

Šik, Viktor

Kulturní analytika: nástroj vizualizace velkých dat a prostředek analýzy kultury softwaru

TIM ezin. 2013, vol. 3, iss. 1-2, pp. 33-52

ISSN 1805-2606

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/129948>

Access Date: 30. 11. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

Kulturní analytika: nástroj vizualizace velkých dat a prostředek analýzy kultury softwaru

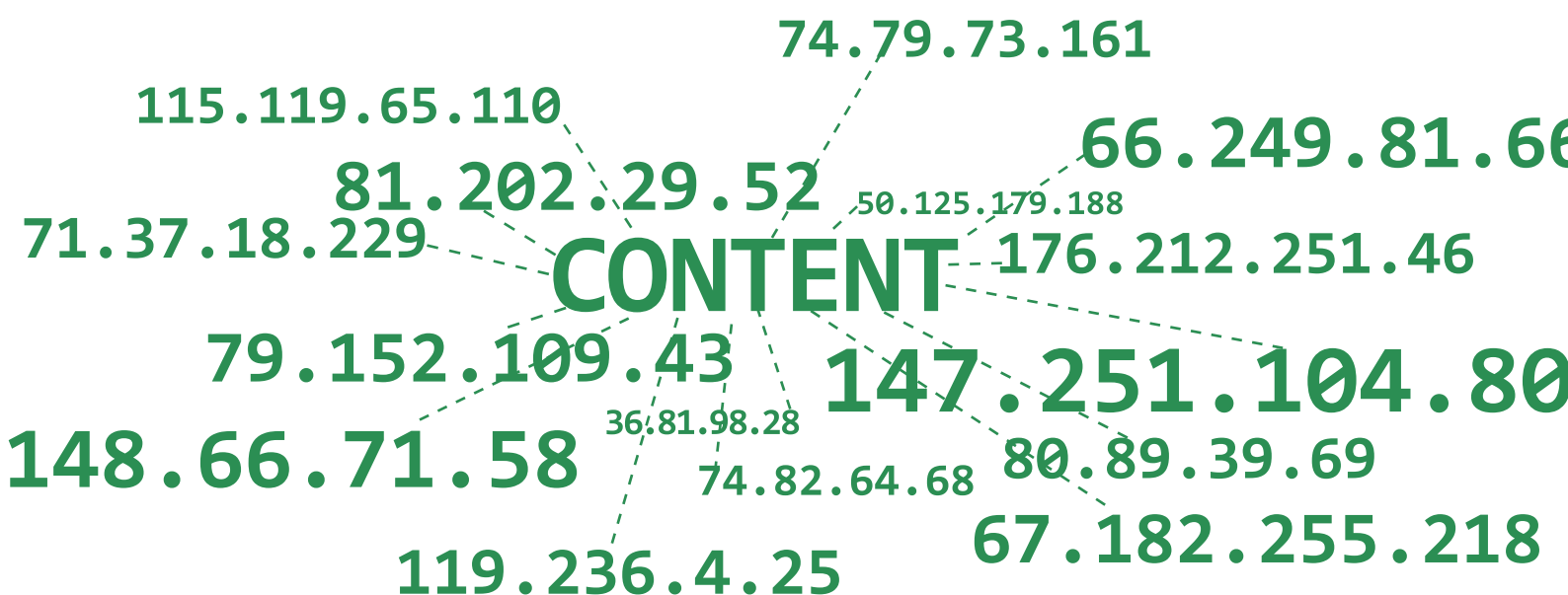
Autor textu: Viktor Šik

Anotace: Tématem tohoto článku je kulturní analytika jako metoda pro výzkum kulturní produkce v prostředí ICT, zaměřující se především na vizuální produkci a využívající nejnovější nástroje výpočetní techniky. Práce si klade za cíl představit teoretický kontext kulturní analytiky (Lev Manovich) a to zejména její metodologii, základní principy a nástroje pro vědecký výzkum v oblasti současné kultury. Debata o kulturní analytice je zasazena do diskurzu softwarových studií jakožto nové společenskovedné a humanitní disciplíny, která se kriticky vymezuje proti mediálním studiím a obrací se k základním principům informačních technologií. Součástí příspěvku je případová studie analyzující obálky časopisu *Respekt*, která ilustruje možnosti zpracování velkých dat s pomocí nástrojů kulturní analytiky umožňujících automatizovanou analýzu a vizualizaci obsahu médií.

Abstract: The purpose of this article is cultural analytics as a research method of a cultural production in the ICT environment, focusing primarily on the visual production and using the latest computer technology. The work aims to introduce a theoretical context of cultural analytics (Lev Manovich), particularly its methodology, basic principles and instruments for scientific research in the field of contemporary culture. The debate about cultural analytics is set into the discourse of software studies as a new humanity discipline, which is critical to media studies and addresses to fundamental principles of an information technology. Case study as a part of this paper analyzes covers of *Respekt* magazine and illustrates the possibility of processing large datasets using cultural analytics techniques allowing automated analysis and visualization of media content.

Klíčová slova: kulturní analytika, velká data, vizualizace, software, softwarová studia, nová média, umění nových médií, informační technologie, Lev Manovich

Keywords: cultural analytics, big data, visualization, software, software studies, new media, new media art, information technology, Lev Manovich



Úvod

Obsah tvořený uživateli je nejrychleji rostoucí typ informací na světě. S tímto obecným vývojem se také postupně zvyšuje počet aktivních producentů v oblasti umění a kultury, kteří se podílejí na rozvoji tohoto digitálního obsahu. Dříve mohli teoretici kultury studovat pouze velmi konkrétní oblasti dané problematiky na základě omezeného množství kulturních objektů (například styl klasického Hollywoodu, francouzský impresionismus apod.), které navíc měly své centrum v určitých zemích, městech nebo na uměleckých školách. Dnešní stav je takový, že jednotliví umělci pochází z různých koutů světa, shromažďují se na různých sociálních sítích na internetu a spolupracují na mnoha projektech zároveň. Změnil se způsob šíření informací, prezentace uměleckých děl, jejich povaha (z analogových na digitální) a zejména jejich počet – je rozdíl zkoumat stovky tradičních obrazů na plátně nebo miliony fotografií na internetu.

Lev Manovich se domnívá, že k řešení tohoto problému je třeba změnit způsob samotné vědecké práce, nahradit staré nástroje pro analýzu nástroji novými – vyměnit tužku za klávesnici, plátno za displej, staré metody za nový software. Digitální obsah již není možné zpracovávat tradičními metodami, k jejich ovládnutí je nutné začít používat stejné nástroje, kterými byly vytvořeny samotné zkoumané objekty.

„Domníváme se, že systematické využití velkokapacitní počítačové analýzy a interaktivní vizualizace kulturních vzorů se stane základní výzkumnou metodou v humanitních a kulturních vědách.“

(Manovich, 2009, s. 3) [1]

Tento nový model zkoumání kulturních fenoménů a produktů současné kultury za pomoci nových technologií a nástrojů výpočetní techniky nazývá Manovich kulturní analytikou. [2]

Kulturní analytika versus kulturní studia

Kulturní analytika tedy zkoumá kulturní data za pomoci metod využívajících analytický potenciál informačních technologií. Kulturními daty neboli objekty kulturní analytiky se rozumí jak digitalizovaná výtvarná umělecká díla, knihy, časopisy, filmy apod., tak data vytvořená přímo v prostředí digitálních médií. Slovo „kulturní“ však nemusí znamenat pouze umělecká díla, ale ve smyslu antropologie a sociologie se vztahuje také k lidské činnosti a znalostem, například k pohybu informací a médií na sociálních sítích. Tím se kulturní analytika přibližuje chápání kultury ve smyslu kulturních studií a jejich zástupců zejména z řad birminghamské školy (Richard Hoggart, Stuart Hall, Raymond Williams ad.), kteří se odvrací od zkoumání dominantního modelu tzv. vysoké kultury a povyšují populární a masovou kulturu do centra akademického zájmu. Vědeckým principem není vytváření velkých teorií nebo metapříběhů, ale soustředí se zejména na zkoumání marginalizovaných kulturních skupin, dílčích problémů a konkrétnějších témat, ačkoliv vychází-li z velkých dat, potom celkový rozsah výzkumu zabírá v mnohem širším rozsahu. Nabízí se tedy otázka, jestli bychom tuto metodu neměli nazývat spíše **kulturní analytikou**, vzhledem k velkému zájmu o produkty masových médií (v tomto případě např. data sociálních sítí)? (Ztlačeno a podtrženo autorem.)

Přestože nové formy vizuální a digitální komunikace v diskurzu kulturní analytiky převažují, vysoké umění není opomíjeno (viz kolekce vizualizací maleb významných impresionistických a avantgardních umělců). [3] Kulturní studia navíc uvažují o kultuře jako o instituci prostoupené mocí, o jejích mocenských aspektech a velkou roli zde zaujímají také otázky politické – kritika „buržoazního kulturního

elitismu“, „*odvolávají se k marxistické a strukturalistické tradici*“ apod. (Balon, 2004, s. 58) Společným jmenovatelem, který oba diskurzy (jak kulturní analytiku, tak i kulturní studia) spojuje, tak zůstává pouze ona interdisciplinarita a zájem o „[...] *současnou globální kulturní produkci*“ (Manovich, 2007, s. 11), ale například téma politiky, jenž je v kulturních studiích silně zastoupeno, se z kulturní analytiky vytrácí. Proto se domnívám, že hovořit o této metodě analýzy jako o kulturní analytice, není zcela přesné, i když některé charakteristiky tomu mohou na první pohled nasvědčovat.

