

METODOLOŠKI IZAZOVI VIZUALIZACIJE PODATAKA U STUDIJAMA MIGRACIJA: KA INTEGRACIJI TEHNIČKIH RJEŠENJA I ETIČKE ODGOVORNOSTI ^{1*}

Mirjana Damjениć Bratić^{2*}, Dalibor Savić^{3**}

Katedra za sociologiju, Fakultet političkih nauka, Univerzitet u Banjoj Luci,
Bosna i Hercegovina

Apstrakt

Savremena istraživanja migracija sve češće se oslanjaju na vizuelne prikaze podataka koji omogućavaju dublje razumijevanje složenih društvenih i prostornih obrazaca kretanja stanovništva. Međutim, tehnička rješenja koja omogućavaju vizualizaciju – od tradicionalnih statističkih grafikona do interaktivnih digitalnih platformi – istovremeno otvaraju brojna epistemološka i etička pitanja, često s negativnim implikacijama po migrante. U tom kontekstu, ovaj rad razmatra mogućnosti integracije tehničkih rješenja i etičke odgovornosti u procesu vizualizacije migracionih podataka. Poseban naglasak stavljen je na razumijevanje načina na koji dominantne vizuelne konvencije s implicitnim političkim značenjima, svojevrsni režimi vizualizacije, oblikuju percepciju migracionih procesa i time (re)produkuju društvene rizike za migrante. Analizom relevantne literature i primjera dobre prakse, poput feminizma podataka (eng. *data feminism*), humanizma podataka (eng. *data humanism*) i etičkog okvira za izradu vizualizacija (eng. *ethical visualization workflow*), rad ukazuje na postojeće metodološke procedure koje omogućavaju povezivanje tehničkih inovacija i etičkih principa humanističkih i društvenih istraživanja, čime vizualizacija postaje alat ne samo za analizu i komunikaciju, već i za odgovornu interpretaciju migracionih fenomena.

Ključne riječi: vizualizacija podataka, studije migracija, feminizam podataka, humanizam podataka, etička odgovornost

¹ Autor za korespondenciju: mirjana.damjenic@fpn.unibl.org

* Ovaj rad je finansiran iz programa istraživanja i inovacija Evropske unije „Horizon Europe“ na osnovu ugovora o grantu br. 101158885

Rad citirati kao: Damjениć Bratić, M., Savić, D. (2025). Metodološki izazovi vizualizacije podataka u studijama migracija: ka integraciji tehničkih rješenja i etičke odgovornosti. *Godišnjak za sociologiju* 21(35), 11-32.

^{2*}  <https://orcid.org/0000-0003-1756-3670>

^{3**}  <https://orcid.org/0000-0001-5703-9107>

Uvod

Vizualizacija podataka, definisana kao „grafičko predstavljanje kvantitativnih informacija koje omogućava prepoznavanje obrazaca, trendova i odnosa koji bi inače ostali skriveni“ (Tufte, 2001), predstavlja ključni analitički i komunikacijski alat u savremenim studijama migracija. Evolucija tehnika vizualizacije – od tradicionalnih statističkih tabela s kraja 19. vijeka, preko kartografskih prikaza tokom 20. vijeka, do savremenih interaktivnih digitalnih platformi – nije samo pratila tehnološki razvoj, već je bila neposredno povezana s promjenama teorijskih paradigmi u proučavanju migracija. Iz te perspektive, različiti pristupi vizualizaciji ne odražavaju samo tehnički napredak, već i specifične teorijske pretpostavke unutar studija migracija: neoklasične ekonomske teorije su favorizovale linearne mape tokova između nacionalnih država; mrežne teorije inspirisale su razvoj grafičkih prikaza relacionih struktura; dok transnacionalni pristupi podrazumijevaju vizuelne reprezentacije koje prevazilaze rigidne binarne kategorije (npr. emigracija/imigracija, privremene/stalne migracije, dobrovoljne/prisilne migracije).

Međutim, alati za vizualizaciju migracionih podataka nisu neutralni tehnički instrumenti, već uključuju višestruke procese i aktore koji djeluju unutar određenih društvenih, kulturnih i političkih konteksta, čime aktivno oblikuju način na koji društvo percipira migracije i migrante (Allen, 2021). Izbor tehnike vizualizacije – od kartografskih mapa koje normalizuju metodološki nacionalizam (Wimmer & Glick Schiller, 2002) do različitih pristupa koji mogu otkriti alternativne aspekte migracionih fenomena – predstavlja epistemološki čin koji determiniše koje aspekte migracionih fenomena činimo javno vidljivim, a koje sistematski marginalizujemo (Allen, 2021; Drucker, 2011). Na taj način vizualizacije mogu reprodukovati tehnokratsku redukciju, tretirajući podatke kao apstraktne entitete umjesto kao reprezentacije ljudskih života (Lupi, 2017), ili, alternativno, služiti kao sredstva humanizacije i osnaživanja (D’Ignazio & Klein, 2020). Drugim riječima, dvojaka priroda vizualizacija – kao analitičkih alata i kao diskurzivnih instrumenata – predstavlja jednu od temeljnih epistemološko-etičkih aporija u studijama migracija. Na osnovu navedene distinkcije moguće je izvršiti i kritičko preispitivanje uobičajenih metodoloških pristupa vizualizaciji u okviru studija migracija: Ko definiše šta znači biti migrant? Koje forme mobilnosti postaju epistemološki vidljive kroz postojeće/korištene metode prikupljanja podataka i vizualizacije, a koje ostaju sistematski nevidljive? Čijim interesima služe dominantne konvencije vizualizacije? Na koji način se mogu ustrojiti etički odgovorne vizualizacije migracionih kretanja?

U pokušaju da odgovori na navedena pitanja, ovaj rad vizualizaciji migracionih podataka pristupa kao interdisciplinarnom problemu koji zahtijeva integraciju socioloških, demografskih i kritičkih perspektiva razvijenih u digitalnim humanističkim naukama. Cilj rada je trostruk: a) identifikovati i predstaviti režime vizualizacije koji su predodređivali međusobne odnose između teorijskih pristupa migracijama i tehnika vizualizacije; b) analizirati epistemološke i etičke implikacije upotrebe različitih tehnika vizualizacije; c) predstaviti integrativni analitički okvir za vizualizaciju

podataka koji povezuje epistemološku refleksivnost sa etičkim principima karakterističnim za humanističke i društvene nauke.

U tom smislu, rad ima pregledni karakter i zasnovan je na sistematskoj identifikaciji, evaluaciji i sintezi relevantnih metodoloških izvora.

Režimi vizualizacije migracija u istorijskoj perspektivi

U historiografskom smislu, odnos između teorijskih pristupa migracijama i tehnika vizualizacije može se razumjeti kroz sukcesivne režime vizualnosti koji odgovaraju promjenama u paradigmatiskim i institucionalnim okvirima društvenih nauka. Po tom osnovu, navedeni režimi predstavljaju dominantne sisteme vizuelnih reprezentacija. Ovakve vizuelne konvencije imaju političke dimenzije koje nisu neutralne i manifestuju se kroz sadržaj i cirkulaciju slika (Allen, 2023). Uvidom u dostupnu literaturu identifikovali smo 6 dominantnih režima vizualizacije u dosadašnjem razvoju studija migracija: proto-statistički i kartografski prikazi (17. i 18. vijek), empirijsko-tematska kartografija i statistička grafika (prva polovina 19. vijeka), longitudinalni demografski prikazi i strukturalna statistika (druga polovina 19. vijeka), formalna statistika i tabelarni prikazi (prva polovina 20. vijeka), vizualizacija uzročno-posljedičnih i strukturalnih veza (od 60-ih do kraja 80-ih godina 20. vijeka), te vizualizacija kompleksnih mreža (od 1990-ih do danas).

