Pogled na digitalnu humanistiku: o fenomenu i postupku vizualizacije podataka iz kulture

Alebić, Luka

Doctoral thesis / Disertacija

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:236:833941

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-16**

Repository / Repozitorij:

Repository of Doctoral School, Josip Juraj University in Osijek

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
DOKTORSKA ŠKOLA
Poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni studij Kulturologija

mr.sc. Luka Alebić

POGLED NA DIGITALNU HUMANISTIKU:

O fenomenu i postupku vizualizacije podataka iz kulture

Doktorska disertacija

Osijek,2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
DOKTORSKA ŠKOLA
Poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni studij Kulturologija

mr.sc. Luka Alebić

POGLED NA DIGITALNU HUMANISTIKU:

O fenomenu i postupku vizualizacije podataka iz kulture

Doktorska disertacija

Osijek,2018.

Mentor: izv. prof. dr. sc. Ivan Tanta
Veleuĉilište „VERN”

Sadržaj

Sažetak 6

Abstract 7

1 Uvod 8

1.1 Koncepcijski okvir 13

2 Metodološki okvir 18

2.1 Istraživačka pitanja 18

2.2 Generalni cilj i hipoteze 18

2.3 Metodološki okvir 20

2.4 Struktura rada 25

3 O vizualizaciji informacija 28

3.1 O vizualnom komuniciranju 28

3.2 Što je vizualizacija 30

3.3 Škole, pravci i filozofije vizualizacija 32

3.4 Nekoliko kutova proučavanja pojma vizualnog komuniciranja 34

3.5 Dizajn informacija vs. vizualizacija informacija vs. arhitektura informacija 43

3.5.1 Dizajn informacija 44

3.5.2 Disciplina vizualizacije informacija 44

3.6 Znanstvene vizualizacije 47

3.7 Vizualna pismenost 48

3.8 Gramatika grafike 51

3.9 O semiotici 52

3.9.1 O semiotici onoga koji konstruira 54

3.10 O geštalt percepciji 57

3.11 Infografike 58

3.12 Vizualno novinarstvo 61

3.13 Klasici i suvremeni primjeri vizualizacije informacija 62

3.13.1 Šira povijest vizualnog komuniciranja 62

3.13.2 Povijest vizualnog argumenta 66

3.14 Osnovni elementi vizualnog izražavanja 74

3.15 Osnovne vrste grafikona 82

3.16 Vrste vizualizacija 84

4 Vizualno i informacija (zašto i kako vizualizacija radi) 89

4.1 O percepciji 9

4.2 Tri elementa procesa promatranja 90

4.3 Kognitvni sustav kao biološki kompjutor 92

4.4 Prednosti vizualnog organiziranje informacija 97

5 Digitalna humanistika 105

5.1 Kako radi digitalna humanistika 107

5.2 Korijeni digitalne humanistike 112

5.3 Mapiranje i distant reading digitalne humanistike 116

5.4 Što je to mapa 119

5.5 Vizualizacija za digitalnu humanistiku 121

6 Kulturni podatci 124

6.1 Digitalne kolekcije 126

7 Analiza digitalnih muzeja 134

7.1 Klasifikacija: -3+ (minus 3 plus) 135

7.2 Grupa plus izbliza (studije slučaja) 145

8 Prototipi vizualizacije informacija 152

8.1 Mrežni grafikon 153

8.2 Radijalni grafikon 156

8.3 Grafikon 70 / 5 / 29 160

9 Zaključak 165

Literatura 171

Prilozi 191

Ime i prezime: **Luka Alebić**

Matični broj studenta: **980**

OIB:

E-mail: **luka.alebic@gmail.com**

Naziv studija: **Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Doktorska škola**

Naslov doktorske disertacije: **Pogled na digitalnu humanistiku: o fenomenu i postupku vizualizacije podataka iz kulture**

Mentor (komentor): **izv. prof.dr.sc. Ivan Tanta**

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,

NE PLAGIRANJU I SUGLASNOSTI ZA OBJAVU

U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA

1. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je doktorska disertacija isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.
2. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sam upoznat/upoznata s pravilima citiranja, znam pravilno citirati izvore drugih autora i da neću (auto)plagirati znanstvene i stručne radove, kao ni mrežne stranice. Također potvrđujem kako ni jedan dio doktorske disertacije nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši ničija autorska prava.
3. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da bez prethodne suglasnosti voditelja studija neću objavljivati niti stavljati drugima na raspolaganje svoju doktorsku disertaciju ili dijelove doktorske disertacije izrađene u okviru poslijediplomskog interdisciplinarnog sveučilišnog studija Kulturologije u Doktorskoj školi Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
4. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sadržaj elektroničke inačice doktorske disertacije u potpunosti odgovara sadržaju obranjene i nakon obrane uređene disertacije.
5. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moja doktorska disertacija u digitalnom repozitoriju Doktorske škole Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, Narodne novine broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 45/09., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH i 60/15.-Odluka USRH).

Student/-ica

U Osijeku, _03.05.2018 Luka Alebić

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Doktorska škola

NASLOV DOKTORSKE DISERTCIJE: Pogled na digitalnu humanistiku: O fenomenu i postupku vizualizacije podataka

Autor: mr.sc. Luka Alebić
Znanstveno/umjetničko područje: društvena znanost
Znanstveno/umjetničko polje: informacijske i komunikacijske znanosti

Doktorska disertacija sadrži
Broj stranica: 210
Broj slika: 32
Broj tablica: 5
Broj literaturnih navoda: 500
Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije:
1. , predsjednik: doc.dr.sc. Tatjana Ileš
2. , clan: izv.prof.dr.sc.Ivan Tanta
3. , clan: doc. dr. sc. Marija Erl

Povjerenstvo za obranu doktorske disertacije:
1. , predsjednik: doc.dr.sc. Tatjana Ileš
2. , clan: izv.prof.dr.sc.Ivan Tanta
3. , clan: doc. dr. sc. Marija Erl

Datum obrane: 03.05.2018.

UDK oznaka:

Disertacija je pohranjena u:
1. Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici Zagreb, Ul. Hrvatske bratske zajednice 4, Zagreb;

2. Gradskoj i sveučilišnoj knjižnici Osijek, Europska avenija 24, Osijek;

3. Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, Osijek

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Doctoral School

THESIS TITLE: Pogled na digitalnu humanistiku: O fenomenu i postupku vizualizacije podataka

First and last name: mr.sc. Luka Alebić

Scientific/Artistic Area: social sciences

Scientific/Artistic Field: Information and communication scinences

Thesis contains
Number of pages: 210
Number of figures: 32
Number of tables: 5
Number of references: 500
Commission for assessment of the doctoral thesis:
1. President of Commision:doc.dr.sc. Tatjana Ileš
2. ,member: izv.prof.dr.sc.Ivan Tanta
3. , member: doc. dr. sc. Marija Erl
Commission for the defence of the doctoral thesis:
1. President of Commision:doc.dr.sc. Tatjana Ileš

2. ,member: izv.prof.dr.sc.Ivan Tanta
3. , member: doc. dr. sc. Marija Erl
Date of the thesis defense: 03.05.2018.
UDK label:
Thesis deposited in:
1. National and University Library in Zagreb, Ul. Hrvatske bratske zajednice 4, Zagreb;
2. City and University Library of Osijek, Europska avenija 24, Osijek;
3. Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Trg Sv. Trojstva 3, Osijek

Sažetak

Doktorski rad bavi se mogućnostima vizualizacije kulturnih podataka, a s ciljem stvaranja ekspresivnih i prilagođenih formi proizvodnji znanja u kontekstu recentne ideje digitalne humanistike. Presner i Schnapp (2009) tvrde kako tiskani mediji više nisu jedini, izvorni ili normativni mediji u kojima nastaje znanje; tekst je stopljen u nove multimedijalne konfiguracije. Nove forme organiziranja znanja prepoznaju se u nazivima interaktivnih internetskih stranica, infografika, platformi proširenih stvarnosti, te za ovaj rad bitno – u digitalnim kolekcijama kulturnih zbirki. Ono što je zajedničko ovakvim načinima organizacije znanja jest pristup utemeljen na ideji da ako želimo iskoristiti veliku ekspresivnu moć digitalnih platformi - informacije moramo dizajnirati, odnosno vizualizirati. Pokušat ćemo teorijski i praktično argumentirati tezu, kako vizualizacija informacija generalno, a potreba razvijanja grafičkog kvalitativnog prikazivanja informacija u humanistici specifično, predstavljaju ključan diskurzivni element digitalne humanistike.

Abstract

This Phd study explores possibilities of information visualization of cultural collections, all in order to create more expressive and adjusted forms of knowledge production in the context of recent ideas related to the digital humanity. According to Presner i Schnapp (2009) print is no longer primarily, exclusive or normative media where the knowledge is produced; instead, the text is fused into new multimedia configurations. New forms of knowledge organization can be recognized in the titles of interactive web pages, infographics, augmented reality platforms and, for the purpose of this study extremely important, contemporary digital cultural and art collections. Common for such ways of knowledge an approach based on the idea that if we want to use the great expressive power of digital platforms - we have to design and visualize information. I will try to argue, theoretically and practically, that visualization of information in general, and, specifically, the need for developing graphically qualitative presentation of information in humanities, represent the key discursive element of digital humanity.

1 Uvod

Posljednje četiri godine intenzivno, kao komunikolozi, proučavamo zakonitosti, specifičnosti i mehanizme vizualnih komunikacija. Zašto to radimo? Razlog je u imperativu suvremenosti - našem recentnom medijskom iskustvu. Ili svojevrsnoj intelektualnoj potrebi, možda instinktu, za pokušajem shvaćanja znanstvene i kulturne konfiguracije recentnog. Drukčije rečeno, mi ne vidimo niti jedan valjani razlog da bi smo se bavili nečim što ne korespondira s današnjim momentom. Ili ne pronalazimo ništa intrigantno u načinu proučavanja kulture, koji, ni u jednoj svojoj postavci, se ne bi mogao kvalificirati za, širi ili uži, manji ili veći, relevantni model objašnjavanja recentnog trenutka. No za spomenutu motivaciju, dva su stava od iznimnog značaja. Prvi, iako već možda u trenutku pisanja ovog rada, izgubljen i nedostižan, stalna je uronjenost istraživača u dinamiku trenutka, konkretnije ovdje, u fenomen tehnološkog razvoja. Drugi je stav sustavniji. Polazimo od ideje da ako želimo danas reći nešto o svijetu u kojemu živimo, ako želimo shvatiti suvremenu kulturu, moramo se okrenuti od upotrebe, ili zaboraviti na korištenje uobičajenih teorijskih postavki dvadesetog stoljeća.

Za trenutak zaboravimo na brojne *-izme*, te se okrenimo detaljima koje vidimo oko nas. Poput utemeljitelja softverskih studija i kulturne analitike, Leva Manovicha kad kaže: "Ako želimo biti teoretičari danas, ponašajmo se, osjećajmo i razmišljajmo kao umjetnici da bi, u konačnici, i teoretizirali. Krenimo od konkretnih detalja koje vidimo oko nas, a ne od teorije. To još je lekcija Waltera Benjamina i Rolanda Barthesa. Ako to ne želite, nemojte se ponašati poput umjetnika, ali onda smislite vlastite termine, a ne prepisujete postojeće" (Manovich, 2015)[1,2]. Ovo je, nadamo se, jedan takav rad. Konkretnije, za većinu kompleksnih teza i pojmova koje tematiziramo (redukcija greške u digitalnom sustavu, modularnost medija, paradigma digitalne humanistike, fenomen API podataka, i slično) nastojat ćemo pronaći markantne detalje proizašle iz pažljivog promatranja, a koji se paradigmatski odnose prema tematiziranom. Drugim riječima, umjetnički, uvjetno rečeno, prilaz proučavanju ima za cilj, opažanjem i opisivanjem, konkretizirati, opredmetiti ili plastificirati fenomen, radije nego ga učiniti asptraktnim. A to je, komunikološki iskazano, ispravan postupak.

1 Preuzeto s Facebook profila Leva Manovicha.
2 Ako nije drukčije napisano, svi citati iz engleskog jezika su prijevod autora.

Više od toga, smatramo kako je pritisak recentnog, odnosno potreba za proučavanjem suvremenog iznimno je velika u područjima komunikologije, teorije medija, dizajna informacija i sličnim disciplinama. Pored toga, granice među spomenutim disciplinama, kao i onih susjednih, nisu tako jasne kao što su bile nekada. Prije bi rekli da su granice mutne. Odnosno one su transparentne te kao da se rubovi ili cijela polja jednog područja stapaju s onim drugim, te tako stvaraju slojevite, zgusnute teritorije znanstvenog. Ovakvu, specifičnau situaciju znanstvenog akvarela smatramo iznimno poticajnom. Puno bitnije, tvrdimo kako više ne postoji mogućnost objašnjavanja neke pojave samo iz jedne, službeno utvrđene discipline. Zašto je to tako pokušat ćemo preciznije objasniti u dijelu rada koji se bavi Warren Weaverovom idejom organizirane kompleksnosti.

Sukladno s tim je i stav Johanne Drucker, koja tvrdi, pišući o iznimnoj kompleksnosti kulturnih pojava tvrdi, a mi ovo shvaćamo kao rukovodeću maksimu ili mantru koju treba stalno i iznova ponavljati, da ništa u kulturnom životu nije puka činjenica, (Drucker, 2014). Drugim riječima, složenost, ili varijabilnost neke kulturne pojave toliko je velika i nepredvidiva, da humanističke, no ovdje bitnije, društvene znanstvene discipline, zasigurno, ne bi trebale tragati za konačnim, ili iznova ponovljivim rješenjima. Odnosno dokazivati pojave na način koje to rade, primjerice, tehničke znanosti. Suprotno tome, one bi vibriranjem interpretativne energije uvida trebale opisivati, ili iscrtavati moguće zakonitosti neke kulturne pojave. Raditi unutar teritorija diskursa. Odnosno diskutirati, prije nego izričito tvrditi. Razlog je tomu što spomenuta silna složenost pojave, implicira nesigurnost i(li) ambivalentnost kao valjani odgovor. Pored toga, iz spomenutog polje diskursa, osim teorije u tekstualnom obliku, trebao bi proizaći i neki drugi oblik diskusije, primjerice u formi informacijskog alata, interaktivne platforme, organizirane tribine. Zašto je tomu tako? Zato što relativno novi oblici organiziranja znanja, bez imalo sumnje, ostvaruju snažnije iskaze o svakodnevnici u kojoj živimo. Njihova konstrukcija osim što tradicionalno objašnjava, svojim mehanizmima stvara poligone za nova istraživanja. Primjerice, vrlo bitan dio ovog rada prototipi su vizualizacije informacija, koji će svojim vizualnom i prostornom argumentacijom demonstrirati formiranje novih uvida, no, ovdje bitnije, koji će svojom otvorenom strukturom, konkretnije modularnošću, pokazati kako su to generičke tvorevine, odnosno, konstrukcije koje posjeduju mogućnost da unosom novih podataka, proizvode iznova nova rješenja. Tako rečeno, naše vizualizacije su prije alati za razna pitanja, nego odgovori. O spomenutim novim načinima proizvodnje znanja, a konkretno o onome što konstuiramo, više ćemo govoriti u dijelu rada koji se bavi fenomenom digitalne humanistike, kao i u središnjem dijelu rada koji govori o samom obikovanju platformi za vizualizaciju.

Kako bilo, smatramo da možemo tvrditi kako su discipline koje su u bliskom odnosu s tehnologijom pod najvećim pritiskom imperativa recentnog. A ubrzani tehnološki razvoj prisutan od 60-tih godina prošlog stoljeća, te poznat pod nazivom informacijsko doba,

tek danas otkriva sve svoje karakteristike. Ono što obilježava recentni trenutak je ideja o informacijskim i komunikacijskim tehnologijama kao glavnim pokretačima društva. I istina, danas bilo što da radimo u uskoj je vezi s obradom informacija. Radikalni primjeri ove informacijske paradigme su, primjerice, tvrtke koje se bave taksi prijevozom a nemaju u opće vozila, organizacije koje po svijetu iznajmljuju stanove a ne posjeduju niti jednu nekretninu, platforme koje skladište i distribuiraju najveću kolekciju knjiga a na policama nemaju baš niti jednu knjigu, ili situacija u kojoj se digitalni novac zarađuje simulirajući posao financijskih institucija (eng. *Data Mining*). Bitno napomenuti, da se u ovom radu, a vidljivo je i u spomenutim primjerima, informacija ne shvaća kao opozitna materijalnom. Navedena zanimanja, konkretnije organizacije, istina, ne posjeduju automobile ili kuće, no itekako imaju materijalnu infrastrukturu koja takve aktivnosti omogućuje.

Drugim riječima, u ovom radu digitalnu informaciju shvaćamo kao materijalnu bazu, čija je distinkcija, ili specifičnost, u vrsti materije od koje je napravljena. Umjesto od atoma, molekula i općenito shvaćenog kapitala, ovakva informacija sastavljena je od digitalne baze, bitova i kompleksnih informacijskih platformi. Kao što etnolog suvremenog, Bruno Latur tvrdi kako u pisanju o digitalnom, ne bi trebali koristiti izraz virtualno, (Latur, 2017: 50), tako i mi, kada govorimo o suvremenim informacijskim prostorima, shvaćamo izraz digitalan kao materijalan, plastični i opipljiv fenomen, koji stoji u suprotnosti s idejom virtualnog kao zamišljenog konstrukta, onoga odvojenog od zemaljske realnosti. Tako u ovom radu za sve ono što se uobičajeno zove virtualnim, stoji pojam digitalnog. Primjerice, u prostoriji u kojoj pišemo ovaj rad, postoji računalni i memorijski sustav u kojemu su strukturirani svi podatci i web stranice Sveučilišta, te koji toliko huči, buči i zuji, da svaka ideja o digitalnom, kao neopipljivom, zamišljenom, umišljenom ili virtualnom postaje besmislena.

Na razini svakodnevnog velika većina aktivnosti obavlja se putem kompjutora. Točnije, informacije obrađujemo računalnim sučeljem ili interfejsom, opnom ili membranom u kojoj se sreću, točnije komuniciraju ljudi i strojevi. S pravom se možemo zapitati, kako bi ono što stvaramo, primjerice književnost, izgledala da su nam oruđa kojima stvaramo, odnosno spomenuta računala i sučelja, drugačije strukturirana, (Manovich, 2013). Upravo zato, ovim radom, između ostalog, tvrdimo kako su kompjutori, odnosno kako je ideja sučelja ili interfejsa kulturni pokretač današnjeg društva. Nadalje, podatci se proizvode u velikom broju, oni se po prvi puta mogu organizirano skladištiti, te su dostupni širokim slojevima društva. Isto tako, odnos društva prema podatcima se mijenja. Društvo ih sustavno bilježi, organizira, čini javnim, što otvara potpuno nove mogućnosti. Primjerice, možemo poprilično lako doći do svakakvih informacija (o ekonomiji, kriminalu, sportu, prometu i sl.), te ako ih znamo analizirati, zasigurno vizualizirati, na dobrom smo putu da se bavimo najrecentnijim oblikom novinarstva, nečim što se zove novinarstvo podataka (eng. *Data Journalism*).

Dvije su se stvari morale dogoditi da bi se spomenuto ostvarilo. Prva, jasno je, takva tehnologija više nije ona industrijskog porijekla, nova je tehnologija digitalna. I druga, fundamentalnija, da bi se uopće pojavila digitalna tehnologija, trebalo je osmisliti potpuno novi način analiziranja informacija, te komunikacijskog procesa. Nova paradigma baratanja s informacijama morala je silinom apstrakcije zaobići sve efemerne prepreke, te ići, i doći do najmanjih mogućih elemenata koji čine komunikacijski proces. Ova, recimo to tako, atomska vrijednost informacije stvorila je svu silnu širinu recentne komunikacije. O ovome će biti više pisano kasnije u dijelu rada koji se bavi matematičkom teorijom komunikacije, te njenim implikacijama na fenomen digitalnog.

A danas, kontekst života u informacijskom, digitalnom dobu, podrazumijeva konstantno susretanje s formama izražavanja kao što su internetske stranice, bastardne forme slike i teksta, fotografije, suvremena kompjutorska sučelja, infografike i sl. Situacija eksponencijalnog povećanja, te ubrzanja protoka informacija, kao i konstantno usložnjavanje tehnoloških i teorijskih rješenja, podrazumijevaju digitalno posredovanu komunikaciju, koja je u najvećoj mjeri vizualnog karaktera. Brojni su razlozi zašto je to tako, i njihovo proučavanje bitna su pokretačka energija ovoga rada. Redom to su kibernetički pristup komunikaciji (Shannon, 1947), slikovni obrat (Mitchell, 1995), semiotika Charlesa S. Pierca, ideja medija kao čovjekovih produžetaka (McLuhan, 1964), tvrdnja o autonomiji digitalnog (Manovich, 2010) i sl. Također,, naše je recentno medijsko iskustvo paradoksalno na dva bitna načina. Prvi, dok je većina komunikacije u obliku vizualnog izražavanja, znanost ne smatra dovoljno bitnim obrazovanje o mehanizmima grafičkog komuniciranja (vizualna pismenost), i drugi, a za ovaj rad od iznimne važnosti, dok svijet digitalnih tehnologija omogućuje učinkovitiju grafički posredovanu komunikaciju, u kulturi prevladava tekstualna i numerocentrična organizacija znanja, (Drucker, 2014). Upravo zato, ovim radom bavimo se idejom kako vizualizacija informacija kulturnih podataka omogućuje suvremene vizualne metode snalaženja u kompleksnim digitalnim informacijskim prostorima. Forma vizualizacije kulturnih zbirki u najvećoj mjeri koristi rješenja digitalnih tehnologija, te vrlo bitno - čini ih autonomnim mjestima organiziranja znanja. Radikalnije, vizualno posredovane digitalne zbirke nemaju, suprotno uvriježenom mišljenju, samo dograđujuću funkciju fizičkim kolekcijama i tekstualnoj argumentaciji, nego su, pružajući zasebne i jedinstvene uvide, to autonomne forme generativne proizvodnje znanja.

Što to znači? U drugom dijelu rada tvrdimo kako postupak vizualizacije informacija, pokretan numeričkom prezentacijom te stvaranjem grafičkih argumenata, proizvodi, do sada, nikad viđene strukture znanja. Primjerice, u prošlosti, i u fizičkim, zemaljskim muzejima postojala je jasna distinkcija između sljedećih elemenata: konkretan predmet (knjiga, slika, skulptura) - popis konkretnog predmeta. U digitalnom svijetu postoji digitalizirani medijski objekt konkretnog predmeta - popis tih objekata - i popis digitaliziranih objekata koji su ujedno

i sami digitalizirani medijski objekti. Odnosno katalog je sam medijski objekt, ili artefakt. I znak i označeno. Pored toga, ovakvom epistemologijom, dizajniranjem i vizualiziranjem daj se konkretni, vidljivi oblici nečega što je uvijek bilo u obliku tekstualnog ili matematičkog. Popisi građe postaju vizualni oblici. Takvi, oni su spremni da se podvrgnu našem istraživačkom pogledu, percepciji i fantastičnim, što urođenim što naučenim, mehanizmima vizualnog proučavanja.

Ovako shvaćeno, rad je i otvoreni napad na proizvodnju znanja u isključivo tekstualnim oblicima. Ono što želimo reći je da nema puno smisla u korištenju internetskih platformi, tako da se zadržava tekstualna logika organiziranja informacija. Tako da se, mediološki rečeno, koristi jezik starih medija unutar novih. Isprazno je i promašeno da nam internet služi kao tekst na zaslonu, kao digitalni telefonski imenik gdje se primjerice, pronalazi telefonski broj, radno vrijeme i adresa neke kulturne institucije. To je nekorištenje postojećih potencijala tehnologije. Ili to je ignorantski stav prema recentnom, onaj koji nema nikakvu vrijednost. Nešto poput situacije koja je postojala sedamdesetih kada je rani televizijski programa rijetko i neprecizno koristio sliku, služeći se tekstom i zvukom poput radio programa.

Upravo zato, potrebno je produbljivati shvaćanja što možemo danas, u ovim konstelacijama, postići. Apstraktnije govoreći, naš život je tu, i tamo. U zemaljskoj, ali i u digitalnoj realnosti. Skladišta znanja civilizacije poput sveučilišta, muzeja, galerija, knjižnica su već su odavno napustile isključivost fizičkog mjesta, te transponirale aktivnosti na informacijski teritorij interneta. No nas u ovom radu zanima kako su to učinili. Tvrdimo kako su takva informacijska mjesta preslika i dogradnja zemaljskim, no bitnije, ona su, ili bolje je reći kako mogu postati, preoblikovana, ponovno osmišljena i zasebna mjesta iskustva. Ove dvije sfere postojanja, fizička i digitalna, ukupnost su današnjeg trenutka. Ona su poput James Joycevih konstrukcija grada Dublina, koga oblikuju fizička mjesta, ali i mnoštvo narativa učitanih u ta mjesta. Tako su i ove dvije naše sfere postojanja, u konstantnim i složenim međuodnosima. Dinamika tih odnosa najpreciznij je opis koji imamo kao odgovor na pitanje gdje mi to danas živimo. Kako se iz ovoga može iščitati, realnost nije samo jedna, ona zasigurno nije jednostavna, te ju se ne možemo tražiti na uobičajenim, do sada istraživanim mjestima, i s isključivim korištenjem teorijskih i misaonih aparata naslijeđenih iz prošlosti. Ili kako Bruno Latur piše da shvaćanje današnjeg trenutka iziskuje promjenu topografije, izmjenu metafore: “Umjesto razmišljanja u smislu površine - dvije dimenzije, ili sfera - tri dimenzije, od nas se traži da razmišljamo u smislu čvorova koji imaju onoliko dimenzija koliko imaju veza”, (Latur, 2017: 65). Ovim radom se tvrdi, kako se pozivanjem u pomoć procesa promatranja, moćne arhetipske mehanizme percepcije, ali i suvremena, znanstveno strukturirana promišljanja o vizualnom komuniciranju, pokretana vrtoglavim tehnološkim i tehničkim postignućima, moguće uspostaviti optiku za spomenute konfiguracije terena. Ova, takozvana vizualna paradigma baratanja s informacijama zasigurno nema namjeru biti krovna

ideja, dakle definirati sve pojavnosti, i dogmama i tabuima usmjeriti daljnje djelovanje, to ne. No mi ju shvaćamo kao iznimno bitan i dobrodošao dodatak postojećim načinima proučavanja, koji, jednostavno rečeno, više nisu dostatni. Ili drukčije rečeno, tek našim promišljanjem što sve možemo uraditi s digitalnim tehnologijama, te kako ih strukturirati i organizirati, tek tada možemo shvatiti nemjerljivu snagu digitalnih informacijskih prostora.

U suprotnom, ove goleme strukture informacija ostaju samo nefunkcionalne kulise. To je lekcija, a kako piše Drucker, koju još znamo od Ivana Sutherlanda, Douglasa Engelbarta i Alana Keyja koji su stvarali prva kompjutorska sučelja, vizualno organizirana, te tako izravno opredmetili i razotkrili stvarnu snagu kompjutora, (Drucker, 2014: 140). Ili od Steve Jobsa, koji je koncept osobnog računala postavio da bude, upravo to, osoban; prilagođen konkretnoj osobi, grafički upravljan, samim time komunikativan, pristupačan, te u konačnici, jasno, iznimno funkcionalan. Upravo zato tvrdimo kako, primjerice, forme web stranica, kao *par excellence* teritorije digitalne realnosti i informacijskog prostora, moraju svojim vizualnim komuniciranjem informacija nadoknaditi ono što nam je tekstom izmicalo, te zajedno, uz klasični pristup, otvoriti nove puteve proučavanjem iznimno složenih konfiguracija današnje civilizacije.

1.1 Koncepcijski okvir

Ovaj dio rada počinjemo s našom izvornom idejom, točnije s trima konceptima, smještenim u tri ekološke niše. Oni svojom apstrakcijom idu visoko, no nadamo se, kako će konkretiziranjem, koja slijede u radu, naći svoje opredmećenje i primjenjivosti. Dakle, tvrdimo kako je vizualno komuniciranje, bilo da se radi o procesu percepcije, kognitivnom razumijevanju viđenog, ili vizualnom izražavanju kompleksnih pojava, najstarija, često najučinkovitija, te zasigurno najrecentnija (trenutno najzastupljenija), odnosno najpozvanija forma čovjekovog komuniciranja. Prvu i drugu spomenutu karakteristiku iznijet ćemo u dijelovima rada koji slijede, odnosno kada tematizirano konkretnije postupak vizualizacije informacija, kao i fenomen percepcije. Treću ideju - vizualno kao najrecentnije izražavanje smještamo u daljnji dio rada, kada govorimo o digitalnoj humanistici, odnosno potrebi razvijanja novih, višedimenzionalnih, a ne isključivo tekstualnih načina izražavanja.

Kako je rečeno, tri osnovne ideje prožimat će se tijekom cijelog ovog rada. One su redom;

- vizualno komuniciranje kao najstarije (evolucija) - evolucijski gledano najprirodnije
- vizualno komuniciranje kao najučinkovitije (čovjek) - brzo, lako, efikasno
- vizualno komuniciranje kao najrecentnije (čovjek/mašina/čovjek/mreža/sfera) vizualno kao najučestalija, no i optimalna forma istraživanja i objašnjavanja iznimne kompleksnosti današnjih odnosa.

Odnosno postavljamo tri ekološke niše u kojima konvergiraju ideje o vizualnom komuniciranju.

One su*: evolucija - čovjek - čovjek-mašina/mreža/sfera*

Najelementarnije rečeno, fenomen čovjekove percepcije, kako će se vidjeti nešto kasnije, oblikovan je milijunima godina evolucijskim mehanizmima, (Grabe, 2011; Gibson, 1979: Hoffman, 2009; Marr, 2010; Ware, 2013). Taj je kognitivni aparat, dakako, još uvijek prisutan. U drukčijim, civilizacijskim situacijama današnjeg života, on, zadržavajući svoje vrijednosti, omogućuje iznimne kognitivne sposobnosti razumijevanja, memoriziranja i apstrahiranja, (Larkin i Simon, 1987; Card at al, 1999). No daljnjim produbljivanjem društvene složenosti, čovjekov senzorski aparat više nije dovoljan. Ili budimo otvoreni - čovjek, ili bilo koje drugo živo biće, nije jedino koje promatra, bilježi, komunicira i zaključuje. Strojna inteligencija ima još impresivnije performanse percepcije. No i jasne nedostatke. Kompjutori već dugo, razmjenjivanjem metapodataka, međusobno komuniciraju. Primjerice, prije nego što ugledamo ono što tražimo na internetu, kompjutor na kojemu se nalazi web stranica koju želimo posjetiti, pregovara s našim računalom oko problematike kako, u ovisnosti od zaslona ili operativnog sustava koji imamo, optimizirati prikazivanje.

Govoreći o mehanizmima funkcioniranja jezika, Noam Chomsky, zajedno s kolegama, u poznatom tekstu "The Faculty of Language: What is it, Who has it, and How Did it Evolve?" tvrdi da ono što istinski razlikuje ljude od životinja jest mogućnost korištenja rekurzivnog mišljenja, i da je upravo ta sposobnost, oblikovala jezik kod ljudi, (Hauser et al., 2002). Neki autori, poput Michaela Tomasella pronalaze još fundamentalniju razliku, te ključnu distinkciju postojanja čovjekovih jedinstvenih kognitivnih sposobnosti vide u urođenom instinktu društvene interakcije, (Tomasello, 2014). Bilo da se radi o sposobnosti mišljenja o onome što je mišljeno, ili prirođenoj želji da ostvarimo odnos s onim drugim, smatramo kako se obje spomenute distinkcije, barem još uvijek, mogu primijeniti i na razliku čovjeka i računala.

No što je sa situacijom kada spomenuti dvojac djeluje zajedno? Kibernetska priroda ljudi i strojeva davna je fascinacija civilizacije. Nemoguće je navesti sve kulturne, znanstvene, popkulturne reference te ideje. Kako će se vidjeti kasnije u radu, dvosmjerni utjecaj čovjeka na alat, posebice onaj koji je modularne strukture, poput kompjutora, iznimno je zanimljiv. Primjerice, čovjek je konstruirao računalo i njegov sustav upravljanja, ili grafičko sučelje. Da bi to uradio koristio je analogiju svog, vanjskog života. Tako smo u proizvodnji digitalne realnosti koristili, svima poznate, metafore polica, ladica, kante za smeće. Ali ovaj je konstruirani, digitalni svijet uzvratio, na neočekivani način; odjednom su realnosti, nastale preslikom zemaljskih, postale poligon, ili metafore za objašnjavanje naših zemaljskih početnih pozicija. Jasnije, čovjek konstruira kompjutor koji tada konstruira njega. Izvan svake sumnje, riječ je o rekurzivnom procesu. Iako ne postoji Tomasellova početna intencija odnosa, vrijednosti kompjutorski posredovane komunikacije, bilo u smjeru - mašina prema mašini, čovjek i mašina, ili, čovjek kroz računalo do drugog čovjeka, opće su svima poznate situacije.

Odnosno tako gledano, spoj čovjeka i stroja, preciznije i više od toga; čovjeka i stroja koja ga spaja s drugim čovjekom, u međuovisnoj strukturi mreže, sfere ili rizoma, treći je teritorij u kojemu se odvija današnji društveni realitet.

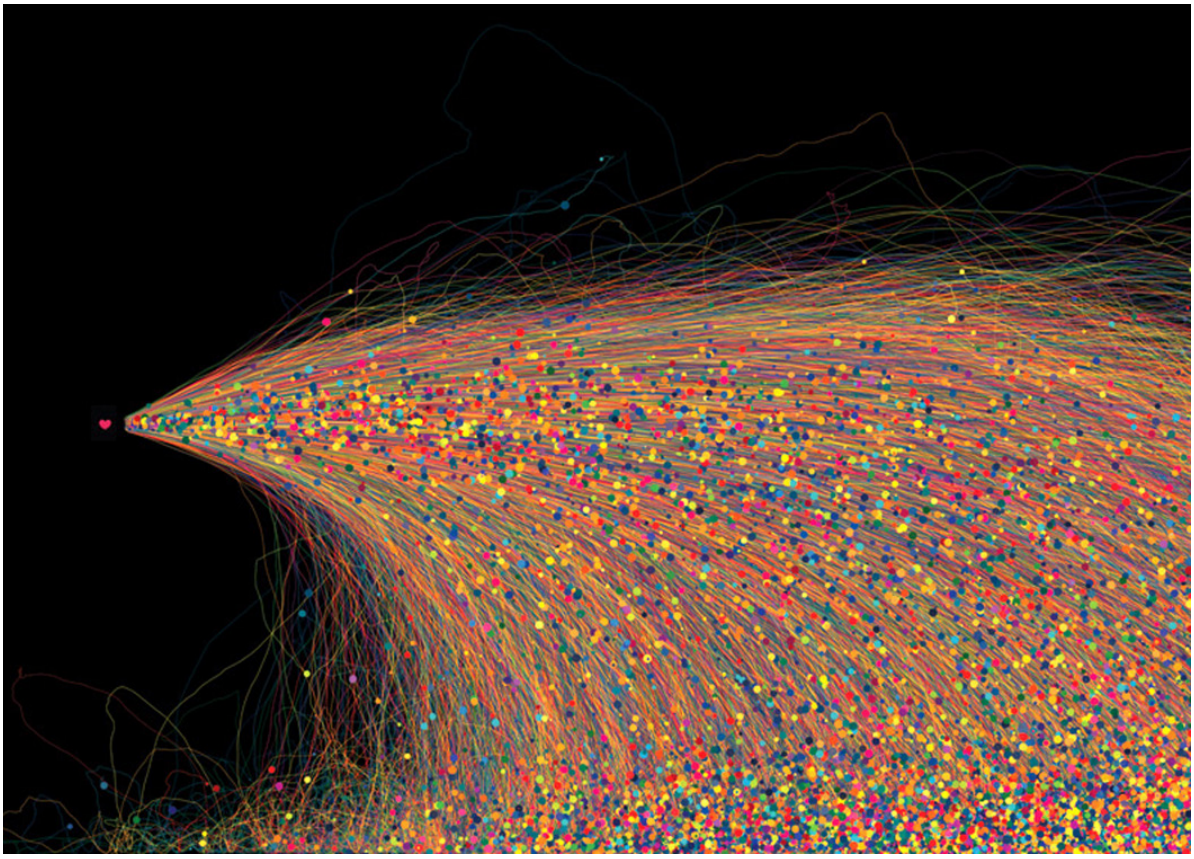
Na kraju nečega, što Albert-Laszlo Barabasi (2002: 18) zove erom redukcionizma dvadesetog stoljeća, čovjek je u želji da objasni sveukupnost civilizacije saznao poprilično mnogo, fokusirajući se na ideju objašnjavanja pojedinih njenih dijelova. Reducirani su informacija, matematika, jezik, gramatika, kemijske strukture i molekule, umjetnički stilovi i još mnogo toga, na koliko-toliko što manje dijelove, koji, opet, čine veće cjeline. Nadalje, ti su gradivni dijelovi objašnjeni, sistematizirani, klasificirani, uspoređeni, primijenjeni i slično. Trenutno je znanost došla do dviju točki na suprotnim stranama zamišljene osi. Redukcionizmom se dospjelo do neočekivane kompleksnosti onoga što je smatrano najmanjim jedinicama stvarnosti, a s druge strane toga pravca, svjedoči se drugoj kompleksnosti - kompleksnosti svega povezanog. Manuel Castells, govoreći o novoj dehijerarhiziranoj paradigmi odnosa, ili ideji mreže, opisuje globalni digitalni komunikacijski sustav, čija struktura nije konstruirana logikom utjecaja odozgo prema dolje. Nasuprot tome, njezin utjecaj je raznovrstan, raspršen, fleksibilan ovisno o kontekstu poruke i primatelju, (Castells, 2009: 138). Ili drugi primjer složenosti suvremenih društvenih pojava, primjerice, iščitavamo iz situacije nastanka fenomena digitalne kulture, kako ju vidi Charlie Gere. Naime, on tvrdi da je digitalna kultura u svom današnjem obliku povijesno uvjetovana pojava, čije se prve sastavnice javljaju kao odgovor na potrebe modernog kapitalizma, a zatim objedinjuju zahvaljujući potrebama ratova i razvoja vojnih snaga sredinom dvadesetog stoljeća. Katalizator rađanja suvremenog binarnog računalstva bio je Drugi svjetski rat, a svoj je današnji oblik ta tehnologija dosegnula razvijajući se u okruženju Hladnoga rata. Međutim, tehnologija je samo jedan od brojnih izvora koji su dali svoj doprinos u razvoju današnje digitalne kulture. U ostale izvore spadaju i tehno-znanstveni diskursi o informacijama i sustavima, avangardne umjetničke prakse, kontrakulturni utopizam, kritička teorija i filozofija, pa čak i supkulturne pojave kao što je punk. Ti različiti elementi proizvod su paradigme apstrahiranja, kodifikacije, samoupravljanja, virtualizacija i programiranja u istoj mjeri u kojoj je to i kompjutor sam, (Gere, 2011: 19).

Kako je moguće da fenomen kao što je utrka u vojnom naoružaju, zajedno s pokretom poput punka, stvara zajedničku ideju? Ovdje imamo pokušaj shvaćanja kompleksnosti jedne suvremene društvene pojave kroz različite često suprotstavljene elemente; Ti elementi pokretani su dinamikom dijalektizma, nadopunjavanja, antagonizama i sinergije međudjelovanja. Ovakvu konfiguraciju svakodnevice, može se objasniti samo idejom, ili metaforom mreže, mrežnog sustava i mrežne kulture. Silnice djelovanja društvenih pojava, njihova dinamika, iziskuje nova opredmećenja. Jednostavno rečeno, već odavno nije niti dovoljno, a bitnije, nije precizno, koristiti metafore poput krošnje, termine kao što su razina ili površina neke pojave, ili govoriti o utjecajima na način unilateralnih smjerova djelovanja. Bruno Latur govoreći o

ideji mreže, u njegovom slučaju metafore sfere, piše da ovakvo shvaćanje podrazumijeva kako se moderna društva ne mogu opisati, a da se ne prepozna njihov vlaknasti, končasti, žičasti, vrpčasti, užasti karakter, (Latur, 2017: 65). Nešto ranije piše, kako sferu, metaforički rečeno, čini promjena gustoće mreže, koja postaje toliko gusta da se u jednom trenutku ne može razlikovati od tkanine (Latur, 2017: 48).

Drugim riječima, osim što je današnje realnost dehijerarhizirana, te međusobnim, često neočekivanim vezama spojena, ona nije niti ravnomjerno raspršena u obliku mrežne strukture. Dvije karakteristike vidljive na modelu mreže promjena su gustoće (moć, interesi, brzina komunikacije i djelovanja čine mrežu negdje gušćom, stvaraju čvorove), te pokretljivost samog modela mreže i njegovih čvornatih, uvjetno rečeno centara. Kako ne postoji niti jedan dio mreže, ili kako ne postoji niti jedna individua, otkačena od cjeline, manevar, i takvih najmanjih elemenata, djeluje na gibanje ukupnosti. Dakle, tvrdimo kako je metafora recentnog trenutka poput gustim nitima premrežene kinetičke mobilne skulpture.

Pogledajmo rad umjetnika Jonathana Harrisa i Sepa Kamvara, (Harris i Kamvar,



Slika 1.1 We Feel Fine - Jonathan Harris i Sep Kamvar, 2005
Preuzeto s http://number27.org/assets/img/pages/wffbook/1.jpg

2005) koji u vizualizaciji emocionalnih stanja, javno prikupljenih i iskazanih u objavama na platformama Facebook, Twittera i ostalim većim društvenim medijima, a koje imaju ključne riječi poput: osjećam se, sretno, depresivno, i slično ilustriraju uživo pulsiranje jednog dijela društva (slika 1.1). To je aktivni, u sadašnjem vremenu, almanah ljudskih emocija, koji, a iznimno bitno, bez ikakve sumnje izgleda poput mreže niti s, povremenim, čvorastim zadebljanima u obliku sfera. Je li moguće kao pojedinac, s olovkom i papirom, zabilježiti, shvatiti i iskazati ono što su spomenuti umjetnici uradili? Nije.

Početna ideja je, naravno, čovjekova, kao i njezino razvijanje u smisleni iskaz. No navedeno je samo moguće postići koristeći algoritamske moći mašinske inteligencije, uz složene mehanizme računalno potpomognute vizualizacije informacija. Upravo zato tvrdimo kako čovjekovi perceptivni i izražajni aparati na razini pojedinca, no i tekstualno, klasično organiziranje proizvodnje znanja na nivou civilizacije, u ovim konfiguracijama sadašnjice, više nisu dovoljni. Iz toga slijedi; kako danas, čovjek gleda, promatra i smisleno govori o recentnoj kulturi, radeći zajedno s kompjutorima, u kibernetičkom spoju ekološkog sustava isprepletenih veza sferičnog, premreženog društva današnjice.

2 Metodološki okvir

2.1 Istraživačka pitanja

Iz ovakve, tri u tri, postavke formiraju se istraživačka pitanja kvalitativne metodologije kojima će biti pokretan ovaj rad. Tako istraživačka pitanja glase:

- *Koji su razlozi u samoj osnovi tvrdnje da vizualno komuniciranje predstavlja optimalan način čovjekovog ophođenja s informacijama?*
- *Zašto vizualnu komunikaciju općenito, a vizualizaciju informacija specifično, trebamo koristiti u kontekstu informacijskog doba i situaciji eksponencijalnog povećanja informacija?*
- *Kako ostale načine izražavanja, pored tekstualnog a s naglaskom na vizualno, upregnuti u smislene strukture koje generiraju značenja, te otvaraju nove interpretativne mogućnosti razumijevanja?*
- *Zašto se danas znanje vise ne proizvodi isključivo tekstualnim formama, te zašto tvrdimo kako digitalne platforme posjeduju, ili moraju imati, veće ekspresivne mogućnosti u odnosu na tiskani medij?*
- *Ima li osnove tvrditi da kriza humanistike zasigurno ima razloge i u nekorištenju novih multimedijalnih formi proizvodnji znanja. Odnosno zašto tvrdimo da dominacija tekstualnog izražavanja je retrogradni i reakcionarni fenomen u kontekstu informacijskog doba i internetskom postprint kontekstu?*

2.2 Generalni cilj i hipoteze

Nadalje, kada govorimo o generalnom cilju rada zadatak je utvrditi kako postupak vizualizacije informacija proizvodi generativne forme znanja, te čini vizualno posredovane kulturne zbirke autonomnim mjestima proizvodnje znanja. Takvo posredovanje nije puka dogradnja tekstualnoj argumentaciji, već izvor zasebnih i specifičnih uvida. Što izrečeno znači? Kako ćemo pokazati nešto kasnije

Rad smo smjestili u širu paradigmu suvremene digitalne humanistike. O spomenutoj paradigmi biti će više riječi u dijelu rada koji tematizira upravo ovo područje. No sada je bitno reći da tematizirajući ideju digitalne humanistike, smatramo kako je iznimno bitno podrobno

istražiti pravce i postupke vizualne epistemologije. A iz razloga spomenute, organizacijske dogme digitalne humanistike, koja glasi - tekstualne forme, a posebice u suvremenom digitalnom okruženju, nemaju više ekskluzivno pravo na prezentaciju znanja. Napominjemo, ovo je samo jedan od nekoliko elemenata manifesta digitalne huanistike, kojima se bavimo kasnije. Ipak, proizvodnja znanja koja nije isključivo u formi tekstualnog, je, tvrdimo, zapovjedna ideja ovakvog pristupa, te za ovaj rad, iznimno bitna.

U ovom radu, koristeći već istraženi znanstveni teritorij, dokazujemo kako se civilizacija oduvijek služila vizualnom argumentacijom; kako postoje jasni i nedvosmileni pokazatelji da vizualno organiziraje informacija ima bitne prednosti u odnosu na tekstualnu argmentaciju, te a iznimno bitno - kako suvremeni digitalni informacijski prostori moraju preuzeti istražene postavke vizualne epistemologije, ne bi li stvorili jedinstvene okolnosti proizvodnje i prikazivanja znanja koji odgovaraju sadašnjem kontekstu. Upravo zato, istraživat ćemo na koje načine digitalne kolekcije danas, moraju biti organizirane i strukturirane, kao bi stvarali komunikacijski smislene iskaze o recentnoj kulturi. Spomenuta komunikacija događa se unutar konteksta suvremenih informacijsih prostora govoreći generalno, a konkretnije unutar, ili pomoću suvremenih informacijskih platformi kao što su web stranica konkretno. Zato ovim istraživanjem, formulirali smo istraživačku konstrukciju koja ima dva cilja. Jedan je da uspostavi klasifikaciju svih postojećih načina prikazivanja digitalnih podataka na internetu. Te, drugu, da predloži, mogće, novu paradigmu kako treba organizirati preslikavanje zemaljskog u digitalno. Ovu drugu tezu temeljim oupravo na vizualnoj epistemologiji općenito, a na posupku vizualizacije informacija konkretno. O ovome će, jasno, biti više u dijelovima rada koji slijede. Trenutno je bitno postaviti pitanja - zašto dosadašnji načini istraživanja, ili argumentiranja onoga što znamo, nisu dostatni. Ako prihvaćamo tezu kako su danas društvene i kulturne pojave iznimno složene, zar je moguće nešto suvislo reći o kulturi i društvu danas ako se služimo isključivo oblikom tekstualnog izražavanja? Smatramo kako postoji velika diskrepancija između obujma onoga što želimo istražiti i načina kako to proučavamo. Odnosno izrečeno formuliramo ovako:

organizirana složenost = tekst + slika + zvuk + dodir + miris + ...

Sveukupnost onoga što postoji treba izražavati i sveokupnostima našeg, čovjekovog i društvenog, izražajnog aparata. Više od ovoga, sveukupnost izražajnih mogućnosti koje posjedujemo, po načelu geštalta, stvorit će više od ukupnosti onoga što imamo, ili što nam u konkretnom trenutku treba. Upravo je to, smatramo, recept, ili procedura kako nastaju novi, do tada neuhvatljivi uvidi. A sljedeće istraživačko pitanje je, hrabro tvrdimo, ključno mjesto ovoga rada, *kako ostale načine izražavanja, pored tekstualnog a s naglaskom na vizualno, upregnuti u smislene strukture koje generiraju značenja, te otvaraju nove interpretativne mogućnosti razumijevanja.*

Iz postavljenog cilja, formulirmao hipotezu koja glasi:

Hipoteza: Postupak vizualizacije informacija, pomoću numeričke reprezentacije i vizualne argumentacije, optimalan je način uspostavljanja suvremenih vizualnih metoda pronalaženja i prikazivanja kulturnih podataka.

Središnja hipoteza potpomognuta je pomoćnim tezama, koje, u prvom slučaju, govore o prednostima vizualno organiziranih informacija u odnosu na tekstualne. U drugoj pomoćnoj hipotezi tvrdi se kako je, pomoću dokaza kognitivne i neuroznanosti, moguće pokazati kako vizualna komunikacija ima jasne kognitivne prednosti u odnosu na otsale vrste komunikacija. Elementi prostornog, tekstualnog i vizualnog argumentiranja kojima raspolažu argumenti vizualizacije informacija su optimalan način prozizvodnje novih, multimedijalnih formi proizodnje znanja, u trećo pomoćno hipotezi. I konačno, u četvrtoj hipotezi tvrdi se kako postoji jasni dokazi za tvrdnju o ravnopravnosti zemaljskih ili fizičkih kolekcija s njihovim digitalnim varijantama. Pomoćne hipoteze, redom glase:

PH1: Vizualizacija informacija svojim autentičnim digitalnim karakterom omogućuje sakupljanje, analiziranje i prikazivanje daleko većeg broja informacija u odnosu na tekstualne forme prikazivanja, kao i u odnosu na analogne, prostorne kapacitete fizičkog mjesta kolekcije.

PH2: Vizualni način organiziranja informacija potiče kognitivne sposobnosti memoriziranja, analiziranja i razumijevanja kako korisnika, tako i kreatora kulturnih podataka i kolekcija.

PH3: Vizualizacija informacija je, vizualnom, prostornom i tekstualnom organizacijom podataka, par excellence postupak proizvodnje multidimenzionalnih formi znanja u kontekstu suvremenog post - print konteksta digitalne humanistike.

PH4: Digitalne kulturne kolekcije posredovane postupcima vizualizacije podataka mogu otvoriti nove perspektive sagledavanja postojeće kulturne građe, te ih, s aspekta kulturnog i informativnog značaja, smatramo potpuno ravnopravnim klasičnim kulturnim zbirkama.

2.3 Metodološki okvir

Ovaj rad pokretan je kako teorijskim tako i praktičnim pristupom. *Metodom sustavnog pregleda literature* uspostavljamo teorijski okvir istraživanja, prisutan u svim dijelovima rada. Nadalje, zamišljeno je da su hipoteza, istraživačka pitanja kao i naši zaključci dio veće cjeline diskursa proučavanog. Tako sumiran je veliki dio povijesnih kao i recentnih proučavanja koji, spojeni sa sustavnim pregledom postojećih projekata vizualizacije informacija, ostvaruju uspostavljanje ključnih ideja istraživanja, kao što i otvaraju nove prostore proučavanja.

Kao što je rečeno ranije, smatramo kako isključivo interdisciplinarni pristup ostvaruje odgovarajući teorijski okvir. Recimo, ako govorimo o komunikacijskim prednostima

vizualnog u odnosu na tekstualno organiziranje informacija (kako i zašto vizualizacija radi), literatura kognitivne znanosti i neuroznanosti mora biti nezaobilazno dodana istraživanjima iz područja komunikologije, teorije medija i slično. No tvrdimo da je bitno reći, kako o ključnim temama kojim se bavi ovo istraživanje kod nas nije pisano. Nedovoljno i nepotpuno je, primjerice, istraživan fenomen vizualizacije informacija. Ako izuzmemo poručavanja spomenute tematike u okviru tehničih znanosti, o vizualnim načinima stvaranja argumenata u Hrvatskoj nije pisano. Više od toga, tvrdimo kako ovaj spomenuti, diskurs tehničkih znanosti, ima poprilične nedostatke. O ovome bti će više pisano u dijelu rada koji tematizira načine vizualizacije podataka koji se koriste u humanističkim disciplinama.

Još jedan iznimno bitan moment, istog tipa, je činjenica da se u hrvatskom znanstvenom disukrsu o paradigmi digitalne humanistike nedovljno ili skoro nikako nije pisalo. Upravo iz spomenutih razloga, dva ključna temelja ovoga rada, biti će dijelovi koji problematiziraju kulturne, povijesne i znanstvene implikacije vizualne epistemologije generalno, a discipline vizualizacije informacija specifično, te nadolazeći fenomen digitalne humanistike, kao krovne paradigme za proučavanje kulture danas. Na taj način proučavamo klasične tekstove o vizualizaciji informacija koje pronalazimo, primjerice, u radovima Edwarda Tuftea (1983; 1990; 199 7; 2009), kod Jacques Bertina u, možda, prvom semiotičkom pokušaj uspostavljanja smjerica vizualnog jezika (1967)

Bitan moment rada je postupak *metodologije istraživanja posredstvom dizajna*. Tako postavljene metode istraživanja, uključuju kako teorijski rad, tako i sam postupak modeliranja i testiranja konstruiranog, (Zimmerman et al., 2007). Konstruiranjem prototipa uspostavljamo metodu proizvodnje znanja samim procesom stvaranja, dizajniranja, te vrlo bitno - aktiviramo istovremeni dijalog dvije sfere istraživanja, teorijskog i praktičnog. Ili kako je rekao Lev Manovich: “Prototip je teorija!”, (Armaselu et al., 2016). U svjetlu paradigme digitalne humanistike, prototip, je, zasigurno sam teorijski rad. Prvi razlog je potreba za nadilaženjem tesktualnog izražavanja kao jedine, ili normativne forme izraza koja, primjerice, može generirati kritički diskurs. Spomenuto će biti jasnije, ako kažemo kako postoji, recimo, disciplina spekulativnog dizajna, koja se bavi svim onim što radi i klasični dizajn, no, uz bitan dodatak, subverzivnog elementa, a u cilju razigravanja dinamike diskursa unutar područja, i šire. Takav pokret, baveći se grafičkim, modnim, produkt ili informcijskim dizajnom, stalnim eksperimentiranjem, izokretanjem formi, propituju recentne kulturne, društvene i znanstvene postavke. Oni izvan verbalnog diskursa, propituju, definiraju, sublimiraju, bave se aktivizmom, suprostavljaju komercijalizaciji i trivijalizaciji kulture, i slično. Drugi trenutak u kojemu vidimo praktičan rad kao teoriju je u činjenici da takvim postupkom mi proizvodimo generativne platforme proizvodnje znanja. Ako je postupak proizvodnje teorije, gotovo uvijek, podrazumijevo rad na tekstualnom planu, izgradnja digitalnog prototipa, koji će djelovati u informacijskom prostoru, je itekako organiziran oko teksta, ili pisanja. Potupak kodiranja

obavlja se putem razgovora s mašinskom, sintetičkom inteigencijom, odnosno pomoću jezika koji kompjutor razumije. Taj jezik ima svoje termine, gramatička pravila i logičku strukturu. Pisati, i razgovarati s umjetnom inteligencijom, obimom premašuje uobičajeni teorijski rad. Ovaj detalj nije za potcijeniti. Primjerice, interaktivne web stranice stvorene su od tisuća kartica teksta. Taj tekst je otvoren, dostupan za stalne intervencije, njega se može preuzeti, pa koristiti za nešto drugo. Odnosno tako shvaćeno, kompjutorski program je teorija u punom značenju.

Nadalje, praktični pristup utemeljen je u bitnoj karakteristici digitalne humanistike; maksimi po kojoj teorija postaje pokretač praktičnog rada. No ne s isključivim ciljem generiranja novog diskursa, nego u cilju proizvodnje artefakta, koji će, povratno, djelovati na teorijski okvir, (Cecire, 2012). Tako postavljeno, imperativ je proizvesti, modelirati ideju u formi prototipa, bilo to medijski objekt, slika, zvuk i slično, koji uspostavlja bilateralnu vezu s teorijskim radom. Model funkcionira po načelu:

a (teorija) < - > b (praktično), nikako a < b ili a > b.

Odnosno uspostavlja se uzajamni odnos teorijskog i praktičnog rada. Iz dva razloga, da bi se na dizajniranom prototipu testirali postavljeni teorijski okviri, ali isto tako, i s ciljem da praktična implementacija služi kao centralno mjesto dokazivanje analiziranja i korektiranja teorijskih okvira, (Burdick et al., 2012).

Radikalnije, kao ravnopravan dodatak teoretskom propitivanju, istraživanjem posredstvom dizajna, stvaramo konkretne artefakte, u našm slučaju - vizualizacije informacija. Tako pomoću konstruiranog možemo testirati teoretske i praktične postavke problematike, te locirati otvorena pitanja, a u konačnici i dati smjernice kako unaprijediti sustav. Konstruiranje prototipa djeluje kao metoda proizvodnje znanja aktom stvaranja, te evaluiranjem napravljenog. Upravo zato, a kako smo sudjelovali u izradi monografije akademskog slikara Josipa Alebića (Loinjak, 2017), te posjedujemo sve podatke za izradu ovakvih vizualizacija, pomoću grafičke organizacije podataka vizualizirat ćemo dijelove monografije. Smatramo kako je spomenuta monografija markantan primjer humanističkog istraživanja, koga možemo nazvati sustavno pomno čitanje (eng. *close reading*). Kao takva ona je, unatoč odličnim grafičkim rješenjima prijeloma teksta, proizvod paradigme proizvodnje znanja kakvu baštini klasična humanistika općenito, a povijest umjetnosti konkretno. Što pod tim mislimo? Dva su elementa od iznimne bitnosti za objašnjenje. Prvi, autorov argument je u potpunosti u obliku tekstualne tvrdnje. Ne postoji niti jedan iskaz, koji ne pripada tekstualnom izražavanju. Odnosno autor se ne koristi grafikonima, ili, ne primjećujemo niti jednu analizu umjetnikovog rada koji bi, primjerice, grafičkim izrazom intervenirao u umjetnikovu reprodukciju slike. Koji bi vizualnim iskazom odgovorio na vizualni jezik umjetnika. Drugi element je bitniji.

Kvantitativni element monografije, ovdje u smislu sveukupnosti izložbi, medija i tehnika kojim se autor služi, ili činjenica iz biografije slikara, ni na koji način ne utječe na analizu. Odnosno postavili smo pitanje - zar broj slika, i(li) poetika djela, nastalih, primjerice, u Sarajevu u odnosu na one naslikane u Osijeku, ne govori ništa, ili ne pridonosi nešto, shvaćanju slikarove poetike? Što ako, učestalost pojavljivanja elementa figurativnosti, a u odnosu na frekvenciju pojavljivanja elemeta apstrakcije, je povezana s vremenskim periodom autorovog djelovanja, ili mjesta djelovanja? Hoćemo reći, da kvantifikacijom postojećih podataka, možemo dati nove dimenzije postojećim tumačenjima. Nadalje, da bi uopće mogli razviti ove uvide, moramo problematiku sagledati iz drugog kuta. Klasične metode pomnog čitanja, u ovakvim analizama, nisu funkcionalne. Konkretnije, pomno čitanje nikada ne proizvodi ovakve uvide. Što je potrebno napraviti? Kvantifikacijom podataka, analiziranjem, odnosno promišljanjem, te u konačnici njihovim vizualiziranjem, možemo stvoriti novu optiku proučavanja. Stručnije rečeno, mi ovdje tekstualnu argumentaciju pretvaramo u onu vizualnu i prostornu, ne bi li dodali, do tada, nedokučive uvide u postojeća proučavanja. Ne bi li novim konceptima obogatili tekstualni iskaz, koji je, barem za sada, normativno postavljen. Na taj način mi se služimo metodm Morettijevog udaljenog čitanja (eng. *Distant Readng*).

Kako smo ovaj rad smjestili u paradigmu proizvodnje znanja, onako kako ga shvaća recentna ideja digitalne humanistike, smatramo da ćemo ovim postupkom ucrtati temelje nekim novim, zasigurno izvornim, metodama proučavanja kultunih informacija.

A govoreći konkretnije, naš rad je markantan primjer prosedea digitalne humanistike, iz nekoliko razloga. Prvi, zaobilazimo isključivu tekstualnu argumentaciju. Te drugi, proizvodimo generativne formu organiziranja znanja. Uz pomoć suvremene HTML5, 3d.s i CSS tehnologije moguće je konstuirati lako dostupne alate, koji će iznova (unosom novih podataka) proizvoditi rezultate. Odnosno konstruirat ćemo digitalnu platformu pomoću koje ćemo vizualizirati informacije iz monografije, no bitnije, takav sustav u stanju je, uz dodatnu kalibraciju, proizvesti paradigmaski iste vizualizacije, s potpuno drugim podatcima. Što to znači? Primjerice, podatci o svim završnim radovima Sveučilišta se isto tako mogu analizirati, te prikazati u formi vizualizacija u kojima će bit, na jednom mjestu, vidjivi svi radovi, u kronosloškom, tematskom, ili institucionalnom kontekstu. Ovo je vrlo bitno, naš rad biti će poligon za nova istraživanja. Ovaj detalj je bitan element paradigme digitalne humanistike. Pored toga, a kao odgovor na uobičaenu kritiku upućenu metodama digitalne humanistike, a posebno udaljenom čitanju, našu analizu shvaćamo kao dodatak postojećem tekstualnom proučavanju. Njihova cjelina, sveukupnost, odgovara potrebama istraživanja u 21.stoljeću, i ranije spomenutim, a kasnije u radu preciziranim, okolnostima weaverovski shvaćenog pojma organizirane kompleksnosti. Ipak, nadamo se kako ćemo dokazati i jasnu prednost vizualnog organizirnaje informacija u odnosu na tekstualnu, barem u onom dijelu rada koji izravno komparira, primjerice popis umjetnikovih izložbi s našim mapiranjem slikarovih izložbi.

Metodom analize podataka sistematiziramo i evaluiramo recentnu praksu vizualizacije informacija kulturnih podataka. Konkretniije, analizirat ćemo načine na koje kuturne institucije u Hrvatskoj digitalno predstavljaju svoju kolekciju. Još preciznije, analizu smo organizirali oko ustanova koje su pravno okarakterizirani kao muzeji. Izvor ove analize pronašli smo u popisu institucija koju je napisao Muzejski dokumentacijski centar Hrvatske. Ovim popisom možemo analizirati vše od 200 institucija, na način da ćemo analizirati njihove web stranice. Ovdje dolazimo do bitnog momenta, naime, pomnim proučavanjem, kako teorijskih postavki digitalne kulture, specifičnosti digitalnih medija, te teorije i praske rada kutlrunih instutucija, formirali smo našu klasifikaciju. Pomoću nje, možemo podrobno analizirati digitalni rad muzeja, smještajući ono što istražimo, unutar jedne od pet temeljnih kategorija. Ovu klasifikaciju nazvali smo -3+ (minus - tri - plus). Koji su razlozi zašto tvrdimo da postoji pet vrsta načina predstavljanja digitlnih kolekcija na platforamama web stranica? Naime, smatramo kako je moguće detektirati tri osnovne vrste, kojima je dodan, četvrti element, koji, unosi dodatne, te za ovaj rad, iznimno bitne vrijednosti. Odnosno digitalne kolekcije u kojima je građa organizirana u obliku vizualizacije informacija, koja služi pretraživanju identificirana je kao vrsta + (plus). No istraživanjem smo uočili kako postoji postoji početni element. Ili nulta faza razvoja digitalnih kolekcija u kojemu uopće ne postoji digitalni informacijski prostor. Drugim riječim, ove institucij nemaju web - site. Kao takve, one nisu zanimljive za ovaj rad, no, kako bi prikazali sveobuhvatnu sliku pregleda načina na koji se smješta građa unutar digitalnih informacijskih prostora, uključili smo i ovakve slučajeve, te ih klasificirali kao - (minus). O ovome će bti više pisano u petom poglavlju rada kada tematizirao fenomen digialnih kulturnih podataka.

Nadalje, istraživanjem povijesnog razvoja web tehnologije, kao i teorijskim i praktičnim postavkama koji tematiziraju postupak digitalizacije i vizualizacije digitalnh građa, evidentirali smo tri ključne postavke tematiziranja digitalnih kolekcija unutar sustava web stranica. tako da će se na spomenute primjere primijeniti teorijski načela tri ključne teorije vizualizacije informacija, sustava tipologije pronađene u istraživanjima Jacquesa Bertina (1967), Edwarda Tuftea (1983) i Colina Warea (2008).

Metodom studije slučaja analizirat ćemo pet primjera rada na vizualizaciji kulturnih podataka, koja su istovremeno i dva paradigmatična trenutka, iznimno bitna za ovaj rad. Naime, jedna od originalnih ideja doktorata je da sve vrste vizualizacije informacija, a kada uzimamo u obzir oblik podataka od kojih su nastali, možemo svesti na dva osnovna tipa. Prvi su vizualizacije koje svojim epistemološkim i ontološkim postavkama točno odgovaraju radu u humanističkim znanostima. Takve vizualizacije obično nastaju od manjeg broja podataka (u odnosu na velike podatke, takozvani Big Data), te najbitnije, imaju mogućnost izraziti elemente nesigurnosti i ambivalentnosti, (Drucker, 2011). O ovome će više biti riječi u dijelu rada koji se bavi imperativom stvaranja vizualizacija koje će odgovarati radu u humanističkim

područjima. S druge strane su vizualizacije koje baštine ideologiju i mehanizme onoga što je Franco Morreti nazvao *Distant Reading* (Moretti, 2005), ili sustavnog pregleda ogromnog broja podataka u jednom pogledu. Kod ovakvog načina rada, kulturne informacije su objekti, svedeni u potpunosti na kvantitativnu razinu, no njihova brojnost, kao i vizualno i prostorno organiziranje, stvara prednost u ekspresiji, odnosno postaje vidljivo ono što klasičnim iščitvanjem ne bi bilo uočljivo.

Prvi tip vizualizacije tematizirat ćemo u radu dizajnerskog studija Accurat, milanski kolektiv poznat po izradi vizualizaciji informacija u formi informacijskih grafika koje tematiziraju kulturne aspekte. Drugi tip vizualiziranja predstavljaju platforma Histography, interaktivna vizualizacija podataka u formi vremenske crte dizajnirane na Bezazel Academy of Arts and Design. Njezin interfejs omogućuje korisnicima da dramatično lagano pretražuju događaje koji su se dogodili u rasponu od nekoliko desetljeća do milijun godina ("Histography - Matan Stauber," 2012.). Te platforma koja vizualizira kolekciju s više od sedam milijuna medijskih objekata - The German Digital Library inženjera i dizajnera Mariana Dörka, Christophera Pietcha, Christiana Bernhardta i Gabriela Credica (Dörk, 2015). Nadalje, uspotavljamo matricu po kojoj analiziramo spomenute primjere vizualizacije informacja kulturnih podataka. Proučavajući što su, u sustavnim pregledima postupka i fenomena discipline vizualizacije informacija, rekli Edwart Tufte (1983), Jacques Bertin (1967), Colin Ware (2008), Mary Hegarty (2011), i Isabel Meirelles (2013), uspostavljamo vlastitu matricu pomoću koje analiziramo vrstu vizualizacija spomenutih kolekcija. Cilj ovakve analize je detektirati koja vrsta vizualizacija, odgovara specifičnim vrstama podataka. Pored toga, različite vizualizacije proizvode i, moguće, drugačije retoričke momente. Tako rečeno uspotavljamo kriterije - *veliki podatci, mali podatci, ikonička predstavljanja, odnosna predstavljanja, hijerarhijske strukture, odnosne strukture ili mreže, vremenske strukture, prostorne strukture, prostorno-vremenske strukture i tekstualne strukture.*

2.4 Struktura rada

Možda najpoznatiji industrijski, no i dizajner koji se bavio informacijama, Charles Eames, izjavio je kako: "Bilo da se radi o kući, filmu ili stolici, sve mora imati strukturu" (Charles Eames, prema Lupi, 2015: 1). Svako djelo organizirano je sustavom. Tako i ovaj rad organiziran je u osnovnih osam poglavlja. Oni su redom: uvod, metodološki okvir, o vizualizaciji informacija, o percpepciji, o digitalnoj humanistici, o digitalnim podatcima iz kulture, istraživanje i zaključak.

U uvodu bavimo se s nekolimo pitanja. Prvi je, zasigurno, ključni moment motivacije za izradu ovakvog rada. Govorimo o kontekstu svakodnevnice, specifičnostima informacijskog doba, kao i iznimnoj složenosti današnjih društvenih, kulturnih, znanstvenih i medijskih pojava. Također,, u uvodnom dijelu postavljamo jedan stilski imperativ koga pronalazimo

u radovima Leva Manovicha, i etnologa suvremenosti Brune Latura, kojim tvrdimo, kako je danas u znanstvenom radu iznimno bitno ponašati se poput umjetnika koji promatra i opisuje, prije nego što tumači ili objašnjava. Na kraju ovog poglavlja, postepeno uvodimo centralnu tematiku ovog rada. Tvrdimo kako, primjerice, forme web stranica, kao par excellence teritorije digitalne realnosti i informacijskog prostora, moraju svojim vizualnim komuniciranjem informacija nadoknaditi ono što nam je tekstom izmicalo. Te zajedno, uz klasični pristup, otvoriti nove puteve proučavanjem iznimno složenih konfiguracija današnje civilizacije.

U metodološkom dijelu rada dan je klasičan pregled metodoških postupaka i alata. S posebnom pozornošću definiran je postupak koji se zove istraživanje posredstvom dizajna. Ovakav pristup relativno je nov, a iznimno bitan u proučavanjima koje karakterizraju paradigmu novih humanističkih proučavanja. Pored toga, posebno smo objasnili što želimo postići analizom više od 200 kulturnih institucija u Hrvatskoj, točnije onih koji posjeduju pravni status muzeja. U ovom dijelu, iz tog razloga smo spomenuli i ukratko opisali mehanizam naše klasifikcije, kojom evaluiramo i sistematiziramo spomenute institucije.

Slijedeća tri poglavlja čine konceptulni i teorijski temelj našeg istraživanja. U poglavlju o vizualizaciji informacija tematiziramo spomenuto područje pokušavajući, na početku, konkretizirati sam postupak kao i cilj fenomena vizualizacije. Dat je povijesni razvoj spomenutog, kao što s pobrojane i detalno objašnjene sve glavne škole i pravci područja vizualizacije informacija. Pored spomenutih sustava mišljenja unutar tematike, pišemo i o, tako reći, susjednim disciplinama, i(li) specifičnim tematikama koje su iznimno bitne u proučavanjima vizualnih komunikacija. One su, svakako, proučavanja semiotike, geštalt percepcije, vizualnog novinarstva, gramatike grafike, vizualne pismenosti i ostalih. U ovom poglavlju pisano je o osvnovnim elementima vizualnog izražavanja, kao i o kompleksnijim formama koje pronalazimo u klasifikacii najčešćih grafikona. Navedeni su povijesni razvoji, generalno shvaćenog, vizualnog komuniciranja, kao i konkretniji pregled, povijesnog razvitka vizualnog argumenta.

Usko povezano s pethodnim poglavljem je dio rada koji se bavi fenomenom percepcije. Pokretačku energiju ovog dijela čine istraživanja iz miljea kognitivne i neuroznanosti. Ovakva proučavanja iznimno su bitna kada želimo pokazati zašto i kako vizualno komuniciranje funkcionira, te zašto tvrdimo da ono ima jasne prednosti u odnosu na tekstualni način komuniciranja. Ključne točke ovog poglavlja biti će tri fundamentalna pristupa teoriji percepcije; rad J.J. Gibsona, teorija Davida Marra, kao i interfejs teorija percpecije Donalda Hoffmana.

Nakon spomenutog, u petom poglavlju rada bavimo se digitalnom humanistikom. Kako o ovome se rijetko, ili nikako, nije pisalo unutar domaće znanstvene zajednice, pokušavamo

tematizirati ova koncept od samih početaka. Nakon paradigmatskog primjera, govorit ćemo o nekoliko definicija pojma, njihovim sličnostima i razlikama, kao što se ćemo uspostaviti i teorijsku utemeljnost digitalne humanistike. Nakon toga, govorimo o iznimno bitnim metodološkim procedurama novih humaističkih istraživanja. Detaljno su analizirane prakse kulturnog mapiranja, kao i za ovaj rad iznimno važna ideja udaljenog čitanja (eng. *Distant Reading*).

U šestom dijelu ovog rada pišemo općenito o fenomenu podataka iz kulture, točnije o digitalnim kulturnim podatcima. Govorimo o suštinskoj razlici između popisa arhivske građe u analognom u odnosu na digitalni kontekst. Tematiziramo najznačajnije svjetske digitalne kolekcije kulturnih podataka. Također,, detalno iznosimo našu klasifikaciju načina a koje kulturne institucije prikazuju svoje podatke digitalno. U ovom dijelu rada nalazi se i prikaz studije slučaja vizualizacije informacija podataka iz kulture koje smo nešto ranije smjestili unutar konačne pete kategorije.

U sedmom i osmom poglavlju analizirat ćemo našom klasifikacijom kulture institucije u Hrvatskoj, u kontekstu spomenutog kriterija. Te, konačno, predstavit ćemo naš prototip interaktivnih vizualizacija utemeljen u podatcima iz monografije akademskog slikara Josipa Alebića.

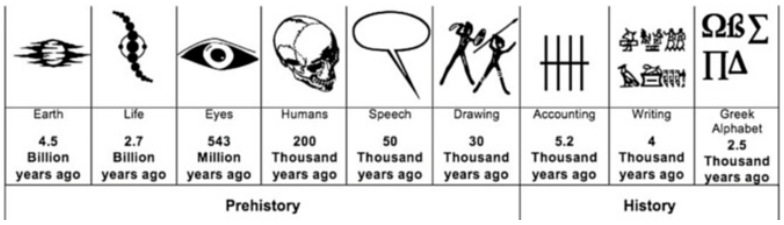
Konačno u zaključku vratit ćemo se našem izvornom istraživačkom pitanju: *kako ostale načine izražavanja, pored tekstualnog a s naglaskom na vizualno, upregnuti u smislene strukture koje generiraju značenja, te otvaraju nove interpretativne mogućnosti razumijevanja*. Odnosno hipotezi koja glasi*: Postupak vizualizacije informacija, pomoću numeričke reprezentacije i vizualne argumentacije, optimalan je način uspostavljanja suvremenih vizualnih metoda pronalaženja i prikazivanja kulturnih podataka.*

Odgovor na ova pitanje i potvrdu tvrdnje, nadamo se, pronaći ćemo upravo konstruiranjem vizualizcija podataka koji su prije toga bili predstavljni samo u tekstualnoj, linearnoj maniri. Dodano izrečenom, nalazi se naša analiza kulturnih institucija, kao i prikaz slučajeva u kojima vizualizacija podataka stvara od digitalnih kulturnih zbirki autnomna i specifična mjesa skladištenja, organiziranja, i konačno proizvodnje infromacija.

3 O vizualizaciji informacija

3.1 O vizualnom komuniciranju

Civilizacija je oduvijek proizvodila i organizirala znanje vizualnim izražavanjem - od crteža u spiljama, preko prvih pokušaja strukturiranja informacija u formi dijagrama do suvremenih digitalnih i, često, interaktivnih platformi vizualizacija podataka. Jasno je, iako su ove forme izražavanja poprilično različite, njihov zajednički nazivnik nalazi se u fenomenu vizualnog. Arheolozi i antropolozi jasni su kada tvrde kako su prva zabilježena čovjekova svjedočenja o svijetu crteži na zidovima spilja koji datiraju prije 30 tisuća godina, (Valladas, 2003). Iako je točna tvrdnja da je sposobnost artikuliranoga govora nešto starija, prije oko 50 tisuća godina, crteži se uzimaju kao prvi, svjesno za daljnje generacije zabilježeni dokumenti čovjekova postojanja (slika 2.1) (Grabe, 2011). Dosta kasnije, otprilike prije pet tisuća godina, pojavljuju se dokazi o postojanju osnovnih matematičkih operacija kojima su se ljudi tog doba služili, kao i danas dominantno pisanje koje nastaje prije četiri tisuće godina, (Clarke, 1977; prema Grabe, 2011: 356). Grčki alfabet, jedno od prvih suvremenih organiziranih formi verbalnog izražavanja, nastao je tek prije dvije i pol tisuće godina. Iz svega napisanog jasno je kako se čovjek koristio slikom dosta prije nego što se koristio tehnikama pisanja. Ili kako Barbara Tversky u znanstvenom radu "Cognitive Principles of Graphic Displays" tvrdi da su dosta prije zapisane riječi postojale slike tj. mnoštvo njih. To su bili crteži u spiljama, impresije u zemlji, izrezbarene kosti, petroglifi, oznake na stablima. Neki od ovih crteža imali su religijsku svrhu, no velika većina njih postojala je iz potrebe komuniciranja, prenošenja informacija onima koji su živjeli u vrijeme nastajanja ovih zabilješki, kao i naravno, budućim generacijama, (Tversky,



Slika 3.1. Shematski prikaz predcivilizacijskog i civilizacijskog perioda, kao i odnosa vizualnog naspram tekstualnog izražavanja (Grabe, 2011)
Preuzeto iz zbornika radova "Applied Evolutionary Psychology™, Robert S. Craig, Oxford, 2011.

1997: 1).

Spuštajući se s razine društva na razinu pojedinca, tvrdimo kako je čovjek oduvijek pronalazio načine kako vizualnim putem izraziti ideje i koncepte. Bez sumnje, čovjekov senzorski i izražajni potencijal u velikoj se mjeri oslanja na informacije iz domene vizualne sfere. Govoreći o mehanizmima percepcije kod životinja, te paralelno objašnjavajući iste mehanizme kod čovjeka, neuroznanstvenica Alexandra Horowitz tvrdi da, a u suprotnosti spsima, čovjekovo čulo vida predstavlja temeljni izvor informacija kojemu ostale vrste senzacija (njuh, dodir, miris, okus) služe kao dodatak, poput dopune izražajnoj kvaliteti vizualnog inputa, (Horowitz, 2009: 227).

Bez ikakve sumnje, čovjek je vizualno biće. Ipak, rečeno točnije, on prvenstveno koristi sposobnosti vizualnog komuniciranja u odnosu na ostale vrste senzorskog i izražajnog aparata. Točna je tvrdnja kako je ljudsko iskustvo također i multimedijalno. Samim rođenjem postajemo svjesni mogućnosti dodira, senzacije mirisnog inputa, slušnih mogućnosti i okusnih senzacija paralelno s doživljajem viđenog. Do kraja života, doživljaj okolnog u kojemu živimo bit će formiran ukupnostima nabrojanih impulsa. No u slučaju čovjeka posebno, čulo vida, to središnje i zapovjedno mjesto preuzima kontrolu, inkorporirajući ostala osjetila kao dodatne informacije vizualnom. Razmišljajući o teoretičaru percepcije J. J. Gibsonu, i parafrazirajući njegovu poznatu ideju o smislenom djelovanju (Gibson; prema Ware: 2013), u ovom radu se tvrdi kako upravo vizualno iskustvo doprinosi ostvarivanju što smislenije i svrsishodnije komunikacije.

Zapovjedna pozicija organa oka i čula vida zasigurno nije arbitrarno utvrđena, odnosno postoje jasni dokazi zašto tvrdimo kako je vizualno komuniciranje najučinkovitija čovjekova forma spoznaje i izražavanja. O jasnim prednostima i velikim mogućnostima gledanja govore istraživanja kognitivne i neuroznanosti; čovjek vizualnim putem posreduje između 80 i 90 posto sveukupnih informacija iz okoline (Ware, 2008), brzina svjesnosti onoga što vidimo javlja se već nakon 150 - 200 milisekundi (Thorpe et al., 1996), organ oka šalje više, brže i učinkovitije podatke kroz živčani sustav nego i jedno drugo čulo (Barry, 2005), vizualna komunikacija angažira paralelno i zajedno centre mozga, uvjetno rečeno, zadužene za emocionalno kao i analitičko procesiranje, (Damasio, 1994). Bitno je napomenuti, kako ovi mehanizmi vizualnog procesiranja informacija nisu aktivni samo u situacijama komuniciranja jednostavnih, primitivnih ili izvanrednih poruka, primjerice evolucijske generativne situacije izbjegavanja opasnosti, pronalaženja hrane, stjecanja partnera i stvaranja potomaka, ili suvremene verzije spomenutog, koju pronalazimo u obliku prometnih znakova. Više od toga, iskazane prednosti vizualnog koristimo i u poprilično složenim intelektualnim operacijama. Naprimjer, ideja *Distant Readinga* Franca Morettija (Morreti, 1995), ili stvaranja potpuno novih književnih i povijesnih uvida kvantificiranjem ogromnog broja podataka, moguća je

iz upravo spomenutih mehanizama percepcije i vizualnog razumijevanja. Vrlo zanimljivo, ono što je milijunima godina bilo u službi pukog opstanka, promjenom društvenih okolnosti, omogućilo je nove spoznajne svjetove. To je postavka koju iščitavamo iz evolucijskog pristup društvenom, odnosno onoga stava koji podjednako istražuje predcivilizacijske korijene društvenosti, kao i civilizacijske. O ovome će biti više riječi kasnije u radu. Iz upravo prethodno napisanog, smatramo kako postoji izvjesna paradoksalnost u kulturi, preciznije u odnosu prema vizualnom i verbalnom. Naime, kako piše Johanna Drucker:

> *"Iako naš odnos prema iskustvu je često, i sve više, posredovan vizualnim formatima i slikama, odbojnost prema vizualnim formama proizvodnje znanja je oduvijek postojala u našoj kulturi. Verbalno, tekstualno i numerocentrično izražavanje prevladava"*, (Drucker, 2014: 16)

Spomenutu paradoksalnost pronalazimo u činjenicama da; iako se civilizacija oduvijek koristi slikama, te iako postoje jasne kognitivne prednosti razumijevanja i memorizirana vizualnih sadržaja, mi, neopravdano, inzistiramo na tekstualnom komuniciranju kao osnovnom, normativnom diskursu znanosti i kulture.

3.2 Što je vizualizacija

Postupak vizualizacije informacija omogućuje uvide u stvari koje same po sebi nisu vidljive. Bilo da se radi o mikroskopskim organizmima, udaljenim ili previše velikim objektima kao što su svemirska tijela, ili konceptima i idejama koji sami po sebi nemaju oblik. Vizualiziranjem možemo, recimo, koncept formiranja kubističke umjetnosti izraziti dijagramom, u kojemu su osnovnim vizualnim elementima (točkama, linijama, udaljenostima, bojama i drugih) predstavljeni utjecaji ranijih škola, njihovi glavni akteri, konkretna ključna djela, društveni i tehnološki kontekst nastanka i slično. Ili kako Scagnetti piše, da se mehanizam postupka vizualizacije pronalazi u mogućnosti medijacije, kao i tumačenja različitih i povezujućih vrijednosti, odnosno, kao grafička prečica u predstavljanju kompleksnih fenomena, (Scagnetti, 2017). Što to znači? Primjerice, ako liječnik želi pronaći optimalnu lokaciju u gradu za svoju ordinaciju, a pod pretpostavkom da posjeduje tekstualne informacije o mjestu stanovanja svojih pacijenata, tada je jedini smisleni postupak tim podatcima stvoriti mapu. Samo mapiranjem, lociranjem mjesta stanovanja svojih pacijenata, on može odrediti optimalnu lokaciju svoje ordinacije. Nikako drugačije. Jedini je kognitivni način pretvoriti tekstualnu i matematičku argumentaciju u vizualnu. Ili kako Johanna Drucker pažljivo ponavlja ono što su Larkin i Simon 1987. godine zaključili u radu koji se zove - Why a Diagram is Sometimes Worth Ten Thousands Words, kako su dijagrami funkcionalni komputacijski, te da grafička distribucija elemenata koji su u prostornim odnosima jedan prema drugom stvara perceptualne interferencije, koje nikada ne bi mogle biti tako strukturirane u linearnoj ekspresiji, bile one lingvističke ili matematičke, (Larkin i Simon, 1987 prema Drucker, 2014:

106). Prostorno organiziranje informacija, kao u našem slučaju liječnikove mape, stvara kognitivnu kombinatoriku koja pronalazi rješenje.

