlediska kontrastu malý-velký. Drobná vizuální proměnná může vedle velkého (dlouhého) popisku vypadat vizuálně ještě menší a nebo, je-li vhodně situována, může například simulovat optické prodloužení sloupce.



Grafika 5.16

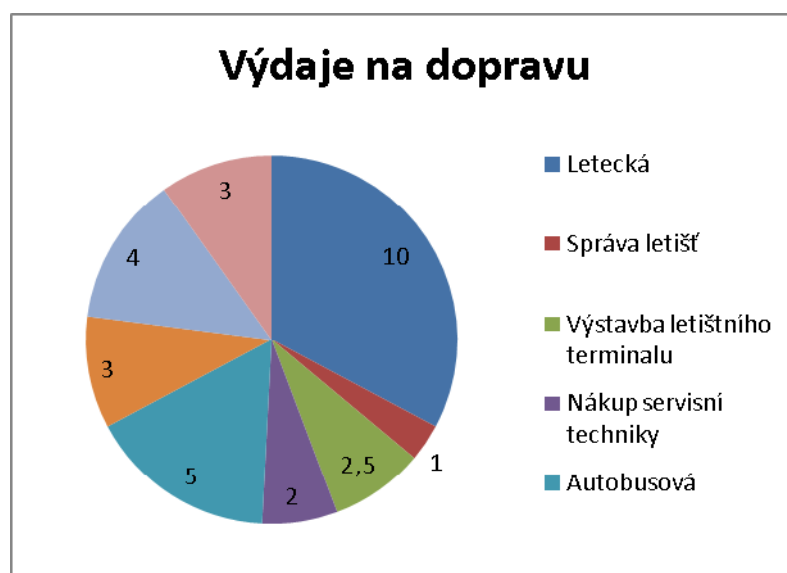
Blesk. Č 168 (2008), str. 13.

Na první pohled se může zdát, že rozdíly mezi po sobě následujícími dějišti LOH se zvětšují plynule (i když akcelerují) a neobsahují větší skoky. Ale např. délku pruhu Moskvy vizuálně dotahuje na úroveň

Los Angeles její popisek, protože druhé jmenované město jej pohltilo do sebe. Opačný případ ihned následuje Soulem a Barcelonou. (Všímavý čtenář možná navíc zaregistroval, že poměrům hodnot neodpovídají ani samotné zelené pruhy).

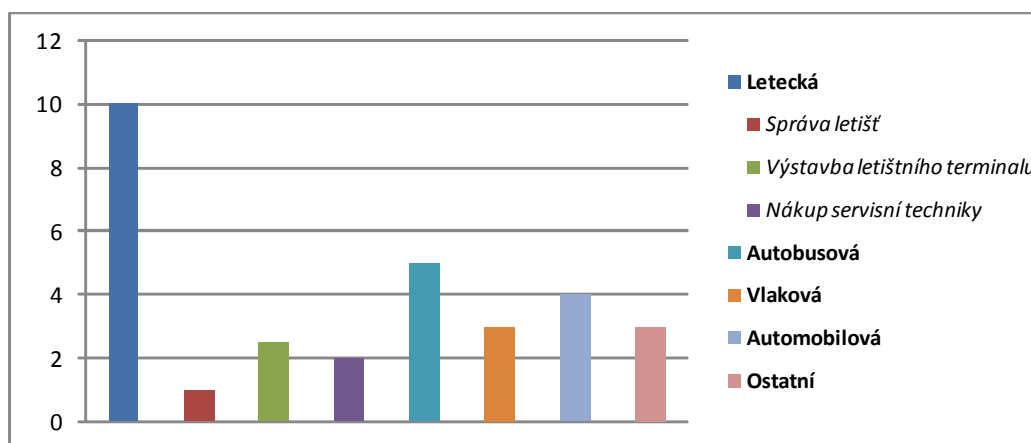
5.2.4 Chybný typ diagramu

Některá data je vhodné prezentovat jen v určitých typech diagramů. Například koláčové či prstencové diagramy představují celek, tedy 100%. Prezentovaný *invariant*, například celkové výdaje na dopravu, má obsahovat přehled *všech* výdajů *stejného řádu*. Není možné mezi sebou míchat zobrazení množin prvků a prvků samotných (letecká doprava, autobusová doprava, vlaková doprava atp. + náklady na správu letiště, investice do jeho rozšíření atp., které jsou prvky množiny *letecká doprava*).



Grafika 5.17

Tento diagram zkresleně relativizuje poměr výšečí vůči celku. Položky, které spadají pod leteckou dopravu, vypichuje mimo její rámeček. Vzhledem k tomu, že součet částí u koláčového diagramu má představovat 100%, je toto zobrazení manipulativní, resp. chybné.



Grafika 5.18

Korektnější zobrazení v sloupcovém diagramu se srozumitelnou legendou.

G. E. Jones navíc upozorňuje, že by koláčové diagramy měly zobrazovat pouze procenta. „Počítání množství dolarů v koláčovém diagramu, který ukazuje obchodní výsledky, není obvykle dobrý nápad, protože to odvádí pozornost od skutečného příběhu – poměru výšečí vůči celku.“¹⁰⁸

5.3 Techniky manipulace s využitím obecných znakových a vizuálních zákonitostí

Tyto techniky manipulace nejsou univerzální a nevycházejí přímo ze struktury diagramu, lze je proto teoreticky aplikovat i na jiná než diagramatická zobrazení, na různé případy vizuální komunikace. Například perspektivní zřeslení je problém, který řešíme ve všech případech, kdy se pokoušíme trojrozměrně zobrazit nějaký předmět.

5.3.1 Extrapolace vývoje

Extrapolace vývoje není v podstatě klamem grafického zpracování, protože jde o prodloužení datové řady, v případě diagramu graficky znázorněné. Zde je ale zahrnuta z jasného důvodu. Vizuální extrapolace pravděpodobně působí mnohem silněji než například extrapolace řady čísel v tabulce.

Extrapolace je vždy pouze odhad, záleží ale na tom, nakolik je podložený a jakou metodikou byl zpracován. Minimem bývá užití metody klouzavých průměrů (otázkou je ale interval) a zohlednění všech známých informací i množství intervenujících proměnných, které odhadujeme, že dosud neznáme. „Kritický přístup je obzvláště namístě, když dynamická mapa podporující simulační model předstírá, že předpovídá budoucnost.“¹⁰⁹

Manipulativní techniky extrapolace jsou vlastně dvě. Jedna **přeruší křivku dat v místě, ve kterém nabrala žádoucí sklon**. Čtenáře necháme předpokládat, že tento sklon vydrží. To můžeme podpořit změnou velikosti intervalů a zvolením vhodného počátku jednotlivých os. Tento způsob je méně násilný, ale o to méně názorný. V druhém případě můžeme prostě **extrapolaci „nakreslit“** dle vlastních představ. Čtenář bude mít problém uvědomit si faktický rozdíl mezi daty, která opravdu máme, a hodnotami, které odhadujeme, a zejména, pokud tématu hlouběji nerozumí, není schopen posoudit oprávněnost prodloužení. „Nést souřadnice x a y “ a „mít podložená data“ je něco, co na úrovni diagramu splývá. Poloha bodů v diagramu v každém případě vypadá „podložená“...

¹⁰⁸ JONES, Gerald Everett. *How to Lie with Charts*, str. 31.

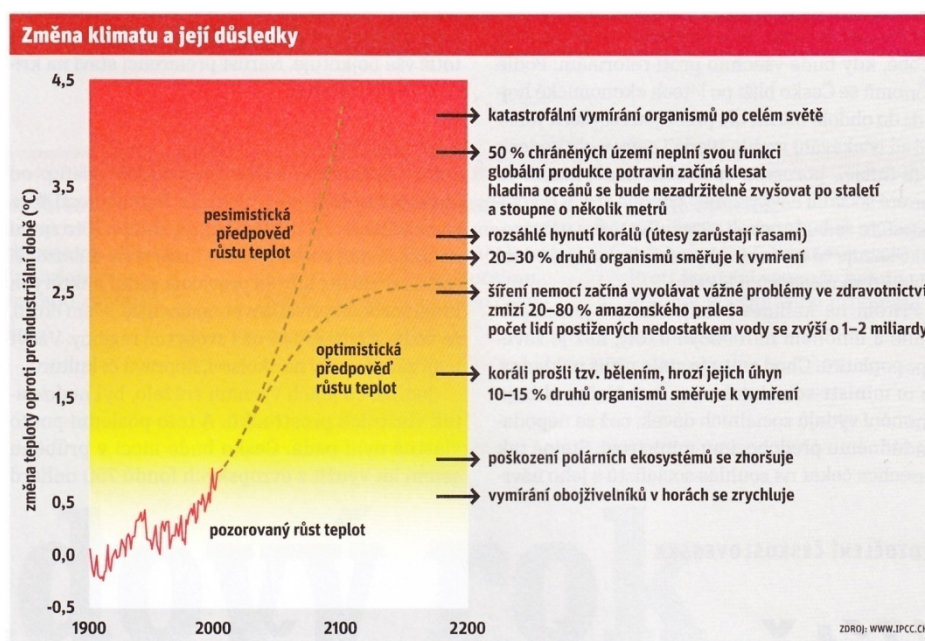
¹⁰⁹ MONMONIER, Mark. *Proč mapy lžou*, str. 207

a) *Zakončení v určité fázi vývoje*

Domyšlení extrapolace zůstává na čtenáři. Křivka diagramu, případně řada sloupců apod. je záměrně ukončena v té fázi trendu, kterou chceme zdůraznit nebo o jejímž směřování chceme, aby se adresát domníval, že bude pokračovat/že pokračovalo.

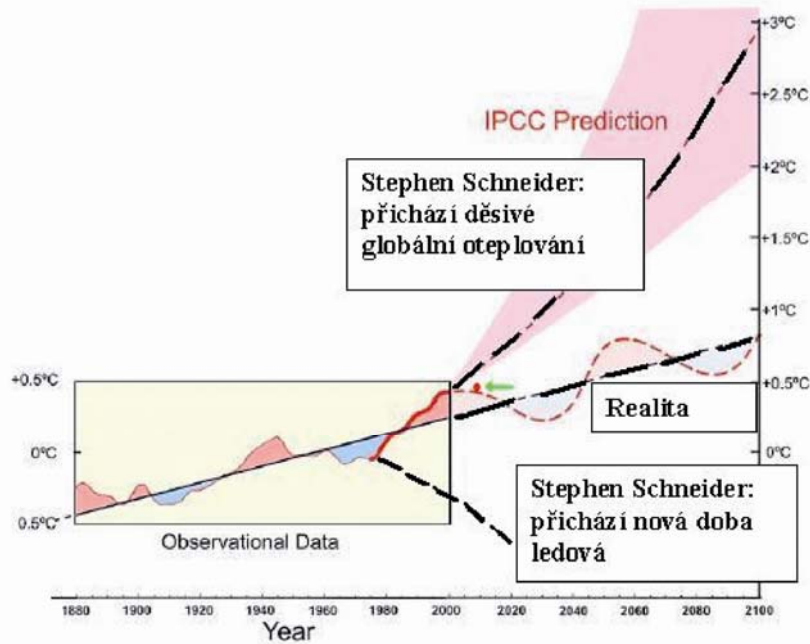
b) *Dokreslení extrapolace za hranice dostupných dat*

Na výstupy Mezivládního panelu pro klimatické změny (IPCC) se v roce 2009 a 2010 snesla silná vlna kritiky. Údajně proto, že jeho představitelé strašili extrapolovaným růstem teplot, který nebyl dostatečně podložen.



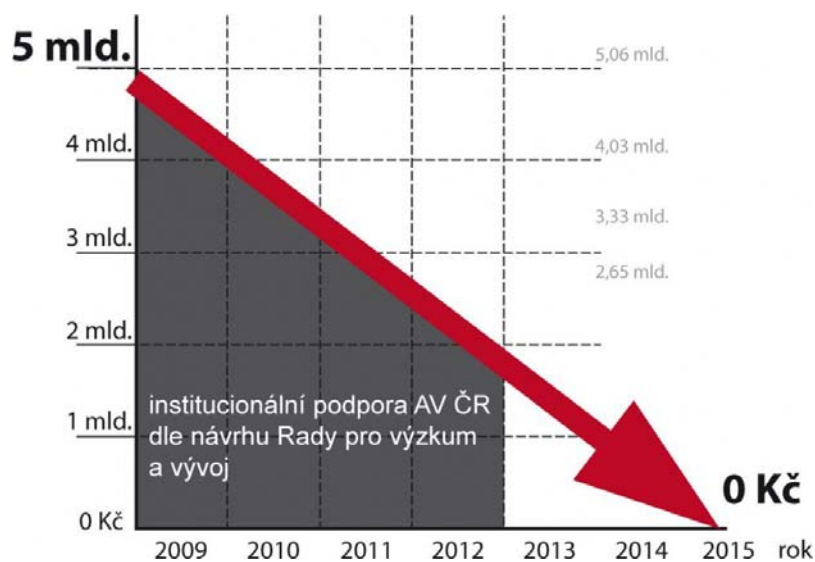
Grafika 5.19

Respekt. Č. 1 (2008), str. 12.



Grafika 5.20

KREMLÍK, Vítězslav. Tichý oceán promluvil: Do roku 2030 se bude ochlazovat [online]. Kremlík ukazuje 3 alternativní extrapolace teplotního trendu. První hrozila dobou ledovou, o dvacet let později hrozilo dramatické globální oteplování. Třetí extrapolace označená jako „Realita“ je opozičním odhadem proti oficiálním prognózám Mezivládního panelu pro klimatické změny.



Grafika 5.21

Věda pro život [online].

Příklad z českého prostředí. Logo odpůrců reformy výzkumu a vývoje v ČR reagující na plánované snížení institucionálního rozpočtu Akademie věd ČR. Prozřetelné a informované varování a nebo „věštění z křišťálové koule“? Tak jako tak, účinek na příjemce je ohromující, byť zveřejněný plán snižování rozpočtu z dílny RVVI nesahal dále než do roku 2012.

5.3.2 Estetizace diagramu

Nejméně polovina diagramů běžně se vyskytujících v českém denním tisku a periodikách typu Reflex, MF Plus, Týden apod. je nějakým způsobem estetizována.¹¹⁰ V pozadí diagramu je tematická fotografie, hodnoty v poli diagramu nejsou reprezentovány prostými geometrickými body ale různými symboly, cliparty a jinými obrázky, místo sloupců vyrůstají z osy x klasy obilí či lahve vína, k interpretaci nám „pomáhají“ usměvavé či zachmuřené obličejové různé postavičky apod. Za určitou estetizaci je určitě možné považovat také trojrozměrné provedení celého zobrazení nebo jednotlivých vizuálních proměnných, případně dalších techniky, ale v rámci tohoto rozdělení manipulace jsem se rozhodl zařadit případy estetizace zařaditelné do jiných zde jmenovaných technik právě tam. Pro techniku „Estetizace diagramu“ se tedy omezím na infiltraci tendenční identity, estetizaci, která záměrně vyvolává pozitivní či negativní dojem a pocity, estetizaci, která zasahuje do diagramu jako cizorodý prvek a usurpuje si jeho prostor, částečně jej zakrývá, estetizaci, která nám znemožňuje nebo znesnadňuje pochopit, kde jsou hranice značek reprezentujících určité objekty, a estetizaci, která spočívá v natočení dvourozměrného zobrazení.

Estetizované diagramy mají tedy v této klasifikaci poněkud nevděčnou roli, a sice spokojit se s tím, co nebylo možné zařadit mezi jiné techniky manipulace.

a) Tendenční identita

Představme si diagram, který porovnává výsledky dvou různých politických stran, firem, institucí, osobností, zemí, měst atp. Jak bude působit, pokud bude proveden v designu jednoho ze „soupeřů“? Dá se předpokládat, že pokud bude rozdíl mezi oběma poměrně nejasný, korporátní, osobní, státní aj. identita posílí dojem převahy jednoho nebo druhého. Tato manipulace bude mít jen stěží vliv na kognitivní proces čtenáře, spíše převáží jazýček vah, pokud si čtenář nebude jistý, jak diagramu porozumět. Identitu některého ze subjektů v diagramu mohou vyjadřovat barvy, logotypy, typické symboly, fotografie představitelů apod.

b) Pozitivní a negativní estetizace

Typickým způsobem přikrášlování je používání pozitivně či negativně působících značek. Zejména v případě symbolů je snadné tuto techniku využít. Jeden proměnný člen může být reprezentován usměvavými obličejí nebo postavičkami, druhý, jehož sílu či význam chceme snížit nebo ukázat v záporném světle, bude reprezentován zamračenými obličejí (postavičkami).

Také je možné umístit do pozadí diagramu vhodnou fotografii či ilustraci.

¹¹⁰ Autorův odhad na základě rešerše, kterou provedl v lednu až březnu 2010 a sledoval přitom významné české celoplošné týdeníky a deníky v letech 2008 až 2010.

c) *Zakrývání vizuálních proměnných*

Estetizace by neměla usurpovat prostor vizuálních proměnných. Aby byly velikosti vizuálních proměnných vzájemně porovnatelné, potřebujeme jejich plochy a délky vidět celé. Diagram volebních preferencí níže ukazuje spíše, jak nepostupovat.

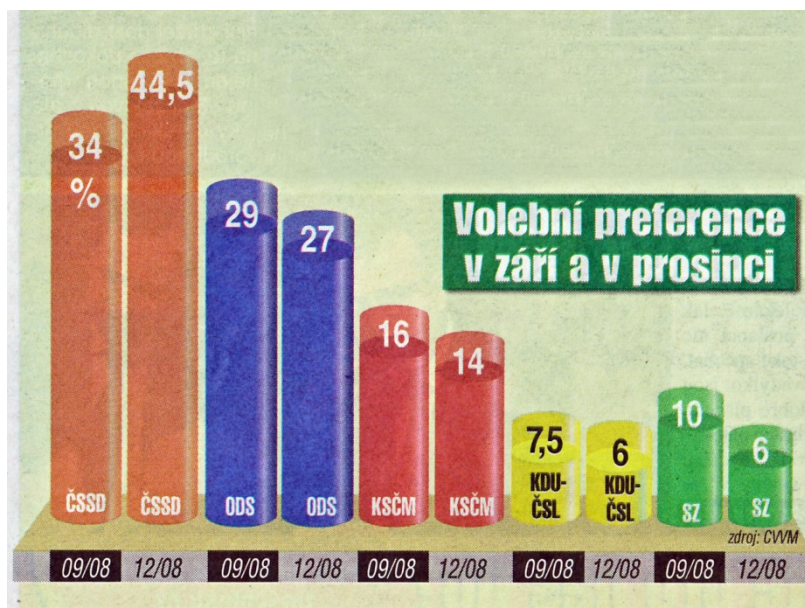


Grafika 5.22

Lidové noviny. 29. dubna 2005, str. 1.

d) *Nejasné hranice vizuálních proměnných*

Diagramy jsou často „zkrášlovány“ způsobem, který komplikuje pochopení toho, kde končí a začínají vizuální proměnné. Buď může jít o hranici, která koresponduje s hranicí dat, a nebo může jít o hranici, jejíž nejasnost pouze podporuje či zmenšuje dojem robustnosti.



Grafika 5.23

Blesk. Č. 296 (2008), str. 2.

Počítají se poloprůhledná zakončení sloupců do jejich celkové výšky a nebo se jedná pouze o prostor navíc, kam jsou umístěna čísla?

tunely v projektech	plánované dokončení	cena*
Anadyr (Rusko) – Aljaška  103	2022	?
Tallinn – Helsinky  80**	2023	65
Tarifa (Španělsko) – Tandža (Tanger; Maroko)  39	?***	17

* v miliardách amerických dolarů ** nejméně
*** pět let od zahájení stavby  délka v km

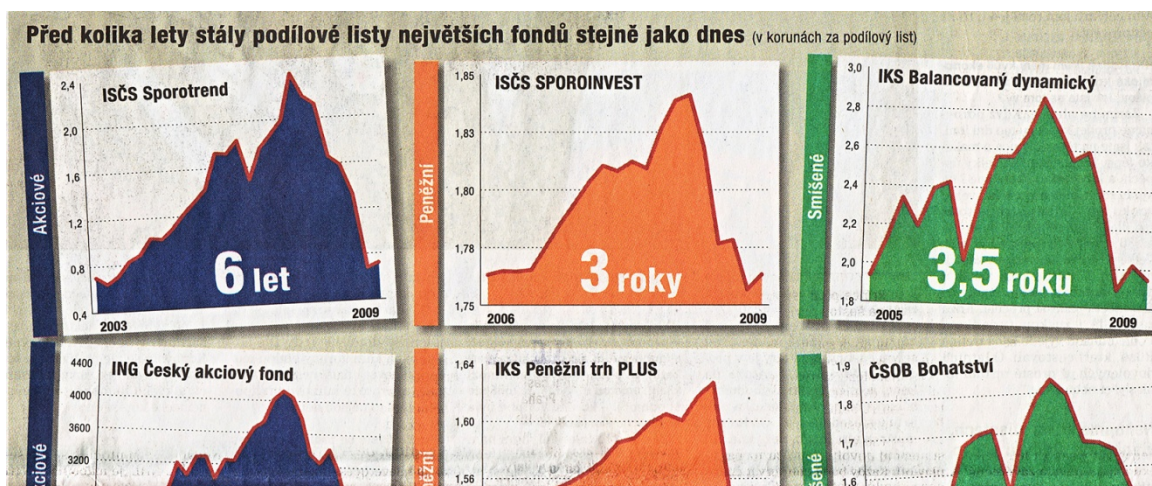
Grafika 5.24

Týden. Č. 15 (2008), str. 53.

V tomto případě nepravidelné hranice vizuálních proměnných znevýhodňují dva delší „pruhy“, protože ty obsahují mezeru mezi dvěma vagóny. Celý pruh je navíc dvoubarevný. Celková robustnost se tedy jeví menší, ale nemáme problém porovnat délky pruhů.

e) Změna orientace 2D zobrazení

Interpretaci histogramů, polygonů, plošných diagramů a sloupcových diagramů usnadňuje, když je základna diagramu vodorovná a osa y je na ni kolmá. Pokud se diagram „předklání“ či „zaklání“, čtenář může mít tendenci posuzovat růst či pokles jako méně dramatický či naopak dramatičtější, než skutečně je. Z hlediska manipulátora problémem tohoto zobrazení je, že jde o manipulaci nápadnou. Čtenář se tedy bude pravděpodobně snažit zkusit při interpretaci zohlednit.



Grafika 5.25

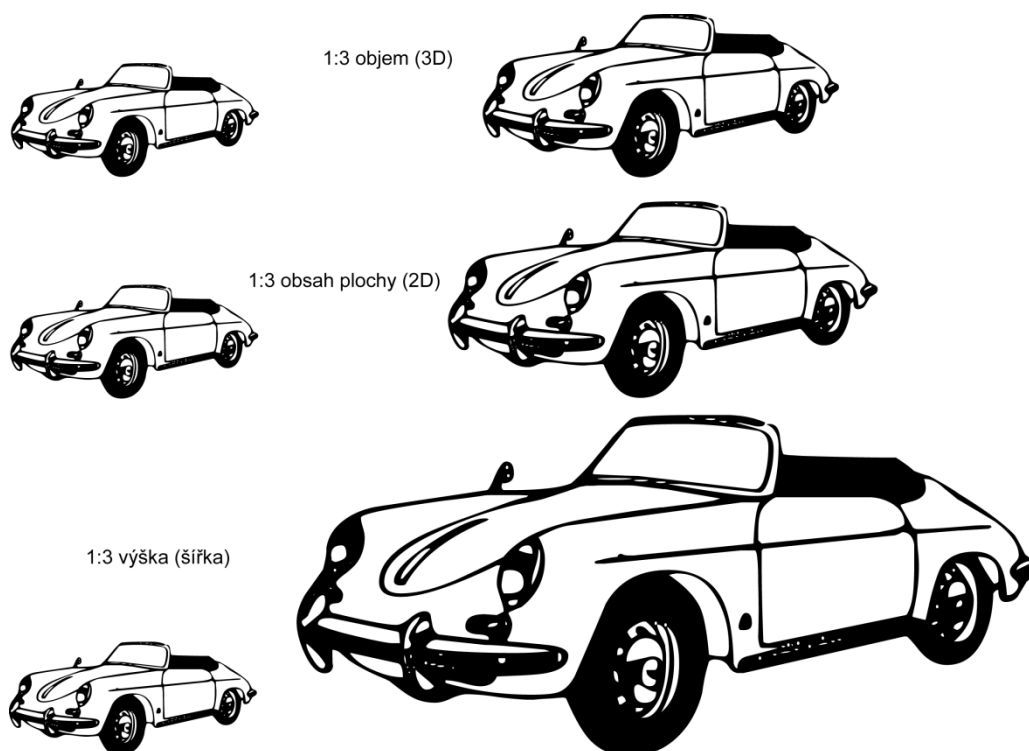
Hospodářské noviny. Pravděpodobně rok 2009, číslo nebylo možné dohledat, str. 1.