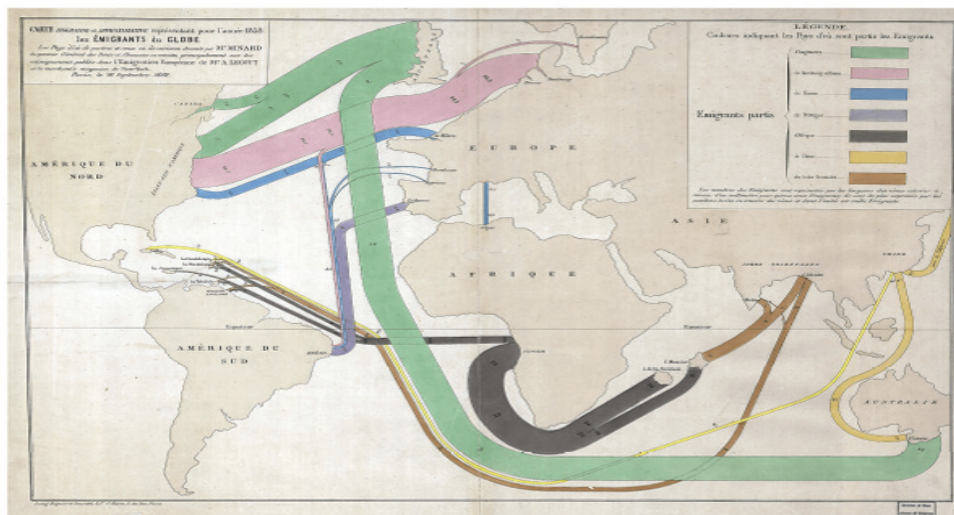
Najraniji oblici grafičkog predstavljanja kvantitativnih podataka javljaju se u 17. vijeku, u kontekstu astronomije, kartografije i navigacije (Robinson, 1982; Friendly, 2005). Grafičke reprezentacije u tom periodu su bile rijetke i metodološki ograničene, ali već tada postaju prepoznatljive kao instrumenti uočavanja nesigurnosti i grešaka pri mjerenju (npr. Langrenov grafikon iz 1644. godine koji prikazuje određivanja udaljenosti (po geografskoj dužini) od Toleda do Rima) (Friendly, 2005). Iako migracije još nisu bile određene kao zasebna koncepcija, rani pokušaji kvantifikovanja prostora i kretanja stanovništva kroz popise i geografske mape predstavljaju epistemološki temelj kasnijih demografsko-statističkih pristupa migracijama. Tokom 18. vijeka dolazi do širenja repertoara grafičkih formi. Kartografi počinju prikazivati više od pukog geografskog položaja, uvodeći izolinije, konture i tematske mape. Paralelno se u političkoj ekonomiji (Smith, 1776/2005) razvijaju koncepti o mobilnosti rada kao ekonomskog faktora. Ova teorijska orijentacija prema ekonomskim determinantama postepeno utiče na razvoj vizualnih praksi: podaci se prikazuju u obliku karti i tabela koje omogućavaju prostornu analizu distribucije stanovništva i ekonomskih aktivnosti.

Prva polovina 19. vijeka obilježena je eksplozivnim razvojem statističke grafike i tematske kartografije (Friendly, 2005). Vizualizacija podataka postaje ključno sredstvo u empirijskoj naučnoj argumentaciji. Klasični primjer je Minardova (*Charles Joseph Minard*, 1861) mapa globalnih migracija (Slika 1), jedan od ranih primjera vizualizacije demografskih podataka (Riffe i sar., 2021), koja prikazuje migracione tokove kao kvantitativne i prostorno strukturisane procese. U istom periodu, Ravenštajn (*Ernst Georg Ravenstein*, 1885) formuliše svoje „zakone migracija“, polazeći

od ideje o migraciji kao pravilnom, mjerljivom i ponovljivom procesu. Zanimljivo je, međutim, da Ravenstein (1885) svoje zaključke predstavlja kroz tabele i kartografske mape, ali ne kroz grafičke dijagrame – što svjedoči da teorijska inovacija nije automatski generisala i vizuelni pomak.

Slika 1

Minardova mapa toka globalnih migracija



Izvor: Riffe i sar., 2021.

Druga polovina 19. vijeka, poznata i kao „zlatno doba vizualizacije“ (Friendly, 2008; Friendly & Denis, 2001), donosi sofisticirane grafičke prikaze kao što su Perocov stereogram švedske populacije (Luigi Perozzo, 1880) i Leksisov dijagram (Wilhelm Lexis, 1875) (Friendly & Wainer, 2021). Ove forme vizualno artikulišu strukturne procese demografske tranzicije – fertilitet, mortalitet i migraciju – kroz longitudinalne prikaze koji ukazuju na njihovu dinamiku. Istovremeno, migracije se u teorijskom smislu sve više povezuju sa strukturalnim demografskim modelima, što vizualizaciji daje analitičku, a ne samo deskriptivnu funkciju. Ipak, usljed dominacije metodološkog nacionalizma i ograničenih mogućnosti prikupljanja podataka (budući da statistiku proizvode vlade nacija-država), tokom tog perioda vizualizacije uglavnom bivaju podređene okvirima nacionalne statistike, tj. bez pretenzija ka predstavljanju transnacionalnih migracionih tokova (Wimmer & Glick Schiller, 2002). Ovaj teritorijalni limit onemogućio je uvid u stvarne trans-granične procese.

Period između 1900. i 1950. godine karakteriše stagnacija u vizuelnim inovacijama. Nakon „zlatnog doba“, vizualizacija gubi epistemološki status i biva potisnuta formalnim statističkim metodama. To se poklapa s dominacijom neoklasičnih i funkcionalističkih teorija migracija, koje ljudsku mobilnost posmatraju kroz linearne modele ponude i potražnje. Vizuelne prakse ostaju u domenu tabelarnih prikaza i tradicionalnih grafikona – stupčasti (eng. *bar charts*), linijski (eng. *line charts*) i

kružni grafikoni (eng. *pie charts*), dok su kartografski prikazi sve rjeđi. Iako kvantitativna analiza postaje dominantna, njena grafička komponenta gubi heurističku funkciju i svodi se na ilustraciju već poznatih zaključaka.

Sredinom 1960-ih dolazi do ponovnog interesa za vizualizaciju podataka zahvaljujući Bertinovoj *Semiologiji grafike* (Jacques Bertin, 1967) i eksploratornoj analizi podataka (Friendly, 2005). Ovaj metodološki obrt koincidira s razvojem novih teorijskih pristupa migracijama, koji se razlikuju po svojoj epistemološkoj orijentaciji i obimu analize – push-pull teorije i teorije svjetskog sistema. Push-pull teorija (Lee, 1966) naglašava individualne odluke i faktore koji „odbijaju“ ljude iz zemlje porijekla i „privlače“ ih ka zemlji odredišta. U vizualizaciji migracija, ova teorija se odražava kroz mape tokova koje direktno prikazuju pravac i intenzitet migracionih kretanja, često na nacionalnom ili regionalnom nivou. Na taj način vizuelni prikazi pojednostavljuju složenu dinamiku migracija, svodeći je na prostornu relaciju između mjesta porijekla i odredišta. S druge strane, teorija svjetskog sistema (Wallerstein, 1974) tretira migraciju kao posljedicu globalnih ekonomskih i strukturnih odnosa između centara i periferija. Ovdje se pojedinačne odluke posmatraju u kontekstu sistemskih procesa, poput ekonomskih nejednakosti, istorijskih struktura i globalnih tokova kapitala. Vizualizacija migracija iz ove teorijske perspektive zahtijeva složenije mrežne dijagrame i prikaze tokova koji pokazuju veze između regiona, kontinenata i ekonomskih centara.

Od 1990-ih, s usponom transnacionalnih, feminističkih i postkolonijalnih teorija migracija, vizualizacije počinju da reflektuju fragmentarnost, višeslojnost i ne-linearnost migracionih iskustava. Sa digitalizacijom i razvojem GIS tehnologija (Adams, 2020), dolazi do pojave mrežnih vizualizacija koje omogućavaju prikaz relacija, a ne samo tokova (Fagiolo & Mastroiello, 2013). Vizuelna rješenja kao što su akordni dijagrami (Abel & Sander, 2014) i interaktivne platforme postaju komplementarne teorijskim modelima koji ističu društvene mreže i kompleksnost migracionih procesa (Glick Schiller i sar., 1992; Portes i sar., 1999). Time se, prije svega, uspostavlja konvergencija između teorijskih pristupa i vizuelnih tehnika: teorijsko naglašavanje kompleksnih, ne-linearnih odnosa motivirše mrežne prikaze migracije (de Haas, 2014).