Lev Manovich u, sada već smatranom, klasičnom radu "What is Visualization?" piše da informaciju vizualizaciju možemo definirati kao postupak mapiranja, ili prevođenja, između diskretnih (brojčanih) podataka i vizualnoga prikaza. Također,, tvrdi da se vizualizacija može definirati kao postupak mapiranja između kognitivnih modaliteta (kao što je matematički) s vizualnim modalitetom, (Manovich, 2010). Dizajniranjem, odnosno grafičkim organiziranjem informacijama, stvaramo oblik elementima koji su, jedino, do tada, mogli biti predstavljeni kroz tekstualne ili matematičke forme. Alberto Cairo definira vizualizaciju kao bilo koju vrstu vizualnog predstavljanja informacija s ciljem ostvarivanja procesa komunikacije, analize, otkrića, istraživanja i slično, (Cairo, 2016). Ovakva definicija, za razliku od ranije spomenutih, stavlja naglasak na svrhu, odnosno razlog njezinog postojanja. Kako ćemo podrobnije vidjeti kasnije, uistinu je to najbitniji moment vizualizacije. Metaforički govoreći, vizualizacije je poput projektora koji iz našeg uma snopom svjetlosti osvjetljava zid i formira sliku informacija. Usporedno s tim, prtljaga našega uma (kognitivni kapaciteti su tada manji za sveukupnost informacija koje ne moramo pamtiti) oslobađa se, ostavljajući više slobodnog prostora kako bi se logički aparat razmahao. No o tome kasnije u radu.

Kao ranije u povijesti, tako i danas mnoge discipline uvode postupak i ideju vizualizacije informacija kao neodvojive, i potpuno ravnopravne dijelove vlastitih istraživanja. Ovaj trend je u od 90-tih do danas u velikom porastu, te koincidira s razvojem računala i računalnih programa. No postavlja se pitanje - zašto bi istraživali tako. Dva su bitna razloga. Prvi, odgovor se djelomično nalazi u ranijim dijelu rada; nesumnjivo, čulo vida, proces promatranja, kao i kognitivni mehanizmi gledanja ogromno su jaki kanali protoka informacija. Drugi, mijenjajući konfiguraciju proizvodnje znanja s tekstualnog ili matematičkog prema vizualnom, pronalaze se nove forme organiziranja i komuniciranja podataka kulture. No pronalazeći nove načine komuniciranja, otvaramo mogućnosti i za pronalaske novih područja tematiziranoga. Spomenuti drugi razlog poprilično je koristan u konfiguraciji sadašnjega trenutka.

Današnje životno iskustvo pokretano je informacijama. Eksponencijalni rast informacija jedan je od glavnih pokretača suvremene proizvodnje znanja i kulture. Forme tekstualnog i matematičkog bilježenja možda jesu dostatne da bi se sve što znamo skladištilo i klasificiralo, no zasigurno nisu poticajne kada govorimo o složenijim intelektualnim postupcima. Postavlja se pitanje, kako tako veliki broj informacija prilagoditi kapacitetima ljudske percepcije i kognicije. Odnosno kako bespregledne informacijske krajolike učiniti smislenim. Djelomični se odgovor na ovo pitanje, moguće, nalazi u fenomenu informacijskog društva (Castells, 2009), ali i pojmu estetike informacija onako kako to shvaća Lev Manovich kada kaže kako estetika informacija istražuje različita područja kulture, u kojima kompjutori sudjeluju u

stvaranju novih formi proizvodnje znanja, (Manovich, 2008). Kompjutor u Godardovom filmu Alphaville upravljao je društvom, istina u ne baš časne svrhe. Možemo li izbjeći moralnu paniku, proizašlu iz arhetipskog susreta čovjeka s novim tehnologijama, i zamisliti situaciju da ta mašina stvara lijepe, pametne i korisne doprinose civilizaciji? Ili odgovorimo na pitanje što to imamo sada, a prije nismo imali. Imamo računala i ogromnu snagu umjetne, sintetičke, komputacijske inteligencije, kao što znamo i za funkcionalne postupke prezentiranja velikog broja informacija vizualnim putem. Možemo analizirati, morettijevski rečeno, onih devedeset posto romana, filmova ili apstraktnih slika, koji do sada nikad nisu uzimani u obzir za proučavanje. A zašto ih klasična humanistika nije istraživala? Iz jednostavnog razloga jer ljudska inteligencija, i kultura, do sada to nisu mogli učiniti; nije bilo dovoljno, rečeno u skladu s komputacijskom teorijom uma, analitičkih kapaciteta, vremena (brzina obrade) i memorijskih prostora gdje bi se te ideje skladištile. U pomoć su pozvana dva elementa - analitička i memorijska snaga umjetne inteligencije (kompjutori), te novi sustav proizvodnje znanja (digitalna humanistika pokretana dizajnom informacija).

No ako je trend vizualiziranja, možda, započeo u prirodnim i tehničkim znanostima, on danas se ubrzano razvija u društvenim i humanističkim disciplinama. Veliki broj podataka iz kulture; muzeja, galerija, knjižnica i instituta se sistematizira, vizualizira, te smješta u suvremene, često i interaktivne web stranice ovih institucija. Više od toga, a kako ćemo pisati kasnije u radu, ovi podatci se izvlače van, na pogled korisnika. Vizualizirane informacije su izvan, a ne unutar kolekcije. Vizualiziranjem informacije izvlačimo izvan, metaforički rečeno, zidova ili ladica. Tada je kolekcija uistinu spremna za istraživanje. Spomenute web stranice nova su digitalna mjesta informacijskog prostora koja nisu samo dogradnja fizičkim zbirkama, nego su ona autonomna mjesta novih načina organizacije informacija. Zašto kažemo autonomna? Iz dva razloga. Prvi, njihova ontološka baza je drukčija nego ona fizičkih kolekcija. Materijal od kojih su sačinjeni je specifičan, kao i njihova struktura i funkcionalnost. Drugi razlog je metodološki, te proizlazi iz prvog. Dakle, istraživački je potpuno opravdano i smisleno proučavati digitalna mjesta neovisno od njihovih fizičkih korijena.

3.3 Škole, pravci i filozofije vizualizacija

Iako je zadnjih godina uloga i značaj vizualne komunikacije u društvu jasan, problematika mehanizama funkcioniranja, kao i pravci (škole) vizualnog organiziranja informacija nisu jednostavan, ili općepoznat fenomen. Vizualna proizvodnja i organiziranje znanja podrazumijevaju nekoliko bitnih momenata koji se moraju tematizirati. Ovaj rad bavi se vizualnom epistemologijom, načinima proizvodnje i prezentiranja znanja vizualnim putem. Tako shvaćeno, rad pokušava obuhvatiti stav koji bi se mogao argumentirati na sljedeći način: proučavanje vizualne argumentacije kao pokušaja shvaćanja realnosti, njezinog tumačenja, a ne kao njezinog pukoga predstavljanja. Crtajući mapu, stvaramo argument, našu interpretaciju

situacije na terenu, a ne sam teren. Iz tog razloga iz rada su izostavljena područja kao što su grafički dizajn (osim u slučaju kad je spomenuto područje korisno iz praktičnih, tehničkih razloga), te povijest umjetnosti koje se, vrlo rijetko, bavilo vizualnom argumentacijom znanja. Zauzet je nešto širi, moguće, i općenito postavljen, pristup tematici. No tvrdimo kako se o spomenutom, barem u domaćoj znanstvenoj publicistici, do sada nije, ili se vrlo rijetko pisalo. Bitnije od toga, iako su tematizirani i koncepti koji nemaju direktnu vezu s proizvodnjom znana unutar humanističkih disciplina, specifičnost nepostojanja, ili neprikladnost formi vizualiziranje unutar humanistike, nalaže da se spomenuto (ono izvan humanističkih disciplina) obuhvati analizom. Drugim riječima, kada se bavimo, recimo, postupcima vizualizacije unutar tehničkih znanosti, tada, zadržavajući kompatibilne, a odbacujući nepotrebne postupke, kalibriramo postojeće mehanizme, tako da oni, ovako konstruirani, odgovaraju postupcima istraživanja u humanistici. Ili mi stvaramo, toliko čekane, nove forme grafičkog izražavanja, koje bi odgovarale, na primjer, radu u područjima povijesti ili teorije književnosti. Upravo zato, potrebno je krenuti od samih početaka.

Tvrdimo kako postoji više pravaca u vizualizaciji podataka, te svaki od tih smjerova ima zasebne karakteristike, ciljeve te svrhu postojanja. Tako Johanna Drucker piše da vizualizacija informacija podrazumijeva proizvodnju samih, elementarnih grafičkih oblika (mape, tablice, vremenske crte, dijagrami krošnje, stupčani dijagrami, dijagrami mrežnih struktura); pored toga, možemo ju razlikovati po intelektualnim uvidima (mapiranje, navigiranje, bilježenje, kalkuliranje); odnosno vrsti sadržaja koji se vizualizira (kvalitativni, prostorni, vremenski, kvantitativni, interpretativni); načinu na koji strukturiraju značenja (analogijom, međusobnim vezama, uspoređivanjem, koristeći čvorove ili povezujuće linije, vektorsku grafiku, kolumne); ili stvarajući razlikovanje kroz njezinu teorijsku utemeljenost (grafove iz statistike, krošnje iz genealogije, karte iz geografije ili grafove smjera iz menadžmenta ili elektrotehnike), (Drucker, 2014: 65 - 66).

U literaturi se nailazi na ove pojmove: disciplina vizualizacije podataka, znanstvene vizualizacija, dizajn informacija, gramatika grafike, estetika informacija, fenomen infografika, vizualno novinarstvo, i slično. Uvjetno rečeno, svojevrsnu nominaciju za krovni, temeljni izraz ovih disciplina imaju pojmovi - dizajn informacij, arhitektura informacija, vizualizacija informacija, (Manovich, 2010; Cairo, 2012, 2016; Card et al., 1999, Franchi, 2013; Tufte, 1983; Wurman, 1989). Spomenuti pravci imaju znanstvenu utemeljenost u više-manje oformljenim teorijama koje se, direktno ili posredno, bave vizualnim komuniciranjem; teorija geštalta, *Dual - Coding* teorija (Sadoski i Paivio, 2012), disciplina vizualne pismenosti (Dondis, 1973, Serafini, 2013, Elkins, 2007), ideja slikovnog obrata (Mitchell, 1995), semiotička teorija Charlesa S. Piercea, matematička teorija komunikacije (Shannon, 1948), ideja gramatike grafike (Wilkinson, 1995), ideja svojevrsne autonomije digitalnog izražaja i infoestetike (Manovich, 2001, 2008), i druge. U ovom dijelu rada donesen je pregled znanstvenih disciplina koje se u

svojim proučavanjima dotiču vizualne epistemologije. Onako kako smo mi to shvatili, one su redom; komunikologija, znanost o umjetnosti (povijest umjetnosti), vizualne komunikacije, kulturološki pristup vizualnom, vizualni studiji, neuroznanstveni, kognitivni i evolucijski pristup vizualnom. Nadalje, tematizirat ćemo ključne pravce samog postupka vizualizacije, kao i njezine suvremene primjene; dizajn informacija, arhitektura informacija, vizualizacija informacija, znanstvene vizualizacije, vizualno novinarstvo, forma infografike. Također,, rad se bavi i pravcima koji imaju širu teorijsku kao i pedagošku komponentu; gramatika grafike, semiotika, geštalt teorija, te ideja vizualne pismenosti. Zaokružujući napisano, smatramo kako su spomenute škole mišljenja iznimno pri pokušaju tumačenja, ali i stvaranja vizualnih argumente. Jedan od ciljeva ovog rada je i iscrtavanje što preciznijih linija razgraničenja među spomenutim izrazima, kao i uspostavljanje odgovarajućih točaka intersekcija spomenutih pravaca. Što pojedini od izrečenih termina znače, kako ih definiramo, te kako se razlikuju od drugih? Prije nego što se istraže ključne razlike u stavovima oko termina vizualizacije informacija, donesen je kratak pregled znanstvenih disciplina koje proučavaju, na ovaj ili onaj način, postupak oblikovanja vizualnog argumenta.

3.4 Nekoliko kutova proučavanja pojma vizualnog komuniciranja

Znanstvena proučavanja fenomena vizualnog nije lako obuhvatiti i uopćiti. U ovom istraživanju tvrdi se kako postoji, barem, šest ključnih pravaca tematiziranja informacije u kontekstu vizualnih kounikacija. To su studiji komunikacija ili komunikologije, povijest umjetnosti i znanost o umjetnosti ili estetika, studiji vizualnih komunikacija, studij vizualnih kultura, vizualni studiji, te kognitivni, evolucijski i neuroznanstveni pristup vizualnom.

Komunikologija

Studij komunikologije utemeljen je na teoriji informacija, komunikološkim teorijama, te na konceptima masovnih medija i masovnih komunikacija. Komunikacijski pristup vizualnom polazi od teorije medija, odnosno teorije komunikacija. Ovakav pristup uglavnom se temelji na proučavanju zakonitosti komunikacijskih procesa. Naglasak se stavlja na kontekste unutar kojih se proces odvija, kao i na sve subjekte i objekte komunikacijskog tijeka, (Shannon, 1948). To je, moglo bi se reći, pristup formi. Od Clauda Shannona (1948) preko Marshalla Mcluhana (1966) do recentnog Leva Manovicha (2013) i njegovih *softwerskih* studija. Točnije, a za iznesenu tematiku bitnije, komunikološki pristup proučava vizualnu komponentu komunikacije proučavajući sve elemente, kao i njihovu interakciju, komunikacijskog procesa. Ipak, komunikolozi se rijetko bave vizualnom argumentacijom. Često se proučava takozvana neverbalna komunikacija, načini komunikacije među ljudima izvan tekstualnog i govora. Također,, česta je pogrešna koncepcija među komunikolozima da je vizualna komunikacija istovjetna s neverbalnom.

Iz spomenutih razloga, ovaj rad treba shvatiti i kao pokušaj vraćanja discipline komunikologije u istraživanja vizualnog komuniciranja. Upravo zato na ovom mjestu ćemo predstaviti tri temeljne, komunikološke ideje koje smatramo da su iznimno bitne u proučavanju vizualne komunikacije. Odnosno ovim radom tematiziramo tri temeljne točke proučavanja komunikacije kao takve, ali, ovdje bitnije - tri kutova proučavanja koja su izrazito upotrebljiva kod tematiziranja vizualnog aspekta komunikacije. Njih se može iščitati redom iz radova Marhsalla McLuhana (1964 / 1995), Manuela Castellsa (2013) i Regisa Debraya (2000). Ideje i zamisli spomenutih autora zasebno nemaju kapacitet definiranja pojma komunikacije u svim njenim aspektima, no u ovom radu polazi se od toga, kako su spomenute temeljne točke proučavanja ključni momenti teorije komunikacije, kada za cilj imamo obuhvatiti fenomen vizualnih aspekata komunikacije. Zajedno, ovi pristupi sveobuhvatno prilaze komunikološkoj problematici i otvaraju niz novih teritorija za proučavanja koja slijede. Ove teorijske postavke fenomena komunikacije iznimno su vrijedne, jer točnim definiranjem i opisivanjem zakonitosti djelovanja problematiziranog, anticipiraju kontekst u kojemu upravo živimo, te otvaraju nove pravca razmišljanja o temeljnom fenomenu ljudskog bića. Ovako shvaćeno, vizualna komunikacija je konvergencijska točka svih čovjekovih, fizioloških i kulturalnih, komunikacijskih i misaonih procesa. Upravo joj takva središnja pozicija, omogućuje da bude pokretač kognitivnih procesa individue, te nezamjenljiv način obrazovanja u suvremenom digitalnom dobu.

Prva je ideja Marshal McLuhanov (1911. - 1980.) stav o medijima kao čovjekovim produžecima (1995), koja se pronalazi u njegovom djelu "Understanding Media, The Extensions of Man", (rad je objavljen je 1964. godine, no u ovom radu je korišteno elektroničko izdanje iz 1995. godine). Ovaj kanadski filozof smatra se jednim od utemeljitelja teorije medija. U svome radu anticipirao je mnogo toga, što će suvremeni neuroznanstvenici i dokazati kao točnim postavkama. Konkretnije, radi se o znanstvenim radovima i knjigama, koje dokazuju da su mediji, u našem slučaju vizualna komunikacija, stvarne čovjekove ekstenzije u smislu kognitivnih mentalnih pomagala, (Card et al, 1999; Larkin i Simon, 1987; Tufte, 1983; Hutchins, 1996 prema Card et al, 1999; Bauer i Johnson - Larkin, 1993; Hegarty, 2011; Isabel Meirelles 2012; Colin Ware, 2013). McLuhan smatra da, vizualna komunikacija doprinosi, između ostalog, kognitivnim sposobnostima, tako da na sebe preuzima pohranjivanje podataka ili da služi kao simulacija čovjekovih mentalnih logičkih kalkulacija, te tako oslobađa kapacitete ljudskih kognitivnih sposobnosti i izravno potiče procese memoriziranja, zapažanja, prepoznavanja, izražavanja i slično. On tvrdi da je temeljna ideja njegove knjige kako svu tehnologiju treba shvatiti kao produžetak našeg tjelesnog i živčanog sustava s ciljem povećanja snage i brzine (McLuhan, 1995: 90), a vizualizaciju podataka dakako treba shvatiti i kao tehnologiju. Iako postoje poprilična razmimoilaženja u tumačenjima njegovih zamisli, kojima je on i sam donekle doprinio, njegova ideja predstavlja stav koji služi kao poveznica

između ideje ovoga rada i proučavanja vizualnog, na način kako je ono predstavljeno u ovom radu. Uz silne implikacije i značenja koja proizlaze, i koje on, podrobno i ilustrativno objašnjava, ovu ideju treba shvatiti kao stav koji je istoznačan mnogim kognitivnim i neuroznanstvenim studijama koje pokazuju da vizualno komuniciranje zapravo predstavlja čovjekov kognitivni produžetak.

Druga točka razumijevanja komunikacijskih procesa svojevrsni je interdisciplinarni pristup svojstven suvremenim društvenim znanostima, ali i za tendenciju sinteze društvenih, humanističkih i prirodnih diskursa tumačenja. Recentna shvaćanja procesa komunikacije daje Manuel Castels u knjizi "Moć komunikacije" (2013) kada komunikaciju postavlja kao proces koji je u velikoj mjeri definiran tehnologijom komunikacije, osobinama pošiljatelja informacije, kao i onoga koji taj podatak prima, dalje, važećim kulturnim kodovima subjekata komunikološkog čina, te konačno stupnjem sveobuhvatnosti samog procesa,, (Castels, 2013: 248). U ovoj definiciji susreće se suptilnost eklektičkog pristupa, i uvažavanje svih onih kulturalnih, tehnoloških, psiholoških i bioloških koncepata koji su nužni da bi se što jasnije shvatila složenost društva u kojemu živimo. I u konačnici, čije je osnove, uz Guattarija i Deluzea, idejom o teoriji mreža, upravo Castels postavio. Informacijsko doba i proces vizualizacije podataka oslanja se na ideju mreža koja svojom kvalitetom nehijerarhiziranosti, omogućuje uspješno ilustriranje apstraktnih pojmova.

Treći moment komunikoloških proučavanja nalazi se u mediološkoj teoriji koja proširuje značenja oko komunikoloških shvaćanja. Još više od toga, proces komuniciranja, shvaćen ovako, ima možda jednu važniju, esencijalniju, strogo ljudsku vrijednost, koju pronalazimo u idejama transmisije i skladištenja znanja. Naime, mediolog Regis Debray stavlja jasnu distinkciju između pojmova komunikacija i transmisija. Komunikacija je djelatnost prijenosa informacija u prostoru u okviru iste vremenske sfere, dok bi proces transmisije podrazumijevao prijenos informacija u vremenu., (Debray, 2000: 13). Upravo proces komuniciranja kroz različite, i često udaljene, vremenske sfere čovjekova postojanja, omogućuje nastajanje složene društvene pojave kakva je kultura. Jer, kako piše Regis Debray: "mi smo jedina životinjska vrsta koja je sposobna da, s koljena na koljeno, prenese ne samo oblike ponašanja već i nove tvorevine", (Debray, 2000: 26). Čovjek samim komuniciranjem nagomilava, organizira i posreduje znanja budućim generacijama.

Košnica pčela u antičkoj Ateni raspolagala je istim onim fondom znanja kojim raspolaže i današnja košnica, no civilizacija, komuniciranjem i skladištenjem znanja, nikad nije u istom iskustvenom položaju, (Debray, 2000). Čovjekova dosljednost nagomilavanju i organiziranju informacija nema samo razlog postojanja u činjenici da će to znanje tako biti dostupno budućim generacijama, nego i u činjenici da jedinstvenost ljudskoga postojanja stoji u njegovoj mogućnosti da misli o onome što je već mišljeno. Odnosno čovjek

promatra sebe dok misli i razmišlja o postupcima nagomilavanja, organiziranja, sažimanja, definiranja, konkretiziranja, distribuiranja te drugim mnogobrojnim postupcima ophođenja s informacijama. Ova metapozicija, mišljenje o mišljenom, ili sposobnost organiziranja načina organizacije informacija vrlo je vjerojatno esencijalna sila inteligentnog čovjeka. Smanjujući pretencioznost, ovaj vid čovjekovih kognitivnih sposobnosti, mogućnost sustavnog mišljenja o mišljenju, za sada je, kako tvrde primatolozi, jedino primijećen kod ljudske vrste. Pojam transmisije ovako shvaćen, blizak je našoj ideji da vizualna argumentacija informacija predstavlja čovjekov stav o društvenoj važnosti organiziranja znanja. Stav, koji je postavljen ovim istraživanjem, implicira pojam vremena, fluidnog mišljenja, ili svijesti koje je svjesno prolaska vremena kao i stalnog mijenjanja društvenih, kulturalnih i naposljetku tehničkih tendencija. Vizualno komuniciranje stav je o dinamičnosti fenomena i uvjerenje u zapisivačku i pohranjivačku moć Debrayovog pojma transmisije.

Znanost o umjetnosti

Povijest umjetnosti humanistička je znanstvena disciplina koja tematizira likovne umjetnosti služeći se, a to je između ostalog bitno i zbog distinkcije s ostalim spomenutim disciplinama, metodologijom povijesnog pregleda razvoja vizualnog izražavanja. Ova disciplina stavlja naglasak na istraživanja umjetničkog izražavanja, predmet njezinog istraživanja vizualna su i druga rješenja unutar arhitekture, slikarstva, skulpture i primijenjenih umjetnosti. Kako je rečeno, distinkcijski moment povijesti umjetnosti u njezinu je pristupu problematici. Temeljni metodološki postulati ove discipline zasnivaju se na razvoju umjetničkih stilova, škola i pokreta, i metode istraživanja u najvećem slučaju na historiografiju, (Lah, 2013). No povijest se umjetnosti rijetko, ako i ikada, bavila vizualnom epistemologijom.

Vizualne komunikacije

Studij vizualnih komunikacija, barem onako kako je poznat u zapadnom kulturnom krugu, udaljava se od ideja medija, ili komunikacijskog procesa, kao ključnog momenta vizualnog, te se, tražeći teorijsko utemeljenje, okreće idejama povijesti umjetnosti, likovnoj umjetnosti i semiotici. Zadržavajući pragmatizam komunikoloških istraživanja, ovaj pokret pridodaje estetska istraživanja i tumačenja vizualnog. Donekle ovaj pristup treba shvatiti kao dodatak širem području komunikoloških studija. Jer kako Griffin (2012: 137) kaže razlog tomu mogući je nedostatak dovoljnog i valjanog tematiziranja vizualnog unutar studija komunikologije. Pod pojmom vizualnih komunikacija danas najčešće susrećemo polje grafičkog dizajna, (Heller, 2005; Meggs i Purvis, 2006; Melamed, 2009), ili njegovih recentnih srodnika web dizajna, digitalnog dizajna, vizualnog novinarstva, (Franchi, 2013), informacijske estetike, (Manovich, 2013) i slično. Ovakva proučavanja, pored jasnog teorijskog okvira uronjezinog u teorije vizualnog, usmjerena su i prema praktičnim primjenama kao što su spomenuti grafički, web dizajn i vizualni pristup novinarstvu. Griffin (2012: 137) tvrdi kako studij vizualnih

komunikacija s jedne strane oblikuje disciplina povijesti umjetnosti i njezino formiranje kroz odnos biografskih, kulturalnih i društvenih elemenata, a s druge polje povijesti masovnih medija i njihovo formiranje kroz suodnos tehnoloških, institucionalnih, kulturalnih, društvenih i psiholoških elemenata. Teorija estetike jedna je od ključnih mjesta ovakvog proučavanja vizualnosti. James Bergerova knjiga "Ways of Seing" pripada takvoj vrsti proučavanja. Neki od autora koji se bave vizualizacijama podatak, a koje se u ovom radu navode, dio su ove škole mišljenja, (Steven Heller, Nigel Holmes, Francesco Franchi, Stefanie Posavec, Giorgia Lupi i drugi).

Kulturološki o vizualnom

Proučavanje vizualnog unutar kulturoloških studija u velikoj je mjeri oblikovano literaturom karakterističnom za poststrukturalizam i kulturalnu teoriju. Jelena Đorđević (2009: 96) za poststrukturalizam kaže kako obuhvaća teorijsku, filozofsku i umjetničku osnovu postmodernizma i postmodernističke filozofije, kao i noseću teoriju trećeg vala feminizma i postkolonijalne teorije. Kulturalni pristup utemeljen je, između ostalih, na ideji Waltera Benjamina koji je na neki način vidio proširivanje onoga što se smatra kulturom, kulturno vrijednim fenomenom i demokratskim potencijalom nove kulture. Pojednostavljeno rečeno, to bi bilo ono što se naziva "kulturalnim zaokretom", i tu će ideju pratiti i studij vizualnog unutar kulturalnih proučavanja. Točnije, strategija takvog proučavanja vizualnog u izbjegavanju je promatranja na tragu od prije definiranih pravaca, izbjegavanja staromodnih tumačenja premau mjetničkim stilovima, i otvaranja tematike proučavanja vizualnog sveobuhvatnijim opsegom problematike i pristupa, (Elkins, 2003: 38). Sumirajući, ovakav pristup vizualnom u skladu je s kulturološkim tumačenjima kulture, rodnim pristupom i postkolonijalnim teorijama.

Vizualni studiji

U popriličnoj suprotnosti s kulturalnim studijama vizualnog vizualni su studiji. Ako postoji "jezični zaokret", i "kulturalni zaokret", teoretičari ovog pravca govore i o nečemu što se može nazvati "slikovnim zaokretom". Pojednostavljeno rečeno, ovaj bi pojam značio tumačenja pojava slikom, ili slikovnim rječnikom. Ako su prije tumačenja slike polazila od teksta, de Saussureove semiotike, u naše doba vizuali su pokretači asocijacija i tumačenja. Pristup je vizualnih studija interdisciplinaran, no ono što ga razlikuje od prethodnih vizualnih tumačenja unutar kulturalnih teorija, može se pronaći u tvrdnji Krešimira Purgara koji tvrdi da "vizualni studiji ne posjeduju politički plan djelovanja", (Purgar, 2009). Drukčije rečeno, proučava se slika sama, ali bez proučavanja ikakve temeljitije ideologije, odnosno bez smatranja da je ideologija ključno mjesto u tumačenju. Nastao nakon kulturalnih studija, ovaj pristup postlingvističkog i postsemiotičkog tumačenja približava se samoj slici, ne izbjegavajući ranija

teorijska utemeljenja, no lišavajući ih postmodernističkih, ideoloških i političkih značenja svojstvenih za ljevicu. Krešimir Purgar u tekstu "Uvod u vizualne studije" navodi:

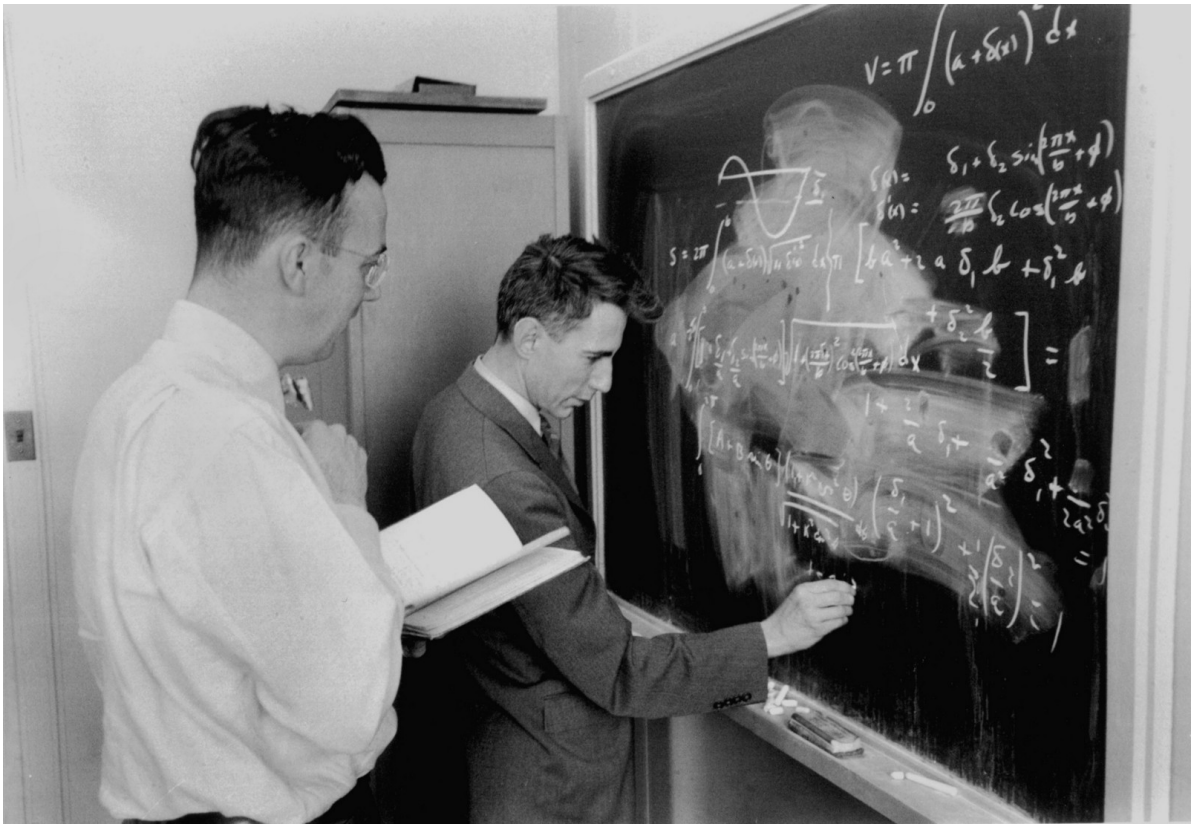
> *"vizualni studiji su interdisciplinarna hermeneutika novog vremena koja nastaje kao posljedica slikovnog obrata u trenutku kada postmodernizam, kao još jedini postojeći sveobuhvatni pojam, gubi bilo kakvu vjerodostojnost i metodološku vitalnost.",* (Purgar, 2009:10)

Polja proučavanja kao što su kulturna analitika, softverski studiji ili parametricizam najbliža su ovoj ideji proučavanja vizualnog.
Ključni su autori W. J. T. Mitchell, Margaret Divitskaya i Nicholas Mirzoeffa.

Računalne i tehničke znanosti

Ako pogledamo definiciju vizualizacije informacija, koja se često smatra kao početna točka proučavanja spomenutog područja, nailazimo na ovu tvrdnju: "vizualizacije informacija je kompjutorski potpomognuto, interaktivno, vizualno prikazivanje apstraktnih podata s ciljem poboljšanja kognitivnih sposobnosti", (Card et al., 1999: 6), (op.a. naše naglašavanje). Razvojem kompjutorskih sustava u 80tim godinama prošlog stoljeća, nastala je, prvo kao pomoćna disciplina, a onda i zasebno polje, disciplina vizualizacije informacija unutar računalnih znanosti. Cilj je bilo pronaći što efikasnije načine predstavaljanja velikog broja podataka. Testirajući granice mogućnosti novih digtalnih mašina, kao i ispitujući i stvarajući kompjuterske porgrame i sustave algoritama, znanstvenici ovog područja napravili su izniman napredak u proučavanju vizualnog organiziranja informacija. Skok je toliki da u definiciji postoji dio koji izričito spominje kompjutore, pritom ignorirajući činjenicu da su se, recimo, infografike stvarale u vremenima davno prije nego što je ideja digitalnog uopće postojala. Kako bilo, koristeći velika računala, i stvarajući, uglavnom, kompjutersku trodimenzionalnu grafiku, vizualizirali su podatke koji su masovno korišteni u prirodnim i tehničkim znanostima. Vizualizacije proizašle iz ovakve škole mišljenja u velikoj većini slučajeva spadaju pod ono što se u literaturi naziva znanstvenim vizualizacijama. Načini proučavanja proizašli iz računalne znanosti, koji se također bave vizualizacijama, su i Human - Computer Interaction (HCI), te teorije interfejsa. Danas u, primjerice, programu elektrotehničkih fakulteta postoje kolegiji koji tematiziraju ovo područje. Ključni autori su Stuart Card, Jock D. Mackinlay, Ben Shneiderman i drugi.

Dva su vrijednosna stava bitna kada govorimo o doprinosu računalne znanosti. Prvi, nesumnjivo, proizveden je izniman skok u proučavanju. Primjerice, svi suvremeni kompjutorski programi za vizualizaciju; *Processing, R, Mondrian* i drugi nastali su pod okriljem ove škole. No kako će se vidjeti kasnije u radu, kvantitativni pristup i pristup utemeljen na mehanicističkoj ili realističnoj interpretaciji realnosti, nije onaj koji odgovara vizualizaciji podataka iz kulture. No zasigurno, ovo vrlo vitalno polje računalnih znanosti može, uz pomoć humanistike, stvoriti



Slika 3.2 Claude Shanonon u Nokia Bell laboratoriju tokom drugog svjetskog rata
Preuzeto s https://cdn-images-1.medium.com/max/1600/1%2AgRoSWX311voQrBgwa9iuCA.jpeg

alate i metode koji bi odgovarali radu u, primjerice, teoriji književnosti ili povijesti. Na ovom ćemo mjestu iznijeti ideju Claudea Shannona za koju smatramo, odnosno bez koje, ovo o čemu pišemo ne bi imalo nikakvo utemeljenje. Bez razumijevanja samog fenomena digitalnog, nema ni suvremene vizualne komunikacije. Iako neki autori korijene ideje digitalnog pronalaze u radovima Gottrieda Leibnitza te u postojanju Morseovog koda (Brennen i Kreiss, 2014), smatramo kako je matematičar Claude Shannon (1916. - 2001.) zasigurno najbitniji znanstvenik u definiranju i uspostavi pojma digitalnog, digitalizacije, kao i teorije informacija, (Byfield, 2014). Prvi, najpreciznji, najdublji i ujedno najapstraktniji doprinos razumijevanju što je komunikacija dolazi iz područja prirodnih znanosti - matematike. Ovaj poznati matematičar stigao je do same suštine, ili najmanjih dijelova, procesa komunikacije. Dakle, Shannon, u poznatom magistarskom radu "Mathematical Theory of Communication" (1948), tvrdi kako je pitanje komunikacijskog procesa, pitanje vjerojatnosti, matematičkih mogućnosti. "Dublje od semantičkih i kontekstualnih okolnosti, odvijaju se načela komunikacija koji nisu uvjetovani društvenim i tehničkim problemima", (Shannon, 1948: 1). Spomenuti su problemi zastoji, prepreke, sustavi iscrpljivanja energije i sl. u primarnom tijeku komunikacije, koji se mogu podijeliti na tehničke proteškoće poput buke u komunikacijskim sustavima, sistemskih greški ili glitcheva, te značenjske probleme u koje spadaju zastoji u komunikaciji uzrokovani semantičkim razmimoilaženjima. Na tragu rečenog, a precizniji od ovoga, vrlo se vjerojatno,

ne može biti - najmanja jedinica komunikacije je vjerojatnost, pozitivna ili odrična tvrdnja, da ili ne, ili ono što je Shannon nazvao bitom. Ovaj pristup komunikaciji naziva se kibernetički model.

James Gleick u knjizi "The Information" (2013) piše kako je upravo Shannon sagradio most između informacije i nepredvidivosti, između informacije i entropije, te između informacije i kaosa. Shannonov koncept informacije omogućio je kompakt diskove, faks mašine, *cyber* svijet, Moorov zakon, i sve svjetove Silikonske doline. Po Gleicku, Shannon i njegova kibernetička teorija stvorili su informacijsko doba, (Gleick, 2013: 22-25). Samo ovako shvaćen proces komunikacije omogućava da stvorimo predodžbu što je to komunikacija bez posezanja za kulturalnim, društvenim i tehnološkim konstruktima. Ovo je bitno, jer kako piše Shannon u istom radu, tako možemo razumjeti zakonitosti komunikacije bez poznavanja sustava u kojemu se ona odvija, (Shannon, 1948: 1). Znanje je tada univerzalno! Upravo ta univerzalnost shvaćanja, ili svođenja svega na dvije najmanje jedinice - jedan i nula, temeljna je postavka digitalnog doba, ali i vizualnog komuniciranja, te područja poput digitalne humanistike koje obilježava spoj disciplina s različitog dijela znanstvenog kontinuuma. A taj spoj, ne bi bio moguć bez korištenja ideje o najmanjoj jedinici komunikacije, ili Shannonovog bita. Ovdje su bitne dvije stvari. Prva je u srži izbjegavanja buke u komunikacijskom kanalu, odnosno o pronalaženju načina kako reducirati grešku. Drugim riječima, ako možemo kvantificirati tijek komunikacije, ako znamo gdje su svi elementi, tada je moguće odrediti gdje se greška u komunikaciji nalazi. Shannon je u poznatom dijagramu postavio točku koja sugerira postojanje izvora buke u komunikacijskom procesu. Njegova ideja u suštini glasi - kvantificirajmo kutiju u kojoj se nalazi izvor smetnje! Napisano zvuči apstraktno, ali jedna od zadaća nas komunikologa je pronaći objašnjavajuće primjere ili analogije. Tako rečeno, zamislimo da se služimo kompjuterom Commodore 64, digitalnom mašinom koja je za unos podataka koristila analogni uređej - kasetofon. Da bi podatci iz kasetofona bili shvaćeni od kompjutora potrebno je bilo podesiti frekvenciju na kasetofonu. Taj postupak se kolokvijalno zvao "štelovanje glave". Sastojao se od podešavanja frekvencije alatom ubačenim u kasetofonom, a korisnik je isto dobno na ekranu, vizualno, morao postići paralelnost u vidljivim linijama koje su se prikazivale. Potez alatom je bio pokret slobodnom rukom, kontinuirani, ili analogni pokret. Upravo ovdje možemo ilustrirati što znači Shannonova redukcija greške. Da je potez alatom bio u stupnjevima, pa bismos primjerices imali deset stupnjeva, mogli bismo reći - stupanj tri nije, stupanj četiri nije, stupanj pet - da. Na taj način imali bismo devet netočnih i jedan točan odgovor u sustavu od 10 mogućnosti. Tako postavljeno, puno bismo lakše otklonili grešku i našli pravu frekvenciju, čitaj komunikacijski tijek bez buke u kanalu. Naravno, kako unos jedinica podataka nije bio analogan postupak, proces pronalaženje točne komunikacije između dvije mašine, bio je teži. Bio je analogan.

Druga bitna činjenica u Shannonovoj ideji obujam je komunikacijskog sustava. Riješavajući

pitanje smetnji, Shannonov model je, kako smo rekli, morao kvantificirati komunikaciju ne bi li locirao grešku. Ali na taj je način otvorio mogućnost da se sva komunikacija matematički formulira, i, iznimno bitno, na taj način učini shvatljivom mašini. Odnosno ako je Shannon eksplozijom apstrakcije došao do najmanjih elemenata komunikacije, kako pomoću samo dva elementa, 0 i 1, ili da ili ne, obuhvatiti svu složenost današnjih informacija? Ili kako svu veliku ekspresivnu moć, primjerice, medija filma obuhvatiti s odgovorima na pitanje da ili ne? Odgovor na ovo pitanje stoji u eksponencijalnoj moći matematičkih sustava. Tako mogućnosti da ili ne čine 1-bitni sustav. No u Shannonovom 64-bitnom sustavu postoji 18 milijardi milijarda mogućnosti. Na 18 triliona mogućnosti možemo odgovoriti potvrdno ili odrično. Takvim postupkom, moguće je, isključivanjem ili uključivanjem mogućnosti, izraziti bilo koju ideju, odnosno učiniti shvatljivim kompjuterim skoro bilo koju manifestaciju našeg vanjskog, analognog svijeta.

Neuroznanstveni i kognitivni pristup vizualnom

I konačno, sedmi krug ideja proučavanja vizualnosti može se pronaći u autorima koji dolaze iz područja kognitivne znanosti, neouroznanosti, evolucijske biologije, i njezine pragmatičnije verzije - evolucijske psihologije, odnosno iz miljea evolucijskih rodnih teorija, znanosti o mozgu, znanost o kompjuterskim sustavima i umjetnoj inteligenciji i sl. Ovakva istraživanja proučavaju vizualno kroz istraživanja neurološkog sustava i njegovog funkcioniranja (kognitivna neuroznanost), kroz proučavanja kognitivnih funkcija vizualnog (kognitivna znanost), putem evolucijskih komparativnih studija osjetila vida (evolucijska biologija), funkcija osjetila vida u čovjeka u kontekstu evolucijskih teorija (evolucijska psihologija) i paralelna istraživanja neuroloških i kompjuterskih koncepata (studij umjetne inteligencije, računalna teorija). Pristup proučava fiziologiju organa vida, sveukupnost fenomena percepcije, kao i obrade informacija u mozgu nastalih percepcijom. Bavi se pitanjem vizualne memorije, koristi analogiju pretvaranja analognog signala u digitalni u objašnjenjima neuroloških aktivnosti vizualnog, pretpostavlja i dokazuje sustav uzorkovanog vizualnog doživljaja, (Kurzweil, 2012), proučava vizualnu aktivnost životinja u kontekstu komparativnih evolucijskih studija, (Horowitz, 2009), tematizira patologiju vizualnih sustava s ciljem objašnjenja zakonitosti funkcioniranja vizualnog sustava, (Sacks, 2012). Brojni tekstovi koji se bave vizualizacijom informacija na ovaj ili onaj način dotiču se kognitivne i neuroznanosti. Područje proučavanje percepcije posebno je pokretano ovakvim istraživanjima. Neki su od istaknutih autora Steven Pinker, David Marr, Oliver Sacks, J.J. Gibson, Donald Hofmann, Alexandra Horowitz ,Ray Kurzweil i mnogi drugi.

3.5 Dizajn informacija vs. vizualizacija informacija vs. arhitektura informacija

Kada govorimo preciznije o interdisciplinarnom proučavanju informacije i njezinog postupka vizualizacije, nailazimo na navedena tri pojma. Osnovna podjela mogla bi stajati u vrsti objekta kojim se, ili s čim se vizualizacije služe. Lev Manovich (2010) za dizajn informacija tvrdi kako je njegov cilj dizajniranje informacija koje su već jasne. Koje imaju vidljivi oblik. Iz toga jasno slijedi da se disciplina vizualizacije informacija isključivo mora baviti opredmećivanjem, plastificiranjem ili davanjem forme fenomenima koji nemaju oblik (recimo, stopa nataliteta). Teoretičar Keith Andrews, u radu iz 2013. godine, piše kako šire polja vizualizacije implicira tri potpolja: znanstvenu vizualizaciju, geografsku vizualizaciju i vizualizaciju informacija. Tako se vizualizacije koje se bave predočavanjem znanstvene problematike služe plastičnim, trodimenzionalnim oblicima ili površinama. Geografske vizualizacije koriste formu mape, dok se kod vizualizacije informacija upotrebljavaju oblici apstraktnih struktura (Andrews, 2013: 1).

Utemeljitelj softwerskih studija i estetike informacija, Lev Manovich, stvara dvije distinkcije, između vizualizacije informacija i znanstvene vizualizacije, kao i između vizualizacije informacija i dizajna informacija. Kod prve podjele, koristi se povijesnim i tehnološkim kontekstom nastanka - znanstvena vizualizacija nastala je početkom 1980. godine, te je njezin razvoj perpetuiran upotrebom 3d kompjuterskih sustava. Kako ćemo vidjeti kasnije u radu, disciplina vizualizacije informacija službeno nastaje kasnije, početkom 90-tih godina širenjem osobnih kompjutora i suvremenih 2d računalnih programa. Kod druge podjele, Manovich distinkciju pronalazi u cilju djelovanja ili smislu postojanja takvih praksi. Odnosno on polazi od ideje da postupak vizualizacije informacija ima za cilj tek otkriti smisao koji stoji iza dizajniranih podataka. Suprotno tome, polje dizajna informacija nema taj problem i cilj, umjesto toga, zadatak je što efektnije grafički predočiti podatke, (Manovich, 2010: 4).

No postoje i drugačija mišljenja. Tako Alberto Cairo (2012) smatra kako je izraz dizajn informacija šire polje, koje, između ostalog, uključuje i Manovichev pristup stvaranja smisla vizualiziranjem statističkih materijala. Jer recimo, ako vizualiziramo statističke podatke u vidljivi oblik, načela samog dizajniranja takve grafike svoju utemeljenost, principe, zasigurno imaju u polju dizajna informacija. Zanimljivu distinkciju donosi Joanna Drucker (2014: 65) koja tvrdi da se razlika u vrsti vizualizacija može uočiti u ovim dvama elementima - prezentacija informacija koje su već znane, i vizualizacije koje su takozvani generatori znanja. U prvu skupinu spada recimo dijagram koji vizualizira zastupljenost radnika po spolu. Vrlo će se teško iz ovakve organizacije informacija saznati još koju informaciju osim izravno ponuđene. Druga su grupa grafičke organizacije podataka koje svakim novim gledanjem mogu stvoriti i nove informacijske uvide. Primjerice, vizualizacija mogućih poteza na šahovskom polju, generira, skoro stalno ili beskonačno, mogućnost novih informacija.

3.5.1 Dizajn informacija

Robert E. Horn definira dizajn informacija "kao praksu i znanost organiziranja informacija kako bi one mogle biti efektivno i smisleno korištene od čovjeka.",(Horn, 1999: 14). Jasno je, ono što ovakav pristup dizajnu razlikuje od ostalih oblika dizajna u imperativu je stvaranja što efektnijih komunikacijskih procesa. Drugim riječima, na prvom su mjestu jasnoća i lakoća prenošenja informacije, a tek onda moguće estetske komponente. Rune Pettersson postavlja jasnoću komunikacije kao glavni cilj dizajna informacija, iako, jasno, tvrdi kako se očekuje i postojanje određenih estetskih i intelektualnih vrijednosti sadržanih u formi poruke (Pettersson, 2010). Ključna specifičnost dizajna informacija najbolje je uočljiva komparirajući ga sa sličnim, no u ovom slučaju različitim - grafičkim dizajnom.

Uspoređujući dvije discipline, Romedi Passini navodi kako je grafički dizajn posljednjih nekoliko desetljeća stavljao naglasak na suvremene estetske vrijednosti, s druge stane, dizajn informacija pokreće komunikacijski proces na prvom mjestu, te ima utemeljenja u disciplinama, koje kod grafičkog dizajna nisu toliko bitne, teoriji informacija i kognitivnoj znanosti, (Passini, 2000: 85).

Vrlo bitno za ovaj rad, a iz razloga stvaranja paralele s idejom digitalne humanistike, interdisciplinarnost je dizajna informacija. Smatra se kako dizajn informacija svoje teorijske korijene ima u ovim područjima: jezičnim disciplinama (lingvistika, dramaturgija, retorika, semiotika, vizualna pismenost), znanost o umjetnosti i estetika (kompjuterska grafika, film, ikonografija, fotografija), informatologiji (komputacijska znanost, teoriji informacija, knjižničarstvo), komunikologija (teorija komunikacije, dizajn komunikacije, dizajn interakcija i instrukcija, novinarstvo, teorija medija), psihologiji i kognitivnoj znanosti (teorija percepcije, psihoanaliza, evolucijska psihologija, pedagogija, kognitivne teorije memoriziranja, teorija svijesti), ekonomiji, produkciji medija (informacijski menadžment, medijski menadžment i slično), (Pettersson, 2002).

3.5.2 Disciplina vizualizacije informacija

Zasigurno najrelevantnija disciplina koja se bavi prikazivanjem podataka disciplina je vizualizacije informacija, poznata i pod skraćenicom InfoVis. Nekoliko bitnih znanstvenih momenata prethodit će službenoj uspostavi discipline vizualizacije informacija; Jacques Bertin (1967) proučavajući mehanizme percepcije postavio je temelje pronalaska funkcionalnijih načina vizualizacije podataka. Statističar John Tukey uspostavio je koncept vizualizacije kvantitativnih vrijednosti (1977). Edward Tufte (1983), kao i William Cleveland (1985) istraživali su načine što učinkovitije vizualizacije statističkih podataka uspoređujući njihova rješenja s tadašnjim uvriježenim načinima grafičkog prikazivanja kvantitativnih podataka.

Oponirajući stavovima Edwarda Tuftea, Nigel Holmes (1984) doprinijelo je dinamici diskursa unutar discipline. Sintezu istraživanja ove tematike, što se ujedno smatra i službenom uspostavom vizualizacije informacija kao znanstvene discipline, napisali su Stuart Card i kolege, (Card et al., 1999).

Suvremena disciplina vizualizacije informacija svoju matičnu adresu ima u polju kompjuterske znanosti. Krajem 1980. i početkom 90-tih u okviru znanstvenog simpozija IEEE Visualization Conference (VIS) postavljeni su prve smjernice ove discipline. U nesumnjivo jednoj od najbitnijih knjiga ove tematike "Readings in Information Visualization: Using Vision to Think", Card i suradnici iznijeli su ovu definiciju: "Vizualizacije informacija je kompjutorski potpomognuto, interaktivno, vizualno prikazivanje apstraktnih podata s ciljem poboljšanja kognitivnih sposobnosti" *(Card et al., 1999: 6).*

Ipak, prije računalnih znanstvenika koji su se bavili sustavno bavili vizualizacijom bio je francuski kartograf Jaqcues Bertin. Njegova knjiga "Semiology of Graphics" zasigurno se smatra jednom od ključnih djela discipline vizualizacije informacija. Prva dio knjige bavi se pokušajem njegove sinteze principa grafičke komunikacije sa standardima, ili pravilima koji su postojali u kartografiji. Drugi dio pokušaj je spajanja Bertinove teorije s konkretnim primjerima. U ovom dijelu Bertin je izložio iznimno bitne tehnike grafičkog predstavljanja informacija, konkretno, ideju oblika, orjentacije, boje, teksture, obima i veličine na primjeima više od tisuću mapa i dijagrama. Nadalje, najmarkantnija figura polja vizualizacije informacija nesumnjivo je Edward Tufte. Govoreći o doprinosu znanosti Galilea Gallileija, Edward Tufte (2006) spominje podatak Gallileijevog kolege, Federica Cesija, koji je za Gallileijeve crteže Sunca napisao da spajaju dva svijeta, čudo doživljenog spektakla i preciznost ekspresije, ili pojam koga Tufte naziva "lijepi dokaz".

"Znanost i umjetnost imaju jednu dodirnu točku. Ona se nalazi u pojmu intenzivno gledanje - gledanje širom otvorenih očiju koje stvaraju empirijske informacije" napisao je Tufte u uvodu svoje knjige "Beautiful Evidence", (Tufte, 2006: 9). Ovaj američki statističar profesor emeritus politologije, kompjuterskih znanosti i statistike, smatra se utemeljiteljem suvremene vizualizacije podataka. Njegove knjige "The Visual Display of Quantitative Information" (1983), "Envisioning Information (1990)", "Visual Explanation (1997)", i u ovom dijelu rada spomenuta "Beautiful Evidence" bazične su knjige ove tematike. Nadalje, Tufte je veliki kritičar prekomjerne upotrebe stilizacije, ukrašavanja i kozmetičkih dekoracija, koje vizualnu komunikaciju čin dosadnom i zaglupljujućom. Pored toga, a bitno za sve one koji se bave znanosti, poznata je i njegova kritika upotrebe programa *PowerPoint*, tvrtke Microsoft, u kojoj piše kako ovaj program svojim stilom i načinom funkcioniranja uništava i trivijalizira informacije koje njime prezentiramo, (Tufte, 2009).

Michael Friendly (2006) identificirao je osam bitnih perioda u razvitku vizualizacije

informacija. Iako tvrdi kako su sama razdoblja moguće postavljena isuviše arbitrarno, ovakav način sagledavanja povijesti vizualizacije informacija ipak omogućuje povezivanje bitnih društvenih i kulturnih momenata s razvojem spomenutog područja. Tako on identificira; razdoblje ranih mapa i dijagrama između (1500. i 1600.), razdoblje astronomije, navigacijskih mapa i geometrije (1600. - 1700.), razdoblje novih grafičkih formi (1700. - 1800), period modernog grafičkog izražaja (1800. - 1850,) razdoblje zlatnog doba statističke grafike (1850. - 1900.) razdoblje modernog doba tame grafičkog izražaja (1900. - 1950), period ponovnog rađanja vizualizacije informacija (1950. - 1975.), razdoblje interaktivne i dinamične forme vizualizacije podataka (1975. - do danas), (Friendly, 2006).

3.5.3 Arhitektura informacija

Fenomen i postupak vizualiziranja ideja i koncepata svoj istinski zamah doživljava nastankom pojma arhitekture informacija i radovima njezinog utemeljitelja Richarda Saul Wurmana (1935.). Ovaj arhitekt i grafički dizajner pišući o informacijskom dobu, skovao je spomenuti izraz kako bi naglasio potrebu stvaranja organiziranih informacijskih sučelja. Veličinu Wurmanovog intelekta nesumnjivo uočavamo u činjenici da je prije pojave interneta anticipirao okolnosti, i, u ovom trenutku, jasne probleme informacijskog doba - prezasićenost informacijama i moguće nepostojanje funkcionalnih informacijskih sustava, te ucrtao staze za razvoj danas poznate discipline HCI, ili polja koji se bavi ljudsko - kompjutorski interakcijama. U reizdanju poznate knjige Information Anxiety, Richard Saul Wurman piše kako uspješni informacijski arhitekti čine kompleksne pojmove jednostavnim.

"Oni rade na tome da generiraju informacije koje su razumljive drugim ljudima", (Wurman, 1989: 23). Moguće definicije arhitekture informacija daje Alberto Cairo (2012: 71):

- Strukturalni pristup dizajnu informacijskog okruženja
- Kombinacija organizacijskih, imenujućih, pretraživajućih i navigacijskih sustava unutar interneta
- Struka i znanost oblikovanja proizvodnje informacija, kao i iskustva o njezinoj iskoristivosti i mogućnosti pronalaska
- Nastajuća disciplina koja se bavi spajanjem principa dizajna i arhitekture u kontekstu digitalnog doba

Po Wurmanu, jedan od ključnih ciljeva suvremenog doba je pronalaženja načina kako izbjeći situaciju koju je on nazvao informacijskom anksioznosti, ili svojevrsnom crnom rupom između podataka i znanja (Wurman, 1995 prema Cairo 2012: 60). Za ovo razmatranje, od iznimne važnosti su Wurmanovi stupnjevi saznanja. Odnosno sveukupnost shvaćanja Wurman dijeli na nekoliko osnovnih elemenata - podatak, informacija, znanje, mudrost, kao i - iskustvo, kontekst, proizvođače informacija i korisnike informacija (Wurman 1989: 28). Sumirajući što su o ovoj tematici napisali Alberto Cairo (2012 :76) i Richard Saul Wurman (2000: 28), može

se opisati, definirati i napraviti distinkcija između ovih pojmova, na sljedeći način:

- Podatci su zapisi opservacija, koji mogu biti kodirani kao simboli (brojevi ili slova) koji predstavljaju stvarnost, te predstavljaju početnu poziciju u razumijevanju.
- Informacije su strukturirani podatci, u smislu organizacije podataka, odnosno drugom stupnju kodiranja. Komunikator ili vizualizator podatcima daje oblik na način da se relevantni podatci pojavljuju u formi uzorka. Takvi podatci postaju informacije.
- Daljnje manipuliranje formom informacija može dovesti do organiziranja podataka u nove složenije jedinice, poput npr. onoga što smatramo znanjima. Kada su ljudi dovoljno dugo u dodiru s organiziranim informacijama, oni sakupljaju značenja u informacijski bazen koji zovemo znanjem.
- Daljni stupanj razvitka organiziranosti bi bio stadij mudrosti, u kojemu akumulirane informacije, oblikovane u nakupine znanja iz različitih diskursa, oblikuju naše stavove. Oni ne samo da pružaju odgovore na konkretna pitanja, nego generiraju i rješenja za još nepostojeće situacije, ili nepoznate kontekste. Tako oni postaju prave znanstvene teorije, kao što je Claude Shannonova definicija informacije, David Marrova teorija računalne percepcije, ili teorija generativne gramatike Noama Chomskog.

3.6 Znanstvene vizualizacije

Pitanje glasi postoji li suštinska razlika između polja vizualizacije informacija i znanstvenih vizualizacija? Nekoliko je očitih, ali, po našem mišljenju nedovoljno snažnih razlika da bi se napravila distinkcija između dva spomenuta polja. Naime, na prvi je pogled jasno da je matični milje iz kojih dolaze ovi pravci različit; dizajn kao inicijalno područje vizualizacije informacija, i tehničke te prirodne znanosti kao početna točka znanstvenih vizualizacija. Lev Manovich tvrdi kako su se postupci razvijali u ponešto različitim sredinama, znanstvene vizualizacije nastaju sredinom 80-ih, perpetuirane razvojem 3d računalnih programa, dok se polje vizualizacija informacija razvijalo desetljeće kasnije, i to uz osobne, 2d kompjuterske programe i mašine. No najbitniju razliku Manovich vidi u, uvjetno rečeno, teritoriju na, ili po kojemu se vrši vizualizacija; znanstvene vizualizacije koriste stvarne, fiksne prostore (konfiguraciju mozga, konkretna kartu ili raspored planeta), dok ove druge koriste arbitrarni prostor (izmišljenu bijelu površinu koja simulira papir), (Manovich, 2011). No mišljenja smo kako ovaj argument ne može biti valjano korišten; brojni radovi vizualizacija informacija koriste konkretnu mapu, te na njoj mapirane informacije (recimo, karte podzemnih željeznica, ili mape poznatih restorana u gradovima).

Chaomei Chen, smatra da je ključna razlika to što znanstvene vizualizacije uglavnom koriste numeričke, prostorne i jednodimenzionalne podatke kao materijal za vizualizacije. No i radovi vizualizacije informacija, što više čak i oni koji nisu nastali korištenjem računala, koriste numeričke podatke. Primjerice, u kasnijem dijelu teksta tematizirani rad “Dear Data

"(Lupi i Posavec, 2016). Kako bilo, smatramo kako suštinske razlike nema, oba polja bave se vizualizacijom podataka s ciljem stvaranja informacijski korisnih uvida. Ipak, kozmetičke razlike postoje, no one će biti korisne samo uskom krugu profesionalnih korisnika.

3.7 Vizualna pismenost

U radu koristimo izraz vizualna pismenost kada se tematiziraju znanja i stavovi koji govore o vizualnim komunikacijama, a s posebnim naglaskom na pedagoške imperative. Zašto upotrebljavati izraz pismenost u nazivu nečega što se bavi vizualnim, gledanjem, crtanjem, vizualiziranjem ili dizajniranjem? Razlog tome je banalan - trenutno ne postoji bolji, službeno prihvaćen, izraz. Gdje postoji problem? Naime, naziv pismenost, metodom proširivanja značenja, uporebljen je i u nazivima organiziranih znanja koji se ne odnose na upotrebljavanje pisanja ili govorenja. Odnosno na ona koja su izvan područja verbalnog izražavanja. Gunther Kress na početku knjige koja se bavi upravo fenomenom pismenosti u novom dobu tvrdi da je najispravnije objašnjenje termina pismenost "ukupnost znanja koji se koristi formom pisanja", (Kress 2003: 80). Unatoč jasnom problemu, rad će koristiti prošireno značenje, i tvrditi kako izraz pismenost znači ukupnost znanja, ili organizirano, strukturirano znanje, koje se pojavljuje u teoretskom i praktičnom pristupu.

Pokušaji definiranja samog pojma vizualne pismenosti, kao i nastojanja da se što točnije pristupi ovoj tematici, nailaze na određene prepreke i izazove. Kako tvrdi Donis A. Dondis (1974), "najveći problem u razvijanju pristupa vizualnoj pismenosti predstavlja njena, tako reći, uskogrudnost, odnosno, inzistiranje na uskim okvirima definicije" (str. 42). Razlozi tomu zasigurno su poistovjećivanja vizualne s verbalnom pismenosti, i njenim zakonitostima. Dok su znanost i javnost poprilično uspješno definirali i postavili zakonitosti verbalne i literarne pismenosti, teoretičari vizualnog pronalaze tumačenja koja nisu preslikana rješenja ranije spomenutih pismenosti. Pristup fenomenu vizualnog treba tražiti izvan onoga što se smatra objašnjenjima vizualnog utemeljenim na teoriji tekstualnog. Upravo je to esencijalni motiv Vizualnih studija, i njezinog utemeljitelja W.J.T. Mitchella koji je 1992. godine objavio tekst pod nazivom "Pictorial Turn". U zborniku radova "Vizualni studiji", Krešimir Purgar govoreći o ideji Mitchella piše kako do ambivalencije dolazi onda kada nadmoć tekstualne teorije i shvaćanje kulture primarno zasnovano na lingvističkom obratu, naiđe na vizualni odnosno slikovni obrat koji se ne čini svodivim na diskurzivne modele", (Purgar, 2009).

U kolokvijalnom, svakodnevnom razgovoru često se može čuti fraza da je netko pismen, misleći pod tim da je osoba obrazovana, načitana ili kulturno profilirana. Izraz pismenost u ovom slučaju proširen je na pojave koje nadilaze razumijevanja i vještine baratanja s tekstom. Na isti način kako su stupanj obrazovanja i kultura neke osobe složeni pojmovi, i time nedohvatljivi izrazom pismenosti, tako se i pojam vizualnog ne bi trebao uokvirivati značenjima pismenosti. Govoreći o pojmu pismenosti Gunther Kress (2003: 85) kaže da bi

pojam pismenost trebalo upotrebljavati samo kada stvaramo poruke koristeći slova (pismo). No kada komuniciramo brojevima onda govorimo o računanjima (eng. *numeracy*). Autor smatra kako nije ispravno služiti se izrazima vizualne, glazbene, kulturalne, emocionalne, seksualne, digitalne pismenosti i slično, iako je to danas vrlo popularno i uobičajeno.

Nadalje, svojevrsne kompetencije života u suvremenom kontekstu, promatrajući s pozicije pojma pismenosti, ne odnose se toliko na vještine razumijevanja teksta (to se smatra svladanom vještinom), nego na vještine rada u programskim jezicima ili računalnim programima, ili kako u svojoj nedavno objavljenoj knjizi "Smarter Than you Think - How Technology is Changing Our Minds for the Better" (2013), Clive Thompson tvrdi da danas pismenu osobu više definira poznavanje funkcioniranja Photoshopa ili WordPress programa, nego što su to uobičajene spisateljske vještine olovka - papir (Thompson, 2013). Upravo zbog svega rečenoga, vizualna pismenost pored sadržajnoga, ima i poteškoću u samu njezinu nazivu. Izraz pismenost, kako se iščitava kod Mitchella i ostalih teoretičara slikovnoga obrata, nije najtočniji iz razloga što implicira vrijednosti koje su imanentne tekstu, no možda ne i slici, odnosno znanosti o vizualnom. U nastavku će se koristit spomenuti izraz, uz napomenu Johna Elkinsa koji tvrdi da je razlog korištenju termina vizualna pismenost je u nepostojanju nečeg boljeg. Za početak treba vremenski odrediti nastanak pojma.

Termin vizualna pismenost prvi je upotrijebio John Debes koji je pojam definirao kao sveukupnost strategija i vještina potrebnih za razumijevanje vizualnih sadržaja, i (Serafini, 2014: 72). Nešto šire objašnjenje daje Billie Eilam tvrdeći da vizualna pismenost podrazumijeva deklarativno i proceduralno znanje o prezentaciji samoj, prezentaciji podataka svih vrsta, interpretiranju i sposobnosti kritike postojećih prezentacija, kao i sposobnost selektiranja prezentacije ovisno o kontekstu prezentiranoga, (Eilam, 2012: 111). Drugi teoretičari, poput Franka Serafinija, u definiciju uvode pitanje konteksta. Tako je za Serafinija vizualna pismenost "proces stvaranja značenja pomoću multimodalnih formi proizašlih iz različitih konteksta, u koje uključujemo pisani tekst, vizualne poruke, i elemente dizajna, s ciljem postizanja valjanih komunikoloških zahtjeva", (Serafini, 2014: 65). Elkins, baveći se tumačenjem, povijesnim pregledom korištenja pojma tvrdi kako upotreba izraza nije bila tako rijetka, no vizualna je pismenost prije svega govorila o minimumu vještina i sposobnosti u razumijevanju vizualnog, (Elkins, 1955: 136). Uz naglašavanje vještina i poznavanja alata razumijevanja vizualnog sadržaja, neki autori pišu o apstraktnijim mentalnim procesima koji se tiču vizualnog. Tako Averignou za vizualnu pismenost kaže da predstavlja velikih skup potrebnih znanja kao što su razumijevanje (čitanje) i korištenje (pisanje) slika, kao i mogućnost razmišljanja i učenja po principu slika, (Averignou, 2009; prema Elkins, 1955).

Definicija vizualne pismenosti koja također nadilazi osnovni motiv potrebnih vještina i alata ona je "The North Central Education Laboratory", po kojoj definicija glasi: "Vizualna

pismenost je mogućnost interpretiranja, korištenja i kreiranja vizualnih medija na način koji unaprjeđuje procese mišljenja, donošenja odluka, komunikacije i učenja", (Riddle, 2009: 4). Paul Messaris tvrdi kako je vizualna pismenost skupljanje znanja i iskustava o funkcioniranju vizualnih medija zajedno s dubljim shvaćanjem spomenute problematike, (Messaris, 1994).

Uokvirujući napisano, vizualna je pismenost izraz koji obuhvaća konkretne vještine komunikacije vizualnim formama mogućnosti detektiranja, dešifriranja, interpretiranja i korištenja vizualnih formi. Ili kako piše Eilam: "Vizualna pismenost definirana u ovoj knjizi odnosi se na sve kognitivne mogućnosti vizualnog predstavljanja, to jest na one koje razvijaju mogućnosti nastavnika kao onoga koji uči ili podučava, kao i na razvijanje sposobnosti studenta kao onoga koji uči i spoznajno se razvija", (Eilam, 2012: 88). Neki autori smatraju kako ovakvim definiranjem dokazujemo da postoje dva ključna značenja vizualne pismenosti. Prvo shvaćanje pojma polazi od ideje da je vizualna komunikacija podređena jeziku, nasuprot shvaćanju vizualnog kao zasebnog, autonomnog i često paralelnog s jezikom, (Kress, Leeuwen, 1996: 40). O jednoj drugoj dualnosti vizualne pismenosti čitamo kod Billie Eilam, koja govori o dvostrukoj ulozi vizualne pismenosti: povećanju svjesnosti nastavnika o mogućnostima i prednostima vizualno posredovanih obrazovnih sadržaja te cjeloživotnom učenju nastavnika koje se u 21. stoljeću u dobroj mjeri bazira na vizualnim formama, (Eilam, 2012: 29-30).

Kako je vidljivo, izraz vizualne pismenosti obuhvaća pristup formi (vizualno kao način učenja) i pristup sadržaju (vizualno kao ono što se proučava). Definicija generira svjesnost o ulozi vizualnoga u širemu društvenom kontekstu. No sam pojam označava i sveukupnost znanja o zakonitostima doba u kojemu živimo i djelujemo, svjesnosti povijesnih okolnosti koje su prethodile dobu slikovnoga obrata, kao i svojevrsnom anticipirajućem refleksu - imperativu zauzimanja stavova o otvorenim mogućnostima u pogledu tumačenja društvenih fenomena vizualnim putevima. Vizualnu pismenost potrebno je shvatiti kao izraz koji znači intelektualni i duhovni čovjekov stav, ili svjesnost o bitnosti vizualnog u širem kontekstu komuniciranja. Vrlo je važno istaknuti kako vizualna pismenost podrazumijeva kritičko mišljenje.Složenost zauzimanja valjanih stavova o određenim pitanjima iziskuje naprednije mentalne procese poput sublimacije i apstrahiranja. Ovakav je pristup nužan jer je vizualna komunikacija često suptilna, premrežena učitanima značenjima ili ovisna o referencijskim efektima. Brian Kennedy, jedan od najpoznatijih živućih povjesničara umjetnosti, govoreći o vizualnoj pismenosti kaže kako je to forma kritičkog mišljenja koja svojom apstrakcijom nadilazi naše intelektualne kapacitete. Govoreći jednostavnije, vizualna osoba posjeduje znanja i vještine komunikacije vizualnim formama, ona razumije značenja slika, te također zna načine kreiranja slika. Također, osoba na vizualan način proučava, doživljava i stvara svijet oko sebe. Vizualnim - vizualno.

3.8 Gramatika grafike

U suglasju s postavljenom idejom proučavanja odnosa vizualnog i verbalnog, bitno je spomenuti Lelanda Wilkinsona, statističara i računalnog znanstvenika, koji je predložio teoriju po kojoj vizualno izražavanje, poput jezika, posjeduje gramatiku koja propisuje i čini konstrukciju vizualnog komuniciranja. Neki od osnovnih elemenata koji čine Wilkinsonovu ideju gramatike elementi su poput omjera, vodilje, statistike funkcije, koordinatnoga sustava, oznake i estetske vrijednosti, (Myatt i Johnston, 2014: 103).

U knjizi "The Grammar of Graphics", Wilkinson piše o pojmovima kao što su graf i grafika. Tako za pojam graf tvrdi da je to skup točaka, apstraktna forma koja je nevidljiva, te služi samo za konceptualno objašnjavanje. Pojam grafika opredmećeni je koncept grafa. Da bi uspostavili materijalizaciju iz grafa u grafiku, potrebne su estetske komponente kao što su veličina i boja, (Wilkison, 1995: 6). Ovdje je bitno reći, Wilkinsonov pojam grafike treba shvatiti kao konačni proizvod, ono što nastaje materijalizacijom postupcima vizualizacije informacija. Da bi se to dogodilo, u kreiranju grafika treba ispoštovati ove principe po Wilkinsonu (1995: 5-8), to su:

- Specifikacija, koju Wilkinson naziva dubokom gramatikom grafičkog izražavanja, predstavlja situaciju kada vizualizator podatke, strogo organiziranim postupkom, strukturom ili gramatikom, pretvara u grafičke informacije.
- Podatci ili grupa podataka koja kreira varijablu
- Prijelazi ili transformacija varijabli
- Omjeri i transformacija omjera
- Koordinatni sustav
- Grafički elementi, točka, linija, ploha, i njihove estetske vrijednosti; boja, tipografija i slično
- Vodiči, objašnjenja, tumačenja, poput primjerice legende u mapi

Spajanje se javlja radi postizanja istoznačnosti. S obzirom na to da podatci i njihovo vizualno prikazivanje u početku nisu isti, mora se osmisliti i uspostaviti zajednička geometrija, izgled i estetika koje će realno prikazivati prezentirano. Ovdje Wilkinson misli na računalni program vizualizacije koji po učitanim varijablama podataka i određenim strukturams stvara grafičku varijantu podataka. Sustav prikazivanja kroz korištenje estetskih elementa predstavlja posljednje načelo Wilkinsonove gramatike. Koristeći se njime korisnik vizualizacije prima informaciju koja je na papiru ili u formi videa. Recentni sustavi prikazivanja uveli su i mogućnost dodira, odnosno interakciju korisnika dodirom po sučelju, kao i mogućnost zvučnih elemenata.

Jasno, ako postoji gramatika, implicira se da postoji širi sustav, odnosno jezik.

Intelektualni napori uspostavljanja vizualnog jezika brojni su te je svima zajedničko kako su pokušavali formirati što eksplicitniji, stabilni, univerzalni i pravilima utvrđeni okvir, (Drucker, 2014: 18). Iako smatramo kako pravila vizualne gramatike nikada neće izgledati poput pravila verbalnog jezika, itekako postoje intelektualne smjernice u pitanju ispravnosti. Odnosno vizualni jezik i gramatika vizualnog svoja pravila nemaju, niti će imati u konfiguraciji pravila kakvo ima verbalno izražavanje, no svoje zakonitosti crpe iz postavki kao što su: geštalt načela, semiotika, razumijevanje ideje računalne grafike, shvaćanje jezika digitalnih medija, postavke teorije percepcije, uvažavanje kognitivnih ideja o dvosmjernom gledanju (oči prema mozgu, mozak prema očima), razumijevanje ideja koje se bave kulturnim uvjetovanjima i druge.

3.9 O semiotici

Uspješnog vizualnog komuniciranja bez razmatranja semiotike, točnije semiotičkih zakonitosti nema. Osnovni gradivni elementi svake vizualizacije podataka (dijagrama, grafova, mapa i slično) skoro su uvijek[3] elementarni grafički oblici, te elementarne vrijednosti spomenutih elemeneta. Ono su redom točka, linija, ploha. Odnosno; smjer, intenzitet, boja, tekstura, omjeri pokret. O ovome će biti više pisano u dijelovima rada koji slijede.

No ovdje je bitno reći kako spomenuti grafički elementi, upravo semiotičkim mehanizmima, ostvaruju značenja. Jesu li oni arbitrarno uspotavljeni ili su prirodno urođeni, nije tako jasna stvar. Primjerice, u knjizi "Reading Images: The Grammar of Visual Design", Gunther Kress i Theo van Leeuven ponavljaju kako vizualni jezik nije, unatoč suprotnim pretpostavkama, transparentan i univerzalno shvatljiv, već je jezik kulturalno uvjetovan. Dokazujući i ilustrirajući tu tvrdnju oni pišu kako grafičko organiziranje informacija, poput organizacije u prostoru - centralno, povišeno, spušteno - odgovara zapadnjačkoj tradiciji pisanja s lijeve na desnu stranu (Kress i van Leeuwen, 2010: 21-22). Upravo u ovkovom stavu možemo iščitati ideju kako su vizuali podređeni lingvističkim shvaćanjima, te samim time i da su, poput jezika, arbitrarno pokretani. No s druge strane, postoje brojni dokazi postojanja grafičkog izražavanja za koji su znanstvenici poprilično sigurni da nisu naučeni, te da moraju biti dio šireg, starijeg i sveobuhvatnijeg biološkog aparata, koga je čovjek samo jedan manji dio. O spomenutom kasnije, vratimo se semiotici.

Opće mjesto glasi - semiotika je znanost o znakovima. Osnovni teritorij je semiotike značenje, stvaranje značenja i označivanje (Onursoy, 2015: 3). Sama disciplina traži odgovore na pitanja što su to znakovi, a što simboli, koje su razlike među njima, postoje li uopće, treba li dodati koji izraz ili ga pak oduzeti. Dubravko Škiljan (1978) recimo piše kako se

3 Ipak, postoji jedan suprotni postupak. Ako umjesto osnovnih grafičkih elemenata, koristimo konkretne objekte. Primjerice, fotografije umjetničkih slika unutar vizualizacije. Ovaj način vizualiziranja Lev Manovich naziva direktnom vizualizacijom (Manovich, 2011)

u suvremenoj terminologiji semiotike paralelno i često isprepleteno upotrebljava nekoliko izraza: znak, simbol, signal, indeks, (Škiljan, 1978: 107). Ili recimo, sama ideja simbola je različita kod dva najveća teoretičara, za Peircea simbol je konvencionalna, generička funkcija znaka, a za Saussuera simbol je identičan ikoni kod Peircea, (Sonesson, 1998). Bitno je reći da se semiotika ne bavi samo onim što podrazumijevamo znakovima, nego svime onim što stoji za nešto drugo (Chandler, 2001: 2). Ovo proširivanje područja istraživanoga najbolje je uočljivo kod Winfrieda Notha koji se u knjizi - "Priručnik semiotike" trudi dati sveukupnost područja semiotike, uključujući sve pravce i škole, izradu razlika te kako pokazati zajedništva među kadšto tek prividno razloženim tendencijama, ne previđajući pritom preostale razlike (Noth, 2004: IV). U knjizi "Reading Images The Grammar of Visual Design" Gunther Kress i Theo van Leeeuwen mapiraju tri škole semiotike koje imaju glavno utemeljenje u lingvistici: Praška škola utemeljena na radovima ruskih formalista, Pariška škola utemeljena na idejama De Saussurea, i treća, suvremena u kojoj se lingvističke ideje koriste u objašnjavanju ostalih modela komunikacije, (Michael Halliday, Hodge i Kress, 1996: 6). Izvan ovog lingvističkog pristupa, ostaje semiotika Charlesa Peircea koju smatramo primjenljivom u kontekstu rada. Ipak, ovaj rad neće se baviti specifičnošću suptilnih razlika među filozofijama semiotičara, niti autor ovog rada ima kompetencija za takvo što. Kratak uvod u spomenuto područje završit ćemo konstatacijom kako ipak postoje dvije ključne figure. "Dva dominantna suvremena modela onoga što konstituira znak su onaj lingviste Ferdinanda de Saussurea i filozofa i kognitivnog znanstvenika Charlesa Sandersa Peircea, (Chandler, 2001: 13).

U nastavku rada bavit ćemo se pobliže idejama američkog autora Charlesa Sandersa Peircea (1839. - 1914.). Brojni radovi upravo Peirceov pristup, smatraju vrlo iskoristivim u analizi vizualnih komunikacija (Mick et la, 2004; Moriarty, 2002; Ferreira, Barr, i Noble, 2000; Cowin i Matusitz, 2011). Za razliku od semiotike koja je utemeljena u ideji jezika, Peirceova semiotika svoje korijene pronalazi u pristupu koji je podjednako filozofski koliko i dijelu onoga koji bi danas zvali kognitivnom znanosti. Odnosno Peirce se podjednako bavi interpretacijom značenja kao i metodama shvaćanja, (Cowin i Matusitz, 2011). Nasuprot semiotici de Saussurea, Peirceova semiotika razvila se iz filozofskih korijena, posebice iz logike i teorije spoznaje, (Noth, 2004: 59). Daljnje proširivanje ovog pristupa razradio je Jacques Bertin (1857. - 1913.). Glenn J. Myam i Wayne P. Johnson (2011) govoreći o shvaćanju semiotike vizualnog, te njezine primjene na dijagrame, mape i sustave mreža, pišu kako Bertin tvrdi da moraju biti zadovoljena tri osnovna uvjeta (str.185); zakonitosti i strukture same informacije, informacija mora sadržavati ono na što se odnosi pomoću znakova grafičke prezentacije, konačno, zakonitosti grafičkog sustava odnose se na organiziranje najmanjih grafičkih jedinica unutar sustava. Drugim riječima, pravila uspostavljanja efektnih grafičkih argumenata su ovdje shvaćeni kao upute kojima se definira broj komponenti koji će biti uključeni u jednoj grafičkoj prezentaciji. Bertina također zanima kakvu vrstu odnosa

postaviti između samih podataka i njihovih grafičkih označitelja, a sve u cilju formiranja što shvatljivijeg i jasnijeg vizualnog izraza.

Za ovaj rad od bitnog interesa je ideja Sandre E. Moriartya, koja, baveći se područjem vizualne semiotike, tvrdi da Peirceov pristup semiotici može pružiti centralnu organizacijsku perspektivu u analiziranju onoga što stoji za nešto drugo, a u kontekstu vizualnih komunikacija (Moriarty, 2002). On se bavi znakom tako da je on razdijeljen u tri varijante. To je trodijelni odnos koji uključuje de Saussureovog označitelj (znak) i označeno (objekt ili koncept), kao i samo Peirceovu zamisao interpretanta. Na ovaj zadnji element on gleda kao na smisao koji znak stvara u umu primatelja (Moriarty, 2002: 21) "Da bi se nešto kvalificiralo kao znak, sva tri elementa su bitna. Znak je jedinstvo onoga što predstavlja (objekt), kako ga predstavlja (reprezent) i kako je interpretirano (interpretant), (Chandler 2001: 29). Iz tog proizlazi da je proces dekodiranja značenja uvijek dinamičan, on skače između ova tri Peirceova elementa. "Sve mišljenje je dijaloško u formi", (Peirce, 1931: 58 prema Chandler 2001: 33). Ili kako Chandler duhovito piše "neki pisci doživljavaju reviziju iskustva kao posljedicu svađanja (dijaloga) sa samim sobom, kao što sam ja doživljavao ponovno proučavajući ovaj tekst". Drugi bitan moment Peirceovog rada je njegova podjela na tri tip znaka.

