

Petra Černe Oven

METODOLOŠKI PRISTOPI PRI VIZUALNEM POSREDOVANJU ZNANSTVENIH VSEBIN ZA UPORABO PRI RAZISKOVALNEM PROJEKTU*

UVOD

Pričujoči članek prinaša vpogled v polje oblikovanja, ki se ukvarja s področjem vizualizacije znanosti. Za sodobno družbo, kjer znanost igra pomembno vlogo v razvoju na mnogih področjih, je proces diseminacije informacij ključen. Če naj bodo znanstvena odkritja razumljivo predstavljena, morajo znanstveniki izkoriščati relevantne kanale, in to tako, da je vsebina dostopna določeni ciljni publiki. Slednja je pogosto splošna javnost brez poglobljenih znanj o specifičnih

DOI: 10.51938/vpogledi.2022.25.10

* Prispevek je rezultat raziskovalnega projekta J7-2606, Modeli in prakse mednarodne kulturne izmenjave Gibanja neuvrščeni: raziskovanje prostorsko-časovnih kulturnih dinamik, ki ga financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS).

področjih, ki so predmet sporočanja. Odgovornost raziskovalcev je, da svoja dognanja posredujejo na razumljiv in verodostojen način, saj je natančna predstavitev vsebine bistvenega pomena za znanstveno komuniciranje. V zadnjem času so ti izzivi predvsem na področju naravoslovnih znanosti postali še večji. Strokovna mnenja so se v boju za prevlado na družbenih omrežjih in v javnih medijih pogosto izgubila na podlagi nejasno posredovanih informacij, psevdoznanost in teorije zarote so povzročile veliko škode.

Dejstvo, da smo ljudje vizualna bitja, v zadnjem času postaja bolj izpostavljeno tudi na področju znanosti, in znanstveniki že povečujejo količino vizualno sporočenih vsebin. Sploh po zadnjih treh desetletjih, ko je na porast uporabe vizualnih sredstev sporočanja vplivala demokratizacija medijev in orodij zaradi digitalizacije, je tako nujno, da v znanosti vizualna sredstva za predstavitev znanja poglobljeno razumemo, metodološko razvijamo in strokovno uporabljamo. Robert E. Horn je šel celo tako daleč, da je integracijo besed, podob in oblik v enotno komunikacijsko enoto definiriral kot popolnoma nov jezik: vizualni jezik. Kot gonilne sile razvoja tega jezika je izpostavil vedno bolj kompleksen svet z naraščajočimi problemi in ambicijo po njihovem reševanju, pa tudi razvoj medijev in tehnologij v devetdesetih letih prejšnjega stoletja.³⁸³

Članek predstavlja pomen vizualizacije in njegov razvoj na podlagi ključnih premislekov, ki so bili na tem področju že narejeni (tudi v zgodovini). Ta pregled je pomemben, ker se del raziskovalnega projekta »Modeli in prakse mednarodne kulturne izmenjave Gibanja neuvrščenenih: raziskovanje prostorsko-časovnih kulturnih dinamik« ukvarja prav z razvojem orodja za vizualizacijo, ki bo omogočalo analizo obravnavanega gradiva. Uvidi bodo pomagali pri vzpostavitvi nove metodologije, ki lahko vpliva na vse interdisciplinarne vede, vključene v projekt (oblikovanje, vizualne umetnosti, arhitektura in kulturna zgodovina), in to na obeh nacionalnih področjih, ki v projektu sodelujeta. Povedano drugače, članek se ukvarja z metodološkimi pristopi, ki so potrebni za optimalno predstavitev ključnih rezultatov vseh udeležencev projekta.

KRATEK ZGODOVINSKI ORIS

RAZVOJ OD PODOBE DO ABECEDE

Človeška zgodovina je polna primerov uporabe vizualnega jezika. Vemo, da so prve civilizacije komunicirale izključno z vizualnim jezikom (spomnimo se samo stenskih poslikav v jamah Lascaux iz časa dvajset tisoč let pred našim štetjem).

³⁸³ Horn, *Visual Language*, str. 11.

Tudi kasneje, ko so se začele razvijati prve (proto)pisave v obliki abstrahiranih podob – hieroglifi, piktografi, logogrami, petroglifi, geoglifi, simboli in podobne oblike »pisave« – so bili zapisi še vedno slikovni. Klinopisi iz prvega tisočletja pred našim štetjem so pogosto kombinirani s slikovnimi podobami. Egipčanski hieroglifi, katerih število je v nekaj tisočletjih uporabe naraslo na okrog pet tisoč znakov, so bili izrazito slikovni. Istočasno se je na drugem koncu sveta razvijala kitajska pisava, ki se je v nekaterih oblikah ohranila vse do današnje dobe.

Vse te pisave so zapisovale bodisi besede ali pa zloge. Potrebe trgovine, znanosti in tudi besedne umetnosti pa so na tem področju prinesle nove preboje. Približno tisoč let pred našim štetjem se je pojavil feničanski črkopis, ki sicer ni imel znakov za samoglasnike, a je bil za trgovce in pomorščake, prek katerih se je tudi širil po vsem Sredozemlju, popolnoma uporaben. Kasneje so se razvile prve funkcionalne fonetične abecede, ki so si jih različni jeziki, na primer grščina, prilagodili za svoje glasove. Za abecede je značilno, da so organizirani sistemi znakov ali simbolov, kjer je en zvok govornega jezika predstavljen z eno črko, s čimer pomenijo najnatančnejši približek govornemu jeziku. Njihov nastanek je prinesel možnost za zapisovanje kompleksnih arhivov in beleženje zgodovine, pa tudi za razvoj književnosti; ta se je najprej zapisovala v grški abecedi, kasneje pa prek razvoja, ki so ga dodali Etruščani, tudi v latinici. Vsi ti zapisi so bili v veliki meri odvisni od tehnologije zapisovanja. V začetku so različne pisave poznali samo izbranci (trgovci, uslužbenci, menihi), in skozi dolga obdobja zgodovine je bila tudi diseminacija znanja pogojena s tehnologijo (tiskom). Pisave in načini zapisovanja so se skozi zgodovino in skozi različne tehnologije spreminjali. Šele kasneje, z razvojem tiska, se je to začelo kazati v stroki, ki jo imenujemo tipografija. A kljub izumu pisave, črk in tipografije je v človeški kulturi podoba ostala pomemben element komuniciranja.