Tehnike vizualizacije migracionih podataka: epistemološke implikacije metodoloških izbora

Odabir tehnike vizualizacije predstavlja epistemološki čin koji determiniše koje aspekte migracionih fenomena činimo analitički vidljivim, a koje sistematski marginalizujemo (Drucker, 2011). Različite tehnike vizualizacije inkorporiraju specifične ontološke pretpostavke o prirodi migracija – da li ih konceptualizujemo kao jednosmjerne tokove između teritorijalno definisanih političkih jedinica, kao mreže kompleksnih relacionih struktura, ili kao individualna iskustva – čime konstruišu specifične epistemološke režime koji strukturiraju naše razumijevanje populacijskih kretanja. U tom kontekstu, u nastavku rada ćemo predstaviti prednosti i nedostatke

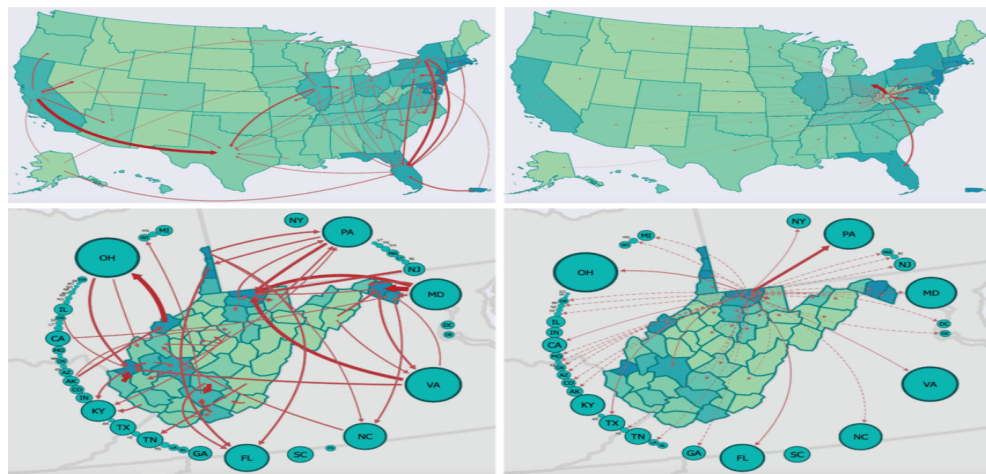
koji se odnose na upotrebu najzastupljenijih tehnika vizualizacije u studijama migracija.

Kartografske reprezentacije tokova

Mape tokova polazišta i odredišta (eng. *origin-destination flow maps*) predstavljaju često korištenu vizualizacijsku konvenciju u studijama migracija, prikazujući populacijska kretanja između geografski definisanih jedinica kroz linearne reprezentacije čija vizuelna debljina pokazuje kvantitativni intenzitet migracionog toka (Slika 2) (Guo, 2009). Ova vizualizacijska tehnika često se koristi paralelno sa ekonomskim pristupima poput neoklasičnih migracionih teorija (racionalna odluka zasnovana na očekivanim zaradama (Harris & Todaro, 1970)) i dualnog modela transfera radne snage između sektora/ruralno-urbanih područja (Lewis, 1954), kao i sa push–pull modelima (Lee, 1966). Vizuelna logika vektorskih reprezentacija koje polaze iz i konvergiraju ka jasno demarkiranim teritorijalnim jedinicama može naturalizovati nacionalne države kao privilegovane jedinice analize (Wimmer & Glick Schiller, 2002), implicitno reprodukujući metodološki nacionalizam, pri čemu izbor vizualizacijske tehnike ima epistemološke posljedice za ono što postaje analitički vidljivo (Drucker, 2011).

Slika 2

Primjer upotrebe mape tokova polazišta i odredišta na migracijama u SAD-u



Izvor: Stephen & Jenny, 2017.

Kritički teoretičari mobilnosti ističu da analitički pristup koji je pretjerano zabrinut prostornom i/mobilnošću i koji se zadržava u prostornom okviru, aktivno konstruiše epistemološki režim koji privileguje sedentarizam⁴ i teritorijalni diskontinuitet kao normativne kategorije analize (Pettit & Ruijtenberg, 2019). U tom kon-

⁴ Termin sedentarizam u studijama migracija označava način mišljenja koji favorizuje imobilnost kao društvenu normu, dok se mobilnost posmatra kao izuzetak ili devijacija. U tom smislu, (e)migracije se najčešće percipiraju kao jednokratna i jednosmjerna kretanja koje je potrebno objasniti i kontrolisati.

tekstu, pomenuti pristup vizualizaciji sistematski čini nevidljivim ili epistemološki marginalnim transnacionalne prakse transmigranata poput razvijanja identiteta koji simultano povezuju sa dva ili više društava, održavanja višestrukih odnosa koji premošćuju granice (čime se transcendiraju binarne kategorije), odnosno naglašavanja cirkulacije prije nego migracije. Drugim riječima, transnacionalni migranti koji praktikuju život koji sječe nacionalne granice i uspostavlja socijalna polja koja povezuju zemlju porijekla i zemlju naseljavanja ne mogu biti adekvatno reprezentovani unutar epistemoloških ograničenja karakterističnih za analizu koja posmatra društva kao diskretne i omeđene entitete (Glick Schiller i sar., 1992).

Istovremeno, prostorna agregacija podataka na nivou nacionalnih država dodatno komplikuje epistemološku adekvatnost ovih vizualizacija jer sistematski maskira intranacionalne varijacije: migraciona koncentrisanost u specifičnim urbanim centrima može biti epistemološki pogrešno interpretirana kao ravnomjerna prostorna distribucija kroz čitavu nacionalnu teritoriju, čime se falsifikuje stvarna prostorna realnost i sistematski skrivaju lokalne društvene, ekonomske i političke dinamike koje su fundamentalne za razumijevanje iskustvenih realnosti kako migranata tako i članova primajućih zajednica.

Komplementarno kartografskim tokovima, toplotne mape (eng. *heatmaps*) koriste kolorimetrijske (spektralne ili hipsometrijske) skale za reprezentaciju prostorne gustine ili koncentracije migrantskih populacija, omogućavajući identifikaciju statistički značajnih zona visoke koncentracije migracija (žarišnih tačaka) bez eksplicitne vizualizacije specifičnih migracionih ruta (Andrienko & Andrienko, 2010; Słomska-Przech i sar., 2021).

Tradicionalni statistički grafikoni

Stupčasti, linijski i kružni grafikoni i dalje zadržavaju dominantnu poziciju u studijama migracija, čineći većinu pronađenih vizualizacija uprkos ekspanziji tehnološki sofisticiranijih alternativa, što indikuje njihovu trajnu metodološku relevantnost (Allen, 2023). Stupčasti grafikoni demonstriraju specifičnu komparativnu efikasnost u reprezentaciji migracionih statistika kroz distinktno kategorije jer omogućavaju brzu vizuelnu procjenu relativnih magnituda (Few, 2009). Linijski grafikoni ostaju metodološki nezamjenjivi u analizi temporalnih trendova migracionih tokova, omogućavajući identifikaciju sezonskih obrazaca i longitudinalnih trendova, jer prirodno uređenje vremenske skale daje ovom dizajnu snagu i efikasnost interpretacije koja se ne nalazi ni u jednom drugom grafičkom aranžmanu (Tuft, 2001). Kružni grafikoni, iako često kritikovani u literaturi o vizualizaciji podataka zbog poteškoća u preciznom poređenju uglova, zadržavaju praktičnu vrijednost u komunikaciji sa nespecijalizovanom publikom jer intuitivno predstavljaju „dio cjeline“ što je konceptualno lako razumjeti (Spence, 2006). Dodatno, dijagrami raspršenosti često se koriste za analizu korelacija između migracionih tokova i različitih socioekonomskih varijabli, omogućavajući istraživačima da vizuelno identifikuju obrasce veza između faktora poput ekonomskog razvoja, geografske udaljenosti i obima migracije (Kirk, 2016).

Trajnost ovih konvencionalnih tehnika reflektuje inherentni balans između analitičke funkcionalnosti i komunikacijske pristupačnosti, gdje metodološka jednostavnost često demonstrira superiorne performanse kada je primarna svrha nedvosmisleno prenošenje fundamentalnih nalaza u javnoj komunikaciji (Kirk, 2016). Međutim, percipirana neutralnost ovih tehnika predstavlja epistemološku iluziju: metodološki izbor da se reprezentuju apsolutni numerički volumeni umjesto standardizovanih stopa migracije, ili opcija za prikaz apsolutnih vrijednosti umjesto relativnih proporcija, može radikalno transformisati javnu percepciju i političke implikacije navedenih vizuelnih prikaza.