> *"Prvo, postoje ikonički znakovi, oni su mimetičke reprezentacije, odnosno oni izgledaju baš onako kako izgleda ono što predstavljaju. Indeksični znakovi imaju fizičku povezanost - dokaz između označenog i označitelja. Indeksični znak nagovještava nešto, ili je dokaz nečega. Treći, simbolički znakovi su u potpunosti arbitrarne tvorevine"* (Moriarty, 2002: 21)

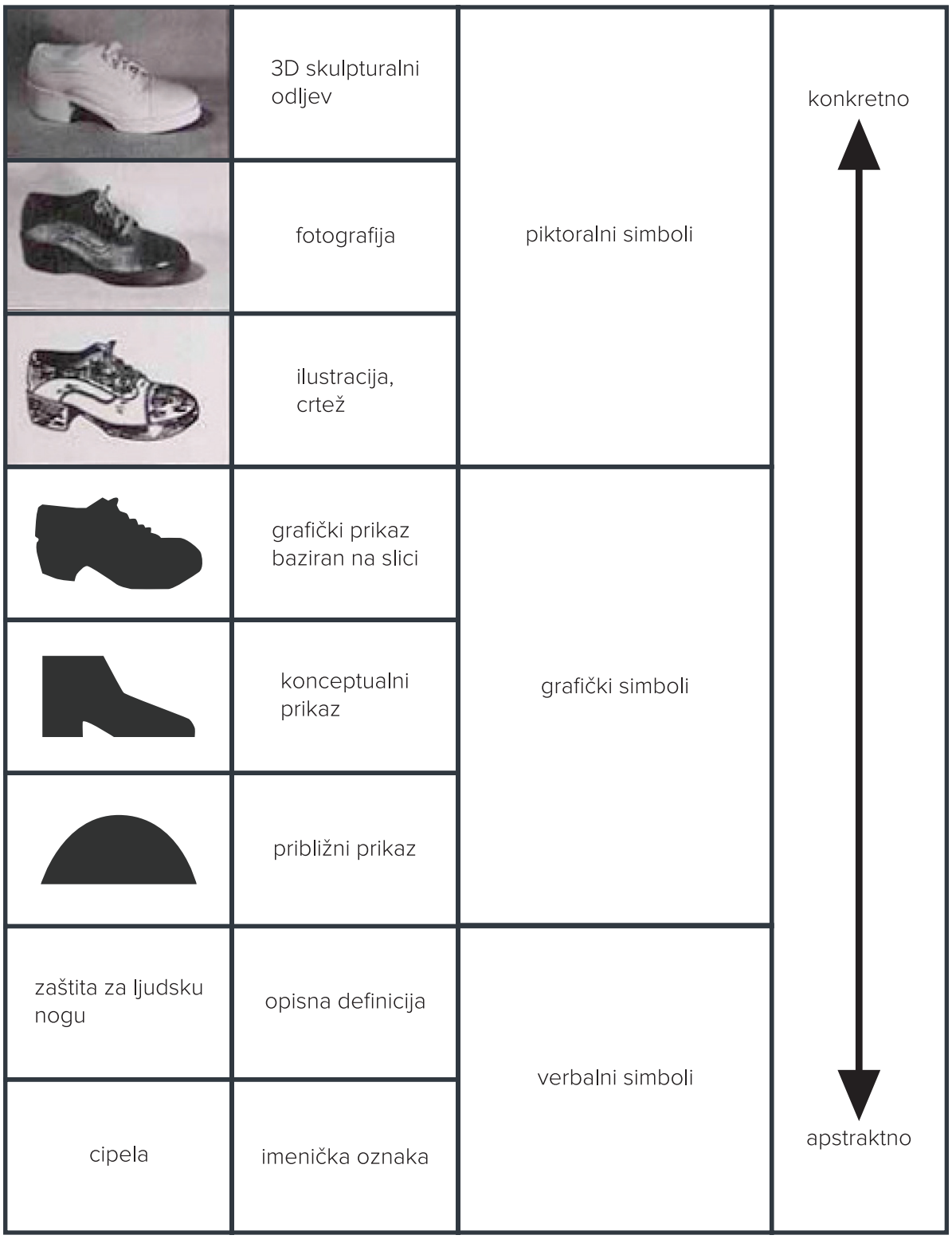
Proces semioze pretpostavlja iščitavanje svih ovih elemenata istovremeno.

3.9.1 O semiotici onoga koji konstruira

Činjenice postaju zanimljivima u kontekstu znanosti kada se tvrdi da korištenje semiotike onoga koji analizira, nije identično s korištenjem semiotika onoga koji konstruira. Riskirajući da zvučimo naivno, smatramo kako ovim radom pokušavamo uspostaviti određene preporuke. Daleko od toga da postoje jednostavna rješenja, ili da vjerujemo da postoji receptura kako, recimo, napisati roman, ili procedura kako dizajnirati odličan plakat. Ipak, a kako piše semiotičar Mihai Nadin,

> *"diskusija je li dizajn intuicija ili zahtjeva metodologiju (semiotičku ili neku drugu) neće pružiti jednoznačan odgovor, i vrlo vjerojatno nikada neće. Dizajn ipak traži sustav ili metodu u velikoj mjeri, pogotovo u striktnim područjima kao što su tipografija, označavanje, i specijalizirano komuniciranje",* (Nadin, 1990: 418).

Ovdje ćemo se baviti najelementarnijim postupkom generativne semiotike - crtanjem



Slika 3.3 Apstraktni i konkretni načini prikazivanja objekta; rekonstruirano po dijagramu iz knjige “Exercirses in Visual Thinking” (Wilerman, 1980)

znaka koji stoji za nešto drugo, odnosno znaka koji generira značenje. Dakle, naša teza glasi - ako želimo stvoriti znak za pojam koji u potpunosti je apstraktan, tada treba inzistirati na uspostavi ikoničkih i indeksičnih vrijednosti. Jasno, nešto što je apstraktno ne može imati jasan ikonički znak! Niti smije, iz razloga moguće banalnosti. No nešto mora stajati u ikoničkom, da bi postalo trag u indeksičnom. Odnosno smatramo kako će vizualizacija ideje biti uspješnija ako su jasne njezine ikoničke i indeksične poveznice. Ili ako je pronađeno kakvo - takvo opredmećenje. Zašto je to tako?

Ako se slažemo da nivo konkretnosti opada prema apstraktnom ovom dinamikom: skulptura predmeta (3d model, odljev) - fotografija konkretnog predmeta - ilustracija predmeta - grafika fotografije predmeta - grafika koncepta predmeta - arbitrarna grafika predmeta - definicija predmeta (verbalno) - ime predmeta (verbalno), (Wileman, 1980), onda je jasno da oni koji se izražavaju vizualnim jezikom, trebaju tražiti načine kako opredmetiti ili konkretizirati znakove. Treba naći načina kako apstraktne pojmove opredmetiti. Odnosno iznaći rješenja kako ih učiniti što plastičnijim, a pri tom izbjeći banalnosti općih mjesta. A što je suprotno ovomu? S druge strane je potpuna arbitrarnost onoga koji se služi verbalnim, ili pisanjem u grafičke svrhe! Recimo, riječ digitalno, ili digitalizirati, samo napisana, ona je potpuno proizvoljna. Napisati tu riječ ne zahtijeva nikakav intelektualni trud, u smislu grafičkog razmišljanja i izražavanja. Samo se moraju upotrijebiti društveno ugovorene konvencije koje su uspostavile značenje iza ovako organiziranih slova u riječi. Ili ako ne napišemo riječ, nego umjesto toga smislimo apstraktni simbol, kao, primjerice, nešto poput znaka za pjevača koji se nekada zvao Prince i primijenimo ga na pojam digitalizirati - opet nismo puno napravili. Odigrali smo igru - apstraktno na apstraktno. Nismo se potrudili naći ikoničke i indeksične vrijednosti. U tom slučaju, nemoguće je uspostaviti značenje. Treba proći vrijeme dok kultura učita značenje u naš znak, no, onda, se postavlja pitanje - čemu postoji dizajner?

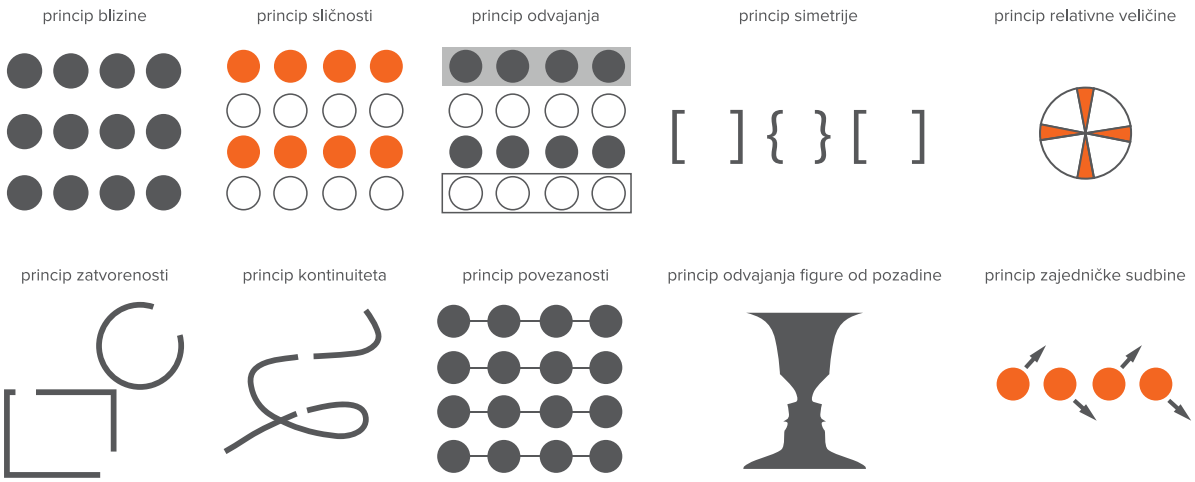
Ovdje dolazimo do najbitnijeg momenta dijela rada koji se bavi semiotikom. Simbolička razina znaka će uvijek postojati, no mi se, u početku, na nju ne smijemo osloniti. Vizualizatori su i dizajneri informacija inženjeri. Kao takvi, oni ne raspolažu simboličkim elementom nekog znaka, oni uspostavljaju njegove ikoničke i indeksične vrijednosti, a kao ishod pojavit će se simbol! Oni koji stvaraju, moraju ostvariti asocijacije pomoću ikoničke i indeksičke energije znaka. Upravo je to posao vizualizatora! Stvoriti vidljivim nešto što nema oblik, izgled i boju. Poput znaka srce, i pojma ljubav. Poput Milton Glaserovog srca unutar rečenice - "I New York". Poput Saul Bassove zavijene i nepravilne tipografije za pojam vrtoglavica.

Govoreći u diskursu kognitivne znanosti, dizajner se trudi istovremeno uspostaviti što više razina shvaćanja, stvoriti od informacija - stereo efekt. Možda najveći američki grafički dizajner, Saul Bass, kaže "idealan je znak onaj koji je gurnut do skoro samih granica apstrakcije i dvosmislenosti, no koji je ipak vidljiv. Znakovi su uglavnom metafore jedne ili druge vrste.

I, oni su u određenoj mjeri - razmišljanje koje je postalo vidljivo", (Bass i Kirkham, 2011: 281). Ako Heilbrunn piše kako postoje tri tipa loga; prvi alfanumerički ili logotip (primjeri Coca - Cola, 3M, IBM), drugi - ikonički koji čini znak (primjer za Shell Oil i žuta školjka) i treći - kombinirani logotip i ikonički logo (Heilbrunn 1977), smatramo kako drugi i treći tip loga imaju opravdanost, dok prvi tip loga može biti vrijedan u grafičkom i semiotičkom smislu samo ako se tipografijom pokušava uspostaviti indeksična vrijednost; recimo ako tražimo logo za firmu koja se zove voda, onda, da bi rješenje samo s tipografijom bilo uspješno, tipografija mora biti, recimo, valovita. Mora imati i indeksičnu komponentu! Naravno mi ovdje ne govorimo da logo prve vrste (samo tekst ili broj) ne može biti smatran uspješnim, no, ako je uspješan, razlog tomu ne treba tražiti unutar grafičke i semiotičke izvrsnosti.

3.10 O geštalt percepciji

Područje istraživanja vizualnog koje, možda, ontološki stoji nasuprot ideji semiotike zasigurno su istraživanja geštalt principa. Za razliku od semiologije de Saussuerea, koja polazi od pretpostavke da su značenja znakova arbitrarnog porijekla, zakonitosti i mehanizmi ideje geštalta utemeljeni su u arhetipskim, zasigurno biološkim temeljima čovjekovog vizualnog sustava. Ova pravila percepcije nisu društveno dogovorena, niti ih bilo koji civilizacijski sustav edukacije mora podučavati. Suprotno, vizualni sustav svakog čovjeka, uvjetno rečeno, opremljen je ovom aparaturom. Riječ "geštalt" potiče iz njemačkoga jezika i mogla bi se prevesti kao "cjelina", no i kao "uzorak". Pokret je nastao unutar njemačke škole psihologije koja se u velikoj mjeri bavila pitanjima percepcije. Osnovna ideja geštalt pokreta je čovjekovo vizualno iskustvo prije svega kao iskustvo cjeline. Odnosno percepija je sazdana oko ideje da je cjelina, ili ukupnost elemenata koji čine neku kompoziciju, veća od pukog zbroja tih elemenata. Rečeno jednostavnije, mi u većini slučajeva vidimo mnogo više, ili kompaktnije, sveobuhvatnije, nego što bi konkretna konfiguracija onoga što gledamo sugerirala. Pokret



Slika 3.4. Geštalt načela kompozicije

su utemeljili Max Westheimer, Kurt Koffka i Wolfgang Kohler. Ogromna zasluga ovih je pojedinaca što su anticipirali zakonitosti percepcije, iako ih u to vrijeme nisu mogli dokazati.

Tek mnogo godina kasnije, suvremeni neuroznanstveni eksperimenti potvrditi će vrijednost i utemeljenost ovih teorija. Postoji osam temeljnih geštalt principa: načela blizine, sličnosti, povezanosti, kontinuiteta, simetrije, zatvorenosti, relativne veličine i zajedničke sudbine (pitanje elemenata u pokretu), (Ware, 2008: 181). Ipak, od osam osnovnih principa, Howard i Hilligos (2002) tvrde kako su dva pravila geštalta vrlo bitna kada govorimo o interpretaciji i kreiranju vizualnih informacija. To su odvajanje figure od pozadine i grupiranje po načelu blizine i sličnosti, (Hilligoss i Howard, 2002: 13). Ova pravila govore o sposobnosti percepcije automatizmom razlikovati objekt od njegove pozadine, odnosno, u kompoziciji nesvjesno razvrstavati elemente po principu uočavanja onih koji su bliži i formom sličniji jedni drugima. Bitno je naglasiti, kako ovaj mehanizam diskriminacije po načelu blizine ili sličnosti nikako nije arbitraran ili kulturom formirana misaona operacija. Ovakva je mogućnost percepcije nesvjesno, potpuno optimalno, biološki formirani sustav čovjeka. Bitnije, ovi će mehanizmi biti će elementarna pravila stvaranja vizualnih argumenata. Primjerice, ako se želi prikazati da su dva od ukupno četiriju elemenata u nekakvoj nama bitnoj vezi, tada ćemo ta dva elementa učiniti bližim nego što je prosječna blizina svih elemenata u kompoziciji. Kao što smo ranije nekoliko puta ponovili, ovaj grafički postupak je svim ljudima, neovisno od kulturnog miljea, spolnih, religijskih sličnih razlika, potpuno jasan. Njega nije potrebno učiti, drugim riječima, to je pravi primjer urođenih evolucijski oblikovanih kognitivnih mehanizama.

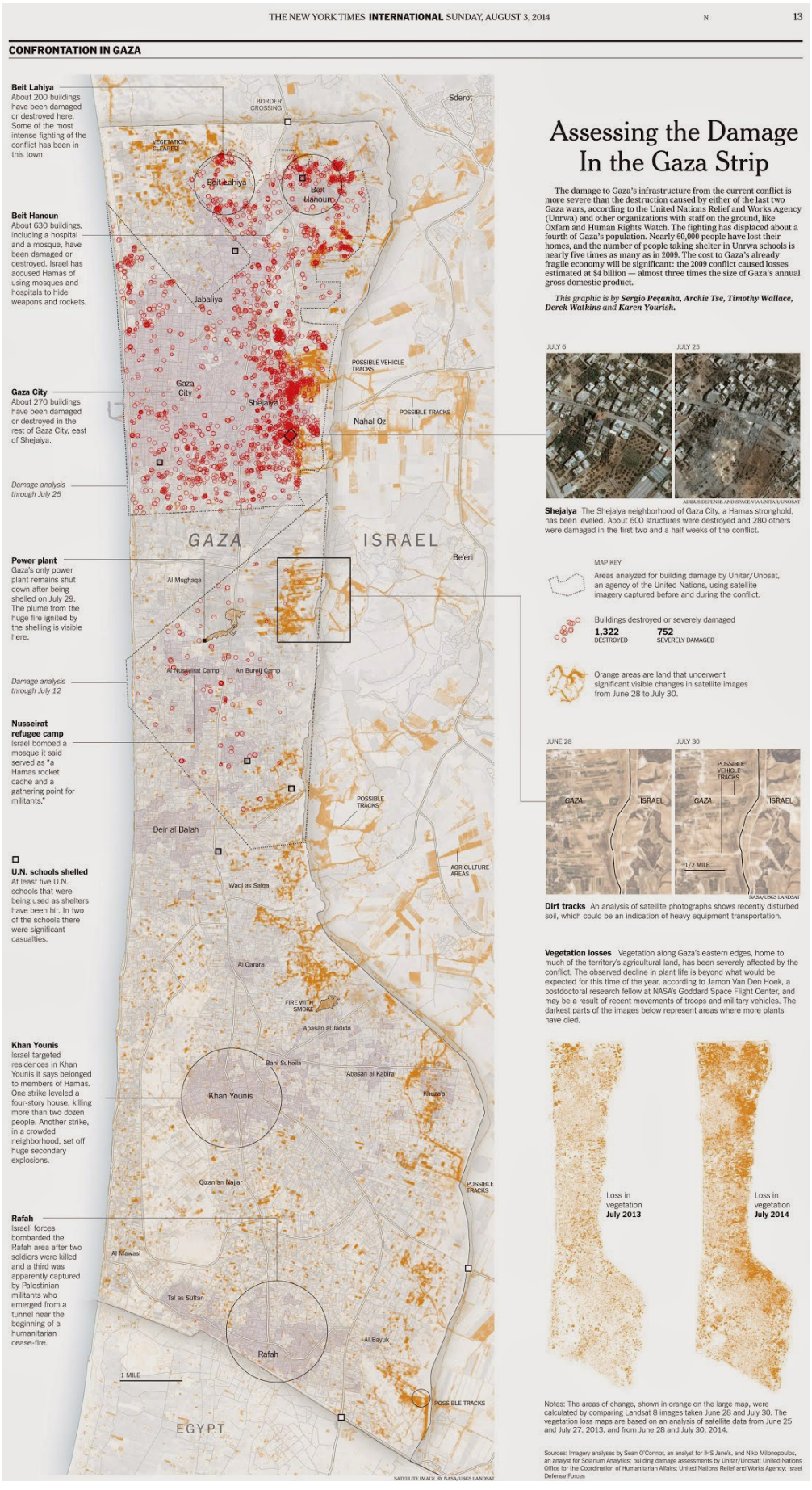
3.11 Infografike

Forma infografike svojevrsni je bastardni oblik koji spaja ilustraciju, prostorno-vremenske strukture (mape, vremenske lente), ali i tekstualno prikazivanja informacija. Ova jezična kovanica nastala je spajajem dvije riječi - informacija i grafika. Duži je naziv ove forme informacijska grafika. Infografika se istovremeno nalazi i kao forma kojom se bavi dizajn informacija, no i praktičari vizualizacije informacija ju koriste. Njezin bitni specifikum je u izrazitoj subjektivnosti. Jasno, ne podataka koji ju konstruiraju, nego u subjektivnosti izraza. Drugim riječima, estetski načela posuđeni iz grafičkog dizajna imaju veliki udio u prosedeu infografike. Ako hipotetski zamislimo dijagram, koji s lijeve strane ima pojam subjektivno i objekt - vizualna umjetnost, a sa suprotne strane, desne, pojam objektivno i objekt - znanstvene vizualizacije, tada će forma infografike biti na pola puta, u sredini dijagrama, između odrednica vizualna umjetnost (subjektivno) i znanstvene vizualizacije (objektivno). Kao što ćemo vidjeti u ovom radu, grafička prezentacija podataka u formi infografike postojala je u prošlosti, daleko prije dvadesetog stoljeća (Charles Joseph Minard 1781. - 1870., Otto Neurath 1882. - 1945. i drugi), no grafički dizajner Nigel Holmes utemeljitelj je suvremene infografike. Slavni teoretičar dizajna Steven Heller tvrdi (1950) kako Nigel Holmes, istina,

nije stvorio piktograme, ali je bio ključna osoba u formiranju snažnog vizualnog jezika koga danas društvo baštini.

Upotreba piktograma, i onoga što je Holmes nazvao objašnjavajućom grafikom unutar časopisa "*Time*", smatra se početkom suvremene upotrebe informacijskog dizajna unutar novinskih kuća i drugih medija u Europi i SAD-u, (Heller, 2006: 12). Spomenuti Nigel Homes ih naziva "objašnjavajuće infografike" (Smiciklas, 2012: 18 - 19), te predlaže klasifikaciju različitih aspekta vizualizacije informacija koju čitamo u knjizi Nigel Holmes - "On Information Design, Working Biographies" koju je objavio Steven Heller. Po njemu, najmarkantniji primjeri su ovi, (Heller, 2006: 66 - 69):

- Grafike vijesti su dizajnirane kao prilozi novina, koje izlaze dnevno ili jednom tjedno. Uključuju tematiziranja političkih izbora, avionskih sudara, određenih društvenih fenomena, a prave se korištenjem vizualizacija po principu vremenskih linija i prostorno - vremesnkih struktura.
- Mape kao takve često susrećemo u atlasima. Mogu biti tematske, te pripadaju strukturi koju je Meirellesova nazvala prostornim.
- Mape pravaca su posebna vrsta karata koje pokazuju korisniku kako se kretati po različitim prostorima, poput muzeja, galerija, aerodroma, te po mnogim drugim otvorenim ili zatvorenim mjestima. Karta aerodroma pored problematike kako se kretati, pokazuje između ostalog i i smještaj restorana, mokrih čvorova, trgovina, informacijskih pultova i slično.
- *Poslovne grafike* ilustriraju stanja na burzama, ekonomske pokazatelje i slično.
- *Uradi sam dijagrami* uključuju medicinske, znanstvene i tehničke ilustracije u smilu objašnjenja kako obaviti zadatak.
- *Animirane grafike* su vizualna uprizorenja koja koriste animaciju, seriju pokreta, ili izgovoreni komentar. Krasan primjer je kratki film Powers of Ten, Charles i Raya Eamesa, koji pokazuje relativne veličine objekata u svemiru.
- *Interaktivne grafike* se pojavljuju na internetu. One mogu izgledati kao prethodno navedene vrste, no ono što ih razlikuje je mogućnost publike da utječe na to što želi gledati, u smislu određene sekvence i dijela grafike. Kod njih postoji određena mogućnost nelinearnosti naracije.
- *Propagandističke grafike* su uredničke grafike neke državne ili javne službe, ili određene tvrtke kojom se propagira ideja tvorca. Često su izvrsno istaknuti dijelovi grafika koje govore afirmativno o tvorcu, no zanemarena su oprečna stajališta ili činjenice.
- *Prezentacije uživo* predstavljaju ideju Nigela Holmesa kojom je htio pokazati princip vizualiziranja, odnosno kako apstraktne ideje postavljene u drugi kontekst, odjednom dobivaju jasnoću izraza. Nigela Holmes je za vrijeme javnog nastupa izmjerio je dužinu hodnika neke konferencijske sale koja je odgovarala skoku u dalj atletičara Michaela



Slika 3.5. Primjer vizualnog novinarstva, informacijska grafika, autori: Sergio Pecanha,, Archie Tse, Timothy Wallaace, Derek Watkins, Karen Yourish

Preuzeto s https://lh3.googleusercontent.com/-gSuVyEU9Zxg/U-Jw_jzOVbI/AAAAAAAADyc/rjQq_OB9eoY/s0/Assessing%2Bthe%2Bdamage%2Bin%2Bthe%2BGaza%2Bstrip.jpg

Powela od 8,85 metara. Na taj način je publici vizualizirao koliko je dugačak taj skok, i kako je gledati skok na televiziji nešto sasvim drugo od doživljavanja te dužine u kontekstu u kojoj se nalazi i sam promatrač. Nešto slično se može vidjeti u osječkom Zoološkom vrtu, gdje je Odjel za biologiju Sveučilišta Josip. J. Strossmayera u Osijeku postavio prostornu instalaciju koji komparativno pokazuje udaljenost koju pojedina vrsta može preskočiti. Prikazani su žaba, spomenuti Powell, noj, slon i druge životinje.

Dok je Edward Tufte čovjek minimalističke estetike, Holmes je u ova polja izražavanja unio razigranost, humor, upotrebu boje, te općenito stav o pomicanju granica u shvaćanju onoga što se može grafički izraziti. Smatramo kako su radovi Nigel Homesa iznimno bitni u pokušaju stvaranja grafičke ekspresije tematike humanističkih disciplina. Ako je Tufte formulirao skoro sve mehanizme vizualiziranja kvantitativnih podataka, moguća rješenja vizualizacija kvalitativnih, često ambivalentnih ili podataka koji su sebi imaju određenu nesigurnost, treba tražiti analizirajući radove Nigel Holmesa. Isabel Meirelles infografike definira kao vizualna prikazivanja u kojemu elementi grafike (ilustracija, simboli, mape, dijagrami i slično) s verbalnim jezičnim prezentacijama, komuniciraju informacije koje inače ne bi bilo moguće prikazati. One mogu prikazivati rane znanstvene koncepte ljudskog tijela, suvremene mehanizme funkcioniranja mozga, povijene mape, prikaz suvremene situacije londonske podzemne željeznice ili slične fenomene. Upravo praksa novinarstva često koristi formu infografike u želji za što dojmljivijim i efektnijim prikazom tematike, (Meirelles, 2013: 11). Kako se može vidjeti kod fenomena vizualnog novinarstva, forma infografike ima veliku ulogu u domeni tiskanih medija. Ideja glasi kako ova forma može vratiti interesiranje publike za tiskanim medijima i magazinima.

3.12 Vizualno novinarstvo

Ovdje govori se o praksi unutar polja tiskanih medija, novinarstva, časopisa, publikacija i magazina. Francesco Franchi u knjizi "Designing News", tvrdi da pisani medij i tiskano novinarstvo, još od pojave prvih tiskanih medija, oko 350 godina unazad, pa sve do skoro, nisu imali pravog konkurenta. Monopol nad informacijom imali su papir i tinta. No pojavom novih tehnologija situacija se stubokom izmijenila, te je fenomen smrti tiskanih medija sve bliži, (Franchi, 2013: 48). Mnogi novinski listovi potpuno su ukinuli tiskana izdanja, mnogi od njih su zadržali papir, ali tako da im je primarno izdavanje digitalno, a printano izdanje shvaćaju kao sporedno, i često skuplju verziju. To su sve poznati fenomeni o kojima su drugi podrobno pisali. No ono što je za ideju ovog rada bitnije, mogući su načini kako ovu situaciju premašiti. Odnosno kako, koristeći tiskane medije, i prednosti medija papira u odnosu na ekran, vratiti čitanost novina i časopisa. Vratiti s razlogom, a ne iz nekakve nostalgične pobude. Kako? Upotrebom vizualnog komuniciranja. Ili ideja vizualnog novinarstva pretpostavlja korištene ranije spomenute forme infografike, koja bi, na dojmljiv, privlačan, ekspresivan i estetski

moćan način, prikazivala točne, egzaktne i provjerene informacije (Slika 3.5.). Što je potrebno uraditi da bi se to ostvarilo, specifično govoreći iz polja praktičnih znanja i edukacije?

Pokret vizualnog novinarstva podrazumijeva relativno novo zanimanje. To novo zanimanje zvalo bi se vizualno novinarstvo, a osoba - vizualni novinar. Ona se ne bi bavila televizijom ili videom, nego novinarstvom u vizualnom obliku, onoga koji je spoj novinarstva, grafičkog i informacijskog dizajna. Akteri vizualnog novinarstva shvaćaju tehnike pisanja, crtanja i dizajniranja, po uzoru na Nigela Holmesa - kao potpuno ravnopravne. Opisi posla takvog zanimanja obuhvaća; skupljanje podataka, istraživanje, takozvani žurnalistički nerv, pronalaženje javnosti zanimljivih priča, osmišljavanje relevantnih i komunikoloških valjanih narativa, i onda prezentiranje u generalno rečenoj formi vizualnog novinarstva, a konkretnije u obliku informacijskih grafika.

Jedan osoban moment u skladu s kvalitativnom metodologijom ovog rada - kao nastavnik na smjeru Medijska kultura pri Odjelu za kulturologiju Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku, radim na teoretskoj, ali i na praktičnom pristupu obrazovanja studenata u smjeru vizualnog novinarstva. Smatram kako vizualna pismenost, shvaćena kao objedinjuju pojam za ranije navedene kompetencije, obuhvaća teorijske postavke vizualne komunikacije (teorija percepcije, povijest vizualne epistemologije, suvremene komunikološke i medijske teorije i druge), kao i praktični pristup grafičkog izražavanja (rad u softverskim rješenjima kao što su Adobe Illustrator, Adobe InDesign i Photoshop). A sve spojeno s uobičajenim žurnalističkim postupcima (istraživanje, prikupljanje podataka, pisanje vijesti i slično). Upravo sve spomenuto moji su profesionalni zadaci i ciljevi unutar rada sa studentima.

3.13 Klasici i suvremeni primjeri vizualizacije informacija

Na ovom mjestu rad se, uvjetno rečeno, račva na dva dijela. Dakle, prvi dio je pokušaj nešto šireg pogleda; bavimo se samim izumom pisma, prvim tehnološkim i medijskim pronalascima. U ovom dijelu rada obrađuje se kronološki pregled razvoja vizualnih komunikacija. U velikoj mjeri ovo istraživanje se oslanja na Meggs i Purvisovo djelo Meggs' History of Graphic Design (2011), kao i na knjigu Charlie Gere "Digitalna kultura" (2011), knjigu "Information" (2012) Jamesa Gleicka, te Leva Manovicha "Software Takes Command" (2013). U drugom dijelu ovog pregleda uranjamo dublje u samu ideju povijesnog pregleda fenomena i postupka vizualizacije informacija, odnosno nastojanja da se informacije i znanje organizira putem vizualnih argumenata. No za šire razumijevanje spomenutog drugog, smatramo da moramo dati i šiti pogled na dinamiku nastanka i razvoja vizualne komunikacije. Pregled se služi, staromodnim, kronološkim pregledom, koji ipak, na pojedinim mjestima, nije tako pravocrtan.

3.13.1 Šira povijest vizualnog komuniciranja

Prvi oblici vizualnog izražavanja nastali su prije nekih 30 tisuća godina. Prepoznaju se u crtežima pronađenim u europskim spiljama, koji se smatraju prvim formama vizualnog izražavanja. Ova djela ilustrirala su svakodnevnicu tadašnjeg čovjeka, njegov odnos pr ma religijskom, odnos čovjeka i životinja, njegove prehrambene navike, upotrebu alata i slično. Nešto kompleksnija forma crteža ili piktograma pojavila se na području Mezopotamije. Civilizacija Sumerana bilježila je za život korisne informacije, pišući po glinenim pločama. Iako se u početku koristio verti- kalni način upisivanja piktograma u glinene ploče, oko 2600 godina prije nove ere nastaju zabilješke pisane na horizontalan način, s lijeva na desno, (Meggs i Purvis, 2011:9).

Paralelno s tehničkim inovacijama, napreduju i apstraktnija shvaćanja jezika, tako crteži više ne označavaju samo objekte, nego predstavljaju i ideje. Nastankom metaforičkog načina razmišljanja gdje, recimo, crtež vatre ne znači samo konkretan objekt, nego i pojam života, otvoreni su novi putevi izražavanja. Taj način formuliranja zovemo ideografskim. Sumerani su pišući po pločama utrli put stvaranju knjižnica, omogućavajući nastanak matematike, religije, povijesti, prava, biologije, (Meggs i Purvis 2011:11). Vizualnim izražavanjem, putem bilježenja, organizirali su znanje ostavljajući ga pohranjeno za buduće generacije. No ne samo to, oni su ovim otkrićem otvorili nove mogućnosti razmišljanja. Glinene sumeranske ploče možda su bili prvi ljudski produžetak uma. Kasnije, društva Egipta usavršile su vlastito pismo temeljeno na slikama, poznatije kao hijeroglifi. Pismo je bilo utemeljeno na kombinaciji piktograma koji su izražavali stanja ili objekte. Za kompleksnije ideje koristio se sustav rebusa u kojima bi pojedini piktogrami značili zvuk željene riječi, (Meggs, Purvis 2011: 15). Na sličan način je poznati američki grafički dizajner Paul Rand osmislio plakat za kompjutersku tvrtku IBM.

Pronalaskom papirusa vizualne komunikacije se dodatno razvijaju. U Kini nastaje kaligrafija, vizualni jezik koji je pored funkcionalne svrhe, imao i naglašenu estetsku komponentu. Novo doba ljudskog izražavanja počinje otkrićem metode tiska. Daljnja napredovanja omogućena su idejom alfabeta. Ako je kinesko pismo imalo i do pedeset tisuća simbola, alfabet je predstavljao njegovu suprotnost, to jeste njegova potpuno reduciranu formu (Gleick, 2012: 78). Pretpostavlja se da je fenički alfabet bio prvi pokušaj komuniciranja ovom metodom. Jednom otkrivena i zabilježena, ova praksa proširila se cijelim svijetom. Različiti putevi odveli su alfabet do Arapa i žitelja Sjeverne Afrike, do Židova, kroz narode centrale Azije do Indije, i naposljetku, nazad do Mediterana, u Grčku, (Gleick, 2012: 80). Nešto drukčiji pogled na ovu tematiku daju Meggs i Purvis koji tvrde kako su postojala dva alfabeta, jedan fenički koji su prihvatili tadašnji Grci i kasnije Rimljani, a drugi Aramajski koji je predstavlja temelj arapskog i židovskog pisma, (Meggs i Purvis, 2011). Poslije otkrića alfabeta, a prije pojave tiskarskog stroja, vizualno izražavanje u srednjem vijeku postojalo je putem rukopisa. Dizajnirale su se knjige kao kombinacije tekstualnog dijela s dekoracijama ili

ilustracijama. Tematika je u većini slučajeva bila religijska. Rukopisi su u početku bili u formi svitka, kasnije u formi kodeksa koji je preteča današnjeg načina uvezivanja papira u oblik knjige. Izum tiskarskog stroja predstavlja prijelomni trenutak prijelaza iz srednjovjekovnog u moderno doba. Taj trenutak ne predstavlja samo tehnički izum, nego i transformacije cjelokupne Europe i svijeta, početak renesanse, Protestantske reformacije, i konačno, nastanak znanosti, (Gleick, 2012: 880). Ljudsko iskustvo i njegov odnos prema akumuliranom znanju se promijenio. Tehnikom tiska knjige su postale daleko dostupnije. Ovo je trenutak kada se ljudski um nanovo proširio, dobio svoj drugi, nakon Sumeranskih ploča, memorijski i kognitivni produžetak, parafrazirajući McLuhana.

Znanje je knjigama postalo opredmećeno, i tehnikom tiska široko dostupno. Bilo bi netočno reći da su u to doba knjige bile svima omogućene, no čitanje knjiga više nije bila privilegija samo bogatih i elitnih slojeva društva. Dvije ključne osobe ovog razdoblja za razvoj vizualnog izražavanja su Johannes Gutenberg (1398. - 1468.), koji je 1447. godine izumio tiskarski stroj važan za sve ono nabrojano što je sli- jedilo njegov izum, i Albert Durer (1471. - 1528.) koji se smatra prvom osobom koja se bavila grafičkim oblikovanjem slova po načelu geometrije, kao i dizajnom knjiga. Doba renesanse je vrijeme nastanka grafičkog dizajna. U Veneciji toga doba dizajniraju se prve tipografije, uređuju se naslovnice, dizajniraju grafički prijelomi knjiga, eksperimantira se s ilustracijama, (Meggs i Purvis, 2011). Razvitak se nastavlja u Parizu kada Claude Garamond (1480. - 1561.), pariški publicist, dizajnira nekoliko tipova slova - tipografija, koje su i danas u upotrebi. Druga bitna osoba tog vremena je Geoffroy Tory (1480. - 1533.), koji je napisao prvu teorijsku studiju o dizajnu toga doba, te koji je, poput Durera, dizajnirao slova na temelju proporcija ljudskog tijela. Prema Meggs i Purvisu on predstavlja oličenje svega onoga što se podrazumijeva pod terminom renesansni čovjek, (Meggs i Purvis, 2011: 107).

Slijedeće prijelomno razdoblje bilo je industrijsko doba krajem 18. i sredinom 19. stoljeća. Ovo razdoblje je svojevrsna tehnička, kulturalna, društvena i ekonomska prekretnica koja je usmjerila tijek povijesti prema modernizmu. Karakteriziraju ga znanstvena otkrića u oblasti in- dustrije koji su omogućivali novu, kompleksniju organizaciju rada. Friedrich Koening (1774. - 1833.) i Ottmar Mergenthaler (1854. - 1899.) ključne su osobe ovog razdoblja. Prvi je zaslužan za razvoj stroja za tiskanje na parni pogon, koji je poprilično ubrzao proces tiskanja knjiga, dok je Mergenthaler izumio stroj linotip, usavršenu verziju Gutenbergova tiskarskog stroja. Linotip je revolucionirao izdavaštvo i novinarstvo. Funckionirao je po načelu složenog mehanizma u kojemu su centralno mjes-o zauzimali kalupi za slova koji bi se otiskivali na papir, (Meggs i Purvis, 2011). Ovaj stroj ostao je u uporabi do šezdesetih godina prošloga stoljeća.

Za razliku od dotadašnjih reprezentativnih formi vizualnog izražavanja, kao što

je slikanje, izum koji je slijedio - dagerotipija, koji je omogućavao da objekt sam po sebi predstavlja reprodukciju, (Gleick, 2012: 830). Odnosno po prvi put pružila se mogućnost vizualnog prikazivanja stvarnosti, tako da se može tvrditi da je Loius Jacques Daguerre (1787. - 1851.) zaslužan za izum preteče suvremene fotografije. Nešto prije Joseph Niepce (1765. - 1833.) koristio je izum - "camera obscura" u fotografiranju prirode. Zasigurno, izum fotografije otvorio je nove oblike vizualnog izražavanja - fotografija sama, ilustracije temeljene na fotografskim zapisima, dokumentiranje, organiziranje informacija, kao i nove vrste digitalnih pismenosti.

Nakon spomenutih tehnoloških izuma, koji su otvorili nove puteve vizualnog izražavanja, u ovom dijelu se tematizira i nekoliko ključnih, kronološki postavljenih, idejnih ili stilskih odrednica vizualnih komunikacija. Avangradni pokret nastao u Francuskoj potkraj 19. i početkom 20. stoljeća ucrtao je smjer razmišljanjima o vizualnom. Ovaj umjetnički i stilski pokret temeljen je na ideji proširivanja granica izražavanja, onoga što se smatralo mogućim, dozvoljenim ili pri- hvatljivim unutar likovnih umjetnosti, književnosti i filma. Za grafički dizajn i šire područje vizuzalnog interesantan je avangradistički program ruskog konstruktivizma koji je utemeljio Lazar Markovich Lissitzky (1890. - 1941.) te slikar i grafički dizajner, a kasnije i fotograf, Aleksandar Rodchenko (1891. - 1956.)

U Italiji tog vremena umjetnici se okupljaju oko ideje futurizma. Filippo Tommaso Marinetti (1876. - 1944.) napisao je manifest ovog stilskog pokreta koji se temeljio na ideji opiranja tradicionalnim vrijednostima unutar umjetnosti. Futuristi su obožavali brzinu, tehnologiju i nasilje kao simbole pobjede čovjeka naspram prirode, (Meggs i Purvis, 2011). Vizuali tog pokreta također su istraživali tu tematiku. Razmatrajući polje teorije o vizualnom, najbitniji moment ovog razdoblja vrlo vjerojatno su radovi o geštalt percepciji. Utemeljitelj ovog pristupa, Max Wertheimer (1880. - 1943.) 1912. godine objavio je rad koji se smatra začetkom suvremenih ideja o percepciji. Ovaj anticipirajući rad bavio se fenomenom vizualnih iluzija, percepcijskih promjena ili utjecajem kontekstualnog efekta na zapažanja, dosta prije nego što je znanost omogućila metode dokazivanja postojanja ovih mehanizama. Donis A. Dondis (1974.) tvrdi kako je poznati teoretičar umjetnosti Rudolf Arnheim izvrsno primjenio većinu principa geštalt teorije teorijskim intepretacijamaa likovnih umjetnosti, (str.56.). Spomenuti futurizam otvorio je nove ideje unutar stilskih pokreta koji su slijedili. Dadaizam, nadrealizam, škola Bauhausa i De Stijl su neki od avangardističkih pokreta koji su obilježili vizualno komuniciranje 20. stoljeća.

Nabrojana stilistička usmjerenja vizualnog razmišljanja generirala su u 20. stoljeću daljnje pravce i ljude koji su anticipirali nove načine vizualnog iz- iražavanja. Avangardu su slijedili: modernizam, Art Deco, Švicarski grafički stil, kubizam, Paul Rand (1914. - 1996), Saul Bass (1920. - 1996.), Bradbury Thompson (1911.-1995.), Herb Lubalin (1918. -1981.),

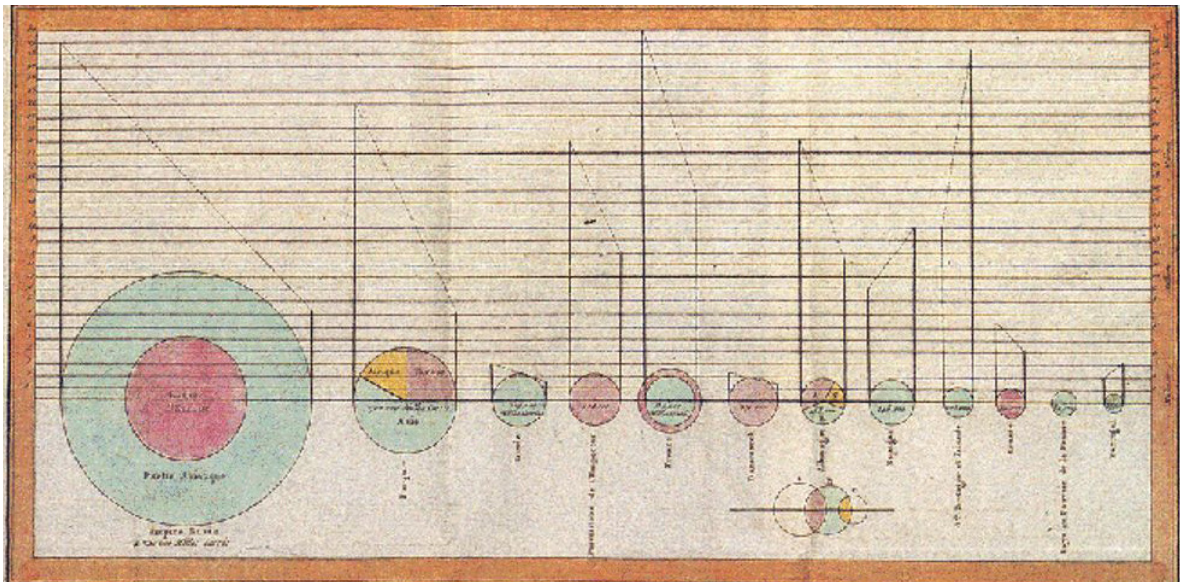
Milton Glaser (1929.), i drugi. Kronološki nastavak ovome predstavljaju vrijednosti i pojmovi kao što su globalizam, konzumerizam, pitanje autorskih prava, konvergencija medija, teorija multimodalnosti, kulturalne pristup, slikovni obrat, referencijalnost, digitalna kultura, i slični. Kraj 20. i početak 21. stoljeća pripadaju širem filozofskom i umjetničkom periodu postmodernizma i onim tendencijama koji su slijedili ili kojim trenutno svjedočimo. Kako pišu Meggs i Purvis, govoreći konkretnije o postmodernizmu grafičkog izražavanja, ovo razdoblje karakteriziraju ponovna vraćanja ornamentici, otporu prema podjeli umjetnosti na visoku i nisu, uspostavi sveprožimajućih komunikacija koje dovode do fenomena globalnog sela, referentnost prema urbanom kontekstu, kao i referentnost prema stilskim usmjerenjima koja su prethodila (2011). Vizuali postmodernizma su, recimo, djela arhitekte Franka Gerhyja (1929.), grafički radovi okupljeni oko First Thing first Manifest (1964.), radovi Davida Carsona (1956.), ili radovi i teorije nastalih oko izuma kompjutora.

Sigurno bitno, a u radu podrobnije tematizirano, predstavlja polje digitalnih umjetnosti i njihovog dominatnog vizualnog jezika. U knjizi "Digitalna kultura" (2011) Charlie Gere, za ovaj pojam kaže da je nastao kao bastardni oblik različitih utjecaja koji su točku konvergencije pronašli upravo u ovom pojmu. Po njemu u izvore utjecaja spadaju, bez sumnje, na prvom mjestu tehnologija i tehno-znanstveni diskursi o informacijama i sustavima, avangardne umjetničke prakse, kontrakulturni utopizam, kritička teorija i filozofija, pa čak i supkulturne pojave kao što su punk. Ti različiti sastojci proizvod su paradigme apstrahiranja, kodifikacije, samoupravljanja i programiranja u istoj mjeri u kojoj je to i kompjutor sam (Gir, 2011 :19). U dobu postdmodernizma, i mogućih teorija koji ga slijede, recentni stilski i filozofski pravci nastaju složenim procesima stapanja i djelovanja često sukobljenih elemenata na tragu onoga o čemu Manuel Castells (2013), piše baveći se idejom teorije mreža. Ideju kompjutora kao kulturne i društvene mašine uvodi film Aphaville (Godard, 1965) Jean - Luc Godara. Kompjutorska umjetnost počinje 1957. godine kada je prikazana prva fotografija obrađena komjuterom. 1958. godine John Whitney (1917. - 1995.) počeo je koristiti neku vrstu preteče kompjutora u izradi animacije, (Gere, 2011: 99). No najbitniji pronalazak, kasnije zaslužan za kompjutersku arhitekturu kakvu danas poznajemo, te onu koja omogućuje suvremeno kompjutorski posredovano vizualno izražavanje, je osobni kompjutor. Alan Kay (1940.) radeći u tvrtki Xerox PARC anticipirao je današnje alate kao što su kompjutersko grafičko sučelje, sustav windowsa, označavanje i upravljanje ikonicama, miš, laserski štampač i ideju (WYSIWYG) - "What you see is what you get" (Manovich, 2013: 134). Recentno vizualno izražavanje temelji se na suvremenim kompjuterskim programima (Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Sketch3), suvremenim prezentacijskim sustavima (Microsoft Power Point, Prezi, PowToon), informacijskim vizualizacijama, web-dizajnom (Processing, HTML5, Wordpress), trodimenzionalnom ilustracijom i animacijom (3dMax, Maya, Adobe After Effects), dizajnom korisničkih sučelja, i mnogim drugim.

3.13.2 Povijest vizualnog argumenta

Kada govorimo o najranijim vizualnim argumentima, tada, zasigurno, pričamo o vizualnom argumentu stabla, ili krošnje. U antičkoj civilizaciji problematici organiziranja sveukupnog znanja, prišlo se na način stvaranje metafore krošnje. Metafora drveta kao organizirane strukture informacija, što će se vidjeti kasnije u radu, odgovara osnovnoj ideji vizualizacije. Struktura drveta je pronašla analogiju u razgranatim stablima čovjekova okruženja. Nikola Visković u knjizi "Stablo i čovjek" (2001) piše o fasciniranosti starih Grka gustoćom lišća, premreženosti krošnji. Njihova oduševljenost šuštanjem lišća odgovarala je sinestezijskim podražajima koji su filozofi toga doba doživljavali razmišljajući o sveukupnosti onoga što znaju ili o onome što ne znaju. No prizor otvorenog neba s razgranatom krošnjom stabla u perspektivi urezao se u metaforički jezik toga doba. Krošnja stabla jednaka je skladištu znanja. Nadalje, Charles Darwin je iz ničega stvorio sve. Eksplozijom apstrakcije, utemeljene na postojećem skladištu znanja, razgranao je krošnju znanja kroz milenijsko razdoblje. Njegova fantastična apstrakcija trebala je strukturu kojom bi se penjala. Kao što biljka penjačica napreduje našim balkonom, tako je i Darwin iskoristio metaforu krošnje za svoju teoriju koja će do temelja izmijeniti ono što znamo o sebi samima. Način Darwinovog razmišljanja bio je u potpunosti vizualnog karaktera. Sredinom prošlog stoljeća, Gilles Deleuse i Felix Guattari u knjizi "Kapitalizam i šizofrenija" (1990) došli su na ideju Rizoma. Razgranatom strukturom, posuđenom iz biologije, anticipirali su svijet koji se usložio do te mjere da je iziskivao nove metafore.

Moguće jedna od prvih vizualizacija informacija temeljena na metafori krošnje je ona Ramona Llulla (1232.-1315.), čovjeka rođenog u Maljorki. Pjesnik, filozof i posvećeni kršćanin koji je napisao jedan od prvih europskih romana - Blanquerna. No pored romana, njegova zasluga je u stvaranju vizualizacije znane kao Arbor scieniae iz 1296, u kojoj je predstavio šesnaest tipova tadašnjih znanosti, (Lima, 2011: 31). Prije njega, antički filozof Porfirije iz Tira u današnjem Libanonu. Ono po čemu je nama ovdje bitan je da je preradio Aristotelovu shemu kao hijerarhijsku vizualizaciju, dijagram krošnje. Proširujući Aristotelove Kategorije i vizualno aludirajući na stablo drveta, Prfirijeva struktura otkriva ideju slojevite cjeline. Ovo je prva uporaba metafore drveta života u povijesti, (Lima, 2011: 28). Iako djela koja znanje organiziraju vizualno postoje još u antičko doba, ovaj tip izražavanja svoj zamah ima u osamnaestom i devetnaestom stoljeću. U ovom dijelu rada bavimo se upravo tim klasičnim primjerima, kao i pojedinim recentnim slučajevima. William Playfair (1759.-1823.) smatra se prvim čovjekom koji je koristio forme grafičkog komuniciranja podataka. On je 1786. prvi upotrijebio formu linijskog grafa (slika 3.6.), vertikalnog grafa i kružnog grafa, poznatog i kao pita, (Bailey, 2014). Veličina kruga predstavlja teritorijalnu veličinu pojedine zemlje. Lijeva vertikalna crta jednaka je broju stanovnika pojedine zemlje. Desna vertikalna linija

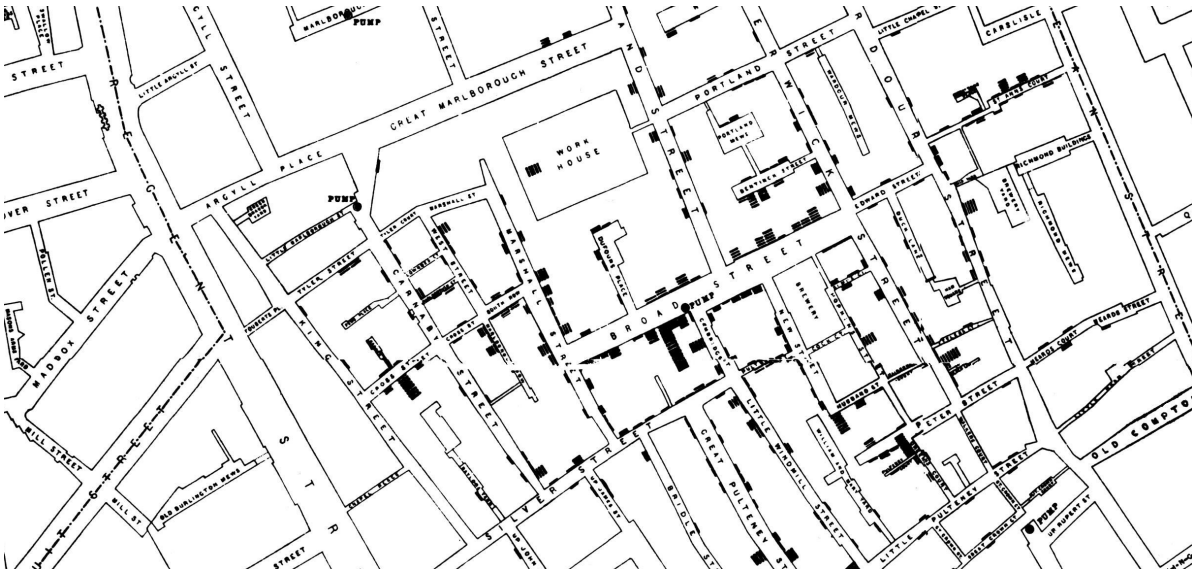


Slika 3.6. Dijagram pite, William Playfair, 1786.
Preuzeto s https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a1/Playfair_piecharts.jpg

proporcionalno je jednaka s količinom prikupljenih poreza. A dijagonalna crta koja spaja lijevu i desnu vertikalnu liniju označava odnos broja stanovnika i skupljenog novca od poreza. Pored svega toga, krugovi koji označavaju zemlje, metodom pitnog grafikona, pokazuju i koliki je udio u dijelovima konkretne zemlje, u pokrajinama.

Ipak, prije Playfaira, a zasigurno kao njegova inspiracija, bio je Joseph Priestly (1733.-1804.). Ovaj znanstvenik, filozof i pronalazač 1764. godine napravio je svojevrsnu mapu poznatih osoba tog doba. Rad je poznat pod nazivom Priestly's Chart of Biography. Mapa se sastojala od imena poznatih osoba, razvrstanih u šest kategorija ovisno o vrsti zanimanja. Nadalje, protezala se na vremensko razdoblje između 1200 g.p.ne. do 1800 g. n.e.. I iznimno bitno, sadržavala je, ispod imena osobe, liniju, čija dužina je izražavala koliko je ta osoba dugo živjela, te ju, na taj način, smještala u zajedničku vremensku lentu, (Sheps, 1999). Ovaj njegov postupak, postao je opće mjesto u formama vizualizacije podataka, kao što su recimo infografike. No Priestlyjeva grafika ima još jednu iznimnu vrijednost. Naime, spomenuta linija koja označava život konkretne osobe, te ju smješta u šire označeno vrijeme, kod nekih osoba, na početku ili kraju crte, nije linija nego su točke. Ovim postupkom Prietly je uspješno, zasigurno revolucionarno, izrazio element nesigurnosti. Kada nije bio poznat točan podatak rođenja ili smrti, umjesto linije, označene su točke. Ovo je prvi dokaz da se element nesigurnosti ili ambivalentnosti može grafički prikazati.

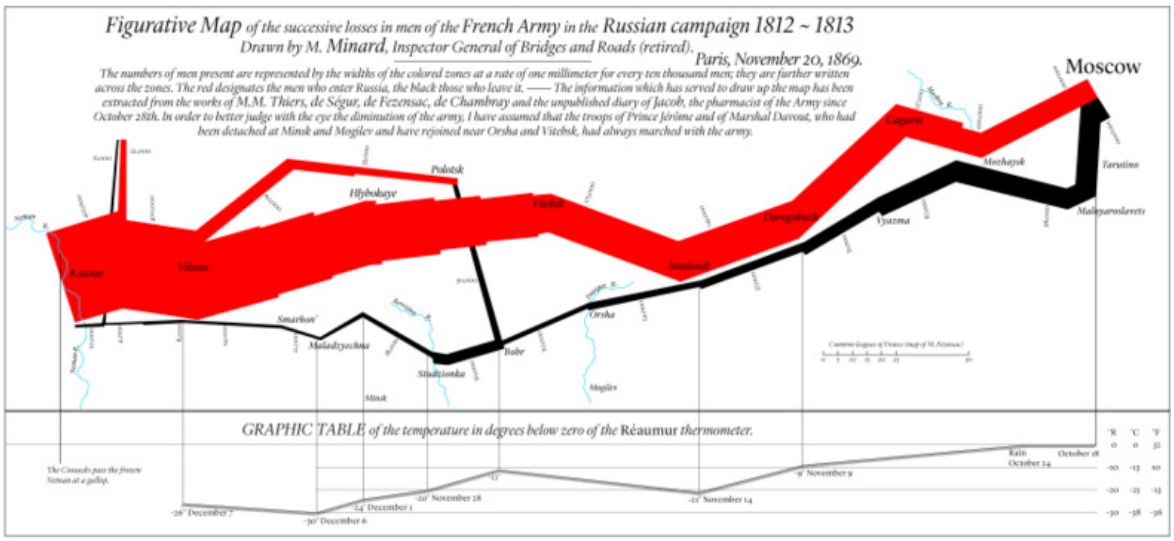
Pored njih, a u približnom periodu, bio je John Snow (1813.-1858.). Ovaj engleski doktor tvrdio je da pomoću prikupljanja podataka i statistike, te crtajući mapu može riješiti slučaj izbijanja kolere u Londonu 1854. Kada su podatci o smrtnim slučajevima bili prikupljeni, obrađeni i vizualizirani u formi mape, Snow je mogao dokazati mjesto odakle se zaraza širi



Slika 3.7. Mapiranje epidemije kolere u Londonu, John Snow, 1854.
Preuzeto s https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/Snow-cholera-map-1.jpg

(slika 3.7.). Bez ikakve sumnje, ovo je proto novinarstvo podataka bez premca, (Rogers, 2013). Uz Snowa, još jedan medicinar, točnije bolničarka, se smatra pionirom vizualizacije podataka. Njeno ime je Florence Nightingale (1820.-1910.), enleska bolničarka koja je na dva bitna načina bila revolucinarna. Prvo, svojom hrabrosšću i požrtvornosti organizirala je medicinsku njegu u Krimskom ratu. Utemeljila je prvu sekularnu školu za medicinske sestre. Njezine zasluge su vidljive kada shvatimo da je ona bila jedna od najvećih ikona viktorijanskog doba, te je njezin lik na novčanici od deset funti, (Bostridge, 2011). No ono što je ovdje zanimljivo je činjenica da je Nightingale skupljala podatke o uzrocima smrti; gdje, kada, kako I zašto se dogodila smrt. Njezin rad "Diagram of the Causes of Mortality in the Army in the East" prikazuje stupanj smrtnosti organiziranih u dvanaest vremenskih kategorija (mjeseci) te postupkom diskrimnacije bojom objašnjava uzroke smrti. Neki od otkrića generiranih ovim grafičkim prikazom, šokirali su javnost. Ispostavilo se da je smrtnost vojnika čak bila i veća u vremenima kada nije bilo otvorenog rata, (Marshall et al., 2016; Bailey, 2014). Ovaj tip dijagrama nazvan je dijagram ruže ili (eng. *rose diagrams* ili *coxcombs),* (Friendly, 2008).

Nadalje, Charles Joseph Minard (1781.-1870.), te njegovo mapiranje Napoleonovog ratnog pohoda (1812.) smatra se najpoznatijom, a možda i najboljom (Tufte, 1983: 40), upotrebom informacijske grafike u povijesti. (slika 2.) Ovaj škotski statističar uspio je stvoriti situaciju u kojoj gledatelj u jednom pogledu, na jednom papiru, biva izložen, istovremeno sa sedam različitih tipova informacija. Možemo očitati informaciju geografske širine, geografske dužine, smjera kretanja vojske, vremena, temperature i veličine Napoleonove vojske, kao što postoji i napisan kontekst događaja (slika 3.8.). Francis Galton (1822.-1911.) antropolog i statističar doprinjeo je polju vizualizacije informacija na različite načine. Uveo je u široku uporabu forme izolinija, konturnih dijagrama, te suptilnih prijelaza u mapiranju. Također,, izmislio



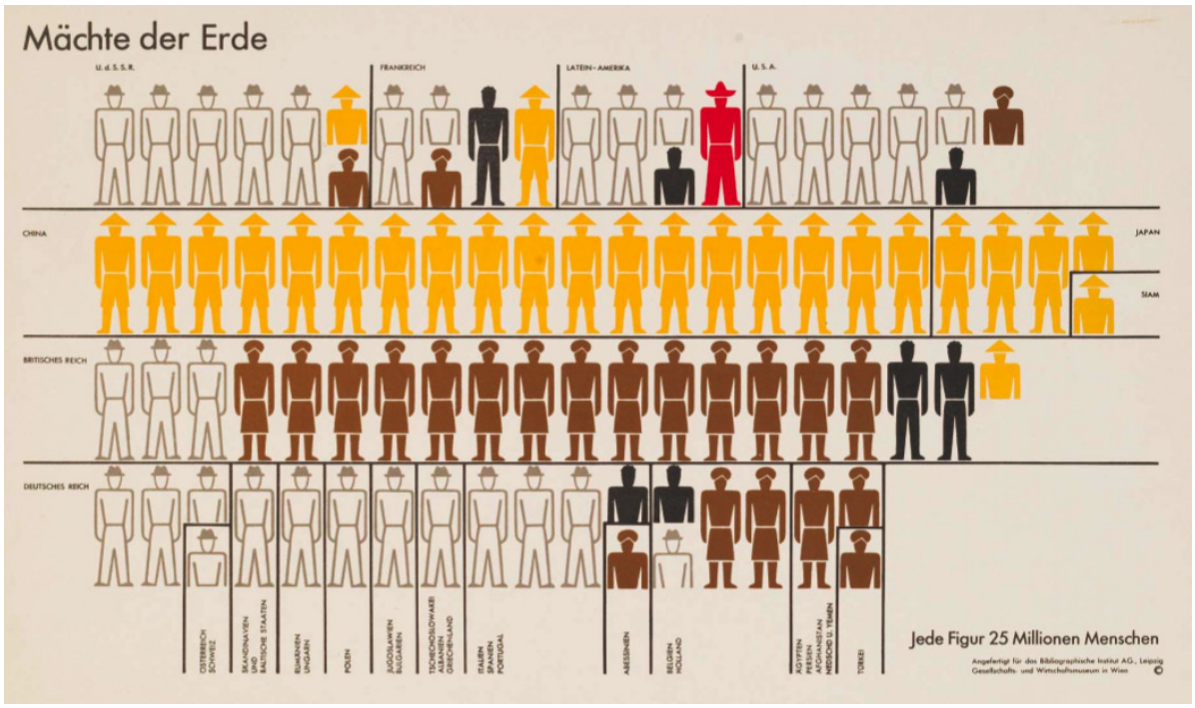
Slika 3.8. Napoleonov ratni pohod u Rusiju, Charles Joseph Minard, 1812.

Preuzeto s https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e2/Minard_Update.png/800px-Minard_Update.png

je prikazivanje izodnim krivuljama koje su pokazivale složenost utjecaja vjetra na kretanje brodova, kao i izokronijeske i izogenske krivulje, (Friendly, 2008).

Otto Neurath (1882.-1945.), austrijski filozof, sociolog, ekonomist i matematičar, živeći u Beču tog doba pripadao je, možda, najbitnijem intelektualnom društvu - Krugu Beča, kojemu su između ostalih pripadali i Karl Popper (1902.-1994.), te Thomas S. Khun (1922.-1996.). Neurath je za istraživanje o vizualnom jeziku iznimno bitna osoba. Prvenstveno zahvaljujući činjenici kako je pokušao stvoriti univerzalni slikovni jezik (slika 3). Točnije, njegova ideja stvaranja sveobuhvatnog edukacijskog sustav predstavlja osnovu njegovog "Isotypea", međunarodnoga slikovnoga jezika (slika 3.9.). Ideja se sastojala iz stvarana sustava koji će nadilaziti kulturalne i društvene razlike, kao i puko pitanje upotrebe različitih jezika te njihovog prevođenja. Jedini mogući način uspostavljanja ovakvog ustava, Otto Neurath je vidio u vizualnom izražavanju.

"Vizualna edukacija vodi prema internacionalizaciji puno više nego što to omogućuje edukacija posredovana tekstom. (...) Vizualna edukacija je produžetak intelektualnih sloboda pojedinih društava, kao i cijele civilizacije. Ona je dio međunarodnog društvenog planiranja (...) Za demokratska društva od presudne je važnosti imati zajednički život", (Neurath, 1973: 231 prema Franci 2013 . 172). Ono što fascinira kod Neuratha je njegov ogromni idealizam, želja za napretkom i pronalaskom intelektualnih uvida, kako bi pronašao najbolje, odnosno najuniverzalnije forme komunikacije. Nigel Holmes, u knjizi "On Information Design" (2006.) piše kako je strast da informira pokretala Otta Neurathau, te dodaje kako je upravo Neurath angažirao odličnog ilustratora i dizajnera, Gerda Arntza (1900.-1988.), koji je uspio spojiti dvije svari, strastveni pristup estetskom i statističku točnost, (Holmes, 2006: 106-107). Megss i Purvis, tvrde kako je Neurath, nakon završetka Prvog svjetskog rata, shvatio da novi



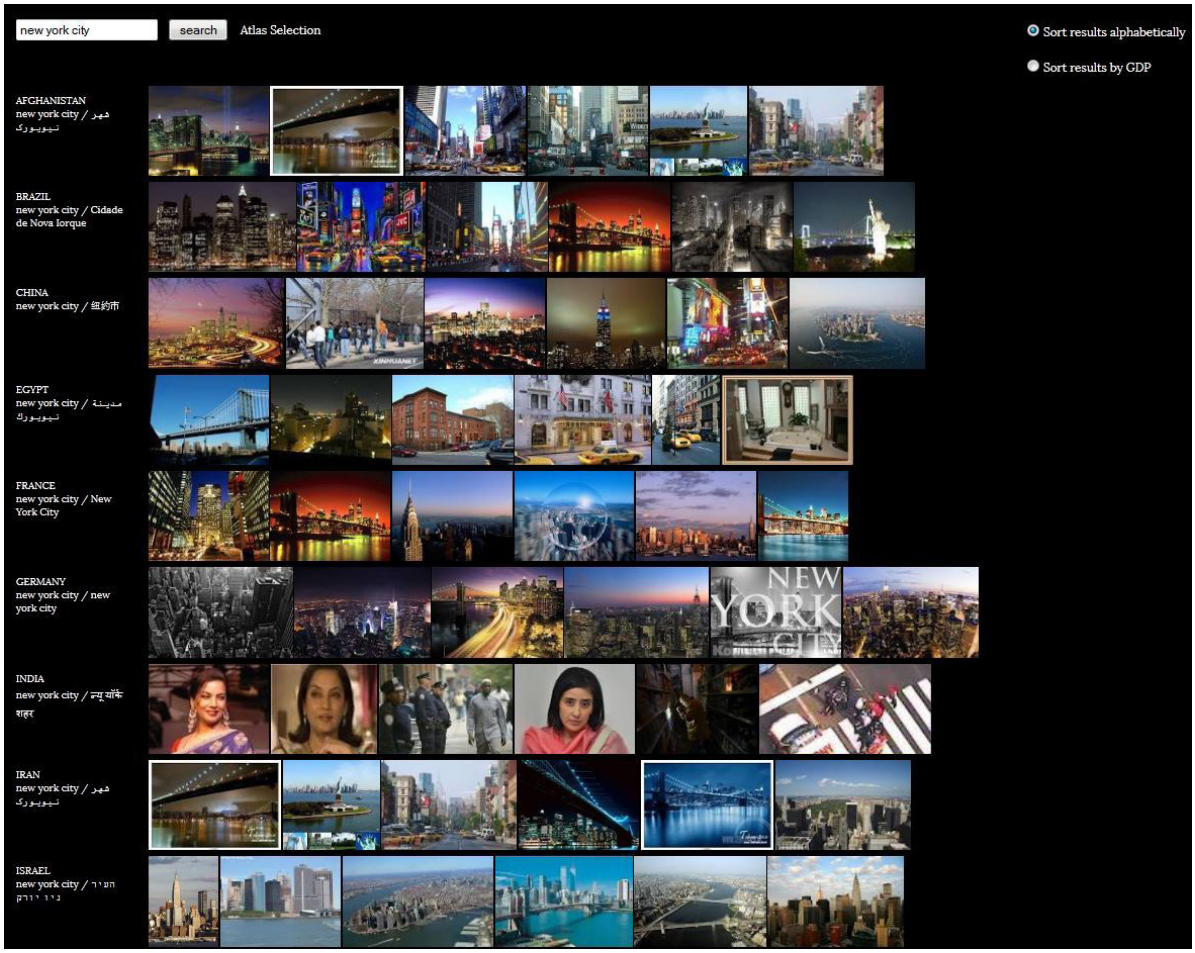
Slika 3.9. Isotype, vizualni jezik Otta Neuratha
Preuzeto s http://indexgrafik.fr/wp-content/uploads/neurath-isotype.jpg

društveni kontekst zahtjeva jasnu komunikaciju, koja bi pomagala javnosti u razumijevanju društvenih problema. Tako je osmislio sustav piktograma koji bi predstavljali kompleksne podatke. Doprinos Otta Neuratha i njegovog slikovnog jezika sastoji se od uspostavljanja jasnog i preciznog sustava pravila korištenja vizualnog jezika, odnosno, od upotrebe slikovne sintakse (sustav povezivanja slika u organizirane strukture značenja) i dizajna pojednostavljenih piktograma, (Meggs i Purvis, 2011: 341-342).

Nakon toga, bitne i markantne radove izvodili su već spomenuti Edward Tufte i Nigel Holmes. Prvi, uspostavljajući, ono što je nedostajalo poju vizualizacije informacija, striktne smjernice i utemeljena pravila. Drugi, koristeći dosta od onoga što je shvaćeno prije i nakon Tuftea, a unoseći razigranost i eksperimentiranje grafičkog dizajna, unio je dinamiku razmišljanja unutar polja, a za ovaj rad iznimno bitno, otvorio i mogućnost promišljanja o grafičkom jeziku koji bi odgovarao istraživanjima u humanistici.

Krajem devedesetih i početkom dvijetisućitih događa se razdoblje koji neki teoretičari medija zovu *komputacijski zaokret, računalni ili kompjutorski obrat*. Naime, razvojem računalnih sustava, i to na tri fundamentalna principa, unaprijeđenim procesorske snage mašina, kao i sofisticiranjem kompjuterskih programa, uz širenje i ubrzanje interneta, civilizacija je stvorila uvjete da se ogroman broj podataka može analizirati kao nikada do sada. Radi se o svojevrsnoj kibernetičkoj ideji spajanja ljudske inteligencije (pod kojom mislimo kako na doslovnu kognitivnu snagu čovjeka, tako i na uskladišteno znanje civilizacije kroz njegove institucije) s umjetnom inteligencijom kompjutora i softwera. Ovaj trend vidljiv

je u svim segmentima ljudske djelatnosti; u arhitekturi to je ideja Patricka Schumachera o parametricizmu (algoritamsko posredovanje u kreiranju forme), nasumičnost postupka komponiranja u elektroničkoj i ambijentalnoj glazbi, novinarstvo podataka (eng. *Data Journalism*), urbano planiranje, ideja distant readinga Franca Morettija i na drugim mjestima. Na tragu toga, Lev Manovich, spominjani teoretičar medija, uvodi pojam analitike kulture

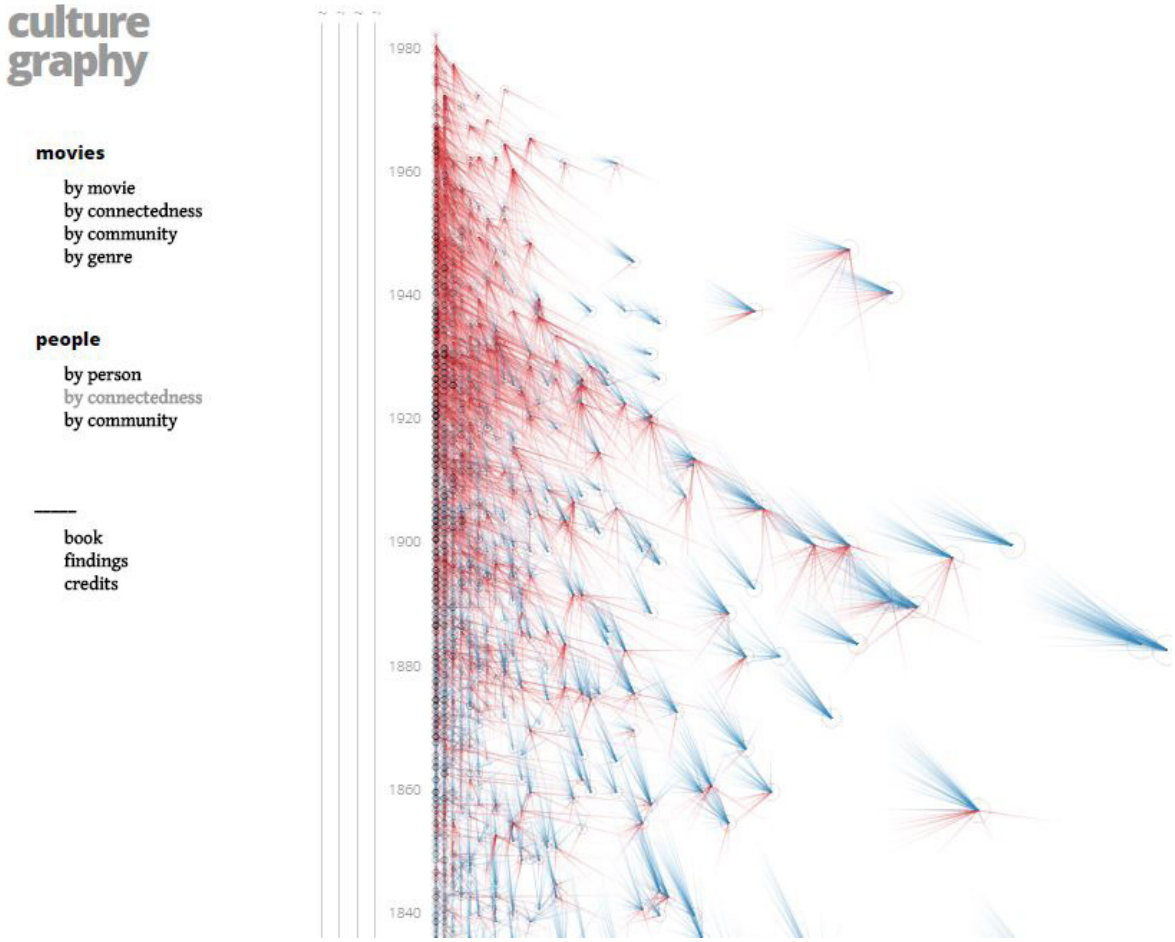


Slika 3.10. Web-stranica Image Atlas
http://www.imageatlas.org/

*(*eng. *Cultural Analytics)*, odnosno sustav analiziranja i vizualizirana kulturnih podataka koji koristi temelj komputacijski postupaka i računalne znanosti, (Bailey, 2014). Ideja iza ovog odgovara postupku čitanja na daljinu ili onoga što se zove *Distant Reading*. Odnosno imperativ je uzeti u obzir sve podatke koje imamo, recimo o nekom slikaru, i analizirati ih ne bi li se uočio trag uzorkovanog ponašanja (eng. *pattern*). Ideja uzorka, pravilnog ponavljanja elemenata koji nose informaciju, kako o samom djelu, tako i o cjelokupnom opusu autora moguće je postići samo sistemskim udaljavanjem od konkretnog djela, (Rosnay, 1979).

Image Atlas, zanimljiv je rad Aarona Swartza i Taryna Simona (slika 3.10). Suština rada je pretraga slika pomoću ukucavanja pojmova. Program funkcionira poput Google pretraživača u modelu rada sa slikama, no razlika je u tome što se rezultati organiziraju po

strukturama. Zemlja iz koje je fotografija postavljena na internet, te bruto državnog proračuna zemlje iz koje je slika. Na ovaj način, moguće je vidjeti kulturološke razlike (recimo rezultati pretraživanja pojma ljubav u Indiji i u Argentini), kao i moguća postmarksističke analiza fotografija (kako bogatstvo, položaj u procesu rada utječe na slikovne rezultate istraživanog



Slika 3.1.1. Vizualizacija CultureGraphy, Kim Albrecht, 2104.
http://www.culturegraphy.com/

pojma).

Koristeći formu mrežnog mapiranja project *CultureGraphy* (Albrecht, 2014,). (slika 3.11.) istražuje razmjenu informacija iz kulture kroz vremenski okvir od 100 godina. Ovaj rad, a vrlo bitno kada govorimo o postupcima i tehnikama vizualizacije, za razliku od Minardovove informacijske grafike, koristi drugačiji jezik. Albrecht se služi mrežnom strukturom ne bi li prikazala složene utjecaje unutar filmske umjetnosti.

Fernanda Viégas i Martin Wattenberg stvorili su projekt Wind Map (Viégas i Wattenberg, 2014). Ovaj osobni blog bavi se vizualizacijom vjetra u realnom vremenu na području SAD-a. Točnije, animacijom prikazuje kretanje i snagu vjetra, a ostavlja korsniku mogućnost da sam

pretražuje kartu, kao i da bira veličinu onoga što će biti prikazano kartom.

Rosnayovu ideju potpunog, makroskopskog pogleda koristi jedan dio web-sitea Muzeja moderne umjetnosti u San Franciscu u projektu *Artscope* ("SFMoMA Artscope > Stamen Design," 2009). Dizajnerski studio Stamen digitalizirao je sve artefakte, potom je prikazana cjelokupna kolekcija od pet tisuća djela na jedom mjestu. Na ovaj način korisnik može u jednom pogledu sagledati cijelu zbirku. Pomoću funkcije približavanja (eng. *zoom*) korisnik može povećati konkretno djelo, no najveća vrijednost ovakvog prikaza je u njegovoj kvaliteti sveukupnosti pogleda. Vizualiziranih pet tisuća objekata omogućuje da u jednom pogledu vidimo grupe artefakata, da uočimo uzorak; sličnu tematiku, njihovu boju, veličinu i slično. Za razliku od većine vizualizacija koji koriste zamjenske elemente (točka, linija, boja, oblici), ovdje su konkretni artefakti prikazani u vizualizaciji, istina znatno umanjeni. Ovakvu vrstu vizualizacije Lev Manovich naziva direktna vizualizacija, (Manovich, 2011). Iznimno zanimljiva platformu vizualizacije informacija je Gapminder. Konkretnije podsekcija DollarStreet ove platfore. Nakon što su shvatili da postoje jasni problemi u komunikaciji statističkih podataka, Hans Rosling i njegov tim željei su stvroti platofrmu koja će na interaktivan način prikazati kako to zapravo ljudi žive, a u kontekstu statističkih podataka o mjesečnim primanjima. Stranica se služi fotografijama kao dokumentom. Grupa fotografa posjetila je više od 264 kuće u pedeset zemalja širom svijeta. Snimili su u svakom kućanstvu 135 objekata (četkice za zube, ljubimce, krevete, kuhinju i slično). Sve fotografije su tada označene po kriteriju imena i zarade. Na taj način korisnik može vidjeti kako se razlika u dohotku pojedine obitelji, ili zemlje, odražava na konkretne, ovdje vizualno, fotografijama, predočene objekte.

3.14 Osnovni elementi vizualnog izražavanja

Uvjeti uspješnog komuniciranja preptostavljaju sveobuhvatno poznavanje osnovnih elemenata i zakonitosti po čijim se principima komunikacija odvija. Govoreći o osnovnim jedinicama grafičkog izražavanja, mogu se zauzeti različiti pristupi ovom problemu. Pojedini autori pokušavaju shvatiti koje su to najosnovnije forme vizualnog komuniciranja, dok drugi pak polaze od složenijih, hibridnih formi koje smatraju najbitnijim u svakodnevnom vizualnom komuniciranju. Tako Richard Poulin (2011) pišući o fundamentalnim elementima vizualnog komuniciranja, navodi osnovne elemente i načela vizualnog izražavanja trudeći se doći do najosnovnijih formi. Prema njemu, elementi i načela mogu se podijeliti na osnovne ili elementarne u koje spadaju točka, linija, oblik, forma, svjetlo, boja, i oni složeniji kao što su tekstura, veličina, pokret, prostor, odnos, simetrija, asimetrija, intenzitet, blizina, stupanj ekspresije, stupanj apstrakcije, ton, kontrast, figurativnost, okvir, proporcije, slika, uzorak, tipografija, mreža, (Poulin, 2011). Ned Racine (2012) zauzima nešto općenitiji pristup osnovnim formama vizualnih komunikacija, te ih dijeli na, sustav znakovlja, sustav upravljačkih oznaka,

sustave mjernih pokazatelja, dijagrame, karte, tablice, grafikone i vremenske crte.

Govoreći o načinima vizualne komunikacije pojedini autori navode nekoliko osnovnih hijerarhijskih struktura koje se koriste u predočavanju informacija vizualnim sredstvima, od kojih su najistaknutije hijerarhijska struktura stabla ili krošnje, struktura odnosa ili mreža, vremenske strukture ili vremenske crte, prostorne strukture ili mape (karte), prostorno-vremenske strukture i tekstualne strukture, (Meirelles, 2013). Elemente treba promatrati kao gradivni materijal, dok zakonitosti predstavljaju načini funkcioniranja i odnosa tih elemenata komunikacije. Frank Serafini (2014: 210-211) govoreći o osnovnim elementima vizualnih komunikacija, pravi distinkciju između elemenata vizualnih umjetnosti (točka, linija, oblik, boja, veličina, omjer i pozicija), elemenata multimodalnih spojeva (orijentacija, tipografija, granice, motivi i simboli) i elemenata vizualne gramatike (reprezentacijske dimenzije, narativne strukture, konceptualne strukture, interpersonalne dimenzije, kontakt (pogled), interpersonalni odmak, točka pogleda, kompozicijske dimenzije, vrijednost informacije, oblikovanje (uokvirivanje), modalnost i istaknutost). Kao što je primjetno, pristupi tematici različiti su, no jasna je svojevrsna složenost elemenata koji generiraju značenja kod vizualno posredovanih informacija.

U narednom dijelu rada obrađuje se Doniova A. Dondisova (1974: 138-211) podjela osnovnih elemenata i njihovih osnovnih kvaliteta s ciljem postizanja što boljeg razumjevanja njihovog značenja i suvislije, izražajnije i korisnije buduće vizualne komunikacije. Tako su prema ovoj podjeli najelementarniji gradivni blokovi vizualnih komunikacija točka, linija, ploha te njihove kvalitete: smjer, intenzitet, boja, tekstura, omjer i pokret. Elementi, njihove kombinacije i dodane im vrijednosti stvaraju beskrajne mogućnosti impliciranih značenja. Izražavanja ovim elementima i njihovim vrijednostima temelj su vizualnog komuniciranja.

Točka

Točka je bez sumnje, najosnovnija jedinica vizualne komunikacije. Njezina forma dovedena je do krajnje redukcije pa tako ne postoji ni jedan element koji je manji od nje, niti postoje elementi od kojih su točke sastavljene. Upravo suprotno, ona je element koji gradi ostale složenije oblike. Donis A. Dondis tvrdi kako je okruglost ili ovalnost najčešći oblik točke u prirodi. Ipak, ona niti je okrugla niti ovalna. Točka zapravo nema oblik.

Odnosi više točaka generiraju značenja u prostoru. No jedna točka postavljena u prostoru signalizira položaj, bitnost, referentnost i slično. Ona usmjerava naš pogled i implicira bitnost unutar značenja poruke. Dvije ili više točaka postavljenih u prostoru asociraju smjer kretanja ili određenu relaciju. Što su bliže postavljene, one impliciraju veću povezanost njih samih. Upravo se taj efekt se pronalazi u piksela, najmanjeg digitalnog grafičkog elementa. On predstavlja točku različitih vrijednosti, a skupina zajedno organiziranih piksela doprinosi

sveukupnosti oblika kojeg formiraju. Njihove različite vrijednosti varijante su u koloraciji, koje u konačnici doprinose iznijansiranosti oblika koga u svojoj sveukupnosti tvore.

Točka je apstraktna informacija, koja upućuje na položaj, smjer, kvalitetu, bitnost značenja i slično. Poulin (2011: 14) tvrdi da je to geometrijski element koji ne posjeduje dimenziju i čiju lokaciju određuje skup kordinata prostora. Iako je bezdimenzionalna, njezine nakupine, klasteri, ili mjesta gustih postojanja točaka, svojom energijom ili informacijom zajedno definiraju oblik koji ima dimenzionalnost.