UPORABA VIZUALIZACIJE NA PODROČJU ZNANOSTI

Če pogledamo razvoj znanosti, v zgodovini najdemo veliko primerov, ki pričajo, da je znanost v preteklosti vizualizacijo uporabljala popolnoma vzporedno in na isti ravni kot verbalna sporočila. Leonardo da Vinci je eden najbolj znanih uporabnikov vizualnega jezika. Med skiciranjem je določal vzorce, ki so mu pomagali pri razmišljanju. Jan Comenius (češ. Komensky) se je že pred 360 leti zavedal, da lahko kombinacija besedila in slike v izobraževalnih gradivih deluje bolje kot samo besedilo.³⁸⁴ Iz tega obdobja izvirajo tudi shematična družinska drevesa, ki so prikazovala odnose med osebami skozi daljša zgodovinska obdobja. V 17. stoletju so se prav tako razvile preglednice empiričnih podatkov v matematiki, v geografiji pa številni različni koncepti na področju kartografije.

³⁸⁴ Comenius, *Orbis Sensualium Pictus*.

Ključno obdobje za razmah vizualnega predstavljanja tem je bilo 18. stoletje, ko so razmere v družbi omogočile razmislek o različnih komponentah razlaganja zgodovine in kontekstov zgodovinskih dogodkov. V tem času sta se že pojavila dva nasprotujoča si načina vizualizacije: prvi je uporabljal izrazito avtorske vizualne strukture, ki so gledalcu fokusirano sporočale, kaj naj si misli, pri drugem pa so se vzorci v podatkih pojavljali bolj samodejno in si jih je gledalec lahko interpretiral sam.³⁸⁵ Ta plodni čas vizualizacije nas v kontekstu tega članka zanima, seveda pa ne moremo poglobljeno obravnavati vseh avtorjev.³⁸⁶ Eden najnaprednejših je bil britanski znanstvenik in liberalni politični teoretik Joseph Priestley (1733–1804); ustvaril je prve časovne diagrame, v katerih so bile posamezne vrstice uporabljene za vizualizacijo življenjske dobe osebe, celoto pa je bilo mogoče uporabiti za primerjavo življenjske dobe več oseb.³⁸⁷ Leta 1769 je Priestley objavil tudi knjigo *A New Chart of History*, ki je ponazarjala njegovo prepričanje, da lahko iz diagramskega prikaza celotne svetovne zgodovine zlahka razberemo podatke o vzponu, napredku, obsegu, trajanju in sodobnem stanju vseh pomembnih imperijev, ki so kdaj obstajali na svetu. Ukvarjal se je tako z vplivi in prevlado posameznih zgodovinskih imperijev kot tudi z idejami ter dogodki in ljudmi, vključenimi vanje. Iz gostote vpisov v prikazu je mogoče razbrati vitalnost dobe, pa tudi vzroke in posledice medsebojnih vplivov dogajanj.

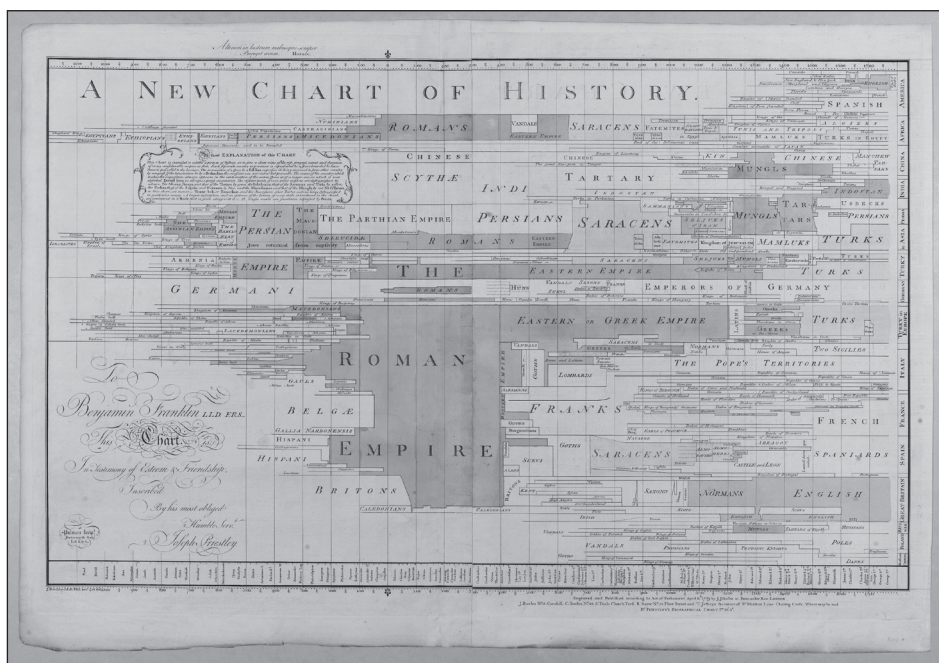
V tem obdobju je deloval tudi angleški politični ekonomist William Playfair (1759–1823), ki se je v zgodovino zapisal kot izumitelj vizualizacije statističnih podatkov v obliki grafov: izumil je večino formatov, ki jih še danes s pridom uporabljamo v vsakdanjem življenju. Kasneje so vizualizacije v procesu razmišljanja uporabljali tudi številni drugi vrhunski znanstveniki, kot na primer Charles Darwin, ki je pri razvijanju evolucijske teorije uporabljal konceptualne skice, ali pa psihoanalitik Sigmund Freud, ki je v svoje razprave dodajal diagrame.