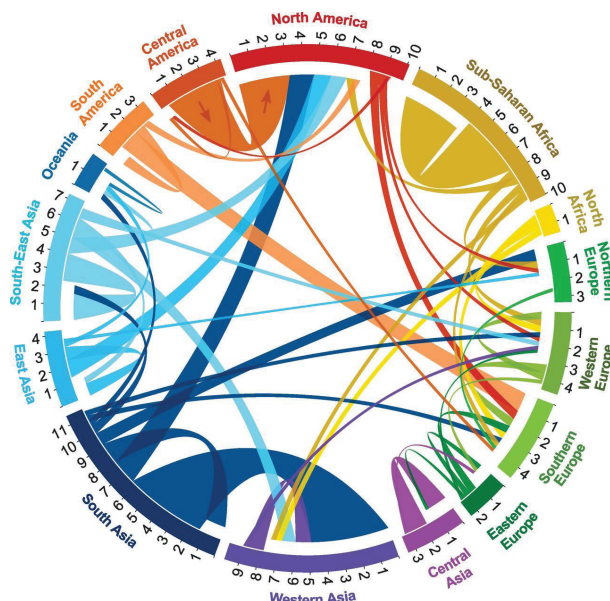
Akordni dijagrami i sistemska perspektiva

Akordni dijagrami (eng. *chord diagrams*) predstavljaju specijalizovanu tehniku vizualizacije koja omogućava istovremenu reprezentaciju višestrukih bilateralnih tokova kroz cirkularne geometrijske konfiguracije (Abel & Sander, 2014). Za razliku od jednostavnih kartografskih mapa tokova, koje privileguju sekvencijalnu reprezentaciju specifičnih bilateralnih relacija, akordni dijagrami operacionalizuju teoriju migracionih sistema (Mabogunje, 1970; Massey i sar., 1993) koja konceptualizuje međunarodne migracije kroz paradigmu sistemske međuzavisnosti i recipročnog kazualiteta (ili cirkularnosti i povratne sprege) između distinktnih, ali uzajamno povezanih geografskih regiona.

Paradigmatski primjer predstavlja rad Abel (Guy Abel) i Sander (Nikola Sander) koji su revolucionarno primijenili akordnu vizualizaciju za reprezentaciju globalnih migracionih tokova između kontinenata u periodu između 2005. i 2010. godine, obuhvatajući 196 zemalja (Abel & Sander, 2014). Njihova interaktivna digitalna vizualizacija prvi put je omogućila simultanu reprezentaciju svih bilateralnih tokova između kontinenata u jedinstvenoj konfiguraciji, demonstrirajući da globalne migracije funkcionišu kao kompleksna mreža recipročnih razmjena (Slika 3). Ova tehnika, iako analitički sofisticirana, pokazuje ono što pojedini autori kritikuju kao tehnokrat-sku redukciju: pretvaranje ljudi u numeričke agregate, čime se oni epistemološki i politički svode na homogenizovane mase podložne kontroli (usljed subjektivne perspektive dizajna, nemogućnosti čiste objektivnosti i ignorisanja konteksta), umjesto da budu prepoznati kao osobe s temeljnim ljudskim pravima (Lupi, 2017; D'Ignazio & Klein, 2020).

Slika 3

Primjer upotrebe akordnog dijagrama



Izvor: Abel & Sander, 2014.

Mrežne vizualizacije i relaciona ontologija

Mrežne vizualizacije (eng. *network graphs*) reprezentuju epistemološki pomak od konceptualizacije migracija kao prostornih tokova ka njihovom razumijevanju kao fundamentalno relacionalnog fenomena ugrađenog u kompleksne strukture društvenih veza (Slika 4). Ove tehnike operacionalizuju matematičku teoriju grafova kroz reprezentaciju entiteta kao čvorova (eng. *nodes*) i migracionih tokova kao veza (eng. *edges*), omogućavajući sistematsku analizu strukturalnih karakteristika cjelokupnih migracionih sistema kroz primjenu kvantitativnih mjera kao što su centralnost, klasterizacija, i algoritmi za detekciju zajednica (Adams, 2020; Fagiolo & Mastroiello, 2013). Mrežne vizualizacije se direktno vezuju za mrežne (Arango, 2000; Massey, 1990) i transnacionalne teorije migracija (Portes i sar., 1999; Glick Schiller i sar., 1992), koje konceptualizuju migraciju kao proces ugrađen u skupove interpersonalnih odnosa i socijalna polja koja povezuju zemlju porijekla i zemlju naseljavanja.

Slika 4

Primjer mrežne vizualizacija migracija



Izvor: Fagiolo & Mastroiello, 2013.

Vizualizacija migracija kroz formu mreže relacionih struktura omogućava i operacionalizaciju Colemanove koncepcije socijalnih odnosa i normi u okviru studija migracija (Coleman, 1990) – argument da interpersonalni odnosi koji povezuju migrante sa rodbinom, prijateljima ili sunarodnjacima u zemlji odredišta funkcioniraju kao resursi (socijalni kapital) koji olakšavaju i perpetuiraju migracione procese kroz redukciju transakcionih troškova i amplifikaciju motivacije. Fađolo (Giorgio Fagiolo) i Mastoriljo (Marina Mastroiello) su globalnu migracionu mrežu predstavili kao težinski usmjeren graf sa pojedinim državama kao čvorovima, otkrivajući da ona manifestuje karakteristike „malog svijeta“ – visoki koeficijent klasterizacije kombinovan sa malim dijametrom mreže – što ukazuje na visoku povezanost globalnog migracionog sistema uprkos postojanju značajnih geografskih distanci i institucionalnih barijera (Fagiolo & Mastroiello, 2013). Po tom osnovu, mrežne vizualizacije omogućavaju fundamentalni epistemološki pomak sa perspektive fokusirane na državu (eng. *state-centric*) ka perspektivi fokusiranoj na ljude (eng. *people-centric*), transformišući analitički fokus sa prostornih tokova na društvene procese ugrađene u relacione strukture, pri čemu je ljudska mobilnost definisana kao sposobnost (eng. *capability*) ljudi da izaberu gdje će da žive (de Haas, 2014).

Međutim, pomenuta vrsta grafičkog prikaza se suočava sa problemom „efekta klupka“ (eng. *hairball effect*) kod mreža velikih dimenzija – stanjem u kojem proliferacija veza generiše vizuelno haotičnu konfiguraciju koja postaje percepcijski nerazumljiva, što radikalno smanjuje njenu analitičku upotrebljivost (Schulz & Hurter, 2013). Dodatno, tehnička kompleksnost ovih vizualizacija zahtijeva napredne metodološke kompetencije za produkciju i interpretaciju, što može sistematski ograničiti njihovu upotrebu u javnoj komunikaciji.

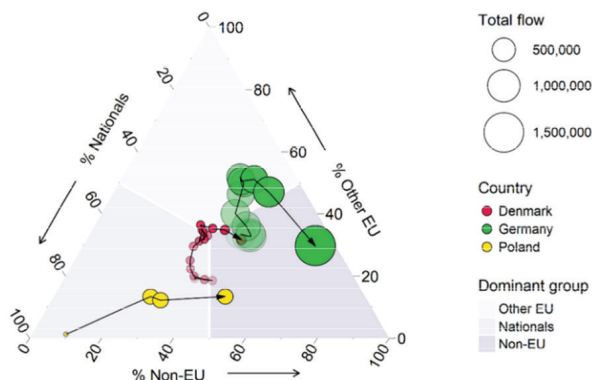
Ternarni dijagrami i dekonstrukcija binarnosti

Ternarni dijagrami (eng. *ternary diagrams*) predstavljaju specijalizovanu vizualizacijsku tehniku dizajniranu za analizu kompozicijskih podataka koji se strukturalno sastoje od tačno tri međusobno ekskluzivne komponente čiji agregatni zbir konvergira ka konstantnoj vrijednosti (100%), omogućavajući reprezentaciju kompleksnih proporcionalnih odnosa kroz pozicioniranje u trougaonom koordinatnom prostoru (Schöley, 2021). U kontekstu migracionih studija, ova tehnika demonstrira specifičnu analitičku vrijednost za dekompoziciju proporcionalnih distribucija različitih tipoloških kategorija migranata (ekonomski migranti, izbjeglice, međunarodni studenti) ili za analizu temporalnih i prostornih varijacija u kompozicijskoj strukturi migracionih tokova.

Novok (Beata Nowok) zagovara širu metodološku primjenu ternarnih dijagrama u analizi kompozicijskih struktura migracija (npr. motivacijskih faktora poput ekonomskih, spajanja porodice, traženja azila), gdje pozicija datog slučaja u ternarnom koordinatnom prostoru omogućava nedvosmisleni identifikaciju dominantnog motivacijskog faktora bez potrebe za konstrukcijom niza odvojenih vizualizacija (Nowok, 2020). Ova metodološka perspektiva direktno odgovara pozivu na „preispitivanje binarnosti i hijerarhija“ (D’Ignazio & Klein, 2020), odnosno argumentu da migracioni fenomeni ne mogu biti adekvatno konceptualizovani kroz rigidne binarne opozicije (legalno/ilegalno, izbjeglica/ekonomski migrant), već isključivo putem kontinuuma sa višestrukim, često simultanim i međusobno preklapajućim motivacijama, statusima i identitetima. Ovakvi sistemi brojanja i klasifikacije perpetuiraju opresiju, jer ne uspijevaju da priznaju „vrijednost onoga što se nalazi između i izvan“ rigidnih kategorija (D’Ignazio & Klein, 2020). Uprkos demonstriranom analitičkom potencijalu, ternarni dijagrami ostaju značajno podzastupljeni u demografskim i migracionim studijama (Nowok, 2020). Takva situacija se može objasniti svojevrsnim „vizualizacijskim konzervativizmom“ – skupom diskurzivnih i metodoloških praksi koje privileguju dominantne grafičke konvencije, čak i kada one ne omogućavaju adekvatno predstavljanje složenosti analiziranih fenomena.