V tomto smyslu se kulturní analytika vymezuje spíše proti digitálním humanitním vědám (digital humanities), jež se podle Lva Manoviche na rozdíl od kulturní analytiky zaměřují zejména na statistickou analýzu historických textů než na vizuální mediální produkci. V kontrastu s digitálním humanismem má být středem zájmu kulturní analytiky především „[...] *analýza a vizualizace velkých souborů vizuálních a mediálních dat – obzvláště současných dat dostupných na webu*“. (Manovich, 2007, s. 10) [4] Charakteristickými rysy kulturní analytiky jsou tedy například výstupy v podobě obrazů a videozáznamů, digitální zpracování a analýza zkoumaných objektů, interaktivní vizualizace nebo práce s objekty a vizualizace ve vysokém rozlišení.

Každý objekt podrobený kulturní analýze je předán softwaru, jenž data zpracuje, a podle dané metodiky je změřen, analyzován a redukován do konkrétních měřitelných parametrů. Tento software obsahuje nástroje, které dokážou například pro konkrétní obraz vytvořit hodnoty vyjadřující barevné vlastnosti nebo strukturu obrazu, jas, kontrast apod. Takto získaná číselná data pak mohou být na základě předem naprogramovaného algoritmu dále zpracována a porovnána s hodnotami ostatních objektů. Výstupem kulturní analýzy je pak vizualizace získaných dat. Tento způsob prezentace výsledků analýzy může sloužit například k odhalení dříve těžko viditelných vlastností zkoumaných objektů.

Je tedy patrné, že kulturní analytika dodržuje tyto základní principy: 1. zpracovává kulturní data, 2. vizualizuje originální data, 3. pracuje s velkými daty a nakonec 4. využívá funkce softwaru. Na základě těchto parametrů je tedy možné kulturní analytiku definovat jako způsob zpracování kulturních dat a jejich vizualizaci pomocí softwaru jako záznamu originálních obrazů ve vysokém rozlišení. Co však z tohoto popisu není přímo patrné, je fakt, že výsledný výstup vizualizací kulturní analýzy má (ne však podmíněně) charakter svébytného uměleckého díla. To vychází nejen z předpokladu, že tato analýza pracuje s kulturními daty a uměleckými objekty, ale také ze samotné povahy vizualizace informací, jejíž výstupy mají často podobu esteticky působivého grafického designu, zatímco jejich informační hodnota je, možná prozatím, spíše nejasná.

Kulturní analytiku je třeba vnímat jako další nástroj v rukou vědců a teoretiků napříč obory. Kulturní analytika nedává konkrétní řešení nebo jasné odpovědi. Výsledky této analýzy je třeba dále zkoumat a podrobit interpretaci. Kulturní analytika umožňuje vnímat velké množství dat ve vzájemných souvislostech, pomáhá vidět skrytou povahu věcí, které běžné analytické nástroje nedokážou odhalit. To je také jedním z důvodů, proč se o kulturní analytice nemluví primárně jako o vizualizaci dat. Jejím hlavním účelem totiž není funkce estetická, ale funkce informační a analytická.

Software Studies Initiative

Ve svém uvažování o nástrojích kulturní analytiky se Lev Manovich odkazuje na digitální humanitní vědy (digital humanities), vizualizaci informací nebo grafický design a na díla umění nových médií jako jsou například projekty Bena Frye (Fry, n. d.) nebo vizualizace pohybu knih v Seattle Public Library

od George Legradyho (*Legrady*, 2005–2014). Manovichův koncept kulturní analytiky si však klade za cíl jmenované metody a projekty překonávat v několika zásadních bodech: 1. v porovnání s velkými daty využívají tyto projekty pouze velmi malé množství dat, 2. která získávají z veřejně dostupných zdrojů jako jsou *API Googlu* nebo *Amazonu*; zatímco kulturní data nutná pro výzkum v oblasti historie umění, filmu, antropologii nebo mediálních studiích zde nenajdeme, 3. využívají již existující metadata [5] namísto aplikování vlastní automatizované analýzy zkoumaných objektů, 4. pracují pouze se stejnými typy dat, a nakonec 5.: jejich vizualizace jsou převážně statické a málo detailní. (Manovich, 2007, s. 5)

Lev Manovich v tomto kontextu není pouze teoretikem a vědcem, ale jednou z jeho iniciativ vedle vědeckého výzkumu je také praktické řešení definovaného problému. Výsledkem jeho snahy je vznik skupiny nesoucí název *Software Studies Initiative*, která pod jeho vedením rozvíjí a šíří myšlenky softwarových studií a aplikuje je v praxi. Za tímto účelem se Manovich spojil s Centrem pro výzkum výpočetní techniky v umění (CRCA)[6] a Kalifornským institutem pro telekomunikaci a informační technologie (Calit2)[7], aby tak zajistil technické zázemí pro svůj výzkum. Všechny zmíněné instituce pak spolupracují pod střešou Kalifornské univerzity v San Diegu (UCSD) [8].

„Software Studies Initiative jsem založil [Lev Manovich] v roce 2007 na UCSD (University of California, San Diego) za účelem teoretického výzkumu důsledků využívání počítačových metod pro studium kultury a za účelem vývoje technik a softwarových nástrojů, které by umožnily vědcům v humanitních a sociálně vědních oborech pracovat s obrovskými vizuálními soubory dat. Snažili jsme se vytvořit výzkumný program [kulturní analytika] a výstupy našich výzkumů, které by byly přínosné lidem různých disciplín – od uměleckých a humanitních věd po počítačové vědy a další technické obory.“ (Manovich, 2012a, odst. 2) [9]

Zázemí získané díky spojení s technicky orientovanými obory však neznamená pouze možnost spolupráce s počítačovými odborníky i inženýry a využití jejich schopností, ale také přístup k nejmodernějším informačním a vizualizačním technologiím. *Software Studies Initiative* má díky tomu k dispozici systém *HIPerSpace*, což je superpočítač (18 navzájem propojených počítačů o celkovém výpočetním výkonu asi 190 GHz), ke kterému je připojeno sedmdesát 30palcových displejů uspořádaných v pěti řadách a čtrnácti sloupcích s celkovým rozlišením 35.840 na 8.000 pixelů. V roce 2006, tedy v době svého uvedení, byl *HIPerSpace* s počtem 286,7 milionů pixelů největším zařízením svého druhu na světě a předčil dokonce podobné zařízení v NASA. (Ramsey, 2008)

Lev Manovich a jeho skupina vědců s pomocí inženýrů a superpočítačů pracuje od roku 2007 na výzkumu teoretických i praktických možností využití kulturní analytiky v humanitních a sociálních vědách, na získávání dat pro statistické účely, vizualizaci médií a na prezentaci svých výsledků a nových poznatků. Společným prvkem všech výzkumných projektů, které za poslední čtyři roky své existence *Software Studies Initiative* vytvořily, je práce s velkými kulturními daty napříč různými oblastmi umění a kultury, které analyzují a vizualizují pomocí vlastních, ale také volně šiřitelných softwarových nástrojů, a zobrazují své výstupy ve velmi vysokém rozlišení prostřednictvím supervýkonného hardwaru. Je ovšem nutné brát v potaz, že systém jako *HIPerSpace* není běžným vybavením, kterým by disponovala většina výzkumných center na celém světě. *Software Studies Initiative* jsou tak spíše pionýrem a z určitého pohledu také experimentátorem v této oblasti. Ačkoli Manovich vyzývá, aby podobné metody používali všichni vědci při zkoumání kulturních dat, je poměrně jasné, že tento model kvůli vysoké finanční nákladnosti pravděpodobně nebude standardem ještě po několik budoucích let.

Principy a techniky kulturní analytiky

Kulturní analytika využívá pro práci s daty a k zobrazení svých výstupů principy přímé vizualizace obsahů médií, proto může být chápána jako opozice vůči informační vizualizaci a jejím grafům. Nedochozí tak k redukci zdrojových dat, ale k jejich zobrazení v takové podobě, v jaké byla data pro analýzu získána a v jaké existují v originále.

Dalším principem je práce s metadaty, jež na rozdíl od běžné analýzy obsahu funguje na základě automatických procesů, a není tedy zapotřebí manuálního doplňování těchto metadat. Časově je tedy vizualizace médií mnohem méně náročná, nevyžaduje navíc žádné specializované metody zpracování, které používají komerční instituce. Všechna potřebná data by měla být dostupná a získatelná díky standardnímu softwarovému vybavení jako je například grafický editor, tabulkový procesor, multimediální přehrávač anebo další volně šiřitelné aplikace. Na uživatele jsou přitom kladeny pouze základní nároky na ovládání těchto programů. Metody vizualizace médií by měly být dostupné výzkumníkům s běžnými zkušenostmi s informačními technologiemi. (Manovich, 2012b, s. 7)

Vizualizace obsahu médií zároveň předpokládá, že soubory zkoumaných objektů zpravidla obsahují velmi málo původních metadat. Jde především o základní informace o tom, jak mají být objekty chronologicky nebo prostorově řazeny. Například u videozáznamu je to pochopitelně posloupnost jednotlivých záběrů tak, jak následují za sebou, u fotografií například místo pořízení a u uměleckých obrazů datum vytvoření nebo publikace. Nabízí se pak tato data použít i pro výsledné zobrazení. Tradiční vizualizace informací by pak pravděpodobně seřadila data do různých sloupcových nebo bodových grafů podle konkrétních společných prvků na jedné časové ose. V takovém případě ale mohou stále zůstat některé vztahy mezi zkoumanými objekty skryty. Kulturní analytika se proto snaží podobné vzory odhalit tím, že data seřadí a zobrazí jiným způsobem, v odlišných sekvencích, v jiném pořadí a na základě nových metadat. Tento způsob nové konceptuální organizace zobrazení označuje Manovich za tzv. „přemapování“. [10] (Manovich, 2012b, s. 9)

Při zpracování analyzovaných objektů může vizualizace médií kromě zobrazení veškerých objektů využít také vzorky těchto dat. Tyto vzorky mohou být přitom výsledkem redukce času nebo prostoru. V prvním případě ze vstupních dat vybíráme vzorky podle určitého algoritmu, například první políčko každého záběru, pokud by se jednalo o videozáznam. V případě druhém zase vybereme jen určitou část plochy obrazu, například jeden rámeček z každé stránky komiksu apod. Obě metody lze přitom nezávisle na sobě kombinovat dle potřeby daného výzkumu a charakteru analyzovaného díla. V každém případě jde o postupy, které je třeba vždy zpracovávat automatickými mechanismy, vzhledem k povaze kulturní analytiky, jež předpokládá vstupy objemných velkých dat.