Z razvojem tiska sta se skozi zgodovino povečevali tako diseminacija informacij kot dostopnost medijev. Istočasno pa se je skozi razvoj tehnologij izboljševala tudi možnost uporabe slikovnega gradiva. Velik skok v razvoju je prinesla industrijska revolucija, ki je povzročila nove potrebe glede komuniciranja (oglaševanje, vozni redi, zemljevidi) in sprožila razmah tiskarske industrije. Kasneje je omogočila tudi napredne premike na področju hitrosti stavljenja verbalnih sporočil (Linotype, Monotype), in kar je še pomembneje, širši razmah možnosti reprodukcije slikovnega gradiva (litografija). Zaradi tega so nastajali pomembni presežki v posredovanju znanstvenih vsebin. Eden takih je bila knjiga, ki jo je

385 Boyd Davis, *Early visualisations of historical time*.

386 Christoph Weigel starejši (1654–1725), nemški graver in založnik, znan po časovnem traku oz. kolesu *Discus Chronologicus* (1720); Girolamo Andrea Martignoni (umrl ok. 1743), znan po kronoloških pregledih v kartografski obliki (*Spiegazione della Carta Istorica dell'Italia* (1721) idr.).

387 Priestley, *A Chart of Biography*, 1765.

Priestley, *A New Chart of History*, 1769

Vir: Wikimedia Commons

izdal gradbeni inženir in plodovit avtor del s področja matematike, geometrije in inženirstva Oliver Byrne (1810–1880). Odločil se je, da bo v vseh delih knjige³⁸⁸ za ilustracije geometrijskih elementov dal izdelati lesoreze, kot primarno nosilko informacije pa je uporabil barvo. Trdil je, da se lahko s tem jasnim in preprostim načinom bralec nauči geometrije v le eni tretjini časa v primerjavi z navadnimi knjigami ter da je znanje trajnejše, saj si zapomni vizualno podobo snovi.

Za enega zgodovinsko najpomembnejših dokumentov na področju vizualizacije velja zemljevid ali diagram Napoleonovega pohoda na Moskvo, ki ga je leta 1869 načrtoval francoski inženir Charles Joseph Minard (1781–1870), prikazuje pa francosko vojsko na pohodu v Rusijo v letih 1812–1813. Gre za diagram ali prostorski zemljevid, ki dvodimenzionalno prikazuje veliko različnih statističnih spremenljivk v prostoru, na primer lokacijo vojske in smer, v katero se je ta premikala, velikost vojske, ločevanje in združevanje enot, zmanjševanje vojske, temperature, v katerih so se bojevali, in podobno. Z enkratnim pogledom na Minardov diagram dobimo skoraj vse informacije, ki bi jih sicer morali izluščiti iz zapletenih opisov. Zanimiv je zaradi tega, ker (likovno gledano) za najpomembnejše

388 Byrne, *The Elements of Euclid*, William Pickering, 1847. Delo je bilo razdeljeno na šest knjig.

dimenzije podatkov uporablja prostorsko razporeditev, za preostale dimenzije pa druge vizualne spremenljivke (barvo, debelino linije in drugo).

V prvi tretjini 20. stoletja zasledimo primer vizualnega jezika, ki je postavil temelje razmišljanja o demokratičnosti informacij in prihaja s področja družboslovja. Avstrijski filozof, sociolog in politični ekonomist Otto Neurath (1882–1945), eden vodilnih intelektualcev tako imenovanega dunajskega kroga, je s svojimi sodelavci razvil sistem ISOTYPE³⁸⁹ – ki je z grafičnimi simboli preprosto in razumljivo predstavljal kompleksne kvantitativne informacije. Z njimi so izobraževali ljudi o nalezljivosti bolezni, o vzrokih umrljivosti, pa tudi o družbenih in političnih tematikah. Njihovo delo je bilo izredno pomembno za izobraževanje celotne populacije, saj so znali informacije predstaviti tako, da je bila predstavitev ljudem koristna ne glede na stopnjo njihove pismenosti, vizualizacije pa so jih spodbujale k aktivni spremembi vedenja.

Čeprav so v preteklosti na področju vizualizacije posamezni avtorji opravili pionirsko delo, se področje seveda neprestano razvija. Njegove sodobne predstavnike lahko poleg posredovanja novega znanja ali opolnomočanja družbe ženejo tudi poslovni interesi. Vsi sodobni mediji (*New York Times*, *The Guardian*, *Reuters*, *Corriere della Sera*, *USA Today*, če naštejemo samo najbolj nagrajevane) uporabljajo infografike, obstajajo številne nagrade in institucije, ki krepijo zavest in izobražujejo o tej temi (kot na primer *Information is Beautiful*, s spletno stranjo, izobraževalnimi knjigami in istoimenskimi nagradami, ali nagrade Malofiej Awards za infografike v časopisih). Pojavil se je tudi nov poklic: »vizualno novinarstvo«.