Symbolické zemětřesení v *Hospodářských novinách*.

Horské štíty fondů se nejen prudce svažují, ale také vychylují do stran.

5.3.3 Signifikace dimenzí (2D, 3D)

Kdykoli se diagram sám nebo jeho prvky vymaní prostému dvourozměrnému zobrazení, opouští vlastně obrazovku či papír. Vzniká tak nový rozměr, ovšem pouze fiktivní, nakreslený. Informace promlouvá metajazykem a nejdříve potřebujeme rozkódovat jazyk tohoto třetího rozměru, teprve potom můžeme porozumět správně vizuálním proměnným nižšího řádu. V rámci 2D světa (papír) aspirujeme na zobrazení 3D objektů. To by samo o sobě nebyl problém, kdyby tyto objekty současně nebyly znaky pro objekty další.

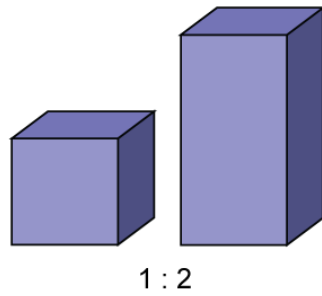


Grafika 5.26

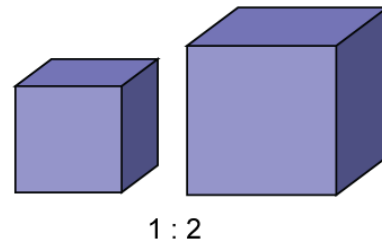
Objekt třikrát objemnější se nejeví třikrát vyšší, podobně plošný útvar třikrát větší se nejeví třikrát vyšší (či širší).

Problémem je, že v některých zobrazeních je i třetí rozměr skutečně signifikantní (tedy máme porovnávat objemy těles, ne jen jejich výšky či plochy), zatímco jindy signifikantní není ani druhý rozměr a konkrétní hodnoty reprezentuje pouze výška či délka nějakého objektu, který jinak známe z našeho reálného světa jako trojrozměrný. První případ budu nazývat **extenzí** do 3D světa a druhý **redukcí** 3D světa. Extenze po nás chce, abychom porovnávali objem těles, redukce chce porovnávat pouze například jejich výšku, naše zkušenost nám přitom říká, že, kupříkladu, do dvakrát vyššího měšce se ten menší nevejde pouze dvakrát, ale vícekrát (zobrazení nicméně tento další rozměr redukuje). Pokud nevíme, zda směřodatným srovnáním je srovnání výšky (1D), plochy (2D) nebo objemu (3D), nevíme ani, jaké jsou skutečné rozdíly. Viz studii výšek, ploch a objemů, *Grafika 5.26 a 5.27*.

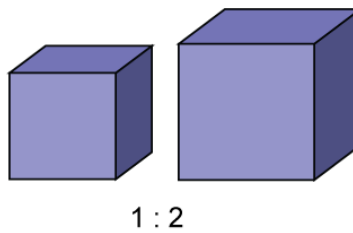
Signifikantní je pouze výška (redukce)



Signifikantní je plocha (redukce)



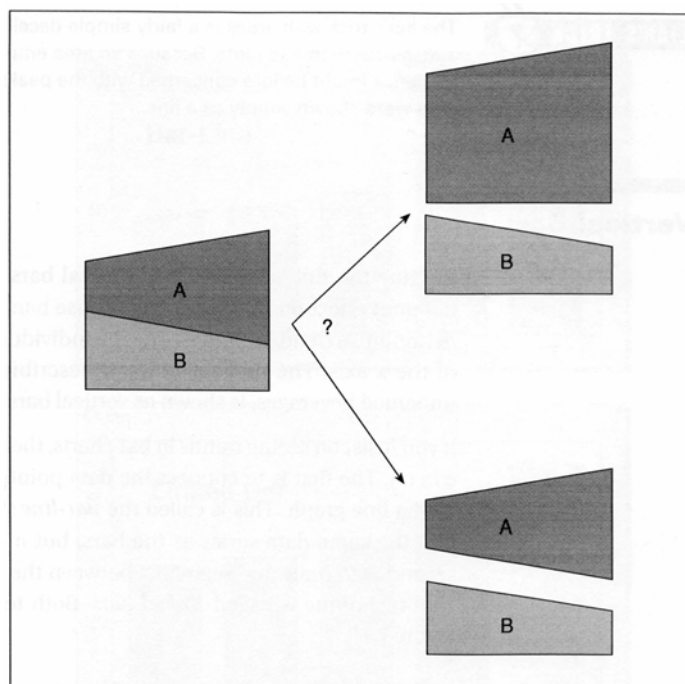
Signifikantní je objem (extenze)



Grafika 5.27

Trojrozměrná redukce a extenze názorně.

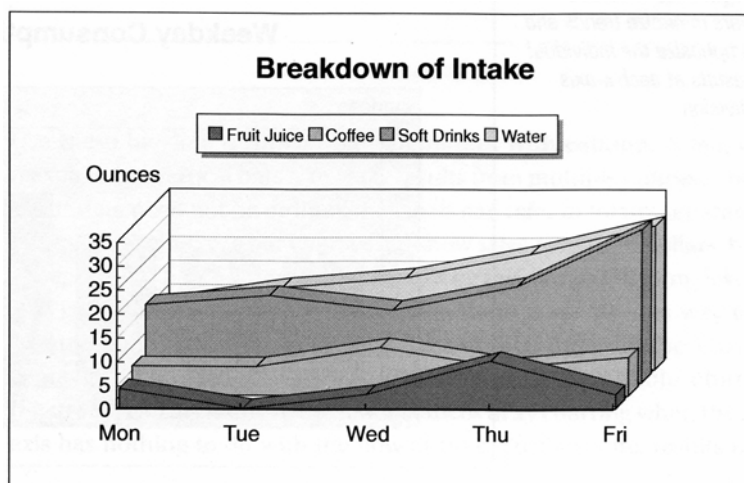
Na druhou stranu je třeba říci, že trojrozměrné zobrazení může mnoho věcí vyjasnit, například nám pomůže interpretovat signifikaci v principu o řád nižší v případě plošných skládaných diagramů. Ty je možné interpretovat dvojím způsobem, z nichž jeden je vždy zákonitě špatný. Viz níže.



Grafika 5.28

JONES, Gerald Everett. *How to Lie with Charts*, str. 117.

Trojrozměrné zobrazení ale pomůže vyjasnit, jestli plocha A je pouze doplňkem B a nebo jestli je daleko větší a začíná sama na stejné hodnotě jako B.

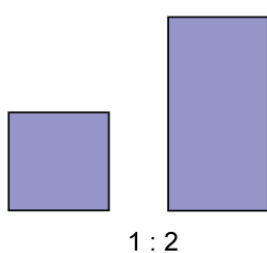


Grafika 5.29

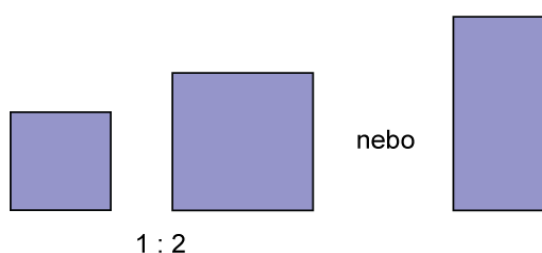
JONES, Gerald Everett. *How to Lie with Charts*, str. 117.

V případě dvourozměrného zobrazení nemáme takový problém je interpretovat správně, sloupec dvakrát tak vysoký zabírá při stejné základně i dvojnásobně velkou plochu. Ovšem v případě, že se rozšiřují oba rozměry, tedy i základna, máme tendenci dvojnásobný rozdíl v případě plošného zobrazení opět spíše podceňovat. Viz níže.

Signifikantní je pouze výška



Signifikantní je plocha



Grafika 5.30

V případě plošného porovnání velikostí máme tendenci rozdíly spíše podceňovat. Větší čtverec nevypadá dvakrát tak velký. Ještě hůře rozlišujeme tyto poměry v případě kruhů (viz také kap. 4. *Definice diagramu a jeho typologie*).

V případě koláčových diagramů lze jen těžko rozhodnout, zda jejich zobrazení považovat za perspektivní zobrazení celého diagramu (válce) a nebo jeho objektů (výsečí). Budu je formálně pokládat za zobrazení perspektivy celého zobrazení. Příklad je níže.

V rámci trojrozměrného zobrazení rozlišují tři způsoby signifikace:

a) *Signifikace objektů – extenze*

Trojrozměrná extenze bude manipulovat, pokud vizuální proměnné pochopíme jako vyjádření výškových rozdílů nebo jako poměr velikosti ploch.

b) *Signifikace objektů – redukce*

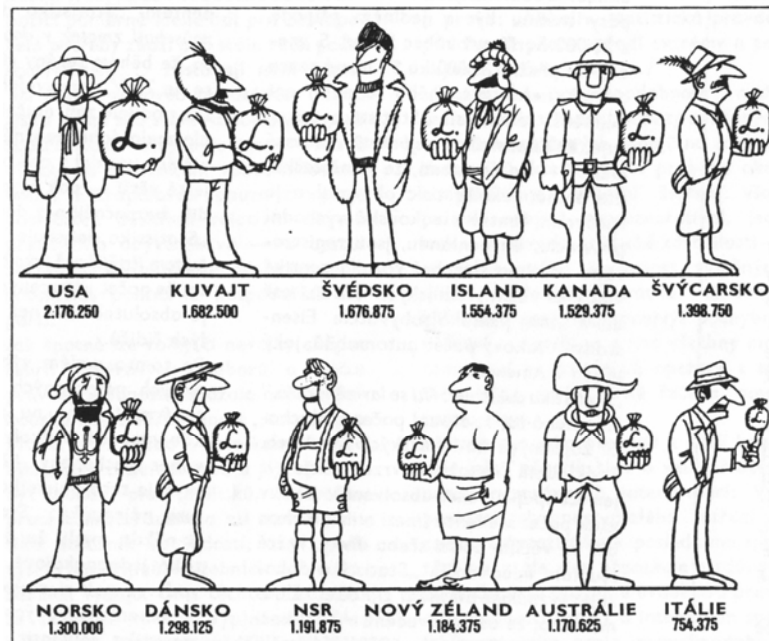
Trojrozměrná redukce bude manipulovat, pokud vizuální proměnné pochopíme jako neredukované, tedy jako fyzické objekty.



Grafika 5.31

Reflex. Č. 49 (2009), str. 52.

Je pro porovnání kategorií rozhodující výška sloupců, plocha nebo objem? Signifikantní jsou skutečně jen výšky (i když nepřesně), proto se jedná o redukci. V tomto případě asi nebude čtenář příliš zmaten, poměry bude nejčastěji číst zřejmě jako prosté sloupce.



Grafika 5.32

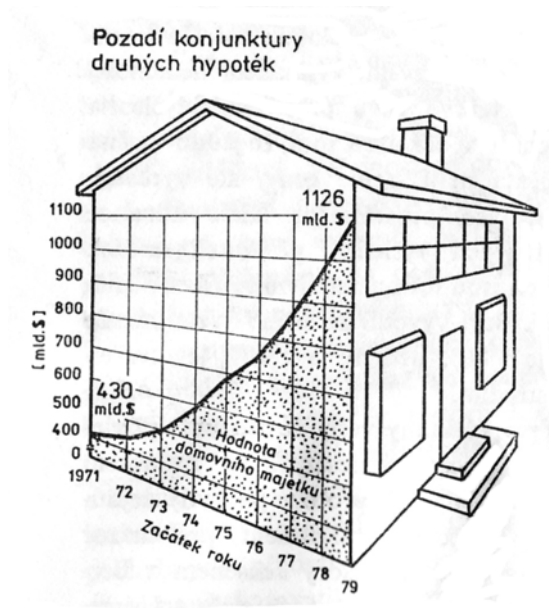
„Obrázek z italského časopisu ‘Domenica del Corriere’. Velikosti poměrů měšců peněz neposkytují správnou představu o číselných poměrech, které vyjadřují. Měšec Američana (vlevo nahoře) vypadá nepochybně deset až dvacetkrát větší než měšec Itala (vpravo dole). Skutečný číselný poměr je pouze 3 : 1, totiž 2176 : 754.“

SWOBODA, Helmut. *Moderní statistika*, str. 240.

Měšce přibližně odpovídají hodnotám zemí výškou, došlo tedy k redukci z 3D na 1D.

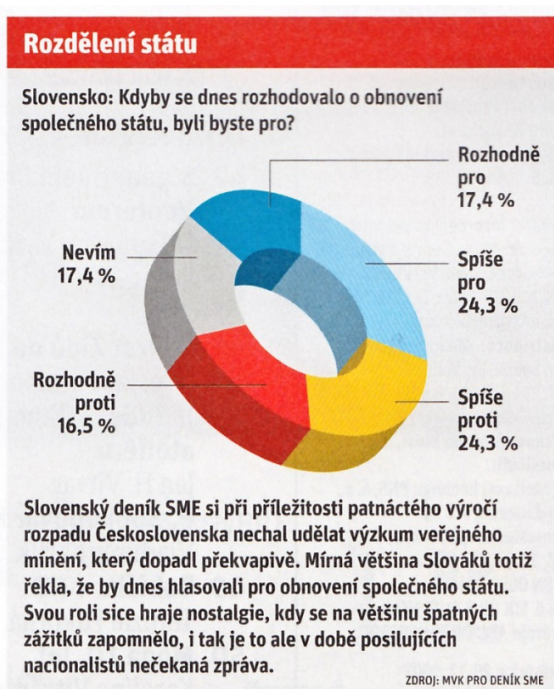
b) Signifikace celého zobrazení (zkreslení perspektivou)

Ke zkreslení perspektivou dochází, pokud je celé zobrazení pojato jako fyzický objekt. Vůbec přitom nemusí být trojrozměrnými objekty jeho vizuální proměnné a i objekt zobrazení může být prostá plocha. Perspektivní zobrazení může například simulovat situaci, kdy se díváme na papír, na němž je nakreslený diagram, šikmo ze strany. Zpřímá se vždy můžeme dívat jen na omezenou část objektů v našem zorném poli. Perspektivní zobrazení diagramů nám vnutí naše stanoviště, ze kterého diagram sledujeme, mimo přímou osu pohledu. Přitom čím ostřejší úhel pohledu, tím větší je zkreslení.



Grafika 5.33

KOBLITZ, Neal. Matematika jako propaganda, str. 345.



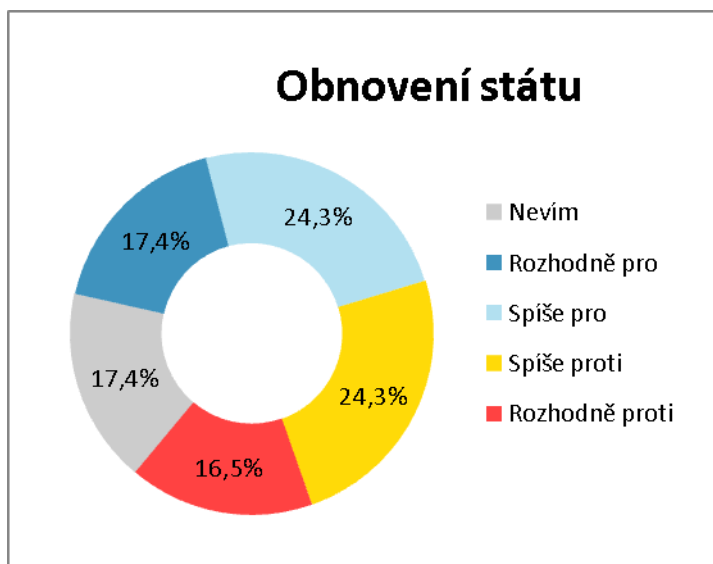
Grafika 5.34

Respekt. Č. 1 (2008), str. 4.

Tento diagram je příkladem nezáměrně manipulativního zobrazení.

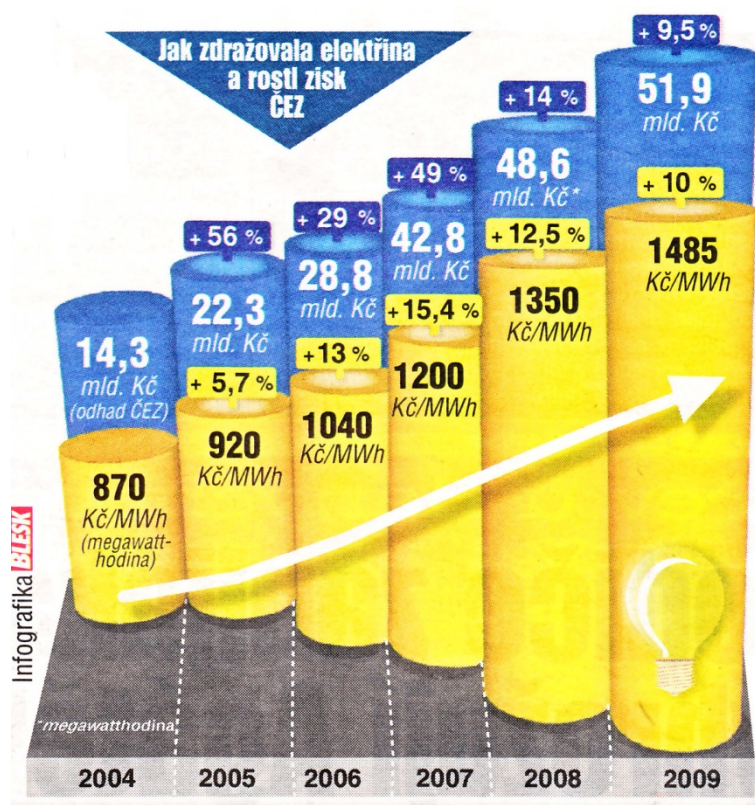
Přestože krátký komentář pod ním zdůrazňuje spíše vůli Slováků k obnovení společného československého státu, diagram převažuje vizuálně právě opačně.

Rozhodně pro (17,4%) se jeví menší než Rozhodně proti (16,5%).



Grafika 5.35

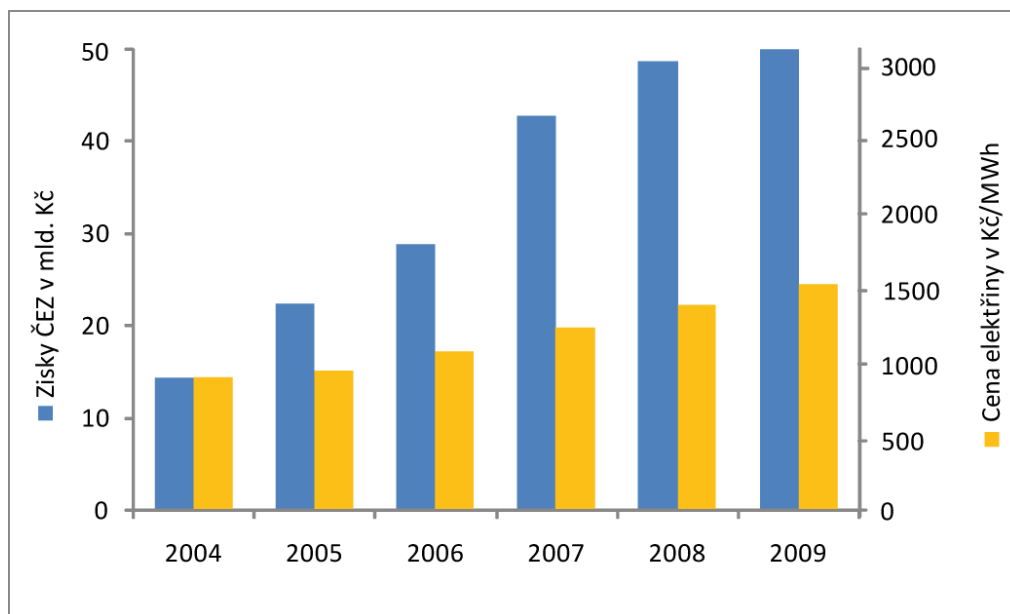
Ten samý diagram bez perspektivního zkreslení.



Grafika 5.36

Blesk. Č 49 (2010), str. 2.

Žluté sloupce se postupně sunou do popředí, a tím zvětšují svou výšku a objem více, než kolik odpovídá nárůstu hodnot.



Grafika 5.37

Korektnější provedení předchozího diagramu. Kromě toho, že data byla osvobozena od trojrozměrné perspektivy, byly první dva sloupce srovnány, aby čtenář mohl porovnat, kolikrát který proměnný člen v sledovaném období skutečně vzrostl (oproti roku 2004).

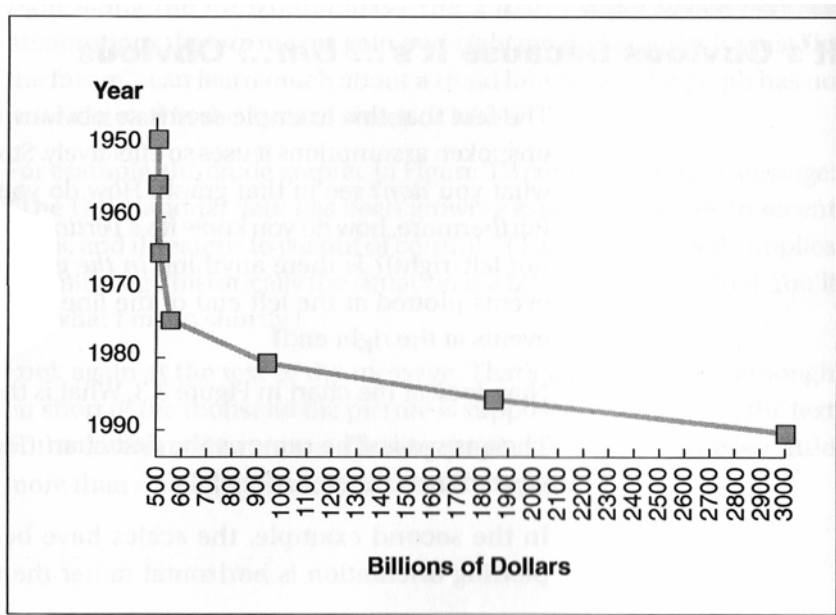
5.3.4 Psychologie barev

Psychologii barev považují za oblast natolik obsáhlou, že by pro pojednání v kontextu diagramů vydala přinejmenším na samostatnou kapitolu. Takový prostor nemohu této technice v této práci věnovat, čímž nijak nepodceňuji její potenciál manipulovat.