Software Studies Initiative nabízí v rámci kulturní analytiky několik standardních nástrojů a metod pro zpracování kulturních dat, vzhledem k jejich povaze, tedy otevřenosti na úrovni zdrojových kódů a užitím volně šiřitelného softwaru. Je možné a také poměrně snadné tyto postupy upravit dle potřeb vlastního výzkumu. Vizualizace médií vyžaduje pouze základní informace o zkoumaných médiích a většinu je schopna díky automatickému zpracování a počítačové analýze získat sama. Pokud to konkrétní situace vyžaduje, můžeme k již existujícím metadatům přidat další metadata, nové informace získané díky jiným softwarovým nástrojům (detekce obličejů, sémantická analýza apod.) nebo načtené z externích databází (databáze sociálních webů přístupné pomocí aplikačního interface apod.).

Montáž souboru dat

Montáž je vlastně nejjednodušším způsobem, jak vizualizovat mediální objekty. Jejím principem je zobrazení všech dat do jedné vizualizace, do jediného grafu s definovanými osami X a Y, jež reprezentují nějakou konkrétní vlastnost analyzovaných objektů. Tyto vlastnosti potom vycházejí z metadat, která již média obsahují, jako jsou například datum vzniku obrazu, čas pořízení snímku videozáznamu, anebo jsou získána pomocí automatické analýzy (hodnoty typu jas, kontrast, saturace apod.).

Technika montáže není nepodobná metodě komparace v mediálních studiích nebo sociologii, avšak zatímco technologie dvacátého století umožňovaly například na zpětných projektorech promítat pouze omezené množství obrázků, díky dnešním informačním technologiím je možné vedle sebe zobrazit všechny zkoumané objekty naráz. Kulturní analytika používá nástroje, které dokážou soubory dat zpracovávat automaticky pomocí funkce makro [11] a libovolně volit mezi výsledným seřazením analyzovaných objektů. Mezi takové nástroje patří například *ImageJ* nebo *ImageMagick* [12], jež sice nenabízí tolik uživatelsky přívětivé grafické prostředí jako moderní grafické editory, ale jejich možnosti využití a dalšího programování jsou mnohem širší a variabilnější. S použitím nástrojů kulturní analytiky však nemusí vědec nebo umělec napsat ani řádku nového kódu, vše je již rovnou připraveno k použití.

Vizualizace tisíců obrazů na jedné ploše vedle sebe nám dává možnost vidět postupné historické změny v čase i prostoru, odhalí kulturní schémata nebo naopak objekty, které stojí mimo ostatní. Lev Manovich se domnívá, že „[...] *toto kvantitativní navýšení počtu obrazů, které je možné navzájem vizuálně porovnávat, vede ke kvalitativní změně ve způsobu pozorování*“ (Manovich, 2012b, s. 9) [13]

Jedním z projektů, který *Software Studies Initiative* vytvořili a který využívá této techniky koláže, je vizualizace 4535 obálek časopisu *Time* (z let 1923–2009) představená na výstavě *Mapping Time* v roce 2009. (Douglass – Manovich, 2009a) Tento poměrně vysoký počet mediálních objektů byl zpracován vizualizačním nástrojem *ImagePlot* [14], který vyvinuli přímo v *Software Studies Initiative*. Ilustrace (Obr. 1), která byla pro potřeby formátu této studie zmenšena v poměru asi 1:50, nám pomůže lépe pochopit strukturu vizualizace, ačkoliv originální velikost, ve které tento projekt její tvůrci prezentovali, měla šířku 53.000 pixelů. Osa X zde představuje chronologickou linii založenou na datu publikace každé jednotlivé obálky. Hodnoty na ose Y zase zastupují automaticky naměřené vlastnosti – v případě černobílých obrázků jde o jas (brightness), v případě barevných obrázků byly měřeny hodnoty barevné saturace (saturation). Obě hodnoty jsou pak mediánem neboli středovou hodnotou všech hodnot v daném obrázku.



Obr. 1. Vizualizace obálek časopisu *Time* technikou montáže.
Nahoře celkový pohled (v originále 53.000 × 7.000 pixelů), dole detail.

Zřejmě nejpatrnějším schématem, které můžeme již při prvním pohledu na vizualizaci vyvodit, je fakt, že v levé části, tedy v raném období časopisu *Time*, byly obálky převážně černobílé. K tomuto zjištění bychom pravděpodobně lehce došli i tradičními způsoby analýzy, co je však zajímavější, jsou již v těchto raných dobách jisté odchylky od standardu – nejprve barevný pruh na obálce vlevo. Později se sice sporadicky objevují také první pokusy s celobarevnými obálkami, ty však několik let koexistují společně s černobílými. Podíváme-li se na vizualizaci s větším odstupem, můžeme si všimnout cyklického schématu, kdy jas a saturace vytváří patrné „vlny“ v průběhu dekad s několika málo extrémními případy, které vybočují nad nebo pod běžné hodnoty. Jeremy Douglas a Lev Manovich přidávají další poznatek:

„Výrazný pokles v saturaci od konce devadesátých let představuje neočekávaný zvrat ve vývoji – během předchozích padesáti let průměrná úroveň saturace nejprve postupně rostla a poté zůstávala na stejných hodnotách (od poloviny šedesátých let).“ (Douglass – Manovich, 2009a) [15]

Technika montáže nám umožňuje zkoumat danou kolekci objektů nejen jakoby „z dálky“, jak jsme se přesvědčili z předchozí interpretace, ale vzhledem k velkému rozlišení samotné vizualizace také v detailním pohledu. Zjistili bychom například, že ve dvacátých a třicátých letech byly pro obálky časopisu *Time* použity především fotografie, po roce 1941 však došlo ke změně, a fotografie nahradily ručně malované kresby. V posledních dekadách dvacátého století je opět patrný návrat k fotografii, která postupně převažuje nad kresbami; a od devadesátých let je možné si všimnout trendu v použití počítačové grafiky, softwarové montáže fotografií a moderních typografických prvků.

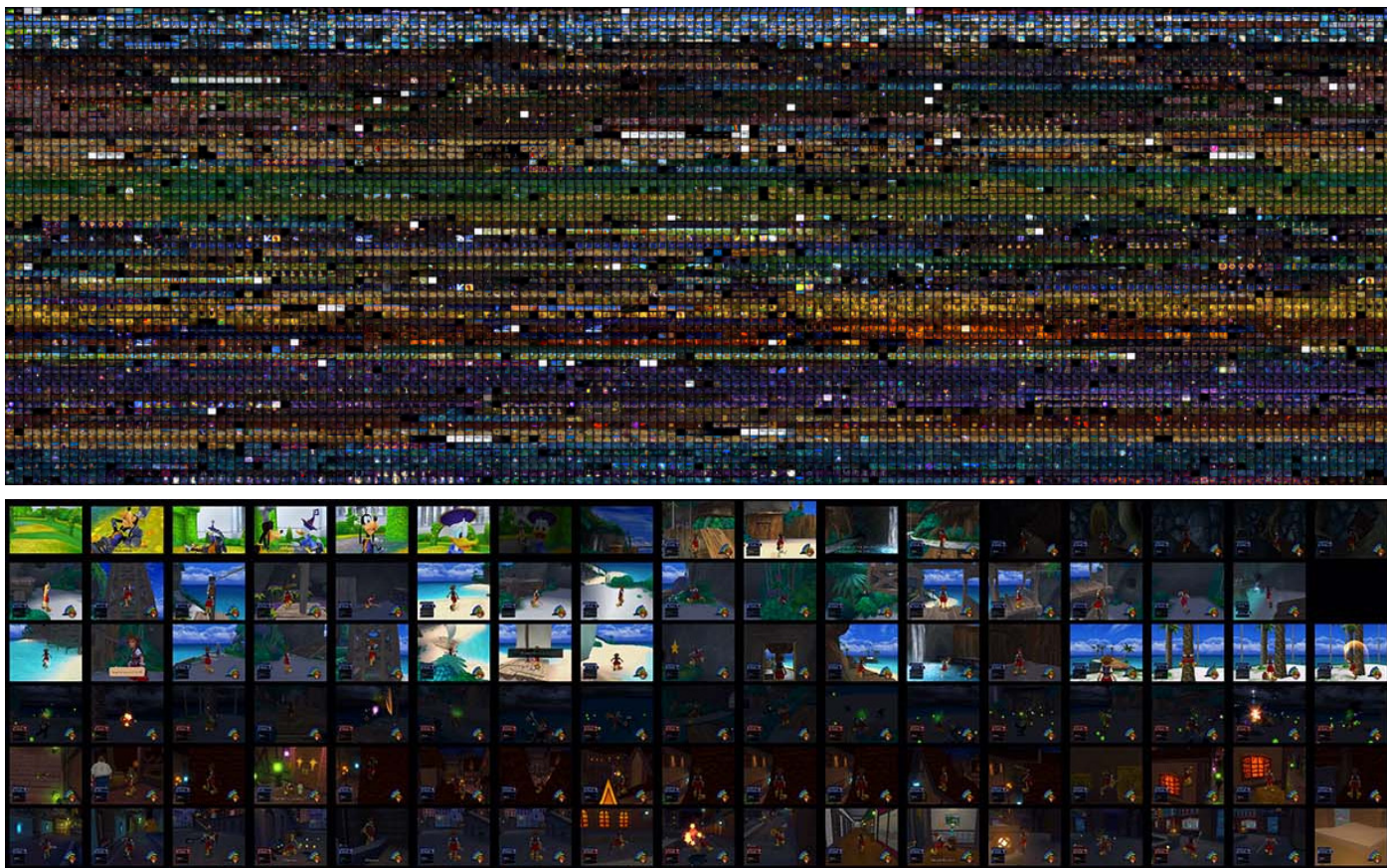
Předchozí interpretace vizualizace obálek časopisu *Time* ukazuje smysl montáže souboru dat v tom, jak je možné s její pomocí odhalit skrytá schémata, jež bychom bez této vizuální informace zřejmě nebyli schopni vůbec pozorovat. Lev Manovich je přesvědčen, že „[...] nazývat tuto metodu 'vizualizací' je oprávněné, jestliže [...] se zaměříme na její druhou klíčovou operaci: uspořádání prvků vizualizace takovým způsobem, který umožní uživateli snadno si všimnout schémat, jež jsou jinak složitě pozorovatelná.“ (Manovich, 2012b, s. 10) [16]