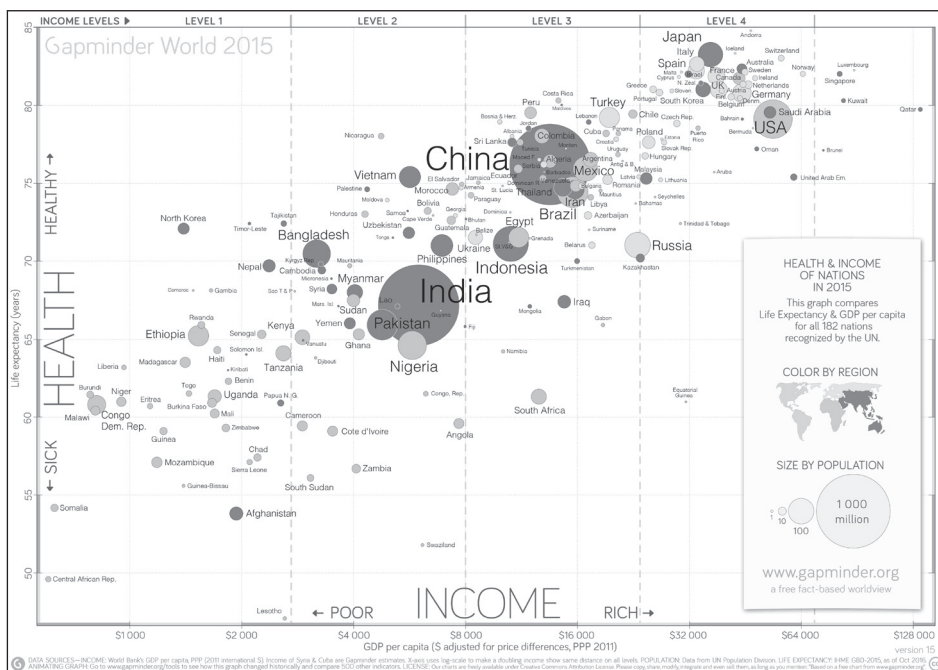
Tudi številna podjetja so, če pomislimo na uporabo grafov v letnih poročilih v dvajsetem stoletju, izjemno napredovala in svoje argumente gradijo na vizualni način. Retorika je celo v politiki vse pogostejše kombinirana z vizualnimi elementi. Predsednik ZDA Obama je na primer že leta 2015 v svojem letnem govoru o stanju v državi (*State of the Union Address*) za boljše rezultate povezoval retoriko z vizualizacijami. Seveda je mogoče določene podatke javnosti najboljše predstaviti šele skozi gibajočo se, interaktivno kinetično vizualizacijo. Velike premike na področju razumevanja statističnih podatkov prek interaktivnosti je v sodobnem času naredil zdravnik, akademik in predavatelj Hans Rosling (1948–2017) s projektom *Gapminder*.³⁹⁰

Prek takih primerov vidimo, da je bil eden ključnih vplivov na področju vizualizacije v zadnjih tridesetih letih prav tehnološki napredek: razvoj informacijskih tehnologij je omogočil razvoj orodij, ki so temeljito vplivala na področje vizualizacije, saj omogočajo tako aktivno participacijo kot inovativno obdelavo podatkov.³⁹¹

389 International System Of Typographic Picture Education.

390 Gl. *Gapminder*.

391 Naj naštejemo samo nekatera: *Mondrian*, *Many Eyes*, *Tableau Public*, *Swivel.com*, *Processing*, *Prefuse*, *Raw Graphs*; poleg teh obstajajo številna odprtokodna vizualizacijska orodja in programska



Projekt Gapminder

Vir: Wikimedia Commons

ARGUMENT ZA VIZUALIZACIJO KOMPLEKSNIH VSEBIN

Seveda se je na začetku smiselno vprašati, ali lahko določimo vrste informacij, ki so posebej primerne za vizualno predstavitev, in druge, ki jih je bolje predstaviti verbalno. Zagotovo je področje retorike še vedno zelo živo, sploh za posredovanje konceptov, ki jih ni mogoče smiselno vizualizirati ali kjer bi lahko pri prenosu informacij vizualizacija delovala celo moteče. V družbi, v kateri smo preplavljeni z informacijami in kjer nam sodobna digitalna orodja in način komuniciranja omogočajo praktično neomejene baze podatkov, pa je odgovor seveda na dlani. Hal Varian, glavni ekonomist v podjetju Google, je v intervjuju že oktobra 2008 dejal: »Sposobnost vizualizacije podatkov bo v naslednjih desetletjih postala izjemno pomembna spretnost, ne le na poklicni ravni, temveč celo na ravni izobraževanja osnovnošolcev, srednješolcev in študentov. Zdaj imamo resnično na voljo brezplačne in vseprisotne podatke. Redkost pa je sposobnost, da te podatke

oprema za izdelavo grafov. Nekatera od teh orodij so že vključena v operacijske sisteme (kot npr. Excel, Numbers, Google Docs, OpenOffice), druga pa so na voljo na svetovnem spletu in so ravno tako namenjena laičnemu uporabniku (npr. Venngage.com in Visme.co).

razumemo in iz njih izluščimo vrednost.«³⁹² Tudi v revijah, ki spadajo na področje znanosti, na primer v reviji *Nature*, se že dolgo pojavljajo pobude, ki poskušajo promovirati uporabo vizualnega na področju znanosti, saj je jasna in prepričljiva slika »ključnega pomena pri znanstvenem komuniciranju«.³⁹³

NEVROLOŠKA PODLAGA TER PREVLADE VIZUALNEGA V ZAZNAVANJU IN RAZUMEVANJU

Čeprav poskušamo v sodobni družbi raziskovati, razumeti, stimulirati in uporabljati vse čute, je nevroznanost že pred časom potrdila dominantno vlogo vizualizacije v človeškem spoznavanju. Polovica živčnih vlaken v naših možganih je povezana z našim vidom, in ko so naše oči odprte, vid zavzema dve tretjini električne aktivnosti v možganih. Možgani potrebujejo le 150 milisekund, da prepoznajo sliko, in le 100 milisekund več, da ji pripišejo pomen.³⁹⁴ Obstajajo študije, ki trdijo, da so človeški možgani sposobni obdelati celo sliko, ki jo vidijo le za 13 milisekund. V raziskavi so znanstveniki ljudem pokazali serijo slik, ki so bile vidne od 13 do 80 milisekund. Gledalci so uspešno prepoznali motive, kot sta »piknik« ali »nasmehan par«, in to kljub izredno kratkemu času njihove vidnosti.³⁹⁵ David Rock (NeuroLeadership Institute) je tudi dokazal, da z uporabo vizualnih podob zmanjšamo energijo, ki je potrebna za obdelavo informacij, in s tem maksimiziramo energijo, ki ostane za razmišljanje in učinkovita dejanja.³⁹⁶

Seveda ne gre samo za zaznavo. Informacije, predstavljene v obliki slike, in ne v obliki besed ali števil, možgani tudi lažje obdelujejo. Desna hemisfera prepozna oblike in barve. Leva polovica možganov obdeluje informacije analitično in zaporedno in je aktivnejša, ko ljudje berejo besedilo ali si ogledujejo preglednice. Pregledovanje številčne tabele zahteva veliko miselnega napora, vizualno predstavljene informacije pa lahko razumemo v nekaj sekundah, saj možgani prepoznajo vzorce, razmerja in odnose med vizualnimi vrednostmi.