Linija

O liniji kao vizualnom elementu govori se u situaciji kada su točke toliko blizu jedna drugoj na način da ne mogu biti pojedinačno vidljive ili kako Donis A. Dondis tvrdi, kada serije točaka tvore nešto složeniji vizualni element, (Dondis, 1974: 145). Po Serafinu (2014) ovaj je element najkraći razmak između dviju točaka (Serafin, 2014: 210), a Richard Poulin u knjizi "The Language of Graphic Design" za liniju piše da je to najosnovniji element grafičkog dizajna. Konkretnije, linija je tanka, kontinuirana oznaka stvorena tragom olovke ili sličnog alata povučenog po površini papira ili nečeg sličnog. Karakterizira ju činjenica da sugerira kretanje ili dinamičnost. Pa tako Dondis (1974: 146) smatra kako linije nikada nisu statične. One su horizontalno, vertikalno ili dijagonalno postavljene, te dodaje kako nam se uvijek čini kao da imaju smjer. Njezina funkcionalnost nema granica, linija može stvarati, organizirati, dijeliti, upućivati, konstruirati i pomjerati druge elemente vizualnih izražavanja, (Poulin, 2011: 23).

Još od samih početaka vizualnog komuniciranja, linija je korištena u prvim crtežima u spiljama, u početnim piktogramima, u stvaranju alfabeta, kao i u suvremenom digitalnom izražavanju. Ona predstavlja najzastupljeniju formu vizualnog izražavanja, a pored toga i fundamentalni je element geometrije, s obzirom na to da omogućava stvaranje geometrijskih elemenata kao što su krug, trokut, četverokut, (Poulin, 2011: 26). Ipak, osnovna karakteristika linije unutar vizualnog komuniciranja stvaranje je odnosa između različitih elemenata. Na neki način, linija predstavlja vezivno tkivo grafičkog entiteta, te generira odnose kao što su pripajanje ili odvajanje elemenata u kompoziciji, a također, omogućuje semantičku odrednicu odnosa, relacije, unutar vizualne kompozicije. Njezine kvalitete izražene u prostornom položaju generiraju značenja. Tako Poulin (2011: 29) kaže za vertikalno postavljenu liniju da implicira značenja snage, izravnosti poruke, horizontalno postavljena stvara značenja koja dešifriramo kao osjećaj smirenosti, tišine ili spokoja, a dijagonalno postavljena je puno više sugestivnija, dinamičnija i energičnija u značenju. Dondis (1974: 147) smatra da ona predstavlja ključni alat vizualizacije. Njezina fluidna linearna posebnost omogućuje slobodu eksperimentiranja u mislima. Linijama iniciramo ideje, zamisli i buduće nacrte. Njezin anticipatorski potencijal vrlo je bitan kod tehničkog, arhitektonskog i umjetničkog skiciranja. Pored toga, i sastavni

je dio tehnike pisanja. Potezi linija koji se uočavaju kod nečijeg potpisa, ocrtavaju psihičke, duhovne i estetske aspekte osobe.

Ploha

Nakon elementa točke i linije, tematiziramo element plohe. Točke su te koje čine liniju, a linije formiraju plohu. Postoje tri osnovne plohe: kvadrat, krug i istostranični trokut, (Dondis, 1974: 151). Donis A. Dondis (1974: 151) piše kako sva tri navedena elementa impliciraju značenja koja su formirana asocijativnim procesima, arbitrarnim značenjima koja smo im dodijelili ili kroz urođene psihološke i fiziološke perceptivne procese. Asocijativna i arbitrarna značenja dio su kulturalnog utjecaja, nasuprot perceptivnim procesima koji su evolucijskim postupcima duboko usađeni u čovjekov kognitivni sustav, što je pobliže tematizirano u narednim poglavljima. Dondis (1974: 151) dešifrira značenja ovih tri geometrijskih elemenata, te tvrdi da kvadrat asocira na stanje poštenja, dosade, pravocrtne akcije, trokut perpetuira vrijednosti kao što su aktivnost, konflikt i napetost, dok krug poziva značenja beskonačnosti, topline i zaštite.

Posjedovanje granica ili kontura, a također i dimenzionalnost bitne su osobine koje razlikuju kvalitete elementa plohe od kvaliteta elementa točke ili linije. Poulin (2011: 34) tvrdi da kada točka, svojim dimenzijama i masom postane prevelika ona postaje ploha. Točka koja posjeduje plastičnost ili voluminoznost jest ploha. Također, ona može imati informacije u obliku boje, teksture i tipografije. Ono što je bitno reći je da iako ploha posjeduje elemente plastičnosti, opipljivosti, uvijek je dvodimenzionalna, ima kvalitete širine i visine, no nikad dubine, (Poulin, 2011: 34). Iako postoji svojevrsna tendencija poistovjećivanja značenja termina plohe i geometrijskog tijela, treba razjasniti kako ono što se naziva geometrijskim tijelom nastaje kada ploha dobije treću dimenziju. Tako trokut postaje piramida, krug lopta, a kvadrat kocka. Upravo geometrijska tijela imaju značajno mjesto u povijesti vizualnog mišljenja. Francuski slikar Paul Cezanne prvi je predložio ideju po kojoj se svi objekti realnog svijeta mogu sažeti na četiri osnovna geometrijska tijela: kocku, kuglu, valjak i stožac. Svi postojeći objekti sastavljeni su od ovih četiriju tijela, ili njihovih kombinacija. Njegovu ideju kasnije su slijedili slikari kubističkog pokreta, Pablo Picasso i George Braques razvijajući ovu ideju sublimacije. Ploha može biti zatvorena linijom, no može biti i otvorena. Kada se plohe, linije i točke ponavljaju u pravilnim razmacima unutar vizualne poruke, govori se o formi uzorka, ili mustre, paterna, (Serafini, 2012).

Smjer

Nakon spomenutih osnovnih vizualnih elemenata, dolaze na red elementarne vrijednosti spomenutih oblika. Tako Donis A. Dondis (1974: 156) promatrajući elementarnu vrijednost smjera tvrdi kako sva tri osnovna oblika plohe četvrerokut, krug i trokut, posjeduju kvalitetu

smjera ili cilja. Pravokutnik posjeduje vrijednosti horizontalnosti i vertikalnosti; trokut raspolaže kvalitetom dijagonalnosti, a element kruga zakrivljenosti. Ove vrijednosti treba shvatiti kao tendencije ovih elemenata, kao njihovu potencijalnu energiju koja svojim grafičkim kvalitetama implicira dodatna značenja. "Horizontalno-vertikalna referenca vizualnih poruka je fundamentalna smjernica ljudskog postojanja. Ona tvori vrijednost ravnoteže", (Dondis, 1974: 157). Nasuprot vrijednosti ravnoteže, nalazi se kvaliteta dijagonalnosti. Po Dondisu (1974: 157) ovo je najprovokativnija vizualna formulacija, njezino je značenje prijeteće i doslovno uznemiravajuće. Kvaliteta ovalnosti kruga implicira značenja zaokruženosti, ispunjenosti, efekta ponavljanja ili topline, sigurnosti i zaštićenosti.

Intenzitet

Intenzitet predstavlja kvalitetu naglašenosti nekog oblika koja se u najvećoj mjeri odnosi se na stupanj korištene boje ili na intenzitet svjetla koji je primijenjen na konkretan oblik. Odnosno radi se o diferencijaciji unutar podjele svijetlo - tamno. Različitost značenja ne postiže se upotrebom različitih boja, nego korištenjem različitih intenziteta istih boja. U literaturi se nailazi i na pojmove tonskog prijelaza ili gradacije (eng. *gradient*). Donis A. Dondis (1974: 163) tvrdi da kada gledamo objekt u prirodi vidimo sav njegov intenzitet kroz svjetlost. Suprotno tomu, kada promatramo ilustracije, slike, fotografije ili filmove, percipiramo pigment, uljanu boju ili piksele na ekranu koji simuliraju kvalitetu intenziteta svijetla nastalog u prirodi.

Nadalje, različite kvalitete tonskih prijelaza, upotrijebljene na više objekata unutar neke grafičke kompozicije, učinit će od dvodimenzionalne ilustracije iluziju njezine trodimenzionalnosti. Ovakvim gradacijama postižu se vrijednosti ispupčenosti i udubljenosti ili voluminoznosti plohe koja simulira trodimenzionalnost. Objekti, uvjetno rečeno, bliži promatraču bit će uvijek svijetliji, dok su oni udaljeniji uvijek tamniji. Nadalje, čest slučaj koji ilustrira kvalitetu intenziteta situacija onaj je korisničkog kompjutorskog sučelja. Unutar takozvanog komunikacijskog prozora ponuđene su određene tekstualno predočene opcije. One opcije koje su tamnije i jačeg intenziteta, omogućivat će daljnje akcije, one opcije koje su svjetlije i manjeg intenziteta, neće se moći aktivirati klikanjem miša. Ovdje informacijsko sučelje koristi analogiju s odnosom koji postoji u prirodi. Ono što je jačeg intenziteta, vrlo je vjerojatno i bliže, na dohvat je ruke, nasuprot udaljenim objektima koji su manje naglašeni i samim time i dalji u prostoru. Na ovom primjeru ilustrirana je kvaliteta intenziteta na djelu, kao i njezine implikacije na stvaranje značenja.

Boja

Ukoliko sagledamo našu svakodnevnicu bit će nam jasno u kojoj je ona mjeri ispunjena fenomenom boje. Recimo, točno u ovom trenutku svjesni smo boje stola na kojemu se nalazi računalo kojim pišemo i čije je grafičko sučelje ispunjeno šarenilom upravljačkih ikona. S

lijeve strane stola nalaze se poslagane knjige, rijetke među njima su bijele, sive ili crne, a većina njih su žute, tamnoplave ili crvene boje. Nešto iznad je u perspektivi, zid, bijeli, koji kao da svojom bjelinom, ili odsutnosti boje, čini ovo pobrojano još obojanijim. Za razliku od elementa intenziteta, koji ima jasno izražen kognitivni efekt u pravcu organiziranja i snalaženja u prostoru, efekt elementa boje u većoj mjeri djeluje na osjećajne aspekte čovjeka, koji kao da proziva i djeluje na sve aspekte ljudskog bića. Leatrice Eiseman i Keith Recker, na početku knjige "Pantone® - The 20th Century in Color" (1990) o povijesnom pregledu fenomena bojepišu kako vidimo boju sa svim onim svojstvima koja nas čine ljudima. Ono što počinje kao signal koji prolazi optički živac, brzo se razvija u emocionalne, društvene i duhovne fenomene prepune značenja, (Eisman i Recker, 1990: 1). Ova eksplozija forme, od jednostavnog svjetlosnog impulsa do kompleksnog društvenog fenomena jedinstvena je snaga boje.

Jedan od najvećih teoretičara fenomena boje, Josef Albers (1888.-1976.), u svome najpoznatijem djelu "Interaction of Colours" (1963.) uspostavio je suvremeni pristup teorije o boji. Pisao o dubljem pogledu na fenomen, odnosno na međusobni odnos različitih boja i njihovo generiranje emocija kod ljudi. Koliko je ljudsko životno iskustvo obilježeno bojom, na zanimljiv način govori Oliver Sacks u knjizi "Islands of Colorblind" (1996), pišući o rijetkom medicinskom fenomenu onemogućenog doživljaja boje, ili slijepila za boju, jedne male otočne zajednice u Polineziji. On tvrdi kako je vrlo teško zamisliti kulturu koja ne poznaje fenomen boje, ne posjeduje nazive za boju ili metafore temeljene na bojama, (Sacks, 1996: 28).

Kao pripadnici društva i kulture, mi povezujemo određene boje sa specifičnim osjećajimai osjećanjima. Serafini (2013) tvrdi kako crvena boja nosi značenja snage, topline, bijesa, energije i aktivnosti. Zelena implicira značenja prirodnosti i smirenosti. Plava simbolizira osjećaj odmornosti, odvojenosti, asertivnosti, melankolije i pasivnosti. Žuta je poveziva s osjećajem sreće, opreza ili toploine. Narančasta govori o promjeni, strasti, vatri, dok bi crna asocirala na noć ili tamna raspoloženja, (Serafini, 2013: 213-214). Boje u vizualnom izražavanju, kako je ilustrirano, prvenstveno su emocionalni okidači, no njihov utjecaj ne prestaje tu, nego se prostire na čitav čovjekov spoznajni aparat. Kako Eiseman i Recker (2011) objašnjavaju, mala intervencija bojom unutar grafičkog izraza, može sustavno djelovati na složeni mehanizam značenja koja iz nje iščitavamo. Efekt elementa boje prepoznaje se, recimo, kao mogućnost unutar nekih računalnih grafičkih programa poput Adobe Photoshopa, da fotografiju prikažu u posebnoj atmosferi. Tako se u fotografiju grafičkim filterima, kao što su vrijednosti svjetla i boje, učitavaju dodatna značenja. Sepia filter, često korišten i u programskoj aplikaciji Instagram, dodaje posebno organizirani element boje koji stvara takozvani retro efekt implicirajući osjećaje nostalgije i prošlosti, istovremeno aktivirajući osjećaj ugode u promatraču. Upravo u ovom potencijalu elementa boje vidljiva je njena uloga kao kognitivnog poticatelja. Situacija ugode, estetskog zadovoljstva, plodonosno je tlo za stvaranje ozračja

učenja. Procesi logičkog zaključivanja, memoriziranja i kreativnog izražavanja duboko su ukorijenjeni u, recimo to tako, oku ugodna mjesta postojanja.

Tekstura

Fenomen teksture posebno je zanimljiv zbog svoje multidimenzionalnosti. Razmislimo, svakodnevne okolnosti ne dopuštaju takvu situaciju u kojoj je moguće vidjeti glazbu, ili čuti plavu boju. No element je teksture poseban. Kako primjećuje Donis A. Dondis (1975) tekstura je vizualni element jednog drugog osjetila, osjetila dodira. No, pored činjenice da teksturu doživljavamo taktilno, možemo ju doživjeti i pogledom, vidimo ju! Nekada ove dvije senzacije idu skupa, (Dondis, 1974: 181). Pored toga, nekad se teksturom može i vidjeti. Odnosno pribaviti informacije koje u pravilu dobivamo vizualnim putem. Jedan je takav slučaj Brailleovo pismo, taktilno pismo namijenjeno slijepima. Suprotno tome, vizualno predočenu teksturu kao da i dodirujemo. Grafički ilustrirana hrapavost nekog objekta u promatraču pobuđuje osjećaj istovjetan senzaciji nastaloj dodirom. Ilustracija kamena, ili stijene, implicira osjećaj hladnoće, surovosti ili tvrdoće. Paulin za teksturu kaže da je to prvenstveno površinska kvaliteta objekta glatka, gruba, mekana ili tvrda, ali i esencijalni vizualni efekt koji dodaje bogatstvo i dimenzijalnost nekoj vizualnoj kompoziciji, (2011: 75).

Omjer

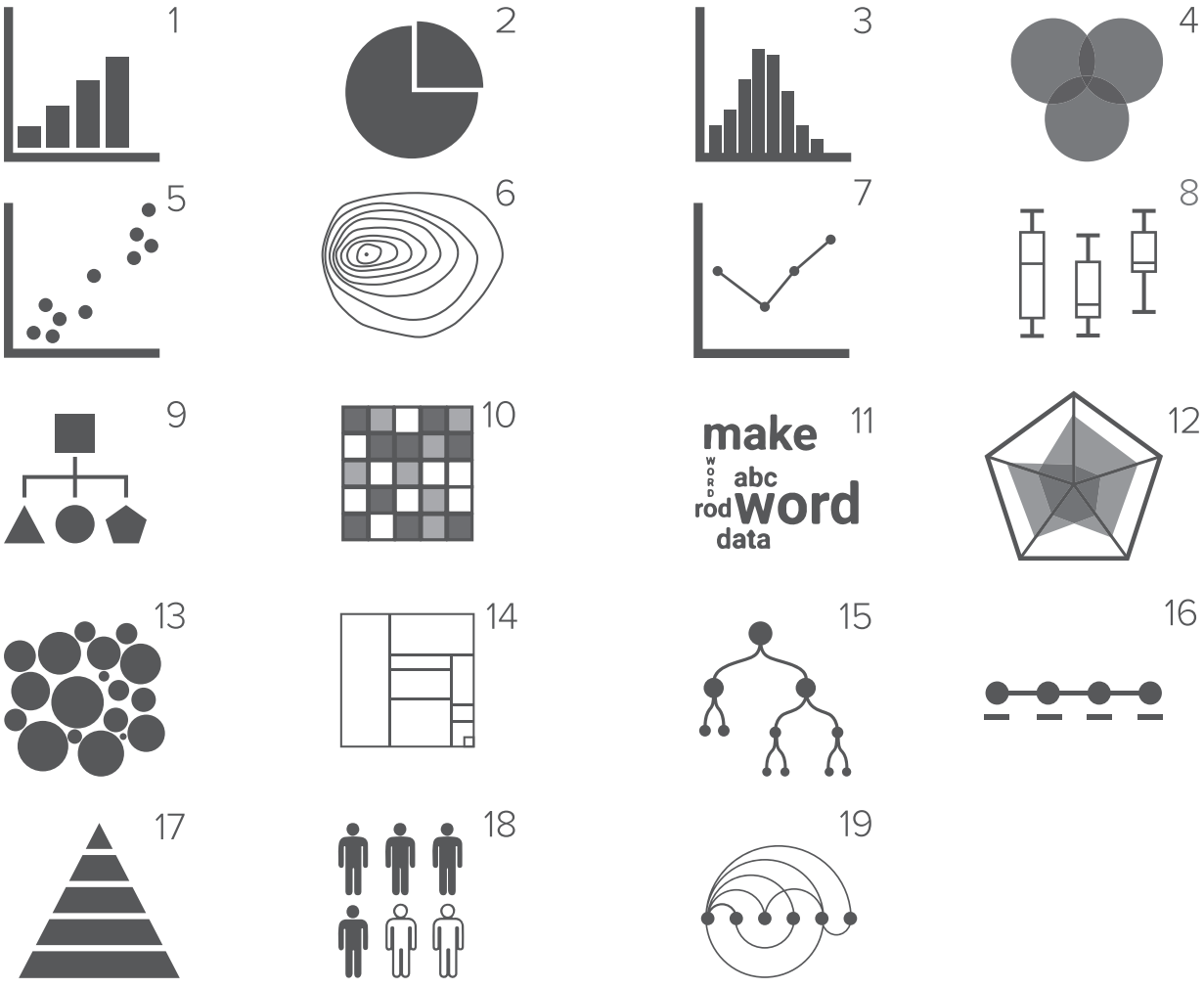
Vizualni elementi mogu se razlikovati po veličini, količini ili bitnosti unutar vizualne kompozicije. Ova načela vizualnih elemenata nazivaju se elementom omjera. Može se reći da je kod ove elementarne vrijednosti naglasak na odnosu, što vidimo i u tvrdnji Richarda Poulina koji omjer definira kao "veličinski odnos elemenata u odnosu na prostor koji zauzimaju u kompoziciji", (2011: 85-86). Donis A. Dondis (1974: 184) smatra da bez znanja o onome što smatramo malim, ne može postojati pojam o velikom. Da bi se shvatilo kako omjer funkcionira, potrebna je referentna točka. U dizajnu je to često čovjek sam ili mjere ljudskih proporcija. Da Vincijev Vitruvijev čovjek ili Le Courbusierov modularni čovjek pripadaju antropološkim idejama omjera. Pored toga, referentna je točka i teorija zlatnog reza, matematički izračunata pozicija vizualne elegancije, (Dondis, 1974: 188).

Element omjera od iznimne je važnosti kod tehnika vizualizacija podataka. Statistički podatci i njihove brojčane vrijednosti prikazuju se vizualnim jezikom upotrebljavajući veličinu elemenata i njihov omjer u simuliranju brojčanih vrijednosti. Krug koji na karti označava Pariz bit će onoliko veći od kruga koji označava Sarajevo kolika je i brojčano izražena razlika u veličini ovih dvaju gradova. Omjer dvaju vizualnih elemenata, proporcionalan je realnoj razlici u veličini gradova koji ti elementi predstavljaju.

Pokret

"Sugestija ili iluzija pokreta u slikarstvu, skulpturi ili dizajnu", (Poulin, 2011: 94).

Kod elementa pokreta radi se o potencijalu vizualnog izražavanja manifestiranom u mogućnosti stvaranja iluzije pokreta, bilo da nam se čini kako elementi imaju kinetičku energiju i kreću se, bilo da vizualni element generira kretanje pogleda po vizualnoj kompoziciji. Recimo, zamislimo plakat većeg formata koji posjeduje veliki centralno postavljen krug. Upravo je to prvo mjesto koje ćemo pogledati unutar plakata, no nakon kruga naš pogled traži novu senzaciju. Prelazimo na kontrastno obojen trokut u dnu plakata. Zamišljeni plakat i njegov vizualni jezik pokrenuli su mentalnu i perceptivnu potragu u nama. Pretraživanje pogledom, i paralelno mentalno dešifriranje značenja, su one kvalitete koje doprinose intrigantnosti vizualne poruke. Iluzijom dinamičnosti vizualnih elemenata; točke, linije, plohe itd. generira se dinamičnost našeg promatračkog iskustva. Poulin (2011: 97) piše da dizajnom ovih elemenata u prostoru postižemo situaciju u kojoj oko promatrača se kreće po kompoziciji ne bi li steklo sve potrebne informacije, ili se fokusira na izoliranu grupu elemenata unutar kompozicije. Ideja pokreta, kao vizualnog elementa unutar statičnih formi, govori o postojanju



Slika 3.12. Osnovne vrste grafikona

potencijalne, unutarnje energije, vizualnih elemenata, koji se u stvarnosti ne pokreću, nego stvaraju pokret unutar oka i uma promatrača. Tako npr. u mediju filma statične slike, ako se dovoljno brzo pokrenu pred našim očima (24 sličice u sekundi), stvaraju privid kretanja, pokreta, ili fenomena iluzije kretanja. Za kraj ovog dijela važan je navod Donisa A. Dondisa koji o fenomenu elementa pokreta kaže kako "je jako malo nekretanja ili statičnosti unutar procesa gledanja.", (1974: 204).

3.15 Osnovne vrste grafikona

U ovom dijelu rada tematiziramo nekoliko vrsta grafikona ili dijagrama (slika3.12). Moguće poteškoće nalaze se u njihovim nazivima. Naime, tamo gdje postoji naziv na hrvatskom jeziku koristili smo "Informatički rječnik" Miroslava Kiša (2000). U slučajevima gdje još nije pisano o specifičnim vrstama grafikona, davali smo vlastite nazive, uz obavezno izvorno englesko ime.

1 Stupčasti grafikon, poznat i kao prečkasti grafikon, (eng. *Bar Chart*)

Grafikon prikazuje podatke stupcima. Odnosno tako da njihova dužina, visina ili širina odgovara vrijednostima koje prikazuju. Može biti vertiakalan ili horizontalan.

2 Kružni grafikon, tortni grafikon ili pita dijagram, (eng. *Pie Chart*)

Kružni grafikon obično je kružnica čija podijeljenost na dijelove ili segmente prikazuje procentualni odnos dijelova prema cjelini.

3 Histogram

Ovo je vrsta stupčastoga grafikona. Njegova površina razmjerna je vrijednost prikazivane veličine, a širina razmjerna je intervalu. Pogodan je za predočavanje različitih vrijednosti, primjerice raspona nijansi boja u nekoj slici, (Kiš, 2000: 457). Prvi ga je upotrijebio Karl Pearson (1857.-1936.).

4 Vennov dijagram

Shematski prikaz skupa što ga je u dvadesetom stoljeću izradio John Venn. To je grafikon u kojemu se, obično kružnicama i elipsama, grafički prikazuju logički odnosi, (Kiš, 2000: 955). Spomenute kružnice imaju grafički element transparentnosti, propusnosti. Na taj način mogu prikazati površine ili mjesta susreta različitih skupova. Semantički rečeno, mogu prikazati podudarajuće podatke.

5 Raspršeni dijagam, (eng. *Scatter plot*)

Scatter plot grafikon je u kojemu su vrijednosti dviju varijabli nacrtane unutar dviju osi. Uzorak nastao ispisivanjem ovakvih ključnih točaka, odražava postojanje odnosa između podataka.

6 Grafikon konturne linije

Konturna linija je dvodimenzionalni prikaz trodimenzonalnog dijagrama. Odnosno konturna

linija na mapi neke funkcije, koja sadrži dvije varijable, predstavlja krivulju koja spaja točke u kojima funkcija ima određene vrijednosti.

7 Linijski grafikon

Tip dijagrama koji prikazuje informacije kao serije podatkovnih točaka, koji su povezani pravilnim linijama.

8 Grafikon kutije, (eng. *Box plot*)

Vrsta stupčastog grafikona koji prikazuje vrijednosti na način da ih vertikalno smješta poput stupčastog dijagrama, ali i precizira putem niša, kao što su; minimalno, početno, središnje, tri četvrtine i makismalno. Kasnije u radu tematiziramo milanski studiju Acuratt i njihovo korištenje ovakvog grafikona.

9 Blokovski dijagram, dijagram toka, (eng. *Block diagram*)

Dijagram toka predstavlja slikovni prikaz mehaničkog ili elektroničkog sustava, (Kiš, 2000: 129). U njemu su glavni dijelovi ili glavne funkcije prikazani kao blokovski elementi, između kojih su linije koje prikazuju odnose između blokova. Odlična argumentacijska forma kada se prikazuju hijerarhijske strukture.

10 Grafikon boje, (eng. *Heat map*)

Ovo je grafički prikaz podataka u kojemu su individualne vrijednosti prikazane bojom. Primjerice, ono što ima specifičnu vrijednost, ili frekvenciju biti će prikazano drukčijom bojom, obično, crvenijom bojom.

11 Dijagram riječi, (eng. *Word cloud*)

Posebna forma grafikona koji koristi konkretne riječi kao osnovni objekt grafičkog izričaja. Osnovnim elementom veličine, ili boje prikazane su vrijednosti podataka. Tako konkretna riječ koja ima informacijski značaj imat će veću veličinu, ili drugu boju u odnosu na ostale. Ovaj tip grafikona koristi se da bi se pokazale ključne rijeći nekog teksta. Najčešće se radi o samim riječima, rijeđe o slovima ili rečenicama. Ukupnost riječi formira nakupinu, ili u engleskom jeziku oblak, otuda i sam naziv.

12 Radarska karta

Grafikon koji prikazuje tri ili više varijabli podataka tako da se početne pozicije razvijaju iz centralne točke. Poznat i kao paukov dijagram. Često se koristi u sportu, ili u video igricama koje simuliraju sportske igre, tako da pokazuju vrijednosti pojedine ekipe ili igrača. Što je vrijednost veća, to će osnovni vizualni element oblika biti udaljeniji od centralne točke.

13 Grafikon mjehurića, loptasti dijagram, (eng. *Bubble chart*)

Grafikon koji prikazuje podatke koje imaju tri vrijednosti. Dvije će vrijednosti pozicionirati krug ili mjehurić unutar x i y osi. Treća vrijednost će utjecati na veličnu mjehurića. Vrlo blizak

s raspršenim dijagramom.

14 **Geometrijski hijerarhijski dijagram, (eng. *Tree map*)**

Ovaj grafikon tematizira hijerarhijske podatke u formi smještenih kvadrata. Svaka vrsta podataka dobija kvadrat, koji je potom razdjeljen na manje kvadrate u ovisnosti koliko dijelova ima pojedina cjelina. Cjelokupni oblik grafikona je uokvirujući kvadrat.

15 **Dijagram stabla, (eng. *Tree diagram*)**

Tip dijagrama sa strukturom povezujućih linija koje se granaju. Prikazuje postupke i odnose.

16 **Vremenske crte, vremenske lente, dijagram vremena**

Vremenske linije su grafikoni koji prikazuju informacija struktuirane po kronološkoj crti vremena. Obično se radi o horizontalnoj ili vertikalnoj liniji koja označava vremensku skalu, dok se događaji, objekti i slično organiziraju u prostoru oko crte. Tanjim linijama povezani su s konkretnim vremenskim periodom.

17 **Piramidalni dijagram**

Grafikon u obliku trokuta koji je linjama podijeljen u segmente. Koncepti su smješteni untar spomenutih segmenata, a njihova raspoređenost, kao i element veličine prouzrokovan geometrijskm strukturom trokuta, sugerira element hijerarhije.

18 **Piktorijalni dijagram**

Ovaj grafikon konstruiran je pomoću piktograma. Otto Neuraha je koristio piktograme, te njihovu veličinu, položaj ili boju u predstavljanju informacija.

19 **Polukružni dijagram, dijagram kružnog luka, (eng. *Arc diagram*)**

Grafikon u kojemu su točke dijagrama postavljene na liniju euklidijske ravni. Točke su spojene polukrugovima koji se pružaju s obje strane centralne linije. Koristi se da bi pokazao međuodnose elemenata, primjerice da sugerira povezanost nadređenog elementa s onim podređenim, kao i da prikazuje direktnu povezanost neka dva elementa u odnosu na indirektnost, te na taj način prezentira, na primjer, konceptualnu udaljenost neka dva elementa.

3.16 Vrste vizualizacija

Govoreći o vrstama vizualnog prikazivanja, i pritom misleći na suvremeno prikazivanje računalima i monitorima, Mary Hegarty u znanstvenom radu "The Cognitive Science of Visual-Spatial Displays: Implications for Design", (2011: 448 - 450) iznosi devet vrsta vizualnih uradaka te navodi da se vizualizacije dijele na *ikonička predstavljanja, odnosna predstavljanja, kompleksna predstavljanja, hijerarhijske strukture, odnosne strukture ili mreže, vremenske strukture, prostorne strukture, prostorno-vremenske strukture i tekstualne strukture.*

Ikonička predstavljanja

Vizualno-prostorna uprizorenja ona su koja predstavljaju vizualno-prostorne entitete. To su predstavljanja koja odgovaraju predstavljenom u stvarnosti, poput karte puta ili dijagrama koji objašnjava mehanizam stroja. Iako se radi o stvarnosnom predstavljanju, i postoji velika sličnost između vizualnog predstavljanja i objekta u stvarnosti, ikoničke vizualizacije imaju i određeni stupanj distorzije podataka. Tako će karta podzemne željeznice prikazati točne pravce kretanja vlakova, no možda neće razmacima između elemenata implicirati točnu udaljenost između stanica.

Odnosna predstavljanja

Vizualno-prostorna uprizorenja ona su koja predstavljaju apstraktne odnose. Ovdje prostor ne predstavlja ideju prostora samo po sebi razumljivu, nego element prostora postaje metafora za druge vrijednosti i relacije. Recimo, grafičko je prikazivanje strukturirano po načelu jedne osi koja na krajevima ima vrijednosti: potpuno subjektivno i potpuno objektivno. Razmještanje informacija duž nje oslikava njihov odnos po varijabli stupanj subjektivnosti, odnosno objektivnosti.

Kompleksna predstavljanja

U kompleksna predstavljanja spadaju multimedijalna uprizorenja, animacije, interaktivni računalni sadržaji poput animacije koja pokazuje i simulira određeni proces kroz vremenski tijek. Interaktivnost ovakvih vizualizacija pretpostavlja mogućnost da korisnik intervenira u onome što vidi mijenjajući varijable, približavajući ili udaljavajući pogled, posložnjavajući ili pojednostavljivajući pokazano i slično. Prikazano ovako ove interaktivne vizualizacije simuliraju odgovarajuće mentalne procese, kao što je to u slučaju mijenjanja perspektive gdje odgovarajućoj mentalnoj operaciji odgovara zamišljanje kako bi to izgledalo iz neke druge perspektive.

U knjizi “Design for Information” (2012), Isabel Meirelles donosi izvrsno obuhvaćene vrste vizualizacija po načelu njihovog ustroja. Vizualiziranja dijeli po načelu strukture na hijerarhijske strukture (drvo, krošnja), odnosne strukture (mreže), vremenske strukture (vremenske crte i *flowchart*), prostorne strukture (karte), prostorno-vremenske strukture i tekstualne strukture.

Hijerarhijske strukture

Hijerarhijske strukture organizirane su cjeline u kojima su elementi i njihovi podelementi organizirani po načelu odnosa između spomenutih elemenata i u odnosu na cjelinu. Postoje dvije vrste: razgranate i fiksirane. Razgranate izgledom podsjećaju na krošnje. Elementi su raspoređeni u kompoziciji, u odnosu na odnos koji imaju s drugim elementima. Često su elementi povezani linijama. Položaj elemenata jednih u odnosu na druge sugerira hijerarhijske vrijednosti: superioran/inferioran, središnji/periferni. Fiksirane struktura sastoje se od oblika

unutar koga su ucrtani elementi i koji je nositelj, ovisno o svom stupnju samostalnosti, odnosno ovisnosti.

Odnosne strukture ili mreže

Složenost svijeta u kojemu živimo ima možda najbolju metaforu u formi mreže. Iako je u povijesti često korištena metafora razgranate krošnje, kao u slučaju Darwinova evolucijskog stabla ili obiteljskih struktura, danas je jasno da se složenost određenih društvenih fenomena ne može ilustrirati krošnjama, nego idejom mreža. Zašto je to tako? Svojstvo mreže njezina je dehijerarhiziranost, odnosno, gledajući u mrežu ne možemo tako jasno, za razliku od hijerarhijske strukture, reći tko ili što je središnje ili dominantno, a što periferno ili inferiorno. Upravo ta decentraliziranost mreža omogućuje da se odnosi i strukture suvremenog svijeta prikažu u svoj složenosti. Jer recimo pojam digitalne kulture, onako kako ju čitamo u knjizi "Charlie Gerea" (2009), podrazumijeva mnoštvo raznih, često suprotstavljenih utjecaja, koji su formirali ono što se zove digitalnom kulturom. Hladnoratovska situacija, bitnička kultura San Francisca, avangardni umjetnički pokreti, vojna istraživanja, kultura *geek* pokreta Paola Altoa elementi su koji su oblikovali ovaj fenomen. Ipak, ni jedan od njih nije središnji element, nego su često suprotstavljeni, a svojim premrežavanjem ovi su elementi utjecali na konstituiranje pojma digitalne kulture.

Manuel Castells mrežu definira kao kompleksne strukture, koje su organizirane oko grupe ciljeva koji omogućuju jedinstvo strukture, ali i fleksibilnost prema sustavu koji strukturiraju. Mreže su programirane, ali i samostvarajuće u isto vrijeme. Njihovi ciljevi i radne procedure programirane su društvenim elemenatima. Njihove se strukture razvijaju u ovisnosti od sposobnosti mreže za samoregulacijom u cilju beskonačne potrage za što učinkovitijim mrežnim organiziranjem, (Castels, 2009: 158). Grafički govoreći postoji deset načina vizualiziranja mreža, a to su linearni, usmjereni, kružni, horizontalno-vertikalni (eng. *sankey type diagrams*), kružno-centristički, društveni, geografski bazirani, matrični i kružno-društveni, (str.62-64).

Vremenske strukture

Organizacija ovih vizualizacija utemeljena je na ideji protoka vremena, gdje su elementi postavljeni u odnosu na njihov odnos prema uspostavljenoj skali vremena. Najčešće forme ovakvog vizualiziranja takozvane su vremenske crte (eng. *timeflow*) koje su kronološki i sekvencionalni narativi relevantnih povijesnih događaja, (Meirelles, 2013: 87). Ove vizualizacije mogu biti vertikalne ili horizontalne. Za ove dvije odrednice Donis A. Dondis (1974: 77) tvrdi du su osnovni činitelji pojma ravnoteže, odnosno da je horizontalno-vertikalni konstrukt osnovni odnos čovjekova odnosa s okolinom. Pojam horizontalnog generirao se kroz čovjekovo shvaćanje geografskog horizonta, a pojam vertikalnog kroz ideju sile gravitacije i oba ova elementa imaju korijen u zakonitostima čovjekove percepcije. Tako će, podatci

prikazani horizontalnim ili vertikalnim slijedom, uz određene razlike između ovih dvaju smjerova, biti preferirani u odnosu na podatke prikazane dijagonalno ili nepravilno, (Tversky, 2001: 99; prema Meirelles, 2013: 88). Danas srećemo razne vremenske crte koje tematiziraju društvene fenomene kroz tijek vremena. Neki od poznatijih primjera su vremenska crte računala tvrtke Apple i razvojna crta "Minds of Modern Mathematics" koju su dizajnirali bračni par dizajneri Ray i Charles Eames.

Prostorne strukture

Pod pojmom prostornih struktura misli se pretežno na karte ili mape. Specifičnost forme mape u tome je što su podatci postavljeni u prostoru. Njihov prostorni položaj govori nešto i o njima samima. Odnos između elemenata, predstavljen prostor, ili udaljenosti elementa kroz prostor ključan je u narativu njihove forme. Struktura organiziranja podataka u formi mape najprije se koristila u području geografije. Kada govorimo o vizualizacijama podataka, Isabel Meirelles piše o tematskim mapama, odnosno kartama koje pokazuju određene informacije unutar geografske strukture mape. Tako će ove tematske mape prikazivati društvene, kulturne, društvene, vojne, gospodarske i slične tematike unutar geografske mape, da bi pokazali gdje se i kako spomenuta tematika nalazi ili odnosi u kontekstu geografskog položaja, (Meirelles, 2013: 116).

Grafičko prikazivanje mapa oslanja se na osnovne grafičke elemente. Tako Bertin piše da osnovna tri elementa, točka, linija i ploha (vidjeti dio rada - Osnovni elementi vizualnog izražavanja) predstavljaju i temelj u stvaranju mapa, (Bertin, 1983, prema: Meirelles, 2013: 126). Pored toga u formi mapa koriste se i grafičke vrijednosti boje, strukture, intenziteta i slično. Mape obično sadrže i stupanj omjera koji govori o veličini redukcije mape u odnosu na stvarnost. Također,, sadrže i takozvanu legendu, odnosno kontekstualizaciju elementa unutar mape. Recimo, u legendi se nalaze znakovi koji su upotrebljeni u mapi, i koji moraju biti identičnog oblika i grafičkih vrijednosti kako u legendi tako i na samoj karti. Ti su elementi često objašnjeni tekstualno u formi indeksa. Isabel Meirelles navodi šest vrsta tematskih mapa po načelu grafičkog predstavljanja. Redom to su: mape bazirane na elementu točke, na elementu omjera, one koje koriste različite boje za označavanje informacija (eng. *choropleth maps*), izometrijske, mrežne, prostorne mape te mape udaljenosti, (Meirelles: 125-158).

Prostorno-vremenske strukture

Prostorno-vremenska struktura ima mogućnost prikazivanja podataka u odnosu na vremensku, ali i prostornu varijablu. Recimo, takva mapa sadržavala bi podatke o brzini putovanja, broja dana koji bi bili potrebni za stići u određene krajeve svijeta, u odnosu na udaljenosti izražene geografskom mapom, a također je i podjela svijeta na vremenske zone primjer prostorno-vremenske strukture. Varijabla vremena, grafički označena vertikalnim kolonama primijenjena je na grafički označenu varijablu prostora. Interaktivna mapa londonskog metroa pored uobičajenih grafički izraženih obojenih linija koje predstavljaju pravce željeznice, ima

i koncentrično organizirane krugove koji impliciraju vrijeme potrebno korisniku da bi došao do željene stanice.

Tekstualne strukture

Tekstualne strukture predstavljaju vizualno organiziranje tekstualnih jedinica, kao podataka, koji jednom vizualizirani otkrivaju dotad neviđene uzorke vrijednosti, nove uvide, ili jednostavno informacije. Isabel Meirelles spominje Morettija i njegovu knjigu "Graphs, Maps and Tress", te njegovu ideju udaljenog čitanja (eng. *distant reading*) koja se temelji na kvantitativnoj metodi, vizualiziranju literarnih podataka i stvaranju novih uvida koji bi bili univerzalni, odvojeni od interpretacija, (Meirelles, 2013: 187). Sofveri za vizualizaciju ovog tipa koriste se formom koja se u engleskom jeziku često zove *worldcloud*. To se može opisati kao skup tekstova, riječi ili rečenica koji na prvoj razini prikazuju sveukupnost pojmova koji se tematiziraju. Daljnjim povećavanjem veličine fonta, ili efektom podebljavanja (eng. *Bold*), uprizoruje se varijabla zastupljenosti, bitnosti, relevantnosti i sličnih konkretnih riječi ili rečenica. Na taj se način može pretraživati, kopati po tekstu (eng. *data mining*), i jasno, doći do novih uvida. Primjerice, kazalo imena nekog rada moglo bi biti organizirano grafički, da na bijelom papiru najčešće spomenuti autor bude ujedno i prikazan najvećim tekstualnim fontom, a onaj spomenut jednom, najmanjim.

4 Vizualno i informacija (zašto i kako vizualizacija radi)

4.1 O percepciji

Ljudski vizualni sustav je velika struktura različitih, procesa i mehanizama koji omogućuju ono što nazivamo procesom gledanja, ali i razumijevanje informacija koje dobijamo vidom. Također,, a govoreći na način sveukupnosti pojma komunikacije, on nam omogućuje da se i izražavamo vizualnim putem. U svome djelu "Making Sense of Data", Dana Glen J. Myatt i Wayne P. Johnson (2011) pišu kako vizualni sustav čovjeka čini skoro polovinu cijelog njegovog mozga, te da se sastoji od moćnih mehanizama za traženje, detektiranje i dešifriranje uzoraka s bilo koje vidljive površine koje reflektira ili emitira svjetlost, (Myatt i P. Johnson, 2011: 3). No u velikoj mjeri percepcija ovisi o potrebama, odnosno, čovjek vidi ono što za njega ima funkcionalnu vrijednost u smislu preživljavanja. Tako utemeljitelj suvremene teorije percepcije David Marr percepciju definira kao proces koji od slika izvanjskog svijeta stvara opis koji je koristan promatraču, te koji je lišen irelevantnih informacija (Marr, 2010, prema Myatt i P. Johnson, 2011: 29). U definiciji Davida Marra moguće je i iščitati veliki utjecaj teoretičara vizualnog J.J. Gibsona, kao što i Marrove ideje zasigurno utječu na ideje i stavove koje čitamo kod Stevena Pinkera (1998 i 2007), te Colina Warea (2013). Postojanje percepcije je uslovljeno postojanjem svjetlosti. Kada je apsolutni mrak, mi ne vidim ništa. U takvoj situaciji, barem dva od tri elementa onoga što nazivamo gledanjem nisu u funkciji. Vidom ne dobijamo informacije, percepcija ne funkcionira, jedino kognitivni vid gledanja je aktivan. On nam govori da je vani mrkla noć. Kao što piše Colin Ware, problem percepcije je u shvaćanju uzorka svjetlosti: "Ljudi zapažaju svjetlost u frekvenciji između 400 i 700 nanometara"(Ware: 55). Sve ostalo je izvan domašaja.

4.2 Tri elementa procesa promatranja

Spomenuta su tri elementa onoga što zovemo procesom gledanja, no ipak potrebno je precizirati ovaj pojam. Alberto Cairo tvrdi kako ono što nazivamo gledanjem nije jedan fenomen, nego je riječ o grupi koju čine najmanje tri operacije: vid, percepcija i kognicija, (Cairo, 2013: 255). Svakodnevno, ova tri procesa rade paralelno formirajući ono što zovemo vid i opažanje. Ipak, da bi se ilustrirala njihova pojedinačna uloga, potrebno je pojasniti dvije situacije. Naime, treba naglasiti kako ponekad postoji diskrepancija između onoga što neuroni u očima bilježe i onoga što smo svjesni da vidimo. Nekad je, tako, informacija u organu oka nekompletna (mehanički problem slijepe točke), te mozak nadopunjuje sliku, tako reći, izmišljenim, odnosno, pretpostavljenim informacijama. Obrnuto, često informacije u očima su prevelike ili nebitne za mozak (irelevantni vizualni podražaji), tako da mozak ih ne uzima u razmatranje, te senzacije ne opažamo svjesnim procesima pažnje, odnosno, automatski ih zaboravljamo.

Ove razlike između količine i vrijednosti podataka u organu i mozga imaju evolucijsko značenje. Naš opažajni i kognitivni sustav oblikovan je za što uspješnije preživljavanje u okolnostima života koja su vrijedila dok se čovjek, kakvog danas poznajemo, formirao. Milijuni godina oblikovali su opažajne mehanizme koji nam danas omogućuju da ono što vidimo shvatimo u djeliću sekunde, i vrlo bitno, bez ikakvog prethodnog učenja ovladavamo tim procesima. Ove arhetipske vizualne postavke, dakako, i danas su u funkciji, te su polazna točka proučavanja vizualne komunikacije s evolucijskoga, ali i neuroznanstvenog i kognitivnog stanovišta. Proizašlo iz miljea takvog shvaćanja, čovjek rođenjem posjeduje aparaturu (sustav organa oka i mozga), ali i urođene strukture razumijevanja. Ove strukture ne zahtijevaju, niti se razvijaju učenjem, one su tu rođenjem. Ispravniji izraz bi bio urođene procedure, koje su prilagođene svijetu u kojemu mi živimo. Ili kako Colin Ware tvrdi da mozak zasigurno nije nedefinirana masa, nego je više zbroj visoko specijaliziranih paralelnih procesa povezanih brzim vezama. Cijeli čovjekov sustav je dizajniran da pribavlja informacije iz svijeta u kojemu živimo, a ne iz nekakvih drugih okruženja, s drukčijim fizičkim specifičnostima, (Ware, 2008: 11). Ova misao je prije svega bitna kako bi se oponiralo idejama o svijetu, i našem vidnom iskustvu kao proizvoljnom konstruktu, kako to semiotičke, kulturalne i postmarksističke teorije tvrde.

No zanimljivo istraživanje iznio je Yingxu Wang, koji u znanstvenom članku "*The Cognitive Informatics Theory and Mathematical Models of Visual Information Processing in the Brain*", spominje podjelu na tri vrste memorija u koje se pohranjuje vizualni sadržaj. Tako po Wangu, i njegovom pregledu do sada objavljene literature o toj tematici, postoji podjela vizualne memorije na *Sensory Buffer Memory*, *Short-Term Memory* i *Long-Term Memory*. Ono što je ovdje bitno, je da upravo Wang tvrdi kako sve ono što se pohranjuje u *Long-Term*

Memory pohranjeno je u obliku simboličkih, semantičkih i kulturalno uvjetovanih informacija. Skoro sve, jer kako piše Wang, iz ovog su vjerojatno izostavljene mentalne slike nama jako bitnih ljudi (roditelji, partneri, djeca), doma, prizori situacija nabijenih emocijama, slike vrlo poznatih mjesta, ili vrlo često korištenih alata, (Wang, 2009: 7-9). To zato, što na neki način ne posjedujemo toliku količinu memorije da bi pohranili vizuale onakvi kakvi stvarno jesu. Nasuprot tomu, čovjek pretvara vizuale u, prethodno kulturom naučene strukture simbola, ne bi li štedio memorijske kapacitete. Zanimljivo, sjećanja su uglavnom mutna (eng. *blured*), iz razloga što mozak operira simbolima a ne pravim vizualima, (Wang, 2009: 8).

Stephen M. Kosslyn, možda vodeći živući neuroznanstvenik i autor velikih knjiga o odnosu vizualnog i kognitivnog sustava kaže da se percepcija, i njezino shvaćanje, dijele na dva dijela; na nižu razinu i višu razinu vizualnog procesiranja. Tako nižu razinu pokreće samo vanjski input, ili senzorski podatak kojim se lociraju rubovi objekta, detektira kretnja, shvaća dubina i slično, te se takvi vizualni procesi relativno lako proučavaju. Nasuprot, viša razina vizualnog procesiranja utemeljena je na prethodno spremljenim informacijama o karakteristikama viđenih objekata i događaja. Po definiciji, ono što uzrokuje vizualne mentalne slike upravo je viša razina vizualnog procesiranja. Iako, najednostavniju percepciju čini niža razina, nesumnjivo, viša razina, kako se čini, pored uloge spremanja vizuala, ima utjecaj i na običnu percepciju, (Kosslyn: 52). Drugim riječima, Kosslyn tvrdi da percepcija i stvaranje vizualnih slika u mozgu imaju isti temelj. Odnosno mehanizmi same percepcije (niža razina vizualnog procesiranja) i stvaranje vizualne memorije i mentalnih slika (viša razina vizualnog procesiranja) se isprepliću. I vrlo lako da se mentalna memorija i psihičke slike znaju, pojednostavljeno rečeno, miješati u rad osnovnog percipiranja, kao i ono što vidimo da uveliko utječe na buduću mentalnu memoriju i slike koje stvaramo. Pamtimo i gledamo umom, laički rečeno.

Govoreći o dvije razine shvaćanja viđenog, i prije spomenutoj sličnoj Kosslynovoj ideji, Colin Ware piše o vrlo bitnom fenomenu kada spominje teoriju dvostrukog kodiranja (eng. *Dual Coding Theory*) koja se sastoji od dva pojma *imagens* i *logogens*. Pojam *imagens* čine mentalne prezentacije onoga što vidimo, a *logogens* su mentalne prezentacije jezičnih informacija. Odnosno kada čitamo tekst naša prva aktivnost je vizualna - *imagens*, promatramo tekst kao vizualnu informaciju, ali, piše Ware, informacija je brzo pretvorena u *logogens*, jezično organizirane strukture memoriziranja. Ova dva mehanizma iako odvojenih korijena, rade paralelno, i vrlo često su blisko povezani, (Ware, 2008: 311).

U knjizi Marcusa Knauffa, "*Space to Reason: A Spatial Theory of Human Thought*" (2013), ovaj autor govoreći o odnosu percepcije i vizualnog, a konkretno pišući o suvremenoj psihologiji kaže da postoji veliki broj studija koji povezuju vizualno komuniciranje s kogntivnim funkcioniranjem. Ovaj podatak ovdje je bitan za buduća istraživanja ove tematike.

Tako među najpoznatije studije na tu temu, on ubraja Kosslyna iz 1980, Shepard i Coopera iz 1982, Antionietti 1991, Suler i Riziello 1987, Steiner 1980, Red 2010, a posebno navodi i one koje se tiču odnosa vizualnog i sposobnosti znanstvenog učenja i rada - Gilbert, Reiner i Nakhleh, 2008, (Knauff,2013: 6). Upravo ovaj zadnji zbornik, "Visualization, Theory and Practice in Science Education (Models and Modeling in Science Education)" Johna K. Gilberta, Miriam Reinera, Mary Nakhleha, tematizirat će se i u ovom radu.

4.3 Kognitvni sustav kao biološki kompjutor

Kognitivni sustav čovjeka definira se kao kontinuirano-aktivni, složeni i prilagođavajući sustav koji samostalno reagira na podražaje iz okoline s ciljem preživljavanja, (Gros, 2010: 243). To može biti mozak, no može biti i, recimo, kompjutor. Bitna je struktura funkcioniranja, odnosno postojanje dinamičnoga sustava postavljenog unutar okoliša s kojim je u interakciji. Proučavanja kognitivnih znanosti, sastoje se od istraživanja brojnih kognitivnih modula, koji paralelno rade i kontinuirano stvaraju stanje svijesti mehanizmima mišljenja, zaključivanja, emocijama i memorijom. Kognitivna proučavanja se između ostalog bave procesom opažanja, prepoznavanja, učenja, rješavanja problema i jezika. Svoj najdublji temelj, kognitivna znanost ima u teoriji evolucije. Svoje površinske primjene, ima u psihologiji, sociologiji, vizualnoj komunikaciji, novinarstvu, povijesti umjetnosti, softwerskim studijima, pedagogiji i mnogim drugima. Dio rečenice iz definicije kognitivnog sustava u kojemu se prepoznaje osnov evolucijske teorije je s ciljem preživljavanja. Ovaj imperativ ima značajno mjesto u pregledu ideja i teorija ovog rada.

Veliki dio onoga što doživljavamo gledajući u ilustracije, dijagrame, fotografije i slično odvija se u djeliću sekunde, i što je bitnije, odvija se potpuno nesvjesno. Kognitivni sustav je objedinjujući naziv za sve mentalne procese u mozgu koji se tiču percepcije, doživljavanja osjećaja, i stvaranja misli. Kako je napisano, kognitivna znanost je disciplina interdisciplinarnog karaktera, ispresijecana utjecajima iz psihologije, neuroznanosti, evolucijske biologije, tehničkih teorija i sličnih. Ako je teorija evolucije temeljna postavka kognitivne znanosti, forma ili načini proučavanja ove discipline su takozvane računalne teorije.

Komputacijske ili računalne teorije nastale su kao pokušaj uspostavljanja analogija između mehanizma i načina rada kompjutora, i načina funkcioniranja mozga. Ili kako piše Steven Pinker da sličnosti među njima zasigurno postoje, ali postoje i velike razlike koje kompjutor čine slabom metaforom za ono što se u mozgu stvarno odvija, (Pinker, 1997; prema: Myatt i P. Johnson, 2011: 25). No kad kažemo da velikog djela obrade informacija u mozgu nismo svjesni, i kad proučimo mentalne procese, jasno nam je da analogija mozga kao kompjutora, itekako stoji. U istoj knjizi Myatt i Johnson pišu da računalna teorija uma gleda na mozak kao na sustav mentalnih organa, ili modula koji procesiraju informacije. Tako postoje

moduli za obradu tekstualnih podataka, moduli pomoću kojih čujemo lavež pasa, moduli koji nam omogućuju da pamtimo, postavljamo ciljeve, ili održavamo pozornost (Myatt i P. Johnson, 2011::28). Jednom kada naš organ vida, oko, zabilježi informaciju svjetla, taj ulazni podatak putuje prema mozgu i našem kognitivnom sustavu. Ulazeće informacije, kao što su vid, se pomoću neurona, i receptorskih funkcija, bilježe, pretvaraju u neku vrstu impulsa, te odlaze dublje u mozak na daljnju obradu. Ono što je ovdje bitno, je da neuroni kodiraju poruku iz vanjskog svijeta, baš kao što kompjutor pomoću uređaja skenera digitalizira analognu fotografiju. Ili vrlo slično Claude Shannonovoj ideji (1948) da neuroni kodiraju stvarnost najmanjim mogućim jedinicama kodiranja, jedinicom i nulom, to jeste bitom!

Objašnjavajući proces rada vizualnog sustava, neuroznanstvenik Steven Pinker kaže da mozak, kada je dobio informaciju iz organa oka, kao da rezonira natraške: od slike na mrežnici prema hipotezama o stvarnosti, koristeći se pritom geometrijom, optikom, teorijom vjerojatnosti te nekim osnovnim pretpostavkama o svijetu, (Pinker, 2007: 256). Veliku većinu onoga što prepoznajemo gledanjem, i čija značenja oduvijek znamo, odnosno, čije prepoznavanje nije uvjetovano prethodnim učenjem, zovemo senzorskom percepcijom. Fenomeni kao što su vizualne iluzije postoje, odnosno vidljive su, iako znamo, da se radi o iluzijama a ne stvarnim prezentacijama. Efekt iluzije nije naučen, niti nam intelektualno znanje o tome da gledamo iluziju može pomoći da izbjegnemo tu iluziju i uvidimo realno stanje. Senzorska percepcija objašnjava brzinu i lakoću procesiranja onoga što gledamo, na način da bez potrebnog razmišljanja mi lakoćom diskriminiramo jednu vrstu vizualnih podražaja od drugih. Recimo, u kompoziciji sastavljenoj od stotinu malih trokuta i samo par krugova istih veličina, brzo i lako uočavamo trokute postupkom diskriminacije koji je potpuno urođen, nikako arbitraran, naučen, ili kulturom uvjetovan.

U knjizi "Image of the City", Kevin Lynch, utemeljitelj bihevijoralne geografije, piše kako objekt viđen prvi put može biti identificiran i određen ne zbog toga što je osobno poznat, nego zbog toga što spada u stereotipe koje je promatrač već izgradio, (Lynch 1960: 6). Upravo ove senzorske vrijednosti vizualnog komuniciranja biti će od velike pomoći pri pravljenju vizualnih kompozicija koje doprinose lakšem, bržem i zanimljivijem učenju. Daljnja razmatranja o urođenom aspektu vizualnog donosi Ware iznoseći eksperiment dvoje ljudi koji su odgojili kćerku od dvije godine pazeći da u tom periodu dijete nikad ne vidi sliku ili fotografiju. Dijete nikad nije gledalo slikovnice, niti je u kući bilo slika ili fotografija. Drugim riječima, djevojčica nije imala znanja o tome da vizuali imaju ikakvo značenje. Nakon dvije godine, dijete je podrobno testirano na način da ju je pitano što bi predstavljali crteži ili fotografije, i odgovori su uvijek bili točni. Djevojčica je znala što je to nacrtana osoba, kuća, ili što je prikazano u fotografiji, (Ware :31). Ovo je očiti dokaz da sposobnost iščitavanja znanja putem vizuala, u velikoj mjeri nije naučena. Upravo iz tog razloga, određeni simboli, poput simbola čovjeka, vrlo vjerojatno nisu naučeni, niti kulturom uvjetovani, nego je njihova forma

i oblik čovjeka, duboko usađena i poznata čovjeku.

U nastavku predstavljene su tri bitne teorije percepcije koje se temelje na urođenim, milijunima godina oblikovanim procesima. Ekološka teorija percepcije J.J. Gibsona, računalna teorija Davida Marra i interfejs teorija perepcije Donalda Hoffmana, temeljne su polazne točke svakog proučavanja ljudskih mehanizama percepcije. Naše pozvanje ovih sustava, pokazali smo u dijelu rada koji se bavi semiotikom, kad smo, namjerno, razmišljali, te konstruirali model, koji je iznimka onim zakonitostima koje definiraju Gibson i Marr. To smatramo iznimno vrijednim postupkom. Ipak, za ovaj rad vrlo je zanimljiva teza Donalda Hoffmana o uspostavi, recimo to tako, metafore kompjutorskog sučelja u objašnjavanju što je to što, i kako to, čovjek vidi.

Gibsonova teorija

Američki teoretičar J. J. Gibson (1904-1979) predložio je svoju verziju urođenih perceptivnih sposobnosti. Njegova teorija u literaturi zove se i ekološki ili direktni pristup percepciji. Ovaj pogled je radikalan utoliko što je Gibson predložio prvi obrnut pristup rješavanju problema. Naime, on za razliku od geštalt teoretičara nije polazio od najednostavnijih elemenata slažući sliku cjeline, nego je od početka operirao s cjelinom, u ovom slučaju sveukupnosti percepcije. Ovakav pristup Steven Pinker, u knjizi "How Mind Works" (1998), naziva idejom obrnutog injžinjeringa (str.52). Gibsonova zamisao je da se percepcija odvija uvjetovana svrsishodnošću, odnosno, svrha vizualnog sustava je donošenje odluka ili preživljavanje. Tvrdio je da mi ne percipiramo zrake svjetlosti, nego mi gledamo konkretnu akciju koja stoji iza procesa percepcije. Mi vidimo površinu stvorenu za hodanje, ručke za povlačenje, slobodni prostor da bi ga naselili, alate da bi njima manipulirali i slično (Ware, 2008: 41). Proizlazeći iz toga, i proučavanja percepcije trebaju polaziti od njezine svrhe, odnosno, njezine sveukupne manifestacije.

Po Gibsonu, razlozi zašto imamo oči i vidimo pomoću njih su posve evolucijski. Pomoću njih ostvarivali smislene i funkcionalne radnje. Znanstvenik David Marr, u posthumno objavljenoj knjizi iz 1982. godine, tvrdi kako je Gibson postavio najtočnije istraživačko pitanje u vezi percepcije, propitujući kako i po kojim principima čovjek održava stabilnu percepciju u svakodnevnom životu, iako je ona utemeljena na nestabilnim i stalno mijenjajućim svakodnevnim promjenama, (Marr 1982: 29). Upravo ovo istraživačko pitanje je i za Marra najbitnija polazišna točka u istraživanju vizualnog. Ware tvrdi kako je Gibsonova teorija iznimno bitna za daljnja istraživanja, i razvitak evolucijski utemeljenih istraživanja, kao što je bitna i u shvaćanju principa dizajniranja virtualnih organizacionih sučelja (Ware, 2008: 41). Ipak, najveći nedostatak Gibsonove teorije je u činjenici da nije upotrebljiva u situacijama objašnjavanja percepcije kompjuterskih sučelja. Recimo, ako se slažemo da pogled u kojemu vidimo ulicu implicira situaciju jasnog djelovanja u smislu hodanja njome, vidjeti funkcijsku

tipku na ekranu kompjutora ne posjeduje isti kapacitet za jasnoćom djelovanja. Odnosno netko nas je morao naučiti kako mišem možemo kliknuti na funkcijsku tipku ili ikonicu, te tim pokrenuti djelovanje. Problem je u tome, što netko iz druge kulture, može takvu ikonicu, ako nije naučen o njenim funkcijama, promatrati kao puku dekoraciju, a ne znati ništa o njenim funkcionalnim vrijednostima, (Ware, 2008: 42).

Računalna teorija Davida Marra

Treća teorija urođenih vrsta percepcije potiče od Davida Marra (1945 - 1980). On je istraživanjem došao do zaključka kako urođeni mehanizmi percepcije kod čovjeka podrazumijevaju nesvjesna izračunavanja položaja ključnih dijelova nekog objekta. Odnosno čovjek kada vidi, recimo, posudu, mozak automatizmom izračunava temeljne konture te posude. Marrov algoritam koji simulira ono što se događa dok mozak obrađuje sliku u literaturi se zove 2-1/2d skica, (Ware, 2008: 44). Cjelokupni model se sastoji iz procesa skiciranja, 2,5d skiciranja, i 3d skiciranja (Marr, 1982). Marr je smatrao da postoje duboko usađeni računalni mehanizmi položaja kontura, skica i sjena percipiranog objekta, pomoću kojih mi vidimo stvarnost. Ovi mehanizmi koji nikada nisu naučeni, nego evolucijom oblikovani, iznimno su brzi i efikasni, međutim još nisu uspješno simulirani u računalnim sustavima. Marr smatra da se za shvaćanje percepcije moraju prvobitno shvatiti šire zakonitosti sustava u kojemu se sve odvija: kako taj sustav radi, na koje probleme nailazi, kao i razlog zašto to radi (Marr, 1982: 28). Ova i slične teorije ciljaju k stvaranju perfektnih algoritama koji bi oponašali organske sustave, te u umjetno stvorenom sustavu - računalu, ponovili ove procese.

Interfejs teorija percepecije Donalda Hoffmana

Potpuni evolucijski pristup proučavanju percepcije s bitnim i velikim novinama pristup je Donalda Hoffmana. Naslanjajući djelimično se na slavnu Gibsonovu teoriju, odnosno preuzimajući njegovu generalnu ideju kako vidimo ono što je evolucijski najoptimalnije, on nastoji preokrenuti polaznu ideju. Da bi to mogao postići, on korsiti do tada nikad korištenu analogiju, što je za naš rad iznimno zanimljivo. Naime, u znanstvenom radu **"**The User-Interface Theory of Perception Natural Selection Drives True Perception to Swift Extinction" (Hoffman, 2009), te u kasnijem objavljenom s kolegama "The Interface Theory of Perception" (Hoffman et al., 2015), ovaj kognitivni znanstvenik bavi se teorijom percepcije na način da u postojeće temelje uvodi potpuno novu optiku. On koristi teoriju interfejsa kako bi objasnio funckioniranja percepcije. Što to znači, i koja je vrijednost ovog pristupa? Njegov pristup je konstruktivistički. Zanima ga odnos percepcije i realnosti, da li je ono što vidimo uistinu to što gledamo. Nadalje, uvodi markantnu ideju - *model ikone,* po uzoru na grafički sustav sučelja. On smatra da ono što vidimo, o bilo čemu da se radi, ima funkciju ikone na kompjutorskom sustavu. Drugim riječima, ono što vidimo ne izgleda tako kako nam se čini pogledom. Naprotiv, ono što gledamo, točnije proces gledanja uvjetovan je percepcijom koja čini da ono što gledamo izgleda tako, a s ciljem da bi nas zavarala da to izgleda baš tako. Te paradoskalno

i u suprotnosti s Gibsonom, da bi istovremeno evolucijski gledano olakšalo život. Stvarna realnost je neuhvatljiva našim pogledom, i bolje da je tako, po mišljenju Hoffmana. Odnosno, to što ne vidimo pravu konfiguraciju stvarnosti je prednost a ne nedostatak našeg živčanog sustava.

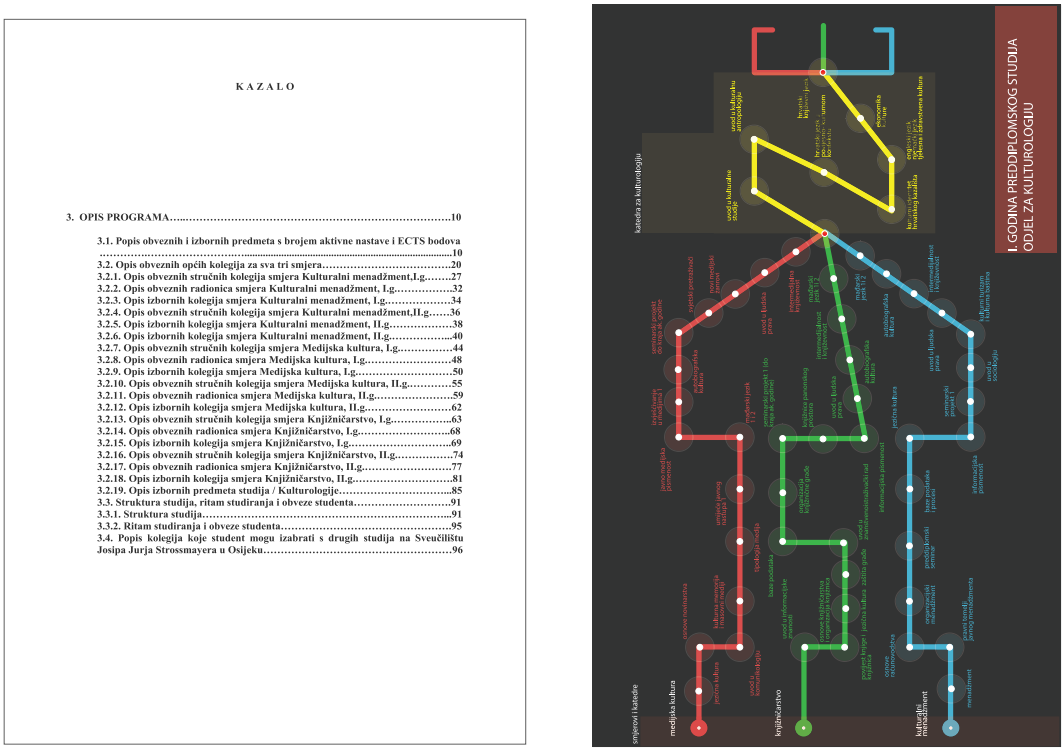
"Percepcija biološkog organizma je korisničko sučelje između organizma i objektivnog svijeta…", (Hoffman, 2009: 9-10). Ova teza pretpostavlja da model ikone organizira naš svijet, naše preživljavanje, prije nego što ga konkretizira, odnosno u pravom svijetlu predstavlja. "Oblik ikone ne odražava pravi oblik te ikone; pozicija ikone ne odražava istinsku poziciju datoteke koju ta ikona predstavlja u računalu. Korisničko sučelje ništa ne rekonstruira…Ikone nemaju boju, (Hoffman, 2009: 10). Hoffman smatra da je spomenuto korisničko sučelje na neki način korisno, iako ne odražava pravu stvarnost stvari. Mnogo više od toga, interfejs je koristan baš zato što ne prikazuje stvari kakve jesu (ibid). Bitno je naglasiti, on govori o ikonicama, datotekama, onoj poznatoj informatičkoj kanti za smeće u koju ubacujemo nepotrebne datoteke, a to što vidimo, uistinu, kada bi inzistirali na odgovoru, ne izgleda tako. To je samo čovjeku organizirano opredmećenje.

A kako stvarno izgleda kanta za smeće našeg operativnog sustava? Ona je više ili manje veliki tekst pisan nekim od kompjutorskih programa, koji ništa ne znači ako nije dio, puno većeg tekstualnog računalnog koda šireg sustava u kojemu se njegova uloga odvija. To je pravi izgled onoga što mi gledamo. Kada bi bili prisiljeni biti svjesni pravih činjenica, kao što su elektronski krugovi, magnetska polja, snaga struje, ili software, tada naši banalni zadaci, primjerice, da napišemo pismo ili obradimo fotografiju, bi bili čisto gubljenje vremena, memorije i energije. Istina, znali bi pravu istinu, kako izgleda ono što gledamo i s čim radimo, no to ne bi imalo nikakav značaj u obavljanju naših zadataka, (Hoffman et al., 2015). Hoffman tvrdi kako naša percpecija ne postoji da bi nam lako pokazala pravu konfiguraciju onoga što gledamo, svijeta. Ne, naša percepcija je tu da bi sakrila, sklonila složenost svijeta u kojemu živimo. Za kraj Hoffmanovo objašnjenje u formi dijaloga:

> *"Hoffman primjećuje da bi konvencionalni teoretičar percepcije s pravom mogao pitati: Ako misliš da je onaj tigar tamo samo opažajna kategorija, zašto onda ne odes tamo i malo ga pomaziš. Kada te bude napao vidjet ćeš da je on vise od kategorije, da je on objetivna realnost. Hoffman odgovara: Ne mazim tigra iz istog razloga iz kog nemarno ne prevlačim ikone u kantu za smeće". Ja ne shvaćam ikonu doslovno, ali je uzimam ozbiljno. Moje akcije s ikonom imaju reperkusije za dokument koji ona predstavlja. Isto tako, ja ne shvaćam tigra doslovno ali ga uzimam ozbiljno. Eoni evolucije mog interfejsa su ga oblikovali do točke gdje je bolje da realnost shvatim ozbiljno nego da riskiram ozljedu. Stoga je konvencionalistička primjedba lažna, jer miješa ozbiljno s doslovnim shvaćanjem realnosti",* (Hoffman, 2009; prema: Jeknić, 2014: 179-180).

4.4 Prednosti vizualnog organiziranje informacija

Zamislite situaciju u kojoj ste upravo završili srednju školu i želite se upisati na fakultet. Odlučili ste da želite studirati na Odjelu za kulturologiju u Osijeku. Prikupili ste službene dokumente tog fakulteta i počeli proučavati. Odmah na početku saznajete kako možete studirati jedan od tri smjera: medijsku kulturu, knjižničarstvo i kulturalni menadžment. No fakultet pored ova tri smjera, posjeduje četiri katedre: katedra za medijsku kulturu, katedra za knjižničarstvo, katedra za kulturalni menadžment te katedra za kulturologiju. Odmah zatim ste pročitali da je odlika ovog fakulteta takozvana multidisciplinarnost nastave. Ona se ogleda u situaciji da je nastava organizirana po načelu tri smjera, čiji kolegiji pripadaju četirima katedrama. Želite konzultirati službene dokumente i vidjeti koji sve predmeti postoje na svakom od tri smjera i četiri katedre. Radi se o pet godina studiranja, svaki smjer ima pet papira a4 dimenzije gusto ispisan tekstom. Sveukupno morate pregledati 12 papira, a ideja multidiciplinarnosti vam svejedno još nije jasna. Svaki od tri smjera ima vlastite kolegije, a tko, gdje i kada sluša kolegije katedre za kulturologiju?



KAZALO

3. OPIS PROGRAMA.....10
3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem aktivne nastave i ECTS bodova 10
3.2. Opis obveznih općih kolegija za sva tri smjera.....20
3.2.1. Opis obveznih stručnih kolegija smjera Kulturalni menadžment,I.g.....27
3.2.2. Opis obveznih radionica smjera Kulturalni menadžment, I.g.....32
3.2.3. Opis izbornih kolegija smjera Kulturalni menadžment, I.g.....34
3.2.4. Opis obveznih stručnih kolegija smjera Kulturalni menadžment,II.g.....36
3.2.5. Opis izbornih kolegija smjera Kulturalni menadžment, II.g.....38
3.2.6. Opis izbornih kolegija smjera Kulturalni menadžment, II.g.....40
3.2.7. Opis obveznih stručnih kolegija smjera Medijska kultura, I.g.....44
3.2.8. Opis obveznih radionica smjera Medijska kultura, I.g.....48
3.2.9. Opis izbornih kolegija smjera Medijska kultura, I.g.....50
3.2.10. Opis obveznih stručnih kolegija smjera Medijska kultura, II.g.....55
3.2.11. Opis obveznih radionica smjera Medijska kultura, II.g.....59
3.2.12. Opis izbornih kolegija smjera Medijska kultura, II.g.....62
3.2.13. Opis obveznih stručnih kolegija smjera Knjižničarstvo, I.g.....63
3.2.14. Opis obveznih radionica smjera Knjižničarstvo, I.g.....68
3.2.15. Opis izbornih kolegija smjera Knjižničarstvo, I.g.....69
3.2.16. Opis obveznih stručnih kolegija smjera Knjižničarstvo, II.g.....74
3.2.17. Opis obveznih radionica smjera Knjižničarstvo, II.g.....77
3.2.18. Opis izbornih kolegija smjera Knjižničarstvo, II.g.....81
3.2.19. Opis izbornih predmeta studija / Kulturologije.....85
3.3. Struktura studija, ritam studiranja i obveze studenta.....91
3.3.1. Struktura studija.....91
3.3.2. Ritam studiranja i obveze studenta.....95
3.4. Popis kolegija koje student mogu izabrati s drugih studija na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.....96

Slika 4.1. Prikaz organiziranja informacija - tekstualno nasuprot vizualnom organiziranju informacija

Razmišljajući o vizualnom komuniciranju, a imajući zadatak dizajniranja novog web-site fakulteta na kojemu radimo, napravili smo infografiku koja budućim studentima treba pokazati koje sve kolegije slušaju izabravši jedan od tri smjera, i jasno im pokazati kako sva tri smjera zajedno slušaju kolegije katedre za kulturologiju, odnosno, ono što se smatra idejom multidisciplinarnosti ovog fakulteta (slika4.1). Tako umjesto tri papira a4 dimenzija, i

svejedno nejasnog koncepta multidisciplinarnosti, budući student može na jednom papiru istih dimenzija vidjeti sve kolegije na tri smjera, i objedinjujuće kolegije katedre za kulturologiju. Informacije su ovako organizirane u strukturi mape. Postoje tri glavna linearna pravca na kojima su ispisani kolegiji (tri smjera i tri odgovarajuće katedra). Na krajevima pravaca dolazi do objedinjavanja u četvrti pravac s kolegijima (četvrta katedra). Stilski ova struktura mape estetikom simulira karte podzemnih željeznica, ili metroa. Zašto se studenti ovako mogu bolje informirati? Zašto gledajući u mapu osjećamo kako ulažemo manje napora nego čitajući dokumente? Bitna kvaliteta ovako predstavljenih informacija je u sveobuhvatnosti pogleda.

Naše iščitavanje infografike u velikoj mjeri podsjeća na pogled iz ptičje perspektive - manji elementi su uklopljeni u veću strukturu. Ovaj princip nije moguće izvesti tekstualnim posredovanjem. Ili kako Mark Smiciklas (2012) u knjizi "Power of Infographics" piše da korištenje infografika u cilju objašnjavanja organizacijskih i hijerarhijskih struktura nekih organizacija doprinosi lakšem snalaženju korisnika zainteresiranih za tu organizaciju, kao i afirmativnijem stavu korisnika prema organizaciji od koje traže ili očekuju informacije, (Smiciklas, 2012: 42). Nadalje, neuroznanstvenik Antonio Damasio, u knjizi " Self Comes to Mind: Constructing the Conscious Brain", piše da kada mozak stvara mapu, on sebe informira. "Jedinstvena funkcija čovjekova uma je njegova inteligentna sposobnost stvaranja mapa,"(Damasio, 2012: 55).

Zašto su informacije organizirane u formi mapa tako prijemčljive i lako shvatljive? Po Antonio Damasiou, to je zato što je sam princip funckioniranja mozga jedno veliko stvaranje mapa. Milijarde neurona u mozgu organizirane su na način da na svaki podražaj stvaraju mrežu povezanih neurona. Ovi, uvjetno rečeno, crteži neurona u mozga mapiraju svaku našu akciju, informaciju, objekt, odnos ili apstraktnu ideju. Neuroni u mozgu su, ilustrativno rečeno, pravi kartografi. Upravo zato, pomoću mapa skupljene i prezentirane informacije su one koje naš mozak voli vidjeti i koje s lakoćom obrađuje. Posredovati informacije formom kartografije, čini se kao najprirodniji način organiziranje informacija. Upravo zato, teoretičar vizualizacija informacija Alberto Cairo, kaže kako mogućnost anticipacije onoga što mozak hoće uraditi, znatno poboljšava naše informacijske grafike i vizualizacije, (Cairo, 2012: 260). Iz tog razloga, kognitivne i neuroznanstvene studije igraju veliku ulogu u komunikološkim i vizualnim proučavanjima.

Mapirati, nedvosmisleno, znači organizirati, pokazati i shvatiti značenja vizualnim jezikom. Vizualno predstavljanje informacija neosporno pruža najveći protok informacija. Ono što vidimo, opskrbljuje nas informacijama u većoj količini nego što to rade sva ostala čula zajedno. Čovjek posjeduje iznimne perceptivne sposobnosti. Mogućnosti vizualnog sustava su u vrlo brzom i efikasnom pretraživanju, opažanju, prepoznavanju onoga što vidimo ili sjećanju onoga što smo vidjeli. I ne samo u tome, nego i u gledanju po načelu uzorkovane pretrage, odnosno brzom detektiranju elemenata boje, teksture, veličine, te njihove promjene.

Kada brzinu procesiranja vizualnog usporedimo s obradom tekstualnog ili čitanjem, kao što je to učinjeno u ovom primjeru, ali i u primjeru koji slijedi, vidjet ćemo zašto se vizualiziranje podataka smatra puno bržim i učinkovitijim predstavljanjem podataka (slika 4.2). Razlog zašto postoji takva diskrepancija u brzini obrade podataka, možda se nalazi u podatku koji iznosi Smiciklas. Naime, mozak procesira podatke posredstvom slika, integralno u jednoj cjelini, dok kod tekstualnog izvora, obrada ima linearni oblik, informacije se procesiraju

Slika 4.2. Uporedni prikaz brzine procesiranja informacija - lijevo: tekstualno procesiranje; sredina i desno: vizualno procesiranje

jedna iza druge ,(Smiciklas, 2012: 7).

Daljnji dokazi ovim teorijama nalaze se u neoroznanstvenoj literaturi. Tako Ware piše da, dvadeset milijardi neurona u mozgu, zaduženih za analiziranje vizualnih informacija, pružaju mehanizam pronalaska uzorka koji je fundamentalni princip skupljanja i organiziranja podataka našeg kognitivnog sustava, (Ware, 2008: 25). Nadalje, Colin Ware piše kako postoji četiri elementarnih prednosti vizualnog komuniciranja podataka, (Ware, 2008: 25-26).

- Vizualizacijom se omogućava razumijevanja ogromnog broja podataka. Bitna informacija sastavljena od kompleksnih mjera, jedinica i odnosa praktički u istom trenutku je shvatljiva.
- Vizualizacija omogućava nove uvide. Percepcija uzorka u podatcima generira nove uvide u značenja podataka, koji prije vizualizacije nisu bili vidljivi.
- Vizualizacija podataka otkriva ne samo problematiku konkretnih informacija koje prikazuje, nego i način skupljanja tih podataka. S pravilno vizualiziranim informacijama, moguće greške su odmah jasne. Na ovaj način vizualiziranje ima mogućnost kontrole kvalitete prikupljenih informacija.
- Vizualizacija omogućuje formiranje ključnih hipoteza neke teorije, (Ware, 2008: 25-26).

Sažimajući upravo nabrojano, može se reći kako vizualno prikazivanje informacija, poput spomenute strukture nastave fakulteta, pruža brži uvid u izrečeno (vizualizacija omogućuje brži tijek informacija), omogućuje otklanjanje grešaka (recimo pogrešno napisano ime kolegija

je brže uočljivo, ako se greška nalazi na istom papiru, što je u suprotnosti s problemom pronalaženja grešaka na više papira), generira nove uvide i daje preciznija tumačenja složenijih ideja (tri pravca koji se stapaju u četvrti jasna je asocijacija na objedinjujuću četvrtu katedru i njezine kolegije koju slušaju studenti sva tri smjera).

O tome da vizualno primanje informacija pruža najveći dotok informacija puno je pisano. Urođeni načela ljudskog opažajnog sustava doslovno usisavaju informacije. Donis A. Dondis u temeljnoj knjizi "Primer of Visual Literacy" piše kako nijedna metoda kalkulacije nije toliko brza ni točna, kao automatski i intuitivan osjećaj ravnoteže postavljen u ljudskoj percepciji (Dondis: 76). Mark Smiciklas (2012) tvrdi kako čulo vida zauzima veliki dio aktivnosti mozga. Otprilike pedeset posto moždane aktivnosti posvećeno je direktno ili indirektno u vizualnoj percepciji. Mreža stanica, neurona i vlakana gdje se odvija vizualna aktivnost je proširiva. Organ oka sastoji se od 150 milijuna neurona, i opravdano je reći kako je oko dio mozga. Pored toga, neuroni odgovorni za vizualnu obradu informacija čine oko trideset posto sive mase mozga. Da bi lakše razumjeli, neuroni zaduženi za obradu informacija iz domene osjeta zauzimaju samo oko 8%, dok oni zaduženi za sluh samo oko 3 posto (str.7). Proučavajući neurološke podatke organizacijske strukture senzorskog aparata čovjeka jasno je zašto, s takvom lakoćom i uspješnošću, komuniciramo gledanjem. Na web-siteu američke informatičke tvrtke Microsoft davno je objavljeno istraživanje Roberta Lanea i Stephena Kosslyna u kojemu proučavajući MS Power Point, prezentacijski kompjutorski program, dvoje znanstvenika iznose zanimljive opservacije i usporedbe vizualnog komuniciranja nasuprot mentalnim procesima čitanja. Tako oni pišu o razlici procesuiranja informacija gledanjem i čitanjam. Da bi shvatili ono što čitamo, mozak mora prvo dekodirati simbole ili slova. Tada počinje proces uspoređivanja simbola, koje vidimo s spremljenim podatcima o značenju tih simbola u našoj memoriji. Nakon toga, mentalni procesi rade na stapanju slova u jedinice riječi, a zatim u smislene rečenice, i konačno u značenjske cjeline. Ovi procesi dešavaju se u djelićima sekundi, ipak, oni su znatno sporiji i kompliciraniji nego što su procesi obrade slike.

U knjizi "Readings in information visualization: Using vision to think" (1999), Stuart K. Card, Jock Mackinlay, Ben Shneiderman i drugi autori iznose niz rezultata znanstvenih istraživanja, koji bez sumnje pokazuju sposobnosti vizualiziranja kao poticatelja kognitivnih sposobnosti. Autori pišu o šest ključnih načina kako vizualizacija potiče kognitivne sposobnosti, oni su redom: povećavanjem memorijskih i računalnih mogućnosti korisnika, smanjivanjem vremena potrage za informacijama, povećavanjem mogućnosti uočavanja uzoraka u podatcima, pokretanjem složenih i efikasnih mehanizama percepcije, produžavanjem kapaciteta kognitivne pozornosti, te otvaranjem informacije u mediju koji ima mogućnost mijenjanja (Card et al., 1999: 16). Neka od znanstvenih istraživanja tematiziranih u spomenutoj knjizi su:

- *Vizualizacija može povećati radnu memoriju potrebnu za savladavanje mentalnih*

zadataka (Norman prema Card et al. 1999: 17).