Časové a prostorové vzorkování

Hlavním principem vzorkování je odstranění některé části vstupních dat (vzorku) namísto zpracovávání celé sbírky objektů. Tato technika je užitečná zejména v případech, kdy by vzhledem k velkému množství dat vedlo použití celé sbírky ke znepráhlednění výsledné vizualizace, nebo také v případech, kdy by omezení počtu dat naopak znamenalo nepříznivý dopad na výslednou vizualizaci a vedlo by k odhalení nových schémat, která by jinak při standardní technice montáže zůstala skryta.

Techniku *časového vzorkování* (temporal sampling) je možné použít u dat, která mají chronologický charakter (videozáznamy, stránky knih, záznamy ze sociálních sítí apod.). Objem těchto dat bývá obvykle natolik velký, že je nutné v takových případech omezit data pouze na jednotlivé vzorky. Jedním z projektů, u kterého *Software Studies Initiative* tuto techniku využili, je vizualizace stohodinového videozáznamu pořízeného během hraní videohry *Kingdom Hearts* (Square Co., Ltd., 2002) (Huber – Manovich, 2010). Vzhledem k tomu, že celkový počet zachycených snímků by čítal více jak devět miliónů samostatných obrázků, což by vzhledem k povaze média bylo již příliš mnoho (uvažujeme, že každý snímek se od předchozího liší jen minimálně), rozhodli se autoři vizualizace vzorkovat pouze šest snímků za sekundu [17]. Díky tomu se podařilo počet vstupních data snížit na čtvrtinu, výsledná vizualizace je tak přehlednější a hledaná schémata jsou lépe pozorovatelná.

Kingdom Hearts je hrou, během které hráč prochází různými světy, jež jsou reprezentovány nejen rozdílnými prostředními a postavami, ale také odlišnými barevnými spektry a způsoby grafické reprezentace. Obecně jsou pak videohry specifické nejen tím, že jejich příběhy jsou interaktivní, ale také tím, že mají velmi mnoho, nebo dokonce téměř nekonečno možných cest, jak se dobrat jejich řešení. Vizualizace této videohry (Obr. 2) pak odhaluje například chronologii průběhu hry daného hráče a je velmi málo pravděpodobné, že by dva různí hráči (nebo i jeden hráč při opakovaném hraní) měli tuto cestu stejnou. V tomto aspektu se záznam videohry liší například od celovečerního filmu, kde je struktura narace pevně daná. Zatímco opakované vizualizace jednoho filmu by byly stále stejné, v případě videohry by byl každý záznam odlišný. Technikou časového vzorkování jakoby komprimujeme čas a získáváme tak přehlednou vizualizaci konkrétní chronologické posloupnosti obrazů. Můžeme tak díky tomu umístit vedle sebe dva různé záznamy z videohry (nebo také vizualizace dvou různých videoher, dvou a více různých filmů apod.), které budeme moci mezi sebou pohodlně porovnávat.



Obr. 2. Vizualizace videohry Kingdom Hearts technikou časového vzorkování.
Nahoře celkový pohled (v originále 10.810 × 8.000 pixelů), dole detail.

Prostorové vzorkování (spatial sampling) je podobně jako technika časového vzorkování založena na omezení části analyzované sbírky. Nejde však o snížení celkového počtu vstupních dat jako u předchozí techniky, ale o omezení vnitřní, tedy použití pouze části z každého jednotlivého objektu. V jistém slova smyslu jsme se již o technice prostorového vzorkování zmiňovali během interpretace vizualizace obálek časopisu *Time* (viz stranu 8), kde bylo třeba u některých obrázků odstranit červené okraje, protože by nepříznivě ovlivnily výslednou vizualizaci. Prostorové vzorkování má však svoje výhody zejména v případech, kdy se využije jako primární technika pro zpracování analyzovaných dat. Lev Manovich o takto upravených vstupních datech hovoří jako o řezu (slice). (Manovich, 2012b, s. 12) Jak si vzápětí ukážeme, při aplikování této techniky je zapotřebí data „ořezat“ mnohem radikálněji, než jak tomu bylo u odstraňování červených okrajů z obálek časopisu *Time*.

U obálek časopisu *Time* však ještě na chvíli zůstaneme. Jeremy Douglass a Lev Manovich pomocí techniky prostorového vzorkování ponechali z každého obrázku pouze první sloupec o šířce jeden pixel a obálky opět seřadili chronologicky na ose X. Výsledná vizualizace (Obr. 3) odhaluje některá schémata v typografii, která sice mohla být patrná již z předchozí vizualizace technikou montáže, avšak tento způsob vizualizace umožňuje sledovat odlišné vlastnosti tohoto souboru dat. Manovich k technice prostorového vzorkování použité v této vizualizaci dodává, že „[...] dramatické omezení části dat může být ve skutečnosti výhodnější pro odhalení určitých schémat než použití všech dat“. (Manovich, 2012b, s. 12) [18] Můžeme tak pozorovat například postupné změny v kompozici hlavního loga magazínu, jeho

umístění a později splynutí s úvodní ilustrací, stejně tak jako pozici ilustrace nejprve mezi logem a okrajem stránky a jeho pozdější rozprostření podél celé plochy obálky.



Obr. 3. Vizualizace obálky časopisu *Time* technikou prostorového vzorkování.
(v originále 4.534 × 470 pixelů)

Také u obou těchto technik vzorkování lze spatřovat určitý vztah k teorii a principům statistiky. Zásadní rozdíl je opět v práci se sbírkou dat, kterou hodláme analyzovat. Statistika však sbírá vzorky na základě předpokladů o společnosti, jež vycházejí z apriorního poznání, a svoje data získává pouze z určitého reprezentativního vzorku zkoumaných objektů. Kulturní analýza oproti tomu nejprve získá všechna dostupná data a na základě volby patřičné techniky a daného typu vizualizace vybere jen potřebné množství vstupních dat. Vytvářet sociologické průzkumy je pochopitelně poměrně náročné jak časově, tak například i finančně. Kulturní analytika pracuje s velkými daty digitálního charakteru, které lze získat automatizovanými počítačovými procesy, a proto technika vzorkování slouží až jako sekundární nástroj, jehož účelem je lepší čitelnost konečné vizualizace.

Přemapování

Poslední z technik vizualizace médií, kterou zde uvádíme, má širší kontext než všechny předchozí, zejména také proto, že je zároveň důsledkem jejich syntézy. Lev Manovich se k této technice vyjadřuje v následujícím smyslu:

„Jestliže původní médium jako například novinová fotografie, celovečerní film nebo webová stránka, může být chápána jako 'mapa' určité reality, potom umělecký projekt, který znovu uspořádává prvky tohoto média, může být chápán jako 'přemapování'.“ (Manovich, 2012b, s. 14) [19]

Manovich techniku přemapování vidí v jistém smyslu také jako způsob umělecké tvorby, když se odkazuje k dílům jako *Wonder Woman* (1979) Dary Birnbaum nebo ke *Shredderu* (1998) Marka Napiera. Obě zmiňovaná díla patří ke klasickým dílům umění nových médií, které analyzují jazyk médií; první z nich pracuje s filmovými záběry jiného média, druhé zase s prvky webové stránky. Mají však společný charakteristický princip práce s těmito objekty, jež přeskupují do nových vizuálních a estetických podob, a přesouvají významy původního díla do významů nových.

Tato technika je v podstatě známa již od devatenáctého století například v podobě fotomontáže a v podobě digitálních médií se postupně rozšířila zejména během šedesátých let století dvacátého například jako videoart, umění remixu apod. Zatímco první díla umění nových médií byla vytvářena převážně manuálním způsobem (*Wonder Woman*), kdy každý záběr byl umělcem ručně vybrán a upraven, pozdější projekty využívají potenciálu informačních technologií (konkrétně prohlížeč jako filtr), jsou interaktivní a dokážou zpracovat zároveň tisíce různých dat (*Shredder*, bývá označován jako případ tzv. browser art). I tato umělecká díla lze vnímat jako vizualizace médií, když hledají nové cesty, jak znovu nebo jinak uspořádat strukturu původních objektů.