Poleg tega je vid že od razsvetljenstva prepoznan kot najobjektivnejši čut in je zaradi tega povezan z umom, razumom, racionalnostjo in logiko. Vid je naše glavno čutilo, in naš svet, kot ga dojemamo, je vizualen. »Z ostrino vida se meri več kot le vid; vid je proces pridobivanja pomena iz videnega. Gre za kompleksen, naučen in razvit niz funkcij, ki vključujejo številne spretnosti. Raziskave ocenjujejo, da od osemdeset do petinosemdeset odstotkov našega zaznavanja, učenja, spoznavanja in dejavnosti poteka prek vida.«³⁹⁷ Ker se v tem članku ukvarjamo z

392 Manyika, Hal Varian.

393 Cheng in Rolandi, *Graphic design for scientists*.

394 Raworth, *Doughnut Economics*, str. 13.

395 Potter, *Detecting meaning*, str. 270.

396 Gl. Rock, *Your Brain at Work*.

397 Politzer, *Vision Is Our Dominant Sense*.

zelo specifičnim področjem, z namenskim prenosom informacij in razumevanja, torej lahko ostanemo pri premisi, da je vizualno zaznavanje na področju znanosti izredno pomembno.

VIZUALIZACIJA PODATKOV IN INFORMACIJSKO OBLIKOVANJE

Kot širše polje, ki ga obravnavamo v tem prispevku, bi lahko definirali informacijsko oblikovanje.³⁹⁸ To je krovno ime za področje vizualnih komunikacij, kjer je v ospredje postavljena jasno in razumljivo predstavljena informacija, izhajajoča iz podatkov, in to s pomočjo vizualnih orodij (primer: diagram podzemne železnice). Vsi se dnevno srečujemo s situacijami, ko informacije, ki jih potrebujemo, niso posredovane tako, da bi jih lahko nedvoumno razumeli. Na to nletimo še posebej v primerih, ko gre za kompleksne informacije. Informacijsko oblikovanje je tako dejavnost, ki neorganizirane in nestrukturirane kompleksne podatke prevaja v koristne in razumljive informacije; pri tem je poudarek na čitljivosti, razumljivosti in končni uporabnosti dokumentov.³⁹⁹ Informacijsko oblikovanje je zelo široko področje, v katerem pa lahko hitro odkrijemo rdečo nit. Informacijski oblikovalci sprejemajo odločitve o selekciji, strukturiranju in predstavitvi sporočila; slednje mora biti posredovano glede na razloge, znanje, izkušnje, želje in okoliščine uporabnikov, ki jim je namenjeno.

Kako sta torej informacijsko oblikovanje in vizualizacija podatkov povezana? Pri vizualizacijah podatkov navadno uporabljamo veliko večje baze podatkov, kot bi bilo to mogoče pri analogni predstavitvi, poleg tega je pri vizualizaciji podatkov orodje praviloma vedno vezano na programsko opremo. Ta omogoča tako statične kot interaktivne prikaze, kjer procese predstavimo v povezavi s časom, v katerem se odvijajo, gledalec pa je lahko v procesu aktiven in z vizualizacijami glede na lastne potrebe, povezane z informacijami, celo manipulira.

V tej fazi se lahko opremo na še eno uporabno definicijo, ki se nanaša na funkcijo vizualizacije. F. Frankel in A. DePace sta vizualizacije razdelili na pojasnjevalne in raziskovalne. Pojasnjevalna sporoča stališča (odgovore na raziskovalna vprašanja) ter opozarja na vzorce, izjeme in koncepte. Raziskovalna vizualizacija pa gledalca vabi, da informacije odkriva sam, omogoča individualno perspektivo in daje vpogled v podatke, kar lahko spodbudi razmišljanje o predmetu raziskave in ponudi nova raziskovalna vprašanja.⁴⁰⁰

398 Leta 2009 je Muzej za arhitekturo in oblikovanje ob 22. bienalu industrijskega oblikovanja v sodelovanju z Društvom Pekinpah organiziral serijo predavanj na temo informacijskega oblikovanja s tujimi predavatelji in razstavo *Storitveno in informacijsko oblikovanje – Primeri dobre prakse* ter izdal istoimensko knjigo (Černe Oven in Predan, 2010) o tem področju. Že takrat smo v besedilih poudarili pomembnost dobre vizualizacije podatkov zaradi splošne prenasičenosti z informacijami v družbi.

399 Gl. Černe Oven in Predan, *Storitveno in informacijsko oblikovanje*.

400 Frankel in DePace, *Visual Strategies*.

Tako bi lahko projekte informacijskega oblikovanja po večini umestili v »pogodno«, vizualizacijo podatkov pa v »raziskovalno« kategorijo. Pri tej sta izredno pomembni prav odprtost vstopanja (v interakcijo) in možnost različnih perspektiv ali pogledov na temo. V vsakem primeru pa tako informacijsko oblikovanje kot vizualizacija podatkov spreminjata podatke v vizualno celoto z uporabo vizualnega jezika.

Tudi strokovnjaki, kot je Lev Manovich, pravijo, da ni tako preprosto najti definicije, ki bi bila primerna za vse vrste projektov vizualizacije podatkov, ki nastajajo danes, in bi jo hkrati jasno ločila od drugih sorodnih področij, kot sta znanstvena vizualizacija in informacijsko oblikovanje.⁴⁰¹ Vizualizacijo informacij opredeli kot »preslikavo med diskretnimi podatki in vizualno predstavitvijo«.⁴⁰² Prav zaradi tega se pod vizualizacijo informacij umeščajo tudi umetniški projekti, ki jih prikazi podatkov ne zanimajo zaradi razumevanja ali razlage informacij in konceptov, temveč uporabljajo podatke zgolj kot estetske parametre in eksperimente za ustvarjanje privlačnih ali zanimivih vizualizacij (ki pa nimajo nujno objektivne in informativne vsebine, kakršno pripisujemo informacijskemu oblikovanju).