- *Vizualizacijama se postiže mogućnost spremanja velikog broja podataka u jednostavno dostupnoj formi, recimo mapama* (Card et al.: 17).
- *Vizualizacijom se grupiraju informacije na način da su kasnije lakše pretražive* (Larkin i Simon, 1987. prema Card et al. :17).
- *Tufte smatra kako se vizualizacijom "može predstaviti velika količina podataka na malom mjestu"* (Tufte, 1983 citirano Card et al. :17).
- *Vizualizacija omogućuje da se izbjegne nepotrebno etiketiranje radi objašnjavanja, na način da se podatci vizualno povežu s konkretnim objektom* (Larkin i Simon, 1987. prema Card et al. :17).
- *Ponovno pozivanje informacijeili sjećanje je lakše, ukoliko je informacija bila prezentirana vizualno* (Card et al.: 17).
- *Vizualizacija može biti napravljena da uveća uzorkovano mišljenje za tri nivoa* (Bertin, 1977/1981 prema Card et al.: 17).
- *Vizualizacija koristi više ljudskih percepcijskih procesa koji potiču kognitivne sposobnosti* (Larkin i Simon, 1987 prema Card et al.: 17).
- *Vizualizacija pokreće kompleksne računalne mentalne procese u čovjeka* (Hutchins, 1996. prema Card et al. : 17).

U znanstvenom članku "Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words", Larkin i Simon (Larkin i Simon 1987: 98) zaključuju kako vizualno prezentiranje informacija (u ovom slučaju formom dijagrama) je u nekoliko razloga superiornije tekstualnom prezentiranju informacija. Razlozi, koje navode, su:

- *Dijagrami imaju mogućnost objedinjavanja svih informacija na jednom mjestu,te se tako smanjuju vrijeme i kognitivni napor potrage za informacijama.*
- *Vizualno predstavljanje putem dijagrama koristi se logikom mjesta u opažanju. Na taj način izbjegava se korištenje dodatnog nazivlja ili etiketiranja potrebnih termina. Predstavljanje informacija je reducirano na samo esencijalne podatke, a pomoćna tekstualna objašnjenja značenja prezentiranih pojmova su izostavljena.*
- *Vizualizacija pokreće percepcijsku snagu mentalnih procesa koji omogućuju brzo pribavljanje informacija.*

Daljnja istraživanja ponudili su Bauer i Johnson-Laird u istraživanju "How Diagrams Can Improve Reasoning". Oni su pred ispitanike formirane u četiri grupe postavili dva logički zadatak, no u dvije forme, grafičkoj i tekstualnoj. Iz objavljenih rezultata jasno nam je da su, služeći se grafičkim zadatkom, ispitanici imali 30 posto točnije odgovore nego oni koji su se koristili tekstualnim pitanjima. U istraživanju se također tvrdi, kako je razmišljanje ispitanika u grafičkoj prezentaciji podataka bilo brže za prosječnih 35 sekundi (1993: 5). Prilog teorijama

koje na način računalnih teorija govore da vizualno izražavanje doprinosi boljim kognitivnim procesima, može se organizirati u nekoliko premisa. Tako Mary Hegarty u znanstvenom radu "The Cognitive Science of Visual-Spatial Displays: Implications for Design", piše o četiri vrste utjecaja vizuala na kognitivne mehanizme (2011: 451-453).

Omogućuje vanjsko pohranjivanje memorije.

- Sva vizualna izražavanja su vanjske prirode. Pod tim se misli da su pohranjene izvan čovjekove memorije ili da su opredmećene, što implicira da ne opterećuju čovjekov kognitivni aparat. Recimo, otiskana mapa pomaže našem razumijevanju tako što ne moramo pamtiti informacije, one su u mapi i naš kognitivni aparat ima manje zadataka, nego u situaciji kad mora zapamtiti sve potrebne podatke. Odnosno lakše, brže i efikasnije mislimo. Ovdje se ovaj stav može shvatiti i kao srodan ideji Marshalla McLuhana o medijima kao čovjekovim produžecima.

Omogućuje organiziranje informacija.

- Druga prednost vizualno-prostornih uprizorenja nasuprot tekstualnom izražavanju, je u činjenici da informacije u prostoru možemo organizirati vizualno. Odnosno skupina srodnih informacija je postavljena bliže jedna drugoj, nasuprot drugim informacijama. Razmak, ili slobodni prostor u grafičkoj kompoziciji, simulira prostor u realnosti, i njegova asocijacija je prirodno lako shvatljiva, mi ju intuitivno razumijemo. Elementi koji su blisko postavljeni u prostoru u odnosu na one koji to nisu, shvaćaju se usko povezanim, srodnim ili odnosnim. (Tobler prema Hegarty 2011: 450).

Doprinosi prebacivanju ili fokusiranju kognitvnih potencijala na percepciju.

- Kada su informacije vizualno prezentirane one omogućuju uvide u uzorke podataka koji do tada, tesktualno prezentirani, nisu bili vidljivi (Carde et al. prema Hegarty: 451).

Doprinosi prebacivanje ili fokusiranju kognitivnih potencijala na djelovanje.

- Zanimljivo istraživanje donose Kirsh i Maglio tvrdeći da kada je riječ o interaktivnoj prezentaciji, kao što je video igra, korisnici se fokusiraju na spomenuti medij, manipuliraju s njim da ne bi morali trošiti energiju i memoriju na mentalno manipuliranje. Recimo, igrači Tetrisa u eksperimentu rotirali su sam uređaj ili ekran vizualne prezentacije, ne bi li tako smanjili mentalna manevriranje potrebna za točan izračun potreban u igri Tetris (Kirsh i Maglio 1994 prema Hegarty: 453).

Isabel Meirelles (2012), govoreći o vizualiziranju podataka kao poticateljima kognitivnih sposobnosti, tvrdi da vizualno predstavljanje nadopunjuje i osnažava mentalne kapacitete. Vizualno kao poticatelje kognitivnih sposobnosti, sažima u nekoliko točaka (str:13):

- Vizualima pamtimo informacije.
- Pribavljamo značenja.

- Povećavamo radnu memoriju.
- Poboljšavamo potragu za informacijama.
- Poboljšavamo mogućnost novih otkrića, uvida.
- Doprinosimo opažajnom razmišljanju.
- Pojačavamo detekciju i prepoznavanje.
- Stvaramo opredmećenja praktičnih i apstraktnih svjetova.
- Ostvarujemo baratanja podatcima.

Govoreći o primjeni vizualizacija u visokoškolskom obrazovanju, te njenim jasnim prednostima u odnosu na verbalni način prezentiranja podataka, u knjizi "Visualization, Theory and Practice in Science Education (Models and Modeling in Science Education)", Gilbert piše o nekoliko tipova vizualizacije u obrazovanju i specifičnosti takvog pristupa (2008: 11-16).

- Virtualne prezentacije poznate su i kao pseudo 3d projekcije. Gilbert citira studiju Verk Saveca, koji je pokazao da sposobnost studenata da shvate strukturu molekula je bila najveća u slučaju pseudo 3d modela u odnosu na ostale vrste prezentacija (Ferk Savec, Vrtacnik i Gilbert, 2005 prema Gilbert 2008: 12). U sličnoj studiji Lowe je pokazao da efekt animacije u prezentiranju informacija studentima omogućuje bolje shvaćanja i memoriranje zbog, kako autor piše, mogućnosti animacije da pokaže tematiku eksplicitno i prikladno, tako da je sposobnost učenika posvećena shvaćanju problema izravno (Lowe, 2004 prema Gilbert 2008: 12).
- Gilbert tvrdi kako se prednost forme fotografije, također, nalazi u mogućnosti direktnog prikazivanja, bez posezanja za posredstvom bilo koje vrste. Nadalje, navodi jednu od rijetkih studija koja se bavi fotografijom i visokoškolskim obrazovanjem. To je znanstveni rad Pozzera i Rotha koji se bavi prednostima fotografije u nastavi, a zatim i nudi preporuke za ispravno korištenje ove forme. To su: *korištenje više fotografija, kolaža, mijenjanja perspektiva fotografijom ili manipulacijom fokusiranosti, fotografija treba imati uputu prema onom što se odnosi* i *učenje iz fotografija treba biti popraćeno i direktnim tekstualnim pitanjima*
- Iako su istraživanja utjecaja korištenja dijagrama na učenje djece poznata i velika, slična istraživanja u visokom školstvu nisu toliko obrađena. Gilbert spominje Unsworthov rad koji je tematizirao upravo to i tvrdi: "Verbalno i vizualno predstavljanje zajedno promiče shvaćanje poučavanog događaja, fenomena, objekta ili osobe. Verbalne i vizualne prezentacije kada su zajedno doprinose stvaranju odnosa između studenata i profesora" (Unsworth, 2011 prema Gilbert: 14). Nadalje, Gilbert smatra kako dva uvjeta moraju biti ostvarena da bi učenje dijagramima bilo uspješno, pravila njihovog čitanja moraju biti jasno određena, i drugo, mora biti jasno kako se oni odnose prema tekstualnom dijelu objašnjenja.
- Gilbert navodi studiju Clevelanda na kraju koje autor donosi zaključak kako učenje putem

grafova omogućuje bolju fokusiranost prema detalju, jer cjelina podataka je vidljiva u totalu, obuhvaćena jednim pogledom (Cleveland, 1985 prema Gilbert: 14).

Nadalje, pišući o utjecaju grafičkog dizajna, ili estetike, odnosno o postojanju pravilnog vizualnog izražavanja ove domene u edukativnim materijalima, Chaparro, Baker, Shaikh, Hull, i Brady su dokazali da razumijevanje čitanja kod studenata je veće ako postoje margine (vizualne strukture izgleda stranice prezentacije), nego kad one nisu prisutne. Čitanje u tom slučaju je sporije, pažljivije, i ugoda čitača je veća. Autori su pokazali da grafički dizajn obrazovnih materijala je povezan sa stupnjem kvalitete učenja (Chaparro, Baker, Shaikh, Hull i Brady, 2004 prema Lin, 2005: 4).

5 Digitalna humanistika

Prije pokušaja objašnjavanja što je digitalna humanistika, odnosno pokušaja uspostave generalizacije, uopćavanja i kategorizacije definicijama, napravit ćemo nešto drugo. Kako Bruno Latour, objašnjavajući suvremeni način istraživanja tvrdi da opisivanje ima prednost nad objašnjavanjem, te zanimljivo piše: "opisujte, pišite, opisujte, pišite, vježbajte" (Latur, 2017: 18), ovdje ćemo, a prije preciznijeg definiranja, dati jedan, moguće koristan, opis. Naime, u znanstveno-fantastičnoj seriji Zvjezdane staze (eng. *Star Trek*) (Zvjezdane staze, 1987) postoji fikcionalni lik Data. On ili ono je android, robot s antropomorfnim karakteristima pokretan umjetnom inteligencijom. Takav, on je dizajniran ponašati i izgledati kao čovjek, no njegova nadljudska, strojna inteligencija omogućuje mu izvršavati zadatke koje ni jedan čovjek ne bi bio u stanju uraditi. Više od toga, iako umjetna, njegova se inteligencija, povremeno, postupcima automatizma, prikazuje kao ljudska inteligencija. Smatramo kako je lik Data iz spomenute serije, odličan primjer onoga što je, ili bi mogla postati, digitalna humanistika. Uzajamni utjecaj mašinske i ljudske inteligencije. Milijuni godina ljudske civilizacije spremljene na jednom mjestu, i podvrgnute moćnim algoritamskim postupcima. No možda i bitnije, odnos Date i ljudi u seriji smatramo najboljim ilustratitivnim momentom u objašnjenju ovog područja. I to u dvama momentima. U prvom kada u scenariju serije imamo situaciju u kojoj, ne bi li došli do rješenja, ostali likovi koriste njegove iznimne intelektualne moći, razgovarajući, suprotstavljajući i usklađivajući mišljenja. I drugi, kada Data proizvodi znanje svojim uvidima, procjenjuje mogućnosti, no prepušta ljudima da vlastitom inteligencijom i(li) intuicijom naprave daljnji korak. Lik Date svojim ljudskim izgledom, te simulirajući osjećaje paralelno s kognitivnim rezoniranjem, pomaže ljudskoj inteligenciji shvatiti situaciju. Tada se ljudi i strojevi nalaze na mjestu gdje se sreću, utječu jedna na drugu, i prožimaju dvije vrste inteligencije, ona ljudska, te ona sintetička, nastale, pak, iz jedne zajedničke civlizacije.

Dakle, ovaj rad smještamo u okvir digitalne humanistike, paradigme proučavanja koje obilježava spoj različitih disciplina, često smještenih na suprotnim stranama znanstvenog kontinuuma. Konkretnije, digitalna humanistika nalazi se na točki, ili je boje reći unutar čvorišta mreže koje čine discipline klasične humanistike, ali i društvenih znanosti, kao i

komputacijskih znanosti, zajedno s, a za ovaj rad iznimno bitnim, poljem dizajna informacija. Složenost podrijetla ovakve ideje odražava se i u složenosti samo njezinog imena. Tvrdimo kako pod različitim izrazima imamo jednu više-manje istu ideju. Neki od naziva su i humanističko računarstvo, humanistička informatika, literarno i lingvističko računarstvo, digitalni izvori u humanistici (Terras et al., 2013). Pored ovih, koriste se i nazivi kao što su numerička humanistika, Ehumanistika, a kao dodatak ovome, bitno je reći da većina autora sastavnim dijelom digitalne humanistike smatraju i polja kao što su društveno računarstvo i kulturna analitika. Ovaj iznimno interesantan susret disciplina proširuje tematike proučavanja, no i stvara nove načine proučavanja. Pierre Mounier navodi:

> *"Digitalna humanistika je sredstvo za ponovno otvaranje polja ispitivanja o praksama istraživanja u humanistici i društvenim znanostima i epistemologijama koje ih utemeljuju, a također, kao što ćemo vidjeti, o odnosu koji uspostavljaju prema drugim znanstvenim disciplinama, pa čak i cijelim društvom" (Mounier, 2016: 73).*

No stvari nisu jednostavne kakvim bi se mogle činiti, ako se uopće takvim, na prvu čine. Zašto je to tako? Bitno je reći da je digitalna humanstika digitalno pokretano istraživanje, no, bitnije, samo korištenje umjetne inteligencije i interneta ne kvalificira neko istraživanje digitalnom humanistikom. Istraživanja koja se isključivo bave novim medijima ili suvremenom kulturom ne moraju nužno biti dio ove paradigme. Ili sama činjenica da se netko ostavio pisaće mašine, te piše u programu *Word* nije dovoljna da bi se tvrdilo da koristi digitalne metode u svom poslu. Mašine i instrumenti oduvijek su postojali u, primjerice, teoriji književnosti i povijesti. Takva pomagala i danas postoje, te su, vrlo vjerojatno digitalna. No tvrdimo, da se samo, i isključivo onda, kada tehnologija mijenja načine proizvodnje znanja, možemo govoriti o novoj paradigmi. Poput Johna Unswortha kada piše da je jedna od brojnih stvari koje možete učiniti s kompjuterom nešto što on zove računalna humanistika, u kojoj se kompjutor koristi kao alat za oblikovanje podataka humanistike kao i naše shvaćanje tih podataka. Ta aktivnost potpuno je drukčija od situacije u kojoj koristimo računalo kao pisaću mašinu, ili telefon, fonograf, ili slično (Unsworth, 2002).

Što ako stvari postavimo naopako? Možemo li tvrditi da postoji digitalna humanistika bez računala? Moguće je zamisliti situaciju u kojoj bi se obavljao postupak koji bi opravdano bilo zvati digitalnom humanistikom; postupak ručnog bilježenja podataka, recimo o našoj svakodnevnici. Potom, obrada podataka matematičkim operacijama, te konačno, isto tako, ručno vizualiziranje onoga što postoji u podatcima, s bitnom napomenom, da takvo bilježenje ima i za cilj uhvatiti specifičan ambivalentan podatak, kao i njegov vizualni argument. U ovom postupku nema tehnologije, no ima tehnološkog, ili, preciznije kvantitativnog načina rješavanja zadatka, uz dva velika elementa, proizvodnju znanja koja nije isključivo u tekstualnom obliku,

te uz korištenje interpretativne, kvalitativne informacije. Drugim riječima, moguće je zamisliti situaciju u kojoj se kompjutor ne koristi, ali to zasiurno ne znači da način razmišljanja, metode i postupci nisu nastali u susretu s tehnologijom i kompjutorima, kao što su i zadržali svoj humanistički pristup. Odnosno moguće je imati digitalnu humanistiku bez računala, ali tada, se čovjek, donekle, mora ponašati i djelovati kao stroj.

Radikalnije, ideju digitalne humanistike se ne nalazi u činjenici radimo li pomoću mašina, imamo li struju ili, već o tome primjenjujemo li određene postupke koji nisu isključivo postupci klasične humanistike pokreteane izumom Gutenbergovog tiska. Točnije, digitalnu humanistiku više zanima *kako*, nego što ju zanima *što*.

Drugim riječima, ono što kvalificira istraživanje kao digitalnu humanistiku određenije je više s pitanjem *kako* (je li pored teksta, proizveden i neki drugi oblik argumenta; vizualni, algoritamski, objekt, informacijska platforma, postoji li funkcionalni, za buduća istraživanja, stvoreni materijal, jesu li rezultati istraživanja svakom dostupni) nego *što* je bitna tematika koja se istraživala. To je jasnije ako argumentiramo slijedeće; klasična humanistka nastala je renesansom, zaokretom iz srednjovjekovnog, crvenog prema pogledu temeljenom na čovjeku. Perpetuirana je pronalaskom Gutenbergovog stroja. Osnovne metode takve humanistike su studiranje, analiziranje, čitanje ili pručavanje konkretnog djela, odnosno ono što smo sumirali kao *što*. S druge strane, ova suvremena, digitalna humanistika pokretana je Shannonovom digitalizacijom, naglm zaokretom od industrijskog prema informacijskom dobu. Nju zanima, odnosno naglasak je na praktičnom, izvedbenom, na ideji kvantittivne obrade podataka (distant reaing) koja su pridodana proučavanju konkretnog artefakta (close reading). Tako gledano digitalnu humanistiku, pored uobičajenog sadržaja, najviše zanima, kako proizvesti rezultate istraživanja koji će svojom ekspresijom odgovarati iznimnoj kompleksnosti pojave koja se istražuje, kao i brojim istraživačkim pitanjima.

Kao što se može iščitati, naglasak nije toliko na onome što proučavamo, nego na radikalizaciji, obratu, i stalnom inzistiranju na pronalasku optimalnijih načina proučavanja. Više od toga, ova nova paradigma prije svega znači istraživanje mogućnosti koji nastaju spajanjem fenomena digitalnog sa klasičnom humanistikom, a u cilju stvaranja novih, inovativnih metoda proučavanja (Burdick et al, 2016). Ili kako Pierre Mounier piše da bi najveća pogreška bilo digitalnu humanistiku definirati kao obično uvođenje digitalnih tehnologiju u proces istraživanja, pa čak i kao njegovu instrumentalizaciju (Mounier, 2016).

5.1 Kako radi digitalna humanistika

U zborniku radova MIT instituta navedene su četiri osnovne metode proučavanja suvremene humanistike. One su kuratorstvo, analiza, editorstvo i modeliranje (Burdick et al, 2012). Sumirajući istraženo kroz literaturu (Burdick et al, 2012; Schreibman et al., 2008; Gold, 2012;

Terras et al., 2013; Berry, 2012; Unsworth, 2002), tvrdimo kako su najbitnije epistemološke točke digitalne humanistike: postupak *kuratorstva* kao selekcije i organiziranja materijala unutar interpretativne forme argumenta, ili, primjerice, izložbe.

Kuratorstvo se može shvatiti i kao suvremenu ideju situacionizma, stvaranja kretanja i konteksta bez prije osmišljene nakane, ali, ovdje, vrlo zanimljivo, ne u konkretnom fizičkom mjestu, nego na, kroz, uz nepregledne teritorije interneta. Nešto poput, kasnije u radu, tematizirane ideje, informacijskog flaneura. Odnosno ono što teoretičari navode kao *Enhanced Critical Curation*. Nadalje, u okviru metode *Augmented Edition* i *Fluid Textuality*

Slika 5.1. „Proper Time“ rad korejskog umjetnka Lee Wana, 2017, Venecijanski bienale
https://s3.amazonaws.com/contemporaryartgroup/images/images_file_75729.jpg

podrazumijeva se preporuka *tagiranja,* dodavanja značenjskih oznaka objektima istraživanja. Ovo će pogotovo imati smisla u kontekstu proizvodnje radova namijenjenih izvorno ekranu, ili digitalnom mediju. Unutar ovoga imperativ je i pronalaženja relacija između definiranih elemenata. Istraživanje odnosa koji trebaju proniknuti u položaj konteksta onoga što se proučava. Tako shvaćeno, istraživano se doživljava kao prostorna mreža, ili sfera. Iz tog razloga potrebno je osmisliti i njezino vizualno predstavljanje. Nadalje, preporuka je da sva istraživanja, pa makar ona bila i tekstualna, imaju oznaku inačice. Primjerice, kada stvaramo znanstveni rad ne postoji konačna verzija, suprotno tome raspolažemo s više inačica istoga rada, te ih tako, integralno, sve prilažemo.

Treća je metoda digitalne humanistike *Scale: the Law of Large Numbers*. Misli se na

situaciju u kojoj je, iz razloga postojanja digitalnih tehnologija, moguće analizirati ogroman broj kulturnih informacija. Tako sagledani podatci proučavaju se iz daljine (eng. *Distant Reading).* Na taj način moguće je uočiti obrasce, strukture i modele. Ovo je obrnuti postupak od hermeneutike, mikroskopskog čitanja. Razlog tome je situacija u kojoj količina dostupnih informacija nije shvatljiva ljudskom umu. Barem umu shvaćenom na starinski način, umu koji je bez mcluhanovskih produžetaka. Također,, uvode se i pojmovi kao što su *distant, close*, *macro*, *micro*, *surface*, *depth.* Svi oni imaju za cilj sugerirati fleksibilnost istraživanja u digitalnoj humanistici, odnosno sposobnosti nove humanistike da konstantno mijenja perspektive proučavanja. A zašto je to bitno?

Pokretani metaforom mrežne strukture društva ovi izrazi unose investigacijsku i deskriptivnu energiju kojom se jedino mogu obuhvatiti recentni društveni odnosi. Primjerice, možemo biti prostorno udaljeni nekoliko centimetara od drugog čovjeka dok istovremeno razgovaramo na telefon s osobom na drugom kontinentu, a na taj način biti bliži s nekim udaljenijim, nego s onim koji nam je na dohvat ruke, ili možemo sjediti s kolegom u istom uredu osam sati dnevno, a da nam naša slojevitost indentiteta, miljea iz kojih proizlazimo, ili sva silina kulturološke prtljage stvara distancu kao da smo na različitim kontinentima. Odnosno naša je realnost puno složenija nego što linearne, geografske metafore mogu prikazati.

Na venecijanskom bienalu 2017. godine korejski umjetnik Lee Wan izložio je 668 satova, a svaki od njih pripada konkretnom umjetniku s kojim je Wan razgovarao, dok brzina kretanja kazaljki na konkretnom satu odgovara radnim uvjetima, odnosno novcu koji svaki umjetnik zarađuje, (Wan, 2017). Što se kazaljke brže okreću to nam autor sugerira da konkretan umjetnik mora više raditi da bi zaradio pristojan obrok. Odnosno satovima se vizualizira globalna nejednakost radnih uvjeta. Ova sjajna instalacija (slika 5.1.) pokazuje kako je vrijeme svakog od nas relativna kategorija, kako ovisi o mnogim drugim utjecajima, te zasigurno kako nije poput geografske udaljenosti ultimativna varijabla kojom možemo odrediti naš položaj i vrijeme.

Upravo na isti način metode analize kulture moraju imati mogućnost fleksibilnosti pogleda, preskakivanja različitih konteksta, uračunavanja što više različitih utjecaja koji definiraju civilizaciju. A to se postiže dinamikom pogleda, razigranosti istraživačkih pitanja koja jednom uranjaju, udaljavaju se, konkretiziraju, apstrahiraju, no radeći zajedno, ipak donekle otkrivaju ponešto od iznimne složenost kulturne pojave koju istražuju. Postupci proučavanja pod nazivima *kulturna analitika*, *data-mining, vizualizacija informacija, dizajn podataka, locative invstigation* podrazumijevaju proučavanje na način da se ne zahvaćaju samo konkretni artefakti, nego se proučavaju njihove digitalne manifestacije (primjerice, API podatke).

API je naziv za programirani interfejs (eng. *Application Programming Interface*).

Radi se o meta podatcima koji postoje unutar određene internetske platforme ili bilo kakve digitalne baze podataka na internetu. Primjerice, podatci o korisnicima te njihovom djelovanju Twittera, pohranjuje se u obliku strogo strukturiranih podataka koji su, više ili manje, dostupni. Njihovim objavljivanjem otvorene su mogućnosti analiziranja funkcioniranja takvih platformi, ponašanja njihovih korisnika i slično. Bitno je reći da API podatke svjesno koriste ljudi algoritamskim programima ne bi li shvatili ponašanje ogromnog broja ljudi nekog informacijskog mjesta.

U manje plemenitim svrhama oni postoje ne bi li se automatiziralo djelovanje na internetu. Takvim podatcima generiraju se oglasni materijali koji će nas dočekati na nekoj internetskoj stranici, a koji iako mi to često smatramo napadom na privatnost, poprilično dobro pogađaju naše konzumerističke i slične navike. No to nas ovdje ne zanima. Odnosno što bi značilo da ovom strategijom proučavamo kulturu? Recimo, meta podatcima dobit ćemo uvid u cjelokupnu kolekciju nekog muzeja, onu koju ćemo algoritamski istražiti. Nećemo analizirati niti jedno konkretno djelo, no bavit ćemo se cjelokupnom kolekcijom. Naravno pod bitnim uvjetom da je kolekcija digitalizirana, te da postoje brojni, funkcionalni i dostupni podatci. Odnosno kulturalna analitika proučava kataloge artefakata, ali tradicionalno i same objekte.

Vizalizacija informacija u digitalnoj humanistici pokušava osmisliti vizualne argumente koji će odgovarati radu u, primjerice, teoriji književnosti, filmu, povijesti i slično. Zašto je to tako? Iz razloga što je većina procedura u vizualizaciji naslijeđena iz tehničkih i pirodnih znanosti. Kao takve, te se procedure trebaju prilagoditi da bi, recimo, bile u stanju izvesti argumente koji su kompatibilni s humanistikom. Primjerice, kako izraziti ambivalentnost ili nesigurnost nekog stava. O ovome će biti više riječi kasnije u radu. Alati vizualizacije koji se koriste su grafovi, dijagrami, mape, stabla, vremenske lente i slično. Ovom dijelu pripada i postupak mapiranja koji je podrobnije objašnjen u daljnjem tekstu.

Vrlo bitno za ovaj rad takozvana je metoda *The Animated Archive*, odnosno intencija da se kolekcije kulturnih zbirki, muzeja, knjižnica, arhiva otvore javnosti kroz razne načine. Animiranje zbirki znači skup strategija koje imaju za cilj oživljavanje akumulirane građe. Tako postavljeni, digitalne zbirke muzeja svojom veličinom, ali i kompleksnosti pristupa nadmašuju početne fizičke zbirke. Tada one nisu dogradnja fizičkim kolekcijama, nego su autonomna mjesta (specifična) proizvodnje i skladištenja znanja. O ovom momentu će biti više riječi kasnije.

Distributed Knowledge Production i *Performative Access* odnose se na interdisciplinarnost pristupa. Stručnjaci iz različitih smjerova sudjeluju u istraživanju. Isto tako, distributivno znanje ovdje govori o tome da se istraživanju može pristupiti iz različitih platformi na kojima je organizirano znanje. Primjerice, rad će sadržavati tekst, no i videomaterijal kao

ravnopravan argument. Tako zamišljeno, proučavaju se integralno tekst i film, no može se pristupiti i samo jednom elementu. *Humanities Gaming* metoda je korištenja video igara u simulaciji, primjerice, povijesnih događaja. Digitalno porijeklo videoigara omogućava konstruiranje složenih narativa, iznimne ekspresivne mogućnosti, kao i do sada neviđenu mogućnost-interaktivnost. Odnosno u pedagoškoj literaturi često se smatra kako je poteškoća videoigara neproduktivno provođenje slobodnoga vremena pojedinca. Na njih se gleda kao na isključivu zabavu ili eskapističku aktivnost. Suprotno shvaćene, upregnute u obrazovanje i intepretativnost, videoigre donose potencijale kao rijetko koji medij u povijesti. One tako imaju bitnu ulogu u svojevrsnoj akulturaciji onih koji su odrasli igrajući digitalne videoigre.

Autori navode kao metode još i *Code, Software* i *Platform Studies* (korištenje i proučavanje algoritamskih, programskih i internetskih mogućnosti, kao i njihov utjecaj na estetiku), *Database Documentaries* (definiranje znanja koje nije organizirano samo oko čula pogleda i procesa promatranja, nego i oko cjelokupnog čovjekovog spoznajnog aparata, primjerice, mirisa), *Reusable Content* i *Remix Culture* (podrazumijeva Manovichevu ideju varijabilnosti i modularnosti digitalnog sadržaja, onoga koji omogućuje situaciju u kojoj znanje mijenja forme. Ili imperativ *remix* kulture - čitaj, piši, dopiši. Primjerice, istraživanjem je napravljena platforma koja vizualizira ili mapira sve novele napisane u Hrvatskoj.

Pristup digitalne humanistike podrazumijeva da takva platforma bude svima dostupna, te ovdje bitnije - da omogućuje nove unose podataka ili nova istraživanja kao i mogućnost njezinog metapodešavanja - možemo i samu platformu kalibrirati prema našim potrebama. Autori navode kao načine proučavanja još i *Pervasive Infrastructure* (mogućnost međuinstitucijalnog djelovanja, primjerice, prenošenje velike količine organiziranog znanja sveučilištima i javnosti. Pod ovo spadaju i organizacije koje se bave *online* obrazovanjem, takozvani MOOC, često visokoškolskom, kao što su Coursera, Futurelearn, SkillShare i ostali), te *Ubiquitos Scholarship* (ideja školovanja u kojemu ne postoji izolirano znanje, nasuprot tomu ono je smješteno u otvorenoj, gustoj mreži međuodnosa. Ovdje se digitalni studiji gledaju kao oni koji stoje u suprotnosti s deteritorijalizacijom klasične humanistike.

Nadalje, neki autori smatraju kako je bitna karakteristika ovakvog istraživanja u činjenici da glavni je moment digitalne humanistike u specifičnosti njezinog podučavanja, u pedagogiji na koju još nismo navikli, ili ju nismo doživjeli. Ovakvo poučavanje povezano je s infrastrukturom i ljudima koji rade, objavljuju i žive 24 sata na dan, odnosno s onim što se zove *online* društvo, (Spiro, 2012).

Ipak, za ovaj su rad iznimno važna dva metodološka pitanja u digitalnoj humanistici. Prvi je imperativ proizvodnje znanja izvan isključivo tekstualnih formi (Schnapp i Presner, 2009; Drucker, 2014). Tako shvaćeno, konačan oblik istraživanja neće biti samo tekst, teorija. Više od toga, istraživanje u digitalnoj humanistici organizirano je kroz multimedijalne forme

interaktivne internetske stranice, videoigre, platforme proširene stvarnosti i slično. Iz toga razloga tvrdimo kako su izvorna grafička rješenja napravljena unutar ovog rada u potpuno ravnopravnom odnosu s teorijskim, tekstualno organiziranim dijelom rada. Drugi bitan moment ideje digitalne humanistike imperativ je uspostave uzajamnog djelovanja teorije i praktičnog dijela rada. Tako postavljene metode istraživanja uključuju kako teorijski rad, tako i sam postupak modeliranja i testiranja konstruiranog (Zimmerman et al., 2007; Burdick et al. 2012). Ovim dvama bitnim elementima vratit ćemo se kasnije.

5.2 Korijeni digitalne humanistike

Što je prethodilo svemu rečenom o digitalnoj humanistici? Odnosno koje su to društvene i znanstvene konfiguracije u kojima nastaje ovakav zaokret u humanistici? Brojni autori početkom ovakvog razmišljanja vide u istraživanju Roberta Buse, talijanskoga jezuita koji je proučavao rad Tome Akvinskog, te ručno stvorio indeks od deset tisuća rečenica koje u sebi sadržavaju prijedlog -u (McCarty, 1998; Burdick et al, 2012; Berry, 2012; Gold, 2012; Mounier, 2013). Nakon toga, stvarao je uz pomoć IBM-a zbirku svih riječi koje je koristio Toma Akvinski. Na taj način stvorio je temelj za daljnja proučavanja. Odnosno izgradio je bazu podataka koju treba shvatiti kao alat, kao metodu za nova istraživanja. Zato se ovo istraživanje smatra pionirskim radom. Chris Allen Sula razvoj digitalne humanistike označio je ovako; Robert Busa s indeksom Tome Akvisnkog iz 1946. godine. Nadalje, 1966. godine utemeljen je znanstveni časopis *Computers and the Humanities*, izdavača Springera, a 20 godina kasnije, 1986. časopis "*Literary and Linguistic Computing* (LLC)" u izdanju *European Association for Digital Humanities*. Zbornik radova iz 2003. godine Susan Schreibman, Raya Siemensa i Johna Unswortha, "*A Companion to Digital Humanities*" smatra se temeljnim tekstom digitalne humanistike. I naposljetku, 2011. godine, *Big Ten*, oformljena prva velika alijansa škola, institucija i organizacija koje istražuju digitalnu humanistiku (Sula, 2016).

No govoreći apstraktnije o korijenima ove paradigme, smatramo kako je bitno spomenuti šire okolnosti. Tako ranije spomenute okolnosti informacijskog doba obilježava iznimno velika količina dostupnih informacija. Sama svjesnost postojanja nepreglednih informacija svih vrsta, različitih miljea, iziskivala je nove metode proučavanja. Paralelno s navedenim, događa se ubrzani razvoj računalne tehnologije na četirima razinama.

Prva je razvoj kompjutora, digitalnih mašina sve većih i složenijih performansi. Ovo je vidljivo kroz takozvani Moorov zakon; izračunato povećanje procesorskih snaga računala. Druga je strjelovit razvoj memorijskih kapaciteta. Memorija digitalnih strojeva postaje sve veća, a njezin fizički obujam sve manji. Ovo slijedi, nastajanje industrije *softwera*, odnosno programa namijenjenih računalima. Kako se procesorska snaga povećava, usporedno s pronalaskom novih medija za smještanje podataka, ili memorijskih prostora, tako su otvorene mogućnosti za razvoj sve složenijih, funkcionalnijih i specijaliziranijih programa. I konačno,

u skladu s navedenim trima razvojima, unaprjeđuju se i znanstveni, intelektualni i kulturni stavovi o tome što je uloga i cilj rada s kompjutorima.

Na ovom mjestu iznijet ćemo jednu bitnu intelektualnu ideju za koju smatramo da poprilično točno definira tehnološke i društvene okolnosti u kojima se spomenuti razvoj dogoodio, kao i njezinu implikaciju na suvremenu ideju digitalne humanistike. Tvrdimo kako današnja situacija ima korijene u anticipirajućem uvidu kibernetičara Wareana Weavera, koji je još 1947. godine, govoreći o trima epohama u povijesti znanosti, tvrdio kako dinamiku današnjeg znanstvenog istraživanja obilježava pojam organizirane kompleksnosti (Weaver, 1947).

Tako je Weaveru prva epoha u razvoju znanosti bila problematika jednostavnosti, odnosno kako doći do onih esencijalnih varijabli koje definiraju neki problem. Drugu epohučini pitanje neorganizirane kompleksnosti, odnosno svjesnosti da pitanja nisu rješiva tragajući za jedinstvenim objašnjanjem, nego da su fenomeni na neki način povezani. Ali taj stupanj razvoja znanosti ne uključuje i povezivanje različitih domena istraživanja istih problerma. I konačno, današnja se znanost može nazvati organiziranom kompleksnosti.

Postoji svjesnost o složenosti fenomena, o beskrajnim povezanostima različitih vibriranja (približavanje, udaljavanje, sinteziranje i slično), no najbitnije, svjesnost da se takvim fenomenima mora pristupiti interdisciplinarno, iz svih pravaca. Odnosno situaciju organiziranu kompleksnosti u znanosti i društvu moguće je shvatiti samo prilazom iz više međusobno organiziranih smjerova. Nikako uz pomoć esencijalističke filozofije i dogmatskim metodološkim alatima, i svakako uz ogromnu pomoć umjetne, sintetičke, Datine inteligencije. Nadalje, da bi se moglo uhvatiti u koštac s iznimno složenim fenomenom digitalne humanistike, treba dakako istražiti i samu ideju digitalnog. Točnije njezinu tehnološku i tehnologijsku pojavnost. Tako gledano, pojam digitalnog doba iziskuje objašnjenja o ključnom tehnološkom, ali i društvenom aspektu doba u kojemu živimo. Jasno, riječ je o terminu - digitalno. Ovaj pojam nadilazi svoje tehničke specifičnosti i duboko ulazi u pojam društvenog i kulture.

Ako je Claude Shannon objasnio komunikacijski proces na najminimalniji i precizniji mogući način, tada je Lev Manovich (2002) definirao, istim principom, pojam digitalnog. Odnosno u knjizi "The Language of New Media" (2002), Manovich objašnjava temeljni mehanizam digitalnog fenomena, navedenog u poglavlju "Načela novih medija" (Manovich, 2002: 49-66). Ovdje je bitno reći da je ovo jedino temeljito objašnje digitalnog, kao i uvjerljivo jedini tekst koji objašnjava specifičnosti digitalnog fenomena u odnosu na suprotan analogni koncpet. U samoj dubini njegovog pristupa ideja je Claudea Shannona o najmanjoj jedinici komunikacije, ili bitu. Promišljanja o digitalnom od iznimne su važnosti u vizualnoj komunikaciji. Koristeći usporedbu, može se s pravom tvrditi da je shvaćanje srži fenomena pojma digitalnog poput važnosti teorije prirodne selekcije za daljnja istraživanja u biologiji ili

desosirovski teorije na razvitak semiotike.

Također,, govoriti o stanju kulture danas, a znati malo o zakonitostima onoga što se naziva digitalnim, promašen je pristup. Današnja kultura i svi njezini aspekti, pa tako i vizualno komuniciranje, u velikoj mjeri oblikovani su fenomenom digitalnog. Uz naša tumačenja i digresije, ovim dijelom rada objašnjava se kako Manovich postavlja stvari oko temeljnog pojma informacijskog doba, ili fenomena o digitalnom:

Numeričko prezentiranje

Svi novi medijski objekti sastavljeni su od digitalnog koda, koji može biti od početaka digitalni, kompjutorski stvoren ili pretvoren iz analognog svijeta u njegovu digitalnu inačicu. Njegova je osnova šifra ili numerička prezentacija broj. Iz toga slijedi, kako piše Manovich, da se slika može prikazati brojevima ili matematikom, što otvara nove mogućnosti, odnosno jednom šifrirana slika, pomoću numeričkim se vrijednostima, može mijenjati. Ako manipuliramo numeričkim vrijednostima, algoritmima, možemo, recimo, ukloniti šum iz nekog zvučnog zapisa, ili pojačati boju na fotografiji. Manovich tako nastale medije naziva programiranim. Nadalje, i jako bitno, prije Shannonove ideje bita, govorilo se samo o kontinuiranoj pojavi, ili analognom podatku. Upravo tu Manovich objašnjava što je to digitalizacija.

S obzirom na to da kontinuirani podatak pretpostavlja situaciju u kojoj se ne može svesti na najmanju moguću jedinicu, proces digitalizacije bio bi upravo njegovo pretvaranje u formu koja nije kontinuirana, nego diskretna, odnosno koja je sastavljena od manjih dijelova, koji se mogu svesti na najmanju moguću objedinjujuću jedinicu. Upravo to je bit, ili pojam digitalnog. No što to znači, te kako ovu tvrdnju iskoristiti?

Upravo će ideja numeričke prezentacije biti ključna u našem nastojanju da stroj shvati ono što mu želimo reći. iIli rečeno, premrežavanje i kvantifikacija jezici su koje mašina razumije. Ili kako Manovich piše “Digitalizacija se sastoji iz dva koraka: sempliranja i kvantifikacije (2001: 49). Ovo je poprilično jasno jer naravno da stroj ne može shvatiti ili percipirati tekst stare knjige kao ni prizore s analogne fotografije. Ali premrežavanjem, uspostavljenjem rastera, metafora bi bila bacanje guste mreže po površini vode, možemo locirati detaljne točke nekog teksta ili fotografije, i onda ih pretvoriti u brojeve (kvantifikacija). Tada imamo shemu koja će omogućiti kompjutoru stvoriti reprezentaciju analognih objekata unutar svog digitalnog svijeta. Odnosno mi ne digitaliziramo stare knjige samo da bismo ih sačuvali, nego da bismo ih učinili shvatljivim strojevima, umjetnoj inteligenciji, odnosno da umjetnom inteligencijom postignemo ono što ručno, umno ili analogno nikada ne bismo mogli postići. I to je bit digitalne humanistike.

Modularnost

Modularnost je istovremena povezanost i odvojenost elemenata. Suvremeni su mediji skup zasebnih jedinica, još dublje svedenih na bitove koji zajedno čine ukupnost forme koju predstavljaju. Tako se videozapis može sastojati od tisuću fotografija, zvučnih zapisa i vektorskih informacija o tipografiji kojom se objašnjava kontekst filma. Ovi podatci nisu pomiješani, nego su informacije razvrstane po njihovom kategorijama (video, fotografija, zvuk i slično) i onda stopljeni u jedan format, tako da se pokretanjem filma pokreću i sve ostale informacije paralelno, stvaraju ukupnost vizualnog i auditivnog aspekta nekog filma. Kako su pojedini podatci (slika, ton) pohranjeni odvojeno, moguće je mijenjati svaku skupinu posebno. Manovich tvrdi da je i internet modularna struktura (Manovich, 2002: 51).

Automatizacija

Automatizacija podrazumijeva formiranje procedura djelovanja, koje mogu isključiti čovjeka ili ljudski faktor iz procesa stvaranja medijskih poruka. Odnosno mediji, medijske prezentacije i vizualizacije primjenom su složenih algoritama svedeni na numeričke inačice, na matematiku. Iz toga slijedi da kompjutor sam, ili algoritam sam, može stvarati sadržaje automatizmom sljedeći matematički opisane procedure stvaranja, mijenjanja, distribuiranja informacija. Recimo, Manovich daje primjer grafičkog programa Adobe Photoshop koji može sam intervenirati u fotografiji, dodavati određene filtere boje, ili simulirati stil, recimo, kubizma, (Manovich, 2002: 53). Polje umjetne inteligencije ili semantičkih strojeva operira s višim mogućnostima ovakvih automatizacija. Pohranjivanje znanja i transmisija kulture izravno su povezani s Manovichevom idejom automatizacije jer čovjek je prvotno bilježio, snimao fotografije, onda ih naučio pohranjivati, digitalizirati radi mogućih transformacija i distribuiranja, beskrajnih multipliciranja u kontekstu interneta i premreženog društva.

Varijabilnost

Načelo varijabilnosti odnosi se na mogućnost da medijski sadržaj bude poput, na primjer, infografike pohranjen na nekom računalu i dostupan mrežno u svom integralnom obliku, no i da korisnik može uzeti samo dijelove koji mu odgovaraju, potom ih mijenjati i kontekstualizirati po želji. Recimo, pjesma nekoga glazbenika, koja je jednom digitalizirana, stavljena na internet unutar nekog računala, i modulirana, može se koristiti u svojem punom obliku, kao što se mogu koristiti i samo neki njezini dijelovi. Ti dijelovi mogu se spajati s drugima i tako dalje. Varijabilnost ovdje stoji kao vrijednost koja je u suprotnosti s čvrstinom i nedjeljivosti nekog prijašnjeg, analognog medija.

Transkodiranje

Transkodiranje Manovich smatra svojevrsnom mogućnosti komunikacije između digitalnih struktura, poput računala. Odnosno svojstva digitalnog u načelu transkodiranja stvaranja su značenja i strukturiranih informacija koja ne služe kulturi ili čovjeku, nego stroju i njegovom

razumijevanju i izmjenjivanju značenja. On daje primjer fotografije gdje njezin RGB sustav ili način organiziranja boja, ne služi deskripciji koja je bitna čovjeku, nego drugom računalu kada zaprimi informacije računala koji ih šalje. Manovich navodi da je ovo domena odnosa čovjeka i stroja, odnosno tvrdi da svaka digitalna vizualna komunikaicja ima dva sloja, jedan kulturalni - kao na primjer referencu iz povijesti umjetnosti, a drugi strogo računalni, kao na primjer veličinu izraženu u pikselima ili memoriji koju takva vizualna informacija zauzima. O novim horizontima digitalnog Lev Manovich tvrdi:

> *"Novi mediji zahtijevaju novi stadij u razvitku medijske teorije, čije početke možemo zamijetiti u revolucionarnim radovima Roberta Innisa i Marshalla McLuhana u 1950-im godinama. Kako bismo shvatili logiku novih medija, moramo se okrenuti kompjutorskoj znanosti. Možemo očekivati da ćemo ondje pronaći nove termine, kategorije i operacije svojstvene novim medijima, koje je postalo moguće programirati. Od medijskih studija prelazimo na nešto što se može nazvati softverskim studijama, te od medijske teorije na softversku teoriju.",* (Manovich, 2002)

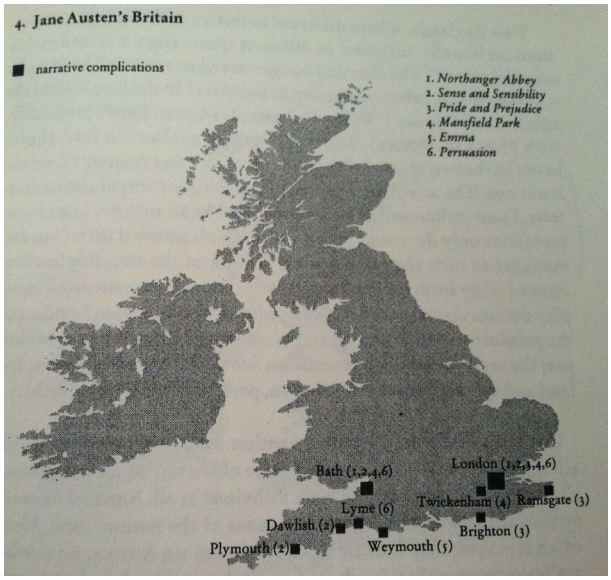
5.3 Mapiranje i *distant reading* digitalne humanistike

Krajem devedesetih i početkom dvijetisućitih događa se razdoblje koji neki teoretičari medija zovu *komputacijski zaokret*, *računalni* ili *računalni obrat*. Naime, razvojem računalnih sustava, i to na trima fundamentalnim načelima, unaprijeđenim procesorske snage strojeva, kao i sofisticiranjem računalnih programa, uz širenje i ubrzanje interneta, civilizacija je stvorila uvjete da se ogroman broj podataka može analizirati kao nikada do sada. Radi se o svojevrsnoj kibernetičkoj ideji spajanja ljudske inteligencije (pod kojom mislimo kako na doslovnu kognitivnu snagu čovjeka, tako i na uskladišteno znanje civilizacije kroz njegove institucije) s umjetnom inteligencijom kompjutora i *softwera*. Više od toga postoji ideja samog čovjeka kao kibernetičkog stroja. Tako neki autori smatraju, primjerice Alan Turing, da se svi ljudi koji uče mogu smatrati mašinama, koje su stalno i sustavno modificirane suštinskim intervencijama, obrazovanjem, komunikacijom, svime onim što simulira mozak. Misaone i radne rutine kakve je stekao učenik, postepeno su dogradile početnu konfiguraciju njegovog mozga, (Bates, 2014).

Ovaj trend vidljiv je u svim poljima ljudske djelatnost, u arhitekturi to je ideja Patricka Schumachera o parametricizmu (algoritamsko posredovanje u kreiranju forme), nasumičnost postupka komponiranja u elektroničkoj i ambijentalnoj glazbi, novinarstvo podataka (eng. *Data Journalism*), urbano planiranje, ideja *distant readinga* Franca Morettija i na drugim mjestima. Na tragu toga, Lev Manovich, spominjani teoretičar medija, uvodi pojam analitike kulture (eng. *cultural analytics*), odnosno sustav analiziranja i vizualiziranja kulturnih podataka koji koristi temelj komputacijski postupaka i računalne znanosti (Bailey, 2014). Ideja iza ovoga

odgovara ideji *distant readinga*. Odnosno imperativ je uzeti u obzir sve podatke koje imamo, recimo o nekom slikaru, i analizirati ih ne bi li se uočio trag uzorkovanog ponašanja (eng. *pattern*). Ideja uzorka, pravilnog ponavljanja elemenata koji nose informaciju, kako o samom djelu, tako i o cjelokupnom opusu autora moguće je postići samo sustavnim udaljavanjem od konkretnog djela (Rosnay, 1979). Naravno, nikada ovaj pristup neće potpuno zamijeniti ideju *close readinga*, ili analiziranja konkretnog djela uronjezinog u kontekst, no, zajedno ova dva načina proučavanja navedeni su kao potpuno ravnopravne metode istraživanja u digitalnoj humanistici (Presner i Schnapp, 2009).

Teoretičar književnosti Franco Moretti radikalno je izjavio da, ako želimo shvatiti književnost, trebamo prestati čitati knjige! (Schulz, 2011). Ovu izjavu naravno treba shvatiti uvjetno. Zaoštravajući diskurs, Moretti želi naglasiti kako danas nije dovoljno, a u skladu s ranijim izrečenim situacijama intersekcije računalne znanosti i humanističkih disciplina, samo iščitavati autore koji su arbitrarno postavljeni za ogledne primjerke nekog stilskog razdoblja ili književnosti neke zemlje i kulture. Morettijeva je ideja pristup dedukcije. Sagledavanje velikog broja podataka, ogromnog broja tekstova koji do sada nisu uzimani u razmatranje. Spomenuta metoda dedukcije ima jedan bitan problem. Da bi funkcionirala, potrebno je uzeti u obzir sve mogućnosti, sve varijable. A razvojem računalne znanosti to je po prvi puta moguće. Što je Moretti uradio?



Slika 5.2. Mapiranje romana Jane Austen, Franco Moretti
http://2.bp.blogspot.com/-ubgDgyoAnsA/T-YiO4W0IJI/AAAAAAAABI0/Kkh5Py8m0S0/s1600/IMG_2919.JPG

Naime, u 2005. godini Franco Moretti predložio je vrlo neobičnu ideju. U knjizi "Graphs, Maps and Trees" taj teoretičar književnosti tvrdi kako možda ne bismo trebali više čitati na klasičan i svima jasan način, već umjesto toga predlaže postupke brojanja, selektiranja informacija, grafičkog bilježenja, drugim riječima mapiranja, ili vizualiziranja. Taj postupak nazvao je *Distant Reading* (Moretti, 2005). Podrobnije, metode su istraživanja: grafovi za analiziranje žanrova, karte za ilustriranje geografskih aspekata romana i grafičke krošnje, stabla za klasificiranje različitih vrsta detektivskih priča (Jänicke et al., 2015). Veliki broj knjiga moguće je analizirati po načelu određenih kriterija. Nadalje, jednom skupljeni podatci klasificirali bi se te tako očišćeni ubacivali u računalne programe kojima bi se oblikovali grafički argumenti (grafovi). Nakon toga se grafovi se vizualiziraju, smještaju u mape, interaktivne internetske stranice i slično. Nešto ranije, 1998. godine u knjizi

"Atlas of the European Novel", Moretti je mapirao romane Jane Austin, "Ponos i predrasude" te "Razum i osjećaje", tako da je na mapi Velike Britanije označio mjesta gdje radnja počinje (trokuti) s mjestima gdje se u romanima završava radnja (krugovi). Na ovaj je način on pokazao kako je Austin pripovjedno koristila prostor i mjesta u Velikoj Britaniji (radnje nema u Londonu, Irskoj ili Škotskoj, no postoji u njoj bitnim mjestima (slika 5.2.)), (Alebić i Maršić, 2017).

Upravo zato smatramo kako su mape i postupci mapiranja *par excellence* forma unutar digitalne humanistike iz dvaju temeljnih razloga. Rukovodeći se spomenutim našu ideju oblikovali smo na sljedeći način:

1. kvalitativni + kvantitativni argumenti = mapa = digitalna humanistika
2. vizualno komuniciranje + prostorno komuniciranje + tekst = mapa > sam tekst

Prvi je interpretativna energija teorije književnosti spojena je s kvantitativnim elementima kartografskog područja istraživanja, što odgovara ideji digitalne humanistike, (Drucker, 2011). I drugi, ovakvim proučavanjem izbjegavamo poprilično zastarjelu, ili ograničavajuću, formu organiziranja informacija unutar samo tekstualnih formi, što je, kako je rečeno, također jedan od najbitnijih kriterija spomenute discipline (Schnapp i Presner, 2009). Na taj način postupci mapiranja te medij karte spajaju dva svijeta - vibriranje interpretativnog argumenta humanistike s čvrstim objektivističkim iskazom kvantitativnog pristupa.

Pored toga, smatramo kako kulturna mapiranja zasigurno imaju temelje u onome što je W. J. T. Mitchell nazvao slikovnim zaokretom ili *Pictorial Turn* (Mitchell, 1995), tendencijom suvremene kulture i teorije u uspostavi medija slike, fotografije ili vizualnog organiziranja informacija kao bitnih formi u proučavanju i proizvodnji kulture. Srž Mitchellove ideje nalazi se u svojevrsnom udaljavanju od shvaćanja po kojemu je tekstualna forma temelj svakom proučavanju kulture. Ipak, tragove sličnih ideja pronalazimo i ranije, recimo, u radovima američkog semiotičara Charlesa Sandersa Peircea, koji je tri elementa vrijednosti znaka suprotstavio de Sausserovom lingvističkom pristupu semiotici (Chandler, 2001). Svojevrsne zaokrete (eng. *turn*) u tematikama, kao i metodama proučavanja, uočavamo u različitim disciplinama tijekom cijelog 20. stoljeća: komputacijski, humanistički, prostorni obrat. Zanimljivu ideju spominje Tania Rossetto u radu "Theorizing maps with literature", kada govoreći o razlici u pristupu između kartografa i teoretičara književnosti, tvrdi kako prvi doživljavaju ideju kulturnog, a drugi prostornog obrata, (Rossetto, 2013). Iz toga je jasno, a za ovaj rad iznimno bitno, situacija u kojoj dvije discipline, kalibrirajući senzibilitete, prilaze jedna drugoj!

Bitno je reći kako se mapiranje u humanistici, primjerice u književnosti, odvija u dvama osnovnim pravcima. S jedne strane, tom praksom služe se teoretičari književnosti ili drugi

teoretičari kulture, kada proširuju tumačenja literature na forme mapiranja i vizualiziranja. I s druge strane, kada geografi ili topografi testiraju formu mape koristeći podatke iz književnosti, povijesti, sociologije i sličnih disciplina. Barbara Piatti i kolege govoreći o mapiranju književnosti tvrdi kako prvo, te ujedno najbitnije pitanje glasi, gdje je radnja smještena. "U skladu s našim iskustvom čitanja, znamo da se svako književno djelo negdje događa. Više od toga, nemoguće je zamisliti literaturu bez prostornog konteksta", (Piatti et al., 2009). Mjesto u radnji nekog romana evidentno je pod utjecajem fizičkog prostornog. Ali i konkretno mjesto, tematiziranjem u književnosti, zasigurno je obilježeno ovim unosom. Razvojem tehnologije, konkretno geografskog informacijskog sustava (GIS) to je omogućeno i umnogome olakšano. Dvije su bitne stvari: ovaj sustav kvantificirao je geografske podatke, a njegova modularna i otvorena arhitektura učinila je da ove podatke mogu koristiti različite discipline učitavajući vlastite slojeve informacija. Što znači, jedan povjesničar, književni kritičar ili arhitekt mogu, koristeći jedinstvene sustave GIS-a ili mape, stvarati nove platforme s podatcima koji ih zanimaju. Jedna od takvih platformi je i *Neatline*[4] platforma koja omogućuje znanstvenicima, studentima i digitalnim kuratorima stvarti narative kartama i vremenskim crtama, (Sinclair, Ruecker, i Radzikowska, 2013). Takva je platforma i *Mapbox*[5] ili *Carto*[6]

5.4 Što je to mapa

Kako bilo, izraz "mapirati" postao je čest izraz u radovima humanističkih i društvenih znanosti. Zanimljivo, i u potpunoj paradoksalnosti s Mitchellovim stavom, izraz je češće sinonim za praksu čitanja, pronalaženja i bilježenja pojmova, nego što znači proces pronalaženja i stvaranja informacija unutar prostora, (Cooper, 2012). Upravo iz tog razloga, smatramo kako se ovim radom, naglašavajući kontekst prostornog i vizualnog organiziranja informacija, ali i primjenjujući interdisciplinarni karakter nove humanistike, vraćamo preciznije značenje izraza mapiranja. A što je mapa?

Mapa nije ništa drugo nego grafički prikaz odnosa prostora, objekata, ideja, naziva i slično. Govoreći semiotički, ona je simbolička prezentacija prave stvari, zamjena za konkretno. Ili kako je Alfred Korzybski poznato izjavio: " Mapa nije teritorij!", (Chandler, 2001: 70). Jasno, kao što, recimo, tekstualno objašnjenje pojma interdisciplinarnosti nije sam pojam, nego njegova zamjena, tako su i mape interpretacije stvarnosti, odnosno, one su vizualni argumenti. Nadalje, mape su komunikacijske forme u kojima se odvijaju procesi relacija. One su mjesta sudaranja različitih interpretacija znanja.

> *"Mape su prikazi svijeta, koje se referiraju na druge prikaze svijeta. Kada napravimo geografsku reference povijesne ideje unutar mape, mi to ne radimo*

4 https://www.neatline.org
5 https://www.mapbox.com
6 https://www.carto.com

da bismo ispravili, ili učinili kartu točnijom, nego da bismo spojili jedan prikaz s drugim prikazom", (Presner, Shepard, i Kawano, 2014 :14).

Tako shvaćeno, mapa je grafički prikaz transparentnih (vidljivih, propusnih) slojeva informacija, organiziranih jednih pored drugih koje imaju za cilj prikazati sveukupnost podataka na jednom mjestu, ili u jednom pogledu. Takva forma odličan je primjer ideje geštalta, zbroj značenjskih slojeva neke mape, manji je od veličine njezine svekupnosti. Na račun toga, karta ne artikulira samo ono što u njoj namjeravamo prikazati, nego njena cjelina generira nove, autonomne i šire uvide. Konfiguracija njenih gradivnih elemenata spojenih u cjelinu, stvara zasebne značenjske vrijednosti!

Mehanizam organiziranja informacija u obliku mape uvijek je prostoran, vizualan, a tek onda tekstualan. Odnos među elementima, način predstavljanja prostora, ili udaljenosti elemenata u prostoru ključni su elementi narativa mape. Struktura organiziranja podataka unutar mape najprije se koristila u geografiji. Kada govorimo o praksi vizualizacije podataka, između ostalog i u kontekstu književnog mapiranja, Isabel Meirelles piše o tematskim mapama, odnosno kartama koje pokazuju određene informacije unutar geografske strukture mape. Takve mape prikazivat će literarnu, povijesnu, sociološku, ekonomsku i sličnu tematiku unutar geografske mape, kako bi pokazali gdje, kako i kada se konkretna tematika odnosi prema kontekstu geografije, prostora i mjesta (Meirelles, 2013 :116). Nadalje, grafičko prikazivanje mapa oslanja se na rad s osnovnim grafičkim elementima. Tako Bertin piše da osnovna tri elementa - točka, linija i ploha predstavljaju temelj u stvaranju mapa, (Bertin, 1983, prema Mirelles, 2013 :126).

Pored toga u formi mapa koriste se i grafičke vrijednosti boje, strukture, intenziteta i slično. Mape obično sadrže i stupanj omjera koji govori o veličini redukcije mape u odnosu na stvarnost. Također,, često imaju i takozvanu legendu, odnosno kontekstualizaciju elemenata. No ne mapira se neki podatak samo iz deklarativnih, kozmetičkih razloga. Postoje jasni, kognitivni razlozi mapiranja. Baš zato, utemeljitelj pojma vizualizacije podataka, Edward Tufte, tvrdi kako su mape najbolji oblik vizualnog organiziranja informacija jer omogućuju izražavanje najviše informacija po kvadratnoj jedinici površine prikaza, (Zaphiris, 2004). Radeći na mapama, organizirajući informacije u prostoru, te naglašavajući veze među njima, uspostavlja se metaforički prikaz prostora, udaljenosti i relacija. Napominjemo, elementi kao što su prostor, udaljenost i relacija, u komunikacijskom kontekstu, pripadaju vizualnom jeziku. Jasno je, ne koristimo mapiranje da bismo se samo izrazili na drugačiji način, nego, a mnogo bitnije, da bismo iskoristili potencijale koje vizualno organiziranje informacija pruža.

Kada govorimo o prednostima vizualnog u odnosu na tekstualno izražavanje, to najbolje argumentira literatura proizašla iz neuroznanosti i kognitivne znanosti tematizirane ranije u radu.

5.5 Vizualizacija za digitalnu humanistiku

U svakom slučaju, izazovi pred nama inspirirajući su. Naime, istraživanje u humanističkim disciplinama obilježava koncept po kojemu je znanje shvaćeno kao interpretativno. Odnosno istraživač u humanistici bavi se eksperimentalnim, subjektivnim stanjima interpretacije. Tako shvaćeno, podatci u humanistici prikupljeni su kroz postupak interpretativnosti. To znači da ne postoji element kulture koji je puka činjenica, postoji interpretacija činjenica.

Humanistički pristup znači istraživati tematiku iz što više, različitih, originalnih perspektiva kako bi se dobila uvjerljiva interpretacija (Sinclair et al., 2013). I tu dolazimo do vrlo zanimljivog uvida, koji daje Johanna Drucker, o tome kako su grafičke forme prikazivanja znanja u humanističkim i društvenim znanostima posuđene iz ideje mehanicističkog pristupa realizma (tehničke i prirodoslove znanosti). Iz toga slijedi kako je potrebno ponovno promisliti grafičke oblike koji će odgovarati radu u humanistici (Drucker, 2011). Dok su neki podatci isključivo činjenice; temperatura u određenom razdoblju i na konkretnom mjestu, neki podatci u sebi imaju kvalitetu ambivalentnosti i nesigurnosti. Recimo, podatak iz teorije književnosti o klasifikaciji djela u žanrove, moguće je, zadržavajući element ambivalentnosti i nesigurnosti, komunicirati tekstom. No ako želimo na osnovu toga stvoriti graf, nailazimo na problem kako neko djelo koje je, na primjer, i roman i novela ustaviti u grafičkoj formi? Kako konstruirati dijagram koji će moći prikazati ambivalentnost informacije?

Drucker piše kako takav dijagram mora imati mjernu skalu formiranu jedinicama koje nisu jednake, nasuprot koordinatnom sustavu iz konvencionalne statistike, čija je skala uvijek formirana istovjetnim jedinicama, (Drucker, 2011.) Drugi je problem kako grafičkim oblicima prikazati podatke koji u velikoj mjeri ovise o položaju onoga koji promatra. Položaj ili iskustvo promatrača koje proizvodi uvijek novo, interpretativno znanje suština je humanističkog proučavanja, te stoji nasuprot ideji cjelovitog znanja, sustava, koji uvijek i iznova, funkcionira po istom načelu. Suvremene digitalne platforme, iznimno vrijednom funkcijom interaktivnosti, mogu riješiti ovaj problem. Takav je pokušaj Toma Cardena koji je stvorio interaktivnu mapu podzemne željeznice Londona (Carden, 2011).

Interaktivnost omogućuje izračunavanje pozicije korisnika te na osnovu tog podatka sustav iscrtava ponovno mapu, koja će odgovarati vremenskom razdoblju koji je potreban da bi korisnik s početne stanice stigao do drugih stanica. Odnosno sama mapa nikada ne izgleda isto, nego njezinu konfiguraciju određuje perspektiva jedinstvene situacije. Na ovaj način, grafičkim argumentiranjem, prikazuje se znanje koje je uvjetovano, kvalitativno, a nikako konačno.

Drugi bitan moment koji prepoznajemo trenutno zaokret je od fenomena velikih podataka prema puno intimnijem, personaliziranijem i subjektivnijem radu s podatcima.

Slika 15.3. Projekt Dear Data, Stefanie Posavec, Giorgia Lupi, 2016.
https://cdn-images-1.medium.com/max/2000/1%2ApHfIxbNOIFn98uRYWDfQbQ.jpeg

Umjesto korištenja velikog broja dostupnih podataka, te njihovog procesiranja u složenim agoritamskim sustavima, ovaj novi pravac temelji se na pažljivom bilježenju vlastitih momenata svakodnevnice, uz prihvaćanje mogućnosti subjektivizma pri prikupljanju podataka. Nadalje, tako pozorno prikupljene informacije promišljaju se i kategoriziraju u posebno smišljene kategorije te se konačno vizualiziraju, računalno ili ručno, no uz punu svijest o potrebi zadržavanja njihovih vrijednosti ambivalentnosti i subjektivnosti. Ovakav je rad projekt "Dear Data", (Lupi i Posavec, 2016), Giorgije Lupi i Stefanie Posavec.

Autorice su godinu dana skupljale podatke iz vlastite svakodnevnice, tim podatcima dodavale kontekstualni okvir, te ih na taj način činili osobnim. Potom su prikupljene informacije ručno crtale na papirima veličine razgledince, te ih međusobno slale. Primjerice, zanimalo ih je koliko često puta na dan pogledaju na sat. No toj činjenici dodale su i vrijednosti koje strukturiraju taj podatak; zašto gledam koliko je sati? Što sam radila dok sam to gledala? Jesam li se u tom trenutku dosađivala, bila gladna ili kasnila negdje? Jesam li namjerno pogledala na sat ili slučajno? (Lupi, 2017). Pokazale su da svakodevnica nikako nije puka činjenica, ona je argument o nama samima i drugima.

Na ovaj, moglo bi se to nazvati postidigitalni način kroz podatke stvaramo relaciju prema našim životima, koristeći sve ono što je u kulturi naučeno o fenomenu kvantitativne informacije i njezinog prikazivanja, no dodajući, toliko potreban, humanistički pristup. Kažemo postdigitalan, jer ovaj je pristup utemeljen u dinamici razmjene između novog i starog. Revolucionarnog i univerzalnog. Onog mjesta gdje se suvremene komputacijske metode i novi načini proizvodnje znanja, sreću s univerzalnim ljudskim nastojanjem da, bilo kroz objektivne ili subjektivne načine, shvati svijet. To mjesto, čvorište neprekidnih razmjena utjecaja i međuovisnosti, zove se digitalna humanistika.

6 Kulturni podatci

Kontekst medijske svakodnevnice poprilično je složen. Civilizacija proizvodi skoro nemjerljivo velik broj informacija iz dana u dan. Govorimo o podacimo koje stvaramo, bilježimo, vizualiziramo. Većina ovih informacija uključje kulturni materijal. Maurice de Kunder i kolege su na stranici - worldwidewebsize.com pokušali utvrditi veličinu današnje proizvodnje informacija. Tako oni tvrde da je broj stranica krajem 2017. godine bio nešto više od 50 milijardi stranica. Točnije Google je svojim sustavom zabilježio 51,8 milijardi stranica, (de Kunder, 2016). Youtube.com, kao dio googlea objavio je da njihovi korisnici stvaraju 13 sati novog video sadržaja svake minute, ("YouTube," 2017). A broj korisnika ovog servisa u 2017. Godini je skoro točnih jednu milijardu, dok Facebook.com procjenjuje se ima 1,3 milijarde korsnika, twitter.com 284 milijarde korsnika, Instagram oko 200 milijuna, a Pinterest 40 milijuna korisnika, (Walker, 2017).

Potrebno je reći da postoji problem s ovim podatcima - njih je nemoguće precizno izmjeriti, i, upravo dok ovo pišemo dinamika njihovog nastajanja premašuje našu mogućnost da ih precizno postavimo. Pored toga, kada govorimo o spomenutim podatcima, tada u većini slučajeva pričamo o sadržaju koji su kreirali amaterski korisnici. Oni koji nisu profesionalne institucije, poput knjižnica, muzeja i slično. No i ovdje je potpuno nemoguće povući jasnu crtu iz razloga što upravo institucije koriste ove, amaterima namjenjene, kanale distribucije kulturnih sadržaja.

Bilježimo i znatan skok u proizvodnji informacija koje proizvode uposlenici znanstvenih institucija i školi, muzejski djelatnici, kustosi, djelatnici biblioteka. Primjerice, veliki broj akademskih institucija potpuno slobodno emitira, više ili manje, integralne sadržaje vlastitih kolegija. Ovaj digitalni fenomen se naziva MOOC ili *Massive Open Online Course.* Nastava se organizira na internetu, i namijenjena je velikom broju polaznika, kao i uglavnom slobodnom pristupu Iako su kolegiji uglavnom isti kao i oni koji se organiziraju na fakultetima, često se nakon završenog kursa ne dobijaju službena akademska postignuća ("MOOC List,", 2014). Zanimljivo je otići na servis Itunes, koji omogućuje korisnicima te platforme potpuno besplatan program, uglavnom, američkih sveučilišnih institucija. Institute of Masachusets (MIT) ima

dio na internet stranici koja služi upravo spomenutom. Najveća platforma ovog tipa slobodne, ali profesionalne edukacije je Coursera.org koja nudi iznimno velik broj tečajeva koji su utemeljeni u izvornim kolegijima nekih od fakulteta koji su partneri u ovom projektu. U travnju 2014. godine Coursera je imala oko 7,1 milijun korisnika, a nastava je organizirana na 108 sveučilišta diljem svijeta ("Coursera," 2015). Isto tako, muzeji, galerije i ostale institucije koje se bave prikupljanjem, skladištenjem i prikazivanjem podataka iz kulture proširuju svoje fizičke zbirke onima digitalnim. Što to znači?

Termin kolekcija, u njezinu klasičnom, fizičkom smislu, znači sve ono što arhiva posjeduje, odnosno ono što su kuratori uspješno skupili, (Currall et al., 2005). Isto tako, klasična kolekcija je popisana, odnosno postoji katalog pomoću koga se zna što sve postoji. Taj centralni dokument sadrži informacije o svim jedinicama unutar kolekcije, te bitno, omogućuje pretraživanje bilo kojeg elementa arhiva. I jasno je, dok analogni katalozi imaju ograničenja u širini onoga što mogu sadržavati o kolekciji, digitalni katalozi ta ograničenja nemaju.

Ranije u radu, kada smo pisali o Shannonu, a potom i Manovichevom jeziku novih medija, pokazali smo da postupkom kvantifikacije i numeričke prezentacije moguće je stvoriti entitete skoro beskonačnih, a opet, organiziranih informacija o nekoj pojavi. Iako veličinom skoro beskrajni, njihov premještaj, transfer ili izmještanje nemjerljivo je lakši nego što je slučaj s analognom građom. Upravo tako, digitalni katalozi nastali po načelu onih klasičnih, sadržavaju sve one bitne značajke principa od koji su nastali, no svojom jedinstvenom digitalnom strukturom ostvaruju puno više. Neki autori smatraju kako postoji bitna distinkcija između digitalne kolekcije i digitalne knjižnice (eng. *Digital Library*). Ova prva bi implicirala sveokupnost kolekcije, no ne i organiziranost takve građe. To bi bili, recimo to tako, sirovi, podatci, dok bi digitalna knjižnica bila konstrukcija tog sirovog materijala u smisilene, lako pretražive cjeline, (Lynch, 2002). No u ovom radu mi ne operiramo s tom distinkcijom.

Referirajući se, u ranijem dijelu rada, tematiziran izraz vizualne pismenosti, smatramo kako nikako ne bi trebalo koristiti pojmove knjižnice, čitanja ili pismenosti za nešto što pripada vizualnom komuniciranju, ili jeziku novih medija kakav je zasigurno digitalni diskurs ovakvih kolekcija. Smatramo sam kako izraz digitalne kolekcije nosi u sebi pojam organiziranosti. Kako bilo, Clifford Lynch, neovisno o terminologiji koju koristi, u pravu je kada tvrdi da ono što digitaliziramo trebamo smatrati komunikacijski vrijednim tek onda kada ga, na ovaj ili onaj način, organiziramo. Nadalje, pretraživanje digitalnih kataloga ostvaruje se pomoću pretraživanje ključnih riječi, ili semantičkih oznaka koje su pridodane elementima, objektima kolekcije. No to nije od posebnog interesa u ovom radu. Interesira nas kako pomoću pogleda, vizualne komunikacije, percepcije i postupka vizualizacije informacija te beksrajne kataloge proučavati.

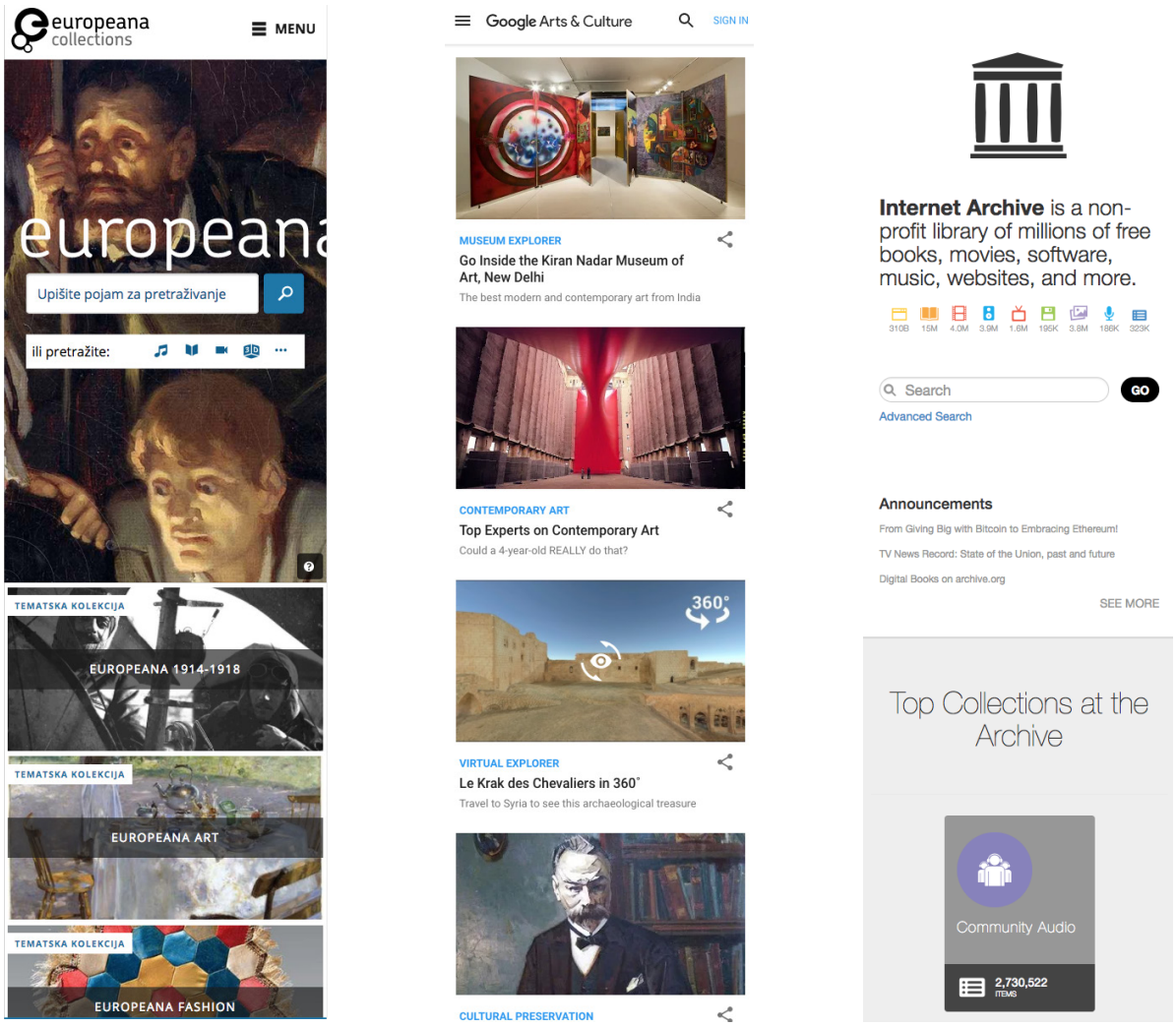
Vraćajući se na slučaj pionira vizualiziranja informacija, Johna Snow-a, koji je tek ucrtavanjem podataka mogao shvatiti problematiku onoga što je proučavao, tvrdimo da gledanjem, aktivnim promatranjem izložene kolekcije možemo stvoriti nove načine proučavanja golemih teritorija kulturnih podataka smještenih u arhivima. Što to znači? Smatramo kako digitalni popisi mogu postati objekti sami za sebe. Njihovom digitalizacijom, pa onda vizualizacijom dajemo im vizualni oblik. Činimo matematičke ili tekstualne podatke prvi puta vidljivim.

Primjerice, ako posjedujemo popis slika nekog umjetnika imamo klasičan katalog. U digitalnoj verziji, popisu konkretnih medijskih objekata dodane su i fotografije tih objekata. Takav katalog, jednom vizualiziran i dizajniran po principu dizajna informacija iskače iz svog tekstualnog bitka, te postaje prikaz umjetničkog djela sam po sebi. Takav prikaz je poptuno novi, autonomni izraz proizvodnje informacija. On se temelji na onom fizičkom, no svojom esencijom, kao i funckijom postaje specifično mjesto. On je i digtialna reprodukcija samog djela (digitalna fotografija), no i popis tog djela. On je tada, kako je rečeno, i znak i označeno.

6.1 Digitalne kolekcije

Moguće prvi projekt koji je digitalizirao kulturne tekstove i omogućio njihovo slobodno pretraživanje bio Projekt Gutenber iz 1970. godine, (Manovich, 2017). Project Gutenberg nudi više od 54 tisuće knjiga, besplatne knjige u epub formatu, kindle formatu i pdf formi koje se mogu čitati unutar njihove platforme kao i učitavati u vlastiti kompjutor, (“Project Gutenberg,” 1970). Ova platforma je i danas aktivna, te se na njoj mogu naći uglavnom starije knjige kojima su istekla autorska prava. No kvaliteta digitaliziranih knjiga je odlična. Vrlo zanimljiv fenomen je The Museum Inside the Telephone Network iz 1991. Godine u kojemu se pokušalo uspostaviti izložbu muzeja unutar telekomunikacijskih gabarita, (Akira, 1991). Posjetitelji su mogli pristupiti izložbi samo putem telefona, faks mašina ili rane kompjutorske mreže. Projekt je bio zamišljen kao model prema razvijanju ideje, kako su oni nazvali - nevidljivog muzeja, ili ono što danas znamo kao digitalne kolekcije. Financiran od strane japanskog telekoma NTT, muzej je organizirao nastupe umjetnike, redom svjetskih imena poput: Laurie Anderson, J.G. Ballard, Christian Boltanski, Pierre Boulez, William S. Burroughs, Merce Cunningham, Daniel Buren, John Cage, Jacques Derrida, Allen Ginsberg, Philip Glass, Félix Guattari, Pontus Hultén, Derek Jarman, Jeff Koons, Daniel Libeskind, Jackson Mac Low, Judith Malina, Renzo Piano, Steve Reich, Ryuichi Sakamoto, Akira Sakata, Paul Virilio, Robert Wilson, Tadanori Yokoo, John Zorn i drugi.

Danas najveća globalno dostupna kulturna zbirka je ona platforma Europeana koja posjeduje vise od 53 milijuna umjetničkih eksponata, knjiga, videa, zvukova napravljenih na području Europe (slika 6.1). Pored nje, postoji Digital Public Library of America s oko 13



Slika 6.1. Sučelja najpoznatijih platformi digitalnih kolekcija.
S lijeva: Europeana, Google Arts & Culture, The Internet Archive
https://www.europeana.eu/portal/en; https://www.google.com/culturalinstitute/beta/; https://archive.org/

milijuna digitaliziranih objekata, HathiTrust s isto toliko eksponata, kao i digitalna kolekcija unutar američke Library of Congres (Manovich, 2017).

Pored njih, zasigurno zanimljiva zbirka je ona The Internet Archive, neprofitne organizacije koja je stvorila digitalnu zbirku internet stranica kao i ostalih kulturnih podataka u digitalnim formama. Na njihovoj stranici piše da, poput klasične knjižnice, oni omogućuju slobodan pristup istraživačima, povjesničarima, profesorima, slijepima, no i ostaloj publici. Posjeduju u dostupnoj formi vise od 10 milijardi povijesnih tekstova, kao i, zanimljivo, skoro sve oblike kompjutorskih programa, (“Internet Archive: About IA,” 1996). Zašto je rad platforme The Internet Archive bitan? Ako internet stranice sada već u ovom obliku postoje skoro 30 godina, njihov zadatak je bio da u arhivu pohrane sadržaj i izgled tadašnjih stranica. Na taj način danas se može istraživati proizvodnja kulture od prije nekoliko godina, a koju nitko nije bilježio.

Ne pretjerujemo ako tvrdimo, da je zasigurno lakše naći nešto što je postojalo u formi teksta prije 150 godina, a posjeduje kulturni ili povijesni značaj, nego što je, primjerice, naći sadržaj i strukturu prve web stranice Osječke sveučilišne i gradske knjižnice. Paradoksalno, civilizacija preciznije bilježi i shvaća materijale s veće udaljenosti, nego one bliže. Naš zadatak, ili cilj, imperativ suvermenosti je da to izmijenimo. Ove platforme, kako piše Lev Manovich, koriste nekoliko načina kojima se korisnici mogu služiti u istraživanju kolekcije. Primjerice,

- Digital Public Library of America posjeduje direktnu pretragu, pregled pomoću vremenske crte, pregled pomoću karte, i sekciju za tematske izložbe.
- Europeana, zanimljivo, je otvorena prema programerima koji razvijaju vlastite sustave pretraživanja njezine kolekcije.