Ačkoliv lze na těchto konkrétních případech nalézt mnohé podobné postupy a principy vizualizace médií, je nutné poukázat na jeden hlavní rozdíl. Vizualizace médií jako technika zobrazení v kulturní analytice zachovává chronologickou linii původního díla (obvykle reprezentovanou osou X), zatímco obě zmiňovaná díla sice také pracují se vzorky jiných děl a reorganizují jejich strukturu, avšak ve smyslu umělecké motivace, a ne na základě předem daných pravidel pro zpracování získaných (naměřených) hodnot, jako jsou čas, vizuální kvality (kontrast, jas, saturace), nebo dalších metadat. Tento způsob práce s daty sice také směřuje k odhalení skrytých schémat v analyzovaném díle, cílem však není vědecky korektní výstup, ale umělecké dílo. Kulturní analytika sice také může v jistých ohledech vytvářet umělecké hodnoty díky výsledné podobě svých vizualizací, nicméně jejím primárním cílem je analýza daných objektů. „Záměrná přemapování jsou sice bližší umělecké praxi agresivního přeuspořádání mediálních podkladů, ale naším úmyslem je odhalovat již přítomná schémata [...]“ (Manovich, 2012b, s. 14) [20] Lev Manovich tak přiznává, že složitější způsoby přemapování a celkově složitější vizualizace, které v rámci *Software Studies Initiative* nadále vyvíjí a se kterými experimentují, přibližují jejich vizualizace uměleckým konotacím. Jejich motivací ale není vytvářet nové výpovědi o světě prostřednictvím výrazových prostředků uměleckého díla, ale naopak odhalování stávajících výpovědí, které za normálních okolností zůstávají recipientům skryty v kontextu analyzovaných médií.

Případová studie

Následující kapitola si klade za cíl formou případové studie představit uplatnění kulturní analytiky v praxi. Na konkrétní vzorek dat se pokusíme aplikovat vybrané techniky vizualizace médií za použití volně šiřitelného softwaru, který *Software Studies Initiative* nabízí prostřednictvím své webové stránky. Při postupu vytváření analýzy přitom částečně vycházíme z aktuálního kurzu Lva Manoviche (Manovich, 2012c) vedeného při Ústavu vizuálních umění na Kalifornské univerzitě.

Výběrem mediálních objektů pro tuto případovou studii přímo navazujeme na analýzu 4535 obrázků obálek časopisu *Time* z let 1923–2009. V případě naší analýzy se budeme zabývat obálkami domácího týdeníku *Respekt*, který je vydáván pravidelně od roku 1990, přičemž počet analyzovaných objektů čítá něco málo přes tisíc obálek.

Přípravná fáze

Zaměříme se nyní na přípravnou fázi, jež předchází samotné vizualizaci. V této fázi je nutné zkoumaná data nejprve získat v digitální podobě. V tomto případě nám dobře poslouží vlastní archiv samotného časopisu, který je dostupný prostřednictvím webové stránky [21]. Vzhledem k tomu, že databáze nenabízí vlastní API [22], pomocí kterého je možné požadovaná data získat díky předprogramovaným funkcím, je nutné použít metod data miningu. S ohledem na to, že se jedná o internetové médium, vytvořil jsem vlastní skript v jazyce *PHP* (Příloha 1), který načte archiv časopisu *Respekt*, pomocí automatizovaných procesů všechny dostupné obálky uloží na disk počítače a pojmenuje je podle metadat (měsíc a rok vydání), která jsou na stránce vyobrazena. Skript prochází samotný zdrojový kód (v jazyce *HTML*) a na základě předem naprogramovaných cyklů dekoduje jednotlivé položky.

Nyní se nacházíme ve fázi, kdy již máme surová data uložena na našem počítači a je třeba sjednotit jejich rozměry, grafický formát, odstranit nadbytečné informace apod. Výrazné rozdíly související s těmito především technickými aspekty jednotlivých objektů by mohly zkreslovat výsledky následné

analýzy. Vzpomeňme například na červené okraje obálek časopisu *Time*, které bylo třeba před samotnou vizualizací ořezat právě z toho důvodu, že by nepříznivě ovlivnily vizualizaci technikou prostorového vzorkování. V následujícím kroku totiž pomocí automatizovaných procesů zpracuji analýzu jednotlivých objektů a přidám k nim naměřená metadata, která se posléze použijí pro vizualizaci. Naměřené hodnoty mají podobu jednoduché tabulky a ve smyslu metadat popisují vlastnosti každého jednotlivého objektu. K těmto informacím lze dále přidávat další metadata získaná například pomocí data miningu ze sociálních sítí, z jiných databází a pochopitelně i manuálně. Záleží pak na konkrétním případě a charakteru zkoumaných dat, na záměru dané analýzy, na předpokládaných výsledcích nebo na hledaných schématech, o kterých se domníváme, že nalezneme.

```
<?php
$url =
"http://respekt.ihned.cz/index.php?archive%5Bfrom_day%5D=1&archive%5Bfro
m_month%5D=1&archive%5Bfrom_year%5D=1990&archive%5Bto_day%5D=50&archive%
5Bto_month%5D=4&archive%5Bto_year%5D=2012&s1=R&s2=A&s3=0&s4=0&s5=0&s6=C&
m=";
$html = file_get_html($url);
foreach($html->find('div.cisla img') as $element) {
    $src = $element->src;
    $alt = $element->parent()->find('b', 0)->innertext;
    $alt = explode("/", $alt);
    $filename = $alt[1]."-".str_pad($alt[0], 2, "0", STR_PAD_LEFT).".jpg";
    $dest = "dataset/$filename";
    copy($src, $dest);
}
?>
```

Příloha 1. Ukázka ze skriptu pro získání obálek časopisu *Respekt*.

Hodnoty, které vidíme v příložené tabulce (Tab. 1), představují pouze výsek informací, které jsou nám dostupné. Tato data jsme získali automatizovanou analýzou grafických vlastností [23] každého ze zkoumaných objektů. V tomto případě jsme měřili jas, saturaci a barevný tón, ale podobnými metodami lze extrahovat z grafických objektů mnoho dalších hodnot, jako jsou distribuce nebo rozsah barev, prahování (thresholding), koeficient šikmosti (skewness) apod. Všechny naměřené hodnoty odpovídají mediánu, tedy střední hodnotě ze všech naměřených hodnot (v tomto případě každého z pixelů), čímž je zaručeno, že výsledek nebude ovlivněn extrémními hodnotami, jako by tomu mohlo být při použití aritmetického průměru [24]. Každá z hodnot pak vyjadřuje konkrétní vizuální vlastnost daného objektu, stejně tak jako například datum vyjadřuje vydání čísla časopisu nebo GPS souřadnice udávají polohu pořízení fotografie. Vzhledem k tomu, že všechny tyto hodnoty jsou z povahy věci hodnotami měřitelnými, lze je mezi sebou porovnávat (pochopitelně pouze stejné veličiny), můžeme tak s tímto souborem dat vygenerovaným nad naší sbírkou mediálních objektů dále pracovat.

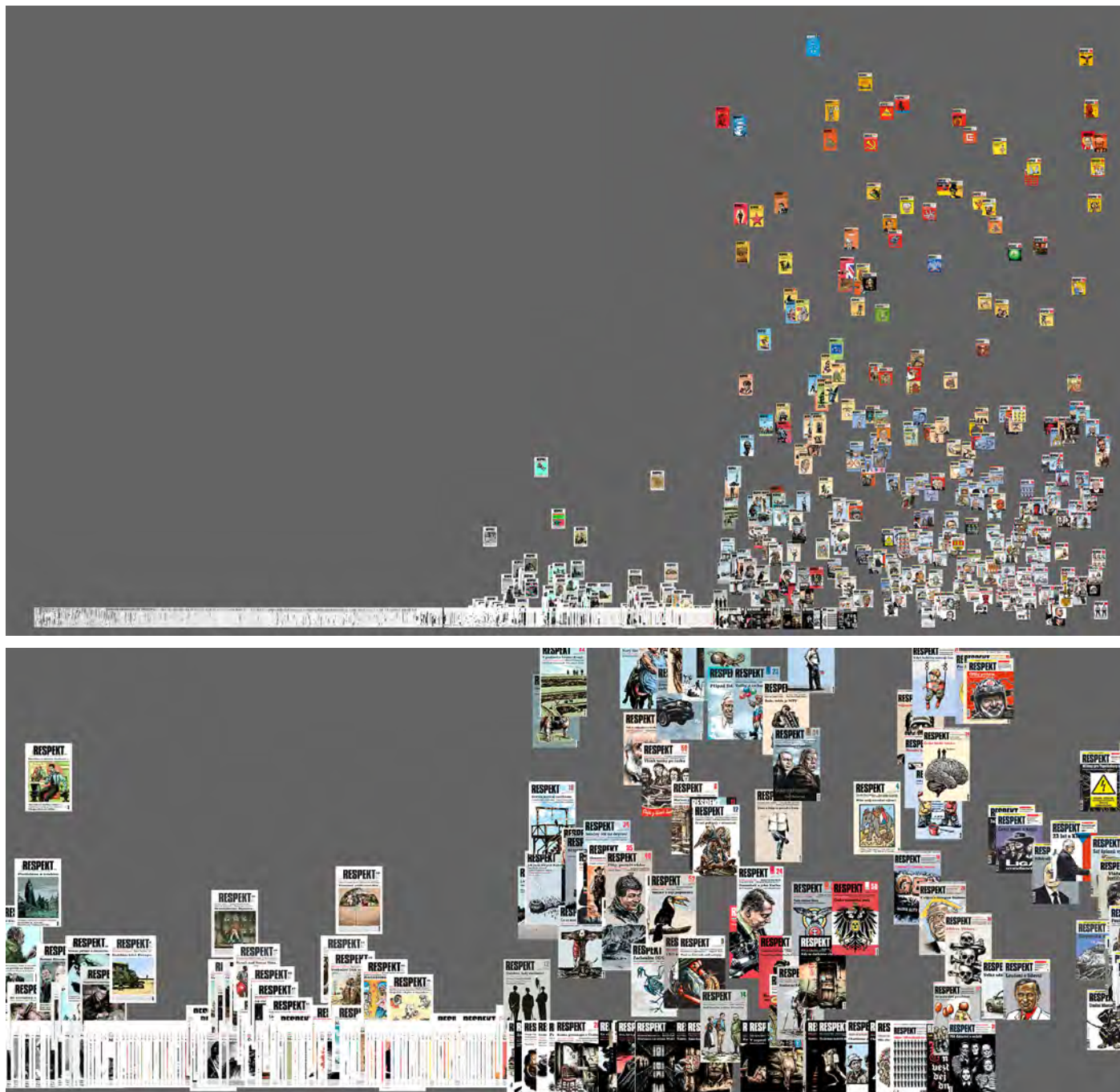
file name	imageID	brightness_median	saturation_median	hue_median
2005- 11. png	637	235	0	0
2005- 12. png	638	214	8	72
2005- 13. png	639	241	0	0
2005- 14. png	640	237	223	250
2005- 15. png	641	0	0	0
2005- 16. png	642	199	20	42
2005- 17. png	643	153	0	0
2005- 18. png	644	228	22	142
2005- 19. png	645	249	31	17
2005- 20. png	646	162	45	133

Tab. 1. Ukázka části tabulky s naměřenými metadaty.