V večini ločimo med dvodimenzionalnimi in tridimenzionalnimi vizualizacijami (te so pogosto interaktivne). Manovich razlaga, da dvodimenzionalne vizualizacije pogosto spadajo na polje vizualizacije informacij in so bile razvite v devetdesetih letih prejšnjega stoletja na področju oblikovanja. Poseben vzpon so dosegle z demokratizacijo uporabe osebnih računalnikov in kasneje, okrog leta 2005, s pojavom družbenih omrežij in prosto dostopnih baz podatkov, ki so služile kot osnova za generiranje vizualizacij, ter z novimi programskimi jeziki. Vizualizacije informacij uporabljajo grafične elemente (točke, linije, krivulje in druge geometrijske oblike, pogosto kombinirane s tekstovnimi informacijami). Tridimenzionalne vizualizacije na splošno spadajo pod znanstveno vizualizacijo, so pogosto interaktivne in so bile razvite v osemdesetih letih prejšnjega stoletja skupaj s področjem 3D računalniške grafike.⁴⁰³ Takrat so bili veliki računalniški sistemi – specializirane grafične delovne postaje – že relativno zmogljivi, a še nedostopni za osebno uporabo. V zadnjih desetih letih se je stanje seveda nekoliko spremenilo, tako da so dejanska natančna definicija, pojavnost in funkcionalnost lahko odvisne pravzaprav od vsakega posameznega projekta.

401 Manovich, What is Visualization.

402 Prav tam, str. 2.

403 Prav tam, str. 4.

KONCEPTUALNI PRISTOP IN ODLOČITEV ZA VRSTO VIZUALIZACIJE NA PODLAGI NAMENA

Raziskave o tem, kako ljudje berejo (in napačno berejo) različne vrste vizualizacij, pomagajo določiti, katere vrste in značilnosti vizualizacij so pri posredovanju informacij najrazumljivejše in najučinkovitejše. Preveč zapletene informacije povzročajo velike kognitivne napore, zato je pomembno, da vemo, kakšen je namen komunikacije, komu je informacija namenjena in kakšno reakcijo bo po naših pričakovanjih povzročila.

Pri vizualizaciji z raziskovalnim namenom – pri kateri torej gledalec sam razbira informacije, ki ga zanimajo – se mora iz nje videti, kakšne možnosti mu koncept vizualizacije ponuja, tako na ravni uporabniške izkušnje kot že prej, v samem zajemu podatkov. Pri vizualizaciji s pojasnjevalnim namenom pa se moramo pred njenim načrtovanjem odločiti, kaj je ključnega pomena in kaj je dodatna informacija, vključena v sekundarni nivo. Na podlagi tega se šele lahko odločamo za orodja, metode in vrsto vizualizacije. Vizualni elementi oziroma likovni gradniki (več o tem kasneje) bodo odvisni od prioritet, ki si jih postavimo na vsebinski ravni.

Projektu »Modeli in prakse mednarodne kulturne izmenjave Gibanja nevrščenih: raziskovanje prostorsko-časovnih kulturnih dinamik« bodo vizualizacije pomagale najti vzorce, ki jih na podlagi tekstovnih vnosov empiričnih podatkov ni mogoče zajeti, zaradi česar ti vnosi tudi ne morejo dati vpogleda v teorije, ki jih lahko iz njih razvijemo. Šele vizualizacija nam lahko omogoči, da prek zaznavnih čutov pridemo do oprijemljivih predstav glede lokacij, časa, zgodovinske perspektive in predvsem povezav med posameznimi dogodki, prostori ali celo časovnimi preseki v zgodovini. Zaradi tega bi bilo bržkone treba uporabiti tako imenovano raziskovalno metodo vizualizacije. Ta vrsta vizualizacije bi istočasno omogočala tudi nadaljnje ustvarjanje novih razumevanj, pod pogojem, da bi se to prevajanje podatkov dogajalo na ravni številnih uporabnikov.

Vizualizacija podatkov olajšuje razumevanje in povečuje učinkovitost. Človeški um se hitreje uči iz vizualnih vsebin kot iz besedila in tabel. Podobno kot govor ima tudi vizualizacija prepričevalno razsežnost, saj želi pogosto vplivati na ideje, prepričanja in stališča ljudi. Ni le orodje za sporočanje, temveč lahko prek oblike sporočila tudi ustvarja pomen. Vizualizacija tako lahko združuje estetske in strateške vidike, saj ima narativno in funkcionalno raven. Pri tem se iščejo nove metode, ki kombinirajo načrtovan, fazni pristop projektnega vodenja z iterativnim, intuitivnim in kreativnim pristopom oblikovalcev. Najpomembnejša metoda, ki jo opazimo že pri zgodovinskih vizualizacijah, je redukcija.