Slika 5

Upotreba ternarnih dijagrama u vizualizaciji migracijskih podataka



Izvor: Nowok, 2020.

Interaktivne platforme i demokratizacija pristupa podacima

Interaktivne web platforme kombinuju različite vizualizacijske tehnike u koherentan sistem prikaza (eng. *interface*), omogućavajući kreatorima politika, istraživačima i široj javnosti, ekspeditivan pristup ključnim migracionim indikatorima putem intuitivnog okruženja koje ne zahtijeva napredne tehničke kompetencije ni specijalizovano metodološko znanje (Migration Data Portal, 2023)⁵. Pomenute platforme korisnicima omogućavaju istraživanje podataka prema vlastitim analitičkim pitanjima i interesima umjesto da pasivno primaju predefinisane narative konstruisane od strane autora vizualizacije. Ovi alati predstavljaju značajnu transformaciju ka eksploratornim vizualizacijama (Allen, 2023) koje omogućavaju ne samo pasivno posmatranje već aktivno istraživanje podataka, što može generisati nove analitičke uvide i (potencijalno) osporavati epistemološki dominantne narative o migracijama.

I pored demokratizirajućeg efekta koje donose, navedene platforme se ipak suočavaju i sa nizom etičkih izazova. Transparentnost rada tih platformi je problematična zato što pitanje primarne obrade podataka najčešće ostaje sistemski nevidljivo i epistemološki potisnuto: Ko izvršava čišćenje podataka i kodiranje kategorija? Koje metodološke odluke se operacionalizuju unutar algoritamskih struktura? Kako se tretiraju nedostajući podaci ili ambiguiteti? Etički nedostaci koji se odnose na funkcionisanje navedenih platformi mogu da se razmatraju i kroz prizmu tzv. „digitalne podjele“ (eng. *digital divide*) (Dijk, 2020; Leurs, 2015), tj. problematizovanje strukturalnih nejednakosti u kontekstu pristupačnosti resursa. Ove nejednakosti nisu samo tehničke, već su duboko povezane sa postojećim društvenim, ekonomskim i kulturnim podjelama, pri čemu vanmrežni isključujući mehanizmi putuju onlajn i strukturišu digitalne prostore. Ključna pitanja u tom kontekstu glase: Ko posjeduje tehnološke i obrazovne resurse neophodne za kreiranje i upravljanje ovim platformama, odnosno ko raspolaže kompetencijama za njihovo napredno korištenje? Pored toga, kreiranje i funkcionisanje pomenutih platformi etički je osjetljivo i zbog mogućnosti narušavanja privatnosti migranata tokom procesa prikupljanja podataka. U tom kontekstu nužne su rigorozne mjere zaštite privatnosti i osiguranje informisane saglasnosti, posebno kada se administrativni podaci kombinuju sa podacima prikupljenim putem društvenih medija ili drugih digitalnih tragova.

Epistemološki temelji kritičke vizualizacije podataka

Predstavljeni pregled režima i tehnika vizualizacije otkriva fundamentalnu epistemološku istinu: ne postoji metodološki neutralna tehnika vizualizacije. Svaka metodološka procedura inkorporira specifične ontološke pretpostavke o prirodi migracionih fenomena i konsekventno konstruiše specifične epistemološke perspektive koje strukturišu naše razumijevanje ljudske mobilnosti. Kako bismo produbili ra-

⁵ Na primjer, Migration Data Portal UN-ovih agencija omogućava korisnicima da kombinuju podatke o preko 200 zemalja kroz interaktivne mape, vremenske serije i komparativne grafikone. Na mjesečnom nivou navedeni portal ostvaruje oko 50 000 posjeta. Više na: <https://www.migrationdataportal.org/>.

zumijevanje ovih epistemoloških perspektiva, neophodno je preispitati samu prirodu podataka na kojima se vizualizacije zasnivaju. U tom kontekstu, okrenućemo se ka kritičkim koncepcijama koje su razvijene u okviru digitalne humanistike. Pri tome polazimo od pretpostavke da su u pitanju izuzetno vrijedni analitički instrumenti, čak i kada se primjenjuju izvan njihovog originalnog disciplinarnog konteksta (npr. u okviru studija migracija).

Johana Draker (Johanna Drucker) u radu „Humanistički pristupi grafičkom prikazu“ (eng. *Humanities Approaches to Graphical Display*) postavlja fundamentalnu distinkciju koja je transformisala uobičajeni način razumijevanja vizualizacija (Drucker, 2011). Ona argumentuje da sam termin „podatak“ (eng. *data*, lat. *datum* – dato, dano) nosi epistemološku implikaciju objektivnosti – kao da informacije koje vizualizujemo predstavljaju neutralne, date činjenice koje egzistiraju nezavisno od procesa njihovog prikupljanja, interpretacije i reprezentacije. Umjesto toga, Draker predlaže konceptualni pomak ka terminu „uhvaćeno“ (eng. *capta*, lat. *capere* – uzeti, uhvatiti) kako bi naglasila da su svi podaci zapravo rezultat selektivnih, interpretativnih i inherentno subjektivnih odluka koje uvijek nose epistemološku perspektivu, metodološke pretpostavke i političke interese onih koji ih prikupljaju, kategorišu i kodiraju (Drucker, 2011).

Navedena distinkcija nije puko semantičko razlikovanje već predstavlja fundamentalnu epistemološku intervenciju koja ima dalekosežne implikacije za razumijevanje praksi vizualizacije. Kada prihvatimo da radimo sa „uhvaćenim“ umjesto sa „datim“ podacima, postajemo epistemološki i etički odgovorni za predstavljanje i argumentaciju metodoloških izbora, odnosno priznavanje ograničenja i artikulisanje pozicionalnosti koja oblikuje naše analitičke prakse. Primjenjujući navedenu argumentaciju na kontekst migracionih podataka, ova distinkcija postaje posebno značajna već na nivou mjerenja „broja migranata“, pri čemu se ispostavlja da ta nazgled transparentna kategorija skriva niz epistemoloških i metodoloških izbora koji presudno utiču na naša saznanja o migracijama. Ko se računa kao migrant u različitim nacionalnim i međunarodnim statističkim režimima? Da li privremeni radnici? Međunarodni studenti? Tražioci azila (eng. *asylum seekers*) čiji zahtjevi su administrativno odbijeni, ali i dalje borave na teritoriji zemlje prijema? Cirkularni migranti koji rotiraju između višestrukih rezidencija?

U sličnom epistemološkom ključu kao i Draker, Levin (Matthew Lavin) razvija koncept „sytuiranih podataka“ (eng. *situated data*), argumentujući da su podaci uvijek pozicionirani, kontekstualizovani i epistemološki situirani u specifičnim istorijskim, političkim, ekonomskim i društvenim kontekstima koji fundamentalno determinišu njihovu produkciju, cirkulaciju i interpretaciju (Lavin, 2021). On naglašava da podaci nikada nisu epistemološki „sirovi“ ili metodološki „čisti“ već su uvijek već „obrađeni“, „filtrirani“ i „strukturisani“ višestrukim nivoima metodoloških, institucionalnih i političkih odluka donesenim tokom njihovog prikupljanja, čišćenja, kategorizacije i agregacije. Ova epistemološka perspektiva, primijenjena na migracione studije, zahtijeva sistematsko preispitivanje odnosa moći na nivou cjelokupnog procesa istraživanja, njegove diseminacije i šireg društvenog uticaja: Ko produkuje migracione podatke i u čijem interesu? Koje institucije kontrolišu de-

finicije relevantnih kategorija? Koji politički i ekonomski faktori determinišu koje populacije se mjere, a koje ostaju neizmjerene? Kako različite nacionalne metodologije prikupljanja podataka reflektuju specifične političke konfiguracije i režime upravljanja mobilnošću?