Vizualizace obálek časopisu Respekt

Máme-li splněny obě podmínky nutné pro další fázi kulturní analýzy, v tomto případě jde o: 1. získání mediálních objektů v digitální podobě a 2. soubor metadat definujících vlastnosti těchto objektů, můžeme přistoupit k samotnému generování vizualizace. V následujícím kroku předpokládáme použití již zmiňované aplikace *ImageJ* [25] s nainstalovanými makry *ImageMontage* [26] a *ImageSlice* [27]. Tato aplikace je dostupná jako open source stejně tak jako obě makra vyvíjená pod hlavičkou *Software Studies Initiative*. Vizualizace, které jsou součástí případové studie, jsou zde vyobrazeny v měřítku, jenž odpovídá tiskovým možnostem a danému formátu. Vzhledem k zásadnímu významu, jaký pro kulturní analýzu obecně mají vizualizace v originálním měřítku, jsou níže uvedené vizualizace dostupné v původním rozlišení také na internetové stránce [28] vytvořené právě pro účely této studie.

První vizualizací obálek časopisu *Respekt*, která vznikla na základě výše uvedeného postupu, je vizualizace aplikující techniky montáže. Z dostupných metadat, která jsme vygenerovali během přípravné fáze, využijeme hodnoty pro sytost barev (jinak řečeno také saturace). Zadáním těchto vstupních dat skrze grafické rozhraní makra *ImageMontage* získáme grafický výstup v podobě vizualizace, jenž je ve zmenšené podobě vidět na obrázku 5. Na první pohled jsou zde patrná schémata, jenž odhalují jisté grafické postupy, a to zejména v prvních dvou dekadách existence časopisu. Z vizualizace tak můžeme například vyvodit, že od roku 2000 přestává být dominantní černobílá varianta obálky a postupně, i když ne zcela pravidelně, přibývají obálky tištěné v barvách. Tento trend v barvě se pak nastalo změnil kolem roku 2005, kdy se černobílá obálka vyskytuje spíše výjimečně. Je však nutné upozornit, že použití hodnot pro saturaci není v tomto případě zcela vyhovující, jelikož její rozlišovací schopnosti zejména v první dekádě jsou velmi nízké a vzhledem k absenci jiných barev než odstínů černé a bílé objekty v této části vizualizace splývají jeden do druhého. Tento fakt jsme mohli odhalit již v přípravné fázi, a to během automatizované analýzy grafických vlastností zkoumaných objektů, kde se v prvních dvou třetinách tabulky ve sloupci pro saturaci vyskytují samé nulové hodnoty.

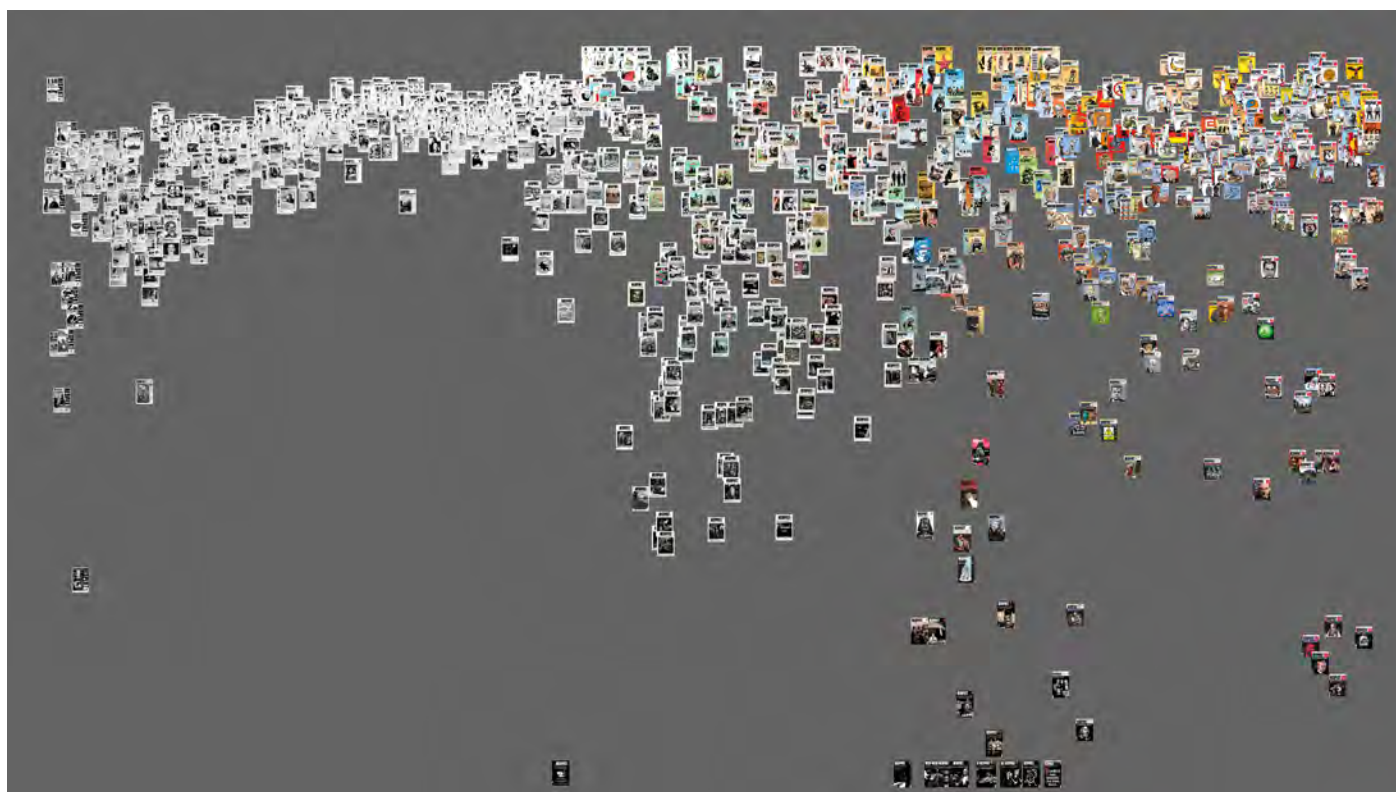


Obr. 5. Vizualizace obálek časopisu *Respekt* technikou montáže (osa X: čas, osa Y: saturace).
Nahoře celkový pohled (v originále 8.200 × 4.600 pixelů), dole detail.

Abychom tento nedostatek odstranili, je třeba zvolit jiný parametr pro osu Y, jehož rozdílná hodnota se projeví také u černobílých obrazů. Jas (brightness) je fotometrická veličina nezávislá na barvě a vyjadřuje množství bílého světla. Jednotlivé objekty tak budou díky použití této hodnoty od sebe odlišeny podle relativní světlosti/tmavosti scény na nich vyobrazené a rozdíly budou patrné také v černobílém spektru, kde se při použití hodnoty saturace neprojevily. Výsledkem je tedy v pořadí druhá vizualizace této případové studie, jejíž zmenšený náhled vidíme na ilustraci č. 6.

Rozlišovací schopnosti se použitím hodnoty pro jas mnohonásobně zvýšily a stejně tak se zvětšilo množství schémat, které lze prostřednictvím této vizualizace pozorovat. Hlavní motivací pro použití jasu byla zejména levá část vizualizace, jež odhaluje například poměrně nesourodý styl během prvních let časopisu, který se však v druhé polovině devadesátých let ustálil a všechny obálky v tomto období projevují snad nejkonzistentnější grafický motiv v celé historii časopisu, alespoň co se jasu týká. Nástup barvy, jak již napověděla předchozí vizualizace, daný styl opět relativně rozprostřel a s přechodem na celobarevné obálky je tento trend ještě více patrný.