METODE, VRSTE IN ATRIBUTI VIZUALIZACIJ

REDUKCIJA

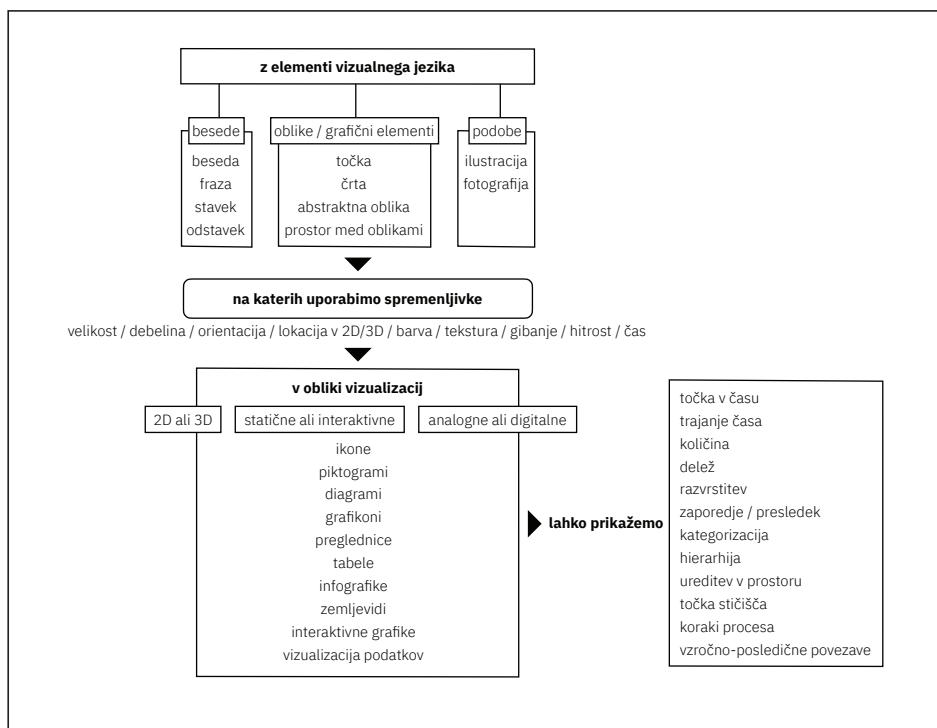
Čeprav se v sodobnem svetu s prevlado tehnologije največ govori o vizualizaciji podatkov (data visualisation) in se bomo temu v povezavi s projektom, ki mu je metodološki okvir namenjen, podrobneje posvetili tudi mi, je treba poudariti dejstvo, da obstajajo številne vrste vizualizacij. Redukcijo opazimo pri vseh oblikah vizualizacije, pa naj gre za znanstveno ilustracijo, grafe, infografike ali pa za vizualizacijo podatkov (seveda pa jo najdemo na celotnem širšem področju zgodovine umetnosti – v obliki mozaikov, fresk, vitražev, na zemljevidih, lesorezih, gravurah in tako dalje). Čeprav se mogoče sliši kontraproduktivno, je redukcija prisotna že pri sami selekciji in uporabi podatkov. Različnost vizualizacij bo namreč odvisna od raziskovalnega vprašanja gledalcev oziroma uporabnikov podatkovne baze. Če bo teh veliko oziroma bodo njihove zahteve različne, moramo uporabiti majhno (selekcionirano) količino podatkov oziroma morajo biti ti prikazani funkcionalno, njihova razmerja, ki se odražajo v strukturi prikaza, morajo biti razumljiva. Selektivnost pri podatkih je pomembna tudi zaradi tehničnih zmogljivosti podatkovnih baz.

PROSTORSKA RAZPOREDITEV

Manovich kot drugo najpomembnejše orodje vizualizacije informacij izpostavi prostorsko razporeditev; tej namreč človeško vizualno zaznavanje pri razumevanju celote daje prednost pred drugimi vizualnimi lastnostmi (barvo, tonskimi vrednostmi, prosojnostjo, teksturo, simboli in tako dalje).⁴⁰⁴ Razlogi so lahko nevrološki, ali pa tudi – kot vedno v zgodovini – v tehnologiji, saj je bila barva v tisku draga in redko uporabljena, in sčasoma so prostorske komponente zaradi velike uporabe v razmišljanju in v koncipiranju sporočil prevladale. Prostorske spremenljivke (položaj, velikost, oblika, gibanje) so v samem središču snovanja raziskovalnega vprašanja, ki ga poskušamo definirati, in tudi samega načrtovanja vizualizacije (oblikovanja).

Čeprav ima vizualizacija podatkov korenine v statistiki, je področje inherentno povezano z vizualno predstavitvijo, natančneje, s predstavitvijo likovnih elementov, ki jih zaradi razvoja področja (včasih so bili mediji v tiskani obliki) imenujemo tudi grafični elementi. Ti so tudi osnovna orodja grafičnega oblikovanja, ki skupaj s fotografijo, ilustracijo in tipografijo spada v širše polje oblikovanja vizualnih komunikacij. Vsako od teh področij je po eni strani pod-

404 Prav tam, str. 5.



Sestavni elementi vizualnega jezika in njihova uporaba

Prirejeno po Engelhardt, Graphics with a cause, str. 28–33 in Horn, *Visual Language*, str. 71–72.

Osebni arhiv avtorice

vrženo likovni teoriji in percepciji, po drugi strani pa mediju in tehnologiji, v katerih je vizualizacija predstavljena. Celotno področje vizualizacije informacij mora tako prepletati znanja računalništva, znanosti in oblikovanja. Za del, ki ga pokriva oblikovanje, je še posebej pomembna teorija percepcije, pri kateri si pomagamo z dognanji gestalt psihologije in likovne teorije; ta vključuje teoretične zakone, relevantne za vse vizualne komponente.

Hitra analiza glavnih morfoloških elementov vizualnega jezika, med katere štejemo besede (posamezne besede, fraze, stavki, tekoče besedilo), oblike/grafične elemente (točka, črta, abstraktna oblika, prostor med oblikami) in podobe (ilustracija, fotografija – vidne oblike, ki imajo pomensko, se pravi, semantično vrednost), nam pove, da imajo vsi ti elementi številne raznolike vrednosti, ki jim jih določajo spremenljivke: debelina, tekstura, barva (ton, odtenek, svetlost), orientacija, velikost, lokacija v 2D- in 3D-prostoru, gibanje in tako dalje. S kombiniranjem v zaključene enote vsi ti elementi postanejo vizualizacija.