5.3.5 Symbolika a kulturní předsudky

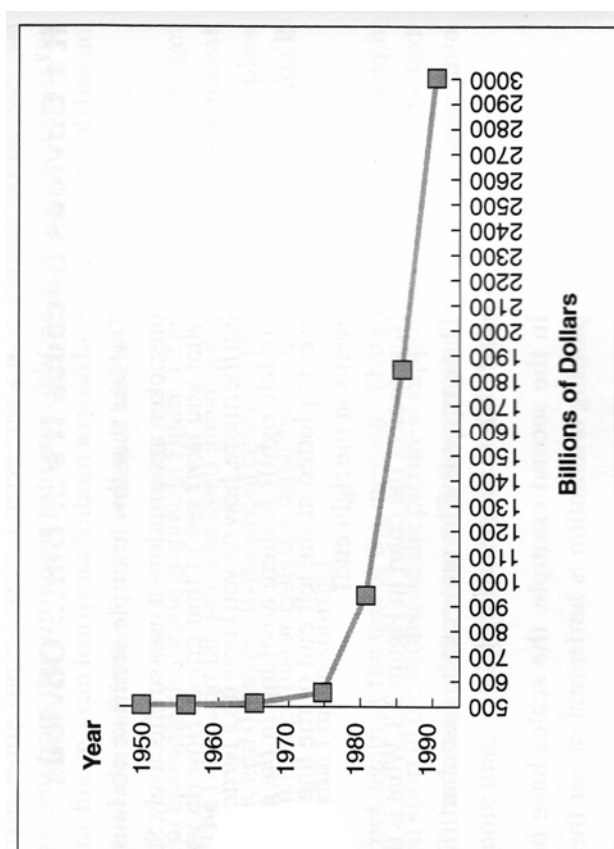
Diagramy jsou do jisté míry systémem znaků, který přesahuje národní jazyky. Nicméně v rámci každé kultury existují určité komunikační zvyklosti, případně „vizuální předsudky“, které ovlivňují i správnou interpretaci diagramů. V západní kultuře je například přirozené vnímání průběhu zleva doprava, tak například očekáváme, že čas bude v diagramu vyjádřen na vodorovné ose a bude plynout právě zleva doprava. Podobně očekáváme nárůst hodnot (např. cena v Kč) zesponu nahoru. Proto máme s představou růstu v diagramu spojený obraz křivky směřující zleva doprava a zesponu nahoru. G. E. Jones předpokládá vliv těchto předsudků nejenom pro signifikantní prvky, například křivku polygonu (viz *Grafiku 5.38*), ale i pro doplňkové obrazy a estetizační prvky, například směr jízdy dopravního prostředku na ilustrativním obrázku (viz *Grafiku 5.40*).

Dále je samozřejmě možné využít jako vizuálních značek celou řadu negativně či pozitivně zabarvených symbolů v rámci určité kultury. Například sloupce diagramu v podobě kondomů mohou vyvolat jinou reakci publika v ČR a jinou v některém ze států s větším podílem věřících obyvatel, například v Polsku.



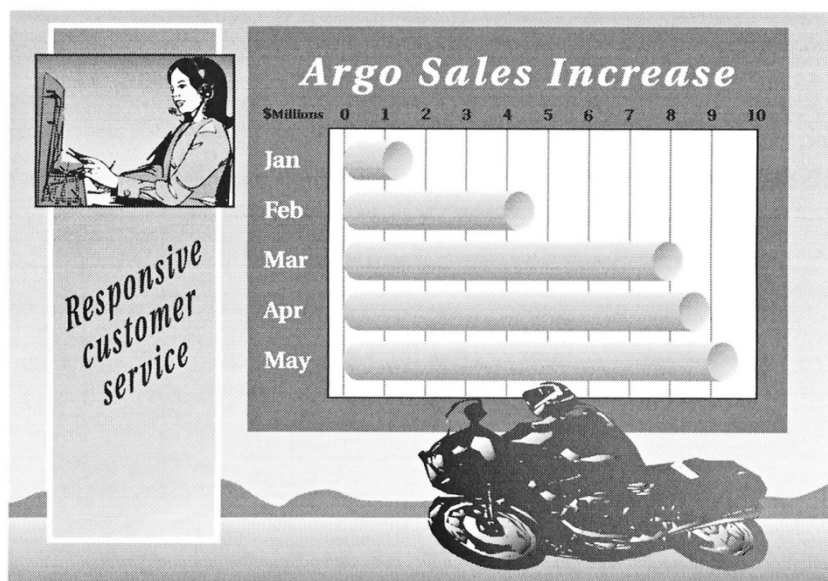
Grafika 5.38

Prudký nárůst nebo pokles? Pokud by stupnice miliard dolarů byla na ose y a vedla zespolu nahoru a roky na ose x a postupovaly zleva doprava, křivka by směřovala vzhůru.
 JONES, Gerald Everett. *How to Lie with Charts*, str. 50.



Grafika 5.39

Natočením předchozího diagramu bez změny orientace textů a přesunu os získáme velmi názornou reflexi kulturního předsudku.



Grafika 5.40

G. E. Jones předpokládá, že směr jízdy motocyklu zprava doleva vyvolá negativní dojem poklesu.

JONES, Gerald Everett. *How to Lie with Charts*, str. 59.

5.3.6 Chybné vizuální proměnné

Pro dělení vizuálních proměnných (kterými jsou velikost, intenzita, textura, barva, orientace, tvar) a proměnných členů zde vycházím z J. Bertina (viz kapitolu 3. *Manipulativní diagram jako znak*), přičemž jeho dělení proměnných členů koresponduje s obvyklým dělením dat ve statistice (nominální, ordinální, kvantitativní). „[...] každou vizuální proměnnou můžeme využít k tomu, aby reprezentovala jakýkoli proměnný člen. Ale je zřejmé, že ne každá proměnná je pro každý člen vhodná. Klíč k řešení tohoto problému nabízí úroveň uspořádání.”¹¹¹ Analogickou úroveň uspořádání mají i jednotlivé vizuální proměnné, místo kvalitativních však Bertin rozlišuje asociativní vizuální proměnné a selektivní vizuální proměnné.

Vizuální proměnné dle J. Bertina jsou *selektivní* (velikost, intenzita, textura, barva a orientace jen v případě bodu a křivky), *asociativní* (textura, barva, orientace, tvar), *pořadové* (textura, intenzita a velikost) a *kvantitativní* (pouze velikost).

Kvantitativní členy tedy mají být reprezentovány jen kvantitativní vizuální proměnnou, pořadové jen pořadovými vizuálními proměnnými a kvalitativní jen selektivními či asociativními (podle účelu zobrazení). Pokud se od toho odchýlíme, ztížíme buď čtenáři orientaci v daném diagramu (například se prodlouží fáze vyhledávání informací) a nebo, což je podstatné pro vizuální manipulaci, jej uvedeme v mylnou domněnku o tom, které vizuální jevy a rozdíly jsou skutečně signifikantní. Podívejme se postupně na chybné (nevhodné) vizuální proměnné pro kvalitativní členy, pořadové

¹¹¹ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphisc*, str. 61.

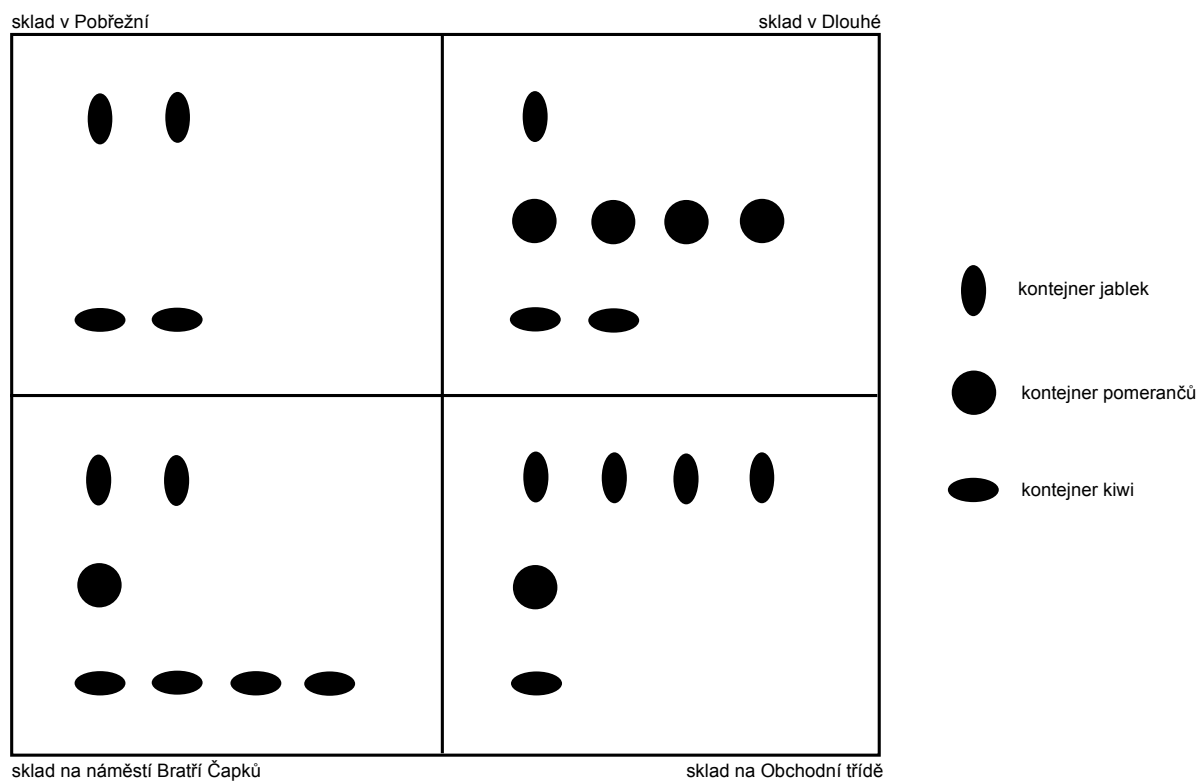
členy a kvantitativní členy a ověřme, kdy může být chybná proměnná nástrojem manipulace a kdy pouze znesnadňuje orientaci v zobrazení.

a) *Pro kvalitativní členy*

Chybnými vizuálními proměnnými pro kvalitativní členy jsou velikost a intenzita v případě, že vyžadujeme **asociativní zobrazení**. Pokud jde o **selektivní zobrazení**, je chybnou vizuální proměnnou tvar a v případě plošného zobrazení také orientace. Typickým příkladem kvalitativní proměnné je například zboží (pomeranče, jablka, kiwi).

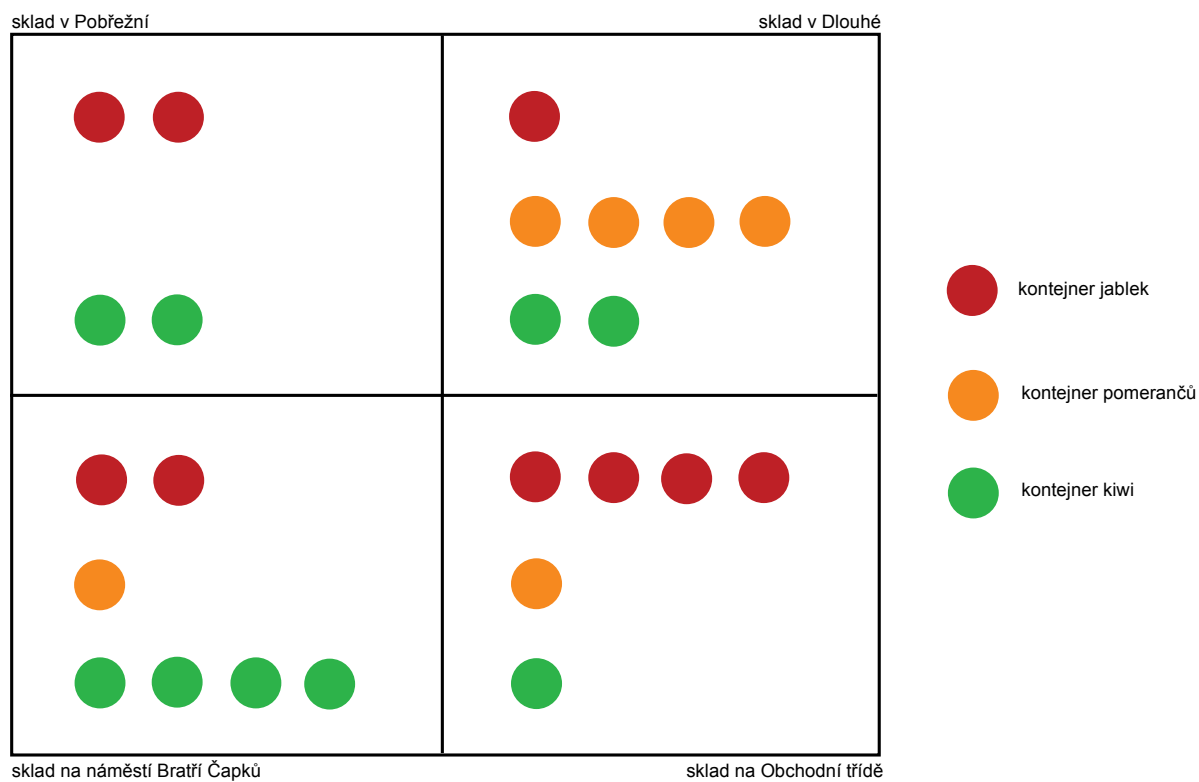
To, jestli je nějaká vizuální proměnná asociativní či selektivní, má ovšem význam pouze ve složitějších zobrazeních s větším počtem značek, případně s větším počtem vizuálních proměnných vůbec, například na mapách a kartogramech či třeba v dlouhých sloupcových diagramech s mnoha proměnnými členy. Podle Bertina je barva selektivní i asociativní, zatímco tvarová variace „není selektivní. Neumožňuje nám odpovědět na otázku: Kde se nalézá daná kategorie (odlišená tvarem)?“¹¹² Jak si ale můžeme všimnout na dvou příkladech níže, plní tvarová variace *téměř* stejně dobře roli selektivní proměnné jako variace barevná. A to právě díky tomu, že se jedná o jednoduché zobrazení, které není přehlceno vizuálními proměnnými a jednotlivými značkami.

¹¹² *Tamtéž*, str. 95.



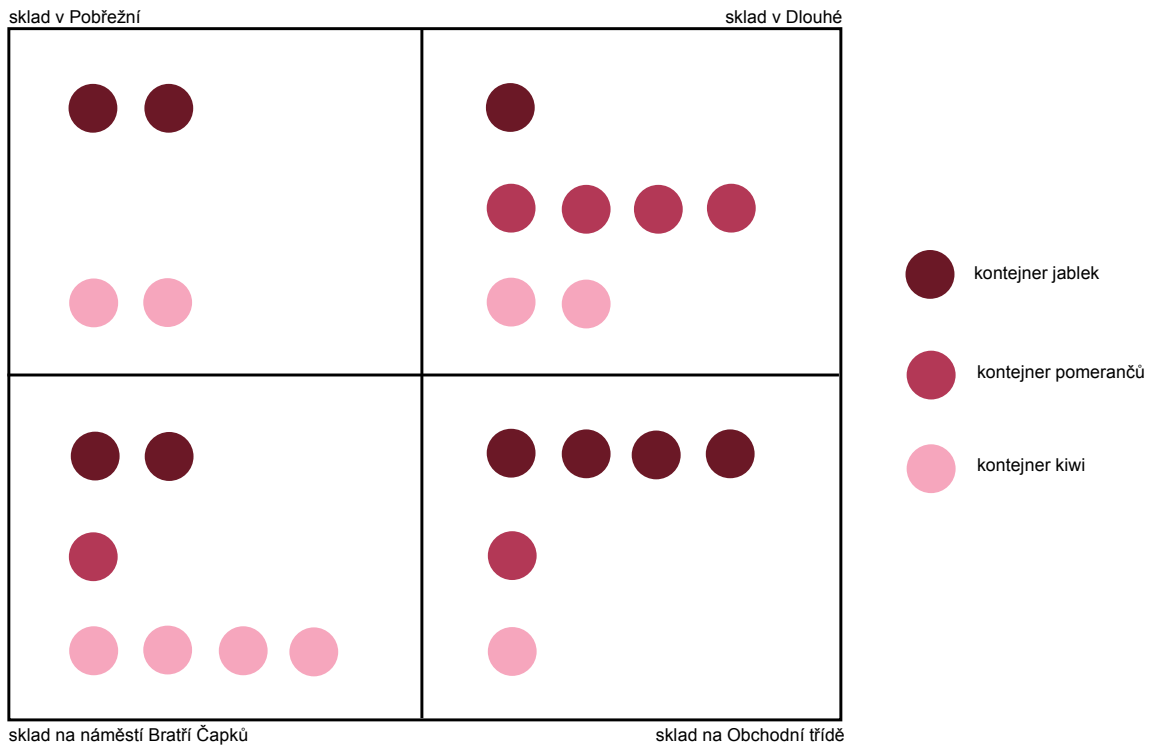
Grafika 5.41

Kartogram skladových zásob, ve kterém je pro odlišení kategorií zboží užito různých tvarů.



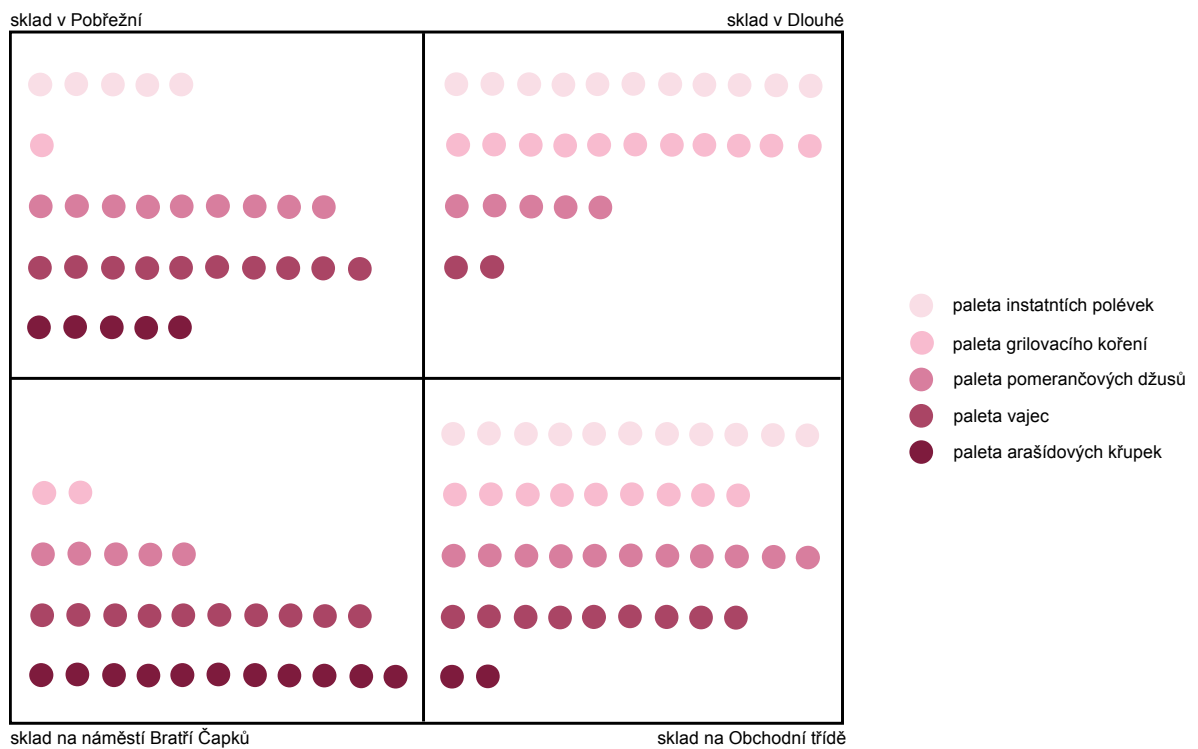
Grafika 5.42

V tomto kartogramu byla pro odlišení zboží užita jako vizuální proměnná **barva**. Ta umožňuje identifikovat příslušné proměnné členy rychleji než specifický tvar.



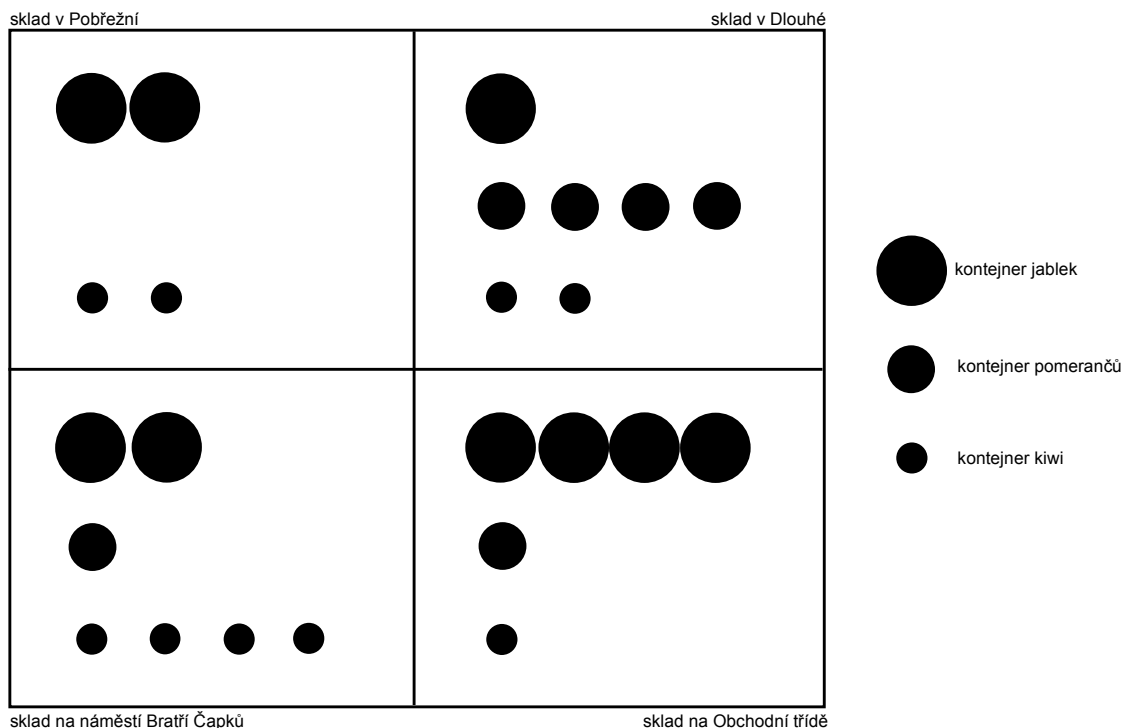
Grafika 5.43

Intenzita není asociativní. V případě barevné variace daleko snáze než v případě různé intenzity téže barvy identifikujeme stejný počet kontejnerů v různých skladech pro různé ovoce. Rozdíl by se projevil ještě markantněji v případě složitějšího zobrazení s větším počtem značek na grafickém plánu.



Grafika 5.44

Složitější zobrazení s variací intenzity. Asociativní orientace v diagramu je ještě obtížnější. Zatímco selektivní výběr neutrpěl.

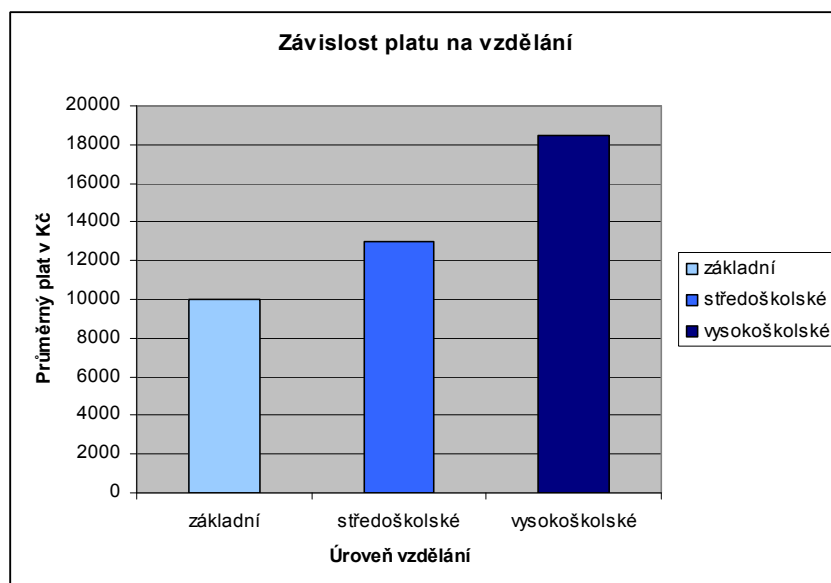


Grafika 5.45

Který sklad je více zaplněn? Ptáme-li se obecně, může se zdát, že například sklad v Dlouhé je zásoben více než sklad na náměstí Bratří Čapků. Skutečnost je jiná. V tomto směru mate velikost jako vizuální proměnná ještě daleko více než intenzita či textura.

b) Pro pořadové členy

Chybnými vizuálními proměnnými pro pořadové proměnné jsou barva, orientace a tvar. Typickým příkladem pořadové proměnné je například úroveň vzdělání (základní, středoškolské, vysokoškolské).