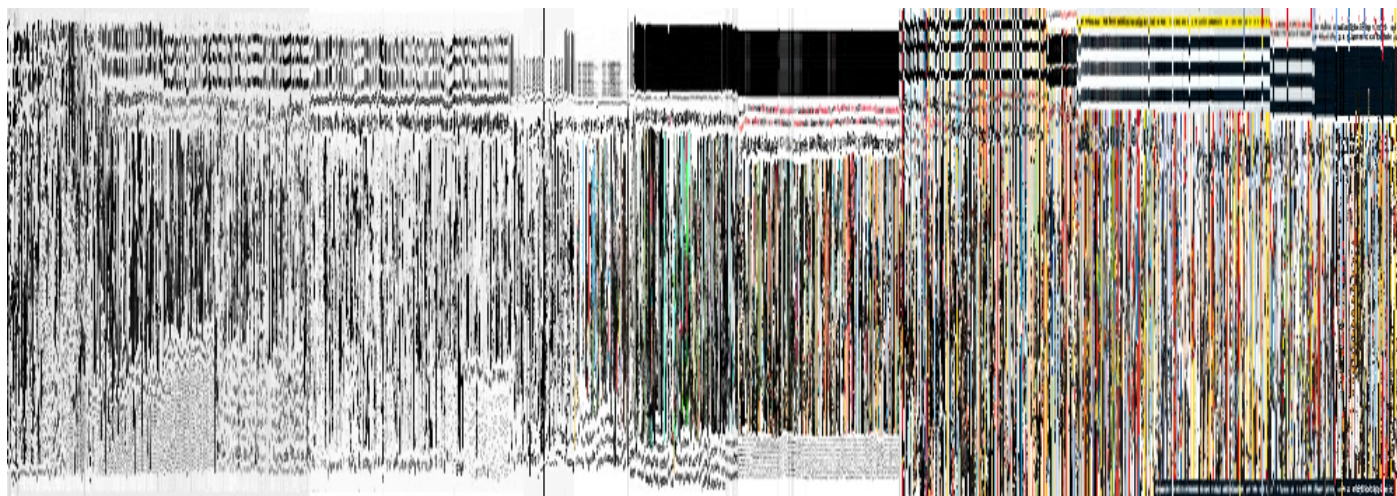
Samotná vizualizace, jak ji vidíme ve zmenšeném měřítku na obrázcích, ale také v původní velikosti (8.192 × 4.608 pixelů), má ještě jeden zajímavý aspekt, který je vhodné zmínit. Když odhlédneme od vědeckého/výzkumného významu nebo od technického způsobu tohoto řešení, vzbuzuje výsledný obrázek konotace ve smyslu grafického designu a domnívám se, že splňuje také požadavky výtvarného díla. Ostatně jedním z důkazů, že vizualizace médií má svoje místo také v galerii, je výstava uspořádaná v MOTI, muzeu designu v Nizozemí, v dubnu 2010. Výstava nesla jméno *Shaping Time* a představila velkoformátové tisky vizualizací obálek časopisu *Time* a záznamy ze hry *Kingdom Hearts* umístěné na zdi galerie o rozměrech 4 × 15 metrů. (Manovich, 2010, odst. 3)



Obr. 6. Vizualizace obálek časopisu *Respekt* technikou montáže (osa X: čas, osa Y: jas).

Doposud jsme v této případové studii pracovali pouze s vizualizací médií technikou montáže, avšak někdy může být vhodné pro odhalení schémat v daném vzorku dat aplikace jiné techniky. Analogicky jako u vizualizace obálek časopisu *Time*, také v tomto případě použijeme techniku prostorového vzorkování. Na rozdíl od techniky montáže není zapotřebí souboru s metadaty, který jsme vygenerovali v přípravné fázi, jelikož grafické objekty jsou zde samy o sobě nositelem primární informace. Ve vizualizaci (na obrázku 7) jsme použili právě jeden horizontální sloupec pixelů z každé

obálky časopisu *Respekt* a sjednotili jsme jejich výšku, aby výsledná vizualizace tvořila rovnoměrný tvar. Ačkoliv tato konkrétní vizualizace zachovává ze všech vizualizací uvedených v této případové studii ze vstupních objektů nejméně informací a princip redukce je zde uplatňován v největší míře; schémata, která nám tímto způsobem odhaluje, jsou zřejmě nejvíce patrná. Z vizualizace pak vyplývá například značná nesourodost ve stylu úvodní stránky v prvních letech časopisu a její postupné sjednocení, což vychází zejména z faktu, že do roku 1993 bylo logo časopisu umístěno v pravé části obálky, a tak ji tato vizualizace na rozdíl od následujících let nezohledňuje. Další z poznatků, který nebyl z předchozích vizualizací na první pohled zřejmý, je rozšíření úvodního obrázku i do okrajů obálky v průběhu třetí dekády. Zde je však třeba neopomenout tu skutečnost, že v tomto období přešel časopis z novinového formátu na formát A4.



Obr. 7. Vizualizace obálek časopisu *Respekt* technikou prostorového vzorkování.

Všechny uvedené vizualizace v této případové studii je samozřejmě možné analyzovat mnohem podrobněji, zcela jistě bychom našli více schémat a za použití jiných metadat bychom mohli objevovat další různé konfigurace výsledných vizualizací. Jak již bylo řečeno, použité techniky a postupy vždy závisí na kladených otázkách a na předpokladech, z nichž u každého tématu vycházíme. Vizualizaci médií je však možné použít také jako empirický výzkum, který předchází výzkumu hlavnímu, a na základě zjištěných dat stanovit otázky, které chceme zodpovědět.

Závěr

„[Kulturní analytika] naznačuje, jaký má počítačová analýza velkých kulturních dat potenciál proměnit naše teoretická a metodologická paradigmata kulturních/kulturních studií.“ (Manovich, Douglass – Zepel, 2011b, s. 37) [29] Vzhledem k faktu, že kulturní analytika je velmi mladá disciplína a nachází se stále ve fázi vývoje, v současné době není známo, že by její rozvoj a využití překročilo hranice *Software Studies Initiative* na Kalifornské univerzitě v San Diegu. V manifestu (Manovich, 2007), jenž stál na počátku vzniku kulturní analytiky, Lev Manovich vysvětluje některé ze svých cílů, kterých by chtěl dosáhnout. Klíčové z nich jsme zde představili – od automatizované počítačové analýzy grafických vlastností zkoumaných objektů až po základní principy vizualizace médií.

Z tohoto hlediska však zůstávají některé cíle doposud nedosaženy. Ačkoliv analýza počítá se zpracováním velkých dat, vizualizace jsou především statické ve smyslu vstupních dat. Jedním ze záměrů Lva Manovicha byl také požadavek, aby analýza probíhala v reálném čase a data byla tímto způsobem získávána například online: „*V současnosti je tato analýza schopná zpracovávat velmi velké soubory dat, avšak se vzrůstající výpočetní kapacitou by se v budoucnu měla analýza i vizualizace provádět v reálném čase dle požadavků uživatele.*“ (Manovich, 2007) [30] V ideálním případě by pak vizualizace měla být také interaktivní, kdy uživatel sám bude moci díky ovládacím prvkům měnit velikost objektů a filtrovat, která data budou zobrazena, nebo zvolit grafický styl vizualizace podle daných potřeb.

I přes to, že vývoj nástrojů kulturní analytiky není ještě zcela dokončen, tak i v současné podobě má veškerý potřebný potenciál pro vědecký výzkum v oblasti současné kultury, humanitních nebo sociálních věd.

Jak tvrdí Eduardo Navas [31]:

„[...] skutečnou výzvou pro výzkumníky v humanitních vědách je nejen zahrnout nástroje kulturní analytiky do své praxe, ale také osvojit si nové filozofické přístupy, které smazávají rozdíly mezi přírodními a humanitními vědami.“ (Navas, 2009, odst. 7) [32]

Ukáže tedy až čas, jestli *Software Studies Initiative* dokáže svůj koncept kulturní analytiky rozvinout a prosadit natolik, aby tato metoda našla širší uplatnění napříč vědními obory, nebo zda-li se kulturní analytika stane jen jedním z mnoha experimentů v oblasti nových médií, kde pravděpodobně bude vnímána někde na pomezí vědy a umění.

Přílohy:

Obr. 1. Vizualizace obálek časopisu *Time* technikou montáže.

Obr. 2. Vizualizace videohry *Kingdom Hearts* technikou časového vzorkování.

Obr. 3. Vizualizace obálek časopisu *Time* technikou prostorového vzorkování.

Příloha 1. Ukázka ze skriptu pro získání obálek časopisu *Respekt*.

Tab. 1. Ukázka části tabulky s naměřenými metadaty.

Obr. 5. Vizualizace obálek časopisu *Respekt* technikou montáže (osa X: čas, osa Y: saturace).

Obr. 6. Vizualizace obálek časopisu *Respekt* technikou montáže (osa X: čas, osa Y: jas).

Obr. 7. Vizualizace obálek časopisu *Respekt* technikou prostorového vzorkování.

Poznámky:

[1] „*We believe that a systematic use of large-scale computational analysis and interactive visualization of cultural patterns will become a basic research method in humanities and in cultural criticism.*“ Překlad: Viktor Šik.

[2] Manovichovu tezi o metodě počítačového zpracovávání velkých dat můžeme chápat v širší souvislosti s tzv. čtvrtým paradigmatem vědy, který podrobně definují autoři antologie *The fourth paradigm* z roku 2009 (Hey – Tansley – Tolle, 2009) jako tzv. „dolování, vytěžování dat“, v originále „data mining“. Toto nové paradigma, založené na práci s výkonnými počítači, vědcům dovoluje pracovat s enormně velkými databázemi a hledat mezi daty vztahy, souvislosti a zákonitosti či pravidla, což, jak vidíme, odpovídá také cílům Manovichovy kulturní analytiky (pozn. red.).

[3] Kolekce vizualizací impresionistických a avantgardních umělců. Dostupné z:

<http://www.flickr.com/photos/culturevis/collections/72157624806803346/> (revidováno 3. 5. 2012).

[4] „*[...] analysis and visualization of large sets of visual and media data – in particular, contemporary data available on the web.*“ Překlad: Viktor Šik.

[5] Metadata jsou strukturovaná „data o datech“. Například informace o režisérovi, filmovém studiu nebo hercích v případě filmového díla.

[6] Center for Research in Computing for the Arts, <http://crca.ucsd.edu/>.

[7] California Institute for Telecommunications and Information Technology, <http://calit2.net/>.