Navedeni epistemološki zaokret – od naivne pozitivističke pretpostavke o objektivnim „podacima“ ka kritičkom prizna(va)nju subjektivno „uhvaćenih“ i kontekstualno „sytuiranih“ informacija – imao je neposredan uticaj i na nastanak najuticajnijih kritičkih pristupa vizualizaciji unutar humanističkih nauka: feminizma podataka i humanizma podataka. U nastavku rada predstavimo navedene pristupe, te ukazati na njihov doprinos u razvoju integrisanog metodološkog okvira za etičku vizualizaciju podataka.

Ka integrisanom metodološkom okviru za etičku vizualizaciju podataka

Za razliku od kritičkih pristupa predstavljenih u prethodnom poglavlju rada, koji su pretežno fokusirani na epistemološka razmatranja, feminizam podataka i humanizam podataka pored propitivanja spoznajnih konvencija nude i konkretne metodološke smjernice za etičku vizualizaciju podataka.

Feminizam podataka, koncepcija koju razvijaju D'Ignacio (Catherine D'Ignazio) i Klajn (Lauren Klein), predstavlja ambiciozan pokušaj reformulacije principa vizualizacije kroz feminističku epistemologiju (D'Ignazio & Klein, 2016; 2020). Polazeći od uvjerenja da su podaci uvijek proizvod društvenih odnosa moći, autorke pokazuju kako proces „datifikacije migranata“ – svođenja ljudskih života na numeričke tokove, kategorije i statističke agregate – nije neutralan tehnički postupak, već politički čin s materijalnim posljedicama: kada ljudi postanu „tačke podataka“, lakše ih je tretirati kao mase koje se mogu kontrolisati, a ne kao individue sa pravima koja treba zaštititi. Na temelju sedam principa feminizma podataka – ispitati moć, osporiti moć, uzdići emociju i utjelovljenje, preispitati binarnosti i hijerarhije, prihvatiti pluralizam, razmotriti kontekst i učiniti istraživanje javno vidljivim – D'Ignacio i Klajn nude okvir za etičku i politički osjetljivu praksu vizualizacije podataka. Primjena ovih principa na kontekst migracionih studija omogućava prevođenje etičkih uvida u konkretne metodološke smjernice: preispitivanje toga ko ima moć da proizvodi i interpretira migracione podatke i u čijem interesu; stvaranje vizualizacija koje osporavaju dominantne bezbjednosne narative i ističu doprinose migranata društvu; uvođenje afektivne dimenzije kroz lične priče i svjedočanstva; zamjenu binarnih kategorija kompleksnijim prikazima kontinuumu; uvažavanje pluralnosti perspektiva različitih aktera; kontekstualizaciju podataka u njihovim istorijskim, političkim i ekonomskim okvirima; te prepoznavanje i valorizaciju nevidljivog rada radnika na podacima, naročito onih iz marginalizovanih društvenih grupa (D'Ignazio & Klein, 2016; 2020). Na taj način, feministički pristup vizualizaciji podataka integriše tehničku preciznost i etičku odgovornost u reprezentaciji migracionih fenomena.

Đordža Lupi (Giorgia Lupi), idejni tvorac koncepcije humanizma podataka, nudi alternativan pristup praksama vizualizacije koje ljude svode na „puke tačke po-

dataka“ (eng. *mere data points*). U tom smislu, njen manifest „Humanizam podataka: revolucionarna budućnost vizualizacije podataka“ (2017) predstavlja fundamentalnu kritiku dominantne pozitivističke paradigme koja tretira vizualizaciju kao neutralnu tehniku optimizacije informacionog transfera. U okviru navedenog teksta Lupi argumentuje da podaci reprezentuju stvarne ljude sa njihovim emocijama, kontekstima i pravima, te da je neophodno kontekstualizovati podatke kako bi oni postali alati za osmišljavanje smislenijih i intimnijih vizuelnih narativa. Umjesto tehnokratskog pristupa koji tretira brojeve kao apstraktne entitete, humanizam podataka naglašava važnost nijansiranih aspekata podataka – onih dimenzija koje statistika često izostavlja, ali koje imaju ključni značaj za razumijevanje ljudskih iskustava.

Lupi poziva istraživače i dizajnere da kroz vizualizacije „ožive podatke – ljudski život“ (eng. *bring data to life — human life*), pri čemu predlaže četiri ključna principa za realizaciju navedenog poduhvata:

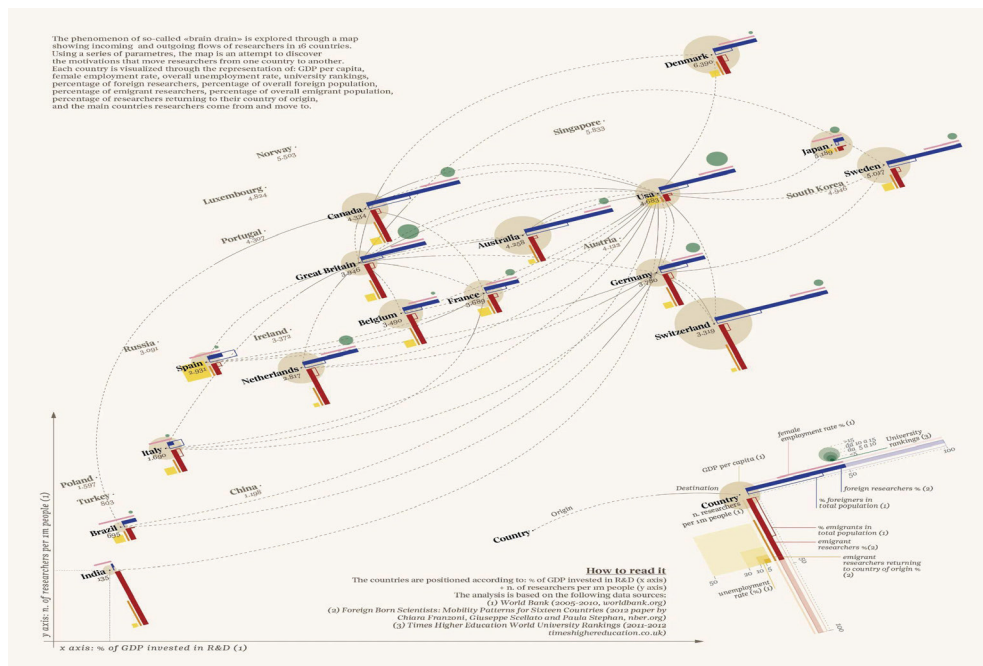
- uvažavanje kompleksnosti – svijet je izuzetno kompleksan i zato vizualizacije moraju biti zasnovane na višestrukim atributima i različitim kvantitativnim i kvalitativnim izvorima podataka;
- nadilaženje ustaljenih standarda – prakse vizualizacije ne mogu biti svedene na korištenje gotovih rješenja, već moraju biti pažljivo osmišljene i prilagođene specifičnoj istraživačkoj problematici koja je u fokusu;
- suptilno uvođenje konteksta – subjektivnost i kontekst predstavljaju nezaobilazne kategorije, čak i pri tumačenju makrostrukturnih procesa;
- podaci su nesavršeni – oni uvijek predstavljaju više ili manje vjerodostojnu reprezentaciju stvarnosti, te ih u tom smislu treba doživljavati više empatično i tragati za načinima da se povežu životne priče i makrostrukturni nivo društvenosti (Lupi, 2017).

Praktične implikacije navedenih principa Lupi demonstrira i kroz vizuelni prikaz fenomena globalnog „odliva mozgova“ naučnika (Slika 6). Pri izradi vizualizacije, Lupi i njen tim su se služili različitim izvorima podataka: anketnim ispitivanjem Svjetske banke, rezultatima istraživanja preuzetim iz akademskih radova, rangiranjem najboljih svjetskih univerziteta koje je sproveo The Times, brojem istraživača u zemljama porijekla na milion stanovnika i procentualnim udjelom BDP-a koji se izdvaja za naučnoistraživački rad. Za dodatni kontekst interpretacije osnovnog seta podataka, vizualizacija uključuje i pokazatelje nezaposlenosti, učešće žena u zaposlenosti, procentualni udio stranaca i emigranata u populaciji, broj istraživača-emigranata, kao i broj istraživača koji se vraćaju u zemlju porijekla, uz prikaz ključnih odnosa među zemljama u smislu migracionih tokova. Subjektivna dimenzija motivacije naučnika za emigraciju prikazana je posredno – kroz kombinaciju različitih indikatora koji reflektuju ekonomske, profesionalne i društvene uslove, čime se mogu identifikovati potencijalni „push“ i „pull“ faktori migracije. Kroz kombinovanje različitih setova kvantitativnih podataka, uvođenje višestrukih konteksta i inovativno kombinovanje veličina, boja i linija – zasnovano na djelima poznatih apstraktnih umjetnika Kazimira Maljeviča i Vasilija Kandinskog – Lupi dolazi do nalaza da je veće učešće žena u zaposlenosti povezano sa masovnijim privlačenjem stranih

istraživača, dok BDP i postojanje vrhunskih univerziteta u tom smislu imaju značaj, ali ne i presudnu ulogu. Takođe, prikazana vizualizacija ukazuje da bolje rezultate u privlačenju inostranog naučnog kadra ostvaruju zemlje u kojima je engleski primarni jezik (Lupi, 2016).