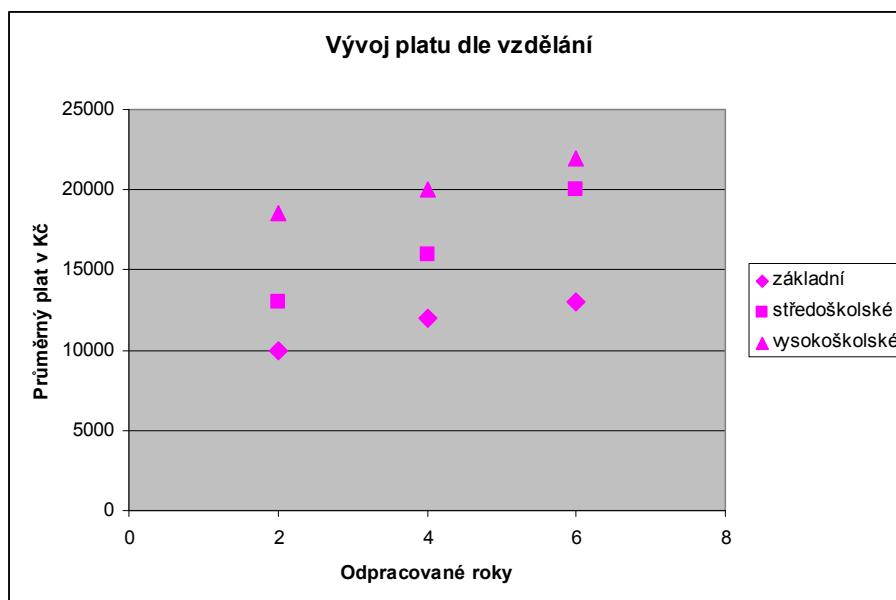
Grafika 5.46

Diagram závislosti průměrného platu na vzdělání. Výši platu reprezentuje výška sloupců (kvantitativní vizuální proměnná), úroveň vzdělání **intenzita** modré (pořadová vizuální proměnná).



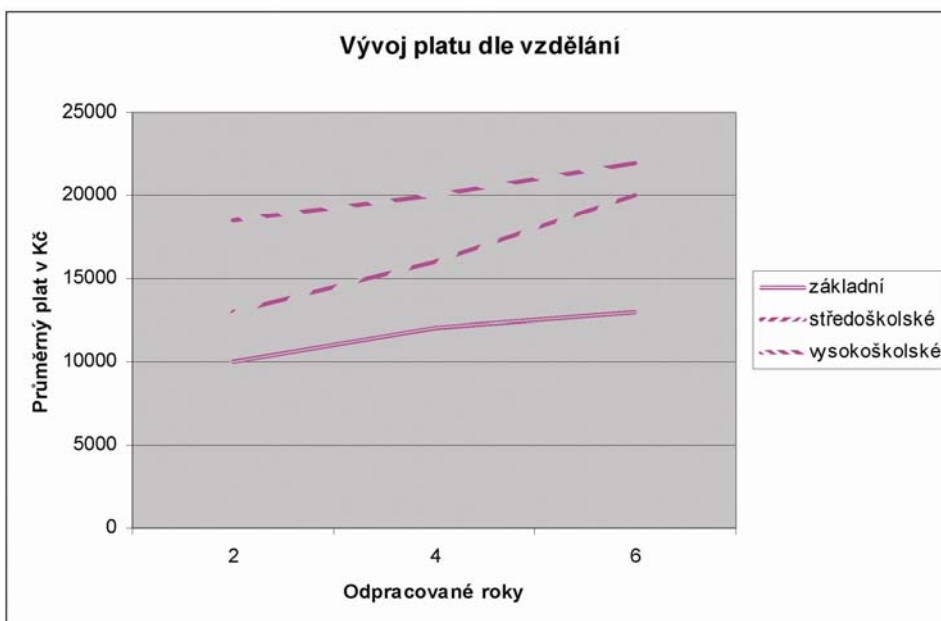
Grafika 5.47

Úroveň vzdělání reprezentuje **barva**. V takto jednoduchém diagramu kvalitativní vizuální proměnná není méně efektivní než pořadová. Na druhou stranu použití intenzity ve variantě výše je daleko návodnější. Nevýhoda je také ta, že zde užitá zelená je ze všech tří barev nejtmaší a žlutá nejsvětlejší, to do zobrazení může vnést opačný dojem hierarchie. Který by nicméně neměl být na překážku řádnému porozumění.



Grafika 5.48

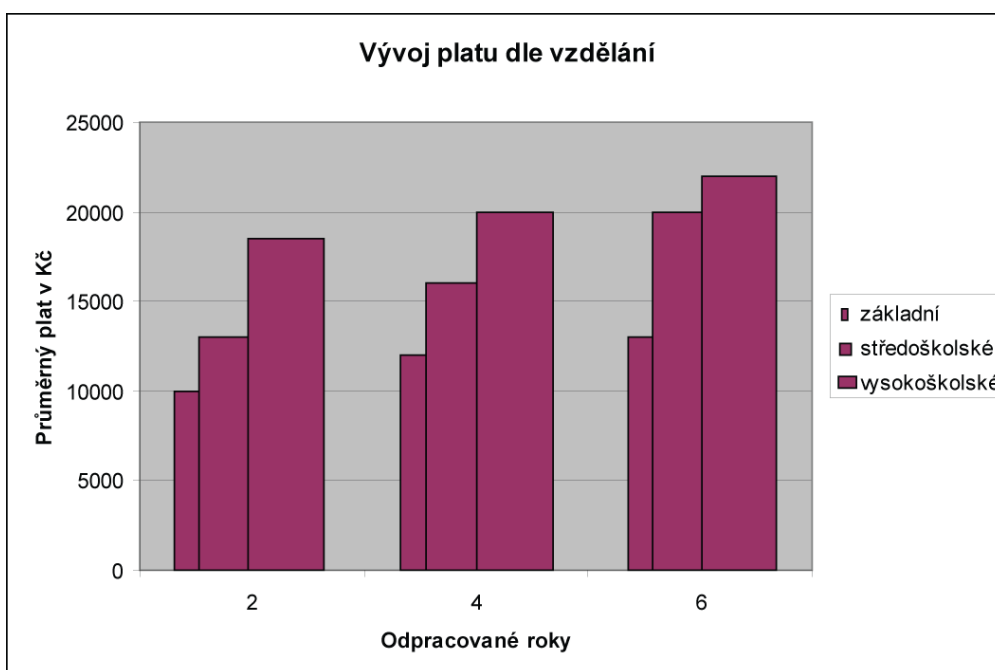
Zde máme podobný diagram, rozšířený o odpracované roky. **Tvar** vizuálních proměnných (v tomto případě bodů) nám jejich rozlišení umožňuje, ale stejně jako barva nevyjadřuje hierarchii.



Grafika 5.49

Orientace se projeví (zde v případě křivky) podobně jako použití barvy a tvaru. Rozlišení pořadových proměnných nám je umožněno, ale interpretace vzdělání jako pořadového členu není nijak podpořena.

Na závěr ještě případ, kdy jako vizuální proměnnou vzdělání použijeme velikost.



Grafika 5.50

Velikost napomáhá interpretovat hierarchii pořadí proměnných, ale porovnávání velikostí ploch může vést ke kvantitativní interpretaci.

Jak jsme viděli na příkladech, nevhodné užití vizuálních proměnných pro pořadové proměnné členy (dle Bertina) nemá potenciál manipulovat (nebo jen velmi malý). Naopak může manipulovat užití jedné Bertinem doporučované vizuální proměnné, konkrétně velikosti. Velikost je pro pořadové členy dvojsečná. Na jednu stranu podporuje interpretaci hierarchie, na druhou stranu může svádět k porovnávání velikosti ploch, tedy zacházet s pořadovou proměnnou, jako by byla kvantitativní.

c) *Pro kvantitativní členy*

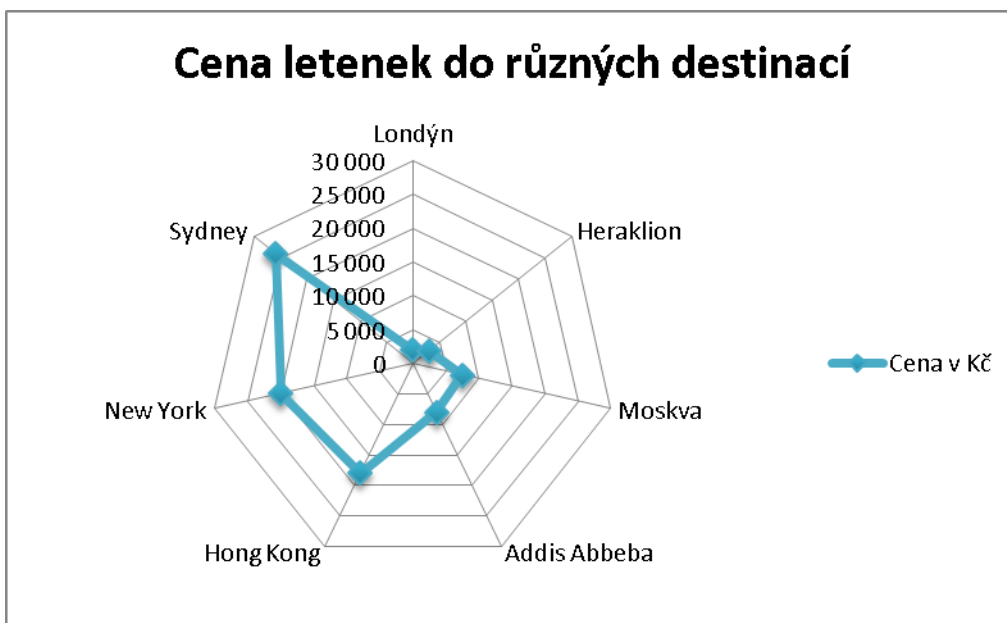
Chybnými vizuálními proměnnými pro kvantitativní proměnné jsou tedy intenzita, textura, barva, orientace a tvar. Typickým příkladem kvantitativní proměnné je suma peněz. Vezměme ceny letenek do různě vzdálených destinací. Proměnnými členy jsou tyto destinace a množství peněz. Cíle letů jsou kvalitativní proměnné, proto je můžeme libovolně přeskupovat.¹¹³ Podřídíme jejich pořadí kvantitativním proměnným.



Grafika 5.51

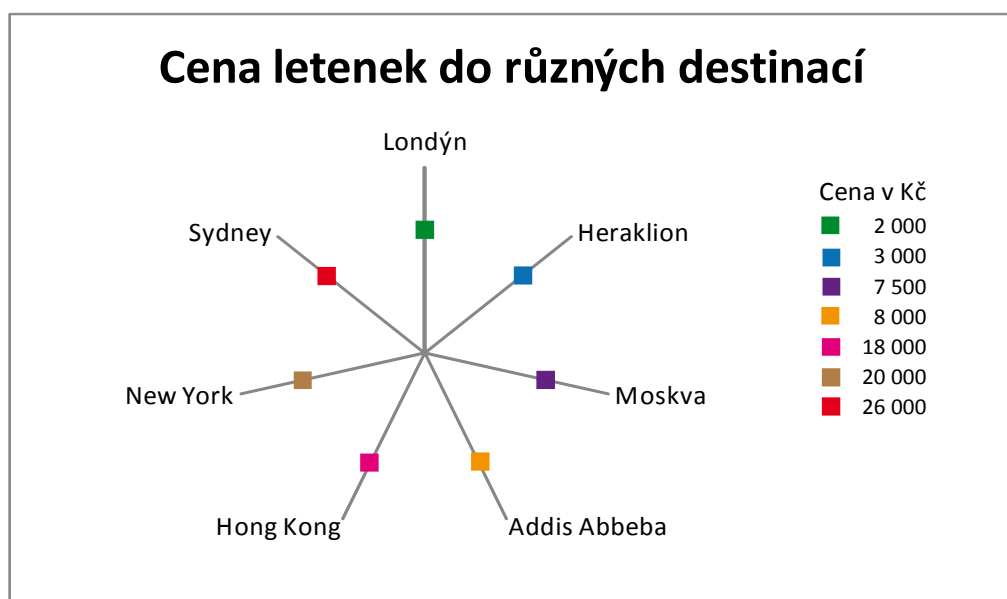
Typický sloupcový diagram s vodorovnou osou několika kategorií a svislou kvantitativní osou. Výška sloupců reprezentuje cenu v Kč.

¹¹³ Mohli bychom je vyjádřit i jako pořadové či kvantitativní proměnné. Pak bysme mluvili ne o místech, ale o stupni vzdálenosti (malá, střední, velká) či bysme počítali vzdálenost v kilometrech či čas letu.



Grafika 5.52

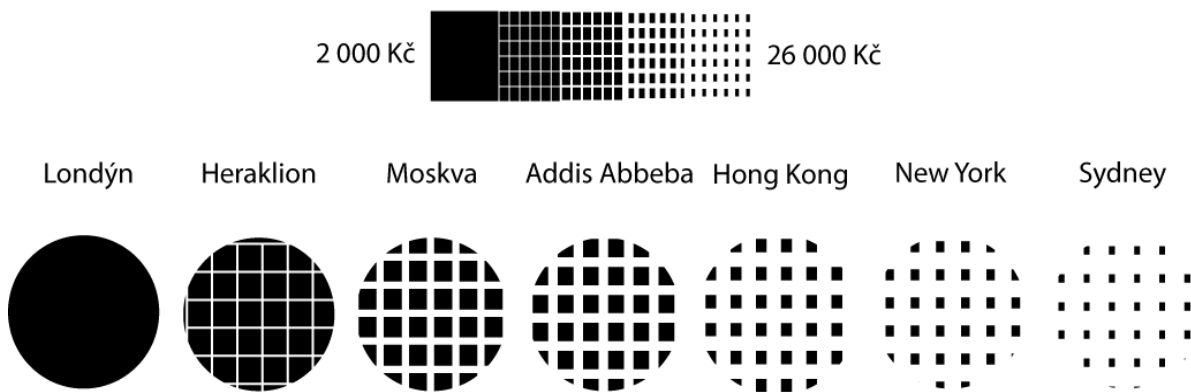
Variaci velikosti kvantitativní vizuální proměnné pro proměnný člen (cena v Kč) zde nahrazuje různá vzdálenost bodů od středu 0. Tyrkysové úsečky totiž reprezentují současně cenu v Kč a rozdíl oproti nejbližšímu sousedovi, neodpovídají tedy přesně rozdílům v cenách. Přesto je i tento paprskový diagram srozumitelný. Říká: čím dále od středu, tím vyšší cena.



Grafika 5.53

Barva není kvantitativní vizuální proměnná. To nicméně nemá vliv na manipulativnost, ale pouze na fázi *rozpoznávání*. Tento diagram vlastně ztrácí svou výhodu oproti lineární [sententia] reprezentaci, kterou diagramatickým reprezentacím přisuzují Larkin a Simon.¹¹⁴ Takový diagram není o nic výhodnější než prostá tabulka s daty. Stejně neslavně dopadne tato reprezentace, když místo barvy použijeme variaci tvaru a orientace.

¹¹⁴ LARKIN, Jill H., SIMON, Herbert A. Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words, str. 68.

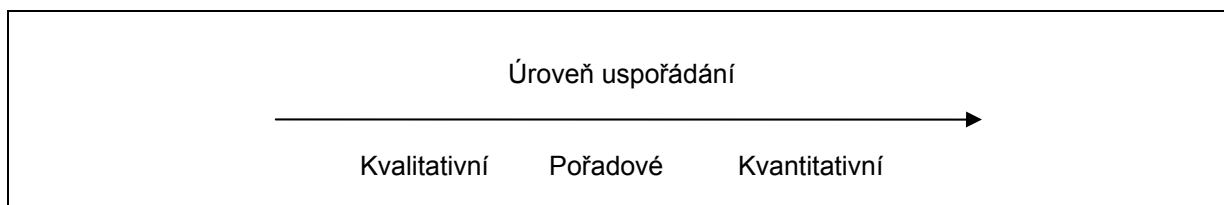


Grafika 5.54

Textura, stejně jako intenzita, vyjadřuje hierarchii. Dokáže vyjádřit, které kategorie jsou větší a které menší, avšak neřekne nám o kolik. Odhad velikosti bude velmi nepřesný. Ve dvou krocích se stupeň textury navýšil více (v obrazových bodech) než v jiných, čtenář však tento rozdíl pravděpodobně vůbec nezaznamená.

Nevhodné užití vizuálních proměnných dle Bertina vede výrazně častěji k sestrojení *výpočetně neefektivního*¹¹⁵ diagramu než ke konstrukci manipulativního diagramu. Konkrétně se tím kladou překážky pro interní identifikaci.

Manipulace hrozí tehdy, když tu vizuální proměnnou, která je vlastní vyššímu stupni uspořádání, použijeme pro proměnný člen na nižší úrovni uspořádání, než je tato vizuální proměnná. Jinak řečeno takové užití vizuální proměnné znamená, že jsme více konkrétní, než si můžeme dovolit.



Grafika 5.55

Hierarchie úrovní uspořádání

V jazyce odpovídá užití kvalitativní vizuální proměnné podstatným jménům (např. muž, žena, ostrov, láska, kyslík, tekutina), pořadové vizuální proměnné gradačním přídavným jménům či příslovcím (málo – méně – nejméně; nejsvětlejší, světlý, střední, tmavý, nejtmavší apod.) a užití kvantitativní vizuální proměnné odpovídá užití číslovek (1 : 3 : 7 : 9; dvakrát, třikrát, pětadvacetkrát; jeden, sto, tisíc, ...).

¹¹⁵ LARKIN, Jill H., SIMON, Herbert A. Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words, str. 67.

Například víme, že na konferenci přišli muži i ženy, nic víc. Podat poté zprávu, že na ni přišlo více žen než mužů, je fabulace. Natož, když řekneme, že těch žen bylo 55 a mužů 31. **Kvalitativní nebo pořadové členy vyjádřené kvantitativní vizuální proměnnou aspirují na to, aby jim čtenář porozuměl jako konkrétním poměrům. Kvalitativní členy vyjádřené pořadovou proměnnou aspirují na to, aby jim čtenář porozuměl jako hierarchii.**

Pokud použijeme naopak vizuální proměnnou nižšího stupně uspořádání, než bychom si mohli dovolit, a vynecháme zároveň legendu, která by jasně pomohla vizuální proměnné dešifrovat, dopouštíme se určité formy cenzury. Je to jako říci „Mám v kapse méně peněz než Pavel.“, když vím, že Pavel má 450 Kč a já 449,50 Kč. Případně jen „Mám v kapse peníze.“

Jestliže je diagram podle Peirce *rématickým ikónickým sinsignem*, čtenář zkrátka očekává komplexní ikónickou podobnost. A pokud ne podobnost se samotnými objekty, pak alespoň s jejich mírou (velikostí) a jejich vzájemnými vztahy (mladší – starší apod.). Mezi výškou sloupců a výškou postavy je určitě větší podobnost než mezi barvou sloupců a výškou postavy. Jinou podobnost najdeme mezi intenzitou a hierarchií atd.

5.4 Potenciální koreláty manipulace aneb parametry, které můžeme u diagramu sledovat

Výzkum, který je součástí této práce, zkoumá, jestli je manipulativní diagram účinný proto, že oklame kognitivní proces čtenáře.¹¹⁶ Kromě manipulativních technik vstupují ale do hry pravděpodobně další parametry, charakteristiky diagramu, které potenciálně mohou zvyšovat či snižovat úspěšnost manipulace. Výzkum spíše nebude mít (vzhledem k velikosti vzorku a počtu testových úloh) příležitost zjistit, které parametry jsou důležitější než jiné a v jaké míře manipulaci podporují či znevýhodňují. Je však nezbytně nutné mít tyto parametry na paměti jako intervenující proměnné manipulace.

5.4.1 Parametry týkající se dat

Nejdříve se podívejme na charakteristiky závisející na tom, *jaká data* v diagramu prezentujeme.

a) Počet proměnných členů (*components* dle Bertina)

- dvousložkové diagramy (např. vztah ceny a počtu prodaných kusů fotoaparátu)
- vícesložkové diagramy

¹¹⁶ Nejdříve je třeba zjistit, v jaké míře je manipulace diagramem „pouze“ kognitivní klam, a poté, nakolik diagram v médiích klame proto, že není běžným čtenářem analyzován, ale pouze přijímán.

- b) Počet a rozsah kategorií proměnných členů
- c) Počet invariantů
- d) Referenční data vs. souhrnná data¹¹⁷
- e) Jestli diagram reprezentuje odpověď či zadání otázky

Uvedené parametry týkající se dat vždy vlastně vypovídají o tom, jak obsáhlou, komplexní či podrobnou informaci diagram prezentuje. Dá se předpokládat, že čím složitější nebo obsáhlejší informace je, tím snáze se v ní příjemce ztratí a tím spíše podlehne případné manipulaci. Na druhou stranu lze naopak předpokládat, že se *někteří* jedinci budou snažit obsáhlou informaci podrobně rozklíčovat, protože jim nebudou na první pohled jasné vztahy mezi proměnnými členy a invariantem, stupňování a pořadí kategorií, odkud data pocházejí apod. Při takovém přístupu budou s diagramem pracovat jako s něčím víc, než je pouhý obraz, a s vyšší pravděpodobností pak odhalí i chyby a manipulativní triky.

Jestli diagram reprezentuje odpověď či zadání otázky. Toto je zřejmě jeden z nejdůležitějších parametrů. Určuje totiž, jakým způsobem s daty pracujeme. Pokud reprezentuje odpověď a zadání otázky máme k dispozici, můžeme se diagramu vlastně vyhnout. Funguje jen jako doplněk. Opačným případem je, kdy diagram reprezentuje část nebo celé zadání. Tehdy jej potřebujeme přesně rozklíčovat.

5.4.2 Parametry týkající se grafického zpracování

Nyní se podívejme na charakteristiky vycházející ze samotného *zpracování diagramu*.

- a) Typ diagramu (viz 4. *Definice diagramu a jeho typologie*)
- b) Velikost „faktoru lži“
- c) Použité druhy vizuálních proměnných (dle J. Bertina)
- e) Množství vizuálních prvků
- f) Množství dílčích manipulací
- g) Přítomnost / absence vysvětlivek (nadpis, legenda, popisky os, označení veličin atp.)
- h) Je informace obsažena v jediném diagramu nebo ve více?
- ch) Počet úloh, které se k diagramu váží

¹¹⁷ „Referenční data mohou být definována jako číselné řady dat, které slouží jako podklad pro data souhrnná. Souhrnná data pocházejí z referenčních, jsou zaokrouhlená a vybraná a neukazují všechny podrobnosti dat původních.“ SWIRES-HENNESSY, Ed. *Presenting data*, str. 2.