Te lahko v grobem delimo na statične (ki so večinoma – a ne izključno – dvodimenzionalne, kot na primer ikone, piktogrami, diagrami, grafikoni, zemljevidi, preglednice, infografike) in na interaktivne (pri katerih lahko boljše izkoriščamo tridimenzionalni prostor; takšne so na primer interaktivne grafike in vizualizacije podatkov). Glede na namen in/ali raziskovalno vprašanje lahko prek vizualizacije prikažemo veliko informacij: kdaj se je nekaj začelo, kje je nekaj v času, koliko časa je nekaj trajalo; kakšna je bila količina nečesa, kakšen delež je posamezna količina pomenila v odnosu do celote; prikažemo lahko vrstni red, zaporedje stvari; lahko jih kategoriziramo glede na specifične parametre ali pa jih prikažemo v hierarhiji; lahko jih uredimo v prostoru (geografskem, političnem, kulturnem); lahko prikažemo pot, proces ali razvoj določenega gibanja in vzročno-posledične povezave med elementi, ki so v središču našega zanimanja.

INTERDISCIPLINARNOST

Pogosto je prav na področju znanosti mogoče opaziti zelo osnovne napake pri uporabi barve, oblike in hierarhije; te napake izhajajo iz nepoznavanja likovnega jezika, zato je ključno, da je pristop k takim projektom interdisciplinaren. Res je tudi, da se v sodobnem času tudi znanstveniki že zavedajo, da je treba poznati orodja za dobro vizualizacijo. O tem pričajo revije s področja naravoslovnih ved, ki objavljajo članke o likovni teoriji in umetnosti. Eden takih je članek, objavljen v reviji *Nature Communications*, o barvnih zemljevidih, ki vizualno izkrivljajo podatke zaradi neenakomernih barvnih prehodov ali so neberljivi za osebe z motnjami barvnega vida.⁴⁰⁵ Različni mediji (digitalni, analogni, prostorski) zahtevajo različna ekspertna znanja, zato je nujno interdisciplinarno timsko sodelovanje, prav tako je to pomembno na področju vizualizacije podatkov, saj se likovno povezuje s statistiko in umetnost z znanostjo. Vizualizacija, ki si jo zamišljamo v sklopu raziskovalnega projekta »Modeli in prakse mednarodne kulturne izmenjave Gibanja neuvrščeni: raziskovanje prostorsko-časovnih kulturnih dinamik«, bo tako nujno morala vključevati najmanj tri strokovna področja: področje, ki generira in upravlja zbirke podatkov ter zanje skrbi (arhitektura, oblikovanje, umetnostna zgodovina), področje, ki skrbi za digitalne baze in razvija algoritme (informacijske in računalniške znanosti), ter področje vizualnih komunikacij (informacijsko oblikovanje, ki poskrbi za vizualne elemente vmesnikov in za berljivost zbranih podatkov na podlagi definiranja uporabnikov). Le s sodelovanjem bomo lahko prek vizualizacij predstavili vzorce in strukture, ki jih vsebujejo pri projektu pridobljeni podatki (ljudje, institucije, lokacije, datumi), pa tudi odnose med temi elementi.

⁴⁰⁵ Crameri, The misuse of colour.

KRITERIJI ODLIČNOSTI

Za vizualizacijo podatkov na splošno veljajo enaki kriteriji kot za širše polje vizualnih komunikacij. Lahko bi jih razdelili v tri skupine: glede na relevantnost (v kolikšni meri rezultat služi specifičnemu namenu), ki je tudi v funkcionalnosti, glede na odličnost posameznih komponent in glede na odličnost kombiniranja vseh elementov v celoto. Natančneje lahko kriterije razdelimo na manjše enote glede na tri enote procesa: zasnovno, načrtovanje in izvedbo.

Pri zasnovi je pomembno, da kakovostno analiziramo problem in smiselno načrtujemo koncept glede na vsebino, ki jo želimo posredovati, da kontekstualno informirano izberemo medij, v katerem bomo komunicirali, da smo izvirni, inovativni, inkluzivni in trajnostni pri načrtovanju ter da smo kar se da natančni pri upravljanju podatkov. Ker je vsak set podatkov pri raziskovalnem projektu lahko nepopoln, je treba uvesti določena varovala ali imeti pripravljene prilagojene sete raziskovalnih vprašanj. Ob pomanjkanju vhodnih podatkov določena raziskovalna vprašanja mogoče ne bodo pravilno prikazana, morda bodo pomanjkljiva ali celo nepravilna.

Pri načrtovanju lahko ovrednotimo estetsko-umetniško skladnost, upoštevanje žanra in podporo vsebini, kakovost posameznih elementov (na primer berljivost črkovnih vrst, ustreznost drugih vizualnih elementov – grafičnih elementov, mogoče ilustracij in fotografij), skladnost kombiniranja slikovnega in tipografskega jezika, jezikovno ustreznost, funkcionalnost oblikovne zasnove (preglednost, smotrnost), navigacijo po gradivu in njegovo hierarhično urejenost, primernost metod testiranja ter kakovost iteriranja oziroma izboljšave prototipa.

Pri izvedbeni fazi pa sta pomembni tehnična kakovost (uporabniška izkušnja, kakovost uporabniškega vmesnika glede na funkcionalnost, kompleksnost aplikacije) in uporaba interdisciplinarnosti.

ZA ZAKLJUČEK

Pri analiziranju projekta Isotype je Michael Twyman opozoril na dve stvari, ki sta danes še posebej zanimivi za mnoge oblikovalce. Po njegovem mnenju projekt dokazuje, da je »uspešno oblikovanje v veliki meri odvisno od jasnosti mišljenja« in da je »glavna vloga grafičnega oblikovalca služiti potrebam družbe«. ⁴⁰⁶ S tem se oblikovanje povezuje z znanostjo, ki ima v sodobnem času ravno tako izredno pomembno odgovornost, da jasno in razumljivo komunicira tako s strokovnjaki kot s splošno javnostjo. Glede na to, da je njuna skupna točka lahko prav

406 Twyman, The Significance of Isotype.

vizualni jezik, ki »povečuje hitrost učenja, zmanjšuje število napak pri učenju, kontekstualizira razlage in omogoča kompleksnejše izražanje«,⁴⁰⁷ zaključujem pričujoči prispevek z željo po povečanem interdisciplinarnem sodelovanju med strokami na tem področju.

⁴⁰⁷ Horn, *Visual Language*, str. 249.