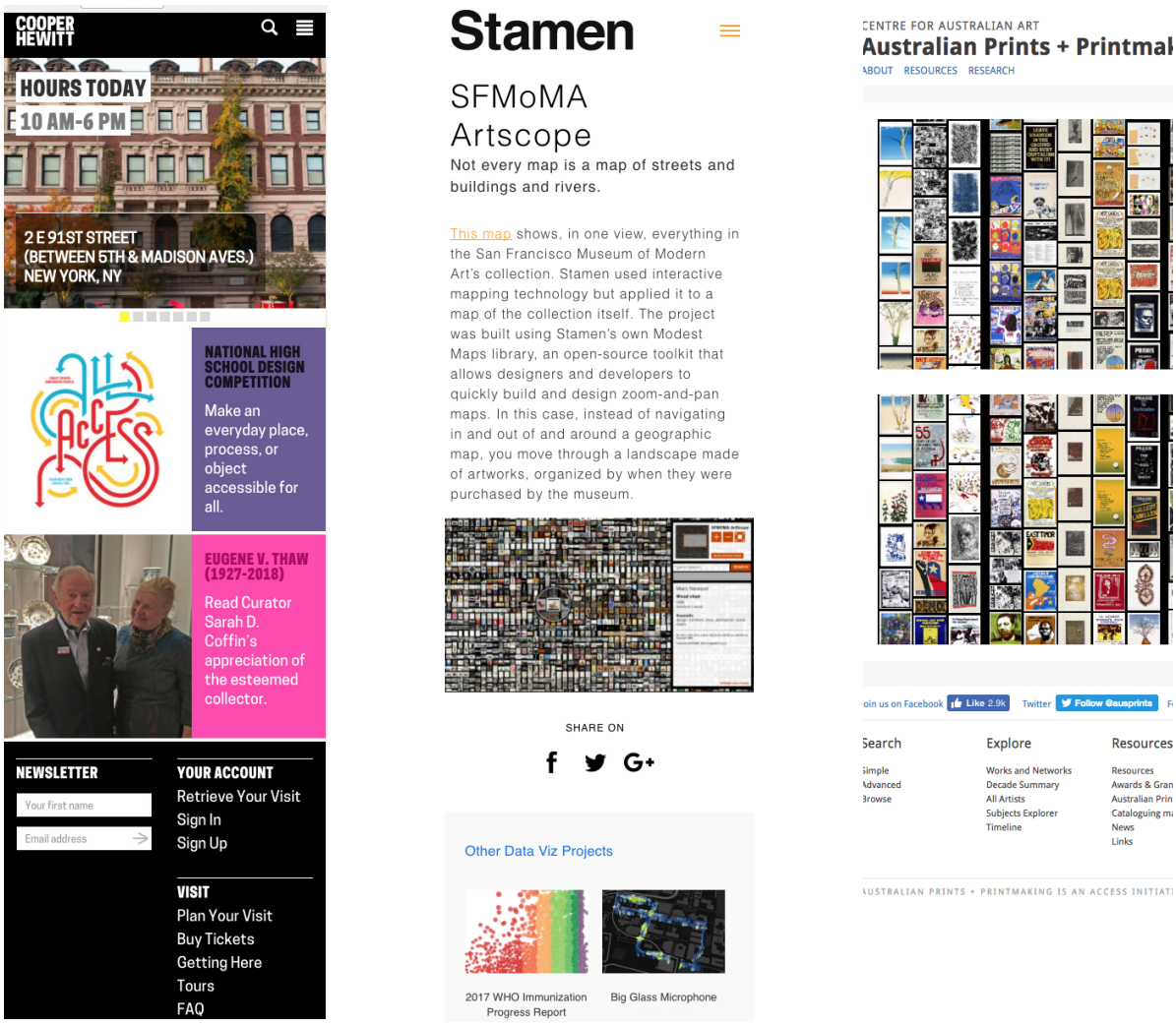
Ipak, sve ove platforme imaju, po Manovichu jedan nedostatak: sva građa je dostupna za pregled putem weba, no ne postoji mogućnost sustavnog učitavanja velikog broja odabranih materijala za vlastitu analizu, (Manovich, 2017.)

Još jedna platforma tog tipa koja zaslužuje pozornost je svakako Google Arts & Culture. Kao i drugi Googlov projekt, Google Books, i ovdje je ova tvrtka surađivala s brojim muzejima, galerija, arhivima i knjižnicama, te skenirala njihovu kolekciju. No ova web stranica posjeduje najnaprednije sučelje za pretraživanja, koji uključuje mehanizme zumiranja, vremenske crte, pretrage po načelu boje, tematske izložbe, kao i organizaciju putem kategorija (umjetnici, mediji, umjetnički pokreti, mjesta, imena objekata i slično, (Manovich, 2017).

Na ovom mjestu iznosimo nekoliko paradigmatska primjera. Ovi slučajevi pomoći će nam da demonstriramo našu ideju četvrtog tipa organiziranja digitalne kolekcije. Počinjemo s Cooper Hewit, Smithsonian Design Museumom, kao markatnim primjerom trećeg tipa digitalne kolekcije. U nastaku ovog pregleda dajemo ostale primjere koji svojim specifičnostima se kvalificiraju za četvrtu vrstu organiziranja digitlanih kolekcija.

Prvi primjer je *Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum* je jedan od rijetkih svjetskih muzeja specijaliziranih za područje dizajna. Kolekcija tematizira sve grane dizajna (grafički, industrijski, modni, web dizajn i druge) te se bavi kako američkim, tako I svjetskim povijesnim i suvremenim prikazom scene. Njihova kolekcija uključuje vise od 210 tisuća objekata svih epoha civilizacije (slika 6.2.). Bitnije, njihova cjelokupna građa je digitalizirana, semantički označena, dostupna pretraživanjem, i najbitnije, izvrsno prezentirana. Pretraživanje se obavlja pomoću detaljnog, ali vrlo jasnog upitnika.

Ono što je revolucionarno u njihovoj platformi, a što sada i druge institucije koriste, je mogućnost personaliziranja vlastite digitalne pretrage njihove stranice. Odnosno kao korisnik prilikom posjete stranice mi se upisujemo na naš račun, te nam to omogućuje da, primjerice, nastavljamo obilazak kolekcije tamo gdje smo stali, da učitavamo ono što nas zanima u



Slika 6.2. Sučelja progresivnih načina prikazivanja digitalnih podataka iz kulture.
S lijeva: Cooper Hewitt muzej, Artscope - SFMoMA vizualizirana kolekcija, Australian Arts Prints kolekcija

njihove baze podataka, dodajemo komentare, pravimo vlastite bilješke. Te, vrlo bitno, da našu interpetaciju onoga što vidimo imamo na jednom mjestu, kao sastavni dio platforme koju promatramo. Iako je sjajno dizajnirana i pregledna, ova stranica, osim korištenja vremenskih crta, ne posjeduje primjer vizualizacije njenih podataka. Tako rečeno, ona spade u treću vrstu organiziranja digitalnih zbirki.

S druge strane je struktura informacija institucije imena *Center for Australian Arts Print*. Ovdje je pretraživanje kolekcije organizirano po načelu informacijskog fllanera. Cjelokupna kolekcija, postupkom vizualizacije informacija iznesena je pred promatrača. Tako posjetitelj ima, u jednom pogledu, organiziranu zbirku ispred sebe. Unutar pet kategorija, korisnik pomoću vizualnog sučelja, odnosno vizualizacije podataka može istraživati kolekciju po kriteriju odnosa među radovima, ključnih riječi, osoba koje su direktno ili indirektno povezani s radovima, kao i dvije vrtse vremenskih crta.

Kao što je ranije spomenuto u radu, Rosnayovu ideju potpunog, makroskopskog pogleda

koristi jedan dio web-sitea Muzeja moderne umjetnosti u San Francicscu u projektu *Artscope* ("SFMoMA Artscope > Stamen Design," 2009). Studio Stamen digitalizirao je sve artefakte, potom je prikazana cjelokupna kolekcija od pet tisuća djela na jedom mjestu. Na ovaj način korisnik može u jednom pogledu sagledati cijelu zbirku. Pomoću funkcije približavanja (eng. *zoom*) korisnik može povećati konkretno djelo, no najveća vrijednost ovakvog prikaza je u njegovoj kvaliteti sveukupnosti pogleda. Vizualiziranih pet tisuća objekata omogućuje da u jednom pogledu vidimo grupe artefakata, da uočimo uzorak; sličnu tematiku, njihovu boju, veličinu i slično.

Platforma *ChronoZoom* je digitalni interaktivni alat za proučavanje povijesti. Glavni cilj ChronoZooma je ilustriranje koncepta vremena, kao i smještanje različitih pristupa povijesti na jednom mjestu. Platforma koristi vizualno organiziranje informacija u obliku vremenskih crta. Na taj način ChronoZoom djeluje, odnosno može ga se koristiti kao pretraživač. S bitnom specifičnošću, da ne pretražujemo samo već nama poznate pojave, nego da se kretanjem i proučavanjem vremenske crte postigne kognitivni elementi uočavanje uzorkovanog ponašanja. Na taj načn, ovaj alat je odličan primjer onoga što smo označili kao informacijski flaneur digitalnih kolekcija.

Projekt *Deutsche Digitale Bibliotek Visualized* je vizualna i interaktivna dopuna široj platformi Deutsche Digitale Bibliotek (DDB), koja je centralni njemački nacionalni portal za kulturu i znanost. Ideja DBB-a je povezati sve kulturne i znanstvene institucije u Njemačkoj. Ova web stranica je osnovana od strane javnog sektora, te ima za cilj skupiti i organizirati digitaliziranu građu njemačkih kulturnih i znanstvenih institucija, te ih učiniti dostupnim javnosti. Također,, DBB je nacionalni priređivać podataka koji se šalju Europeani, ("Frequently Asked Questions - Deutsche Digitale Bibliothek," 2017.). Ono što nas ovdje posebno interesira je dio DBB-a koji se zove Visualized.

Na ovoj platformi, konstruiranoj i dizajniranoj u suradnji s Urban Complexitiy Labom, vizualizirani su brojni dijelovi digitalne kolekcij njemačkih kulturnih institucija. Sam postupak vizualizacije organiziran je kroz četiri glavna oblika. Ona su: vrijeme (vremenske crte), ključne rijeći (tekstualne vizualizacije), mjesta (donat chart) i odnosi (mrežne, interaktivne strukture). Forma vremeneske crte organizirana je na linearnoj bazi koja se proteže u grafički prikazanom periodu od četiri tisuće godina prije nove ere do današnjeg dana. Nadalje, ne postoji jedna, centralna vremenska lenta, nego njih sedam koje su strukturirane po tematici koja je u njih smještena.

Tako nalazimo linije koje prikazuju građu arhiva, knjižnica, medijske kolekcije, istaživanja, muzejske kolekcije, arhive, te zaštiet spomenike i sekcije koja je nazvana ostalo, i u kojoj se nalaze elemeti neklasificirani u prethodno šest nabrojanih kategorija. Nadalje, kako smo rekli, postoji vizualizacija najzastupljenijih riječi (eng. *Word Cloud*). Ovaj oblik

funkcionira onako kako je uobičajeni mehanizam ove forme. Uspotavljen je odnos između veličine slova pojedinog termina i učestalosti pojavljivanja tog termina unutar svih kolekcija. Odnosno korišten je osnovni vizualni element veličine. Nadalje, tematizirana su mjesta, odnosno gradovi institucija, koje su digitalizirali građu. U ovoj vizualiziaciji dizajneri su koristili specifičnu formu pitnog grafikona (eng. *Donut Chart*) koja svojom veličinom sugerira veličinu kolekcije, a pojedinim dijelovima vrstu digitalniziranog sadržaja.

Pored spomenutog elementa veličine, ova vizualizacija koristi osnovni grafički element boje u diskriminaciji različitih, a u vremenskoj crti spomenutih područja kolekcije. Kako je ova vizualizacije interaktivna, tako korisnik može odabrati jedno polje kolekcije, prikazanom bojom, koja će se i dodatno označit unutar drugih grafikona vizualizacije, te na taj način pokazati u kojim ostalim gradovima se nalazi ova vrsta kolekcije. I konačno, vizualizacija mrežne strukture bavi se odnosima ljudi i organizacija, a temeljena je na objektima kolekcije koji ih povezuju. Elementi, točnije osnovni vizuani element kruga ili elipse smješteni su u arbitrarnom prostoru. Vizualni element boje korišten je u distinkciji između organizacija (siva boja) i ljudi (crvena boja). Čvorovi, ili grane između organizacija i ljudi, prikazuju njihovu međusobnu povezanost. Debljina čvorišta sugerira broj digitalnih unosa koji povezuju organizaciju s konkretnom osobom. Također, vizualizacija kao interaktivnost koristi dva pristupa. Jedan je mehanizam približavanja ili udaljavanja (eng. *zoom*) kojim se postiže mogućnost približvanja ne bi li se shvatile konkretni, sitniji odnosi, i drugi, udajavanjem otkriva se šira, veća slika ovih odnosa. Druga interaktivna vrijednost je da korisnik svakom aktivacijom, putem klika a mišu, slijedi programirani link, te tako posjećuje web stranice bilo organizacija ili ljudi koje je odabrao.

Milanski studio *Accurat* zasigurno je markantna pojava na sceni vizualizacije informacija. Većina njihovih radova objavljena je u La Letturi, nedjeljnom kulturnom dodatku časopisa "*Correre della Sera*". Alberto Cairo tvrdi kako je njihov rad paradigmtičan. Smješten je na neodređenoj granici između vizualizacje podataka i umjetnosti, (Cairo, 2016: 73). Jasno, pitanje je li nešto umjetnost, ostavljamo po strani. No ono što je intrigantno u radovima spomenute organizacije je poprilično jasan, ili vidljiv, stav da vizualizacije mora biti elegentna i intrigantna. Ali intrigantna ne u smislu, kako smo da sada vidjeli, iznimne ekspreivnosti argumenta, ili njegove hvatljivosti. Ne, intrigantna u nečemu, moguće, suprotnome. Njihove vizualizacije kao da pozivaju korsnika da pozorno, i s uloženim vremenom, istražuju ono što prikazuju.

Ovaj pristup svoju temeljnu vrijednost pronalazi u istraživanju onoga što se proučava. Želimo reći da u ovakvom postupku skoro nikad ne nastaje onaj takozvani eureka fenomen, iznenadna svjesnot o otkriću neke informacija. Upravo supotno, ove vizualizacije su zamišljene da koristeći njegovo vrijeme i pozornost, korisnika, takoreći, uvuku u svoj svijet,

logiku i strukturu iz koga nastaje značenje. Kao da autori nemaju centralno postavljenu, jasnu ideju, koja mora biti odmah shvatljiva. Više od toga, postoji nekoliko ravnopravnih ili jednakovrijednih informacija. Giorgia Lupi, glavna dizajnerica u timu, piše kako jasnoća njihovih vizualnih argumenata ne dolazi odjednom; ona se gradi analiziranjm nekoliko slojeva informacija, ono što nazivaju nelinarnim pričajem pričanjem, (Lupi, 2015).

Alberto Cairo primjećuje da Accurat kao da žrtvuje ponešto od elementa jasnoće, ne bi li dobio dodatnu vrijednost kompleksnosti, (Cairo, 2016: 73). No interesantno je da složenost izvire iz relativno malog broja podataka. Kažemo malog u odnosu na prethodni primjer Deutsche Digitale Bibliotek.

Primjerice, u vizualizaciji "Painters in the making", analizirali su devedeset slikara, točnije kada je, ili u kojim godinama života, pojedini slikar naslikao dva svoja najpoznatija djela. Spomenuti podatak dobili su tako što su pretragom na Google tražilici saznali koja su to dva djela pojedinog umjetnika najviše pretraživana. Svakom imenu slikara dodana je linija koja je predstavljala dužinu života, a koja je paralelna s centralnom vremenskom kontekstualnom linijom. Pored toga, svaka linija života slikara podijeljena je na tri dijela života. Nadalje, svaka od dvije ključne slike autora analizirane su po principu četiri ključne boje koje se pojavljuju u djelu. Na ovaj način, korsnik proučava u kojemu od razdoblja života; ranom, srednjim godinama ili poznim godinama devedeset svjetskih slikara naslikalo svoja dva ključna djela. Puno više, vizualizacija služi kao dijagram povijesti umjetnosti. Njezin smisao nije samo u činjenici pokazati kako, primjerice Leonardo da Vinci je svoja dva djela naslikao vrlo rano u životu, nego da bi na jednm mjestu, u jednom istraživačkom pogledu argumentirala tko je, kako je, što je, kojom tehnikom u više od petsto godina slikao. Osnovna vizualna struktura je vremenska crta, u tri dimenzije; duljina života umjetnika, kontekstualna generalna vremenksacrta, te vremenka crta tri razdoblja umjetnikovog života. Na ove vremenski strukturirane informacije nadodana su tri informacijska sloja; ključne slike, najzastupljenije boje tih slika i tehnika, ili medij u kojemu je slikano. Ako povučemo analogiju s postupkom istraživanja karte, ova infografika se istražuje ne da bi se pronašlo konkretno mjesto ili element, nego se proučava da se shvati što sve postoji.

Ranije smo rekli kako Accurat stoji nasuprot postupku vizualizacije ranije spomenutog primjera njemačkih knjižnica. Distinkcija je u broju, ili veličini podataka koji konstruiraju vizualizaciju. Tako iznimno velik broj podataka njemačkih knjižnica spadaju u ono što se zove fenomen velikih podataka (eng. *Big Data*), dok, na ovm mjestu, tematizirani milanski kolektiv radi sa daleko manjim brojem podataka.

Još radikalniji njihov rad, je, ranije spomenuti, "Dear Data" projekt. Sam naziv ovog projekta izokreće ideju velikih podataka, unoseći jasnu aluziju na intimnost podataka. Ranije smo rekli kako su Giorgije Lupi i Stefanie Posavec godinu dana skupljale podatke iz vlastite

svakodnevnice. Zabilježenim podatcima su dodavale subjektivni, kvalitativni element. Prikupljene podatke ručno su vizualzirali razglednicama, koje su međusobno slale. Tematika "Dear Data" je bila, primjerice, činjenica koliko često puta na dan pogledaju na sat. No toj činjenici dodale su i vrijednosti koje strukturiraju taj podatak; zašto gledam koliko je sati? Što sam radila dok sam to gledala? Jesam li se u tom trenutku dosađivala, bila gladna ili kasnila negdje? Jesam li namjerno pogledala na sat ili slučajno?, (Lupi, 2017). Ovim radom Stefanie Posavec i Giorga Lupi, pokazale su da svakodevnicu ne čini skup činjenica, nego da je ona subjektivni argument o nama samima, pa makar bila kvantificirana. Želimo reći, ako podatcima dodamo element subjektivnosti i nesigurnosti, primjerice, osnovnim vizualnim elementom boje označimo naše emocionalno stanje u trenutku dok je podatak zabilježen, stvaramo vizualne argumente koji nisu puka kvantifikacija naših aktivnosti. Oni su tada zaokruženi, objektivni i subjektivni, iskaz o svakodnevnici.

Drugim riječima, njihovu složenost ne čini ogroman broj podataka, nego njihovo produbljivanje prema planu intimnog subjektivnog. Ili kako autorice kažu da samim dodavanjem osobnog konteksta podatcima, dolazimo bliže pravom značenju onoga što želimo reći, (Lupi i Posavec, 2016). Između ostalog, ovim radom tvrdimo kako se može napraviti distinkcija između projekata vizualizacije po ovom kriteriju - radi li se o sustavu velikih podataka (eng. *Big Data*) ili sustavu manjeg broja, subjektivno prikazanih podataka, znanih i kao mali podatci (eng. *Slow Data*).

7 Analiza digitalnih muzeja

Postupak vizualizacije informacija bavi se procesom prevođenja tekstualnih ili matematički formuliranih podataka u vizualne argumente. U ovom radu zauzet je nešto širi pristup tematici, iz dva bitna razloga. Prvi je formativne prirode - da bi shvatili, i primjenili, potrebno je bilo što više moguće raširiti ispitivanje tematike. Zato smo pručavali kompletan fenomen discipline vizualizacije informacija, vizualnog komuniciranja, pitanja percepcije, kao i problematiku osnovnog vizualnog izražavanja. Drugi razlog se nalazi u činjenici da kada pišemo o postupku vizualizacije kulturnih podataka, ne možemo, i ne smijemo previdjeti vizualizacije koje su se razvijale u drugim poljima. To su bez sumnje područja poput statistike, geografije, tehničkih znanosti. Razlog toga je u situaciji da su upravo u spomenutim područjima napravljeni najveći iskoraci u spomenutoj tematici. Smatramo, kako je u ovom slučaju, optimalan put proučavati susjedne tematike (statistika, geografija, tehničke i kompjuterske znanosti) ne bi li prilagodili, kalibirali, postupak vizualizacije nama ovdje potrebnih kulturnih podataka.

Ipak, kako bi donekle ograničili teritorij kojim se bavi ovaj rad, ovdje konkretno pišemo o kulturnim podatcima u vizualnoj komunikaciji. Pod kulturnim informacijama podrazumijeva sve ono što discipline klasične humanistike, ili je bolje reći humanistike proučavaju. Tako tematiziramo povijesne, književne, filmske, glazbene, likovne i druge podatke koji spadaju u navedeni milje. Te, ne pravimo između njih razlike.

Nadalje, kada govorimo o kulturnim podatcima u ovoj tezi, mislimo na povijesne, klasične prikaze vizualizacije kulturnih podataka, no i na suvremene načine organiziranja takvih informacija unutar muzeja, galerija, arhiva, knjižnica i slično. Zajednički nazivnik koji povezuje ova dva izvora kulturnih podataka je, svakako, postupak vizualizacije informacija. U prvom slučaju bavimo se samom formom vizualizacije, njenim zakonitostima i mehanizmima. U drugom slučaju, proučavamo digitalne kolekcije, te tvrdimo da na ovom mjestu vizualizacija informacija stvara od digitalnih kolekcija predstavljenih na suvremenim web-stranicama, autonomne teritorrije proizvodnje znanja. Takva mjesta, istina nastala na temelju zemaljskih, svojom specifičnostima daleko nadmašuju situaciju samo nadopunjujuće funkcije fizičkim lokacijama zbirki.

7.1 Klasifikacija: -3+ (minus 3 plus)

Ono što nas u ovom radu ne zanima, te što ne istražujemo je sam postupak digitaliziranja, kao i sustavi označivanja u cilju tekstualnog pretraživanja, a koja su česta tema unutar discipline informatologije. Zanimaju nas digitalne kolekcije u formi internet web stranica. Tvrdimo kako suvremene digitalne kolekcije stvaraju nove uvide, otvaraju nove horizonte proučavanja, te se mogu proučavati kao medijski objekti sami za sebe, neovisno od utemeljujućih zemaljskih kolekcija. Ovako iskazano, definiramo optimalnu situaciju - cijela fizička kolekcije je digitalizirana, ona je tada suvremeno predstavljena (fotografije visoke rezolucije, fotografirani objekti u središtu pogleda, arbirarna pozadina objekta, poptune oznake objekta), sveukpunost kolekcije je vizualizirana u cilju strukturiranog pretraživanja. Ipak, opisana idealna situacija je, iako postoje realizirani primjeri, vrlo rijetka.

Upravo zato, analizirat ćemo i, uvjetno rečeno, evolucijske faze ove ideje koji joj prethode. Analiza je pokretana s dva bitna elementa. Prvi je naša klasifikacija razvoja digitalnih kolekcija u pet faza koju smo nazvali klasifikacija -3+ (minus 3 plus). Zašto ih ima pet, te zašto postoji minus i plus element? Naime, tvrdimo kako postoje tri osnovna distinkcijska elementa, kojima je pridodan, a za ovaj rad iznimno vrijedan, četvrti element koji, kako će biti nešto kasnije argumentirano, unosi dodatne vrijednosti. Tu vrtsu digitalnih kolekcija označili smo s + (plus). No istraživanjem smo shvatili da također postoji nulti element. Ili nulta faza razvoja digitalnih kolekcija u kojemu uopće ne postoji digitalni informacijski prostor. Drugim riječim, ove institucije nemaju web - site. Kao takve, one nisu zanimljive za ovaj rad, no, kako bi dali točnu sliku hrvatskog pregleda načina na koji se smješta građa unutar digitalnih informacijskih prostora, uključili smo i ovakve slučajeve, te ih klasificirali kao - (minus).

Ipak, za početak bitno je reći kako smatramo da postoje tri klasične vrste, i jedna, na neki način, zasebna varijanta koja svojim postavkama uspotavlja, nove, do sada neviđene kvalitete ekspresije informacija. Upravo zato smo ovaj tip imenovali kao dodatnu vrijednst. Ovdje sada dolazimo do bitnog momenta ovoga rada. Našom detaljnom analizom više od 200 digitalnih kolekcija, u Hrvatskoj i svijetu, evidentirana su četiri vala ovakvog proširenja. Rana faza smještanja institucije na web pretpostavljala je uspostavljanje same informacije o njemu. Takva digitalna mjesta sadržavala su isključivo osnovne informacije u muzeju, poput naziva, fizičke, zemaljske adrese muzeja, opisa povijesti institucije kao i onim čime se bavi. Ovu fazu obilježava ideja digitalnog kao dopune zemaljskom. Ne postoje multimedijalni oblici predstavljanja, no ako i postoje fotogafije one imaju svrhu informiranja o, primjerice, instituciji (fotografija zgrade muzeja).

Drugi val odgovara uspostavom ekspresivnijih web stranica, kao razvijanjem brže internet povezanosti. U toj fazi muzeji su na neki način mogli svoju kolekciju predstaviti

digitalno. To je uglavnom podrazumijevalo stvaranje takozvanih virtualnih soba, ili virtualnih kolekcija muzeja u kojima se simuliralo stvarno fizičko mjesto muzeja, predstavljeno putem web stranice. Često je korišten postupak spajanja nekoliko fotografija koji su mogli pokazati konkretan prostor - sobu i eksponate u njoj. Druga tehnologija koja se koristila je postupak virtualne stvarnosti u kojoj su se konkretni objekti kompjutorskom obradom smještali unutar arbitrarnog digitalnog prostora. No odnos prostora i objekta koji se prikazuje bio je istovjetan onom kao u realnosti. Jasno je, ovakav način simuliranja stvarnosti digitalnim putem imao je dva velika problema. Prvi, iz razloga što tehnologija snimanja, prikazivanja, izračunavanja perpsektive unutar računalne stvarnosti teško da može nadmaštiti onu čovjeka, i njegovu uronjenost u konkretnu fizičku lokaciju. I drugi, na taj način mogle su se prikazati samo neki dijelovi kolekcija, odnosno neke sobe, primjerice, muzeja. Ovaj tip kolekcije može imati i djelomično digtaliziranu kolekciju, čest su to fotografije nekih od eksponata bez informacija o samom djelu.

No treći val digitalnih kolekcija obilježava nešto vrlo bitno. A to je da je neovisno o razvoju tehnike u današnjem trenutku, svijest o onome što se može postići digitalnim predstavljenjem znanto uznapredovala. Tu prije svega mislimo na interdisciplinarna istraživanja koja su pokazala kako je digitalna realnost autonomno mjesto porizvodnje znanja, s, jasno, vlastitim zakonitostima. Ovima su bitno pridonijele discipline dizajna informacija, HCI-a (ljudsko - kompjutorske interakcije), teorije interfejsa, izučavanja kompjutorskog vida, Manovicheve infoestetike i slično. Tako gledano, današnje institucije umjesto da koriste takozvani postupak virtualnog muzeja, oni konkretne objekte, umjetničke artefakte pripremaju za prikaz isključivo na webu. Pored toga, namjera je da se prikaže na internetu sve ono što i postoji u fizičkoj kolekciji (Kreiseler et al., 2017). U ovoj vrsti digitalne kolekcije, postoje digitalizirane fotograije cijele, ili skoro cijele kolekcije, kao i profesionalno organiiziran informacije o pojediniom djelu. Pretraga zbirke strukturirana je često na nekoliko načina ili tipova petrage.

No ono što razikuje treći tip od četvrtog je što se u trećoj vrsti kolekcija, građi uvijek pristupa posredstvom jednog objekta u arhivu. Nije moguće, za razliku od četvrtog tipa vidjeti cjelokpunu kolekciju na jednom mjestu, te na taj način početi pretraživati. Pored spomenute klasifikacije u tri vrste načina predstavljanja fizičkih zbirki u informacijskim prostorima, postoji i četvrti put koji pronalazimo u tezi Mariana Dörka o svojevrsnom informacijskom flaneru.

Radi se o modelu kojima shvaćamo pretraživanje i traganje za informacijom ne kao radnju koja je usmjerena samo na konkretno rješavanje cilja, pronalazak, već kao istraživačku, i, paralelno s tim, ugodnu aktivnost (Dörk et al., 2011). Flaner je literarni lik nastao u devetnaestom stoljeću u Francuskoj. Ilustracija ili slika dobro odjevenog muškarca kako ležerno šeta ulicama postala je ikonički element Pariza i francuske tih godina. Flaner

lutajući gradom razgledava. On, čini se kao da nema cilj za kojim traga, nasuprot tome on šeta ulicama grada, doživljavajući sveukupnost grada naprosto nasumično hodajući. Isto tako, on uživa kretajući se, te posebnim stavom promatranja on stvara smisao o gradu.

O ideji flanera pisali su Charles Baudelaire, i kasnije Walter Benjamin koji je pojavu flanerstva nazvao arhetipskim ponašanjem suvremenog urbanog čovjeka (Silverman, 2014). Nadalje, Guy Debord je na fenomenu flanera postavio svoju teoriju psihogeografije kao metodu istraživanja urbanih okruženja, gradova, uz naglas na razigranost i takozvanu ideju *drifta*. Debord definira ovaj pojam kao način eksperimentalnog ponašanja proizašao iz odnosa prema situaciji urbanog društva, odnosno kao tehniku brzih prolaza kroz različite ambijente (Wark, 2011). Knabb piše kako je psihogeografija kao puni paket igračaka, ili inovativnih strategija namijenjenih istraživanju grada (Knabb, 2007). Sumirajući, pristup flanera prema gradu može se shvatiti kao kritički pristup proučavanju moderniteta. Kao analitički oblik, narativni postupak, ili stav prema onome što znamo, u odnosu prema društvenim kontekstima (Jenks, 1995).

Posuđujući ideju flanera, Marian Dörk piše kako postoje izrazite paralele, ili sličnosti između strategije flanera i osobe koja se danas kreće internetom, točnije kompleksom World Wide Weba. Postoji nekoliko markantnih sličnosti između rastućih gradova devetnaestog stoljeća i današnjeg informacijskog prostora. Kao štu su gradovi bili kulturalni prostor svih dnevnih aktivnosti velike većine ljudi u svjetu tog vremena, tako danas digitalni informacijski prostor uspostavlja istu ulogu. U nastavku oni iznose nekoliko ključnih elemeneta spomenute sličnosti. To su rast, značaj, borba.

- Kada u radu govore o *rastu* kažu kako grad flanera kao i današnji informacijski prostor kontinuirano rastu. U oba slučaja postoji diskprepancija između individue i neproporcionalno velikog grada ili informacijskog prostora.
- Ideju *značaja* vide u sličnosti situacije u kojemu je napredujući grad devetnaestog stoljeća bio viđen kao artefakt, umjetničko dijelo samo po sebi, tako internet je danas zasigurno kulturni recentni fenomen. Oba ova okvira nose značaj bitnog konteksta u kojim se odvijaju aktivnosti poput rada, igre, zajedništva.
- Te treće, vide sličnosti između prostora tadašnjeg grada i današnjeg informacijskog prostora u kontekstu prostora u kojemu se odvija društvena *borba*, previranja i pregovori. Pojave poput strah od ubrzanja života, otuđenosti vidljivi su kako u Parizu devetnaestog stoljeća tako danas, uz problematiku kao što su pitanje intelektualnih prava, neutralnosti internet, ili informacijskog siromaštva (Dörk et al., 2011).

Nakon definiranja spomenutih sličnosti, Dörk i kolege dalje konkretiziraju "Informacijski flaner vidi ljepotu i smisao u rastućem informacijskom prostoru. Misleći o flaneru kao

znatiželjnoj, kreativnoj i kritici sklonoj osobi, mi postavljamo ideju prijelaza s negativnog koncpeta potrebe i problema, prema pozitivnim informacijskim iskustvima (ibid). Odnosno generirani sličnostima između tadašnjeg fenomena grada i današnjeg informacijskog trenutka, oni smatraju kako treba koristiti strategije flanera u kretanjima današnjim prostorima. I tu dolazimo do naše šanse. Naša ideja glasi, ako želimo iskustvo flanera u informacijskom prostoru tada treba digitalne kolekcije organizirati po principu grada. Rekli smo ranije, digitalne kolekcije muzeja i knjižnica su ustvari digitalni katalozi. Ako te digitalne kataloge, tako reći, napunimo meta podatcima oni postaju složena, zgusnuta i nepregledana informacijska konfiguracija. No i ovo je suština naše ideje, ako ih postavimo napolje, odnosno učinimo ih odmah vidljivim korisniku mi stvaramo optimalnu situaciju za ponašanje informacijskog flanera.

Drugim riječima, ako postupkom vizualizacije cjelokupnu kolekciju prikažemo korisniku, tada će to omogućiti posjetitelju da svoje pretraživanje i traganje za onim što ga zanima organizira po načelu flanera, kao istraživačko, no i ugodno iskustvo. Mi tada ključne elemente, ili ono za čim se traga, izvlačimo napolje. Činimo vidljivim ono što je do tada, metaforčki rečeno, bilo u policama, ladicama, folderima. Prvi prizor o nekoj kulturnoj instituciji, umjesto dosadašnjih zidova zgrade ili izgleda web stranice, biti će njena kolekcija, ono što ju čini i upravo ono zašto ona postoji. Pojednostavljujući, analogija u fizičkoj realanosti bi bila da se izvade sva djela neke galerije ispred same zgrade, a da se mi, kao kornisnici, popnemo dovoljno visoko kako bi mogli vidjeti cjelokupnu situaciju. I upravo sada možemo shvatiti Manovichevu ideju jedinstvenosti digitalnog iskustva.

Ono što je, jasno je, nemoguće u fizičkoj realnosti, moguće je ostvariti u digitalnoj. Poptuno je ostvarivo vidjeti cjelokupnu kolekciju neke ustanove odjednom, kao što je moguće, nakon takvog pogleda, klikom miša odabrati konkretan predmet pa ga pogledati iz blizine. Drugim riječima, iako digitalni izraz vuče temelje iz analognog, on ga daleko premašuje, i čini do sada nemoguće situacije mogućim. Istraživanjem smo zaključili kako se takav način prikazivanja kolekcije, polagano, pojavljuje u praksi. Tvrdimo kako bi sve kulturne institucije, koje se posjeduju digitalne kataloge, trebale stvoriti vizualizaciju tih kolekcija, tako da korisnik putem vizualizacije obavlja svoju pretragu. Sumirajući, ovaj rad iznosi klasifikaciju u četiri osnovna tipa kolekcije. Granice spomenutih tipova kolekcija nisu, naravno, čvrste. Moguće je naći primjer koji se, svojim karakteristikama, nalazi, primjerice, između drugog i trećeg, ili trećeg i četvrog tipa. Ipak, ovi radom mi procijenjujemo u koji klasifikacijski stupanj konkretan slučaj ulazi, a u danim napomenama iznosimo njegove specifičnosti. Oni su redom:

Nulti tip kolekcije su muzeji, galerije ili druge institucije koje imaja samo zemaljsko mjesto kolekcije. Ne posjeduju nikakv oblik dgialnog organiziranje informacja kao što su web - siteovi, profili na društvenim medijima, API kolekcije ili slično.

Prvi tip kolekcije su web - sitovi organizirani kao mjesta koje pružaju osnovne informacije u zemaljskoj instituciji kolekcije. To su informacije kao što su adresa, radno vrijeme, povijest muzeja ili galerije i slično. Ne postoje digitalizirani objekti kolekcije, kao što ne postoje ni fotografije arhiva, muzejskih soba s objektima. Ipak, moguće je da web - site ovog tipa ima neku vsrtu multimedijalnog sadražaja, no u ranije spomenutoj informativnoj funkciji. Odnosno ako postoje fotografij objekata kolekcije, one su tu da informiraju a ne da pozivaju na istraživanje. Digitalna vrijednost ovih web stranica kao da ne postoji. Ova mjesta su popt putokaza za zemaljski dio kolekcije.

Drugi tip kolekcije su web - sitovi koji pored spomeutih informacija prvog tipa, posjeduju i digitalizirane objekte. Tako ova vrsta kolekcije, može posjedovati takozvanu ideju virtualnih soba, ili virtualnih kolekcija muzeja u kojima se simulira stvarno fizičko mjesto muzeja, predstavljeno putem web stranice. Često koriste postupak spajanja nekoliko fotografija koji prikazuju konkretan prostor - sobu i eksponate u njoj. Druga tehnologija koja se koristila je postupak virtualne stvarnosti u kojoj su se konkretni objekti kompjutorskom obradom smještali unutar arbitrarnog digitalnog prostora. No odnos prostora i objekta koji se prikazuje bio je istovjetan onom kao u realnosti. Treći postupak ovakog tipa kolekcija je predstaljanje građe putem fotografija visoke rezolucije, no za razliku od trećeg tipa, nije digitaliziran cjelokupni materijal kolekcije. Ovake stranice ne posjeduju napredan sustav pretraživana, često ne koriste pretraživanje po ključnoj riječi, ili tematici. No moguće je diskriminirati dijelo kolekcije putem odabira tematskih područja, kao što su stalni postav, privremene ili gostujuće izložbe.

Treći tip kolekcija koji smo detektirali raspolaže s naprednijom tehnologijom, kao i suvremeno shvaćenim pristupom dizajnu informacija i cjelokupnih kolekcija. Tako gledno, web - siteovi ovog tipa digitalne kolekcije, operiraju s digitaliziranim fotograijama cijele, ili skoro cijele kolekcije. Radi se uvijek o fotografijama visoke rezolucije, koje imaju često dva načina prikazivanja. Prvi, početni ili pregledni, te drugi, u situaciji kada koisnik mišem odredi da želi vidjeti fotografiju arefakta, s povećanim prikazom.

U oba slučaja, fotografirani objekt je odvojen od pozadine. Odnosno pozadina ne postoji, ona je, ili fizičko bijelo platno, ili je digitalno, prmjerice upotrebom programa Adobe Photoshopa, odvojena od objekta. Ovakav tip organizacije digitalne kolekcije na internetu posjeduje i profesionlno organiziran sustav pretraživanja građe. Pored spomenutih metoda pretrage po ključnoj riječi, ii prikazom područja proučavanog, ovakav sustav koristi i mehanizam tagova, ili značenjskog ozačivanja. Tako primjerice, sve slike nekog muzeja il galerije pored klasičnih informacija imaju i pet ključnih boja te slike. Kada korisnik u pretraživanju odredi pojam, na primjer - žuta boja, sustav pretrge prkazat će mu sve slike koje posjeduju tu boju. To vrijedi i za ostale elemente, primjerice ako je nekom djelu pripisana oznaka kompleksne osjećaje ili

kognitivnog stava - ambivalnentnosti, tada sustav predstavlja djela koj su okarakterizirana kao takva.

Pored toga, često digitalne kolekcije ovog tipa posjeduju mogućnost personaliziranja. Odnosno korisnik ovakvih web - siteova može izraditi vlasiti profil, na način da algoritmi ove kolekcije znaju, uvjetno rečeno, tko pretražuju. Odnosno sustav bilježi sve ono što je korisnik do sada pretraživao, kao što se i buduća pretraga temelji na interesima koje korisnik prethodnim odgovorima zabilježi u spomenuti sustav pretrage. Sumirajući, treći tip digitalnih kolekcija pokušava upostaviti situaciju u kojoj će sve ono što postoji u zemaljskoj kolekciji biti predstavljeno i u digitalnoj. Da bi to bilo uspješno, sve ono digitalizirano mora biti i odgovarajće predstavljeno; velika rezolucija fotogafija, objekti odvojeni od pozadine, dostupne sve informacije koje ima i fizički posjetitelj. Slogan ovakove vrste kolekcije mogao bi glasiti - i na zemlji i na webu! Ovdje iznosima našu izvornu ideju, koja glasi da postoji područje društvenog djelovanja, ili industrija, koja je uspostavila ovakav, treći tip organzacije infomacija, prije kulturne industrije, odnosno muzeja. To je, primjerice, industrija elektroničke kupovine. Možda ironično, ali tvrke kao što su Asos, Sarenza li TopMan su avangarda za digitalne muzejske kolekcije. Zašto?

Zapanjujuće je da skoro svi akteri ovog sektora koriste web stranice u kojima su digitalizirani svi objekti, točnije svi artikli kojima raspolažu. Nadalje, oni su pravilno digitalizirani; postoji mogućnost uvećnog prikaza (toliko velikog i preciznog da možemo vidjeti teksturu i strukturu tkanine, kao što su i svim artefaktima dodane informacije u vidu cijene, materijala od kojih su napraljeni i slično). Više od toga, smatramo kako su institucije digitalnh kulturnih kolekcija, zapravo, direktno ili posredno, preuzele ovaj način digitalnog argumentiranja od spomenutih tvrtki. To se može detektirati i u identičnosti u sustavu personaliziranja korisnikovog posjeta web stranicama. Tako i u trećem tip digitalnih kulturnih kolekcija, kao i u suvremenom internetskom poslovanju s odjećom, postoji mogućnost da web stranica zna osnovne informacije o korisniku. Posjetitelj stranice bilježi ono što je pogledao, ili što želi pogledati, te algoritamski sustav pomoću mehanizama sintetičke asocijacije predlaže sugestije o daljnjem pregledavanju i slično.

Proširujući zapažanje, tvrdimo kako je praktički nemoguće zamisliti situaciju u kojoj se spomnute tvrtke koriste, ranije navedenim, drugim tipom digitalnog predstavljaja. Poprilično je nemoguća situacija u kojoj će neka tvrtka na web stranici tvrditi kako posjeduje, primjerice, 500 košulja, no istovremeno pokazivati samo pet fotografija te kolekcije i to male rezolucije. A to se, kako ćemo vidjeti, u velikoj većini događa u području kulturnih podataka. Kako bilo, u ovom trenutku dolazimo o ključne teze ovog rada. Ranije smo rekli kakao smatramo da informacijski digitalni prostori postaju mjesta autonomne, ili jedinstvene proizvodnje znanja, konkretnije da pružaju mogućnosti koje ne postoje u fizičkim, analognim mjestima kolekcije. Zadnja vrsta predstavljanja digitalne građe na web stranicama upravo raspolaže tim

kvalitetama.

Konačno, element dodatne vrijednosti, u ovom radu označen kao **- + (plus), ili četvrti tip** digitalnih kolekcija pronalazimo u ideji informacijskog flaneura, onako kako je postavljen u radu kod Dörka i kolega (Dörk et al., 2011). Upravo ovaj stupanj klasifikacije je razlog zašto pišemo rad. Ono što tvrdimo u ovom dijelu rada, je imperativ postojanja uvjeta - da bi spomenuti stav funkcionirao, potrebno je uspostaviti informacijski prostor kolekcije po uzoru na ideju flanera i industrijskog grada devetnaestog stoljeća. Što to znači? U ovom kontekstu, to bi značilo da korisnik web - sitea digitalne kolekcije, mora moći vidjeti, te na taj način doživjeti, cjelokupnu kolekciju, na jednom mjestu, unutar jednog pogleda. Spomenuto se postiže postupkom vizualizacije digitalne kolekcije.

Vizualiziranjem podataka kolekcije, po načelu postupaka vizualizacije koji mogu imati slijedeće oblike; hijerarhijske strukture, odnosne strukture ili mreže, vremenske strukture, prostorne strukture, prostorno-vremenske strukture i tekstualne strukture (Meirelles, 2012), formira se složeni informacijski prostor, sastavljen od digitalzirane i vizualizirane kolekcije, koji svojom dostupnošću, komunikativošću, te retoričkim vizualnim i prostornim argumentima uspostavlja formu generativne proizvodnje znanja. Kako bi upravo navedeno izgledalo kad bi se to pokšalo izvesti u fizičkom okruženju? To bi značilo da, primjerice, muzeji iznesu sve svoje objekte izvan zgade institucije, a da je korisnik dovoljno udaljen da može vidjeti sveukupnost građe, I da, isto tako, može jednim pokretom ruke odabrati konkretan predmet, i njega pogledati iz bliza, u potpunosti, sa svim informacijama koje uz njega dolaze.

Naravno, u zemaljskoj realnosti, takvo nešto nije moguće postići. I upravo zato tvrdimo, kako digitalni prostor omogućuje aktivnosti koje do sada nisu viđene, koje nisu postojale, te koje generiraju potpuno nove kognitivna i iskustvena stanja. Govoreći u maniri situacionista, ovaj prosor poziva strategije brzog prolaska kroz različite ambijente. Tražit ćemo pimjere ovakve informacijske konstrukcije, te kroz spomenute vrste vizualizacije, pokušati shvatiti koja vrsta vizualnog argument odgovara informacijama koje se vizualiziraju. Nadalje, proširiti ćemo analizu s našom dodatnom distinkcijom na: vizualizacije koje su nastale postupkom analiziranja velikog broja podataka (Big Data) i vizualizacije pokretane malim podatcima (Slow Data). Fenomen Big Data definirali smo kao process obrade velikog broja podataka. To su, recimo, svi digitalizirani objekti neke knjižnice. Takvi, oni se obrađuju kompjutorskim programima temeljenim na mehanizmu algoritma. Odnosno govorimo o računalnim programima koji obrađuju, te vizualiziraju podatke koristeći automatizirane kompleksne postupke obrade, utemeljene na kompjutorskom kodu. Ovakvi program su primjerici Gephy, Processing, R, Tableau i drugi. Na ovaj način, postupak vizulizacije u velikoj mjeri je automatiziran. Prednos ovakovg pristupa je u mogućnosti vizualiziranja iznimno velikog broja podataka. Analizirali smo 159 institucija u Hrvatskoj koje posjeduju pravnu regulaciju muzeja. Postupak analize smješten je u razdoblje između 30.9. i 30. 10 2017. godine.

Kako smo rekli, analiza se odvija pomoću uspotavljene klasifikacije. Tako rečeno, detektirali smo 48 institucija koje spadaju u prvu grupu klasifikacije, nazvane - (minus). Zajednička karakteristika ovih muzeja je da ne posjeduju digitalnu kolekciju. Vise od toga, navedene institucije nemaju web - stranicu, te je njihova pojavnost isključivo u zemljskom, fizičkom obliku.

Muzeji u u ovoj grupi su redom*: Creski muzej, Etnografski muzej Buje, Etnografski muzej Zagreb, Galerija "Krsto Hegedušić", Galerija grada Krapine, Galerija izvorne umjetnosti Zlatar, Galerija umjetnina "Branislav Dešković", Gradski muzej Čazma, Gradski muzej Drniš, Gradski muzej Omiš, Hrvatski muzej arhitekture HAZU, Hrvatski muzej medicine i farmacije HAZU, Hrvatski športski muzej, HT muzej, Kabinet grafike HAZU, Kuća Šenoa, Muzej "Belišće", Muzej Brdovec, Muzej Cetinske krajine - Sinj, Muzej Cvelferije, Muzej grada Crikvenice, Muzej grada Pregrade "Dr. Zlatko Dragutin Tudjina", Muzej Ivanić-Grada, Muzej Ljudevita Gaja, Muzej Općine Jelsa, Muzej otoka Brača, Muzej triljskog kraja, Muzej Valpovštine, Muzeji i galerije Konavala - Zavičajni muzej Konavala, Muzejsko kazališna zbirka Odsjeka za povijest hrvatskog kazališta, Muzejsko-memorijalni centar Dražen Petrović, Nacionalni park Brijuni - Pododsjek za zaštitu kulturnih dobara, Narodni muzej i galerija Novi Vinodolski, Narodni muzej Labin, Pomorski muzej Orebić, Samoborski muzej, Spomen-muzej biskupa Josipa Jurja Strossmayera, Stalna izložba crkvene umjetnosti (SICU), Strossmayerova galerija starih majstora HAZU, Vojni muzej MORH-a, Zavičajna zbirka grada Ploča, Zavičajni muzej Benkovac, Zavičajni muzej Buzet, Zavičajni muzej Imotski, Zavičajni muzej Obrovac, Zavičajni muzej Ogulin, Zavičajni muzej Ozalj, Zbirka Baltazara Bogišića HAZU.*

U drugu grupu, nazvanu **prvi tip kolekcija**, kvalificiralo se 52 instutucije. Kako je ranije pisano, ovi muzeji imaju web stranice koje su u funkciji pukog informiranja, a ne istraživanja i objašnjavanja. Ne postoji digitalizirana građa, a informacije koje sudigitalno predstavljene služe samo kao dopuna fizičkom mjestu kolekcije.

Institucije ovog tipa su redom: *Arheološki muzej Narona, Arheološki muzej Zadar, Arheološki muzej Zadar - Muzej ninskih starina, Gradski muzej Bjelovar, Gradski muzej Korčula, Gradski muzej Križevci, Gradski muzej Makarska, Gradski muzej Požega, Gradski muzej Vinkovci, Gradski muzej Virovitica, Hrvatski muzej turizma, Hrvatski pomorski muzej Split, Hrvatski prirodoslovni muzej, Hrvatski školski muzej, Kninski muzej, Lovački muzej Hrvatskog lovačkog saveza, Memorijalni muzej Spomen-područja Jasenovac, Muzej antičkog stakla u Zadru, Muzej Cetinske krajine - Sinj, Đakovštine, Muzej Gacke Otočac, Muzej grada Crikvenice, Muzej grada Iloka, Muzej grada Kaštela, Muzej grada Koprivnice, Muzej grada Pakraca, Muzej grada Pazina, Muzej grada Šibenika, Muzej grada Splita, Muzej grada Trogira, Muzej grada Umaga - Museo civico di Umago, Muzej hvarske baštine, Muzej Like*

Gospić, Muzej Međimurja Čakovec, Muzej Prigorja, Muzej Staroga Grada, Muzej suvremene umjetnosti, Muzej suvremene umjetnosti Istre - Museo d''arte contemporanea dell''Istria, Muzej Sveti Ivan Zelina, Muzej Turopolja, Muzej Vučedolske kulture, Muzeji Hrvatskog Muzeji Hrvatskog zagorja - Dvor Veliki Tabor, Muzeji Hrvatskog zagorja - Muzej "Staro selo" Kumrovec, Muzeji Hrvatskog zagorja - Muzej seljačkih buna, Muzeji i galerije Konavala - Kuća Bukovac, Muzeji Ivana Meštrovića, Muzejske zbirke Centra za kulturu Vela Luka, Prirodoslovni muzej Dubrovnik, Prirodoslovni muzej i zoološki vrt, Prirodoslovni muzej Metković, Spomen galerija Ivana Meštrovića, Umjetnička galerija Dubrovnik, Zavičajni muzej grada Rovinja - Museo civico della citta'' di Rovigno, Zavičajni muzej Našice, parentino, Zavičajni muzej Slatina, Zavičajni muzej Stjepana Grubera, Zavičajni muzej Varaždinske Toplice

Nadalje, slijedeću grupu čine kolekcije koje smo smjestili u stupanj klasifikacije nazvan **drugi tip kolekcija**. Ovdje govorimo o djelomično organiziranim digitalnim kolekcijama. Muzeji ovog tipa posjeduju određene dijelove građe koji su digitalizirani, kao što, često, posjeduju i zastarjelu tehnologiju prikazivanja nazvane virtualni muzej, ili virtualna soba.

Instutucija ovog tipa u Hrvatskoj ima 41, one su redom: *Arheološki muzej Istre, Arheološki muzej u Splitu, Arheološki muzej u Zagrebu, Dubrovački muzeji, Dvor Trakošćan, Etnografski muzej Istre - Museo etnografico dell''Istria, Etnografski muzej Split, Etnografski muzej Zagreb, Galerija umjetnina, Galerija umjetnina grada Slavonskog Broda, Gliptoteka HAZU, Gradska galerija Antuna Gojaka, Gradska galerija Striegl, Gradski muzej Karlovac, Gradski muzej Nova Gradiška, Gradski muzej Novalja, Gradski muzej Senj, Gradski muzej Sisak, Gradski muzej Varaždin, Vukovar, Hrvatski muzej naivne umjetnosti, Hrvatski povijesni muzej, Hrvatski željeznički muzej, Lošinjski muzej, Moderna galerija, Muzej / Museo Lapidarium, Muzej betinske drvene brodogradnje, Muzej Brodskog Posavlja, Muzej grada Zagreba, Muzej likovnih umjetnosti Osijek, Muzej Marton, Muzej Moslavine Kutina, Muzej Slavonije, Muzeji Hrvatskog zagorja - Muzej krapinskih neandertalaca, Muzejski dokumentacijski centar, Narodni muzej Zadar, Pomorski i povijesni muzej Hrvatskog primorja Rijeka, Povijesni i pomorski muzej Istre - Museo storico e navale dell'' Istria, Prirodoslovni muzej Dubrovnik, Prirodoslovni muzej i zoološki vrt, Prirodoslovni muzej Metković, Spomen galerija Ivana Meštrovića, Umjetnička galerija Dubrovnik, Zavičajni muzej Našice, Zavičajni muzej Poreštine - Museo del territorio parentino, Zavičajni muzej Slatina, Zavičajni muzej Stjepana Grubera, Zavičajni muzej Varaždinske Toplice*

Konačno, četvrtu grupu institucija (**treći tip kolekcija**) čine muzeji koji su uspješno predstavili svoju digitalnu građu. Njihove kolekcije su u velikoj mjeri digitalizirane, koriste se fotografije visokih rezolucija, kao i efekt odvojenosti konkretnog predmeta od pozadine. Svi digitalizirani objekti posjeduju i službeno označavanje kakvo postoji u fizičkoj kolekciji.

Zabilježili smo deset muzeja koje ispunjavaju zadane kriterije. Oni su: *Galerija Klovićevi dvori, Galerija Sikirica, Grafička zbirka NSK, Muzej "Matija Skurjeni", Muzej Apoksiomena, Muzej grada Rijeke, Muzej hrvatskih arheoloških spomenika, Muzej moderne i suvremene umjetnosti, Muzeji Hrvatskog zagorja - Galerija Antuna Augustinčića, Prirodoslovni muzej Rijeka.* Sve ove institucije posjeduju digitaliziranu kolekciju, neki od njih, primjerice, muzej moderne i suvremene umjetnosti u Rijeci raspolaže sa suvremeno organiziranim sustavom pretraživanja. Takav sustav omogućuje posjetitelju web stranice da organizira pretragu kolekcije, osim pretraživanjem po i menu djela ili autora, pomoću katagorija kao što su vrsta, stil, godina rada, ili materijal umjetničkog djela.

U petu kategoriju naše klasifikacije, onu koju smo nazvali **plus (+)** nije se kvalificirala niti jedna institucija. Iznimku od ovog čini moguća proto-vizualizacija Muzeja Slavonije u formi tekstualne structure (eng. *Word Cloud*). Ipak, njom nisu vizualizirane dijelovi kolekcije, nego, šire shvaćeni, najzastupljeniji pojmovi koji određuju tematiku muzeja. Ipak, u petu kategoriju spadaju svjetske digitalne kolekcije koje smo analizirali u obliku studije slučaja, koje pokazuju moguće pravce razvoja digitalnog prikazivanja. Iz tog razloga, analizirali smo pet slučajeva, oni su već spomenuti u dijelu rada koji tematiziraju optimalne načine vizualizacije. Projekti ovog tipa redom su: *SFMOMA Artscope, ChronoZoom, Deutsche Digitale Bibliotek Visualized, rad studija Accurat i Centre for Australian Arts Prints. Kako je ranije rečeno,* proučavajući što su, u sustavnim pregledima postupka i fenomena discipline vizualizacije informacija, rekli Edwart Tufte (1983), Jacques Bertin (1967), Colin Ware (2008), Mary Hegarty (2011), i Isabel Meirelles (2013), uspostavljamo vlastitu matricu pomoću koje analiziramo vrstu vizualizacija spomenutih kolekcija. Cilj ovakve analize je detektirati koja vrsta vizualizacija, odgovara specifičnim vrstama podataka. Pored toga, različite vizualizacije proizvode i, moguće, drugačije retoričke momente. Tako rečeno uspotavljamo kriterije: veliki podatci (eng. *Big Data*), mali podatci (eng. *Slow Data*), ikonička predstavljanja, hijerarhijske strukture, odnosne strukture ili mreže, vremenske strukture, prostorne strukture, prostorno-vremenske strukture i tekstualne strukture.

Tako kroz pozorno i sustavno proučavanje uspostavili smo sljedeća pitanja, čiji će odgovori iscrtati, analizirati i ususstaviti primjere vizualizacije podataka za koje tvrdimo da paradigmatski stoje prema glavnoj tezi ovog rada. Pitanja su: Koja vrsta kompjutorske tehnologije je korištena u izradi i pokretanu vizualizacije? Postoji li interakcija platform i korisnika? Ako postoji element interaktivnosti, kako je ostvaren? Koji su osnovi grafički elementi korišteni? Postoje li grafički elementi koji nisu funkciji predstavljanja podataka? Koja vrsta grafikona je korištena? Postoje li alternativne vizualizacije za iste podatke? Sveukupna količina podataka odgovara li broju podataka koji je vizualiziran? Jesu li vizualizirane strukture shvatljive, te potiču li kognitivne mehanizme razumijevanja? Postoji li mogućnost uspostavljanja uzorkovane pretrage, ili detekcije uzorkovanog ponašanja?

7.2 Grupa plus izbliza (studije slučaja)

Artscope - SFMoMA

Dizajnerski studio Stamen digitalizirao je sve artefakte muzeja MOMA U San Franciscu, potom je prikazana cjelokupna kolekcija od pet tisuća djela na jedom mjestu (slika 7.1.). Na ovaj način korisnik može u jednom pogledu sagledati cijelu zbirku. Platforma Artscope s tehnološkog aspekta je HTML5 platforma. Kao takva, ona je pokretana unutar internet pretraživača ili browsera. Ne postoji potreba preuzimanja posebnog program, te njegovog instaliranja unutar nekog od postojećih kompjutorskih operativnih sustava (Windows Os, Mac Os, Unix, Linux ili slično). Također,, ova vizualizacije ne zahtijeva prethodno instalirane programe (primjerice, Flash program).

Slika 7.1. Sučelje platforme Artcope - SFMOMA

S aspekta elementa interaktivnosti, tvrdimo kako je spomenuta vrijednost ostvariva kroz sučelje koje omogućuje korisniku da konkretizira pretragu pokretom miša, ili označivača na ekranu. Također,, samim odabirom, mijenja se, donekle, konfiguracija sučelja. Odnosno u posebnom dijelu interfejsa (desna strana) povećava se odabrani objekt kolekcije.

Simultano, u centralnom dijelu sučelja se pojavljuje svojevrsna digitalna simulacija povećala, ili lupe koji povećava konkretan objekt. Vrlo interesantno, pored odabranog djela, sustav će povećati i susjedne objekte, ne bi li tako sugerirao iznimnu prirodnost interfejsa. Element interaktivnosti je pokretan mehanizmom povećavanja (eng. *Zooming*). Zanimljivo, a kada govorimo o upotrebi osnovnih grafičkih elemenata, ovdje je korišten princip direktne vizualizacije. Drugim riječima, ne koriste se osnovni grafički elementi izražavanja kao što

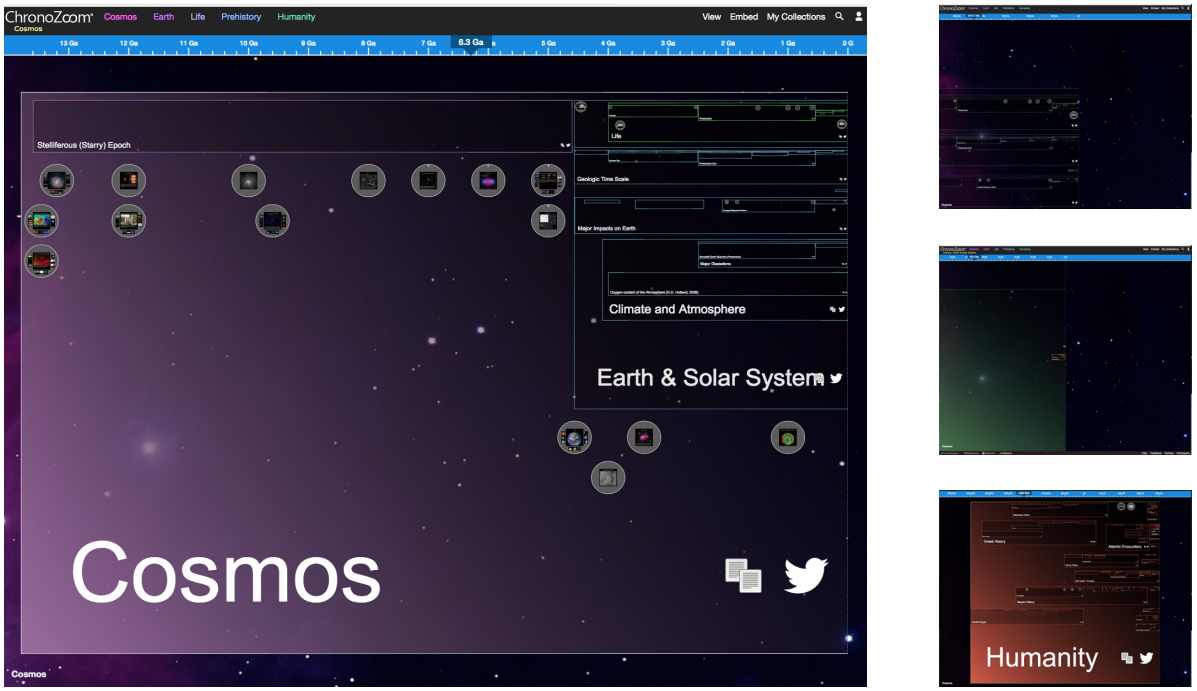
su boja, točka linija, oblik i slično, nego su konkretni objekti, u ovom slučaju digitalizirane fotografije artefakata prikazane. Jasno, da bi, unutar ovakvog sučelja, to bilo moguće proizvesti, fotografije su smanjene. Točnije, platforma koristi dvije veličine digitalnih fotografija; manje za način rada koji prikazuje istovremeno cijelu kolekciju, i nešto veće koje se učitavaju prilikom korisnikove interakcije, odnosno odabira konkretnog predmeta. Isto tako, ne postoji klasičan tip dijagrama koji je ovdje korišten. Ako bi morali, ipak, odrediti vrstu grafikona, ovdje se zasigurno radi o ikoničkom predstavljanju općenito, a konkretnije o vrsti, ranije spomenute, direktne vizualizacije.

Također,, spomenuta vizualizacija je jedini vizualni argument. Ne postoji alternativni način grafičke organizacije istih podataka. Veličina podataka koji postoje (svi objekti kolekcije) nalaze se i u njihovoj vizualizaciji. Ovakva vizualizacije je poprilično jasna i shvatljiva. SFMoMA Artscope, Stamen Designa, pokretan je vrstom podataka koji se može karakterizirati kao sustav velikih podataka.

ChronoZoom

Platforma ChronoZoom je digitalni interaktivni alat za proučavanje povijesti. Glavni cilj ChronoZooma je ilustriranje koncepta vremena, kao i smještanje različitih pristupa povijesti na jednom mjestu (slika 7.2). ChronoZoom je platform koja je temeljena na dvije vrste tehnologija. Prva, starija verzija sustava spade u grupu zasebnih kompjutorskih programa. Softver je potrebno skinuti i pokrenuti u matičnom operativom sustavu. Kasnija inačica koristi suvremenu HTML5 tehnologiju, te je dostupna programima za pregledavanje interneta. ChronoZoom je interaktivna platforma koja, ovdje vrlo bitno, koristi vremensku strukturu vizualizacije, poznatu i kao oblik vremenske crte. Interaktivnost, dakako, postoji. Korisniku je predočena digitalna vremenska lenta koju može mijenjati na nekoliko načina. Prvi je u odabiru obima onoga što se tematizira, odnosno u količini vremenskog razdoblja koji želi vidjeti. To se postiže mehanizmom uvećavanja, ili približavanja i udaljavanja, kojim se manipulira obimom onoga što je vizualizirano. Nadalje, ključni elementi tematiziranog (osobe, događaji, objekti i slično koji su postavljeni na vremensku crtu) mogu se dodatno odabrati. Tako korisnik elementom interaktivnosti ima mogućnost detaljnog istraživanja. I ovaj sustav, koristi vrstu vizualizacija koju možemo okarakterizirati kao ikonička predstavljanja, s posebnom vrstom direktne vizualizacije. Kao takav, ova platform ne koristi osnovne grafičke elemente koji bi stajali i predstavljali podatke. Umjesto toga, digitalne fotografije, preciznije ikonice stoje za informacije koje se vizualiziraju. Kako je rečeno, osnova, i jedina vrsta dijagrama koji se koristi je vremenska crta (eng. *Time Line*). Ne postoji alternativni vizualni izričaj za iste podatke. Kako se adi o sustavu koji tematizira iznimno široko shvaćene događaje (primjerice razvoj matematike kroz povijest, 40 godina bolesti AIDS-a, povijest kineske medicine, i druge) jasno je da ne možemo tvrditi kako su sve informacije koje postoje i vizualizirane. No govoreći uže, tvrdimo kako je sve ono što su autori ove platform shvatili kao bitno, predstavljeno i vizualno.

Vrsta, ili količina informacija koji ju pokreću su oba tipa, veliki i mali. Jasno je, kako ova platforma tematizira povijest, tako je i opravdan odabir vremenskih struktura vizualizacije.

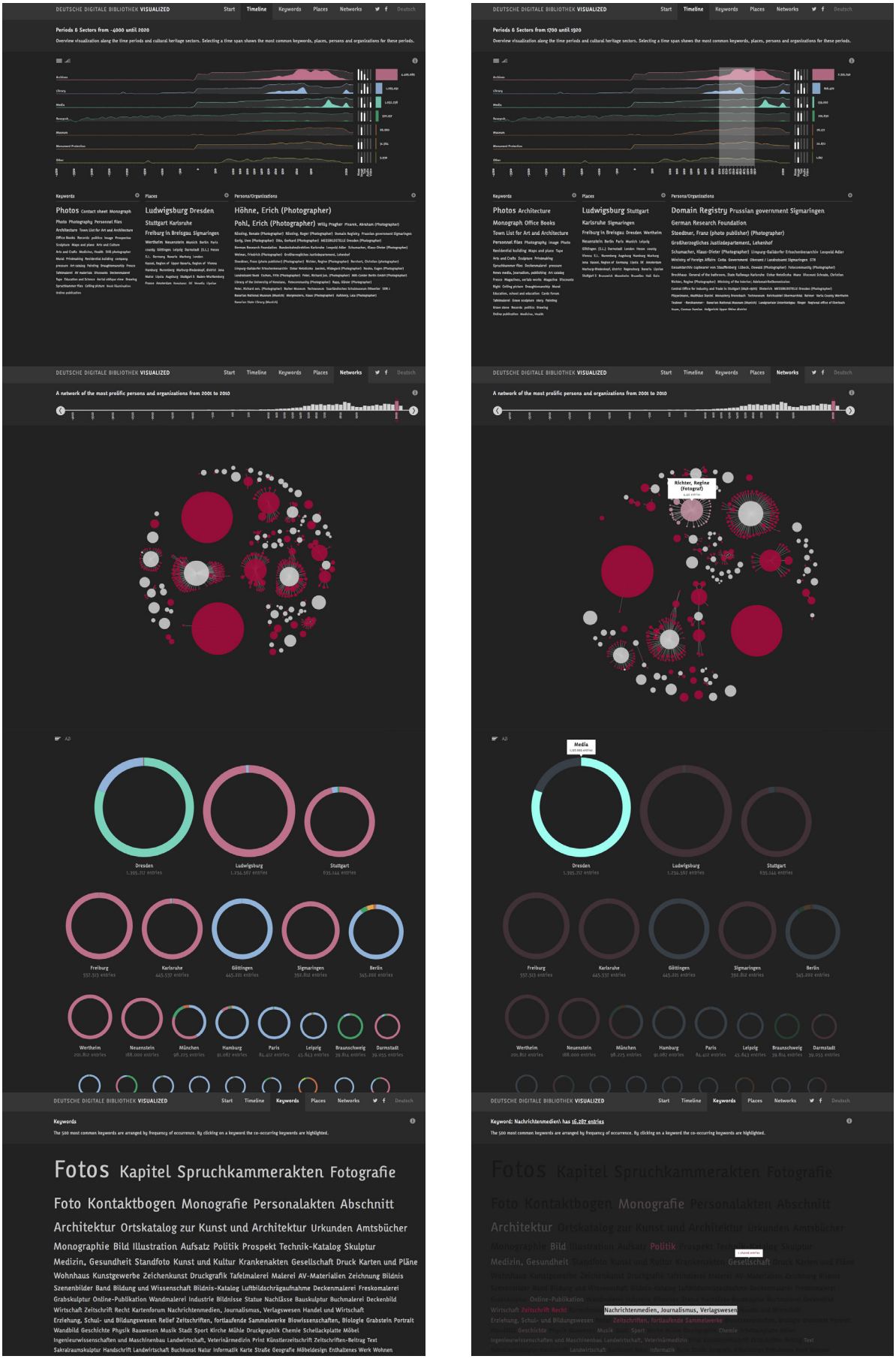


Slika 7.2. Sučelje platforme ChronoZoom, interaktivnost postignuta mehanizmom približavanja (eng. Zoom)

Deutsche Digitale Bibliotek Visualized

Kao što smo ranije rekli, projekt Deutsche Digitale Bibliotek Visualized (slika 7.3) je vizualna i interaktivna dopuna široj platformi Deutsche Digitale Bibliotek (DDB), koja je centralni njemački nacionalni portal za kulturu i znanost. Ideja DDB-a je povezati sve kulturne i znanstvene institucije u Njemačkoj. Ova web – stranica je osnovana od strane javnog sektora, te ima za cilj skupiti i organizirati digitaliziranu građu njemačkih kulturnih i znanstvenih institucija, te ih učiniti dostupnim javnosti. Također,, DBB je nacionalni priređivač podataka koji se šalju Europeani ("Frequently Asked Questions - Deutsche Digitale Bibliothek," 2017). Ono što nas ovdje posebno interesira je dio DBB-a koji se zove Visualized. Deutsche Digitale Bibliotek Visualized (DDBD) je platform izgrađena na HTML5 tehnologiji. To je, takoreći, najizravnija tehnologija (pokretanje je moguće u internet pretraživaču, ne postoji potreba za odgovarajućim operativnim sustavom, kao ni dodatnim instaliranim kompjutorskim programima.

Kad govorimo o elementu interaktivnosti, Platforma DDB koristi dva pristupa. Jedan je mehanizam približavanja ili udaljavanja (eng. *zoom*) kojim se postiže mogućnost približavanja ne bi li se shvatile konkretni, sitniji odnosi, i drugi, udaljavanjem otkriva se šira, veća slika ovih odnosa. Druga interaktivna vrijednost je da korisnik svakom aktivacijom, putem klika miša, slijedi programirani link, te tako posjećuje web – stranice bilo organizacija ili ljudi koje je



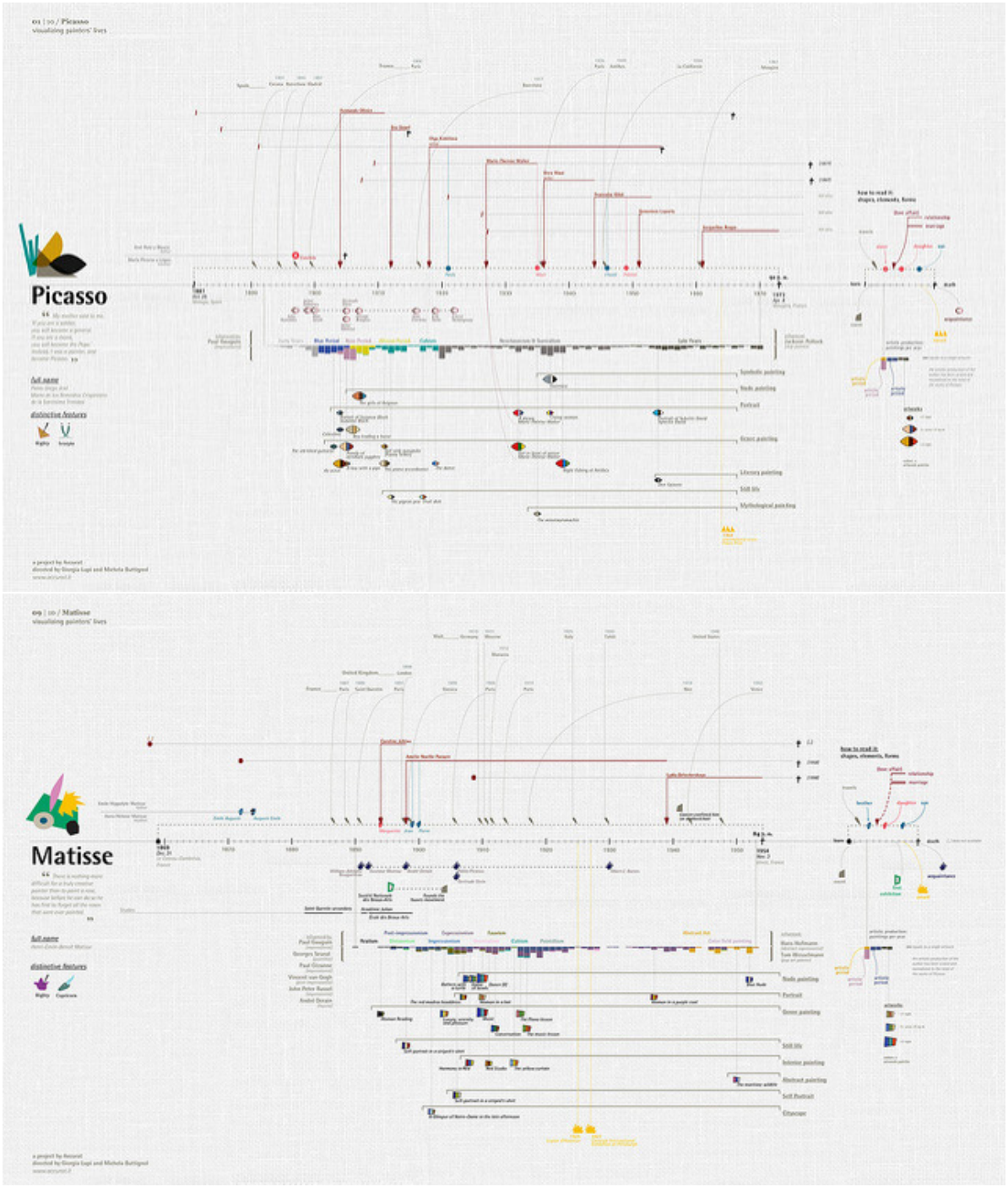
Slika 7.3. “DDB” - Sučelje vizualizacije podataka, prikaz interaktivnostikroz četiri vrste vizualizacijskih struktura

odabrao.

Sam postupak vizualizacije organiziran je kroz četiri glavna oblika. Ona su: vrijeme (vremenske crte), ključne riječi (tekstualne vizualizacije), mjesta (donat chart) i odnosi (mrežne, interaktivne strukture). Forma vremenske crte organizirana je na linearnoj bazi koja se proteže u grafički prikazanom periodu od četiri tisuće godina prije nove ere do današnjeg dana. Nadalje, ne postoji jedna, centralna vremenska lenta, nego njih sedam koje su strukturirane po tematici koja je u njih smještena. Tako nalazimo linije koje prikazuju građu arhiva, knjižnica, medijske kolekcije, istraživanja, muzejske kolekcije, arhive, te zaštite spomenike i sekcije koja je nazvana ostalo, i u kojoj se nalaze elementi neklasificirani u prethodno šest nabrojanih kategorija. Nadalje, kako smo rekli, postoji vizualizacija najzastupljenijih riječi (eng. *Word Cloud*). Ovaj oblik funkcionira onako kako je uobičajeni mehanizam ove forme. Uspostavljen je odnos između veličine slova pojedinog termina i učestalosti pojavljivanja tog termina unutar svih kolekcija. Odnosno korišten je osnovni vizualni element veličine. Nadalje, tematizirana su mjesta, odnosno gradovi institucija, koje su digitalizirali građu. U ovoj vizualizaciji dizajneri su koristili specifičnu formu pitnog grafikona (eng. *Donut Chart*) koja svojom veličinom sugerira veličinu kolekcije, a pojedinim dijelovima vrstu digitaliziranog sadržaja. Pored spomenutog elementa veličine, ova vizualizacija koristi osnovni grafički element boje u diskriminaciji različitih, a u vremenskoj crti spomenutih područja kolekcije. Kako je ova vizualizacije interaktivna, tako korisnik može odabrati jedno polje kolekcije, prikazanom bojom, koja će se i dodatno označit unutar drugih grafikona vizualizacije, te na taj način pokazati u kojim ostalim gradovima se nalazi ova vrsta kolekcije. I konačno, vizualizacija mrežne strukture bavi se odnosima ljudi i organizacija, a temeljena je na objektima kolekcije koji ih povezuju. Elementi, točnije osnovni vizualni element kruga ili elipse smješteni su u arbitrarnom prostoru. Vizualni element boje korišten je u distinkciji između organizacija (siva boja) i ljudi (crvena boja). Čvorovi, ili grane između organizacija i ljudi, prikazuju njihovu međusobnu povezanost. Debljina čvorišta sugerira broj digitalnih unosa koji povezuju organizaciju s konkretnom osobom.

Accurat

Milanski studio Accurat proizvodi iznimno zanimljive informacijske grafike temeljene na podatcima iz kulture. Većina njihovih radova objavljena je u La Letturi, nedjeljnom kulturnom dodatku časopisa "Correre della Sera" (slika 7.4.). S tehnološkog aspekta ovo su grafike u tiskanoj formi. Kao takve one su neinteraktivne. Glavni kompjutorski programi u kojima su konstruirane su Adobe Illustrator, Adobe Photoshop i InDesign. Kao što smo rekli ne postoji mogućnost mijenjanja konfiguraciju onoga što vizualizacije prikazuju. Accurat koristi osnove elemente grafičkog izražavanja. Pored toga,služe se i ikoničkim predstavljanjem. Glavne vrste grafikona su vremenske crte, postavljene klasično - horizontalno, ali i vertikalno, te odnosne



Slika 7.4. Accurat - Informacijska grafika

strukture, ili mrežne strukture. Znaju koristiti alternativnu vizualizaciju za iste podatke. Tako je moguće testirati i kompararirati ekspresivnost pojedinog sustava, ili grafikona vizualizacije. Broj podataka koji je planiran prikazati uvijek odgovara i onim koji su vizualizirani. Ovdje u svakom slučaju možemo govoriti o mogućnosti detekcije uzorkovanog ponašanje u njihovim informacijskim grafikama. Nadalje, studio Accurat u svojim neinteraktivnim vizualizacijama koristi se podatcima koje možemo svrstati u vrstu malih podataka. O specifičnom kognitivnom element proučavanja njihovih vizualizacija pisali smo u prethodnom poglavlju.

Center for Australian Arts Prints

Center for Australian Arts Prints dio je Nacionalne galerije Australije, te pruža uvid u digitaliziranu kolekciju više od 22 tisuće radova. Kolekcija je organizirana u HTML5 tehnologiji. Početna interaktivnost postoji u mogućnosti izbora između početnih pet vrsta vizualizacije podataka. U drugom koraku interaktivnost je organizirana oko ključnih riječi, organiziranih u obliku linkova. Tako korisnik bira jednu od ključnih riječi, primjerice, imena autora, te se onda otvara novo sučelje u kojemu su prikazane umanjeni eksponate kao i svojevrsna vremenska crta. Spomenute digitalne reprodukcije smještene su u vertikalnu vremensku lentu, a kad korisnik mišem izabere pojedinu sliku, otvara se dodatni prozor s većom fotografijom kao is vim dodatnim tekstualnim informacijama o radu. Pored toga, unutar vremenske strukture vizualizacije, naznačeno je i u kojoj zemaljskoj galeriji se nalazi konkretno djelo. Vizualizacije institucije Center for Australian Arts Print pokretane su velikim podatcima. Nekoliko gradivnih struktura je uočljivo. Ovdje postoji vremenska struktura u obliku vertikalne vremenske lente. Također,, sustav koristi direktnu vizualizaciju ikoničkog predstavljanja. Konačno, treće, postoji vizualizacija u formi tekstualnih struktura ključnih termina, imena ili vremenskih, stilskih i prostornih odrednica.

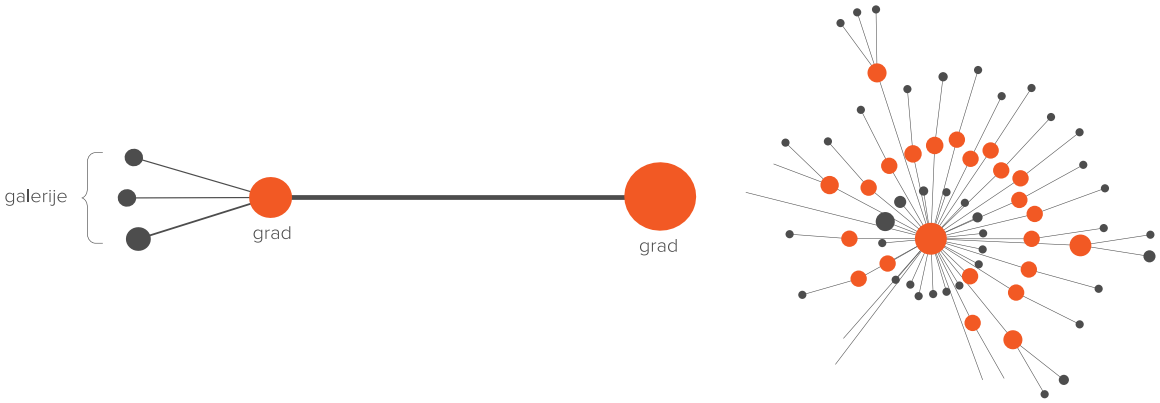
8 Prototipi vizualizacije informacija

U ovom poglavlju objasnit ćemo postupak konstruiranja prototipa vizualizacije. Kako smo ranije rekli, koristimo monografiju akademskog slikara Josipa Alebića (Loinjak, 2017). Odabrali smo ovaj tip podataka iz kulture zato što predstavljaju zatvoreni sustav (postoje svi podatci iz autorovog rada na jednom mjestu), te zato što možemo demonstrirati postupak udaljenog čitanja (eng. *Distant Reading*), kao dodatak klasičnom proučavanju, te tekstualnoj argumentaciji koja u spomenutoj knjizi postoji. Drugim riječima, istražujući podatke o autorovu radu, mi vizualiziranjem uspostavljamo konstrukcije značenja koje su, prije, izmicale tumačenjima iIi tradicionalno postavljenim analizama. Koristimo podatke iz autorov rada kao što su broj svih skupnih u odnosu na samostalne izložbe. Nadalje, povezujemo konkretna galerijska mjesta s gradovima oko kojih su organizirane izložbe.

Konstruirali smo tri interaktivne informacijske grafike. Pored toga, svaka od navedenih vizualizacija imat će i tri statične varijante. Ovi neinteraktivni radovi imaju jasne nedostatke, zato što su nepokretni, no svojom izraženom detaljizacijom imaju, također, i dodatne posebnost. No vratimo se na tri izvorne interaktivne strukture. Tehnološka arhitektura spomenute tri vizualizacije programski je jezik Java Script. Točnije njegova biblioteka D3. Iako je poprilično kompliciranо napisati programski kod koji može prikazati podatke na ovaj način, korištenje ovakvog sustava ima iznimne prednosti. Očita prednost je što se dijagram konstruira za prikazivanje unutar internet pretraživača (eng. *Browser*). Tako grafikon je svima dostupan, odnosnome postoji potreba za posjedovanjem nekakvog instaliranog programa, primjerice Flash tehnologije. Druga bitna stvar je što jednom napisan kompjutorski kod otvoren je za nova istraživanja. Drugim riječima, ovaj grafikon vizualizira naše odabrane podatke, no moguće je, uz određeno kalibriranje, na isti način prikazati bilo koji drugi skup podataka. Ova činjenice, čini ovako konstruirane prototipe, izvornim istraživanjem unutar, ranije obrazložene ideje, digitalne humanistike.