Tzv. **faktor lži** je pojem Edwarda R. Tufteho, který kvantitativně definuje velikost rozdílu mezi *zobrazením* dat a *daty*, která jsou zobrazována.

$$\text{Faktor lži} = \frac{\text{graficky zobrazená velikost efektu}}{\text{velikost efektu v datech}} \quad ^{118}$$

Faktor lži vlastně vyjadřuje, jak moc diagram zkreslil informaci, jde o velikost rozdílu mezi tím, jak se data jeví a jaká skutečně jsou. Může nabývat hodnot větších než jedna či menších než jedna. Hodnoty větší než jedna říkají, že efekt dat byl zobrazením přeceněn, menší než jedna vyjadřují, že byl efekt v datech zobrazením podceněn. Z hlediska manipulátora by se tedy mohlo zdát, že čím absolutně větší faktor lži je, tím lépe. Je možné se ale oprávněně domnívat, že velký klam čtenář odhalí snáze než klam „střední“ či nepatrný.

Volba vizuálních proměnných (velikost, intenzita, textura, barva, orientace, tvar) může mít teoreticky také vliv na úspěšnost manipulace a kromě toho na to, jak rychle příjemce znakový systém rozklíčuje. Byť mohou být dvě různé vizuální proměnné „informačně“ ekvivalentní, nemusejí být „výpočetně“ ekvivalentní.

Příliš velké **množství vizuálních prvků** může každé zobrazení přetížit informacemi, a tím nepřiměřeně zatížit fázi jejich *vyhledání* a fázi jejich *rozpoznání*.¹¹⁹ Množství vizuálních prvků je podmíněno množstvím samotných dat. Mezi těmito dvěma existuje určitý závislý vztah, ale ne spolehlivá přímá úměrnost. Zatímco objem dat je do jisté míry daný, grafické zobrazení je může vhodným způsobem filtrovat. Platí zde také určitě Ramonetův poznatek, že informace se vzájemně cenzurují.¹²⁰ Na určování množství vizuálních prvků nebudu v této práci používat žádnou zvláštní metodiku, ve výzkumu se proto nebudu ani pokoušet zjištění korelace úspěchu manipulace dle množství vizuálních prvků. Spíše půjde o to postupovat poctivě při konstrukci manipulativních diagramů a při jejich vyhodnocení vzít případně v úvahu, pokud se množství vizuálních prvků v různých případech výrazně lišilo.

Předpokládám, že na úspěšnost manipulace může mít vliv také **množství dílčích manipulací nebo jiných klamů**, kterými je diagram jako znak dotčen. Lze uvažovat, že jeden výrazný klam

¹¹⁸ V originále „Lie factor = $\frac{\text{size of effect shown in graphics}}{\text{size of effect in data}}$ “. TUFTE, Edward R. *The Visual Display of Quantitative Information*, str. 57.

¹¹⁹ LARKIN, Jill H., SIMON, Herbert A. Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words, str. 69.

¹²⁰ RAMONET, Ignacio. *Tyrannie médií*, str. 43.

odvede pozornost od ostatních, kterým pak čtenář spíše podlehe. Naproti tomu lze namítnout, že výrazný klam spíše neunikne pozornosti čtenáře, který pak bude k diagramu přistupovat kritičtěji a spíše odhalí další, méně nápadné klamy. Otázkou je také, nakolik se účinky dílčích klamů sčítají. Dále lze předpokládat, že s vyšším počtem klamů vzrůstá šance, že si čtenář alespoň jednoho z nich všimne.



Grafika 3.56

Blesk magazin. Č. 26 (2008), str. 55.

Jiná šířka sloupců a zvýrazňující červená barva? Ano. Ale také zcela neodpovídající výšky válců. První manipulací, která se ovšem netají, je průměr základny sloupce deníku Sport. V tomto případě změna velikosti nekoresponduje se změnou velikosti dat. Z pohledu Bertina by mohlo jít o případ, kdy je pro odlišení kvalitativních proměnných užito kvantitativní vizuální proměnné: velikost (zde šířka sloupce) dělí kategorie na „Sport“ a „všechny ostatní“. Je úprava natolik výrazná, aby si čtenář nevšimnul druhého klamu, a to že ani výšky sloupců neodpovídají číselným údajům pod nimi?

Diagram bez vysvětlivek neříká často nic. Správě má diagram obsahovat:

- název (označující invariant)
- popisky os, měřítko os
- zdroj dat
- označení proměnných členů
- legendu či jiné vysvětlivky, jakým způsobem vizuální proměnné a jejich variace reprezentují proměnné členy

Popisky a vysvětlivky pomáhají čtenáři zvládnout správně a rychleji externí i interní identifikaci (viz kap. 3. *Manipulativní diagram jako znak*). „V některých případech může zobrazení samotné poskytnout nástroje pro identifikaci proměnných členů, a to díky tomu, že čtenář předmět zobrazení

dobře zná. Ze stejného důvodu může pro identifikaci proměnných členů stačit jednoduchá vysvětlivka popisující invariant. Pojmy jako vývoj, cena, teplota něčeho, barometrický tlak mohou stejně dobře identifikovat kromě invariantu také proměnné.¹²¹ Manipulátor však může využít čtenářových předpokladů a očekávání u jemu dobře známých témat a nechat vizuální proměnné reprezentovat jiné objekty, než by bylo běžné apod.

Pokud informace **není vyjádřena v jediném diagramu**, ale v několika samostatných zobrazeních, nahrává situace manipulátorovi. Čtenář může při porovnávání dvou či více diagramů přehlédnout odlišnosti v grafickém zpracování těchto diagramů (například změnu intervalů dat, rozdílný počátek os atp.).

5.4.3 Je seznam parametrů úplný?

Možná, že přemýšlivý čtenář objeví ještě i některé další parametry týkající se dat či grafického zpracování. Není mým cílem zpracovat seznam všech alternativ a hledisek, kterými lze diagram jako znak měřit a škatulkovat. Cílem je vybrat několik z nich, které připadají v úvahu jako významné **koreláty úspěšnosti manipulace provedené technikami grafického zpracování v rámci výzkumu**. Dalším cílem je také odlišit dvě skupiny těchto faktorů, aby bylo zřejmé, že jedna zastřešuje data diagramu (tedy *objekt*) a druhá vizuální formu (tedy *representamen*), čímž se svou podstatou od sebe liší.

¹²¹ BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphisc*, str. 20.

KAPITOLA 6.

KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

Provést kvantitativní výzkum obnáší řadu úskalí. Od formulace testované hypotézy nebo úkolu a designování výzkumu, přes sběr dat, ve kterých obvykle nestačí desítky, ale spíše stovky responsí, stanovení klíče, podle kterého zkonstruujeme reprezentativní vzorek, a organizační složku, jakou představuje zajištění rovnocenných podmínek při pro všechny testované, tisk, kontaktování stovek respondentů, ochrana jejich dat aj., až po zpracování a vyhodnocení získaných údajů v intencích testované hypotézy.

6.1 Cíle výzkumu

6.1.1 Grafická manipulace mimo přirozený mediální kontext

Hlavním cílem výzkumu bylo zmapovat, **v jakých případech hraje manipulace grafickým zpracováním diagramu významnou roli, a to v situaci, kdy je diagram podroben pečlivé kognitivní analýze**, při které se řešitel předem formulovaných úloh musí zabývat jednotlivými značkami, variacemi vizuálních proměnných apod.

Předpokládám, že efekt manipulace v tomto případě bude velmi malý, a to z důvodu, že situace řešitele testu se výrazně liší od situace průměrného čtenáře novin nebo jiného příjemce mediálního sdělení. Zrovna tak se odlišuje i role, kterou hraje diagram v novinovém článku či reklamním banneru, od té, kterou má v písemném testu s předem formulovanými úlohami, jež svého řešitele nutí, aby diagram zanalyzoval.

Jednotlivé případy grafické manipulace jsou různě zatíženy potenciálními korelacemi, kterými jsou např.:

- technika manipulace
- velikost faktoru lži
- typ položené otázky
- typ diagramu
- vizuální proměnné
- množství dat aj. (více viz také v kapitole 5.4 *Potenciální koreláty manipulace, aneb parametry, které můžeme u diagramu sledovat*)

Možný vliv těchto parametrů jsem se rozhodl analyzovat až na případech průkazně manipulujících diagramů, protože nebylo předem možné stanovit, v jaké míře bude který parametr hrát roli (resp. v jaké míře bude který parametr relevantní), a tomu jejich volbu přizpůsobit. Nicméně

jsem předem vybral jen takové techniky manipulace, u kterých lze vůbec očekávat jejich vliv na kognitivní proces řešitele při analýze diagramu.¹²²

Testovaná hypotéza tedy zní: **Je grafická manipulace diagramem v jednotlivých testovaných případech účinná?** Pokud se prokáže, že ano, může navázat celá řada analýz příčin.

V budoucnu by měl být tento výzkum doplněn dalším, který by grafickou manipulaci diagramem předvedl v situaci publika běžných médií počátku 21. století. Tam bude, předpokládám, manipulativní diagram účinkovat mnohem více. Čtenář s ním bude totiž zacházet jako s obrazem, jako s pouhou ilustrací, z níž netěží žádné podrobné informace, ale jež mu slouží například pouze jako vizuální důkaz o tom, co se dočetl v článku, u kterého je diagram použit. Tehdy nezkoumá vztahy jednotlivých hodnot, ale získává dojem či dokonce pocit poklesu, pádu, nepatrného či naopak dramatického rozdílu atp. Pokud se prokáže, že v každém z těchto případů hraje manipulace diagramem výrazně odlišnou roli (v prvním případě malou, v druhém případě velkou), budeme moci oprávněně usuzovat, že manipulativní diagram neklame čtenáře (jen) sám o sobě, ale v podstatné míře i díky roli, kterou má v určitém sdělení. Odtud se může odrazit další výzkum. Ten by mohl prokázat, že forma diagramu je (ve vhodném situačním kontextu) mýtem, jak jsem jej v první a třetí kapitole interpretoval. Pravděpodobně jde o mýtus pravdivosti, vědeckosti, objektivnosti a přesnosti.

Dále by mělo navázat ještě bádání zkoumající ve stejných situacích manipulaci statistickými veličinami a manipulaci kontextuálním výběrem informací. Pak by se měl porovnat efekt těchto dvou druhů manipulace použitých v diagramech a – na druhé straně – v jiných formách, například pouze ve formě fotografické či formě pouze textové.

Mé úsilí je tedy obrazně řečeno drobnou prací mravence. Tento výzkum by měl totiž hlavně poskytnout klíč k pozdějšímu odfiltrování účinku grafické manipulace v dalších výzkumech.

6.1.2 Demografické a jiné korelace

Dalším cílem výzkumu bylo zjistit, zda existuje vztah mezi účinkem grafické manipulace diagramem a těmito faktory:

- věkem
- známkou z matematiky, známkou z českého jazyka a známkou ze základů společenských věd
- pohlavím
- sebevědomím / sebejistotou
- úmyslem se dále vzdělávat nebo pracovat

¹²² Některé techniky manipulace mají potenciál působit spíše na pocity než na věcný proces analýzy diagramu jakožto znaku. Předpokládám to u kulturně, citově a jinak zabarvených výrazů, pozitivní a negativní estetizace, tendenční identity aj.

6.2 Vzorek

Vzorek reprezentuje pražskou populaci studentů a učňů středních a středních odborných škol (dále jen „SŠ“ a „ŠOŠ“) a odborných učilišť (dále jen „OU“), kteří mají ukončit v následujícím školním roce studovaný obor. Přesná podoba vzorku byla korigována, viz níže.

6.2.1 Opora výběru

Oporou výběru byly dva zdroje. Jednak úroveň střední školy dle způsobu ukončování studia (dělení vychází z **klasifikace středních škol dle Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR**):

- **typ E**; nižší střední odborné vzdělání (vzdělávací programy učilišť, odborných učilišť)
- **typ H**; střední odborné vzdělání dosažené absolvováním nematuritních vzdělávacích programů poskytujících výuční list, s výjimkou programů dle typu E
- **typ K**; úplné střední všeobecné vzdělání, tedy zejména gymnaziální obory
- **typ L**; úplné střední odborné vzdělání dosažené absolvováním studijních programů středních OU ukončených maturitou a vzdělávacích programů středních OU i SOŠ pro absolventy tříletých učebních oborů ukončených maturitou
- **typ M**; úplné střední odborné vzdělání dosažené absolvováním vzdělávacích programů ukončených maturitou, s výjimkou programů uvedených v bodě L; pomaturitní studium kvalifikační

Obory vyučované na typu škol M jsem pro potřeby výzkumu dále rozdělil na:

- matematické a matematicko-technické
- mediální a grafické
- ekonomické a obchodní
- ostatní

A to z toho důvodu, abych zajistil lepší reprezentativnost vzorku vzhledem k rozmanitosti oborů a celkovému množství studentů a abych mohl zvlášť posoudit vliv oborového zaměření, který lze u matematicko-technických, mediálních, grafických a ekonomických či obchodních oborů předpokládat.

Dělení neobsahuje typ škol „J“, tedy střední nebo střední odborné vzdělání dosažené absolvováním středoškolských nematuritních vzdělávacích programů neposkytujících výuční list, a typ „N“, tedy vyšší vzdělání dosažené absolvováním vzdělávacích programů vyšších odborných škol, konzervatoří a tanečních konzervatoří; pomaturitní studium specializační a inovační. Klasifikace oborů je převzata z internetových stránek uvedeného ministerstva.¹²³

¹²³ Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. *Klasifikace oborů* [online]. [cit. 2010-04-04] Dostupné z WWW: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/klasifikace-oboru>>

Další oporou výběru byla databáze středních škol společnosti www.scio.cz, s.r.o., vycházející z dat Ústavu pro informace ve vzdělávání (dále jen „UIV“).¹²⁴ Tato databáze sloužila pro stanovení poměru počtu studentů z jednotlivých typů škol, které jsou zastoupeny ve vzorku. Z databáze byly náhodně vybrány obory na školách v Praze, tyto obory pak byly v testu zastoupeny třídami na těchto školách. Jednotkou třídění tedy byly obory, jednotkou výběru třídy (na některých školách je tentýž obor vyučován ve více třídách). Vyloučil jsem nicméně studenty dálkových a večerních forem studia, kteří představují jiný typ studenta, než o který mi šlo, a to už s ohledem na jejich průměrně výrazně vyšší věk. Test řešila vždy celá třída, každý student (učení) měl svůj vlastní test.

6.2.2 Celkový vzorek a jeho skutečná struktura

Ve vzorku testovaných bylo 382 studentů, resp. učňů středních škol a učilišť v Praze¹²⁵, 187 z nich řešilo variantu testu A, 195 variantu B. Ve vzorku bylo zastoupeno přibližně 19% sedmnáctiletých, 56% osmnáctiletých a 25% devatenáctiletých či starších; přibližně 41% žen a 59% mužů. Těchto 382 respondentů pocházelo z 22 škol. Více ke struktuře vzorku dle typů škol v tabulce níže.

Typ oboru školy	Zaměření v rámci typu M	Skutečný počet studentů, resp. učňů	Skutečný počet oborů	Skutečný počet tříd	Rozložení studentů typů oborů v procentech dle databáze	Váhy pro jednotlivé typy oborů škol
Učiliště typu E		9	1	1	2,4467	0,759493
Učiliště typu H		58	6	6	15,262	0,735138
Gymnázia (K)		81	6		24,474	0,844123
Odborné školy typu L		47	4	5	15,059	0,895125
Odborné školy typu M	matematické a matematicko-technické	55	3	3	8,6862	0,441218
	mediální a grafické	23	2	3	2,4748	0,300606
	ekonomické a obchodní	56	1	1	12,626	0,629888
	ostatní	53	2	3	18,971	1

Grafika 6.1

Tabulka shrnuje skutečné zastoupení typů škol ve výzkumu, a to dle počtu studentů (učňů), oborů a tříd, a v posledním sloupci žádané poměrné zastoupení ve vzorku stanovené na základě databáze www.scio.cz, s.r.o.

¹²⁴ Interní databáze středních škol www.scio.cz, s.r.o. [interní dokument]. [Aktuální ke dni 2010-14-04].

¹²⁵ Ve skutečnosti jich bylo 389, ale 7 z nich nevyplnilo na záznamovém archu variantu testu.

Při vzorku 382 respondentů naplňují počtem studentů svou ideální poměrnou část (18,971 %) nejhůře *ostatní* SOŠ typu M. Vzhledem k této skupině byl tedy vážen nový vzorek, ve kterém tento typ škol skutečně odpovídá zastoupení na úrovni 18,971 %. Převážená velikost vzorku má tedy počet 280 (resp. 279,831) testovaných.

6.3 Test

*Test kvantitativního myšlení a orientace v diagramech*¹²⁶ byl připraven celkem ve čtyřech variantách (A1, A2, B1, B2). V každé variantě bylo celkem 30 úloh a 10 diagramů, ke každému diagramu se vždy vztahovala sada tří úloh. V testu A1 byl manipulativní každý lichý diagram, v testu B1 každý sudý diagram, jinak bylo zadání stejné (v A byl manipulativní ten diagram, který byl v B korektní). Díky tomu je možné porovnávat výsledky jedné poloviny řešitelů s polovinou druhou. Varianty A2 a B2 odpovídaly variantám A1 a B1, ale měly změněné pořadí úloh.

Úlohy použité v testu jsou převzaty z kvantitativního oddílu testu Obecné studijní předpoklady (dále jen „OSP“) společnosti www.scio.cz, s.r.o., který se využívá již od roku 1996 v přijímacím řízení do bakalářských oborů na českých vysokých školách v rámci Národních srovnávacích zkoušek. Ve vyjimečných případech došlo k zásahu do přesného znění možných odpovědí k dané úloze, jednou došlo ke změně typu diagramu. Korektní diagramy byly překresleny dle původní podoby v testu OSP, manipulativní diagramy byly použity s patřičnou úpravou.

Úlohy byly oponovány a pilotovány při vývoji testů společností www.scio.cz, s.r.o. a všechny také byly v minulých letech použity v testech nahrazujících nebo doplňujících přijímací zkoušky daných škol.

K řešení úloh není zapotřebí specializovaných znalostí z matematiky a všechny příklady je možné řešit bez užití kalkulačky. Použití kalkulaček bylo vyloučeno i během testu v tomto výzkumu.

Na řešení testu měli řešitelé k dispozici 40 minut, na jednu úlohu tedy měli záměrně v průměru více času, než vychází na řešení jedné úlohy v kvantitativním oddílu testu OSP. Za každou správnou odpověď získal řešitel bod, za každou špatnou odpověď přišel o 0,25 bodu. Pokud odpověď vynechal, body neztrácel, ale ani nezískával.¹²⁷

Řešitelé byli k dobrému výsledku a poctivé účasti motivováni následujícím způsobem:

- Získají svůj výsledek a výsledek za svou třídu a srovnání s ostatními
- Účastí podpoří výzkum na Fakultě humanitních studií UK v Praze

¹²⁶ Oficiální název testu. Záměrně nebylo zúčastněným nikdy sděleno, že testována je zejména jejich odolnost vůči manipulaci.

¹²⁷ Výsledky pro výzkum nejsou pochopitelně vyhodnocovány dle počtu bodů získaných v testu, ale jen podle poměru správných, špatných, experimentálních a vynechaných odpovědí. Ztráta bodů za špatnou odpověď odrazuje řešitele od tipování, a proto byl tento osvědčený mechanismus aplikován.

- Nejlepší řešitel „z každé skupiny škol“¹²⁸ získá odměnu 500 Kč
- Nejlepší třída „z každé skupiny škol“¹²⁹ získá odměnu 2 000 Kč

6.4 Ověřování hypotézy

Zda je manipulace účinná, ověřuji testem shody dvou relativních četností, který by měl prokázat, jestli užití manipulativního diagramu zvýší výběr těch špatných odpovědí, ke kterým by daná manipulace měla vést dle předpokladů formulovaných v kapitole 5. *Techniky grafické manipulace v diagramu*. K ověření používám toto testové kritérium

$$U = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{p(1-p)(1/n_1 + 1/n_2)}},$$

$$p_1 = \frac{m_1}{n_1}, p_2 = \frac{m_2}{n_2} \text{ a } p = \frac{m_1 + m_2}{n_1 + n_2} = \frac{m}{n},$$

s asymptoticky normálním rozdělením.¹³⁰ Kde m_1 = počet experimentálních odpovědí v úloze s manipulativním diagramem, m_2 = počet experimentálních odpovědí v úloze s korektním diagramem, n_1 = počet všech odpovědí v úloze s manipulativním diagramem, n_2 = počet všech odpovědí v úloze s korektním diagramem.¹³¹ Manipulativní účinek diagramu se u konkrétní úlohy podaří prokázat při hodnotě $\alpha = 0,05$, pokud U leží mimo interval -1,96 až 1,96. Pro použití tohoto testového kritéria je třeba splnit podmínku velikosti vzorku vzhledem k efektu

$$n > \frac{9}{p(1-p)}$$

6.5 Prezentace výsledků vybraných případů

Níže naleznete analýzy k počtu správných odpovědí, počtu nevyplněných odpovědí a celkové úspěšnosti manipulace (resp. volby experimentálních odpovědí) na příkladu několika manipulativních diagramů z *testu kvantitativního myšlení a orientace v diagramech*. U vybraných případů také následuje statistické ověřování testované hypotézy.

¹²⁸ Viz násl. poznámku.

¹²⁹ Explicitně bylo vždy zdůrazněno, že se jejich výsledky porovnají pouze s omezeným množstvím srovnatelných studentů a tříd v Praze. Vždy bylo zdůrazněno, že má smysl se snažit, i když by se řešitel domníval, že nemůže být osobně nejlepší, neboť svým dobrým výsledkem může pomoci k úspěchu celé třídy.

¹³⁰ PECÁKOVÁ, Iva. *Statistika v terénních průzkumech*, str. 133.

¹³¹ Součet všech odpovědí n je tedy tvořen odpověďmi experimentálními, ostatními špatnými, správnými i vynechanými.

Tato prezentace výsledků ukazuje, jaké analýzy je možné se získanými daty provádět. Není však možné v rámci této práce zanalyzovat všechny úlohy a všechny použité dvojice diagramů, ani všechny korelace, a to vzhledem k rozsahu takové komplexní analýzy. Kromě toho by to nebylo ani účelné v intencích této diplomní práce. Získaná data bych nicméně rád poskytl pro další bádání jak případným vědeckým pracovníkům, tak mým následovníkům z řad studentů. Je také rozhodně žádoucí je konfrontovat s dalšími výzkumy v této oblasti, případně rozšířit dalším výzkumem testovaný vzorek a, bude-li to možné, data sloučit.

Korektní diagram (vždy druhý v pořadí) byl vždy překreslen dle původního diagramu z testů společnosti www.scio.cz, s.r.o. Manipulativní diagram (vždy první v pořadí) byl pak na jeho základě a ve stejné grafice upraven tak, aby zvyšoval pravděpodobnost výběru jiných (tj. experimentálních) distraktorů. Přičemž:

- správné odpovědi jsou označeny zeleně
- špatné modře
- experimentální distraktory (tedy ty, ke kterým měl manipulativní diagram navést) červeně
- vynechané odpovědi fialově

Každá úloha je také zařazena do systému možných otázek (viz kap. 3.3.4 *Dělení možných otázek*) jako:

- základní, pokročilá nebo celková
- přímá nebo nepřímá
- doslovná nebo výpočetní

V testu provedeném v terénu úlohy takto pochopitelně označeny nebyly.

Pokud není uvedeno jinak, výsledky jsou vždy váženy dle typů škol.