Slika 6

Vizualizacija globalnog „odliva mozgova“ naučnika po principima humanizma podataka⁶



Izvor: Lupi, 2016.

Iako sadrže niz praktičnih principa za etičku vizualizaciju podataka, unutar feminizma podataka i humanizma podataka nije razvijena cjelovita metodološka procedura za realizaciju tog procesa. Baštineći predstavljenu tradiciju digitalne hu-

* Prevod teksta koji se nalazi u gornjem lijevom uglu slike: Fenomen tzv. „odliva mozгова“ istražuje se putem karte koja prikazuje dolazne i odlazne tokove istraživača u 16 zemalja. Koristeći niz parametara, karta nastoji otkriti motive koji navode istraživače da se sele iz jedne zemlje u drugu. Svaka zemlja je vizualizovana kroz prikaz: BDP-a po glavi stanovnika, stope zaposlenosti žena, ukupne stope nezaposlenosti, rang-lista univerziteta, udjela stranih istraživača, udjela ukupnog stranog stanovništva, udjela istraživača emigranata, udjela ukupnog emigrantskog stanovništva, udjela istraživača koji se vraćaju u zemlju porijekla, kao i glavnih zemalja iz kojih istraživači dolaze i u koje odlaze.

Prevod teksta koji se nalazi u donjem dijelu slike u sredini: Kako čitati grafikon: Zemlje su pozicionirane prema: procentu BDP-a uloženog u istraživanje i razvoj (osa x), broju istraživača na milion stanovnika (osa y). Analiza se zasniva na sljedećim izvorima podataka: (1) Svjetska banka (2005–2010, worldbank.org), (2) Foreign Born Scientists: Mobility Patterns for Sixteen Countries (rad iz 2012. – Chiara Franzoni, Giuseppe Scellato i Paula Stephan, nber.org), (3) Times Higher Education World University Rankings (2011–2012, timeshighereducation.co.uk)

manistike korak dalje u tom pravcu napravili su Hepvort (Katherine Hepworth) i Čerč (Christopher Church) kroz metodološku proceduru tzv. „etičkog okvira za izradu vizualizacija“ (Hepworth & Church, 2018). Riječ je o devetostepenom procesu organizovanom u tri sukcesivne faze.

Tokom faze koja prethodi prikupljanju podataka za vizualizaciju istraživač ili istraživački tim definiše temu koju želi predstaviti i vrši pregled literature iz relevantnog područja. Navedeni analitički uvid pomaže u prepoznavanju ograničenja postojećih izvora i donošenju odluke o tome da li će se uočeni nedostaci nadomjestiti dodatnim podacima ili će se ići ka ograničavanju obima vizuelnog prikaza. Prema Hepvortu i Čerču, time se izbjegavaju površna tumačenja i interpretativni viškovi koji nastaju kada se vizualizacija zasniva na nepotpunim ili neprovjerenim podacima (Hepworth & Church, 2018).

Faza prikupljanja i obrade podataka predstavlja srž etičkog okvira za izradu vizualizacija jer zahtijeva sistematično prikupljanje i provjeru primarnih i sekundarnih izvora, kao i njihovu analizu prema kriterijumima tačnosti, autentičnosti i vjerodostojnosti. Nakon navedenih provjera, istraživač ili istraživački tim formira vlastiti, prilagođeni skup podataka, čime se izbjegava prenošenje prethodno postojećih individualnih i institucionalnih pristrasnosti. Pomenuti proces je presudan za oblikovanje vizuelnog prikaza, jer odluke o tome šta se uključuje ili isključuje iz skupa podataka direktno određuju granice interpretacije i etički okvir vizualizacije.

U fazi vizualizacije i argumentacije vrši se interpretativno i komunikacijsko oblikovanje podataka. Ova faza obuhvata četiri koraka: istraživanje relevantne literature o etičkoj vizualizaciji, predvizualizaciju (u kojoj se definišu kontekst, publika, format i medij objavljivanja), samu vizualizaciju (koja mora biti iterativna i testirana na različitim publikama) i objavljivanje (uz javnu dostupnost podataka i prateće dokumentacije).

Hepvortu i Čerču ističu da navedena metodološka procedura uvažava kritički pristup vizualizaciji podataka iz epistemološke perspektive, a pri tom istovremeno omogućava i minimizaciju etičkih i drugih društvenih rizika za tri grupe ljudi: osobe koje koriste vizualizaciju, osobe koje su predstavljene u vizualizacijama, i osobe koje su lično pogođene prikazanim materijalom. Pored toga, oni naglašavaju kako je za uspješnu realizaciju navedene procedure daleko bitnije odgovarajuće planiranje, interdisciplinarna saradnja i obraćanje pažnje na istoriografske implikacije vizuelnih prikaza, nego uvećanje dostupnih resursa ili korištenje najnaprednijih tehnologija (Hepworth & Church, 2018). Pored navedenog, integrativni karakter navedene procedure vizualizacije ogleda se i u tome što su njome obuhvaćeni proceduralni (pripremni i praktični), relacioni (odnos prema učesnicima), kao i politički aspekti etičke odgovornosti (šire društvene posljedice po migrante, istraživače i druge involvirane strane) u naučno-istraživačkom radu (Kloetzer, 2024).

Zaključak

Studije migracija inherentno zahtijevaju interdisciplinarnost jer nijedna pojedinačna akademska disciplina ne može adekvatno zahvatiti kompleksnost ljudske

mobilnosti koja simultano obuhvata individualne aspiracije, porodične strategije, društvene mreže, ekonomske strukture i političke režime. Uvidom u dosadašnji razvoj vizualizacije podataka u studijama migracija nameće se zaključak da kritički pristupi razvijeni unutar humanističkih nauka, poput feminizma podataka i humanizma podataka, predstavljaju primjere dobre prakse koje treba da slijede i društvene nauke. Kreiranje veze između humanističke kritičke perspektive sa sociološkim i demografskim pristupima proučavanju mobilnosti omogućava razvoj analitičkih okvira koji kombinuju epistemološku refleksivnost i etičku odgovornost sa empirijskom strogošću karakterističnom za društvene nauke.

Interdisciplinarni dijalog o režimima vizualizacije u studijama migracija postaje posebno produktivan u kontekstu digitalnih metoda koje transcendiraju konvencionalne načine prikupljanja podataka, omogućavajući istovremeno kvantitativnu analizu velikih skupova podataka i kvalitativnu interpretaciju relacionih obrazaca društvenih procesa koji se manifestuju unutar migracijskih mreža. Uzimajući u obzir intenzitet globalnih migracionih kretanja, kao i mnogobrojne etičke i političke probleme koji se odnose na navedenu problematiku, a uveliko nadilaze granice naučnih istraživanja, smatramo da je navedeni dijalog ne samo poželjan već i prijeko neophodan. Pri tome prvenstveno ciljamo na metodološke izazove povezane sa „krizom empirijske sociologije“ (Savage and Burrows, 2007; Burrows and Savage, 2014), ali i drugih društvenih nauka, koji se odnose na napetost između konvencionalnih istraživačkih metoda i novih oblika kvantifikacije društvenosti. U tom kontekstu, kritička vizualizacija podataka razvijena u okviru humanističkih nauka predstavlja značajan doprinos u razumijevanju „politika metoda“, ali i artikulaciji otpora prema datafikaciji društvene stvarnosti od strane korporativnih i etatičkih struktura moći.

Na kraju bi željeli da naglasimo kako akademska zajednica na postjugoslovenskim prostorima još uvijek u dovoljnoj mjeri nije prepoznala značaj vizualizacije podataka za razumijevanje kompleksnih migracionih procesa. Uvidom u dostupnu akademsku literaturu na južnoslovenskim jezicima moguće je ustanoviti da se vizuelne tehnike u najboljem slučaju koriste kao pomoćni analitički alati, dok njihov potencijal za interdisciplinarno i kritičko istraživanje migracija ostaje nedovoljno iskorišten. U tom smislu, nadamo se da će skromni doprinos predstavljen u ovom radu poslužiti kao polazna tačka za dalja istraživanja o metodološkom i širem društvenom značaju primjene kritičkih pristupa vizualizaciji u studijama migracija, ali i društvenim istraživanjima uopšte.