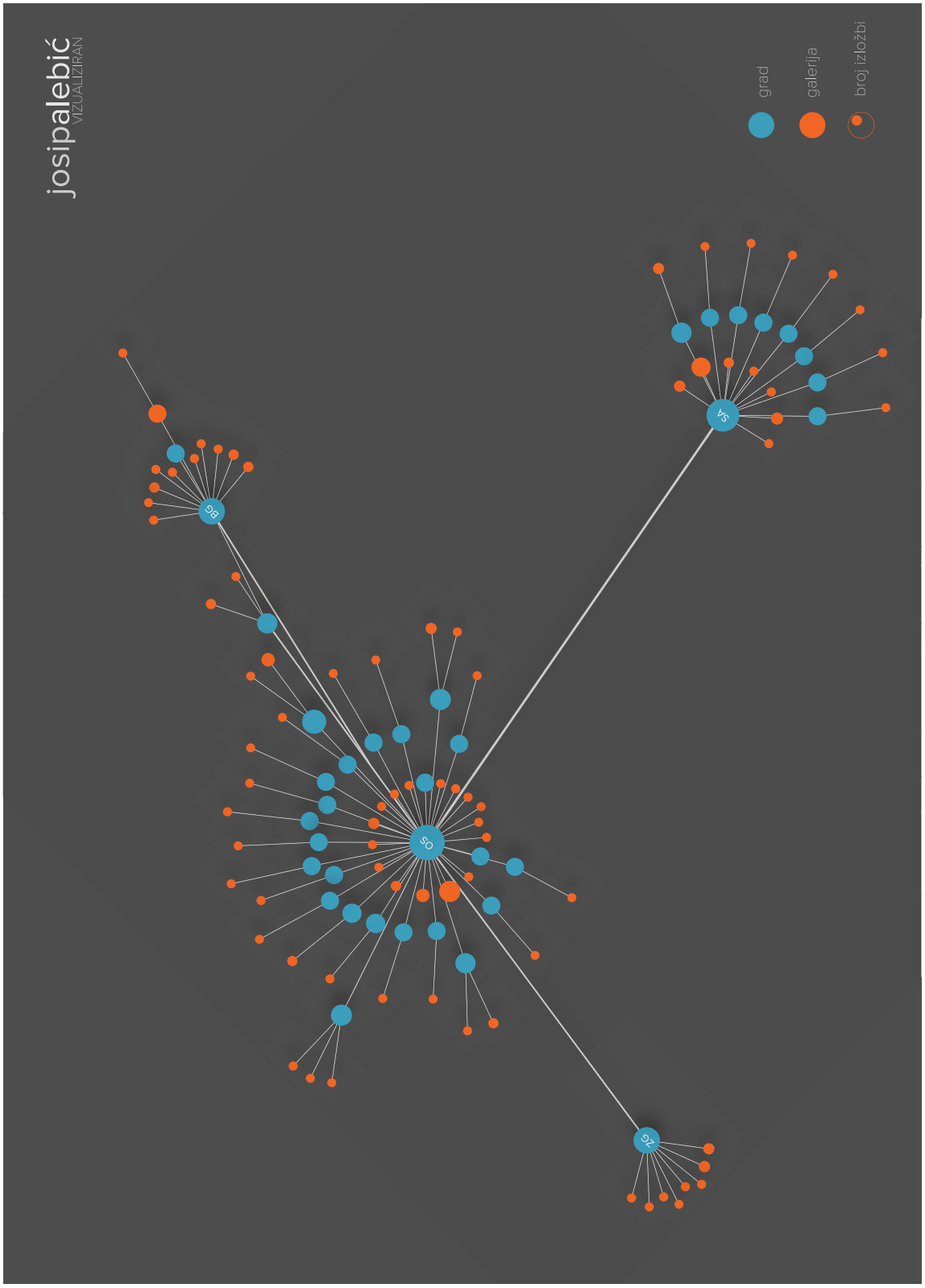
8.1 Mrežni grafikon

Prvi prototip vizualizacije koju smo napravili za ovaj rad pripada vrsti takozvanog mrežnog grafikona. Htjeli smo prikazati međusobni utjecaj, s jedne strane slikarovog rada kroz gradove u kojima je stvarao, u odnosu na konkretna galerijska mjesta koja su povezana s ranije spomenutim životnim sredinama. Ovaj dijagram prikazuje odnose kroz povezanost entiteta koji čine jednu cjelinu. Međusobna povezanost elemenata stvara čvorove (eng. *Nodes*) koji su, recimo to tako, hijerarhijske točke više vrijednosti unutar mrežnih struktura. Stupanj povezanosti između elemenata, predočen je intervencijama kroz osnovni grafički element linije koja povezuje dva elementa (slika 8.1.). To se radi, primjerice, ili povećavanjem debljine linije, ili izmjenom boje ako je frekvencija odnosa na tom mjestu veća. Nadalje, često se diskriminiraju elementi tako da im se dodjeljuje druga boja ili drugi geometrijski oblik (krug, trokut i slično).



Slika 8.1. Detalj mrežnog grafikona. Lijevo: Prikazan međusobni odnosi gradova i galerija. Veličina kruga, kao i debljina linija između pojedinih čvorova, određena je brojem izložbi u pojedinom gradu i prostoru Izlaganja. Desno: Centralni grad u korelaciji sa satelitskim gradovima i izložbenim prostorima

Ipak, glavna karakteristika ovakvog grafikona je njegova mogućnost prikazivanja konstrukcija koje nemaju jasnu hijerarhijsku strukturu. Rekli smo, ovaj dijagram spada u grupu grafikona koji se nazivaju mrežni ili odnosni (slika 8.2). Dodatna specifičnost nalazi se u interaktivnoj mogućnosti, koja omogućuje mijenjanje konfiguracije mrežne strukture. U programskom jeziku JavaScript konstruiran je mehanizam koji simulira interaktivni pokret. Iako ne postoji jasna funkcionalna vrijednost spomenutog mehanizma, evidentan je njegov estetički element. Ovako prikazano podatci kao da postaju živi, organski oblik. Upravo zato ovaj dijagram se u engleskom jeziku zove Force diagram. Gdje izraz force označava poluautomatizirano kretanje nakon korisnikove interakcije, odnosno pomjeranja pojedinih dijelova grafikona. Tako slikarov je rad, kroz činjenice o mjestima, godinama i vrsti izložbi, poprimio vidljivi oblik. Spomenuto uprizorenje podataka generira gotovo automatske, intuitivne uvide.



Slika 8.2. Prikaz cjelokupnog mrežnog grafikona. Interaktivna verzija ovog dijagrama može se vidjeti korištenjem internet pretraživača. Nazive gradova i galerija moguće je vidjeti klikom miša na pojedini krug, a ukupan broj izložbi postavljanjem miša na liniju.

Primjerice, u djeliću sekunde je jasno da se autorovo djelovanje koncentriralo u četiri ključna grada (Osijek, Beograd, Sarajevo i Zagreb). Grafički prikaz ovih podataka stvara mrežne čvorove koje iščitavamo kao ključne gradove autorovog stvaranja. Broj izložbi, te povezanost satelitskih gradova s osnovnim gradovima, stvorilo je specifičnu konfiguraciju ovog dijagrama. Hoćemo reći, po diktatu podataka, dijagram je konstruirao situaciju, u kojoj postoji jedno centralno mjesto, odnosno grad Osijek, rodno mjesto autora, no, mašinskoj inteligenciji, i(li) nama ovdje bitno – mjesto s najviše izlagačkih aktivnosti. Nadalje, jasno je uočljiva povezanost između, takorećí, satelitskih gradova izlaganja s, ranije spomenutim, ključnim gradovima.

Kada govorimo, o našim dizajnerskim zahvatima, bitno je reći kako smo crvenom bojom krugova označili gradove. Isto tako, veličina kruga sugerira broj galerijskih mjesta tog grada u kojima je slikar izlagao. Plavim krugovima označene su kulturne institucije, odnosno galerije. Koristili smo, rukovodeći se preporukom Edwarda Tuftea (1993), maksimalno tri boje unutar grafičkog argumenta. Pored toga, veličina geometrijskih krugova, proporcionalna je broju izlaganja unutar konkretnog galerijskog prostora. Treći bitan grafički argument su linije, koje povezuju dvije spomenute vrste krugova. Što je bilo više izložbi u konkretnom izlagačkom prostoru, to je linija koja povezuje galeriju s gradom deblja. Udaljenost između gradova, točnije između centralno postavljenog grada Osijeka, kao autorovog rodnog mjesta, i ostalih gradova nema funkcionalnu vrijednost.

Isto tako, kako je grafikon smješten u arbitrarni prostor, ne postoji nikakva direktna veza s geografskim razmještajem gradova. Ipak, u statičnoj informacijskoj grafici ovog dijagrama, radove jesmo smjestili u neku vrstu točnog geografskog smještaja. Tako je Osijek u centralnoj poziciji, a Beograd je smješten desno od Osijeka što odgovara pozicija istoka. Sarajevo je ispod Osijeka, odnosno na jugu, dok je Zagreb na lijevo, ili zapadno. Ipak, ovo je opredmećenje podataka koji prikazuje međusobne odnosi elemenata u arbitrarnom prostoru. Ovakav tip grafikona, a po prije utvrđenoj klasifikaciji, pripada odnosnim strukturama ili takozvanim mrežnim strukturama.

8.2 Radijalni grafikon

Druga vrsta grafikona koji smo konstruirali pripada određenoj vrsti kružnih dijagrama. U engleskom jeziku ovakav object naziva se Chord diagram. Drugi izrazi za ovaj objekt su radijalni grafikon, ili dijagram lukova. Ovaj grafički argument prikazuje međusobne odnose podataka kroz mehanizam matrice. Informacije su organizirane kružno, unutar kružnice, dok se zakrivljenim crtama, ili lukovima, povezuju elementi na različitim pozicijama ruba kružnice. Ovo je jedan od kompliciranijih grafikona za konstruiranje, kojemu prethodi specifično organiziranje podataka, izvan samog pisanja u kompjuterskom jeziku.

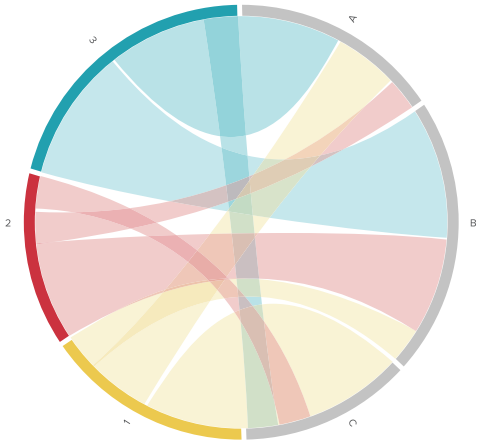
Odnosno potrebno je bilo razviti sustav popisivanja podataka u programu Excel, i to pomoću svojevrsnog načina stvaranja matrice podataka. Stvorili smo tablicu s podatcima koji imaju iste vrijednosti unutar skupa reda, kao i unutar skupa kolone (slika 8.3). Odnosno podatci se postavljaju unutar koordinata x i y, kako bi se uočila njihova međuovisnost. Ovakav tip matrice naziva se u engleskom jeziku square matrix. Takav tip organiziranja podataka ima uvijek isti broj redova i kolona. Tako smo kategorije podataka; skupne izložbe, samostalne izložbe, 40 imena gradova, te 44 godine postavili unutar spomenute matrične strukture podataka. Kada su informacije bile upisane unutar programa Excel, na isti način upisali smo ih unutar programskog jezika JavaScripte (slika 8.4).

	A	B	C	1	2	3
A	0	0	0	10	5	15
B	0	0	0	20	10	5
C	0	0	0	25	5	10
1	10	20	25	0	0	0
2	5	10	5	0	0	0
3	15	5	10	0	0	0

	A	B	C	1	2	3
A	0	0	0	10	5	15
B	0	0	0	20	10	5
C	0	0	0	25	5	10
1	10	20	25	0	0	0
2	5	10	5	0	0	0
3	15	5	10	0	0	0

	A	B	C	1	2	3
A	0	0	0	10	5	15
B	0	0	0	20	10	5
C	0	0	0	25	5	10
1	10	20	25	0	0	0
2	5	10	5	0	0	0
3	15	5	10	0	0	0

Slika 8.3. Princip konstruiranje matrice. Lijevo: Organizacija redova i kolona u pravcu kazaljke na satu. Sredina: blokovi nula u matrici označavaju nepostojanje međusobne interakcije. Desno: Interakcija unutar matrice



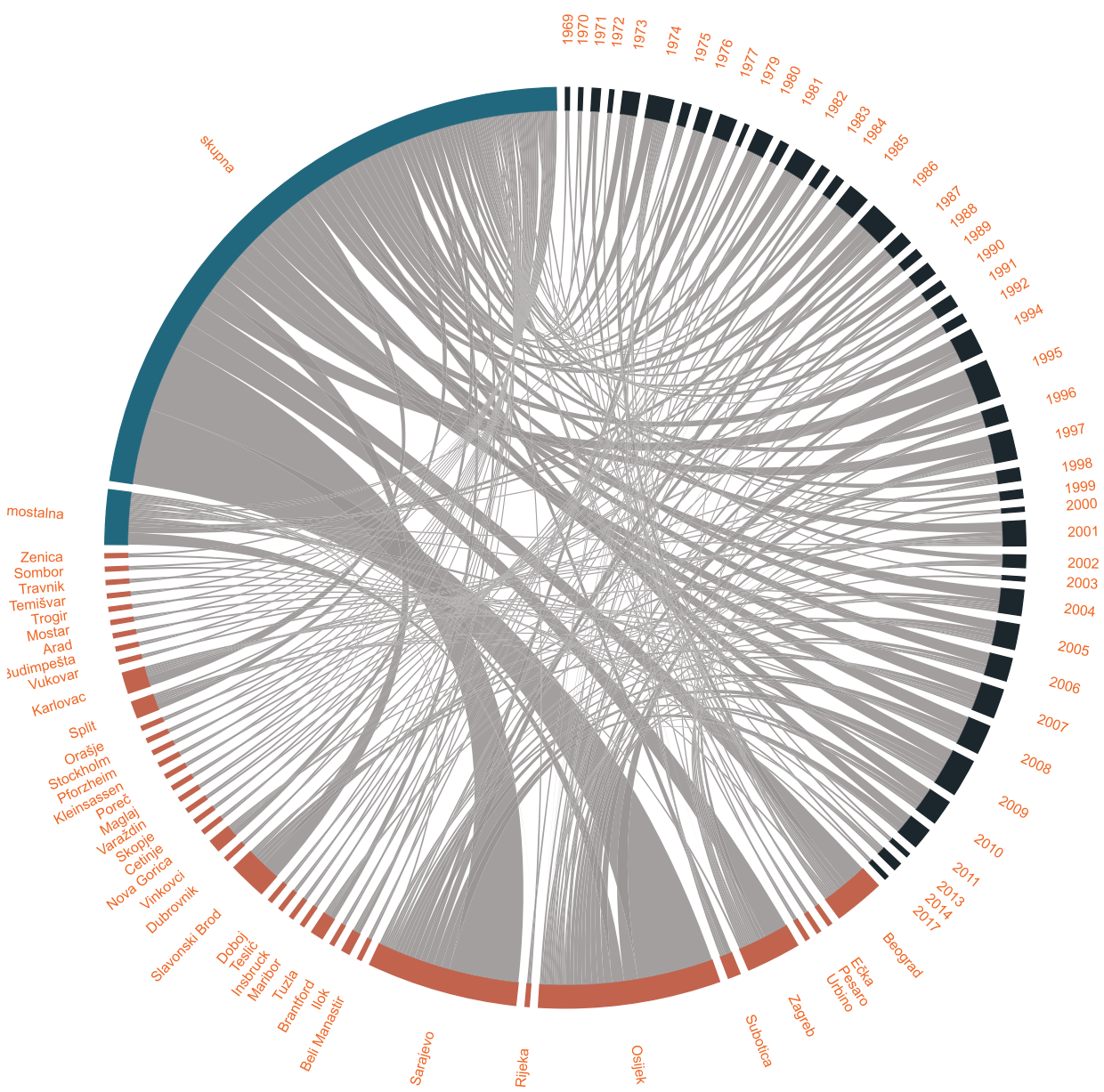
Slika 8.4. Prikaz primjera radijalnog dijagrama; grafički prikazan iznad spomenuti odnos redova i kolona

Posebna kvaliteta ovakvog dijagrama je njegova interaktivnost, postignuta unutar D3 kompjutorskog koda. U recimo to tako, nultoj poziciji, ovaj grafikon prikazuje sve veze unutar kruga, prikazujući kružne linije koje spajaju kategorije smještene na rubu kruga. To je postignuto postojanjem grafičkih elemenata zakrivljenih linija, ili lukova (slika 8.5). Debljina lukova je određena brojem izložbi u pojedinoj godini ili gradu. Postavljanjem miša na konkretnu kategoriju podataka, primjerice, godinu 1979., dijagram lukovima prikazuje povezanost spomenute godine s gradovima

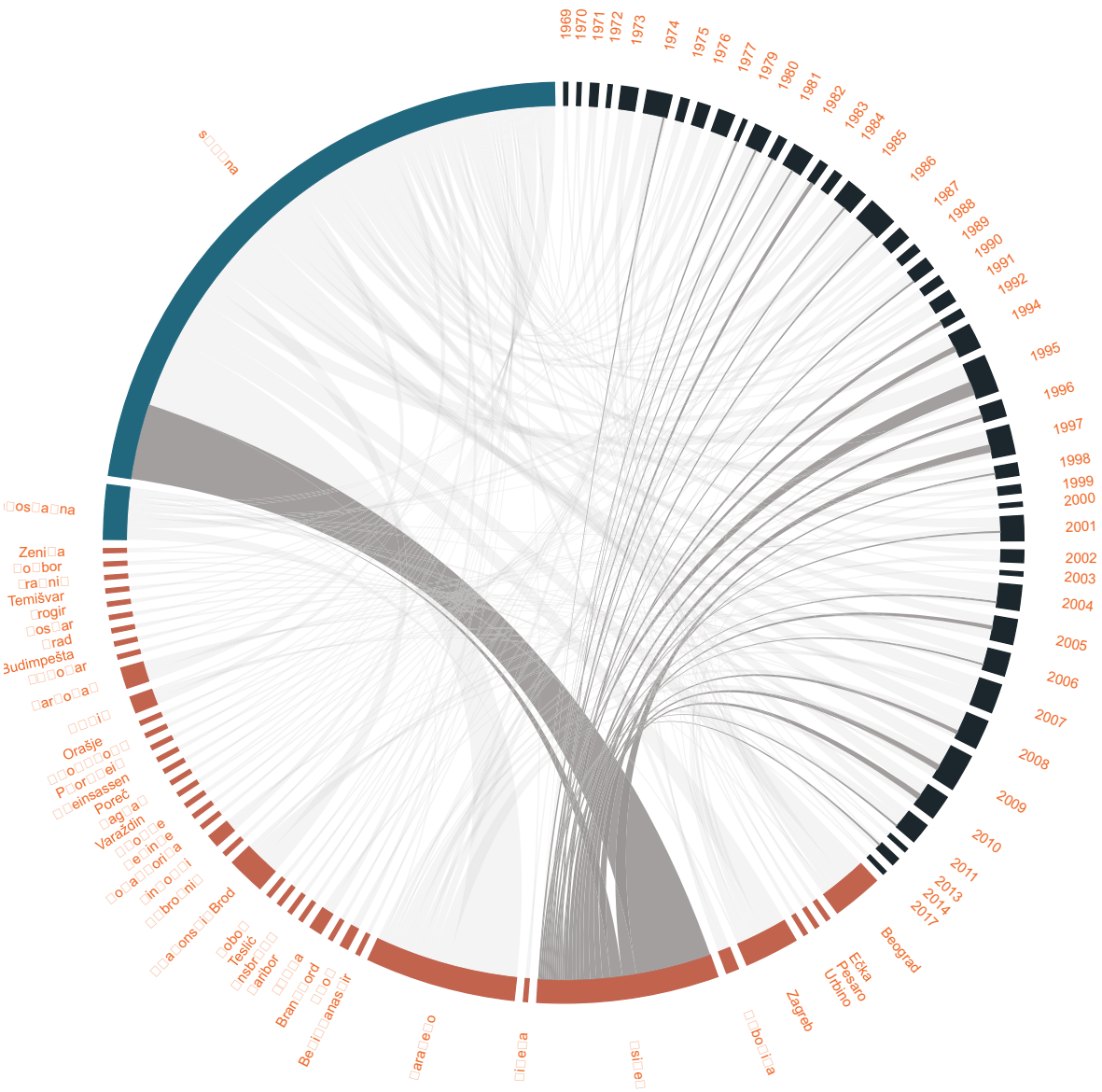
izlaganja, kao i vrstom izložbe koje odgovaraju događajima te godine (slika 8.6). To smo postigli tako da smo jasno istaknuli zakrivljene linije koje spajaju kategorije. No posebnim efektom izbjeljivanja (eng. Opacity), vidljive su i neodabrane veze. Na ovaj način prikazujemo sveukupnost međuodnosa (nulta pozicija) (slika 1.28), i konkretnu povezanost odabrane godine, grada, ili vrste izložbe (slika 1.29).

Kao u prethodnoj vizualizaciji, ovdje koristimo minimalan mogući odabir boja. Tako smo postavili tri boje koje predstavljaju kategorije podataka koje obilježavaju, te sivu boju za prikaz zakrivljenih povezujućih linija. Glavna vrijednost ovakvog grafikona je u prikazu sveukupnosti autorovog rada; kroz godine, mjesta izlaganje i vrstu izložbe, stvorena je interesantna grafika, koja, u interaktivnom načinu, omogućuje korisniku da pretražuje, odnosno istražuje slikarov životni rad. Upravo ovako, proizveli smo sučelje koje odgovara ideji informacijskog flaneura, strategije istraživanja koja nije utemeljena u ideji konkretne pretrage pojave ili pojma za kojim tragamo, nego u ideji sustavnije i suptilnije pretrage. Ovakav način istraživanja pretpostavlja uronjenost istraživača u informacijski ambijent, ili okoliš, a koji je ostvaren našom vizualizacijom.

Ipak, potrebno je reći kako smatramo da ovaj tip predstavljanja argumenata najviše koristi osobi koja nije profesionalno, ili, bolje je reći, istraživački povezana s autorovim opusom. Drugim riječima, samom autoru monografije vrlo vjerojatno ovi podatci neće otkriti nešto novo, rasvijetlili ono što nije znao. No osobi koja proučava monografiju, ovakva vizualizacije bit će od iznimne koristi. Želimo reći kako je autor monografije svojim profesionalnim pristupom, metodama, te vremenom uloženim u proučavanje, došao do određenih zaključaka, no, postupak vizualizacije, osobama koje nisu na taj, profesionalan, način uronjene u istraživanje, svojim ekspresivnim mogućnostima ostvaruje slične, ali kudikamo brže uvide. Iz tog razloga govorimo da je ovakav argument potreban u tematiziranju kulturnih podataka.



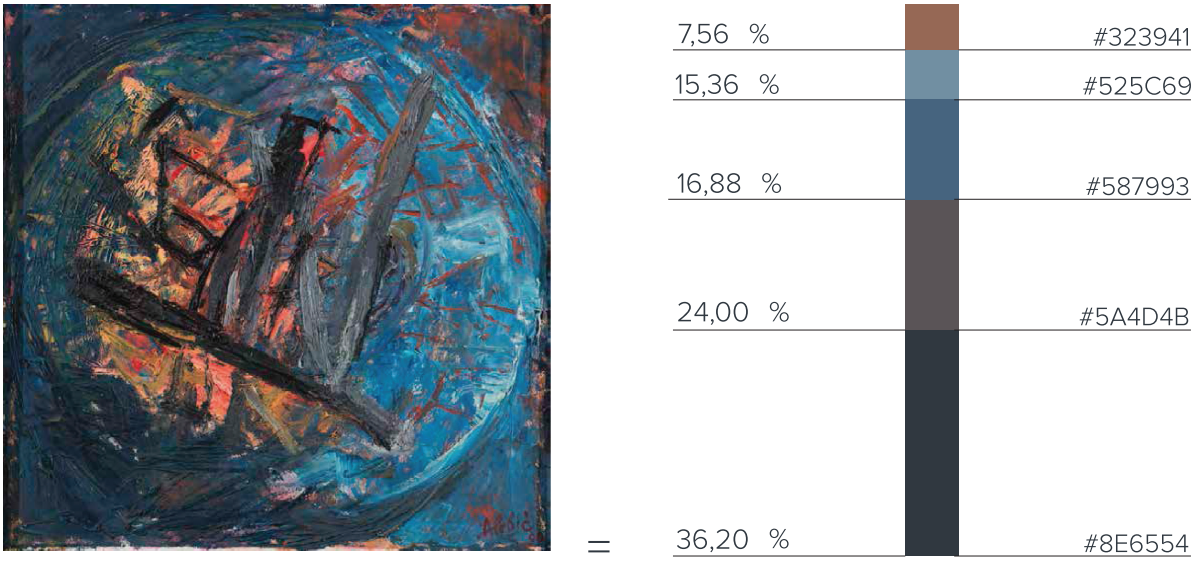
Slika 8.5. Detalj mrežnog grafikona. Lijevo: Prikazan međusobni odnosi gradova i galerija. Veličina kruga, kao i debljina linija između pojedinih čvorova, određena je brojem izložbi u pojedinom gradu i prostoru Izlaganja. Desno: Centralni grad u korelaciji sa satelitskim gradovima i izložbenim prostorima



Slika 8.6. Detalj mrežnog grafikona. Lijevo: Prikazan međusobni odnosi gradova i galerija. Veličina kruga, kao i debljina linija između pojedinih čvorova, određena je brojem izložbi u pojedinom gradu i prostoru Izlaganja. Desno: Centralni grad u korelaciji sa satelitskim gradovima i izložbenim prostorima

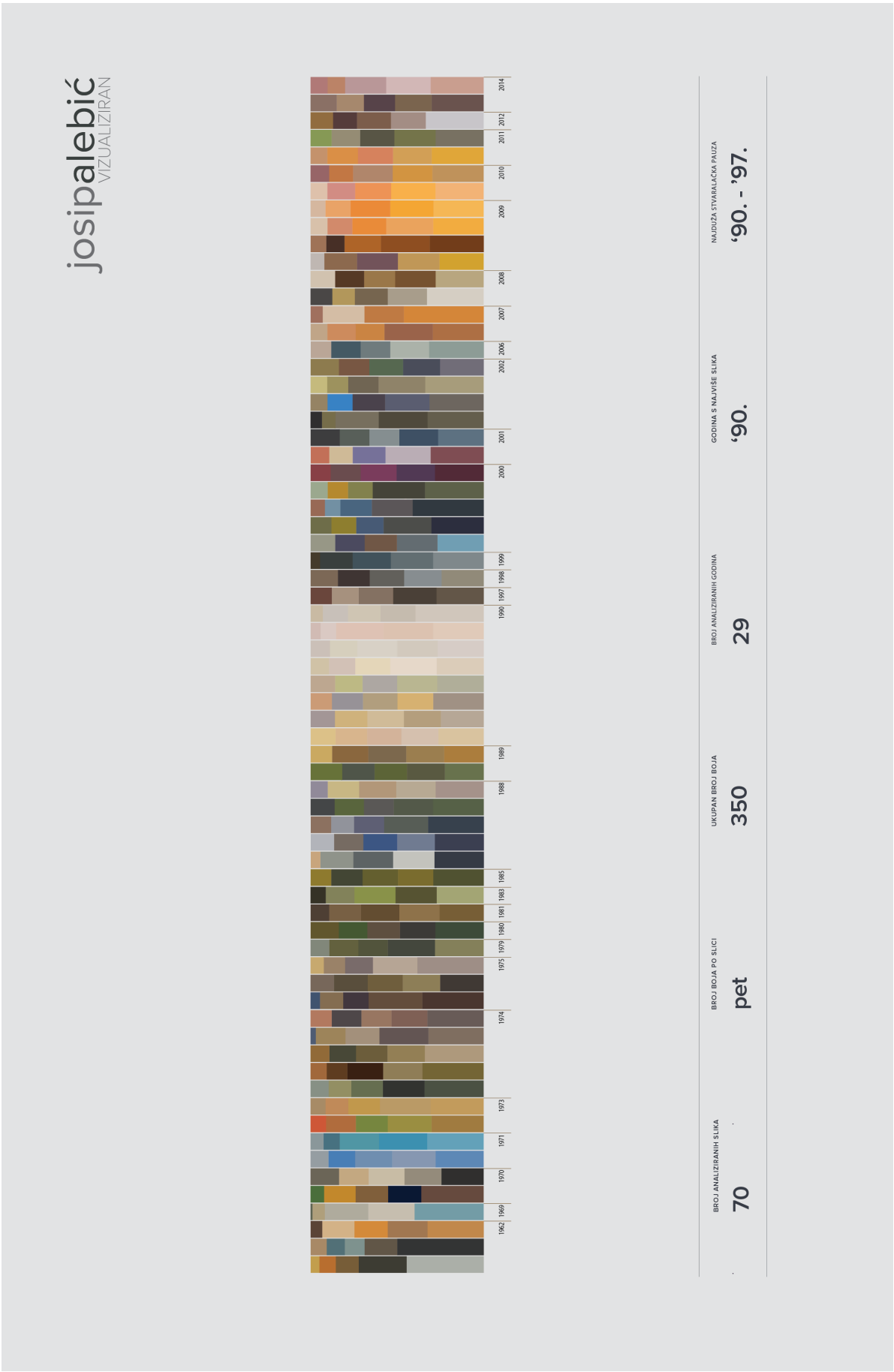
8.3 Grafikon 70 / 5 / 29

U trećem prototipu bavimo se postupkom udaljenog čitanja koji smatramo da je najprimjereniji u istraživanju likovnih djela. Konstruirali smo vizualizaciju koja je bastardne forme; spojeni su oblici vremenske crte s ikoničkim predstavljanjem, kao i s posebnim postupkom analiziranja boja. Naime, analizirali smo slike, konkretno ulja na platnu, tako da smo istraživali postotak najzastupljenijih pet boja svake slike. Uzete su obzir sve slike koje su tematizirane u spomenutoj monografiji. Tako rečeno, pomoću posebnog programa (Image Color Sumarizer) pregledali smo sveukupno 70 slika tražeći ključne boje. Spomenuti program može analizirati fotografije slika, te kao rezultat dati digitalni zapis pojedine boje. Svojevrsne šifrirane boje tada smo koristili u programu Adobe Illustrator, te smo na taj način ponovno vratili vizualnu pojavnost analiziranih boja (slika 8.7). Tada smo konstruirali vizualizaciju u kojoj smo dobivene rezultati, odnosno ključne boje vizualizirali u formi vremenske crte. Ovim postupkom konstruirali smo element koji do tada nije imao oblik.

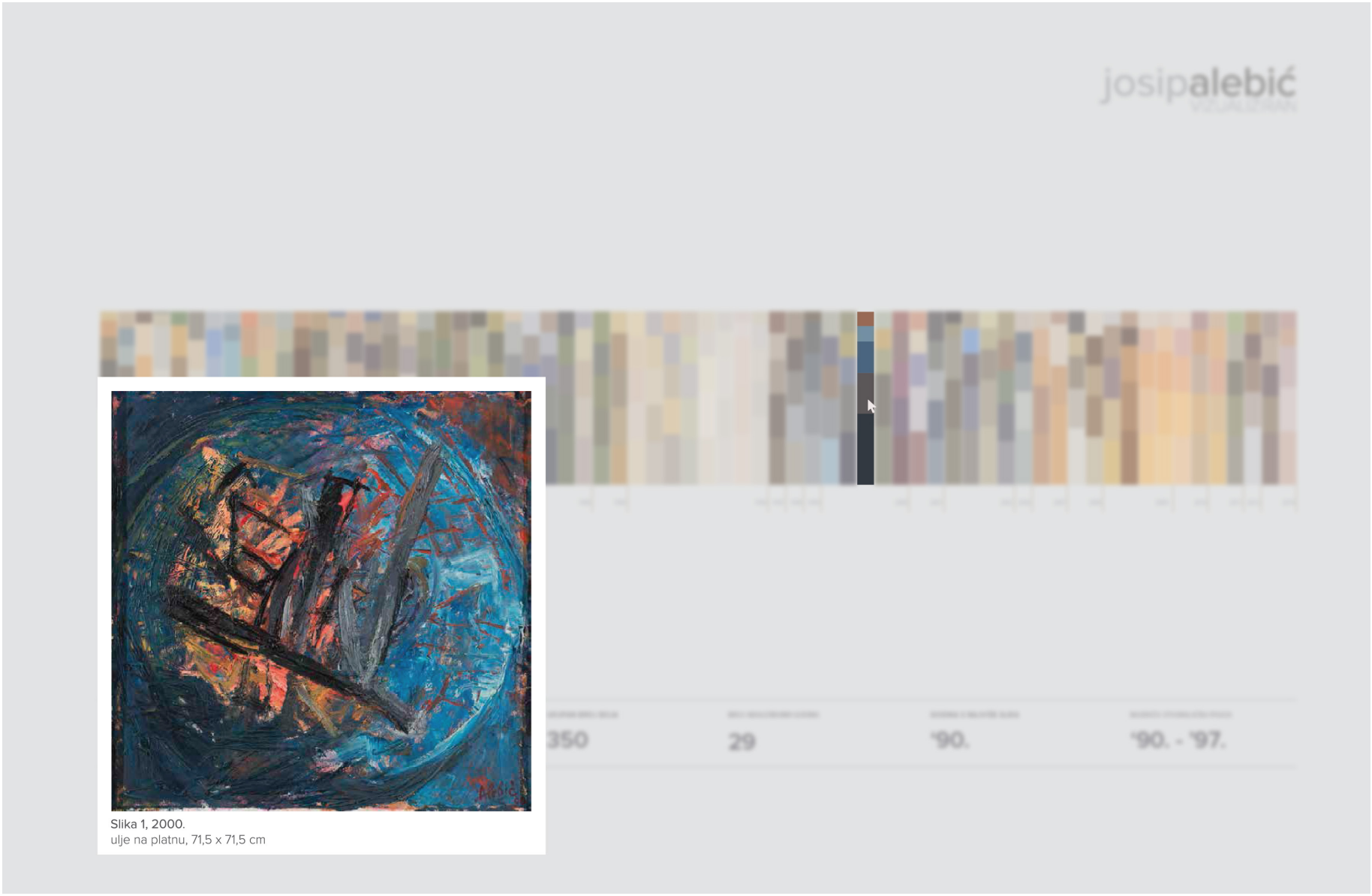


Slika 8.7.. Postupak analiziranja najzastupljenijih boja slike. Lijevo: digitalna reprodukcija cijele slike; Desno: šematski prikaz postotka pet najzustupljenijih boja, kao i njihove hex vrijednosti

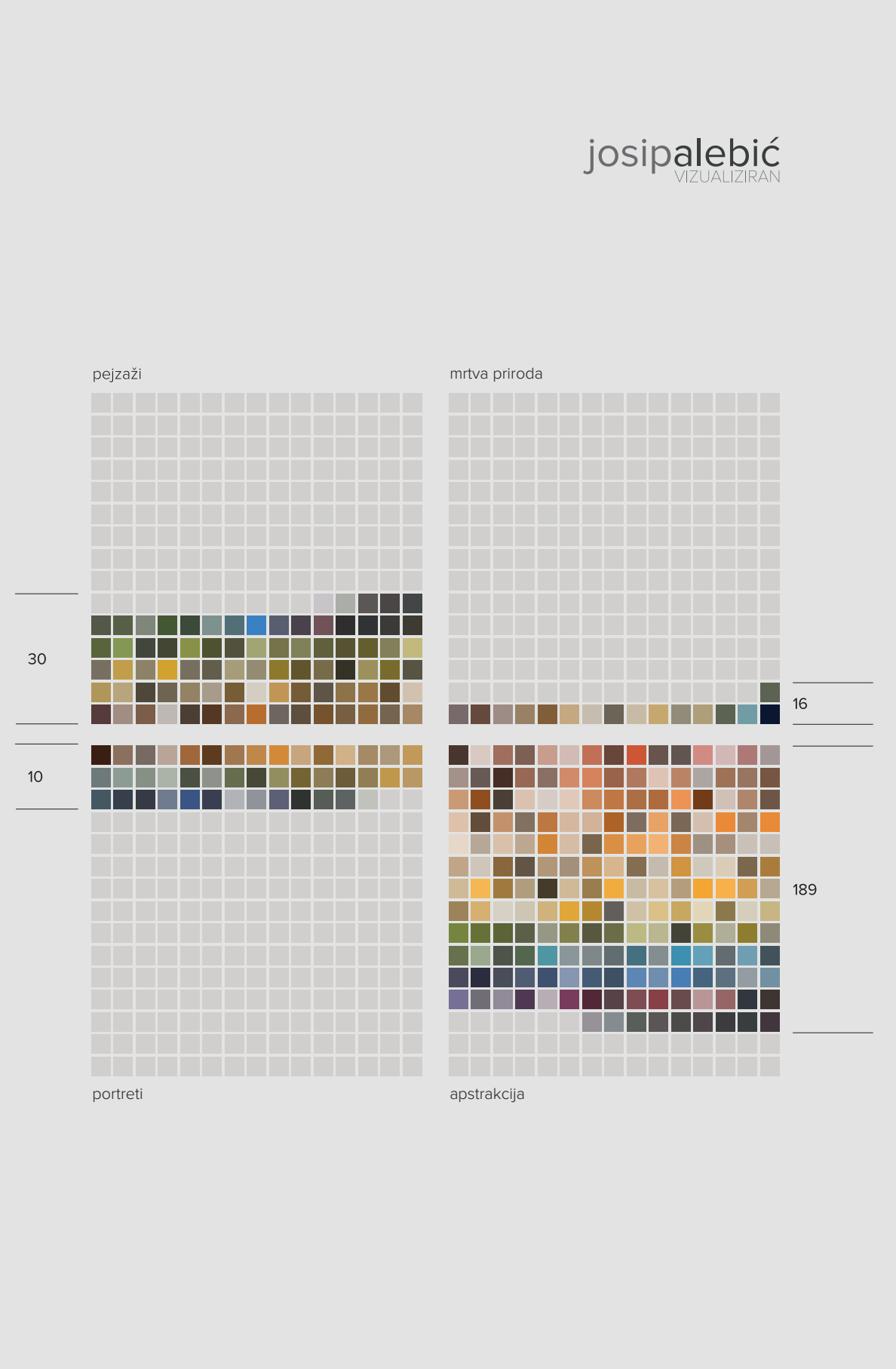
Činjenica o pet najzastupljenijih boja svih 70 slika na ulju koje je autor napravio do sada nikad nije bila u vidljivom obliku. Kao što je ranije podrobno pisano, vizualizacijom mi stvaramo oblik pojavama koje prije nisu bile vidljive. Više od toga, vrlo lako moguće da spomenuta pojava nikada nije bila zamišljena. Tek vizualizacijom, grafičkim izražavanjem, mi pojave plastificiramo, oblikujemo, ali isto tako, s njima i argumentiramo. Konkretno u ovom slučaju, moguće je, takozvanim pogledom iz daljine, vidjeti uzorkovane prosedee autorovog stvaranja. Odnosno možemo reći kako je u, primjerice, u tom razdoblju prevladala određene paleta boja. Ili možemo povezati konkretne boje s tematikom slikanog, vremenskim periodom slikanog, ili mjestom nastanka konkretnog djela. Ovo, a za razliku od prethodne



Slika 8.8. Neinteraktivni grafikon 70 / 5 / 29 - pet najzastupljenijih boja u 70 ulja na platnu i 29 godina autorovog rada



Slika 8.9. Interaktivni grafikon 70 / 5 / 29 - sučelje omogućuje korisniku odabrati paletu boja konkretnog ulja na platnu



Slika 8.10. Pet najzastupljenijih boja svih slika unutar četiri kategorije; pejzaži, mrtva priroda, portreti i apstrakcija

vizualizacije, smatramo kako je od bitnog značaja, i za istraživača koji se po prvi puta susreće sa slikarovim radom, kao i za samog profesionalnog istraživača, odnosno autora monografije. Zašto to tvrdimo? U dijelu rada koji se bavi kognitivnim aspektima percepcije, kao i odnosom percepcije i memorije, argumentirano je da izvan vizualnog komuniciranja, ne postoji kognitivni mehanizam kojim bi istraživač mogao ispravno procijeniti, primjerice, uzorke palete boja u odnosu na nastanak konkretnih radova. Samo, ovakvim, vizualno postavljenim iskazom, moguće je argumentirano iskazati spomenuti utjecaj i fenomene boje. Slobodnije rečeno, ovdje kvantificiranje elementa boje, stvara uvide koji mogu rezultirati kvalitativnim argumentima o slikarovom radu. A to je, sama suština Morretijeve ideje udaljenog proučavanja.

U interkativnoj verziji grafikona (slika 8.9), korisnik intervenira potezom tako da označuje pojedinu paletu, a program u posebnom prozoru stvara digitalnu reprodukciju konkretne slike odakle su analizirane boje. Ova vizualizacija spada u svojevrsnu bastardnu formu; s jedne strane imamo korištenje vremenskih struktura vizualizacije, ili vremenske crte, a s druge strane, koristimo se nekom vrstom direktne vizualizacije. Odnosno kvadri koji predstavljaju palete boja su i konkretna ulja na platnu, koji u interakvitnoj verziji pokazuju i digitalne reprodukcije slika, što odgovara postupku direktne vizualizacije. Upravo je ovo dio rada, koji najizravnije govori našu tezu o imperativu pronalaženja novih načina na koje kulturne institucije trebaju organizirati vlastitu digitalnu kolekciju. Kao u ovom primjeru, muzeji bi trebali digitalizirati, te analizirati sve objekte svoje postavke. Te tada, uz pomoć slične platforme, vizualizirati informacije na način koji će omogućiti korisnicima digitalne kolekcije da istražuju kroz i pomoću vizualizacija, ali da mogu, kao u našem primjeru, vidjeti i konkretna djela nekog autora ili cijele stalne postavke.

U neinteraktivnoj inačici ove vizualizacije (slika 8.8), pored spomenutog glavnog grafikona vremenske crte s najzastupljenijim bojama, pokazali smo i svojevrsni tekstualni dio s istaknutim najjasnijim podatcima. Ovo je intervencija po princpipu novinske forme anterfilea; odnosno oblika, izvan glavnog teksta, organiziranih bitnih informacija.

Nadalje, u zasebnoj vizualizaciji, ali kao dio tematiziranog grafikona, koristili smo spomenutu analizu boja, ali umjesto vremenske crte, podatke smo vizualizirali po tematskim područjima. Na taj način ulja na platnu organizirana su unutar četiri kategorije; pejzaži, mrtva priroda, portreti i apstrakcija (slika 8.10)

9 Zaključak

Kontekst recentnog društvenog, kulturnog i civilizacijskog trenutka, kako smo ranije obrazložili, obilježava iznimna kompleksnost kako samih istraživanih pojava, tako i načina istraživanja. Prvi dio spomenute tvrdnje organizirali smo oko Waren Weaerove teze o organiziranoj kompleksnosti, (Weaver, 1947). Nastavljajući izvornu ideju, tvrdimo da današnji trenutak karakterizira paradoksalna situacija u kojoj postoji, s jedne strane, iznimna kompleksnost društvenih, kulturni i znanstvenih pojava, a s druge poprilična homogenost ili jednodimenzionalnost znanstvenih iskaza o spomenutoj kompleksnosti recentnog trenutka. Iz tog razloga, ovim radom, jasno tvrdimo kako za suvisle iskaze o recentnoj kulturi i društvu, potrebno je iznaći složenije, višedimenzionalne oblike, kako proizvodnje, tako i formuliranja znanja. Odnosno u radu ovu tezu formuliramo ovako:

organizirana kompleksnost = tekst + slika + zvuk + dodir + miris +...

Ili, kako smo naveli - sveukupnost onoga što postoji treba izražavati i sveokupnostima našeg, čovjekovog i društvenog, izražajnog aparata. Više od ovoga, sveukupnost izražajnih mogućnosti koje posjedujemo, po principu geštalt pokreta, stvorit će više od zbroja dijelova onoga što smo mislili da imamo, ili što nam u konkretnom trenutku treba. Upravo je to, smatramo, recept, ili procedura kako nastaju novi, do tog trenutka, neuhvatljivi uvidi. Drugim riječima, koncentrirajući se na stvaranje što više, različitih iskaza (u obliku videa, performansa, vizualizacija statističkih podataka, otvorenih informacijskih platformi, Wikipedie i slično), proširujemo i tematiku istraživanog.

A sljedeće istraživačko je pitanje, hrabro tvrdimo, ključno mjesto ovoga rada – kako ostale načine izražavanja, pored tekstualnog a s naglaskom na vizualno, upregnuti u smislene strukture koje generiraju značenja, te otvaraju nove interpretativne mogućnosti razumijevanja.

Današnji trenutak, zasigurno, karakterizira potreba za integralnim pristupom znanosti. Sukladno, u radu dali smo jasne argumente kako proizvodnju znanja u recentnim okolnostima, nije moguće ostvariti tradicionalnim metodama istraživanja. Pod rečenim mislimo na pristup

istraživanju koji bi se ograničio na proizvodnju isključivo tekstualne argumentacije dokazivanja, i pristupa koji polazi iz jedne utvrđene pozicije, odnosno jedne znanstvene discipline. Hoćemo reći da ako koristimo pristup istraživanja iz jedne, usko utemeljene znanstvene discipline, ili ako diskurs stvaramo samo tekstualnom argumentacijom, smatramo da smo na krivom putu. Upravo je to, tvrdimo, temeljni razlog nastajanja znanstvenih i kulturnih paradigmi kao što je paradigma interdisciplinarnosti, ili specifično spomenuta digitalna humanistika. Jednostavnije rečeno, danas nije moguće zamisliti istraživački projekt koji, pored tradicionalnih postupaka, ne koristi i elemente umjetne, kompjutorske ili digitalne inteligencije. Razlozi zašto je to tako su detaljno navedeni u prethodnim dijelovima rada. Ipak, je bitno naglasiti kako pisanje o digitalnoj humanistici, ne znači nužno i proučavati na digitalno-humanistički način, ili na novomedijski način. Spomenuti pojam novomedijskog načina proučavanja uveli smo u radu kao pandan terminu digitalna humanistika. Smatramo kako je naziv digitalna humanistika donekle nespretno izabran. Glavni razlog tomu je što spomenutu paradigmu ne treba nikako ograničiti na znanstvene discipline humanističke znanosti. Suprotno tomu, bit paradigme se prelijeva i na društvene, umjetničke, prirodne, tehničke i ostale znanosti. No radi lakšeg razumijevanja u radu je korišten početni pojam. Kako je rečeno ranije, fenomen digitalne humanistike više je organiziran oko pitanja - na koji način istražujemo, nego što to proučavamo. Zato, vrlo bitno, ovdje ćemo istaći dva uvjeta koja moraju biti ispunjena, da bi se neko djelo smatralo proučavanjem unutar digitalne humanistike. Prvi, potrebno je proizvesti istraživanje koje neće biti u isključivoj formi tekstualnog argumenta. I drugi, za ovaj rad iznimno bitno, potrebno je stvoriti praktičan rad koji će biti generativan po svojoj funkcionalnosti. Što to znači? Pod tim mislimo da rezultat istraživanja mora biti u ‚primjerice, obliku digitalne platforme koju će neki drugi istraživač koristiti u vlastitom istraživanju. Upravo zato, a nešto kasnije objašnjeno, mi smo u ovom radu proizveli platforme za vizualizaciju podataka koje su otvorene arhitekture, odnosno, samim prepisivanjem njihovi mehanizama, uz dodatnu kalibraciju i korištenje vlastitih podataka, moguće ih je iznova koristiti.

Govoreći na razini pojedinca mnogi autori su mišljenja kako će galopirajući tehnološki razvoj dodatno učiniti nejasnom granicu između čovjekovog analognog i digitalnog iskustva, (Drucker, 2014 : 194). Apstraktnije govoreći, naš je život tu i tamo. Uz, jasno, početni fizički, zemaljski život, čovjekova i društvena je realnost i u digitalnoj stvarnosti. Upravo spomenuto je temeljna ideja onih istraživača koji vide fenomen kompjutora kao kulturne mašine suvremenog doba. Odnosno, koji polaze od pretpostavke da se danas, gotovo uvijek, kultura proizvodi kroz tijesan odnos čovjeka i umjetne inteligencije, kroz proizvodni odnos koji je posredovan paradigmom sučelja. Iz takvog stava su proizašli iznimno bitni recentni kulturni i znanstveni pokreti kao što su kulturna analitika (Manovich, 2016), parametricizam arhitekture (Schumacher, 2011), novinarstvo podataka, Morettijev Distant Reading (2013) i drugi. Zato tvrdimo da b današnju situaciju, bez imalo pretjerivanja, mogli nazvati – i na

zemlji i na webu. Iz toga slijedi, a kada govorimo konkretnije o načinima kako civilizacija stvara, iznosi i proizvodi informacije o kulturi, kako je evidentna tendencija digitaliziranja informacija, te, za nas mnogo bitnije, njihovog smještanja unutar suvremenih informacijskih prostora. U radu se tvrdi kako je oblik web stranice *par Excellance* forma ovakvog suvremenog načina proizvodnje informacija. Isto tako, u tekstu jasno smo dali da znanja da smatramo kako je većina ovako strukiranog načina prikazivanja informacija u formi vizualne komunikacije. Proučavajući povijesni razvoj vizualnog argumenta, njegove sveprisutnosti u svim stupnjevima i okolnostima civilizacijskog postojanja, smatramo kako će kultura i znanost nastaviti koristiti ekspresivne energije grafičkih argumenata. Dva su razloga zašto to mislimo. Prvi je iznesen u dijelu rada koji tematizira kognitivne i neuroznanstvene dokaze o iznimnoj efektnosti ovakvog načina komuniciranja, (Larkin i Simnon, 1987; Card et al, 1999; Ware, 2008; Gibson, 1979; Thorpe et al., 1996; Barry, 2005; Damasio, 1994).

Drugi je razlog pronađen u jednoj od zapovjednih maksima paradigme digitalne humanistike, onoj po kojoj pisani argument, uostalom poput i teksta ove disertacije, više nije dovoljan, ili ekspresivno dovoljno jak argument koji može suvislo izreći iskaz o današnjem trenutku. Jasno, ne uspostavljamo isključivi stav, koji bi vizualnu komunikaciju shvatio kao jedinu i normativno postavljenu. Ne, tvrdimo da vizualno i prostorno organiziranje informacija kao ravnopravna metoda rada s informacijama, treba biti pridodana postojećim tekstualnim načinima argumentacije. Takav spoj dva iskaza, kakav primjerice postoji u formi mape, je iznimno zahvalan i odgovarajući oblik stvaranja znanja u novim okolnostima. Iz tog razloga, bitan dio rada je posvećen istraživanju postupka mapiranja.

Vraćajući se na konkretniji dio tematike ovog rada, tvrdimo kako smo pronašli pored teorijskih, sigurno bitnije, praktične načine organiziranja informacija vizualno. Da bi to napravili prvo smo analizirali postojeću situaciju, odnosno pokušali smo shvatiti na koji način kulturne institucije u Hrvatskoj predstavljaju svoju građu digitalno. Uspostavili smo klasifikaciju koju smo nazvali - 3 + (minus, tri, plus). Klasifikacija tematizira načine na koje muzeji u Hrvatskoj predstavljaju podatke iz kulture u digitalnoj realnosti. Rekli smo kako postoji pet osnovnih stupnjeva; od same negacije digitalnih informacijskih prostora do uspostave, za generalnu tezu ovog rada iznimno bitno – digitalne kolekcije kao autonomnog mjesta organiziranja znanja. U dijelu rada koji se bavi spomenutom analizom, evidentirali smo ključne trendove. Uopćeno govoreći, tvrdimo kako navedene pokušaje prikazivanja informacija karakterizira nedovoljno, ili neispravno korištenje digitalnog jezika novih medija. Tako veliki broj muzeja u Hrvatskoj ne posjeduje web stranice, a kada ih koriste, tada su podaci iz kulture ovih institucija prikazani na dva pogrešna načina; nedovoljno (samo mali broj objekata je digitalizirano) ili neadekvatno (ne koriste osnove digitalnog izričaja). Ipak, iz analize je jasno da postoje institucije koje shvaćaju suvremenu ideju da sve ono što postoji u zemaljskom, analognom svijetu, treba prikazati na internetu. No, nas je zanimalo nešto više.

Malo prije spomenuta situacija zasigurno je zanimljiva, no svojim koncepcijskim okvirom, ne odgovara na našu postavljenu hipotezu. Ponavljamo, uspostavili smo hipotezu po kojoj spomenuti informacijski prostori digitalnog organiziranja informacija vizualnim putem, svojom specifičnom argumentacijom, predstavljaju autonomne forme proizvodnje informacija. Zašto kažemo, i što mislimo pod pojmom autonomnosti? Neovisnost formi prepoznali smo u njihovoj jedinstvenosti, originalnosti. Drukčije rečeno, smatramo kako postoje elementi izričaja u digitalnim prostorima koji nemaju svoje analogije u zemaljskom postojanju. Ili, tvrdimo da vizualno organiziranje informacija unutar spomenutih web stranica posjeduje ekspresivne mogućnosti koje ne pronalazimo u konfiguraciji organiziranja fizičkih kolekcija, kao i u tekstualnoj argumentaciji spomenutih kolekcija.

Što pod izrečenim mislimo? Da ne postoji niti jedna moguća situacija koja bi omogućila korisniku zemaljske kolekcije, da iz jednog pogleda, ili u jednom pogledu vidi potpuno sve objekte kolekcije. Slično, ne postoji niti situacija u kojoj bi posjetitelj zemaljske kolekcije muzeja, mogao pretraživati, ili istraživati dijelove kolekcije odabirući stilske, fizičke, vrijednosne, izražajne ili slične elemente kojima su, ranije, opisani konkretni predmeti kolekcije. A upravo, to iskazano svojstvo web stranica pokretanih vizualnim argumentima, pronalazimo u spomenutoj intelektualnoj hipotezi informacijskog flaneura (Dörk et al., 2011), kao i samom postupku vizualizacije informacija podataka iz kulture. Naime, temelj ideje informacijskog flanera, kao i strategija ponašanja koje taj termin podrazumijevaju, karakterizira istraživanje kretanjem kroz informacijske prostore. No, bitno je reći, bez unaprijed odabranog cilja, ili konkretnije – odabrane informacije koju tražimo. Radije, organizirana strategija istraživanja kroz, takozvano lutanje, proizvodi specifične i kvalitetnije informacijske pronalaske. Jasno, da bi takvo nešto uopće funkcioniralo, potrebno je uspostaviti informacijski okoliš koji će poticati kognitivne mehanizme pretraživanja, razumijevanja i apstrahiranja. Ovakva informacijska okruženja, upotrebljena u institucijama koje se bave podacima iz kulture, postoje, te su tematizirana u dijelu rada koji se bavi studijom slučajeva odgovarajućih primjera vizualizacije informacija. Iz tog razloga tematizirali smo šest takvih primjera, te ih analizirali kroz postavljenu klasifikaciju postupaka vizualizacije podataka. Spomenutom argumentacijskom linijom, smatramo kako smo, djelomično, potvrdili hipotezu o digitalnim kolekcijama kao mjestima zasebnih i specifičnih uvida. Te nadamo se kako će spomenuti uvidi pomoći formiranju suvislije komunikacije unutar digitalnih informacijskih prostora.

No trebalo je napraviti nešto više. Govoreći o fenomenu zasebnosti digitlnih kolekcija, u ovom radu se tvrdi da je uvjet spomenute karakteristike postojanje mogućnosti, takozvanog, flaneurskog istraživanja informacijskih prostora. Što opet implicira postojanje suvislih informacijskih struktura koje će takve, uvjetno rečeno, flanerske strategije istraživanja podržavati. Upravo u ovom momentu pronalazimo razlog postojanja digitalnih sučelja koji će, pokretani postupkom vizualizacije informacija, uspostaviti funkcionalne temelje za

istraživanje. Konkretnije, našim prototipima vizualizacije istražili smo i pokazali kako se mogu organizirati digitalne informacije, a ciljem kako bi korisnik tih sučelja, mogao sam kvalitetno istraživati. Tako rečeno, formirali smo tri informacijske platforme, temeljene na tekstualnim i kvantitativnim podacima, koje svojim vizualnim argumentima, kao i mehanizmom interaktivnosti, generiraju proizvodnju znanja. Smatramo kako ovakav način generiranja informacija, nije moguć u klasičnoj, tekstualnoj argumentaciji, ili unutar istraživanja koji se naziva pomnim čitanjem. Primjerice, u vizualizaciji koja tematizira ključne boje svih slika na platnu tematiziranih u monografiji, moguće je uočiti markantne uzorkovane postupke. Tako, evidentno je da u godini 1990. postoji nekoliko slika čije boje su desaturirane (slikar koristi slabi, neizražajni kolorit), da bi tek 1997. godine počeo ponovno slikati u formi ulja na platnu i to s, uvjetno rečeno, suprotnim, saturiranim bojama. Što se tu može iščitati? Je li period ratnog doba, koji koincidira sa spomenutim periodom, mogao biti anticipiran u, tako reći, odsustvu kolorita? Postoji li ikakav razlog koji bi objasnio sedmogodišnju pauzu? I ako postoji razlog, što reći o postupku korištenja sustavno suprotnih boja nakon sedam godina apstinencije? Svakakve konotacije mogu se učitati u ovaj spomenuti detalj. No, ovaj se rad njima ne bavi. Nas zanima kako organizirati informacije ne bi li predstavili temelje za uvide koji su uzmicali klasičnim analitičkim postupcima. Ovaj rad ne bavi se ni dokazivanjem prednostima vizualnog organiziranja informacija u odnosu na tekstualno, jer je to odavno dokazano. Ponavljamo, nas zanima zašto je potrebno uspostaviti argumente proizašle iz postupka vizualizacije informacija, koji će istraživanja u humanističkim i društvenim znanostima osuvremeniti, i dovesti ih na putove kojima oni mogu dati dovoljno snažan ekspresivan iskaz. Više od toga, nas u ovom radu zanima, a ovo je iznimno bitno – kako to proizvesti. Vrlo bitno, kako se radi o otvorenoj HTML strukturi konstruiranih vizualizacijskih alata, bilo tko, doslovno, može, prepisati mehanizam i funkcionalnost platforme, te ju, uz određeno kalibriranje i savjetovanje, prilagoditi vlastitim istraživanjima. Primjerice, nakon istraživanja na ovoj disertaciji, mi znamo kako proizvesti digitalnu platformu koja će sve doktorske radove Sveučilišta analizirati po principu ključnih imena i pojmova, te, u konačnici, vizualizirati u formi takozvanog *Word Cloud* dijagrama sve ključne pojmove i imena nekog rada. Tako možemo stvoriti interaktivno sučelje, koje će omogućiti pretragu radova na Sveučilištu, te bitnije stvoriti od web stranice institucije iznimno ekspresivno digitalno mjesto prikazivanja znanja. Ponovit ćemo, ono što odvaja istraživanje u digitalnoj humanistici, od onog klasičnog, imperativ je proizvodnje argumenta izvan isključivo tekstualne forme, kao i pronalazak načina kako konstruirati alat koji će, svojim demokratičnim izrazom i otvorenom strukturom, biti koristan za nova istraživanja. Upravo zato, tvrdimo kako takvo istraživanje zahtjeva intelektualnu strukturu i obrazovanje, kao i specifičan stav osobe koja može, pored pukog pisanja, moći programirati, dizajnirati, te u konačnici konstruirati nove platforme znanja. Takva vrsta istraživačkog zahvata, imperativ je digitalne humanistike. Upravo je to cilj koji smo mi postigli ovim istraživanjem. Rad na disertaciji proizveo je odgovore na pitanja kako

i zašto koristiti postupak vizualizacije informacija podataka iz kulture. Pomoću tih odgovora moguće je konstruirati autonomna, ili zasebna mjesta organiziranja informacija. Njihovu posebnost definirali smo kao postojanje funkcionalnih mehanizama ekspresije, koji ne postoje u zemaljskim mjestima kolekcije, ili, šire – u tekstualnim oblicima argumentacije. Njihova izučavanja, kako s tehničkog aspekta primjenjivosti, kao i s fenomenološkog aspekta odnosa prema širem kontekstu proizvodnje znanja ključna su mjesta diskursa suvremenih proučavanja. Konkretizirajući, ovim radom otkrili smo razloge zašto i pokazali načine kako organizirati digitalne kolekcije, ne bi li se uspostavio informacijski okoliš koji potiče strategije istraživanja digitalnih informacijskih prostora. U tom smislu, na kraju rada, nadamo se, a kako do sada u Hrvatskoj takva istraživanja nisu postojala, da će ovo istraživanje, pomoći našim postojećim kulturnim institucijama nadvladati probleme organiziranja građe isključivo unutar fizičkog prostora, odnosno probleme koji nastaju korištenjem isključivo tekstualnog izražavanja, te pridonijeti ostvarivanju suvremene internetski posredovane digitalne komunikacije.

Literatura

Aad, G., Abat, E., Abdallah, J., Abdelalim, A.A., Abdesselam, A., Abdinov, O., Abi, B.A., Abolins, M., Abramowicz, H., Acerbi, E., others, 2008. The ATLAS experiment at the CERN large hadron collider. Journal of Instrumentation 3, S08003–S08003.

Abraham, L., 2002. Visual Journalism: An Integrated Conception of Visual Communication in Journalism Education. Journal of Visual Literacy 22, 175–190. https://doi.org/10.1080/23796529.2002.11674588

Akira, A., 1991. ICC | InterCommunication'91 "The Museum Inside The Telephone Network."

Albrecht, K., 2014. CultureGraphy [web stranica]. URL http://www.culturegraphy.com/ (pristupljeno 9.28.17).

Alebić, L., Maršić Bijuković, M., 2017. City as text-text as a city: Mapping of literary texts by Jasmin Imamović and Vilma Vukelić. Presented at the V međunarodni naučni skup Rad i stvaralaštvo u XXI vijeku.

Ali M.A., 1985. Vision in Vertebrates. Springer New York.

Alley, M., 2003. The craft of scientific presentations: critical steps to succeed and critical errors to avoid. Springer, New York.

Althouse, R., Johnson, M.H., Mitchell, S.T., 2003. The colors of learning: integrating the visual arts into the early childhood curriculum, Early childhood education series. Teachers College Press ; National Association for the Education of Young Children, New York : Washington, DC.

Amoroso, N., 2010. The exposed city: mapping the urban invisibles, 1. ed. ed. Routledge, London.

Antonietti, A., 1991. Why does mental visualization facilitate problem-solving?, in: Advances in Psychology. Elsevier, pp. 211–227.

Arnheim, R., 2004. Visual Thinking. University of California Press.

Avgerinou, M.D., Pettersson, R., 2011. Toward a Cohesive Theory of Visual Literacy. Journal of Visual Literacy 30, 1–19. https://doi.org/10.1080/23796529.2011.11674687

Bachelard, G., Jolas, M., 1994. The poetics of space. Beacon Press, Boston.

Bailey, J., 2014. Speak to the eyes: the history and practice of information visualization. Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America 33, 168–191.

Banks, M., 2001. Visual methods in social research. SAGE, London.

Barness, J., Papaelias, A., 2015. Critical Making at the Edges. Visible Language 49, 5.

Barry, A.M., 2004. Perception Theory, in: Handbook of Visual Communication. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781410611581.ch3

Bass, J., Kirkham, P., Scorsese, M., 2011. Saul Bass: A Life in Film and Design, Reprint edition. ed. Laurence King Publishing, London.

Bates, D., 2014. Misliti automatičnost na pragu digitalnog, in: Studije Digitalnog. FMK Beograd, Beograd, pp. 19–30.

Bayne, S., 2008. Higher education as a visual practice: seeing through the virtual learning environment. Teaching in Higher Education 13, 395–410. https://doi.org/10.1080/13562510802169665

Benoît, G., 2015. Visual Communication as an Information Activity. Journal of Visual Literacy 34, 51–68. https://doi.org/10.1080/23796529.2015.11674729

Berge, Z.L., Muilenburg, L.Y., Crompton, H. (Eds.), 2013. Handbook of mobile learning. Routledge, New York.

Berger, A.A., 2017. Semiotics and Cultural Criticism [web stranica]. URL http://www.dartmouth.edu/~engl5vr/Berger.html (pristupljeno 8.25.17).

Berry, D. (Ed.), 2012. Understanding Digital Humanities, 2012 edition. ed. Palgrave Macmillan, Houndmills, Basingstoke, Hampshire ; New York.

Bertin, J., 1967. Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps. ESRI Press.

Billie, E., 2012. Teaching, Learning, and Visual Literacy: The Dual Role of Visual Representation.

Bortolotti, L., 2012. Self comes to mind: Constructing the conscious brain.

Bostridge, M., 2011. British History in depth: Florence Nightingale: the Lady with the

Lamp [web stranica]. BBC - History. URL http://www.bbc.co.uk/history/british/victorians/nightingale_01.shtml (pristupljeno 11.16.17).

Bowen, J.P., Keene, S., Ng, K., 2013. Electronic Visualisation in Arts and Culture. Springer Science & Business Media.

Brennen, S., Kreiss, D., 2014. Digitalization and Digitization [web stranica]. Culture Digitally. URL http://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/ (pristupljeno 8.24.17).

Burdick, A. (Ed.), 2012. Digital humanities. MIT Press, Cambridge, MA.

Burdick, A., Drucker, J., Lunenfeld, P., Presner, T., Schnapp, J., 2016. Digital_Humanities. The MIT Press.

Burkhard, R.A., 2004. Learning from architects: the difference between knowledge visualization and information visualization, in: Information Visualisation, 2004. IV 2004. Proceedings. Eighth International Conference On. IEEE, pp. 519–524.

Börner, K., Maltese, A., Balliet, R.N., Heimlich, J., 2016. Investigating aspects of data visualization literacy using 20 information visualizations and 273 science museum visitors. Information Visualization 15, 198–213. https://doi.org/10.1177/1473871615594652

Cairo, A., 2012. The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization. New Riders.

Cairo, A., 2016. The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication. New Riders.

Card, S.K., Mackinlay, J., Shneiderman, B. (Eds.), 1999. Readings in Information Visualization: Using Vision to Think, 1 edition. ed. Morgan Kaufmann, San Francisco, Calif.

Carden, T., 2011. Travel Time Tube Map (Built with Processing) [web stranica]. URL http://www.tom-carden.co.uk/p5/tube_map_travel_times/applet/ (pristupljeno 10.1.17).

Carlson, M., 2015. The Robotic Reporter: Automated journalism and the redefinition of labor, compositional forms, and journalistic authority. Digital Journalism 3, 416–431. https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976412

Carter, M., 2013. Scientists as Designers, in: Designing Science Presentations. Elsevier, pp. 3–13.

Carusi, A. (Ed.), 2015. Visualization in the age of computerization, Routledge studies in science, technology and society. Routledge, Taylor & Francis Group, New York.

Castells, M., 2009. The Rise of the Network Society: The Information Age: Economy, Society, and Culture Volume I, 2 edition. ed. Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex ; Malden, MA.

Cecire, N., 2012. Introduction: Theory and the Virtues of Digital Humanities [WWW Document]. Journal of Digital Humanities. URL http://journalofdigitalhumanities.org/1-1/introduction-theory-and-the-virtues-of-digital-humanities-by-natalia-cecire/ (pristupljeno 8.15.17).

Chandler, D., 2001. Semiotics: The Basics, 1 edition. ed. Routledge, London ; New York.

Charmaz, K., 2014. Constructing Grounded Theory, 2 edition. ed. SAGE Publications Ltd, London ; Thousand Oaks, Calif.

Chen, C., 2005. Top 10 unsolved information visualization problems. IEEE Computer Graphics and Applications 25, 12–16. https://doi.org/10.1109/MCG.2005.91

Chen, Y.-L., Lai, T.-S., Yasuda, T., Yokoi, S., 2012. A museum exhibits support system based on history and culture literacy. International Journal of Humanities and Arts Computing 6, 148–159.

Chi, E.H.-H., 1999. A framework for information visualization spreadsheets. University of Minnesota.

ChronoZoom Project Information [web stranica], 2017. URL http://eps.berkeley.edu/~saekow/chronozoom/projectinformation/index.html (pristupljeno 12.7.17).

Clark, G., 1977. World prehistory: in new perspective. Cambridge University Press.

Clarke, A., 2010. Hardboiled web design. Five Simple Steps, Penarth.

Cleveland, W.S., 1985. The elements of graphing data. Wadsworth Advanced Books and Software.

Collins, C., Carpendale, S., 2007. VisLink: Revealing relationships amongst visualizations. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 13, 1192–1199.

Cooper Hewitt Smithsonian Design Museum. URL https://www.cooperhewitt.org/ (pristupljeno 11.23.17).

Costa, D., 1998. Design e mal-estar.

Coursera, 2015. . Wikipedia.

Cowin, E., Matusitz, J., 2011. The ongoing transformation of the McDonald's logo: A semiotic perspective. Journal of Visual Literacy 30, 20–38.

Csikszentmihalyi, M., 2002. Flow: The classic work on how to achieve happiness. Random House.

Currall, J.E.P., Moss, M., Stuart, S.A.J., 2005. What is a collection? Archivaria 58, 131–146.

Damasio, A., 2005. Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain, Reprint edition. ed. Penguin Books, London.

Danziger, M.J., 2008. Information visualization for the people. Massachusetts Institute of Technology, Department of Comparative Media Studies.

Davidson, C.N., 2008. Humanities 2.0: Promise, Perils, Predictions. PMLA 123, 707–717. https://doi.org/10.1632/pmla.2008.123.3.707

Deibert, R., Rohozinski, R., 2010. Liberation vs. control: The future of cyberspace. Journal of Democracy 21, 43–57.

de Kunder, M., 2016. WorldWideWebSize.com | The size of the World Wide Web (The Internet) [web stranica]. URL http://www.worldwidewebsize.com/ (pristupljeno 11.21.17).

De Maeyer, J., Libert, M., Domingo, D., Heinderyckx, F., Le Cam, F., 2015. Waiting for Data Journalism: A qualitative assessment of the anecdotal take-up of data journalism in French-speaking Belgium. Digital Journalism 3, 432–446. https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976415

Dernie, D., 2010. Architectural Drawing (Portfolio Skills: Architecture).

Dick, M., 2014. Interactive Infographics and News Values. Digital Journalism 2, 490–506. https://doi.org/10.1080/21670811.2013.841368

Dobernig, K., Lobinger, K., 2010. Covering Conflict: Differences in Visual and Verbal News Coverage of the Gaza Crisis 2009 in Four Weekly News Media. Journal of Visual Literacy 29, 88–105. https://doi.org/10.1080/23796529.2010.11674675

Dondis, D.A., 1973. Primer of Visual Literacy, Revised ed. edition. ed. The MIT Press, Cambridge, Mass.

Dondis, D.A., 1974. A primer of visual literacy. Mit Press.

Drucker, J., 2011a. Humanities approaches to graphical display. Digital Humanities Quarterly 5, 1–21.

Drucker, J., 2011b. Humanities approaches to interface theory. Culture Machine 12.

Drucker, J., 2014. Graphesis: Visual Forms of Knowledge Production. Harvard University Press.

Dörk, M., 2017. Deutsche Digitale Bibliothek visualized [web stranica]. URL https://uclab.

fh-potsdam.de/ddb/ (pristupljeno 8.16.17).

Dörk, M., Carpendale, S., Williamson, C., 2011. The Information Flaneur: A Fresh Look at Information Seeking, in: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, New York, NY, USA, pp. 1215–1224. https://doi.org/10.1145/1978942.1979124

Dörk, M., Pietsch, C., Credico, G., 2017. One view is not enough. Information Design Journal 23, 39–47. https://doi.org/10.1075/idj.23.1.06dor

Edward, R., 2003. The Cognitive Style of PowerPoint. Graphics Press.

Elias, N., Schröter, M., 2001. The society of individuals. Continuum, New York.

Elkins, J. (Ed.), 2007. Visual Literacy. Routledge, New York.

Engelhardt, Y., 2006. Objects and spaces: The visual language of graphics. Diagrammatic representation and Inference 104–108.

F. Armaselu, Rosselli Del Turco, Jones, Wieneke, Alzetta, Di Pietro, 2016. Prototypes as Thinking through Making. Decision Points and Evaluation in Prototyping a Visualisation Framework for Historical Documents. Presented at the Digital Humanities 2016: Conference Abstracts. Jagiellonian University & Pedagogical University, Kraków, pp. 123–127.

Ferreira, J., Barr, P., Noble, J., 2005. The semiotics of user interface redesign, in: Proceedings of the Sixth Australasian Conference on User Interface-Volume 40. Australian Computer Society, Inc., pp. 47–53.

Flusser, V., 1999. The shape of things: a philosophy of design. Reaktion, London.

Flusser, V., 2011. Into the universe of technical images, Electronic mediations. University of Minnesota Press, Minneapolis.

Franchi, F., 2013. Designing News: Changing the World of Editorial Design and Information Graphics. Gestalten.

Frequently Asked Questions - Deutsche Digitale Bibliothek [web stranica], 2017. URL https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/content/faq#188 (pristupljeno 12.7.17).

Friendly, M., 2006. A Brief History of Data Visualization, in: Chen, C., Härdle, W., Unwin, A. (Eds.), Handbook of Computational Statistics: Data Visualization. Springer-Verlag, Heidelberg.

Fry, B.J., 2004. Computational information design. Massachusetts Institute of Technology.

Fuller, M., 2008. Software Studies: A Lexicon. MIT Press.

Gerrard, E.E., 2008. Picturebooks as visual literacy: The influence of illustrations on second-graders' comprehension of narrative text. University of Maryland, College Park.

Gibson, J.J., 2014. The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition. Psychology Press.

Gilbert, J.K., Reiner, M., Nakhleh, M. (Eds.), 2008. Visualization: Theory and Practice in Science Education, 2008 edition. ed. Springer, New York.

Gleick, J., 2011. The Information: A History, a Theory, a Flood. Fourth Estate.

Godard, J.-L., 1965. Alphaville, une étrange aventure de Lemmy Caution (1965) - IMDb.

Gold, M.K. (Ed.), 2012. Debates in the Digital Humanities. Univ Of Minnesota Press, Minneapolis.

Goldman, V., others, 2016. Принципи визуалног мишљења у креативном процесу извођачких уметника. Универзитет уметности у Београду, Факултет драмских уметности.

Grabe, M.E., 2011. News as reality-inducing, survival-relevant, and gender-specific stimuli, in: Roberts, S.C. (Ed.), Applied Evolutionary Psychology. Oxford University Press, pp. 361–377. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199586073.003.0022

Grammel, L., Bennett, C., Tory, M., Storey, M.-A., 2013. A survey of visualization construction user interfaces. EuroVis-Short Papers 19–23.

Gregory, R.L., 1968. Perceptual illusions and brain models. Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences 171, 279–296.

Gros, C., 2015. Complex and Adaptive Dynamical Systems: A Primer. Springer.

Hahn, J., Kim, J., 1999. Why are some diagrams easier to work with? Effects of diagrammatic representation on the cognitive intergration process of systems analysis and design. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI) 6, 181–213.

Halpern, O., 2014. Beautiful data: a history of vision and reason since 1945, Experimental futures. Duke University Press, Durham.

Hammond, H.K., 2009. Graphic novels and multimodal literacy: A reader response study. University of Minnesota.

Harris, J., Kamvar, S., 2005. We Feel Fine [web stranica]. URL http://wefeelfine.org/mission.html (pristupljeno 12.1.17).

Hauser, M.D., Chomsky, N., Fitch, W.T., 2002. The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve? Science 298, 1569–1579. https://doi.org/10.1126/science.298.5598.1569

Heffelfinger, J.R., Bench, M.W., Carter, C.B., 1995. On the faceting of ceramic surfaces. Surface Science 343, L1161–L1166.

Hegarty, M., 2011. The Cognitive Science of Visual-Spatial Displays: Implications for Design. Topics in Cognitive Science 3, 446–474. https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2011.01150.x

Heilbrunn, B., 1997. Representation and legitimacy: A semiotic approach to the logo. APPROACHES TO SEMIOTICS 127, 175–190.

Heller, S., 2004. Design literacy: Understanding graphic design. Skyhorse Publishing, Inc.

Hilligoss, S., Howard, T., 1999. Visual communication: A writer's guide. Longman New York, NY.

Hinrichs, U., Schmidt, H., Carpendale, S., 2008. EMDialog: Bringing information visualization into the museum. IEEE transactions on visualization and computer graphics 14, 1181–1188.

Histography - Matan Stauber [web stranica], 2017. URL http://cargocollective.com/matanstauber/Histography (pristupljeno 8.16.17).

Hoffman, D.D., 2012. The Construction of Visual Reality, in: Blom, J.D., Sommer, I.E.C. (Eds.), Hallucinations. Springer New York, New York, NY, pp. 7–15.

Hoffman, D.D., Singh, M., Prakash, C., 2015. The Interface Theory of Perception. Psychon Bull Rev 22, 1480–1506. https://doi.org/10.3758/s13423-015-0890-8

Holmes, N., 2006. Nigel Holmes: On Information Design. Jorge Pinto Books Inc.

Holšánová, J., 2008. Discourse, vision, and cognition, Human cognitive processing. John Benjamins Publishing, Amsterdam ; Philadelphia.

Horn, R.E., 1999. Information design: Emergence of a new profession. Information design 15–33.

Hornbæk, K., Hertzum, M., 2011. The notion of overview in information visualization. International Journal of Human-Computer Studies 69, 509–525. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2011.02.007

Huron, S., Carpendale, S., Thudt, A., Tang, A., Mauerer, M., 2014. Constructive visualization. ACM Press, pp. 433–442. https://doi.org/10.1145/2598510.2598566

Sula C. A., 2017, Information Visualization

Internet Archive: About IA [web stranica], 1996. URL https://archive.org/about/ (pristupljeno 11.22.17).

Jeknić, O., 2014. Teorija interfejsa. Centar za medije i komunikacije, Beograd.

Jenks, C., 1995. The history and practice of the flâneur. Visual culture 142.

Johansen, J.D., 2002. Signs in Use: An Introduction to Semiotics, 1 edition. ed. Routledge, London.

Jänicke, S., Franzini, G., Cheema, M.F., Scheuermann, G., 2015. On close and distant reading in digital humanities: A survey and future challenges. Proc. EuroVis, Cagliari, Italy.

Kirsh, D., Maglio, P., 1994. On distinguishing epistemic from pragmatic action. Cognitive science 18, 513–549.

Kiš, M., 2003. digitize. Školski informatički rječnik.

Klaić, B., 1988. Izometričan. Rječnik stranih rječi.

Knabb, K., 2007. Situationist International Anthology, Revised and expanded ed edition. ed. Bureau of Public Secrets,U.S.

Knauff, M., 2013. Space to Reason: A Spatial Theory of Human Thought. MIT Press.

Kreiseler, S., Brüggemann, V., Dörk, M., 2017. Tracing exploratory modes in digital collections of museum Web sites using reverse information architecture. First Monday 22. https://doi.org/10.5210/fm.v22i4.6984

Kress, G.R., Leeuwen, T. van, 2010. Reading images: the grammar of visual design, 2. ed., reprinted. ed. Routledge, London.

Larkin, J.H., Simon, H.A., 1987. Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. Cognitive science 11, 65–100.

Leborg, C., 2006. Visual Grammar. Princeton Architectural Press.

Lee, M., Gaffney, M. (Eds.), 2008. Leading a digital school: principles and practice. ACER Press, Camberwell, Vic.

Lee, P.M., 2004. Chronophobia: on time in the art of the 1960's. MIT Press, Cambridge, Mass.

Lehtonen, M., others, 2014. Visual knowing and visualizing knowledge in knowledge-intensive organizations.

Levin, D.T. (Ed.), 2004. Thinking and seeing: visual metacognition in adults and children. MIT Press, Cambridge, Mass.

Lima, M., 2011. Visual Complexity: Mapping Patterns of Information. Princeton Architectural Press, New York.

Loula, A., Gudwin, R.R., Queiroz, J., 2010. On the emergence of indexical and symbolic interpretation in artificial creatures, or What is this I hear?, in: ALIFE. pp. 862–868.

Luhmann, N., 1989. [Niklas_Luhmann]_Ecological_Communication(BookZZ.org).pdf. University of Chicago Press.

Lupi, G., 2015. The New Aesthetic of Data Narrative, in: New Challenges for Data Design. Springer, pp. 57–88.

Lupi, G., 2017a. Accurat [web stranica]. Accurat. URL http://www.accurat.it (pristupljeno 8.16.17).

Lupi, G., 2017b. Data Humanism, the Revolution will be Visualized. giorgia lupi.

Lupi, G., 2013, Non-linear Storytelling.pdf.

Lupi, G., Posavec, S., 2016. Dear Data. Princeton Architectural Press, New York.

Lupi, G., Posavec, S., 2016. Dear Data has been acquired by MoMA, but this isn't what we are most excited about. [web stranica]. URL https://medium.com/@giorgialupi/dear-data-has-been-acquired-by-moma-but-this-isnt-what-we-are-most-excited-about-bdaa3376d9db (pristupljeno 12.11.17).

Lupi, G., Posavec, S., 2017. DEAR DATA [web stranica]. Dear Data. URL http://www.dear-data.com/ (pristupljeno 9.26.17).

Lynch, C., 2002. Digital Collections, Digital Libraries and the Digitization of Cultural Heritage Information. First Monday 7.

Lynch, K., 1960. The Image of the City. MIT Press.

MacKay, D., 1969. information_mechanism_and_meaning_mit_press_classics. MIT Press.

Maeda, J., 2006. The laws of simplicity. MIT press.

Manovich, L., 2002. The Language of New Media, Revised ed. edition. ed. The MIT Press, Cambridge, Mass.

Manovich, L., 2008. Introduction to info-aesthetics. Antinomies of Art and Culture: Modernity, Postmodernity, Contemporaneity 333–345.

Manovich, L., 2011. What is visualisation? Visual Studies 26, 36–49. https://doi.org/10.1080/1472586X.2011.548488

Manovich, L., 2013. Software Takes Command, INT edition. ed. Bloomsbury Academic, New York ; London.

Manovich, L., 2015. Facebook Post.

Manovich, L., 2015a. Data Science and Digital Art History. International Journal for Digital Art History 0. https://doi.org/10.11588/dah.2015.1.21631

Manovich, L., 2015b. Selfiecity: Exploring Photography and Self-Fashioning in Social Media, in: Postdigital Aesthetics. Palgrave Macmillan, London, pp. 109–122. https://doi.org/10.1057/9781137437204_9

Manovich, L., 2016. The Science of Culture? Social Computing, Digital Humanities and Cultural Analytics. Journal of Cultural Analytics. https://doi.org/10.22148/16.004

Manovich, L., 2017a. Cultural Data. Museum and Archive on the Move: Changing Cultural Institutions in the Digital Era 259.

Marr, D., Poggio, T.A., Ullman, S., 2010. Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information. The MIT Press, Cambridge, Mass.

Marshall, C., History, March 28th, S.|, Comments, 2016 3, 2016. Florence Nightingale Saved Lives by Creating Revolutionary Visualizations of Statistics (1855). Open Culture.

Marty, P.F., 2008. Museum websites and museum visitors: digital museum resources and their use. Museum Management and Curatorship 23, 81–99. https://doi.org/10.1080/09647770701865410

Mazza, R., 2004. Introduction to information visualisation. Faculty of Communication Sciences, University of Lugano.