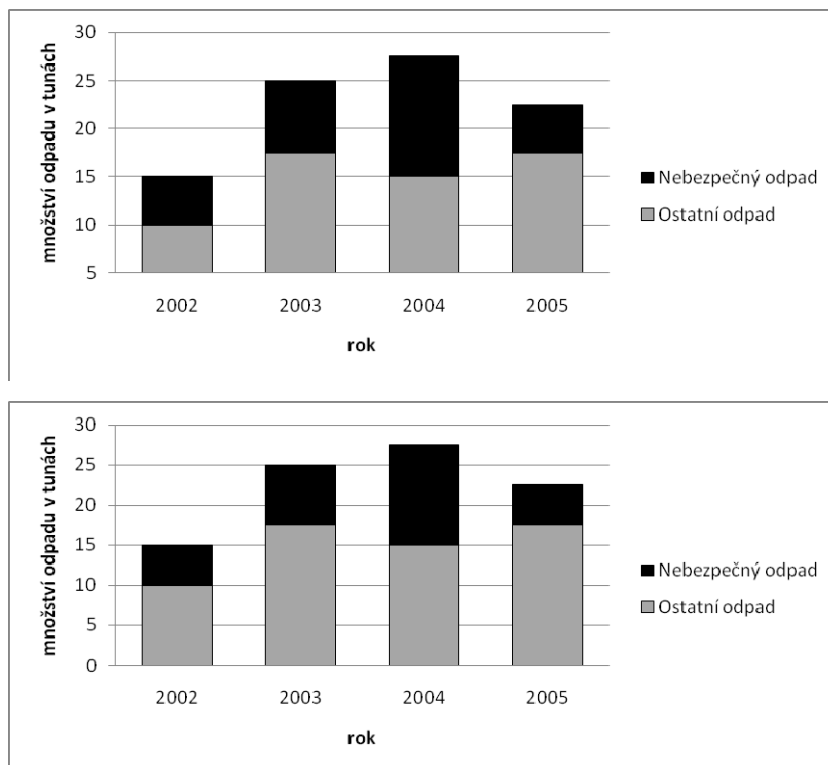
6.5.1 Úlohy k diagramu s manipulací úpravou počátku os

V manipulativním diagramu k úlohám 1 až 3 začíná osa y na hodnotě 5. Řešitel může tuto skutečnost ignorovat a posuzovat pouze vizuální poměry mezi nebezpečným odpadem a ostatním odpadem.

Otázka č. 1 je kontrolní a nemá potenciál manipulovat (viz níže), rozložení správných a špatných odpovědí by mělo být v případě manipulativního a korektního diagramu zhruba stejné. **Otázka č. 2** by v případě manipulativního diagramu měla významně zvýšit podíl odpovědí „C) ½“, vizuálně totiž nebezpečný odpad tvoří skutečně polovinu plochy sloupce. **V případě otázky č. 3** lze také očekávat nárůst experimentálních odpovědí u manipulativního diagramu, nicméně v tomto případě neodpovídá přesně vizuální efekt manipulace (4 : 3) experimentálnímu distraktoru (3 : 2).

Zadání k úlohám 1 až 3:

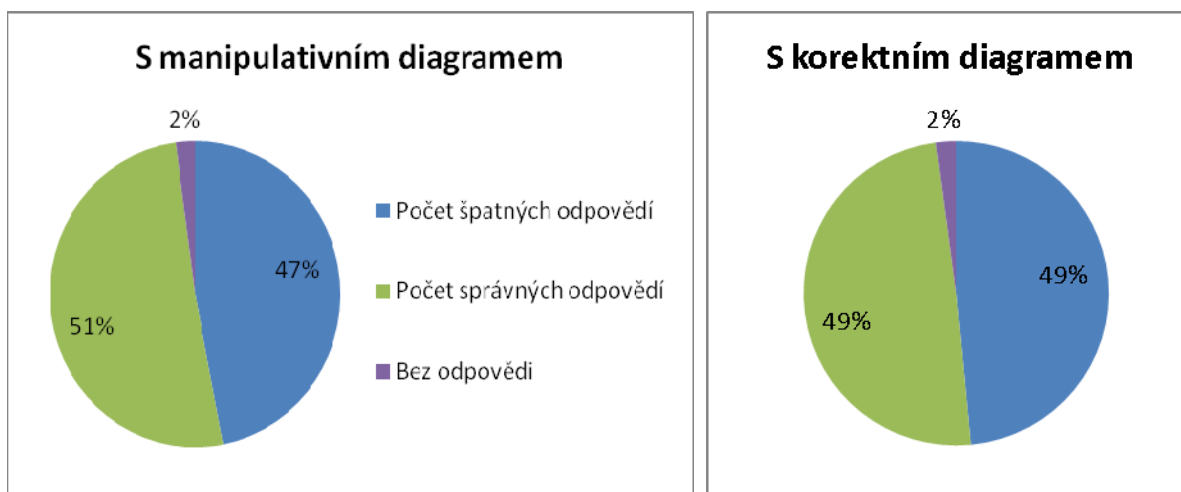
V následujícím grafu je uvedena celková produkce odpadů ve firmě DTX v letech 2002 až 2005 (v členění na nebezpečný a ostatní odpad).



1. pokročilá - přímá - doslovná

Kolik bylo celkově vyprodukováno tun nebezpečného odpadu v letech 2004 až 2005?

(A)	15,0 tuny
(B)	15,5 tuny
(C)	17,5 tuny
(D)	22,5 tuny
(E)	27,5 tuny



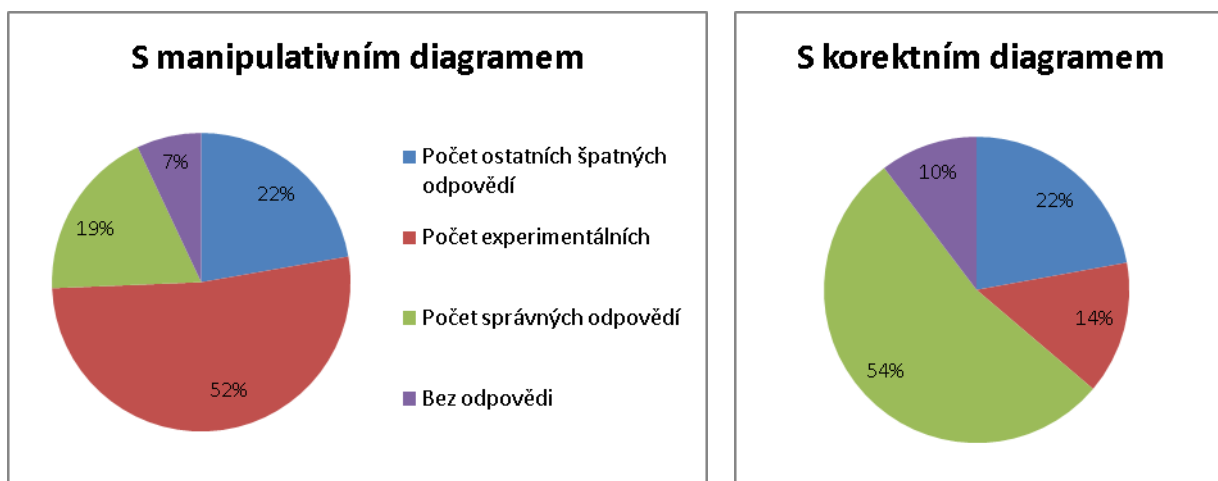
Grafika 6.2

Rozdíl v počtu správných, špatných i vynechaných odpovědí je nevýznamný, jak bylo očekáváno.

2. pokročilá - přímá - výpočetní

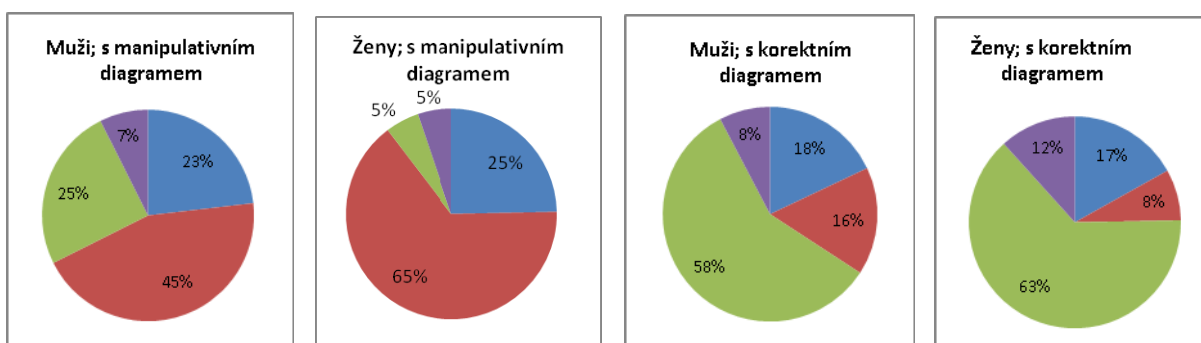
Jaký byl v roce 2002 podíl produkce nebezpečného odpadu na celkové produkci odpadu?

(A)	1/6
(B)	1/3
(C)	1/2
(D)	2/3
(E)	2/5



Grafika 6.3

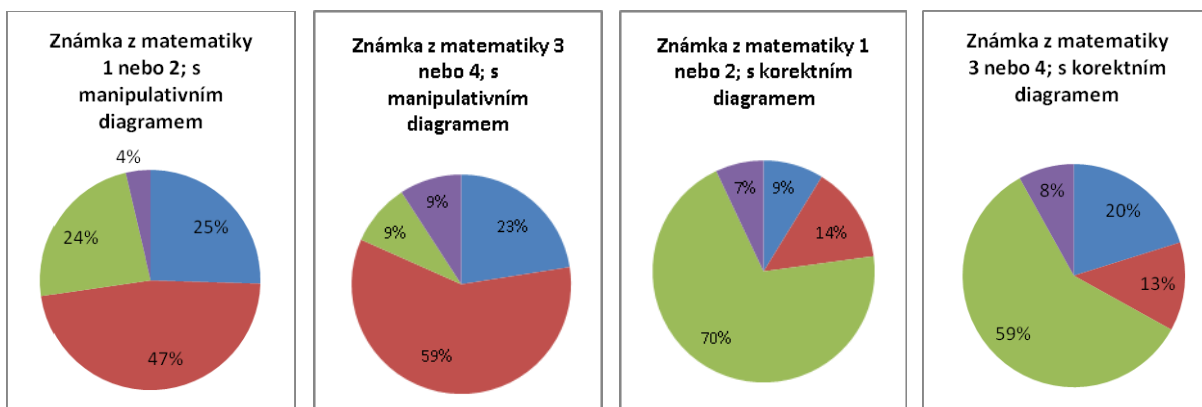
Poměr experimentálních odpovědí je v případě manipulativního diagramu oproti jeho korektní verzi téměř čtyřnásobný. Také se snížil poměr případů, kdy řešitelé nechali úlohu bez odpovědi. Ve prospěch předpokladu, že se řešitelé řídili vizuálními rozdíly, mluví jak 52% experimentálních odpovědí u manipulativního diagramu, tak 54% správných odpovědí u korektního diagramu. Níže bude hypotéza ověřena statistickým testem.



Grafika 6.4

Ženy řešily tuto úlohu o trochu lépe než muži v případě, kdy diagram neobsahoval grafický klam (63% žen oproti 58% mužů). Naproti tomu snáze podlehly manipulaci. Celá čtvrtina mužů vyřešila úlohu správně, i když osa nezačínala na nule, proti nim „uspělo“ jen 5% žen. V obou případech je nicméně zřetelné, že původně správné odpovědi připadly u manipulativního diagramu hlavně na experimentální distraktor.

Tyto výsledky nejsou vážené dle typů škol a oborů!



Grafika 6.5

Známka z matematiky pozitivně koresponduje jak s výběrem správných odpovědí u úloh s korektním diagramem, tak u úloh s manipulativním diagramem. Zároveň se v případě manipulativního diagramu zvýšil podíl experimentálních odpovědí výrazněji u studentů se známkou 3 a 4 než u studentu se známkou 1 či 2.

Tyto výsledky nejsou vážené dle typů škol a oborů!

Ověřme nyní testovanou hypotézu.

Úloha s manipulativním diagramem	Úloha s korektním diagramem
Počet ostatních špatných odpovědí 24,83476	Počet ostatních špatných odpovědí 26,06377
Počet experimentálních odpovědí 58,1799	Počet experimentálních odpovědí 16,59608
Počet správných odpovědí 20,80901	Počet správných odpovědí 62,96788
Bez odpovědi 7,825771	Bez odpovědi 12,14531

Grafika 6.6

Tabulka váženého počtu odpovědí pro úlohu č. 2

Nejdříve se přesvědčíme, je-li splněna podmínka pro test s asymptotickým rozdělením. Jestliže $n = 229,4225$ a $p = 0,325931$, pak n je větší než $40,96493$, a podmínka je tedy splněna.

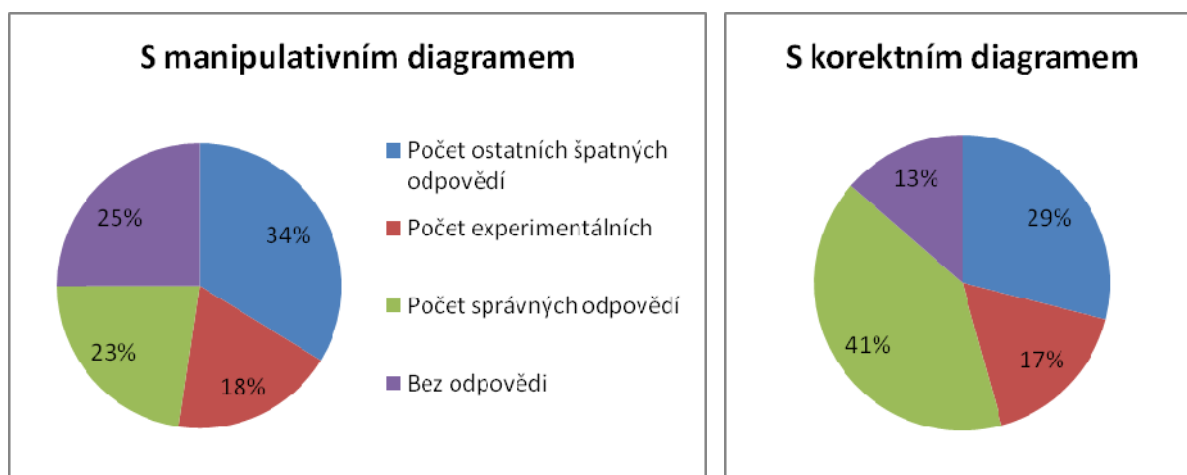
Když $m_1 = 58,1799$, $m_2 = 16,59608$, $n_1 = 111,6494$ a $n_2 = 117,773$, pak $U = 6,14053$.

Při hodnotě $\alpha = 0,05$ leží tento výsledek mimo interval $-1,96$ až $1,96$, a **bylo tedy prokázáno**, že tato manipulace v diagramu hraje statisticky významnou roli a vede k výběru té špatné odpovědi, kterou autor předem zvolil.

3. celková - přímá - výpočetní

Jaký je poměr produkce ostatního odpadu k produkci nebezpečného odpadu souhrnně za roky 2002 až 2005?

(A) 1 : 2
(B) 2 : 3
(C) 3 : 5
(D) 3 : 2
(E) 2 : 1



Grafika 6.7

V případě manipulativního diagramu se poměr experimentálních otázek téměř nezvýšil, ale poklesl počet správných odpovědí a zvýšil se počet případů, kdy řešitelé nezvolili žádnou odpověď.

Ověřme nyní testovanou hypotézu.

Úloha s manipulativním diagramem		Úloha s korektním diagramem	
Počet ostatních špatných odpovědí	37,69373	Počet ostatních špatných odpovědí	33,24377
Počet experimentálních odpovědí	20,73317	Počet experimentálních odpovědí	19,18782
Počet správných odpovědí	25,27057	Počet správných odpovědí	46,69657
Bez odpovědi	27,95198	Bez odpovědi	15,59535

Grafika 6.8

Tabulka váženého počtu odpovědí pro úlohu č. 3

Nejdříve se přesvědčíme, je-li splněna podmínka pro test s asymptotickým rozdělením. Jestliže $n = 226,3729$ a $p = 0,176351$, pak n je větší než $61,9617$, a podmínka je tedy splněna.

Když $m_1 = 20,73317$, $m_2 = 19,18782$, $n_1 = 111,6494$ a $n_2 = 114,7235$, pak $U = 0,364073$.

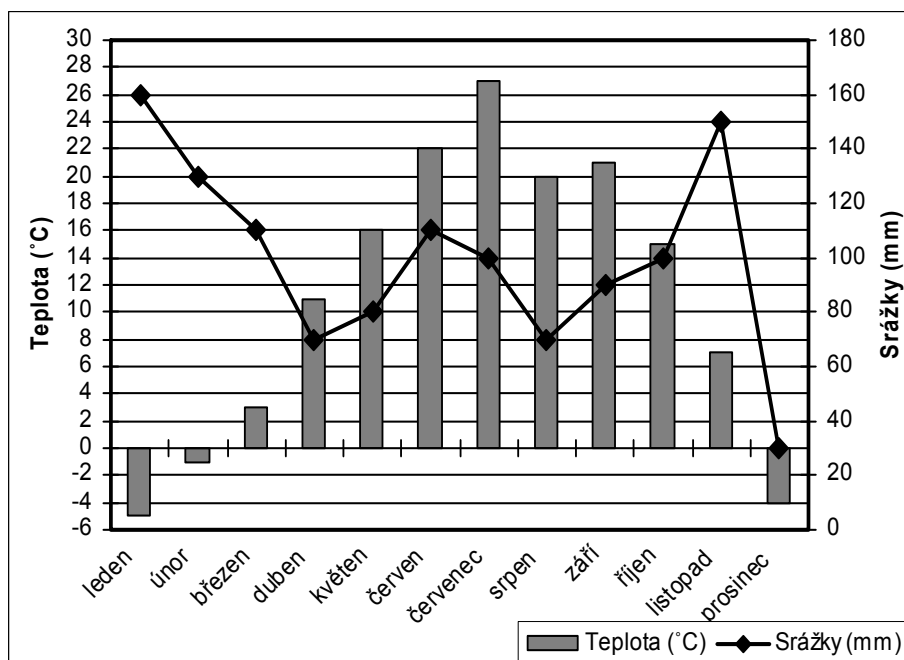
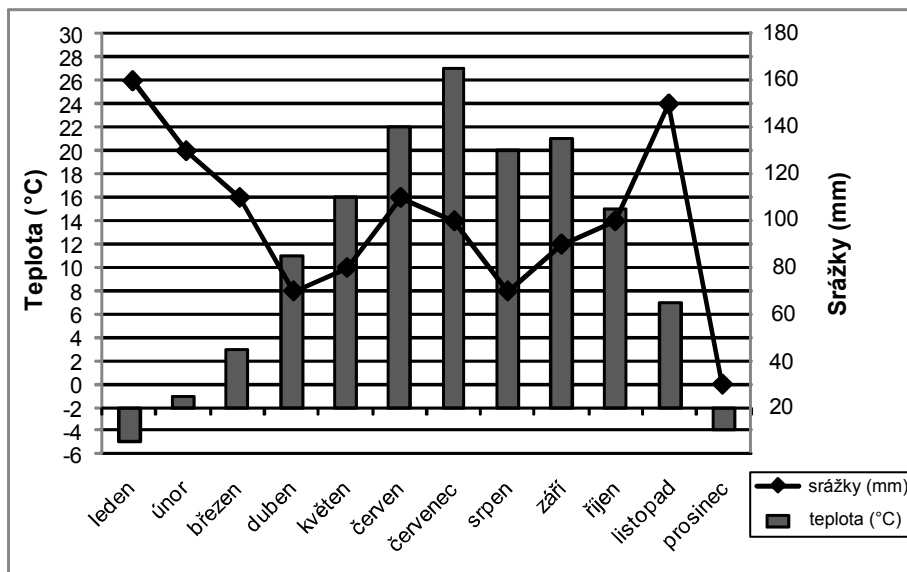
Při hodnotě $\alpha = 0,05$ leží tento výsledek v intervalu $-1,96$ až $1,96$, a **nebylo tedy prokázáno**, že tato manipulace v diagramu hraje statisticky významnou roli a vede k výběru té špatné odpovědi, kterou autor předem zvolil.

Proč má stejná manipulace v případě jedné úlohy vliv prokazatelný a v druhém případě nikoli? Vysvětlení je možné hledat zaprvé v tom, že experimentální distraktor neodpovídá v případě úlohy č. 3 vizuálnímu rozdílu zcela přesně (odpověď D je $3 : 2$, vizuální rozdíl je $4 : 3$). Dále pak v tom, že úloha vyžaduje porovnat dvě kategorie odpadu v průběhu celého období, v jehož jednotlivých rocích se poměry různí, a řešitel úlohy tak hůře konstruuje okamžitý vizuální obraz poměrů za celé období a je nucen spíše rozdíly skutečně dopočítat. Zajímavá je nicméně skutečnost, že titíž řešitelé zřejmě zvolili ve dvou po sobě jdoucích úlohách odlišný postup.

V diagramu k úlohám 4 až 6 (níže) došlo také k manipulaci se svislou osou, tentokrát ale v tom smyslu, že sloupce začínají růst i klesat na úsečce mezi -2 °C a 20 mm srážek, osa x tedy není ani na jednu ze svislých os kolmá na hodnotě 0. Otázka č. 4 je kontrolní a grafická manipulace by zde neměla hrát roli. V otázce č. 5 je experimentální odpovědí (B), předpokládám, že řešitel testu se bude řídit vizuálním dojmem nulové hodnoty a neuvidí, že v únoru už teplota pod nulu klesla, když sloupec vychází z osy x v tomto měsíci nahoru. Výhodou této otázky z hlediska manipulátora je, že je nepřímá – nutí řešitele určit, který jev splňuje danou podmínku „nejnižší průměrná teplota, která však neklesla pod nulu“. Ti, kteří byli ovlivněni manipulací, zřejmě tedy udělali chybu identifikaci značky, která reprezentuje data splňující příslušné podmínky. Podobný případ je v otázce č. 6. Zde by měl řešitel mylně vybrat odpověď (D), protože bude za teploty pod nulou považovat pouze ty, které klesají pod osu x .

Zadání k úlohám 4 až 7:

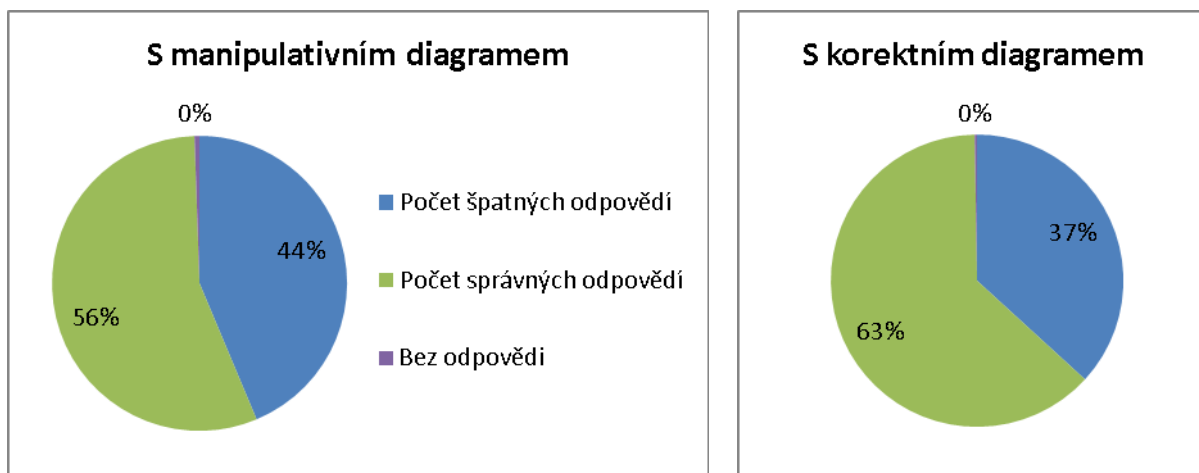
V následujícím grafu je uvedena celková produkce odpadů ve firmě DTX v letech 2002 až 2005 (v členění na nebezpečný a ostatní odpad).



4. pokročilá - přímá - doslovná

V kolika měsících dosáhly srážky více než 120 mm?

- (A) ve dvou
- (B) ve třech
- (C) ve čtyřech
- (D) v pěti
- (E) Žádná z možností (A) až (D) není správná.