[8] University of California, San Diego, <http://www.ucsd.edu/>.

[9] *„In 2007 I created Software Studies Initiative at UCSD (www.softwarestudies.com) to both explore theoretical consequences of using computational methods for the study of culture, and to develop techniques and software tools which will enable humanists and social scientists work with massive visual data sets. We also aimed to create a research agenda and research outputs that would be relevant to people in many disciplines – from arts and humanities to computer science and engineering.“*
Překlad: Viktor Šik

[10] V originále „remapping“.

[11] Makro je v tomto případě posloupnost předem daných akcí, funkcí nebo příkazů, které lze aplikovat na velké množství objektů stejného typu. Makro tak ulehčuje práci uživateli tím, že automaticky vykonává sekvenci úkolů, které by jinak musel provádět manuálně.

[12] *ImageMagick* je aplikace, jež se ovládá přímo z příkazové řádky operačního systému. To však umožňuje lepší možnosti, jak integrovat tento nástroj do jiných aplikací a využít tak jeho širokého spektra funkcí.

[13] *„This quantitative increase in the number of images that can be visually compared leads to a qualitative change in type of observations that can be made.“* Překlad: Viktor Šik

[14] *ImagePlot* je ve skutečnosti pouze nástavbou *ImageJ*, univerzálního volně šiřitelného programu na zpracování obrazů. Přihlédneme-li k tomu, že *Software Studies Initiative* distribuují *ImagePlot* jako jeden balík integrovaný do *ImageJ*, je tedy možné hovořit o *ImagePlot* jako o samostatné aplikaci.

[15] *„The drop in saturation since the end of the 1990s represents an unexpected development – since for the previous 50 years average saturation level first gradually went up and then stayed the the same (since middle of the 1960s).“* Překlad: Viktor Šik

[16] *„[...] calling this method 'visualization' is justified if, [...] we focus on its other key operation: arranging the elements of visualization in such a way as to allow the user to easily notice the patterns which are hard to observe otherwise.“* Překlad: Viktor Šik

[17] Standardní frekvence videozáznamu je přibližně 25 snímků za sekundu.

[18] *„[...] sometimes dramatically limiting the part of the data is actually better for revealing certain patterns than using all the data.“* Překlad: Viktor Šik

[19] *„If the original media artifact, such as a news photograph, a feature film, or a web site, can be understood as 'map' of some 'reality', an art project which re-arranges the elements of this artifact can be understood as 'remapping.“* Překlad: Viktor Šik

[20] *„Such deliberate remappings are closer to the artistic practice of aggressive rearrangements of media materials – although our purpose is revealing the patterns that are already present [...]“* Překlad: Viktor Šik

[21] Internetový archiv časopisu *Respekt*. Dostupné online: <http://respekt.ihned.cz/archiv/> (revidováno 23. 4. 2012).

[22] API je obecné označení pro aplikační rozhraní, pomocí kterého je možné přistupovat ke službám (a datům) třetí strany.

[23] V tomto případě se držíme barevného modelu HSV, sestávající, jak sám název vypovídá, ze tří složek: z barevného tónu (hue), sytosti barev (saturation) a hodnoty jasu (value). Tento model respektující teorii barev vytvořil v roce 1978 pro účely počítačové grafiky Alvy Ray Smith, jeden ze spoluzakladatelů filmového studia *Pixar*. Srov. Wikipedia, dostupné z <http://cs.wikipedia.org/wiki/HSL> (revidováno 26. 4. 2012).

[24] „Základní výhodou mediánu jako statistického ukazatele je fakt, že není ovlivněn extrémními hodnotami. Proto se často používá v případě šikmých rozdělení, u kterých aritmetický průměr dává obvykle nevhodné výsledky.“ Wikipedia, dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Median> (revidováno 25. 4. 2012).

[25] Viz RASBAND, Wayne, n. d.

[26] Viz MANOVICH, Lev – GIACHIN, Egidio, P., n. d. *ImagePlot*.

[27] MANOVICH, Lev – GIACHIN, Egidio, P., n. d., *ImageSlice*.

[28] Archiv vizualizací vytvořených pro tuto studii, autor Viktor Šik. Dostupné z: <http://culturevis.sik.name> (revidováno 25. 4. 2012).

[29] „It illustrates how computational analysis of massive cultural data sets has a potential to transform our theoretical and methodological paradigms of studying culture.“ Překlad: Viktor Šik

[30] „While at present this analysis may have to be done in advance for very large data sets, in the future increasing computation speed should enable both analysis and visualization to be performed in real time at the user's request.“ Překlad: Viktor Šik

[31] Eduardo Navas je autor knihy *Remix Theory: Aesthetics of Sampling*, která vyšla na konci roku 2012. Navasovu pojetí současné kultury se věnoval Martin Kašćák v recenzi publikované v předchozím čísle časopisu ezin TIM: <http://www.phil.muni.cz/journals/index.php/tim/article/view/262>.

[32] „[...] the real challenge is for researchers in the humanities to engage not only with Cultural Analytics tools and envision how such tools can enhance their practice, but to actually embrace new philosophical approaches that blur the lines between the hard sciences and the humanities.“ Překlad: Viktor Šik

Použitá literatura:

BALON, Jan, 2004. Sociální teorie a kulturní studia: dva typy interdisciplinárního přístupu. *Sociologický časopis*, ročník 40, č. 1-2, s. 49-66.

DOUGLASS, Jeremy – MANOVICH, Lev, 2009. *Timeline: 4535 Time magazine covers, 1923-2009*. Dokumentace projektu na serveru Flickr [online]. [cit. 10. 4. 2012]. Dostupné z: <http://www.flickr.com/photos/culturevis/3951496507/>.

FRY, Ben, n. d. *Featured Projects* [online]. [cit. 30. 4. 2012]. Dostupné z: <http://benfry.com/projects/>.

HEY, Tony – TANSLEY, Stewart – TOLLE, Kristin (eds), 2009. *The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery*. Microsoft Research, Redmond, Washington, 252 s., ISBN 978-0-9825442-0-4. Dostupné také z: http://research.microsoft.com/en-us/collaboration/fourthparadigm/4th_paradigm_book_complete_lr.pdf.

HUBER, William – MANOVICH, Lev, 2010. *Kingdom Hearts videogame traversal*. Dokumentace projektu na serveru Flickr [online]. [cit. 12. 4. 2012]. Dostupné z: <http://www.flickr.com/photos/culturevis/4039126932/>.

LEGRADY, George, 2005-2014. *Making Visible the Invisible* [online]. [cit. 30. 4. 2012]. Dostupné z: <http://mat.ucsb.edu/~g.legrady/glWeb/Projects/spl/spl.html>.

MANOVICH, Lev, 2007. Cultural Analytics: Analysis and Visualization of Large Cultural Data Sets. *Manovich* [online]. Publikováno 30. září 2007. [cit. 30. 4. 2012]. Dostupné z: http://www.manovich.net/cultural_analytics.pdf.

MANOVICH, Lev, 2009. *Cultural Analytics: Visualizing Cultural Patterns in the Era of 'More Media'*. Milano: DOMUS, 4 s. Dostupné také z: http://www.softwarestudies.com/cultural_analytics/Manovich_DOMUS.doc.

MANOVICH, Lev, 2010. SHAPING TIME – exhibition of our visualizations at Design Museum in Netherlands. *Software studies* [online]. [cit. 28. 4. 2012]. Dostupné z: <http://lab.softwarestudies.com/2010/03/our-visualizations-at-design-museum-in.html>.

MANOVICH, Lev, 2012a. Lev Manovich lecture at USC. *Software studies* [online]. 13. února 2012. [cit. 13. 5. 2012]. Dostupné z: <http://lab.softwarestudies.com/2012/02/lev-manovich-lecture-at-usc-february-13.html>.

MANOVICH, Lev, 2012b. Media Visualization: Visual Techniques for Exploring Large Media Collections. In GATES, Kelly (ed), *Media Studies Futures*. San Diego: Blackwell. Dostupné také z: http://softwarestudies.com/cultural_analytics/Manovich.Media_Visualization.web.2012.doc.

MANOVICH, Lev, 2012c. *Data Visualization and Computational Art History* [online]. Syllabus ke kurzu na Ústavu vizuálních umění, UCSD, jarní semestr. [cit. 14. 5. 2012]. Dostupné z: <https://docs.google.com/document/d/1oHn0Ydno50TPHApKDnNM308RRZBa-iWp398Jx4i1t-o/edit>.

MANOVICH, Lev – DOUGLASS, Jeremy – ZEPEL, Tara, 2011. *How to Compare One Million Image?* [online]. [cit. 29. 4. 2012]. Dostupné z: http://softwarestudies.com/cultural_analytics/2011.How_To_Compare_On_Million_Images.pdf.

MANOVICH, Lev – GIACHINO, Matias, n.d. *ImageSlice* [online]. [cit. 25. 4. 2012]. Dostupné z: <http://rsbweb.nih.gov/ij/plugins/image-slice/index.html>.

NAVAS, Eduardo, 2009. Notes on Cultural Analytics Seminar, December 16-17, 2009, Calit2, San Diego. *Remix Theory* [online]. 29. prosince 2009. [cit. 10. 4. 2012]. Dostupné z: <http://remixtheory.net/?p=408>.

RAMSEY, Doug, 2008. UC San Diego Unveils World's Highest-Resolution Scientific Display System. *Calit2: California Institute for Telecommunications and Information Technology, San Diego* [online]. 9. července 2008. [cit. 4. 4. 2012]. Dostupné z: <http://www.calit2.net/newsroom/release.php?id=1332>.

RASBAND, Wayne, n.d. *ImageJ. RSB Web* [online]. [cit. 25. 4. 2012]. Dostupné z: <http://rsbweb.nih.gov/ij/>.