McGregor, J., 2002. Restating news values: Contemporary criteria for selecting the news, in: Refereed Articles from the Proceedings of the ANZCA 2002 Conference, Coolangatta. Communication: Reconstructed for the 21st Century.

McLuhan, M., 1964. Understanding Media: The Extensions of Man. Signet Books.

Meggs, P.B., Purvis, A.W., 2011. Meggs' History of Graphic Design, 5 edition. ed. Wiley, Hoboken, N.J.

Meirelles, I., 2013. Design for Information: An Introduction to the Histories, Theories, and Best Practices Behind Effective Information Visualizations. Rockport Publishers, Beverly,

Mass.

Messaris, P., 1994. Visual “literacy”: image, mind, and reality. Westview Press.

Mick David Glen, Burroughs James E., Hetzel Patrick, Brannen Mary Yoko, 2005. Pursuing the meaning of meaning in the commercial world: An international review of marketing and consumer research founded on semiotics, 2004, 1. https://doi.org/10.1515/semi.2004.2004.152-1-4.1

Miller, G.A., 1967. The magical number seven, plus-or-minus two, some limits to our capacity for processing information. Brain Physiology and Psychology. Buttenvorths: London 175–200.

Mitchell, W.J., 2003. Me++: the cyborg self and the networked city. MIT Press, Cambridge, Mass.

Mitchell, W.J.T., 1995. Picture Theory: Essays on Verbal and Visual Representation. University of Chicago Press.

MOOC List [web stranica], 2017, MOOC List. URL https://www.mooc-list.com/ (pristupljeno 11.22.17).

Moretti, F., 2005. Graphs, Maps, Trees: Abstract Models for a Literary History. Verso.

Moretti, F., 2013. *Distant Reading.* Verso Books.

Mounier, P., 2013. Une introduction aux humanités numériques.

Mounier, P., 2016. Uvod u digitalnu humanistiku, in: Studije digitalnog : organologija znanja kognitivne tehnologije. Fakultet za medije i komunikacije - Univerzitet Singidunum, pp. 71–81.

Moyle, K., 2010. Building innovation: learning with technologies. ACER Press, Camberwell, Vic.

Myatt, G.J., Johnson, W.P., 2014. Making Sense of Data I: A Practical Guide to Exploratory Data Analysis and Data Mining, 2 edition. ed. Wiley, Hoboken, New Jersey.

Myatt, G.J., Johnson, W.P., 2014. Making Sense of Data I: A Practical Guide to Exploratory Data Analysis and Data Mining, 2 edition. ed. Wiley, Hoboken, New Jersey.

Nadin, M., 2015. Design and semiotics.

Negroponte, N., 1996. Being Digital, New edition edition. ed. Coronet Books, Rydalmere, N.S.W.

Nelsen, R., 1993. Proofs_without_words__exercises in visual thinking. The Mathematical Association of America.

Norman, D.A., 1991. Cognitive artifacts. Designing interaction: Psychology at the human-computer interface 1, 17–38.

Noth, W., 1990. Handbook of Semiotics. John Wiley & Sons, Bloomington.

Olivo, M.T., 2015. Visualizing the News: An Analysis of a Year in Interactive News from" The New York Times" and" The Washington Post". Rochester Institute of Technology.

Onursoy, S., 2015. A semiotic analysis of an activist image in social media. Online J. Art Des 3.

Oxford Dictionaries, 2016. digitization - definition of digitization in English | Oxford Dictionaries. Oxford Dictionaries | English.

Padilla-Meléndez, A., del Águila-Obra, A.R., 2013. Web and social media usage by museums: Online value creation. International Journal of Information Management 33, 892–898. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.07.004

Parasie, S., 2015. Data-Driven Revelation?: Epistemological tensions in investigative journalism in the age of "big data." Digital Journalism 3, 364–380. https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976408

Parekh, H., 2001. DIGITIZATION: AN OVERVIEW OF ISSUES.

Passini, R., 2000. Sign-posting information design. Information design 83–98.

Pettersson, R., 2002. Information design: An introduction. John Benjamins Publishing.

Pettersson, R., 2010. It depends. Institutet for infology.

Pettersson, R., 2012. Introduction to Message Design. Journal of Visual Literacy 31, 93–104. https://doi.org/10.1080/23796529.2012.11674702

Pettersson, R., 2014. Information Design Theories. Journal of Visual Literacy 33, 1–96. https://doi.org/10.1080/23796529.2014.11674713

Piatti, B., Bär, H.R., Reuschel, A.-K., Hurni, L., Cartwright, W., 2009. Mapping literature: Towards a geography of fiction. Cartography and art 1–16.

Pinker, S., 1990. A theory of graph comprehension. Artificial intelligence and the future of testing 73–126.

Pinker, S., 2003. The Blank Slate: The Modern Denial of Human Nature. Penguin.

Pinker, S., 2009. How the Mind Works. W. W. Norton & Company.

Poster, M., 1995. The Second Media Age, 1 edition. ed. Polity, Cambridge.

Poulin, R., 2012. The Language of Graphic Design: An Illustrated Handbook for Understanding Fundamental Design Principles, Reprint edition. ed. Rockport Publishers, Beverly, Mass.

Pousman, Z., Stasko, J., Mateas, M., 2007. Casual information visualization: Depictions of data in everyday life. IEEE transactions on visualization and computer graphics 13.

Presner, Schnapp, 2009. A Digital Humanities Manifesto » The Digital Humanities Manifesto 2.0.

Primo, A., Zago, G., 2015. Who And What Do Journalism?: An actor-network perspective. **Digital Journalism 3**, 38–52. https://doi.org/10.1080/21670811.2014.927987

Project Gutenberg [web stranica], 1970. . Project Gutenberg. URL http://www.gutenberg.org/ (pristupljeno 11.22.17).

Purchase, H., Andrienko, N., Jankun-Kelly, T., Ward, M., 2008. Theoretical foundations of information visualization. Information Visualization 46–64.

Pylyshyn, Z.W., 2003. Seeing and visualizing: it's not what you think, Life and mind. MIT Press, Cambridge, Mass.

Racine, N., 2002. Visual communication: understanding maps, charts, diagrams, and schematics, 1st ed. ed. LearningExpress, New York.

Reuschel, A.-K., Hurni, L., 2011. Mapping Literature: Visualisation of Spatial Uncertainty in Fiction. The Cartographic Journal 48, 293–308. https://doi.org/10.1179/1743277411Y.0000000023

Riddle, J., 2009. Engaging the Eye Generation: Visual Literacy Strategies for the K-5 Classroom. Stenhouse Publishers.

Rizziello, J., Suler, J., 1992. A computer program for the block figure imagery test: A preliminary report. JOURNAL OF MENTAL IMAGERY-NEW YORK-INTERNATIONAL IMAGERY ASSOCIATION- 16, 205–205.

Roberts, S.C. (Ed.), 2011. Applied Evolutionary Psychology. Oxford University Press, Oxford, New York.

Rogers, S., 2013. John Snow's data journalism: the cholera map that changed the world. The Guardian.

Rosenberg, D., Grafton, A., 2010. Cartographies of time, 1st ed. ed. Princeton Architectural Press, New York.

Rosnay, J. de, 1979. The macroscope: A new world scientific system, 1st edition. ed. Harper & Row, New York.

Rosner, T.L., 2017. THE MATURING OF INTEGRATED VISUAL COMMUNICATION.

Rossolatos, G., 2015. Taking the "multimodal turn" in interpreting consumption experiences. Consumption Markets & Culture 18, 427–446. https://doi.org/10.1080/10253866.2015.1056167

Roth, S., 1995. Visual literacy and the design of digital media. ACM SIGGRAPH Computer Graphics 29, 45–47.

Ruecker, S., Radzikowska, M., Sinclair, S., 2016. Visual Interface Design for Digital Cultural Heritage: A Guide to Rich-Prospect Browsing. Routledge.

Sacks, O., 2013. Hallucinations. Vintage Books, New York.

Sadoski, M., Paivio, A., 2012. Imagery and Text: A Dual Coding Theory of Reading and Writing, 2 edition. ed. Routledge, New York.

Scagnetti, G., 2011. The Diagram of Information. THE PARSONS INSTITUTE FOR INFORMATION MAPPING.

Scagnetti, G., 2017. Visual epistemology for Communication Design Education. Presented at the DesignEd Asia Conference 2011 Business of Design Week (BODW) Hong Kong, Hong Kong.

Schirato, T., Webb, J., 2004. Reading the visual. Allen & Unwin, Crows Nest, NSW.

Schreibman, S., Siemens, R., Unsworth, J., 2008. A Companion to Digital Humanities. John Wiley & Sons.

Schulz, K., 2011. The Mechanic Muse - What Is *Distant Reading*?

Schumacher, P., 2011. 1: The Autopoiesis of Architecture: A New Framework for Architecture, 1 edition. ed. Wiley, Chichester.

Schäfer, M.T., Es, van, K. (Eds.), 2017. The Datafied Society. Studying Culture through Data. Amsterdam University Press. https://doi.org/10.5117/9789462981362

Scoates, C., 2013. Brian Eno: Visual Music. Chronicle Books.

Segel, E., Heer, J., 2010. Narrative visualization: Telling stories with data. IEEE transactions on visualization and computer graphics 16, 1139–1148.

Kerren, A., Stasko, J., Fekete, J.-D., North, C. (Eds.), 2008, Seminar on Information Visualization - Human Centered Issues in Visual Representation, Interaction, and Evaluation.

Serafini, F., 2013. Reading the Visual: An Introduction to Teaching Multimodal Literacy. Teachers College Press, New York.

SFMoMA Artscope > Stamen Design [web stranica], 2009. . Stamen Design. URL https://stamen.com/work/sfmoma/ (pristupljeno 10.12.17).

Shannon, C.E., 1948. A Mathematical Theory of Communication. Bell System Technical Journal 27, 623–656. https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb00917.x

Shepard, R.N., 8. Cooper. LA (1982). Mental images and their transformations.

Sheps, A., 1999. Joseph Priestley's Time Charts: The Use and Teaching of History by Rational Dissent in late Eighteenth-Century England. Lumen: Selected Proceedings from the Canadian Society for Eighteenth-Century Studies 18, 135. https://doi.org/10.7202/1012372ar

Silverman, E. by A.S. and L. (Ed.), 2014. Making Place: Space and Embodiment in the City. Indiana University Press, Bloomington.

Sinclair, S., Ruecker, S., Radzikowska, M., INKE, I.N.K.E., 2013. Information Visualization for Humanities Scholars. https://doi.org/10.1632/lsda.2013.6

Skeels, M., Smith, G., Robertson, G., 2009, Revealing Uncertainty for Information Visualization.

Smiciklas, M., 2012. The power of infographics: Using pictures to communicate and connect with your audiences. Que Publishing.

Smit, G., de Haan, Y., Buijs, L., 2014. Visualizing News: Make it work. Digital Journalism 2, 344–354. https://doi.org/10.1080/21670811.2014.897847

Sonesson, G., 1998. That there are many kinds of iconic signs. Visio 3, 33–54.

Sorensen, V., 1995. Special focus: visual literacy. ACM SIGGRAPH Computer Graphics 29, 11–13.

Spiro, Li., 2012. "This Is Why We Fight":, in: Debates in the Digital Humanities. University of Minnesota Press, pp. 16–35.

Staiger, J., Hake, S. (Eds.), 2009. Convergence media history. Routledge, New York.

Stanković, M., 2016. Umjetničko djelo u umreženom svijetu.

Steensen, S., Ahva, L., 2015. Theories of Journalism in a Digital age: An exploration and introduction. Digital Journalism 3, 1–18. https://doi.org/10.1080/21670811.2014.927984

Stiegler, B. (1952-) (Directeur de la publication), 2014. Digital studies, Collection du nouveau

monde industriel ; 2259-1915,. Fyp éditions IRI, Institut de recherche et d'innovation, [Limoges].

Stone, J.V., 2012. Vision and brain: how we perceive the world. MIT Press, Cambridge, Mass.

Stone, M., 2009. Challenge for the Humanities - Information Visualization. Working together or apart: Promoting the next generation of digital scholarship 43.

Sula, C.A., 2012. Quantifying Culture: The Value of Visualization inside (and outside) Libraries, Museums, and the Academy | Papers | EVA | 2012 | Conferences by year | Conference archive | eWiC - Electronic Workshops in Computing, in: Electronic Visualisation and the Arts (EVA 2012).

Sula, C.A., 2016. The Early History of Digital Humanities.

Susan Hilligoss, Tharon Howard, 2002. Visual Communication: A Writer's Guide. Longman, New York.

Swartz, A., Simon, T., 2017. Image Atlas [web stranica]. Image Atlas. URL https://imageatlas.org/ (pristupljeno 9.28.17).

Tergan, S.-O., Keller, T. (Eds.), 2005. Knowledge and information visualization: searching for synergies, Lecture notes in computer science, State-of-the-art survey. Springer, Berlin ; New York.

Terras, M., Nyhan, J., Vanhoutte, E. (Eds.), 2013. Defining Digital Humanities: A Reader, 1 edition. ed. Routledge, Farnham, Surrey, England : Burlington, VT.

Thompson, C.M., 2015. Creating "Visual Legacies": Infographics as a Means of Interpreting and Sharing Research. Communication Teacher 29, 91–101. https://doi.org/10.1080/17404622.2014.1001761

Thornburg, D., 2014. From the campfire to the holodeck: creating engaging and powerful 21st century learning environments, First edition. ed. Jossey-Bass, a Wiley brand, San Francisco, CA.

Thorpe, S., Fize, D., Marlot, C., 1996. Speed of processing in the human visual system. Nature 381, 520–522. https://doi.org/10.1038/381520a0

Thudt, A., Hinrichs, U., Carpendale, S., 2012. The Bohemian Bookshelf: Supporting Serendipitous Book Discoveries Through Information Visualization, in: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, New York, NY, USA, pp. 1461–1470. https://doi.org/10.1145/2207676.2208607

Tijus, C., Barcenilla, J., De Lavalette, B.C., Meunier, J.-G., 2007. The design, understanding and usage of pictograms. Studies in writing 21, 17.

Timpany, C., Vanderschantz, N., Hallahan, B., 2012. Interacting with info-graphics in a print-based environment, in: Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference. ACM, pp. 589–598.

Tomasello, M., 2014. A Natural History of Human Thinking. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts ; London, England.

Trumbo, J., 2000. Essay: Seeing Science: Research Opportunities in the Visual Communication of Science. Science Communication 21, 379–391. https://doi.org/10.1177/1075547000021004004

Tufte, E., 2009. PowerPoint Is Evil [WWW Document]. WIRED. URL https://www.wired.com/2003/09/ppt2/ (pristupljeno 9.25.17).

Tufte, E.R., 1983. The Visual Display of Quantitative Information. Graphics Press.

Tufte, E.R., 1990. Envisioning Information. Graphics Press, Cheshire, Connecticut.

Tufte, E.R., 1997. Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative. Graphics Press, Cheshire, Conn.

Tukey, J.W., 1977. Exploratory Data Analysis. Addison-Wesley Publishing Company.

Tversky, B., 1997. Cognitive principles of graphic displays, in: AAAI 1997 Fall Symposium on Reasoning with Diagrammatic Representations.

Tversky, B., 1997. Cognitive principles of graphic displays. Association for the Advancement of Artificial Intelligence Workshop on Diagrammatic Reasoning. Cambridge, MANovember.

Uboldi, G., Caviglia, G., 2015. Information Visualizations and Interfaces in the Humanities, in: New Challenges for Data Design. Springer, London, pp. 207–218. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6596-5_11

Uboldi, G., Caviglia, G., Coleman, N., Heymann, S., Mantegari, G., Ciuccarelli, P., 2013. Knot: an interface for the study of social networks in the humanities. ACM Press, pp. 1–9. https://doi.org/10.1145/2499149.2499174

Unsworth, J., 2002. Unsworth: What is Humanities Computing and What is not? [web stranica]. URL https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/191/unsworth2.html (pristupljeno 11.6.17).

Ursyn, A., 2014. Perceptions of knowledge visualization: explaining concepts through meaningful images, Advances in multimedia and interactive technologies book series.

Information Science Reference, an imprint of IGI Global, Hershey, Pennsylvania.

Valladas, H., 2003. Direct radiocarbon dating of prehistoric cave paintings by accelerator mass spectrometry. Measurement Science and Technology 14, 1487.

Viegas, F.B., Wattenberg, M., McKeon, M., Van Ham, F., Kriss, J., 2008. Harry potter and the meat-filled freezer: A case study of spontaneous usage of visualization tools, in: Hawaii International Conference on System Sciences, Proceedings of the 41st Annual. IEEE, pp. 159–159.

Viégas, F., Wattenberg, M., 2014. Wind Map [web stranica]. URL http://hint.fm/wind/ (pristupljeno 11.17.17).

von Engelhardt, J., 2002. The language of graphics: A framework for the analysis of syntax and meaning in maps, charts and diagrams. Yuri Engelhardt.

Waal, M. de, 2014. The City as Interface: How Digital Media are Changing the City. nai010 publishers.

Walker, A., 2017. Active Users and Other Statistics on Social Media in 2014 (Infographic) [web stranica]. Nuke Suite. URL https://www.nukesuite.com/active-users-and-other-statistics-on-social-media-in-2014/ (pristupljeno 11.21.17).

Wan, L., 2017. Proper Time (pictured with for a better tomorrow).

Wang, Y., 2009. The Cognitive Informatics Theory and Mathematical Models of Visual Information Processing in the Brain. IJCINI 3, 1–11. https://doi.org/10.4018/jcini.2009070101

Ware, C., 2008. Visual Thinking: for Design. Morgan Kaufmann.

Wark, M., 2011. The Beach Beneath the Street: The Everyday Life and Glorious Times of the Situationist International, 1 edition. ed. Verso Books, London ; New York.

Watson, J., Hill, A., 2012. Dictionary of media and communication studies, 8. ed. ed. Bloomsbury Academic, London.

Weaver, W., 1947. Science and Complexity, in: Facets of Systems Science. Springer, Boston, MA, pp. 449–456. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0718-9_30

Whitelaw, M., 2015. Generous Interfaces for Digital Cultural Collections 9.

Wilerman, R.E., 1980. Exercises in Visual Thinking. Hastings House Pub, New York.

Wurman, R.S., 1989. Information Anxiety, 1st edition. ed. Doubleday, New York.

Yazdani, M., Chow, J., Manovich, L., 2017. Quantifying the development of user-generated

art during 2001–2010. PLOS ONE 12, e0175350. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175350

Zaphiris, P., 2004. Exploring the use of information visualization for digital libraries. New Review of Information Networking 10, 51–69. https://doi.org/10.1080/1361457042000304136

Zimmerman, J., Forlizzi, J., Evenson, S., 2007. Research through design as a method for interaction design research in HCI, in: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, pp. 493–502.

Zuk, T.D., 2008. Visualizing uncertainty. University of calgary.

Zvjezdane staze: Nova generacija, 1987.

Zwaga, H., Boersema, T., Hoonhout, H., 2003. Visual information for everyday use: Design and research perspectives. CRC Press.

Prilozi

ime	broj	vrsta	godina	tehnika	dimenzije (cm)	sign.	vlasništvo
Basin II	93	slika	2000	ulje na platnu	130x190	d. d. Alebić//2000	Addiko Bank Hrvatska
Slika 1	94	slika	2000	ulje na platnu	71,5x71,5	d. d. Alebić//00	autor
Slika 2	95	slika	2000	ulje na platnu	65x70	d. d. Alebić//00	autor
Slika 2	96	slika	2000	ulje na platnu	70x70	d. d. Alebić//00	autor
Lavor	97	slika	2001	ulje na platnu	125x120	d. d. Alebić//01	autor
Lavor III	98	slika	2001	ulje na platnu	131x190	d. d. Alebić//01	Addiko Bank Hrvatska
Kiša u suncokretu I	121	slika	2002	ulje na platnu	155x185	d. d. Alebić//2002	Addiko Bank Hrvatska
Kiša u suncokretu II	122	slika	2002	ulje na platnu	133x190	d. d. Alebić//2002	Addiko Bank Hrvatska
Kiša u suncokretu III	123	slika	2002	ulje na platnu	155x190	d. l. Alebić//2002	Addiko Bank Hrvatska
Lavor I	99	slika	2002	ulje na platnu	120x124	d. d. Alebić//2002	Addiko Bank Hrvatska
Portret slijepog	49	slika	2006	ulje na platnu	45x35	d. d. Alebić//2006	autor
Ljeto I	100	slika	2007	ulje na platnu	90x130	nema	autor
Ljeto II	101	slika	2007	ulje na platnu	90x130	nema	autor
Loza zimi	125	slika	2008	ulje na platnu	90x130	Alebić//2008	autor
Ljeto I	104	slika	2008	ulje na platnu	120x100	nema	autor
Stog zimi II	126	slika	2008	ulje na platnu	130x90	nema	autor
Suncokreti	127	slika	2009	ulje na platnu	90x130	nema	autor
Srž ljeta I	102	slika	2009	ulje na platnu	130x190	nema	autor
Srž ljeta II	103	slika	2009	ulje na platnu	130x190	nema	autor
Ljeto II	105	slika	2010	ulje na platnu	90x120	nema	autor
Ljeto III	106	slika	2010	ulje na platnu	90x130	nema	autor
Diptih Walnut	128	slika	2011	ulje na platnu	120x160	nema	autor
Blato i snijeg II	129	slika	2012	ulje na platnu	80x100	nema	autor
Naplavina I	107	slika	2014	ulje na platnu	130x190	nema	autor
Naplavina II	108	slika	2014	ulje na platnu	132x132	nema	autor
Otac i mati	20	crtež	1962	olovka	14x14,2	d. d.: Alebić Joso	autor
Tata spava	21	crtež	1962	olovka	14,2x18,1	nema	autor
Jesen na Dravi	22	crtež	1962	tuš i pero	14,5x18,1	d. d. J. Alebić	autor
Drveće	23	crtež	1962	tuš i drvce	14,5x20,7	d. d. J. Alebić	autor
Počitelj – Neretva (rujan)	134	crtež	1974	olovka	33,8x44,4	d. l. Josip Alebić//74	Željko Ognjenović
Oluja	135	crtež	1974	olovka	70x100	d. d. Josip Alebić//74	autor
Oluja	136	crtež	1974	olovka	71x101	d. l. Josip Alebić//74	Muzej likovnih umjetnosti
Šuma	137	crtež	1976	tuš, pero i olovka	65,5x50	g. d. Alebić Josip//1976	Boras
Crno zemljište	138	crtež	1977	olovka	71,3x100,5	g. d. J. Alebić//77	autor
Lišće	139	crtež	1977	olovka	68,4x100	d. d. J. Alebić//77	autor
Močvara	140	crtež	1984	tuš i pero	85x102,3	d. l. Alebić//1984	autor
Šuma I	141	crtež	1984	tuš i pero	78,1x106,2	d. d. Alebić//1984	autor
Zemljište I	142	crtež	1986	tuš i pero	80,7x102,5	d. d. Alebić//1986	autor
Zemljište II	143	crtež	1986	tuš i pero	71x83,5	nema	autor
Lavor	146	crtež	1999	tuš i pero	71x100	d. d. „LAVOR“ J. Alebić//1999	autor
Lavor 3	147	crtež	1999	olovka	71x100	d. d. Alebić J.//12-30 I 1999	autor
Bez naziva	155	crtež	2007	tuš i pero	70,3x100	d. d. J. Alebić//2007	autor

ime	broj	vrsta	godina	tehnika	dimenzije (cm)	sign.	vlasništvo
Bez naziva	157	crtež	2015	tuš i pero	78x100	d. d. J. Alebić//2015	autor
Štafelaji	23	grafika	1966	drvorez	18,6x17,1	d. d. Josip Alebić//66, d. l. 1/4, sred. drvorez	autor
Portret Čedomira Vasića)	24	grafika	1967	drvorez	33x22	d. d. Josip Alebić//67, d. l. 4/4, sred. drvorez	autor
Portret	25	grafika	1967	linorez	28,2x20	d. d. Alebić//67, d. l. 5/7 Ed'A , sred. linorez	autor
Portret	26	grafika	1967	bakropis	20,2x16,8	d. d. Josip Alebić //67, g. l. Alebić//67, d. l. 1/4, sred. bakropis	autor
Portret	27	grafika	1967	bakropis	25,6x21,8	d. d. Josip Alebić//67, d. l. 3/9, sred. bakropis	autor
Bez naziva	28	grafika	1967	bakropis	21x21	d. d. Josip Alebić//67, d. l. 2/4, sred. bakropis	autor
Portret Adele	29	grafika	1967	bakropis	20,4x14,8	d. d. Josip Alebić//67, d. l. 4/6, sred. bakropis	autor
Bez naziva	30	grafika	1967	linorez u boji	30x21	d. d. Josip Alebić//67, d. l. 1/4 Ed'A, sred. linorez u boji	autor
Figura koja sjedi	31	grafika	1968	bakropis	31x21,6	nema	autor
Glava	32	grafika	1968	litografija	50,5x38,5	d. d. Josip Alebić//68, d. l. 3/7 Ed'A, sred. litografija	autor
Glava	33	grafika	1968	litografija	50,5x38,5	d. d. Josip Alebić//68, d. l. 1/7 Ed'A, sred. litografija	autor
Mrtva priroda	34	grafika	1968	litografija	42,5x52,2	d. d. Josip Alebić//68, d. l. 1/4, sred. litografija	autor
Mrtva priroda	35	grafika	1968	litografija	53,5x65,5	d. d. Josip Alebić//68, d. l. 6/8 Ed'A, sred. litografija	autor
Portret	36	grafika	1968	litografija	40x50	d. d. Josip Alebić//68, d. l. 3/6 Ed'A, sred. litografija	autor
Glava	37	grafika	1970	litografija	61x44,5	d. d. Josip Alebić//70, d. l. 4/10, sred. litografija	autor
Šah	38	grafika	1970	akvatinta, bakropis	48,3x36,8	d. d. Josip Alebić//70, d. l. 1/4, sred. „Šah"	autor
Agresija	144	grafika	1992	bakropis, akvatinta, bakrorez	31,8x49,2	sred. Ed'A, Probni tisak, aquatinta, bakropis, bakrorez, "Agresija", Alebić Josip, 1992	autor
Zemljište I	145	grafika	1994	bakropis, réservage	36,5x48	sred. 1/2 Ed'A bakropis, réservage „Zemljište I." Josip Alebić//1994	autor
Ringel II	148	grafika	1999	suha igla	46,5x59,2	d. d. Josip Alebić//1999; d. l. 1/1 Ed'A; sred. „RINGEL II"	autor
Ringel IV	149	grafika	1999	suha igla	48,5x64	d. d. J. Alebić//1999; d. l. 1/1 Ed'A; sred. „RINGEL IV"	autor
Entelehija I	151	grafika	2002	suha igla, bakropis	49x64,5	d. d. J. Alebić//2002; d. l. 1/5 Ed'A suha igla, bakropis; sred. „ENTELEHIJA I"	autor
Bez naziva	152	grafika	2002	suha igla, bakropis	48,8x64,1	d. d. J. Alebić; d. l. 1/5 Ed'A suha igla, bakropis	autor
Kamara	153	grafika	2006	suha igla, bakropis	48,5x63,5	d. d. : J. Alebić//2006, d. l. 1/5 Ed 'A bakropis, suha igla, sred. Kamara	autor
Gnijezdo	154	grafika	2006	bakropis, suha igla	49x48,5	d. d. J. Alebić//2006, d. l. 1/5 Ed 'A bakropis, suha igla, sred. „Gnijezdo"	autor

izlozba	godina	mjesec	grad	mjesto	vrsta
Izložba studenata beogradskog univerziteta	1969	travanj	Beograd	Paviljon Cvijeta Zuzorić	skupna
Generalije 1969. – 1970./1970. – 1971.: slike – skulpture – grafike studenata V godine i postdiplomskih studija Akademije za likovne umetnosti	1970	studeni - prosinac	Beograd	Galerija ULUS	skupna
Drangularijum	1971	lipanj	Beograd	Galerija Studentskog kulturnog centra	skupna
Slike – skulpture – grafike – crteži – mozaik studenata II, IV i V godine Akademije za likovne umetnosti	1971	listopad	Beograd	Galerija ULUS	skupna
Vojnici likovni umetnici 1972	1972	prosinac	Beograd	Galerija Doma jugoslavenske narodne armije – Beograd	skupna
14. oktobarski salon likovnih i primenjenih umetnosti Srbije 1973	1973	listopad-studeni	Beograd	Izložbeni paviljon – Muzej primenjene umetnosti	skupna
Perspektive I	1973		Beograd	Galerija kod Pozorišta, Jugoslavenska galerija reprodukcija umetničkih dela	skupna
Svet u kome živimo – II izložba crteža mladih jugoslavenskih umetnika	1973	svibanj - lipanj	Beograd	Galerija Doma jugoslavenske narodne armije – Beograd	skupna
XVIII izložba umetničke kolonije Ečka	1973	studeni	Ečka	Savremena galerija UK Ečka	skupna
Seconda Mostra di opere eseguite da diplomati dell'Università, delle Arti di Belgrado frequentanti i corsi superiori di specializzazione	1974	siječanj – veljača	Pesaro		skupna
Seconda Mostra di opere eseguite da diplomati dell'Università, delle Arti di Belgrado frequentanti i corsi superiori di specializzazione	1974	veljača	Urbino		skupna
Izložba radova studenata Akademije likovnih umetnosti iz Urbina, Fakulteta likovnih umetnosti iz Beograda i Fakulteta primenjenih umetnosti iz Beograda	1974	travanj	Beograd	Galerija Studentskog kulturnog centra	skupna
Osječki likovni krug '74	1974	travanj	Zagreb	Salon HDLU-a	skupna
Kolektivna izložba likovnih umjetnika Žito – leto – sunce: povodom žetvenih svečanosti „Dužijanca '74"	1974	srpanj	Subotica	Galerija likovnog susreta Subotica	skupna
Samostalna izložba slika i crteža akad. slikara Josipa Alebića	1974	kolovoz	Osijek	Salon Royala	samostalna
Josip Alebić	1975	lipanj	Beograd	Galerija Doma omladine	samostalna
8. biennale mladih	1975	srpanj - kolovoz	Rijeka	Moderna galerija u Rijeci	skupna
Udruženje likovnih umjetnika Bosne i Hercegovine – Udruženje likovnih umjetnika primijenjene umjetnosti Bosne i Hercegovine – Savez arhitekata Bosne i Hercegovine	1976	travanj	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Trideset godina Udruženja likovnih umjetnika Bosne i Hercegovine – izložba članova	1976	studeni - prosinac	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Stalna postavka '76	1976	prosinac	Sarajevo	Umjetnička galerija BiH	skupna
XV likovni susret Subotica – Umjetnička kolonija Počitelj	1977	svibanj - lipanj	Subotica	Galerija likovnog susreta	skupna
Treći saziv – baranjska likovna kolonija i Galerija Zodijak	1977	rujan	Beli Manastir		skupna
Likovna kolonija Ilok	1977	rujan - listopad	Ilok	Likovni salon Galerije	skupna
Suvremeni osječki slikari i kipari	1977	listopad	Brantford, Kanada		skupna
VII biennale Slavonaca	1979	studeni - siječanj	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Otvoreni atelier '80 – Suvremeni likovni osječki krug	1980	srpanj - kolovoz	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
1. internacionalni bienalni festival portreta, grafika i crteža '80: Izlozi stare tuzlanske čaršije	1980	kolovoz - rujan	Tuzla	Galerija jugoslavenskog portreta	skupna
Izložba likovnih i primenjenih umetnika Sombor – Osijek – Subotica	1980	rujan - listopad	Subotica	Gradski muzej Subotica	skupna
1. jugoslavenski trienale Ekologija – Umjetnost	1980	studeni - prosinac	Maribor	Razstavni salon Rotovž	skupna
Izložba grafika i crteža sarajevskih likovnih umjetnika/Austellung der Graphiken und Zeichnungen der darstellenden Künstler aus Sarajevo	1981	svibanj	Insbruck, Njemačka	Galerie Claudiana	skupna
VIII biennale Slavonaca	1981	studeni - prosinac	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Izložba slika učesnika likovne kolonije „Teslić 82"	1982	rujan	Teslić	Sala amfiteatra	skupna
Izložba slika učesnika likovne kolonije „Teslić 82"	1982	rujan	Doboj	Umjetnička galerija	skupna
Skice i studije umjetnika Slavonije i Baranje	1982	rujan	Slavonski Brod	Salon „Becić"	skupna

Prilog 2: Popis izložbi iz monografije slikara Josipa Alebića

izlozba	godina	mjesec	grad	mjesto	vrsta
Suvremeni likovni stvaraoci Sombora, Subotice i Osijeka	1982	listopad	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
4. dubrovački salon	1982	listopad-studeni	Dubrovnik	Umjetnička galerija Dubrovnik	skupna
Osijek – nadahnuće umjetnika	1983	srpanj	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
IX biennale Slavonaca	1983	studeni - prosinac	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Grafika, Izložbeni salon kazališta „Joza Ivakić“	1984	svibanj - lipanj	Vinkovci	Radničko sveučilište „Nada Sremec“ Vinkovci – Centar za kulturu	skupna
Umjetnost Bosne i Hercegovine 1974. – 1984	1984	veljača - ožujak	Sarajevo	Umjetnička galerija BiH	skupna
Alebić, Lalić, Musić, Obralić, Unković – izložba slika i crtež	1985	veljača	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
27. Zlatno pero Beograda 1985	1985	listopad	Beograd	Beogradski sajam	skupna
X. biennale Slavonaca	1985	studeni - prosinac	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Izložba društva likovnih umjetnika Sarajeva	1985	studeni	Nova Gorica	Likovna vitrina Nova Gorica – Slikarska Hiša Šmartno	skupna
Deset saziva likovne kolonije u Iloku – retrospektiva	1985	prosinac- siječanj 86	Ilok	Dvorac Ilok	skupna
Udruženje likovnih umjetnika Bosne i Hercegovine – Udruženje likovnih umjetnika primijenjenih umjetnosti Bosne i Hercegovine – Savez arhitekata Bosne i Hercegovine	1986	travanj	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Udruženje likovnih umjetnika Bosne i Hercegovine	1986	travanj	Sarajevo	Umjetnički paviljon	skupna
Izložba djela iz umjetničke zbirke Muzeja grada Sarajeva otkupljenih u periodu 1980. – 1986. – 18. oktobarski dani kulture	1986		Sarajevo	Muzej grada Sarajeva	skupna
XX jubilarna izložba cetinjskog salona jugoslavenske likovne umjetnosti „13. novembar“	1986	studeni	Cetinje	Nacionalna galerija	skupna
Josip Alebić	1986	studeni	Osijek	Galerija Zodijak	samostalna
Josip Alebić	1986	prosinac	Sarajevo	varazdin	samostalna
Josip Alebić	1986	prosinac	ce	Muzej na sovremenata umetnost	samostalna
Aukcija likovnih djela	1987	svibanj	Sarajevo	Radnički univerzitet „Đuro Đaković“,	skupna
Mali format	1987	lipanj	Sarajevo	Galerija Novi hram	skupna
Collegium Artisticum ‘87 (ULUBiH – ULUPUBiH – SABiH)	1987	travanj	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Josip Alebić	1988	veljača - ožujak	Varaždin	Izložbeni salon Galerije slika	samostalna
Josip Alebić	1988	ožujak - travanj	Zagreb	Salon galerije Karas	samostalna
Osijek u djelima likovnih umjetnika – izložba povodom obljetnice proglašenja Osijeka slobodnim i kraljevskim gradom (1809. – 1989.)	1989		Osijek	Muzej Slavonije Osijek	skupna
Jugoslavenska dokumenta ‘89	1989	srpanj - kolovoz	Sarajevo	Olimpijski centar „Skenderija“ – Galerije grada Sarajeva	skupna
XII. biennale Slavonaca	1989	prosinac- siječanj 90	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Profesori i studenti ALU Sarajevo	1990	studeni	Maglaj	Galerija RU „1. maj“	skupna
Drugi ekološki likovni salon Beograd ‘90	1990	prosinac	Beograd	Galerija SANU	skupna
Galerija ENERGOINVEST – ALU	1991	lipanj	Sarajevo		skupna
XXXI Annale – Umjetnosti i ekologija	1991	srpanj - kolovoz	Poreč	Istarska sabornica	skupna
10 Künstler aus Bosnien-Herzegowina	1991	lipanj - srpanj	Kleinsassen	Umjetnički centar Kleinsassen	skupna
Josip Alebić – Vihori i zemljišta	1992	siječanj – veljača	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	samostalna
XIII biennale Slavonaca	1992	prosinac	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
18. zagrebačka izložba grafike	1994	svibanj - lipanj	Zagreb	Umjetnički paviljon u Zagrebu – Kabinet grafike HAZU	skupna
Zaklada „Gospa od utočišta“ Aljmaš – Djela hrvatskih slikara i kipara „Gospi od utočišta“	1994		Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
XIV biennale Slavonaca	1994	prosinac	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
EIN EINBLICK IN DAS BILDLICH DARGESTELLTE OSIJEK (Osijeker Tage in Pforzheim)	1994	studeni		Pforzheim	skupna

Prilog 2: Popis izložbi iz monografije slikara Josipa Alebića

izlozba	godina	mjesec	grad	mjesto	vrsta
Osječki otvoreni atelier	1994	srpanj - kolovoz	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
The First International Graphic Art	1994		Stockholm	Art Addiction International Gallery	skupna
Sarajevo devedesetdruge, devedesettreće, devedesetčetvrte – mape originalnih grafičkih listova	1995		Sarajevo	IPC Sarajevo	skupna
Likovna radionica 3. gardijske brigade „Virovi '95"	1995	veljača	Osijek		skupna
Pisanica s porukom	1995	travanj	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Osječki umjetnici – skupna izložba slika, grafika, kipova	1995	svibanj - lipanj	Osijek	Izložbena dvorana Waldinger	skupna
PRIZMA (Alebić, Čamagajevac, Džanko, Hegeduš, Kupinski, Lešina, Mrkonjić, Pandžić, Županović, Weisz)	1995	lipanj - srpanj	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Likovni atelier HNK-a u Osijeku	1995	kolovoz	Osijek	HNK Osijek	skupna
30. zagrebački salon	1995	listopad-studeni	Zagreb	Muzejsko-galerijski centar	skupna
Likovni atelier HNK-a u Osijeku	1995	prosinac	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Dvadesetjedan najvećih – The City of Vodovod Osijek	1995	prosinac	Osijek	Galerija Dobri duh Osijeka	skupna
1. hrvatski trijenale crteža	1996	listopad-studeni	Zagreb	Dom hrvatskih likovnih umjetnika – Kabinet Grafike HAZU	skupna
Izložba ALEBIĆ, BABIĆ, DŽANKO	1996	lipanj	Osijek	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku – Pedagoški fakultet	skupna
Iz privatnih zbirki Osječana – izložba slika i kipova	1996	lipanj - srpanj	Osijek	Izložbena dvorana Waldinger	skupna
Likovna kolonija Bosanska Posavina '96	1996	kolovoz	Orašje		skupna
XV slavonski biennale	1997	lipanj - srpanj	Vinkovci	Gradski muzej Vinkovci	skupna
XV slavonski biennale	1997	lipanj - srpanj	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
1. Festival akvarela Hrvatske /FAH Split	1997	svibanj	Split	Galerija Brešan	skupna
Udruga likovnih umjetnika PRIZMA, Osijek – Izložba slika	1997	svibanj - lipanj	Osijek	AM Osijek	skupna
Alebić – Džanko – Lešina – Županović – Weisz (Udruga likovnih umjetnika PRIZMA – Osijek)	1997	srpanj	Osijek	Galerija Dean	skupna
Alebić – Džanko – Mrkonjić – Pandžić – Županović (Udruga likovnih umjetnika PRIZMA – Osijek)	1997	rujan	Tuzla	Nacionalna galerija portreta	skupna
Iz osječkih ateliera i privatnih zbirki – Božićna izložba	1997	prosinac- siječanj	Osijek	Izložbena dvorana Waldinger	skupna
1. hrvatski tiennale akvarela	1998	svibanj - srpanj	Karlovac	Gradski muzej Karlovac	skupna
1. hrvatski tiennale akvarela	1998	rujan	Slavonski Brod	Galerija umjetnina grada Slavonskog Broda	skupna
16. slavonski biennale	1998	prosinac- siječanj	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
2. hrvatski trijenale crteža	1999	lipanj - srpanj	Zagreb	Dom hrvatskih likovnih umjetnika – Kabinet grafike HAZU	skupna
Izložba ususret trećem tisućljeću: slike – crteži – skulpture	1999	prosinac	Zagreb	Galerija Ulrich	skupna
2. hrvatski trijenale grafike	2000	svibanj	Zagreb	Umjetnički paviljon u Zagrebu – Kabinet grafike HAZU	skupna
Ususret vukovarskom salonu	2001	svibanj - kolovoz	Vukovar	Gradski muzej Vukovar	skupna
Akvarelistička kolonija „Sava" – 22. saziv	2001	lipanj - srpanj	Slavonski Brod	Likovni salon Vladimir Becić	skupna
Hrvatski triennale akvarela	2001	lipanj - srpanj	Slavonski Brod	Likovni salon Vladimir Becić	skupna
Hrvatski triennale akvarela	2001	listopad-studeni	Karlovac	Galerija Vjekoslav Karas	skupna
PANNONIA – A Horvát Képzőművészek Eszéki Közösségének – kiállítása	2001	rujan - listopad	Budimpešta	Lurdy Galéria	skupna
Josip Alebić – Lavori	2001	prosinac	Osijek	Gradska galerija Waldinger	samostalna
3. hrvatski trijenale crteža	2002	lipanj - srpanj	Zagreb	Galerija Klovićevi dvori – Kabinet grafike HAZU	skupna
10. internacionalni bienalni festival portreta – crtež i grafika Tuzla 02 (INTERBITEF)	2002	kolovoz - listopad	Tuzla	Međunarodna galerija portreta Tuzla	skupna
30 godina Akademije likovnih umjetnosti 1972-2002 – Izložba nastavnika i saradnika	2002	ožujak	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
3. hrvatski trijenale grafike	2003	lipanj - srpanj	Zagreb	Umjetnički paviljon u Zagrebu – Kabinet grafike HAZU	skupna

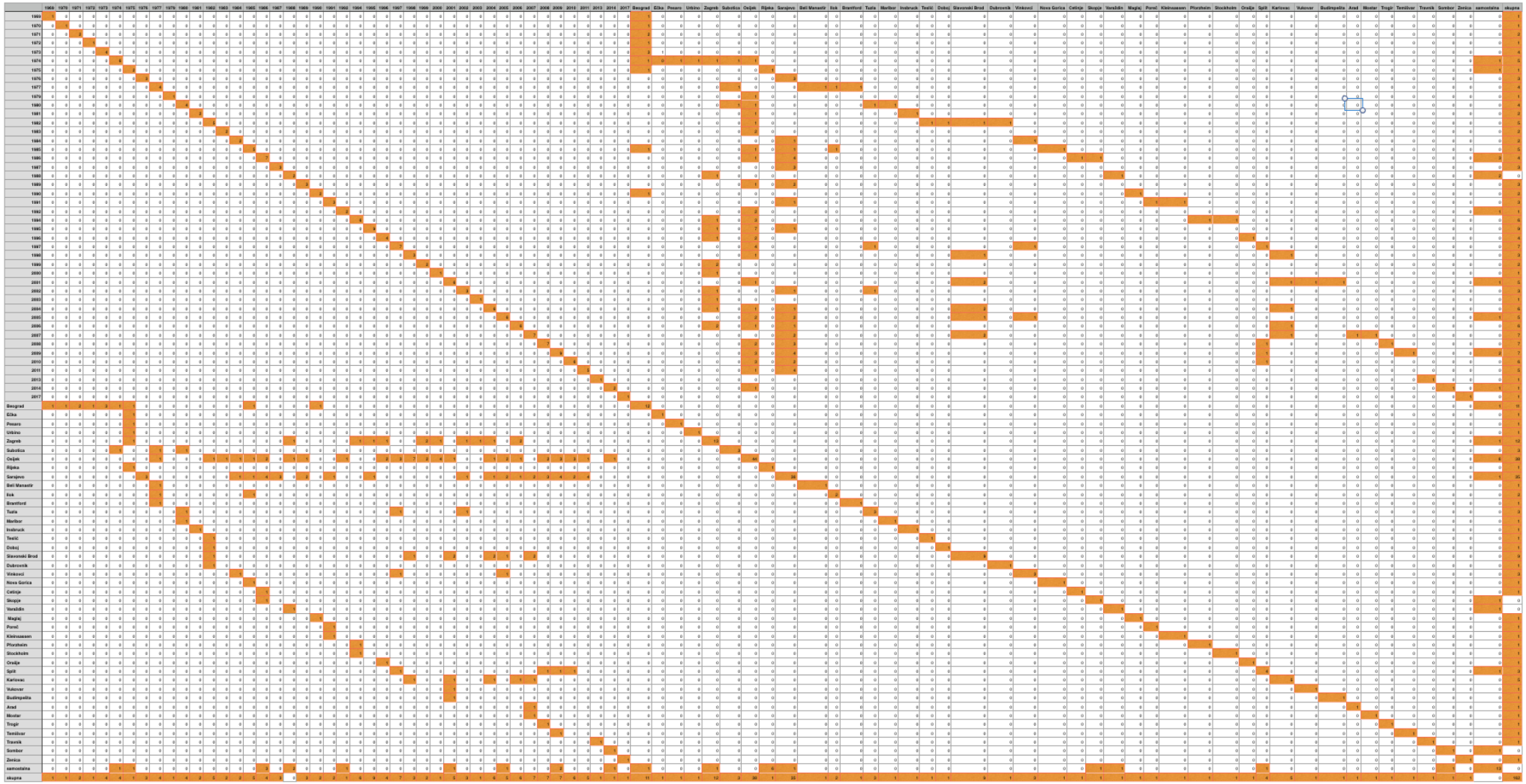
Prilog 2: Popis izložbi iz monografije slikara Josipa Alebića

izlozba	godina	mjesec	grad	mjesto	vrsta
Izložba članova HDLU-a (Vinkovci – Osijek – Nova Gradiška – Slavonski Brod)	2004	veljača	Slavonski Brod	Likovni salon Vladimir Becić	skupna
Revijalna izložba 2004	2004	studeni - prosinac	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Izložba recentnih radova članova Hrvatskog društva likovnih umjetnika	2004	prosinac	Zagreb	Dom hrvatskog društva likovnih umjetnika	skupna
19. slavonski biennale	2004	prosinac - veljača	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
3. hrvatski triennale akvarela	2004	lipanj - rujan	Karlovac	Galerija Vjekoslav Karas	skupna
3. hrvatski triennale akvarela	2004	listopad-studeni	Slavonski Brod	Likovni salon Vladimir Becić	skupna
Josip Alebić – Observacije zavičaja	2005		Osijek	Sjedište Slavonske banke u Osijeku	samostalna
Likovna radionica Dječjeg doma Sv. Ana Vinkovci 1995. – 2005.	2005		Vinkovci	Gradski muzej Vinkovci	skupna
Akvarelistička kolonija Sava 1980. – 2005– Izbor iz Kabineta akvarela	2005	svibanj	Slavonski Brod	Likovni salon Vladimir Becić	skupna
Hrvatsko društvo likovnih umjetnika Osijek	2005	studeni - prosinac	Osijek	Galerija Kazamat	skupna
Revijalna izložba – Udruženje likovnih umjetnika BiH	2005	studeni - prosinac	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Mali Format 2005	2005	prosinac	Sarajevo	Galerija Roman Petrović	skupna
Hrvatsko društvo likovnih umjetnika Osijek	2006	prosinac- siječanj 2007	Osijek	Galerija Kazamat	skupna
Izložba recentnih radova članova Hrvatskog društva likovnih umjetnika	2006	ožujak	Zagreb	Dom hrvatskog društva likovnih umjetnika	skupna
Baščaršijske noći 2006. – Rani radovi: Izložba likovnih umjetnika BiH	2006	srpanj	Sarajevo	Kuršumli medresa	skupna
4. hrvatski trijenale grafike	2006	svibanj - lipanj	Zagreb	Gliptoteka HAZU – Kabinet grafike HAZU	skupna
20. slavonski biennale	2006	prosinac- siječanj 2007	Vukovar	Galerija likovnih umjetnosti – Gradski muzej Vukovar	skupna
Izložba recentnih radova članova Hrvatskog društva likovnih umjetnika	2006	veljača - ožujak	Zagreb	Dom hrvatskog društva likovnih umjetnika	skupna
Meeting point, Arad biennial 2007, 1st Edition – painting, sculpture, graphics (Romania, Hungary, Cezch rep., Croatia)	2007		Arad	Mirador	skupna
Baščaršijske noći 2007., Bosanskohercegovačka grafika	2007	srpanj	Sarajevo	Kuršumli medresa	skupna
Grand Prix Mostar 2007., 10. godišnja izložba BiH crteža – Anale crteža Mostar 2007.	2007		Mostar	Centar za kulturu Mostar	skupna
4. hrvatski triennale akvarela	2007	svibanj - kolovoz	Slavonski Brod	Likovni salon Vladimir Becić	skupna
4. hrvatski triennale akvarela	2007	rujan - listopad	Karlovac	Galerija Vjekoslav Karas	skupna
4. hrvatski triennale akvarela	2007	prosinac	Slavonski Brod	Galerija Zvonimir	skupna
ULUBiH – Revijalna izložba	2007	studeni - prosinac	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
21. slavonski biennale	2008	prosinac- siječanj 2009	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Izložba ULUBiH – ULUPUBiH – AABH	2008	travanj	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Revijalna izložba – Udruženje likovnih umjetnika BiH	2008	studeni - prosinac	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Crteži – godišnja izložba članova Hrvatskog društva likovnih umjetnika Osijek	2008	prosinac- siječanj	Osijek	Galerija Kazamat	skupna
Mali Format 2008	2008	prosinac	Sarajevo	Galerija Roman Petrović	skupna
Mediteran 2008 Split – Internacionalni biennale slikara i kipara – Mediteran 2008 Hrvatska	2008	rujan	Trogir	Muzej grada Trogira-Galerija Cate Duišin Ribar	skupna
Mediteran 2008 Split – Internacionalni biennale slikara i kipara – Mediteran 2008 Hrvatska	2008	listopad	Split	Zgrada HAZU-Palača Milesi	skupna
Izložba AABH – ULUBiH, ULUPUBiH	2009		Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Baščaršijske noći 2009. – Jedan pogled na BiH slikarstvo	2009	srpanj	Sarajevo	Kuršumli medresa	skupna
Zlatko Bourek: Od slavonske ravni do europskih scena – retrospektivna izložba	2009	srpanj - kolovoz	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Meeting point, Arad biennial 2009, 2nd Edition	2009		Timişoara	Brumar	skupna
Revijalna izložba – Udruženje likovnih umjetnika BiH	2009	studeni - prosinac	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Grafika 1975 – 2009: Godišnja izložba članova Hrvatskog društva likovnih umjetnika Osijek	2009	studeni	Osijek	Galerija Kazamat	skupna

Prilog 2: Popis izložbi iz monografije slikara Josipa Alebića

izlozba	godina	mjesec	grad	mjesto	vrsta
Josip Alebić	2009	ožujak	Split	Galerija Kula	samostalna
Revijalna izložba – Udruženje likovnih umjetnika BiH,	2009	studeni - prosinac	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Josip Alebić – ulja na platnu	2009	veljača – ožujak	Osijek	Galerija Pegaz	samostalna
Izložba ULUPUBiH – ABABiH – ULUBiH	2010	travanj	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
1PLUS1 – Izložba profesora i studenata Umjetničke akademije u Osijeku	2010	srpanj	Osijek	Galerija Kazamat	skupna
Mediteran 2010 Split – II. međunarodni bijennale slikara i kipara – Mediteran 2010 Hrvatska	2010	kolovoz	Split	Zgrada HAZU-Palača Milesi	skupna
Akademija likovnih umjetnosti Sarajevo – Izložba nastavnika i saradnika 2010	2010	svibanj	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Slikarstvo – Godišnja izložba članova Hrvatskog društva likovnih umjetnika Osijek	2010	studeni - prosinac	Osijek	Galerija Kazamat	skupna
22. slavonski biennale	2010	prosinac- siječanj 2010	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Revijalna izložba 2011 – Udruženje likovnih umjetnika BiH	2011	studeni - prosinac	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
ULUBiH – ULUPUBiH – AABiH	2011	travanj	Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
AABiH – ULUBiH – ULUPUBiH	2011		Sarajevo	Gradska galerija Collegium Artisticum	skupna
Mali format 2012	2011	prosinac- siječanj	Sarajevo	Galerija Roman Petrović	skupna
23. slavonski biennale	2011	prosinac- siječanj	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Travnička zbirka – Djela bosanskohercegovačkih umjetnika iz zbirke Asima Đelilovića legat Zavičajnom muzeju u Travniku	2013	listopad	Travnik	Zavičajni muzej u Travniku	skupna
Josip Alebić	2014	studeni	Sombor	Galerija Kulturnog centra Laza Kostić	samostalna
24. slavonski biennale – Jednom jedan putnik	2014	prosinac - veljača	Osijek	Galerija likovnih umjetnosti	skupna
Muzej grada Zenice – Likovna galerija	2017	travanj	Zenica	Muzej grada Zenice – Likovna galerija	skupna

Prilog 2: Popis izložbi iz monografije slikara Josipa Alebića



Prilog 3: Prikaz ekrana organiziranih podataka odnosa vremenskog perioda i gradova u kojima se održavala pojedina izložba

Ime institucije	status	web stranica	minus	prvi tip	drugi tip	treći tip		plus								
							ikonička predstavljanja	hijerarhijske strukture	odnosne strukture	vremenske strukture	prostorne strukture	prostorno-vremenske strukture	tekstualne strukture	veliki podaci	mali podaci
Arheološki muzej Istre	pravno osnovan kao muzej	http://www.ami-pula.hr			•										
Arheološki muzej Narona	pravno osnovan kao muzej	http://www.a-m-narona.hr		•											
Arheološki muzej u Splitu	pravno osnovan kao muzej	http://www.armus.hr			•										
Arheološki muzej u Zagrebu	pravno osnovan kao muzej	http://www.amz.hr			•										
Arheološki muzej Zadar	pravno osnovan kao muzej	http://www.amzd.hr		•											
Arheološki muzej Zadar - Muzej ninskih starina	pravno osnovan kao muzej	http://amzd.hr/odjeli/muzej-ninskih-starina/		•											
Creski muzej	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Dubrovački muzeji	pravno osnovan kao muzej	http://www.dumus.hr/hr/			•										
Dvor Trakošćan	pravno osnovan kao muzej	http://www.trakoscan.hr/index.html			•										
Etnografski muzej Buje	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Etnografski muzej Istre - Museo etnografico dell''Istria	pravno osnovan kao muzej	http://www.emi.hr			•										
Etnografski muzej Split	pravno osnovan kao muzej	http://www.etnografski-muzej-split.hr/			•										
Etnografski muzej Zagreb	pravno osnovan kao muzej	http://www.emz.hr			•										
Galerija "Krsto Hegedušić"	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Galerija grada Krapine	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Galerija izvorne umjetnosti Zlatar	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Galerija Klovićevi dvori	pravno osnovan kao muzej	http://gkd.hr/				•									
Galerija Prica	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Galerija Sikirica	pravno osnovan kao muzej	http://www.galerija-sikirica.kus-sinj.hr/				•									
Galerija umjetnina	pravno osnovan kao muzej	http://www.galum.hr/izlozbe/			•										
Galerija umjetnina "Branislav Dešković"	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Galerija umjetnina grada Slavonskog Broda	pravno osnovan kao muzej	http://www.gugsb.hr			•										
Gliptoteka HAZU	pravno osnovan kao muzej	http://gliptoteka.mdc.hr/			•										
Gradska galerija Antuna Gojaka	pravno osnovan kao muzej	http://www.galerija-antun-gojak.hr/			•										
Gradska galerija Striegl	pravno osnovan kao muzej	http://www.galerija-striegl.hr			•										
Gradski muzej Bjelovar	pravno osnovan kao muzej	http://www.gradski-muzej-bjelovar.hr/		•											
Gradski muzej Čazma	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Gradski muzej Drniš	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Gradski muzej Karlovac	pravno osnovan kao muzej	http://www.gmk.hr/			•										
Gradski muzej Korčula	pravno osnovan kao muzej	http://www.gm-korcula.com/hr/		•											
Gradski muzej Križevci	pravno osnovan kao muzej	http://www.gradski-muzej-krizevci.hr/		•											
Gradski muzej Makarska	pravno osnovan kao muzej	http://www.mdc.hr/		•											
Gradski muzej Nova Gradiška	pravno osnovan kao muzej	http://www.gmng.hr/			•										
Gradski muzej Novalja	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej.novalja.hr			•										
Gradski muzej Omiš	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Gradski muzej Požega	pravno osnovan kao muzej	http://www.gmp.hr/		•											
Gradski muzej Senj	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-senj.hr/			•										
Gradski muzej Sisak	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-sisak.hr			•										
Gradski muzej Varaždin	pravno osnovan kao muzej	http://www.gmv.hr			•										

Prilog 4: Analiza podataka u sustavu -3+

Ime institucije	status	web stranica	minus	prvi tip	drugi tip	treći tip		plus							
							ikonička predstavljanja	hijerarhijske strukture	odnosne strukture	vremenske strukture	prostorne strukture	prostorno-vremenske strukture	tekstualne strukture	veliki podaci	mali podaci
Gradski muzej Vinkovci	pravno osnovan kao muzej	http://muzejvk.hr/		•											
Gradski muzej Virovitica	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzejvirovitica.hr		•											
Gradski muzej Vukovar	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-vukovar.hr/			•										
Grafička zbirka NSK	pravno osnovan kao muzej	http://db.nsk.hr/				•									
Hrvatski muzej arhitekture HAZU	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Hrvatski muzej medicine i farmacije HAZU	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Hrvatski muzej naivne umjetnosti	pravno osnovan kao muzej	http://www.hmnu.hr			•										
Hrvatski muzej turizma	pravno osnovan kao muzej	http://www.hrmt.hr		•											
Hrvatski pomorski muzej Split	pravno osnovan kao muzej	http://www.hpms.hr		•											
Hrvatski povijesni muzej	pravno osnovan kao muzej	http://www.hismus.hr			•										
Hrvatski prirodoslovni muzej	pravno osnovan kao muzej	http://www.hpm.hr		•											
Hrvatski školski muzej	pravno osnovan kao muzej	http://www.hsmuzej.hr		•											
Hrvatski športski muzej	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Hrvatski željeznički muzej	pravno osnovan kao muzej	http://www.hzinfra.hr/hz_muzej/			•										
HT muzej	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Kabinet grafike HAZU	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Kninski muzej	pravno osnovan kao muzej	http://www.kninskimuzej.hr/		•											
Kuća Šenoa	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Lošinjski muzej	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej.losinj.hr/hr/			•										
Lovački muzej Hrvatskog lovačkog saveza	pravno osnovan kao muzej	http://www.hls.com.hr		•											
Memorijalni muzej Spomen-područja Jasenovac	pravno osnovan kao muzej	http://www.jusp-jasenovac.hr		•											
Moderna galerija	pravno osnovan kao muzej	http://www.moderna-galerija.hr			•										
Muzej "Belišće"	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej "Matija Skurjeni"	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-matija-skurjeni.hr				•									
Muzej / Museo Lapidarium	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-lapidarium.hr			•										
Muzej antičkog stakla u Zadru	pravno osnovan kao muzej	http://www.mas-zadar.hr		•											
Muzej Apoksiomena	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzejapoksiomena.hr/				•									
Muzej betinske drvene brodogradnje	pravno osnovan kao muzej	http://mbdb.hr/			•										
Muzej Brdovec	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej Brodskog Posavlja	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzejbp.hr			•										
Muzej Cetinske krajine - Sinj	pravno osnovan kao muzej	http://www.mck-sinj.hr/		•											
Muzej Croata insulanus Grada Preloga	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej Cvelferije	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej Đakovštine	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-djakovstine.hr		•											
Muzej Gacke Otočac	pravno osnovan kao muzej	http://www.gpou-otocac.hr/		•											
Muzej grada Crikvenice	pravno osnovan kao muzej	http://www.mgc.hr		•											
Muzej Grada Đurđevca	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej grada Iloka	pravno osnovan kao muzej	http://www.mgi.hr		•											
Muzej grada Kaštela	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-grada-kastela.hr		•											

Prilog 4: Analiza podataka u sustavu -3+

Ime institucije	status	web stranica	minus	prvi tip	drugi tip	treći tip	ikonička predstavljanja	plus							
								hijerarhijske strukture	odnosne strukture	vremenske strukture	prostorne strukture	prostorno-vremenske strukture	tekstualne strukture	veliki podaci	mali podaci
Muzej grada Koprivnice	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-koprivnica.hr		•											
Muzej grada Pakraca	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-pakrac.hr/		•											
Muzej grada Pazina	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-pazin.hr		•											
Muzej grada Pregrade "Dr. Zlatko Dragutin Tudjina"	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej grada Rijeke	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-rijeka.hr				•									
Muzej grada Šibenika	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-sibenik.hr/		•											
Muzej grada Splita	pravno osnovan kao muzej	http://www.mgst.net/		•											
Muzej grada Trogira	pravno osnovan kao muzej	http://muzejgradatrogira.blogspot.com/		•											
Muzej grada Umaga - Museo civico di Umago	pravno osnovan kao muzej	http://www.mgu-mcu.hr		•											
Muzej grada Zagreba	pravno osnovan kao muzej	http://www.mgz.hr			•										
Muzej hrvatskih arheoloških spomenika	pravno osnovan kao muzej	http://www.mhas-split.hr				•									
Muzej hvarske baštine	pravno osnovan kao muzej	http://mhb.mdc.hr		•											
Muzej Ivanić-Grada	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej Like Gospić	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzejlike.hr/		•											
Muzej likovnih umjetnosti	pravno osnovan kao muzej	http://www.mlu.hr/			•										
Muzej Ljudevita Gaja	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej Marton	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-marton.hr/			•										
Muzej Međimurja Čakovec	pravno osnovan kao muzej	http://mmc.hr/		•											
Muzej moderne i suvremene umjetnosti	pravno osnovan kao muzej	http://www.mmsu.hr				•									
Muzej Moslavine Kutina	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-moslavine.hr			•										
Muzej Općine Jelsa	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej otoka Brača	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej Prigorja	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzejprigorja.hr		•											
Muzej Slavonije	pravno osnovan kao muzej	http://www.mso.hr			•										
Muzej Staroga Grada	pravno osnovan kao muzej	http://msg.hr		•											
Muzej suvremene umjetnosti	pravno osnovan kao muzej	http://www.msu.hr		•											
Muzej suvremene umjetnosti Istre - Museo d''arte contemporanea dell''Istria	pravno osnovan kao muzej	http://www.msu-istre.hr/pocetna/		•											
Muzej Sveti Ivan Zelina	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-zelina.hr		•											
Muzej triljskog kraja	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej Turopolja	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-turopolja.hr		•											
Muzej Valpovštine	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzej Vučedolske kulture	pravno osnovan kao muzej	http://vucedol.hr/hr/		•											
Muzej za umjetnost i obrt	pravno osnovan kao muzej	http://www.muo.hr													
Muzeji Hrvatskog Muzeji Hrvatskog zagorja - Dvor Veliki Tabor	pravno osnovan kao muzej	http://www.veliki-tabor.hr/		•											
Muzeji Hrvatskog zagorja - Galerija Antuna Augustinčića	pravno osnovan kao muzej	http://gaa.mhz.hr/				•									
Muzeji Hrvatskog zagorja - Muzej "Staro selo" Kumrovec	pravno osnovan kao muzej	http://www.mss.mhz.hr/		•											
Muzeji Hrvatskog zagorja - Muzej krapinskih neandertalaca	pravno osnovan kao muzej	http://www.mkn.mhz.hr			•										
Muzeji Hrvatskog zagorja - Muzej seljačkih buna	pravno osnovan kao muzej	http://msb.mhz.hr/		•											
Muzeji i galerije Konavala - Kuća Bukovac	pravno osnovan kao muzej	http://www.kuca-bukovac.hr		•											

Prilog 4: Analiza podataka u sustavu -3+

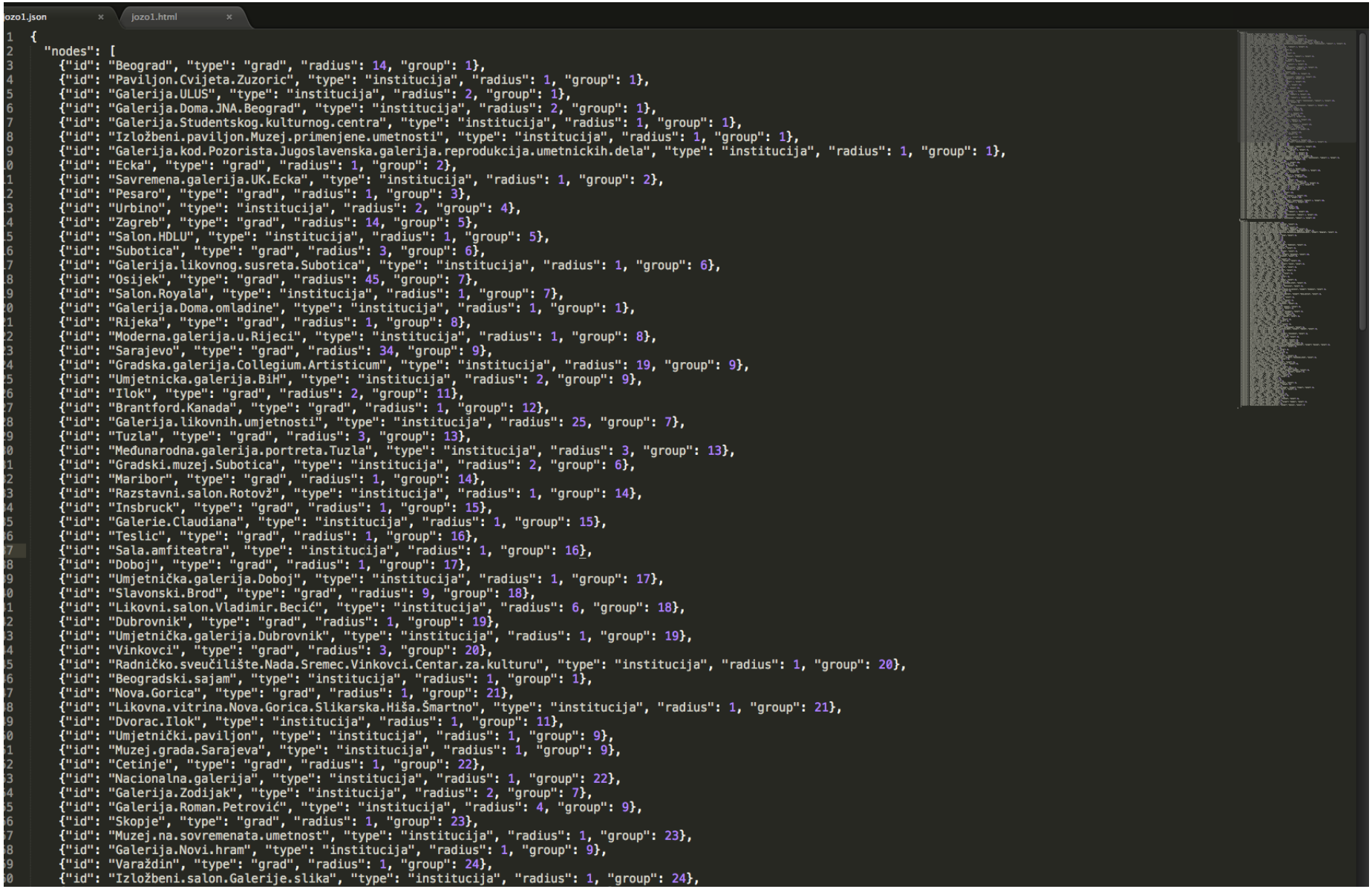
Ime institucije	status	web stranica	minus	prvi tip	drugi tip	treći tip	ikonička predstavljanja	plus							
								hijerarhijske strukture	odnosne strukture	vremenske strukture	prostorne strukture	prostorno-vremenske strukture	tekstualne strukture	veliki podaci	mali podaci
Muzeji i galerije Konavala - Zavičajni muzej Konavala	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzeji Ivana Meštrovića	pravno osnovan kao muzej	http://www.mestrovic.hr/		•											
Muzejske zbirke Centra za kulturu Vela Luka	pravno osnovan kao muzej	http://www.czkvl.hr/		•											
Muzejski dokumentacijski centar	pravno osnovan kao muzej	http://www.mdc.hr			•										
Muzejsko kazališna zbirka Odsjeka za povijest hrvatskog kazališta	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Muzejsko-memorijalni centar Dražen Petrović	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Nacionalni park Brijuni - Pododsjek za zaštitu kulturnih dobara	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Narodni muzej i galerija Novi Vinodolski	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Narodni muzej Labin	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Narodni muzej Zadar	pravno osnovan kao muzej	http://www.nmz.hr			•										
Pomorski i povijesni muzej Hrvatskog primorja Rijeka	pravno osnovan kao muzej	http://www.ppmhp.hr			•										
Pomorski muzej Orebić	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Povijesni i pomorski muzej Istre - Museo storico e navale dell" Istria	pravno osnovan kao muzej	http://ppmi.hr/hr/			•										
Prirodoslovni muzej Dubrovnik	pravno osnovan kao muzej	http://www.pmd.hr		•											
Prirodoslovni muzej i zoološki vrt	pravno osnovan kao muzej	http://www.prirodoslovni.hr		•											
Prirodoslovni muzej Metković	pravno osnovan kao muzej	http://pmm.hr/		•											
Prirodoslovni muzej Rijeka	pravno osnovan kao muzej	http://www.prirodoslovni.com/				•									
Samoborski muzej	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Spomen galerija Ivana Meštrovića	pravno osnovan kao muzej	http://www.sgimv.hr/mestrovic/naslovnica.html		•											
Spomen-muzej biskupa Josipa Jurja Strossmayera	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Stalna izložba crkvene umjetnosti (SICU)	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Strossmayerova galerija starih majstora HAZU	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Tehnički muzej "Nikola Tesla"	pravno osnovan kao muzej	http://tehnicki-muzej.hr			•										
Tiflološki muzej	pravno osnovan kao muzej	http://www.tifloloskimuzej.hr			•										
Umjetnička galerija Dubrovnik	pravno osnovan kao muzej	http://www.ugdubrovnik.hr		•											
Vojni muzej MORH-a	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Zavičajna zbirka grada Ploča	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Zavičajni muzej Benkovac	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Zavičajni muzej Biograd na Moru	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-biograd.com/													
Zavičajni muzej Buzet	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Zavičajni muzej grada Rovinja - Museo civico della citta" di Rovigno	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzej-rovinj.hr/		•											
Zavičajni muzej Imotski	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Zavičajni muzej Našice	pravno osnovan kao muzej	http://www.zmn.hr/		•											
Zavičajni muzej Obrovac	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Zavičajni muzej Ogulin	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Zavičajni muzej Ozalj	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Zavičajni muzej Poreštine - Museo del territorio parentino	pravno osnovan kao muzej	http://www.muzejporec.hr		•											
Zavičajni muzej Slatina	pravno osnovan kao muzej	http://www.zavicajni-muzej-slatina.hr/		•											
Zavičajni muzej Stjepana Grubera	pravno osnovan kao muzej	http://zmz.mdc.hr/		•											

Prilog 4: Analiza podataka u sustavu -3+

Ime institucije	status	web stranica	minus	prvi tip	drugi tip	treći tip		plus							
							ikonička predstavljanja	hijerarhijske strukture	odnosne strukture	vremenske strukture	prostorne strukture	prostorno-vremenske strukture	tekstualne strukture	veliki podaci	mali podaci
Zavičajni muzej Varaždinske Toplice	pravno osnovan kao muzej	http://zmvt.com.hr/		•											
Zbirka Baltazara Bogišića HAZU	pravno osnovan kao muzej	nema	•												
Zbirka umjetnina Ante i Wiltrud Topić Mimara - Muzej "Mimara"	pravno osnovan kao muzej	http://www.mimara.hr/			•										
Artscope (“SFMoMA Artscope > Stamen Design,” 2009)											•				•
ChronoZoom										•					•
Deutsche Digitale Bibliotek Visualized									•	•		•			•
Studio Accurat										•		•		•	
Center for Australian Arts Print							•		•	•		•	•		•

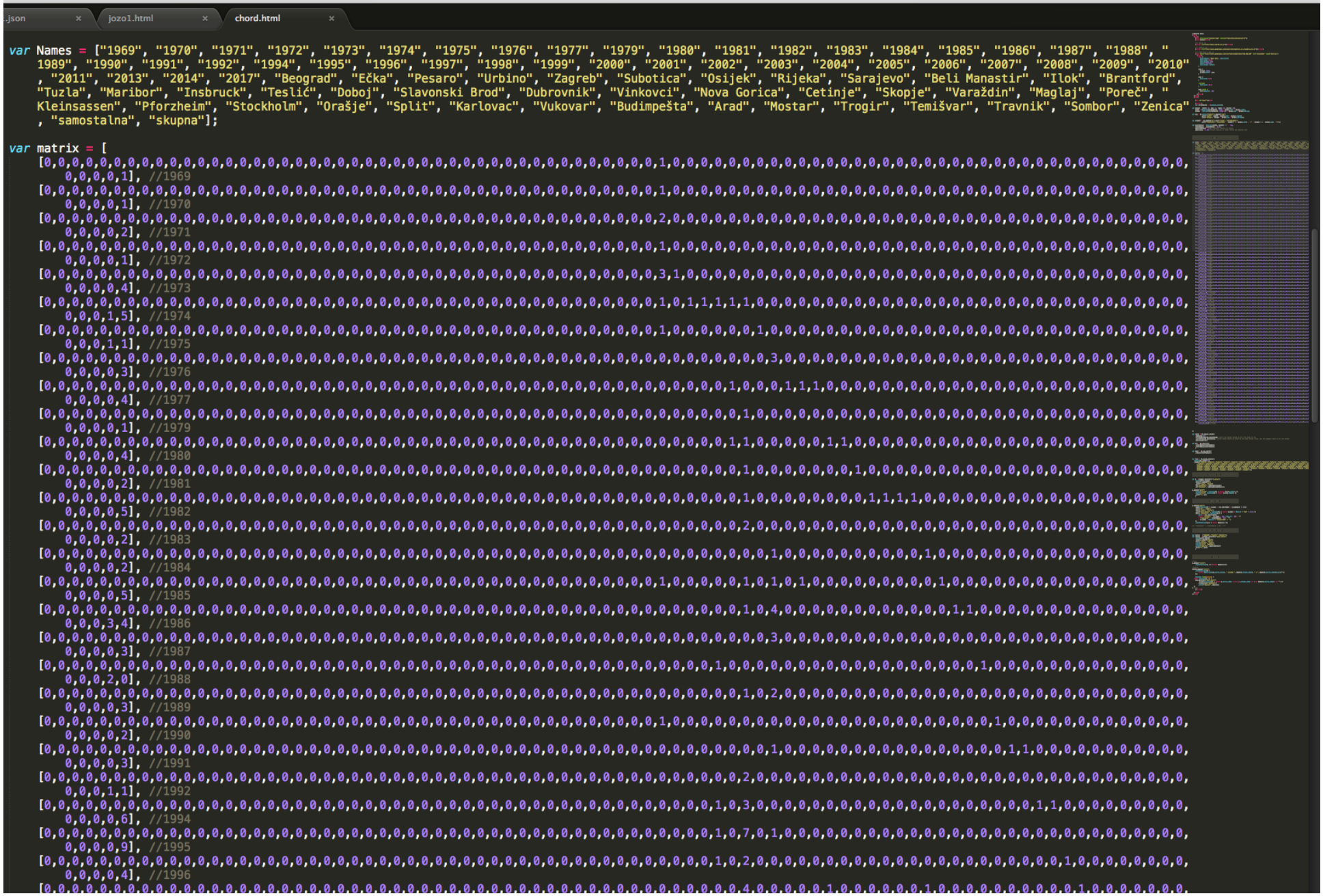
Prilog 4: Analiza podataka u sustavu -3+

jozo1.json × jozo1.html ×



```
{
  "nodes": [
    {"id": "Beograd", "type": "grad", "radius": 14, "group": 1},
    {"id": "Paviljon.Cvijeta.Zuzoric", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 1},
    {"id": "Galerija.ULUS", "type": "institucija", "radius": 2, "group": 1},
    {"id": "Galerija.Doma.JNA.Beograd", "type": "institucija", "radius": 2, "group": 1},
    {"id": "Galerija.Studentskog.kulturnog.centra", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 1},
    {"id": "Izložbeni.paviljon.Muzej.primenjene.umetnosti", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 1},
    {"id": "Galerija.kod.Pozorista.Jugoslavenska.galerija.reprodukcija.umetnickih.dela", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 1},
    {"id": "Ecka", "type": "grad", "radius": 1, "group": 2},
    {"id": "Savremena.galerija.UK.Ecka", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 2},
    {"id": "Pesaro", "type": "grad", "radius": 1, "group": 3},
    {"id": "Urbino", "type": "institucija", "radius": 2, "group": 4},
    {"id": "Zagreb", "type": "grad", "radius": 14, "group": 5},
    {"id": "Salon.HDLU", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 5},
    {"id": "Subotica", "type": "grad", "radius": 3, "group": 6},
    {"id": "Galerija.likovnog.susreta.Subotica", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 6},
    {"id": "Osijek", "type": "grad", "radius": 45, "group": 7},
    {"id": "Salon.Royala", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 7},
    {"id": "Galerija.Doma.omladine", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 1},
    {"id": "Rijeka", "type": "grad", "radius": 1, "group": 8},
    {"id": "Moderna.galerija.u.Rijeci", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 8},
    {"id": "Sarajevo", "type": "grad", "radius": 34, "group": 9},
    {"id": "Gradska.galerija.Collegium.Artisticum", "type": "institucija", "radius": 19, "group": 9},
    {"id": "Umjetnicka.galerija.BiH", "type": "institucija", "radius": 2, "group": 9},
    {"id": "Ilok", "type": "grad", "radius": 2, "group": 11},
    {"id": "Brantford.Kanada", "type": "grad", "radius": 1, "group": 12},
    {"id": "Galerija.likovnih.umjetnosti", "type": "institucija", "radius": 25, "group": 7},
    {"id": "Tuzla", "type": "grad", "radius": 3, "group": 13},
    {"id": "Međunarodna.galerija.portreta.Tuzla", "type": "institucija", "radius": 3, "group": 13},
    {"id": "Gradski.muzej.Subotica", "type": "institucija", "radius": 2, "group": 6},
    {"id": "Maribor", "type": "grad", "radius": 1, "group": 14},
    {"id": "Razstavni.salon.Rotovž", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 14},
    {"id": "Insbruck", "type": "grad", "radius": 1, "group": 15},
    {"id": "Galerie.Claudiana", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 15},
    {"id": "Teslic", "type": "grad", "radius": 1, "group": 16},
    {"id": "Sala.amfiteatra", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 16},
    {"id": "Doboj", "type": "grad", "radius": 1, "group": 17},
    {"id": "Umjetnička.galerija.Doboj", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 17},
    {"id": "Slavonski.Brod", "type": "grad", "radius": 9, "group": 18},
    {"id": "Likovni.salon.Vladimir.Becić", "type": "institucija", "radius": 6, "group": 18},
    {"id": "Dubrovnik", "type": "grad", "radius": 1, "group": 19},
    {"id": "Umjetnička.galerija.Dubrovnik", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 19},
    {"id": "Vinkovci", "type": "grad", "radius": 3, "group": 20},
    {"id": "Radničko.sveučilište.Nada.Sremec.Vinkovci.Centar.za.kulturu", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 20},
    {"id": "Beogradski.sajam", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 1},
    {"id": "Nova.Gorica", "type": "grad", "radius": 1, "group": 21},
    {"id": "Likovna.vitrina.Nova.Gorica.Slikarska.Hiša.Šmartno", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 21},
    {"id": "Dvorac.Ilok", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 11},
    {"id": "Umjetnički.paviljon", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 9},
    {"id": "Muzej.grada.Sarajeva", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 9},
    {"id": "Cetinje", "type": "grad", "radius": 1, "group": 22},
    {"id": "Nacionalna.galerija", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 22},
    {"id": "Galerija.Zodijak", "type": "institucija", "radius": 2, "group": 7},
    {"id": "Galerija.Roman.Petrović", "type": "institucija", "radius": 4, "group": 9},
    {"id": "Skopje", "type": "grad", "radius": 1, "group": 23},
    {"id": "Muzej.na.sovremenata.umetnost", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 23},
    {"id": "Galerija.Novi.hram", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 9},
    {"id": "Varaždin", "type": "grad", "radius": 1, "group": 24},
    {"id": "Izložbeni.salon.Galerije.slika", "type": "institucija", "radius": 1, "group": 24},
```

Prilog 5: dio računalnog koda u JSON-u



Prilog 5: dio računalnog koda u JavaScripti

Ime i prezime: Luka Alebić

Matični broj studenta:

OIB:

E-mail: luka.alebic@gmail.com

Naziv studija: Poslijediplomski sveučilišni studij Kulturologija, smjer: Informacija i komunikacija u kulturi

Naslov doktorske disertacije: Pogled na digitalnu humanistiku: O fenomenu i postupku vizualizacije podataka iz kulture

Mentor (komentor): izv. prof. dr. sc. Ivan Tanta

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, NE PLAGIRANJU I SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA

1. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je doktorska disertacija isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

2. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sam upoznat/upoznata s pravilima citiranja, znam pravilno citirati izvore drugih autora i da neću (auto)plagirati znanstvene i stručne radove, kao ni mrežne stranice. Također potvrđujem kako ni jedan dio doktorske disertacije nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši ničija autorska prava.

3. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da bez prethodne suglasnosti voditelja studija neću objavljivati niti stavljati drugima na raspolaganje svoju doktorsku disertaciju ili dijelove doktorske disertacije izrađene u okviru poslijediplomskog interdisciplinarnog sveučilišnog studija _____ u Doktorskoj školi Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

4. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sadržaj elektroničke inačice doktorske disertacije u potpunosti odgovara sadržaju obranjene i nakon obrane uređene disertacije.

5. Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moja doktorska disertacija u digitalnom repozitoriju Doktorske škole Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, Narodne novine broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 45/09., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH i 60/15.-Odluka USRH).

Student/-ica **U Osijeku, _____.**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Doktorska škola

NASLOV DOKTORSKE DISERTCIJE:

Autor

Znanstveno/umjetničko područje:

Znanstveno/umjetničko polje:

Doktorska disertacija sadrži:

Broj stranica:

Broj slika:

Broj tablica:

Broj literaturnih navoda:

Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije:

1. , predsjednik

2. , član

3. , član

Povjerenstvo za obranu doktorske disertacije:

1. , predsjednik

2. , član

3. , član

Datum obrane:

UDK oznaka:

Disertacija je pohranjena u:

1. Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici Zagreb, Ul. Hrvatske bratske zajednice 4, Zagreb;

2. Gradskoj i sveučilišnoj knjižnici Osijek, Europska avenija 24, Osijek;

3. Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, Osijek

_____