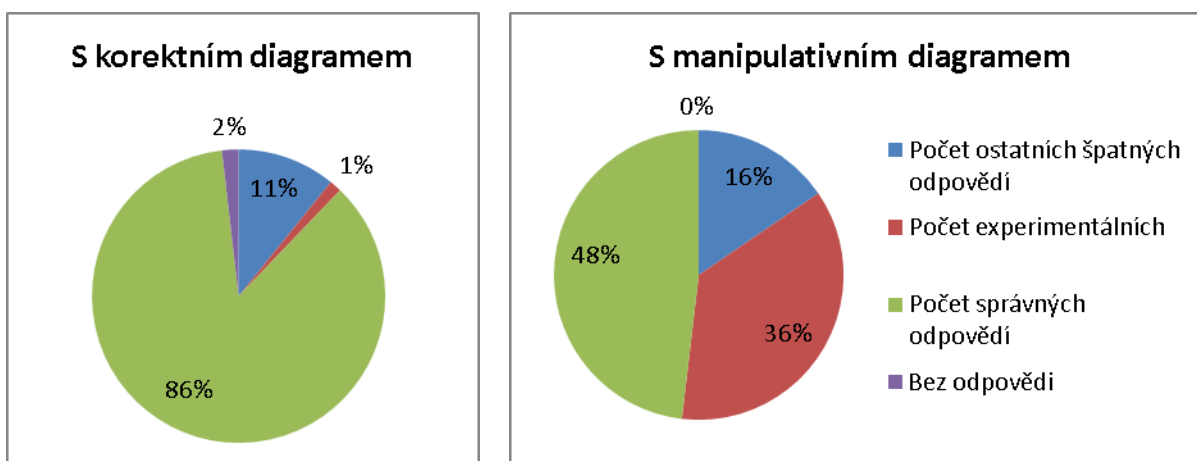
Grafika 6.9

Rozdíl v počtu správných, špatných i vynechaných odpovědí je velmi malý, jak bylo očekáváno, ovšem spíše ve prospěch manipulativního diagramu.

5. základní - nepřímá - doslovná

Ve kterém měsíci byla dle uvedeného grafu naměřena nejnižší průměrná teplota, která však neklesla pod nulu?

- (A) v lednu
- (B) v únoru
- (C) v březnu
- (D) v prosinci
- (E) Žádná z možností (A) až (D) není správná.



Grafika 6.10

Počet správných odpovědí je v případě manipulativního diagramu oproti korektnímu přibližně poloviční. A zároveň došlo k velmi výraznému nárůstu odpovědí experimentálních.

Ověřme nyní testovanou hypotézu.

Úloha s manipulativním diagramem	Úloha s korektním diagramem
Počet ostatních špatných odpovědí 17,87065	Počet ostatních špatných odpovědí 12,08788
Počet experimentálních 42,06706	Počet experimentálních 1,494632
Počet správných odpovědí 55,62991	Počet správných odpovědí 96,02707
Bez odpovědi 0	Bez odpovědi 2,039854

Grafika 6.11

Tabulka váženého počtu odpovědí pro úlohu č. 5

Nejdříve se přesvědčíme, je-li splněna podmínka pro test s asymptotickým rozdělením. Jestliže $n = 227,2171$ a $p = 0,191718$, pak n je větší než $58,07859$, a podmínka je tedy splněna.

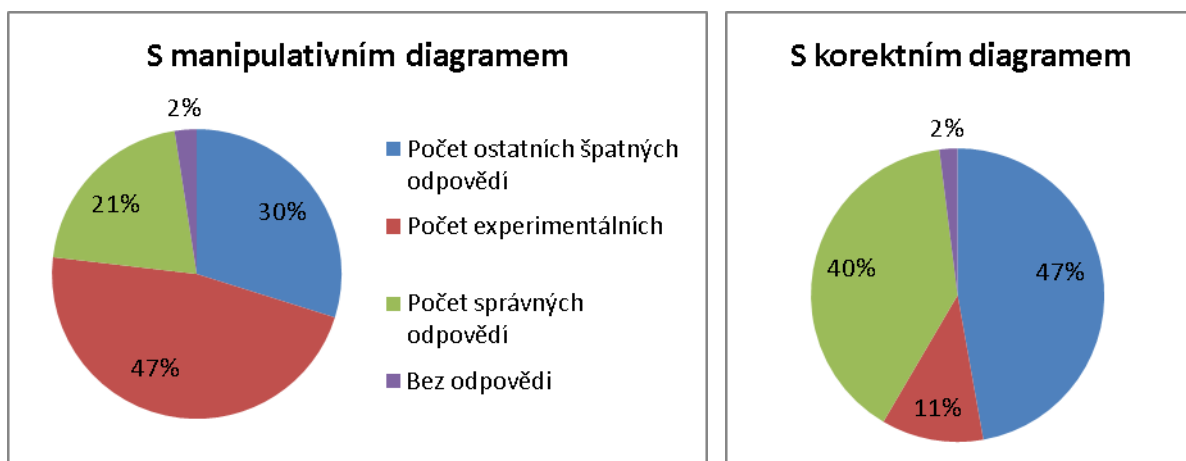
Když $m_1 = 42,06706$, $m_2 = 1,494632$, $n_1 = 115,5676$ a $n_2 = 111,6494$, pak $U = 6,711902$.

Při hodnotě $\alpha = 0,05$ leží tento výsledek mimo interval $-1,96$ až $1,96$, a **bylo tedy prokázáno**, že tato manipulace v diagramu hraje statisticky významnou roli a vede k výběru té špatné odpovědi, kterou autor předem zvolil.

6. pokročilá - nepřímá - doslovná (experimentální distraktor)

Které z následujících tvrzení je určitě pravdivé?

(A) V prosinci byly srážky na úrovni 0 mm.
(B) V listopadu napršelo přes 160 mm srážek.
(C) Největší meziměsíční nárůst srážek byl mezi květnem a červnem.
(D) Průměrná teplota byla pod nulou pouze v lednu a prosinci.
(E) Žádná z možností (A) až (D) není správná.



Grafika 6.12

Počet experimentálních odpovědí v případě manipulativního diagramu vzrostl jak na úkor ostatních špatných odpovědí, tak na úkor odpovědi správných.

Ověřme nyní testovanou hypotézu.

Úloha s manipulativním diagramem		Úloha s korektním diagramem	
Počet ostatních špatných odpovědí	34,028	Počet ostatních špatných odpovědí	52,6851
Počet experimentálních	53,58031	Počet experimentálních	12,57665
Počet správných odpovědí	23,57343	Počet správných odpovědí	44,15123
Bez odpovědi	2,80662	Bez odpovědi	2,236455

Grafika 6.13

Tabulka váženého počtu odpovědí pro úlohu č. 6

Nejdříve se přesvědčíme, je-li splněna podmínka pro test s asymptotickým rozdělením. Jestliže $n = 225,6378$ a $p = 0,2932$, pak n je větší než $43,42923$, a podmínka je tedy splněna.

Když $m_1 = 53,58031$, $m_2 = 12,57665$, $n_1 = 113,9884$ a $n_2 = 111,6494$, pak $U = 5,896374$.

Při hodnotě $\alpha = 0,05$ leží tento výsledek mimo interval $-1,96$ až $1,96$, a **bylo tedy prokázáno**, že tato manipulace v diagramu hraje statisticky významnou roli a vede k výběru té špatné odpovědi, kterou autor předem zvolil.

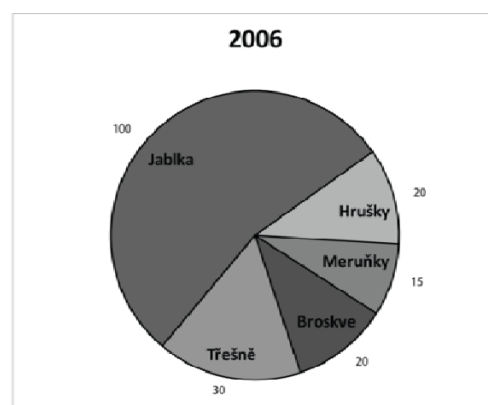
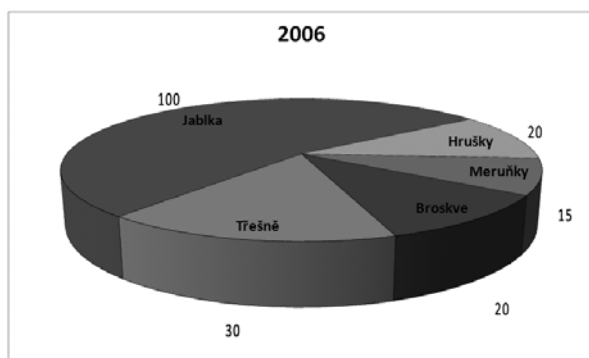
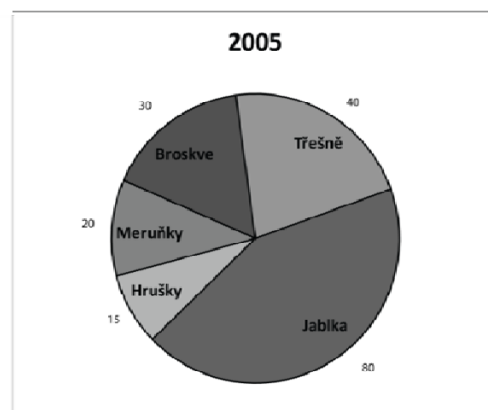
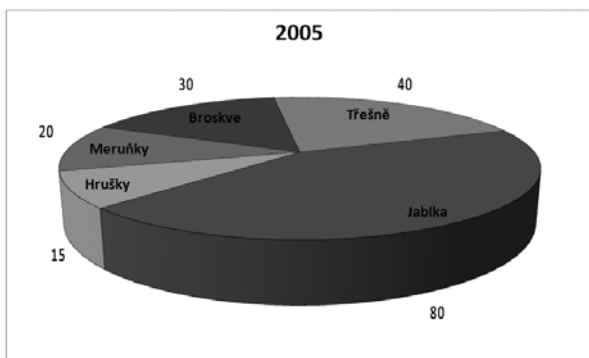
V obou případech byla manipulace prokázána, v případě úlohy č. 5 formulované nepřímou otázkou musel řešitel dle zadaných podmínek nejdříve správně najít příslušnou proměnnou. Chyby se pravděpodobně dopustil právě v této fázi.

6.5.2 Úlohy k diagramu s manipulací perspektivním zkreslením (3D)

V prvním diagramu k úlohám 7 až 8 dochází k perspektivnímu zkreslení, protože sektorový diagram je trojrozměrně modelován. Je otázkou, jestli se v dané situaci nechá řešitel testu ovlivnit zkreslenou vizuální velikostí sektorů při posuzování skutečných rozdílů v množství sklizeného ovoce. V případě manipulativního diagramu nelze předpokládat dominanci experimentálních odpovědí, ale jejich zvýšení.

Zadání k úlohám 7 a 8:

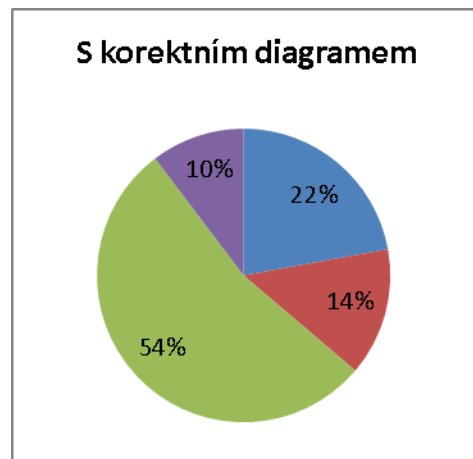
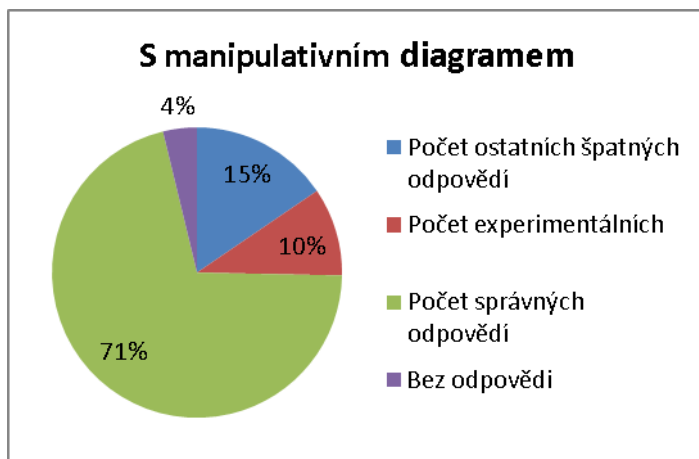
V následujících grafech je uvedeno, kolik sklídila firma Sadař v letech 2005 a 2006 tun jablek, hrušek, meruněk, broskví a třešní.



7. pokročilá - nepřímá - doslovná

Kterého ovoce sklídila firma Sadař více v roce 2005 než v roce 2006?

(A) jen jablek
(B) jen broskví
(C) jen třešní
(D) jen jablek a broskví
(E) jen meruněk, broskví a třešní



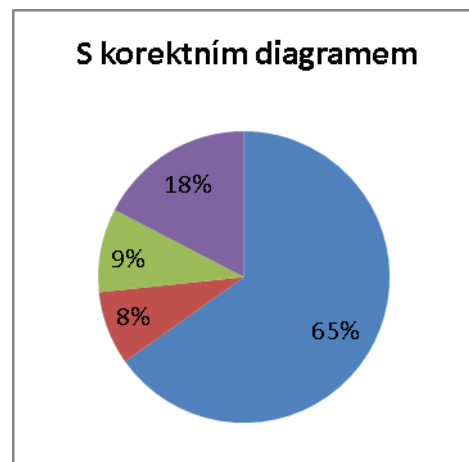
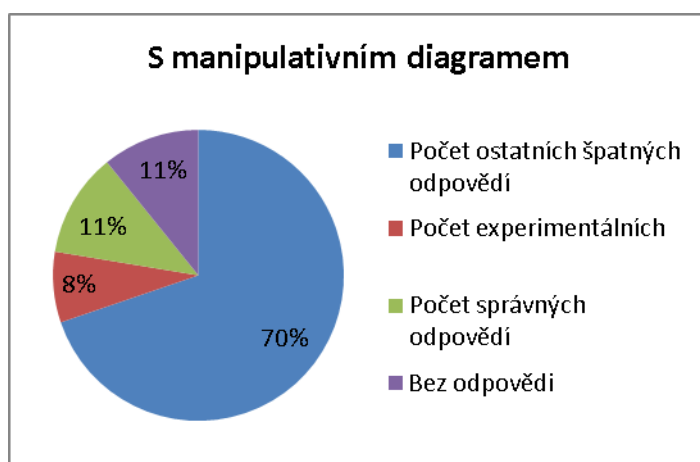
Grafika 6.14

V případě manipulativního diagramu se překvapivě zvýšil počet správných odpovědí a naopak klesl i počet experimentálních. Nemá tedy význam ověřovat hypotézu.

8. základní - nepřímá - výpočetní

U kterého druhu ovoce byla největší procentuální změna (bez ohledu na znaménko) v množství sklizeného ovoce za rok 2006 oproti roku 2005?

(A) jen u jablek
(B) jen u hrušek
(C) jen u třešní
(D) jen hrušek a broskví
(E) jen u jablek, hrušek a broskví

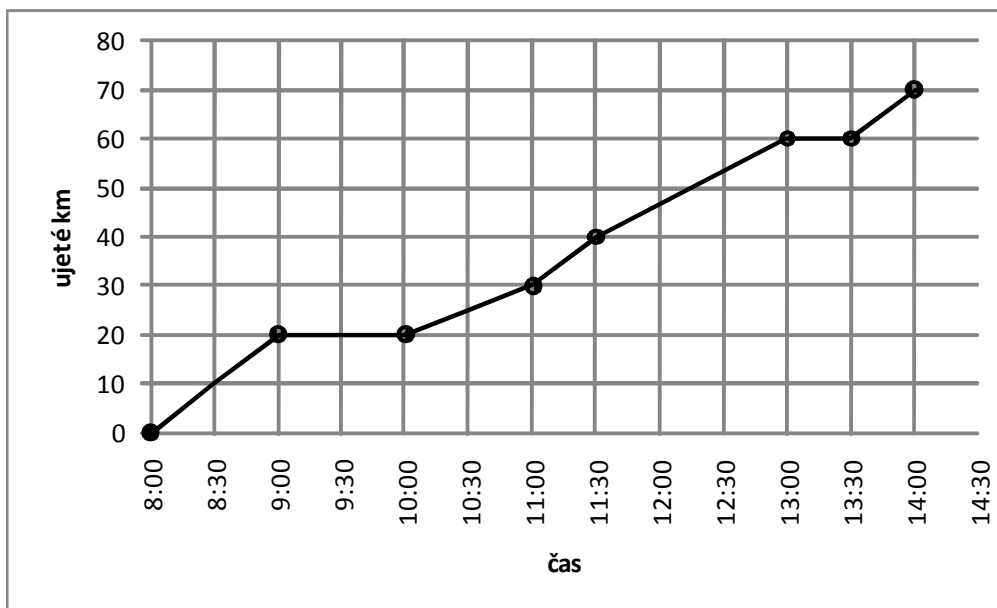
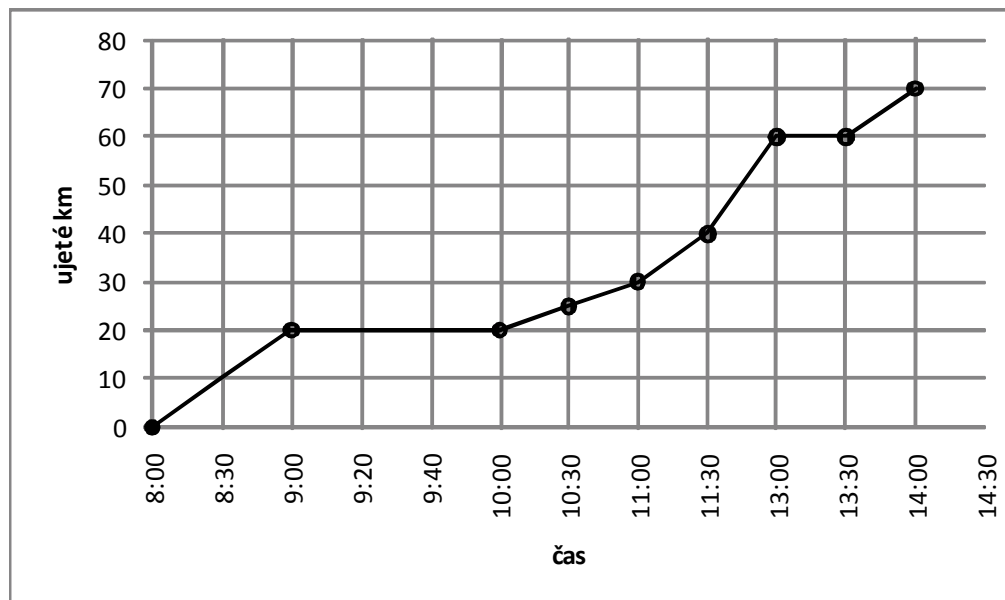


Grafika 6.15

Poměr experimentálních odpovědí zůstal stejný, v případě manipulativního diagramu se dokonce drobně zvýšil počet odpovědí správných. Nemá význam ověřovat hypotézu.

6.5.3 Úlohy k diagramu s manipulací změnou velikosti intervalů

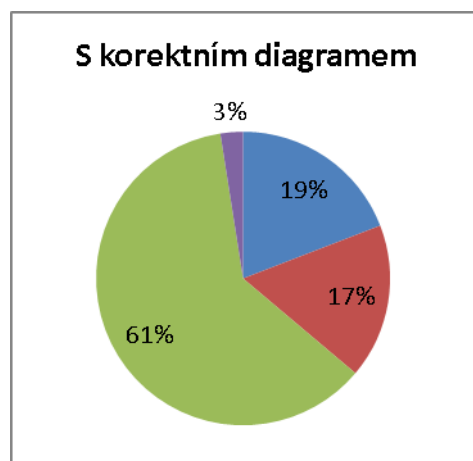
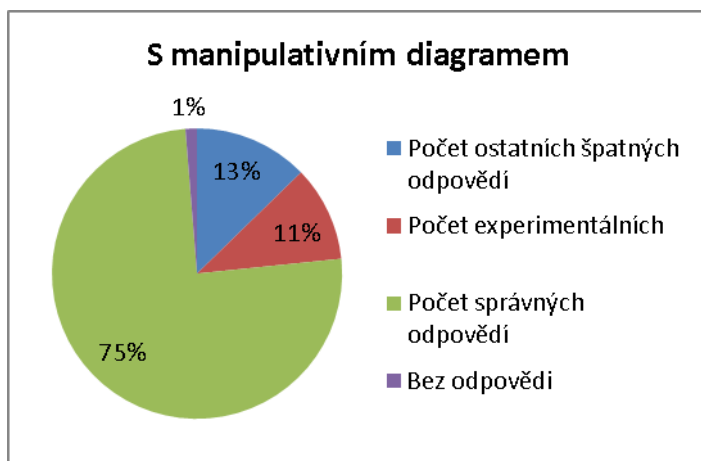
V manipulativním diagramu byl dvakrát změněn interval dat, konkrétně na časové ose. Poprvé nápadněji, protože se v nových intervalech objevila minutáž (:20 a :40), která se na celé ose neobjevuje nikde jinde, a podruhé méně nápadně. Poprvé se interval času zpomalil, podruhé zrychlil.



9. pokročilá - přímá - výpočetní

Jak dlouho cyklista mezi 9:00 a 13:00 celkem odpočíval, tj. nepohyboval se žádnou rychlostí?

(A) 1 hodinu
(B) 1,5 hodiny
(C) 2 hodiny
(D) 2,5 hodiny
(E) Na základě zadaných údajů není možné řešení jednoznačně určit.



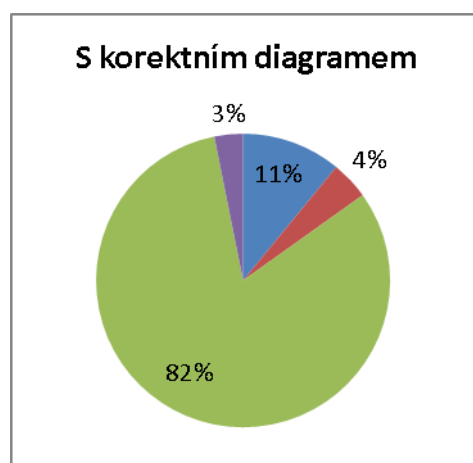
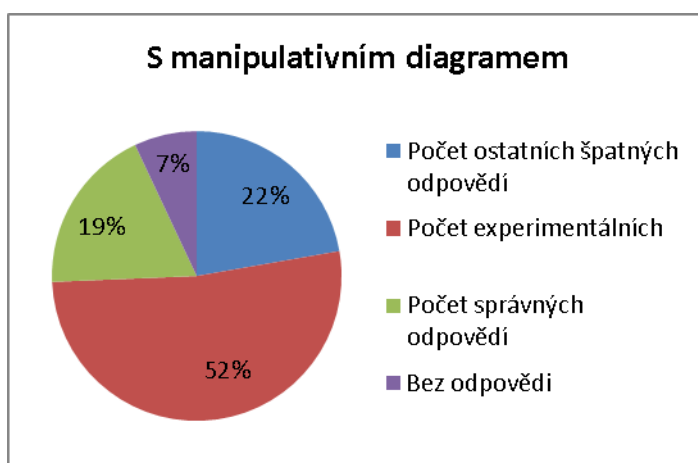
Grafika 6.16

V případě manipulativního diagramu se překvapivě zvýšil počet správných odpovědí a naopak klesl i počet experimentálních. Nemá tedy význam ověřovat hypotézu.

10. základní - nepřímá - doslovná

Kolik maximálně kilometrů ujel cyklista během jedné půlhodiny své jízdy?

(A) 5 km
(B) 7,5 km
(C) 10 km
(D) 20 km
(E) Na základě zadaných údajů není možné řešení jednoznačně určit.



Grafika 6.17

Tento případ se ukázal jako mnohem účinnější. Velmi výrazný pokles správných odpovědí a ještě výraznější nárůst experimentálních..

Ověřme nyní testovanou hypotézu.

Úloha s manipulativním diagramem	Úloha s korektním diagramem
Počet ostatních špatných odpovědí 13,23006	Počet ostatních špatných odpovědí 12,20178
Počet experimentálních 35,01143	Počet experimentálních 4,680291
Počet správných odpovědí 65,01174	Počet správných odpovědí 91,25724
Bez odpovědi 1,470277	Bez odpovědi 3,510131

Grafika 6.18

Tabulka váženého počtu odpovědí pro úlohu č. 10

Nejdříve se přesvědčíme, je-li splněna podmínka pro test s asymptotickým rozdělením. Jestliže $n = 226,3729$ a $p = 0,175338$, pak n je větší než $62,24307$, a podmínka je tedy splněna.

Když $m_1 = 35,01143$, $m_2 = 4,680291$, $n_1 = 114,7235$ a $n_2 = 111,6494$, pak $U = 5,207793$.

Při hodnotě $\alpha = 0,05$ leží tento výsledek mimo interval $-1,96$ až $1,96$, a **bylo tedy prokázáno**, že tato manipulace v diagramu hraje statisticky významnou roli a vede k výběru té špatné odpovědi, kterou autor předem zvolil.

Úloha byla nepřímá, což v této situaci zřejmě sehrálo klíčovou roli. Řešitel testu registroval mezi 11:30 a 13:00 jako půlhodinový, v tomto intervalu byl průběh jízdy graficky nejpříkřejší. Lze předpokládat, že většina řešitelů vůbec nezaznamenala změnu velikosti daného intervalu.

V případě sektorového diagramu s manipulací změnou velikosti intervalů k nárůstu experimentálních odpovědí došlo také, ale tento není statisticky průkazný, $U = 0,884324$. V tomto případě bylo však diagramatické zobrazení poměrně náročné (viz *Přílohu*), sestávalo z šesti jednotlivých sektorových diagramů, reprezentujících roky, každý obsahoval 6 kategorií (národností). Otázka k této úloze byla pokročilá, nepřímá a doslovná.

6.5.4 Ostatní úlohy a diagramy

V dalších případech manipulací se jejich účinek ukazuje podobně nepřesvědčivý jako v případě manipulace perspektivním zkrácením (3D), viz výše. Průkazné případy manipulace jsou tedy 4, zato však byly prokázány s velkou rezervou. V některých případech, kdy účinek manipulace prokázán nebyl, data dokonce naznačují, že přítomnost manipulace zvýšila podíl správných odpovědí, ale ke statistickému ověření této možnosti při stejném testovém kritériu není vzorek dostatečně velký.

6.6 Prezentace vybraných korelací

Korelace na stupnici 1 až 3 pro 1 = správná odpověď, 2 = špatná odpověď či bez odpovědi, 3 = experimentální odpověď. Korelace sleduji jen u manipulativních diagramů na neváženém vzorku.

Úloha č. 2, viz výše (manipulace úpravou os)	
Korelace odpovědí se známkou z matematiky	0,12738
Korelace odpovědí se známkou z českého jazyka	0,082489
Korelace odpovědí se známkou ze základů společenských věd ¹³²	0,120372

Grafika 6.19

Korelace známek ve škole s odpověďmi v testu pro úlohu č. 2 je kladná, ale nevýznamná. Rozdíly mezi předměty existují. Vzorek: 186 (matematika, ČJ) a 162 (ZSV).

Dále jsem sledoval korelaci volby správných, špatných a experimentálních odpovědí se sebevědomím či sebejistotou, kterou vyjadřovali řešitelé v dotazníku po dokončení testu, a to na stupnici 1 = „Myslím si, že mám téměř všechny úlohy správně“, 2 = „... většinu úloh správně“, 3 = „... většinu úloh špatně“, 4 = „téměř všechny úlohy špatně“.

Úloha č. 2, viz výše (manipulace úpravou os)	
Korelace odpovědí se sebejistotou po dokončení testu	0,097497

Grafika 6.20

Korelace sebejistoty s odpověďmi v testu pro úlohu č. 2 je kladná, ale nevýznamná. Vzorek: 163.

Sledována byla také například korelace volby správných, špatných a experimentálních odpovědí s úmyslem dále studovat, a to na stupnici 1 = „Po dokončení oboru, který nyní studuji, chci spíše dále studovat“, 2 = „... spíše pracovat“.

Úloha č. 2, viz výše (manipulace úpravou os)	
Korelace odpovědí s úmyslem dále studovat	0,006203

Grafika 6.21

Korelace úmyslu studovat s odpověďmi v testu pro úlohu č. 2 je kladná, ale nevýznamná. Vzorek: 167.

Zajímavé by bylo tyto korelace zjistit po jednotlivých typech škol, protože například známka „1“ z matematiky na gymnáziu není srovnatelná se stejnou známkou na odborné netechnické střední škole. To však není a nemůže být cílem této práce, data pro takové zkoumání však rád badatelům poskytnu.

¹³² Někteří studenti neměli předmět základy společenských věd ve výuce. Místo známky ze ZSV je započítána známka z psychologie nebo občanské výchovy.

6.7 Diskuze

6.7.1 Vzorek

Vážení poměrného zastoupení jednotlivých škol ve vzorku nemusí být zcela přesné. Databáze www.scio.cz, s.r.o., kterou jsem pro rozdělení vzorku použil, neobsahuje zcela všechny školy v Praze, při porovnání s daty UIV jde zhruba o 75% škol. To nicméně nesnižuje kvalitu získaných dat. Data je možno kdykoli převážít jinými koeficienty, pokud budou přesnější. UIV zveřejňuje v ročenkách méně podrobné informace, než jsem pro rozdělení typů škol potřeboval. Podrobnější rozdělení je sice možné získat, ale jde o placenou službu. A proto jsem se rozhodl ji nevyužít, vzhledem k dalším nemalým investicím do výzkumu hrazených z vlastních zdrojů. Nepředpokládám nicméně významné zkreslení výsledků, a to zejména z toho důvodu, že u čtyř výše uvedených případů byla statistická významnost potvrzena s vysokou rezervou.

Školy, resp. obory vyučované na školách daných typů, byly vybírány náhodně. Zhruba polovina oslovených škol se však odmítla z různých důvodů testu zúčastnit. Zde je k diskuzi, nakolik tento fakt mohl zkreslit kvalitu vzorku. Je možné se například domnívat, že odmítaly ve větší míře ty školy, jejichž vedení se obávalo špatných výsledků. Lze ale zajisté najít i příčiny podírající protichůdný výklad.

6.7.2 Omezené možnosti testu OSP

Využití úloh z testu OSP www.scio.cz, s.r.o. mělo tu nespornou výhodu, že šlo o úlohy již pilotované a pretestované, dokonce prověřené užitím v přijímacích zkouškách. Data společnosti www.scio.cz, s.r.o. také případně umožňují porovnat úspěšnost řešení úloh v přijímacím řízení a v testu v rámci tohoto výzkumu.

Na druhou stranu tyto úlohy svázaly tvůrčí možnosti. Otázky v úlohách byly předem dané, v jiném případě bych základní, pokročilé a celkové otázky, přímé a nepřímé otázky a otázky doslovné a výpočetní zvolil tak, aby jejich zastoupení v testu bylo jiné a jinak bych je formuloval pro konkrétní druhy manipulací. Na základě tohoto výzkumu by tedy v budoucnu bylo možné vybrat určité případy manipulací a vytvořit k nim úlohy, které by lépe vedly řešitele právě k výběru experimentální odpovědi. To by, jak jsem naznačil, obnášelo protestaci a pilotáž.

V úlohách, které jsem měl k dispozici, jsem například nenašel takový typ celkové otázky, který by vedl řešitele testu k odpovědi na základě jednotlivého obrazu. Celkové otázky v těchto úlohách vyžadovaly porovnávat různé kategorie. Přitom celková otázka se může ptát například pouze na to, zda nějaká kvantita za celé období rostla či klesala.

6.7.3 Zlepšování v průběhu testu

V případě některých manipulativních diagramů řešitelé nevybrali experimentální distraktor spíše tehdy, když se s danou úlohou a diagramem setkali v pokročilé fázi testu. To je poměrně obvyklý jev.

K diskuzi je v tomto případě následující otázka: Zlepšovali se řešitelé v testu proto, že se přizpůsobili typu úloh a už v rámci testu se „naučili“ s diagramy lépe pracovat a nebo z toho důvodu, že si někteří z nich všimli manipulativního potenciálu některých diagramů, a tak později pracovali obezřetněji než na začátku testu?

Tuto otázku lze těžko rozhodnout, vhodné by bylo konzultovat tuto možnost se studenty ihned po dokončení testu a nebo nyní, dodatečně kontaktovat konkrétní řešitele. To však není z hlediska časové koncepce této diplomové práce možné, a proto nechávám tuto otázku otevřenou.

6.7.4 Interpretace výsledků

Průkazná se manipulace diagramem ukázala ve 4 případech (z 16).¹³³ Z hlediska typů otázek šlo jednou o typ *pokročilá – přímá – výpočetní*, dvakrát o typ *základní – nepřímá – doslovná*, jednou o typ *pokročilá – nepřímá – doslovná*. Z těchto nepočtených údajů nelze učinit zobecňující závěr, je nicméně zřejmé, že v případě všech nepřímých otázek udělal řešitel chybu v identifikaci, která konkrétní vizuální značka reprezentuje hodnotu či prvek, jež má splňovat podmínky zadání úlohy. V případě úlohy č. 2 (*pokročilá – přímá – výpočetní*) dochází k situaci podobné. Řešitel opět špatně identifikuje konkrétní sloupec. Pravděpodobně proto, že se přidrží vizuálních analogií – například vizuálně poloviční poměr bude odpovídat polovičnímu poměru v datech. Jak však naznačuje například otázka č. 3, řídí se řešitel tímto vizuálním rozdílem tehdy, když k odpovědi stačí identifikovat jediný jednotlivý obraz, například vzájemné poměry v jednom sloupci. Jakmile je třeba srovnávat více kategorií či proměnných členů, jednoznačný obraz není zřejmý, a tak řešitel odpovědi zřejmě spíše dopočítává.

Hypotézou tedy je, že **čím jednodušší vizuální obrazy k odpovědi řešitel může využít, tím spíše je využije. Naopak, má-li využít k odpovědi komplexní proměnlivý obraz, složený z několika jednotlivých obrazů, spíše chybu v identifikaci neudělá, protože takový komplexní obraz neumožňuje vizuálně jednoznačnou a okamžitou interpretaci.** A je v souladu s tím pravděpodobné, že informačně přetížené diagramy spíše povedou ke zkoumání jednotlivých údajů a hodnot, čímž se řešitel vyhne nesprávné identifikaci prvků, které odpovídají podmínkám, jež sleduje. Tuto hypotézu by bylo možné ověřit samostatným výzkumem.

Je však třeba připomenout, že výsledky jsou platné pouze v situaci řešitele testu, v případě běžného příjemce mediální zprávy, například čtenáře novin, kterého stavím do protikladu k řešiteli testu, mohou být výsledky odlišné. Nemůžeme nicméně předpokládat, že by byl běžný příjemce mediální zprávy pozornější než řešitel testu. Spíše je pravděpodobné, že by se v jeho případě prokázal účinek i těch manipulací, které v tomto testu neměly vliv (a nebo měly možná dokonce vliv opačný).

¹³³ Test sice obsahoval 30 úloh, ale některé z nich byly záměrně kontrolní – neměly potenciál manipulovat.

Aby mohla být interpretace těchto výsledků zcela dokončena, musí po tomto následovat výzkum na běžném příjemci mediální zprávy, který porovná úspěšnost manipulace v analogických případech (v těch, které byly nyní prokázány, i v těch, které naznačují, že vliv manipulace neexistuje).

ZÁVĚR

Domnívám se, že cíle práce se podařilo splnit. Analýzy manipulativního diagramu jakožto znaku v sémiologii Charlese S. Peirce, Rolanda Barthesa a Jacquesa Bertina ukázaly rozdíly mezi třemi druhy manipulací. V případě Peirce se tyto liší nikoli interpretantem, ale tím, které části triády se týkají. Manipulace grafickým zpracováním diagramu narušuje ikónickou podobnost reprezentace se svým objektem. Manipulace volbou statistických veličin se netýká toliko znaku jako samotného interpreta, který je neznalý pojmů. Kontextuální manipulace pracuje s rématem, které je širší či užší než reprezentovaný objekt. V případě Barthesa dochází k manipulaci grafickým zpracováním, stejně tak k manipulaci volbou statistických veličin, na úrovni primárního jazyka. Manipulace kontextuální zakládá mýtus, informace účelově vybraná z kontextu, výsledný člen primárního systému, se stává formou pro mytologický koncept.

Za významný příspěvek ke zkoumání manipulativních diagramů v českém prostředí považuji výběr ilustrativních příkladů manipulace v kapitole 5. *Techniky grafické manipulace v diagramu*. Klasifikace těchto technik posloužila jako podklad pro přípravu kvantitativního výzkumu.

Výzkum měl za cíl zjistit, jak obstojí manipulativní techniky proti řešiteli písemného testu. Nebylo možné prozkoumat takto všechny manipulativní techniky. Většina zkoumaných technik, jak bylo očekáváno, se v případě písemného testu ukázala jako neefektivní. Čtyři případy měly naopak velmi průkazný manipulativní efekt. Jejich společným rysem je, že zadání těchto úloh a podoba přiloženého diagramu umožňovala získat okamžitou a vizuálně jednoznačnou odpověď na určité zadání. Všechny případy také patřily do skupiny technik využívajících specifickou strukturu diagramu, konkrétně osy diagramu (posun počátku a změna intervalů).

Abychom mohli učinit jasnější závěr, bylo by třeba provést ještě jeden výzkum, který by sledoval účinek právě těchto případů manipulace, a to za různých proměnných okolností (viz 5.4. *Potenciální koreláty manipulace anebo parametry, které můžeme u diagramu sledovat*).

Také by nyní bylo vhodné provést výzkum, který by použil právě ty techniky grafické manipulace, které v tomto případě neúčinkovaly. Výzkum by ovšem simuloval běžnou situaci průměrného příjemce mediálního sdělení. Můj výzkum tedy vlastně vybral úlohy, které mohou být použity k ověření hypotézy formulované v kapitole 1. *Obrazy a média*, a sice, že diagram je v médiích běžným publikem nekriticky přijímán a že publikum s ním zachází jako s určitým důkazem a zároveň obrazem dat. V míře, ve které by se účinek manipulace lišil, by se potvrdil význam situačního kontextu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

Odborná literatura

BARTHES, Roland. *Mytologie*. Redaktor Zdeněk Kárník; přeložil Josef Fulka. 1. vyd. Praha : Dokořán, s. r. o., 2004. 172 s. ISBN 80-86569-73-X.

BERTIN, Jacques. *Semiology of Graphisc : Diagrams, Networks, Maps*. Tech. editor Howard Weiner; translated by Willian J. Berg. 1. vyd. London : The University of Wisconsin Press, 1983. 415 s. ISBN 0-299-09060-4.

BRUGGER, Walter. *Filosofický slovník*. Odp. red. Milan Váňa. 1. vyd. Praha : Naše vojsko, 1994. 640 s. Z německého originálu Philosophisches Worterbuch přeložil Ladislav Benyovszky aj. ISBN 80-206-0409-X.

CARD, Stuart K., MACKINLAY, Jock D., SHNEIDERMAN, Ben. *Readings in information visualization: using vision to think*. London : Academic Press, 2002. ISBN 1-55860-533-9. Částečně dostupný z WWW:
<<http://books.google.com/books?hl=cs&lr=&id=wdh2gqWfQmgC&oi=fnd&pg=PR13&dq=%22Shneiderman%22+%22Readings+in+information+visualization:+using+vision+to+think%22+&ots=okBJawnOlz&sig=0vNziezrfACDKcm7zcoOWN1XMFQ#PPA487,M1>>.

FAIGL, Ladislav. Heslo "eklektismus". *Wikipedie : Otevřená encyklopedie* [online]. Wikimedia Foundation, 2002. Stránka byla naposledy editována 22. 8. 2009 v 19:07 [cit. 2009-09-07]. Česká mutace. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Eklekticismus>>.

FEW, Stephen. *Show me the numbers: Designing graphs and tables to enlighten*. Pravděpodobně 1. vydání. Oakland : Analytic Press, 2004. 269 s. ISBN 978-09706019-9-5.

JONES, Gerald Everett. *How to Lie with Charts*. 2. vydání. Santa Monica : LaPuerta, 2007. 279 s. ISBN 1-4196-5143-9.

KELLEY, Joseph T. *Using Graphs and Visuals to Present Financial Information*. Soubor PDF z internetu. London : Royal Statistical Society, 2002. 70 s. Dostupný z WWW:
<http://home.xnet.com/~jkelley/Publications/Using_Graphs.pdf>.

KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. Odpovědná redaktorka Zora Vedralová. 6. dopl. přeprac. vyd. Praha : SPN - pedagogické nakladatelství, a. s., 2002. 862 s. ISBN 80-7235-023-4.

KOBLITZ, Neal. Matematika jako propaganda. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*. 1984, roč. 24, č. 1, s. 339-347.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Akademický slovník cizích slov*. 1. vydání (dotisk). Academia : Praha, 1998. ISBN 80-200-0607-9.

- LARKIN, Jill H., SIMON, Herbert A. Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words. *Cognitive Science*. 1987, č. 11, s. 65-99. Dostupný z WWW: <<http://cognitn.psych.indiana.edu/rgoldsto/cogsci/Larkin.pdf>>.
- OLIVER, Frank. *How to present information in graphs and diagrams*. [online PDF]. London : Royal Statistical Society, 1998. 4 s. Dostupný z WWW: <<http://www.rss.org.uk/pdf/Graphs%20and%20diagrams.pdf>>.
- PAGE, John. Polygon. *Math Open Reference* [online]. 2009 [cit. 2010-06-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.mathopenref.com/polygon.html>>.
- PALEK, Bohumil. *Sémiotika*. 2., přeprac. vyd. Praha : Karolinum, 1997. 335 s. ISBN 80-7184-356-3
- PEIRCE, Charles Sanders. *Grammatica Speculativa*, viz PALEK, Bohumil.
- McLUHAN, Marshall. *Jak rozumět médiím*. Přel. Miloš Calda. 1. vyd. Praha : Odeon, 1991. ISBN 80-207-0296-2.
- MONMONIER, Mark. *Proč mapy lžou*. Odp. red. Ivo Magera; přel. Petr Kubíček. 1. vyd. Praha : Computer Press, 2000. xiii, 221 s. ISBN 80-7226-238-6.
- RAMONET, Ignacio. *Tyranie médií*. Přel. Michal Pacvoň. 1. vyd. Praha : Mladá fronta, 2003. ISBN 80-204-1037-6.
- SINGER, Andrew B., GHENT, Randy. *Karikatury*. Steven Logan; Petr Kurfürst. Praha : Car Busters Press - World Carfree Network, c2006. 96 s. ISBN 80-239-7551-X.
- SOKOL, Jan. *Malá filosofie člověka a Slovník filosofických pojmů*. Martin Žemla. 4. rozš. vyd. Praha : Vyšehrad, spol. s r. o., 2004. 392 s. ISBN 80-7021-713-8.
- SWIRES-HENNESY, Ed. *Presenting data*. [online PDF, verze 5.3]. Cardif : Local Government Data Unit – Wales, 2004. 30 s. ISBN 0-9545990-7-1. Dostupný z WWW: <<http://www.unece.org/stats/documents/2005/02/dissemination/wp.15.e.pdf>>.
- SWOBODA, Helmut. *Moderní statistika*. Redaktorka Marie Veszeláková; přeložil J. Císař. 1. vyd. Praha : Svoboda, 1977. 352 s. 01/1. ISBN 25-004-77.
- TUFTE, Edward R. *The Visual Display of Quantitative Information*. 12th edition. Cheshire, Connecticut : Graphis Press, 1992. 197 s.
- VIRILIO, Paul. *Stroj videnia*. Bratislava : Slovenský filmový ústav, 2002. ISBN 80-85187-31-0.

Zdroje příkladů

Aktuálně.cz [online]. Česku hrozí další dluhy, města ztrácejí desítky miliard [cit. 2010-06-20]. Dostupné z WWW: <<http://aktualne.centrum.cz/ekonomika/penize/clanek.phtml?id=649053>>.

Blesk. RINGIER ČR, a. s. Rok 2008 až 2010. Praha, 1991- . ISSN 1210 – 5333.

Blesk magazín. RINGIER ČR, a. s. Rok 2008. Praha, 1996- . ISSN 1210 – 5341.

BOLWERK [pseudonym]. Národní socialismus ve statistikách. *Odpor.org* [online]. [cit 2010-06-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.odpor.org/index.php?page=clanky&kat=4&clanek=484>>.

CEP – Newsletter. Centrum pro ekonomiku a politiku. Rok 2007. Praha, 2002 - . ISSN neuvedeno, reg. MK ČR E 11024.

České aerolinie, a.s. *Výroční zpráva 2008*, str. 41. Dostupný z WWW: <<http://www.csa.cz/cs/portal/company/news/vyrocnizpravy/vz2008.pdf>>.

Hospodářské noviny. Economica, a.s. Pravděpodobně rok 2009, číslo nebylo možné dohledat. Praha, 1990 - . ISSN 0862-9587.

JULÍNEK, Tomáš. Několik grafů dokazujících fungování regulačních poplatků. *julinec.blog.iDNES.cz* [online] [cit 2010-06-19]. Dostupný z WWW: <<http://julinec.blog.idnes.cz/c/77656/Nekolik-grafu-dokazujicich-fungovani-regulacnich-poplatku.html>>.

KREMLÍK, Vítězslav. *Tichý oceán promluvil: Do roku 2030 se bude ochlazovat*. *kremlik.blog.iDNES.cz* [online] [cit. 2010-02-19]. Dostupný z WWW: <<http://kremlik.blog.idnes.cz/c/117680/Tichy-ocean-promluvil-Do-roku-2030-se-bude-ochlazovat.html>>.

Lidové noviny. MAFRA, a.s. Rok 2005. Praha, 1987 - . ISSN 0862-592.

Metro. METRO Česká republika, a. s. Rok 2009, 2010. Praha, ročník neuveden, stále vychází. ISSN 1211 – 7811.

Opavia - LU s.r.o. Zadní obal velkého balení sušenek Bebe Dobré ráno. Rok 2010.

Reflex. RINGIER ČR, a. s. Rok 2009. Praha, 1990 - . ISSN 0862 – 6634.

Respekt. Respekt Publishing, a.s. Rok 2008. Praha, 1989 - . ISSN 0862 – 6545.

Týden. Mediacop. Rok 2008. Praha, 1994 - . ISSN 1210-9940.

Věda pro život [online]. Dostupný z WWW: <<http://www.veda-pro-zivot.cz/obrana-vedy-finance>>. [Cit. 2009-09-04]

www.scio.cz, s.r.o. *Jdu na Vysokou školu: sada Progres – Obecné studijní předpoklady*. 2. vyd. Praha, 2008. ISBN 978-80-903535-1-0.

www.scio.cz, s.r.o. *Jdu na vysokou školu 2006*. Praha, 2006.

Metodologická literatura

DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost : Příručka pro uživatele*. 6. dotisk 3. vydání. Praha : Karolinum, 2009. 372 s. ISBN 978-80-246-0139-7.

HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum*. 2. aktualizované vydání. Praha : Portál, 2008. 407 stran. ISBN 978-80-7367-485-4.

PECÁKOVÁ, Iva. *Statistika v terénních průzkumech*. 1. vyd. Praha : Professional Publishing, 2009. 231 s. ISBN 978-80-86946-74-0.

SWOBODA, Helmut. *Viz výše*.

Ostatní zdroje

Interní databáze středních škol www.scio.cz, s.r.o. [interní dokument] [aktuální ke dni 2010-14-04].

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. *Klasifikace oborů* [online] [cit. 2010-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/klasifikace-oboru>>.