Reference

- Abel, G. J., & Sander, N. (2014). Quantifying Global International Migration Flows. *Science*, 343(6178), 1520–1522. <https://doi.org/10.1126/science.1248676>.
- Adams, J. (2020). *Gathering Social Network Data*. SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781544321486>.

- Allen, W. (2021). The practice and politics of migration data visualization. U M. McAuliffe (Ur.), *Research Handbook on International Migration and Digital Technology* (str. 58–69). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781839100611.00013>.
- Allen, W. (2023). The conventions and politics of migration data visualizations. *New Media & Society*, 25(6), 1313–1334. <https://doi.org/10.1177/14614448211019300>.
- Andrienko, G., & Andrienko, N. (2010). A General Framework for Using Aggregation in Visual Exploration of Movement Data. *The Cartographic Journal*, 47(1), 22–40. <https://doi.org/10.1179/000870409X12525737905042>.
- Arango, J. (2000). Explaining Migration: A Critical View. *International Social Science Journal*, 52(165), 283–296. <https://doi.org/10.1111/1468-2451.00259>.
- Burrows, R. & Savage, M. (2014). After the crisis? Big Data and the methodological challenges of empirical sociology. *Big Data & Society*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.1177/2053951714540280>.
- Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Harvard University Press.
- de Haas, H. (2014). Migration Theory: Quo Vadis? (No. IMI Working Paper Series No. 100). International Migration Institute, University of Oxford.
- D'Ignazio, C., & Klein, L. F. (2016). Feminist Data Visualization. Workshop on Visualization for the Digital Humanities (Vis4DH 16). https://kanarinka.com/wp-content/uploads/2015/07/IEEE_Feminist_Data_Visualization.pdf.
- D'Ignazio, C., & Klein, L. F. (2020). *Data Feminism*. The MIT Press.
- Dijk, J. van. (2020). *The Digital Divide*. Polity.
- Drucker, J. (2011). Humanities Approaches to Graphical Display. *Digital Humanities Quarterly*, 5(1). <https://dhq.digitalhumanities.org/vol/5/1/000091/000091.html>.
- Fagiolo, G., & Mastrorillo, M. (2013). International migration network: Topology and modeling. *Physical Review E*, 88(1), 012812. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.88.012812>.
- Few, S. (2009). *Now you see it: Simple visualization techniques for quantitative analysis*. Analytics Press.
- Friendly, M., & Denis, D. (2001). Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization. <http://www.datavis.ca/milestones>.
- Friendly, M. (2005). Milestones in the history of data visualization: A case study in statistical historiography. In C. Weihs & W. Gaul (Eds.), *Classification: The ubiquitous challenge* (pp. 34–52). Springer.
- Friendly, M. (2008). A Brief History of Data Visualization. U C. Chen, W. Härdle, & A. Unwin, *Handbook of Data Visualization* (str. 15–56). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-33037-0_2.
- Friendly, M., & Wainer, H. (2021). *A history of data visualization and graphic communication*. Harvard University Press.
- Glick Schiller, N., Basch, L., & Blanc-Szanton, C. (1992). Transnationalism: A new analytic framework for understanding migration. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 645(1), 1–24. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1992.tb33484.x>.

- Guo, D. (2009). Flow Mapping and Multivariate Visualization of Large Spatial Interaction Data. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 15(6), 1041–1048. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2009.143>.
- Harris, J. R., & Todaro, M. P. (1970). Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis. *The American Economic Review*, 60(1), 126–142.
- Hepworth, K., & Church, C. (2018). Racism in the Machine: Visualization Ethics in Digital Humanities Projects. <https://dhq-static.digitalhumanities.org/pdf/000408.pdf>.
- Kirk, A. (2016). *Data visualisation: A handbook for data driven design*. SAGE.
- Kloetzer, L. (2024). Beyond procedural ethics: A four-level architecture of research ethics in qualitative research. U E. Tseliou, C. Demuth, E. Georgaca, & B. Gough, *The Routledge International Handbook of Innovative Qualitative Psychological Research* (str. 327–342). Routledge.
- Lavin, M. (2021). Why Digital Humanists Should Emphasize Situated Data over Capta. *Digital Humanities Quarterly*, 15(2). <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/15/2/000556/000556.html>.
- Lee, E. S. (1966). A Theory of Migration. *Demography*, 3, 47–57. <https://doi.org/10.2307/2060063>.
- Leurs, K. (2015). *Digital Passages: Migrant Youth 2.0. Diaspora, Gender and Youth Cultural Intersections* (First edition). Amsterdam University Press. <https://doi.org/10.5117/9789089646408>.
- Lewis, W. A. (1954). Economic Development with Unlimited Supplies of Labour. *The Manchester School*, 22(2), 139–191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x>.
- Lupi, G. (2016). Learning to See: Visual Inspirations and Data Visualization. Medium. <https://medium.com/accurat-in-sight/learning-to-see-visual-inspirations-and-data-visualization-ce9107349a>.
- Lupi, G. (2017). Data Humanism, The Revolution will be Visualized. Print Magazine. <https://www.printmag.com/post/data-humanism-future-of-data-visualization>.
- Mabogunje, A. L. (1970). Systems Approach to a Theory of Rural-Urban Migration. *Geographical Analysis*, 2(1), 1–18. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1970.tb00140.x>.
- Massey, D. S. (1990). Social Structure, Household Strategies, and the Cumulative Causation of Migration. *Population Index*, 56(1), 3. <https://doi.org/10.2307/3644186>.
- Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., & Taylor, J. E. (1993). Theories of International Migration: A Review and Appraisal. *Population and Development Review*, 19(3), 431. <https://doi.org/10.2307/2938462>.
- Migration Data Portal. (2023). The bigger picture. Migration Data Portal. <https://www.migrationdataportal.org/resources/online-tools>.
- Nowok, B. (2020). A visual tool to explore the composition of international migration flows in the EU countries, 1998–2015. *Demographic Research*, 42, 763–776. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2020.42.27>.
- Pettit, H., & Ruijtenberg, W. (2019). Migration as hope and depression: Existential im/mobilities in and beyond Egypt. *Mobilities*, 14(5), 730–744. <https://doi.org/10.1080/17450101.2019.1609193>.

- Portes, A., Guarnizo, L. E., & Landolt, P. (1999). The study of transnationalism: Pitfalls and promise of an emergent research field. *Ethnic and Racial Studies*, 22(2), 217–237. <https://doi.org/10.1080/014198799329468>.
- Ravenstein, E. G. (1885). The Laws of Migration. *Journal of the Statistical Society of London*, 48(2), 167. <https://doi.org/10.2307/2979181>.
- Riffe, T., Sander, N., & Klüsener, S. (2021). Editorial to the Special Issue on Demographic Data Visualization: Getting the point across – Reaching the potential of demographic data visualization. *Demographic Research*, 44(36), 865–878. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2021.44.36>.
- Robinson, A. H. (1982). *Early thematic mapping in the history of cartography*. University of Chicago Press.
- Savage, M., & Burrows, R. (2007). The Coming Crisis of Empirical Sociology. *Sociology* 41(5), 885–899. <https://doi.org/10.1177/0038038507080443>.
- Schiller, N. G., Basch, L., & Blanc-Szanton, C. (1992). Transnationalism: A New Analytic Framework for Understanding Migration: A New Analytic Framework. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 645(1), 1–24. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1992.tb33484.x>.
- Schöley, J. (2021). The centered ternary balance scheme: A technique to visualize surfaces of unbalanced three-part compositions. *Demographic Research*, 44, 443–458. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2021.44.19>.
- Schulz, H.-J., & Hurter, C. (2013). Grooming the hairball—How to tidy up network visualizations? INFOVIS 2013, IEEE Information Visualization Conference, Oct 2013, Atlanta, United States. <https://enac.hal.science/hal-00912739/document>.
- Słomska-Przech, K., Panecki, T., & Pokojski, W. (2021). Heat Maps: Perfect Maps for Quick Reading? Comparing Usability of Heat Maps with Different Levels of Generalization. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(8), 562. <https://doi.org/10.3390/ijgi10080562>.
- Smith, A. (2005). An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. The Pennsylvania State University, Electronic Classics Series. (Original work published 1776).
- Spence, I. (2006, August). William Playfair and the psychology of graphs. In *Proceedings of the american statistical association, section on statistical graphics* (pp. 2426–2436).
- Tufte, E. R. (2001). *The visual display of quantitative information*. Graphics Press.
- Wallerstein, I. M. (1974). *The Modern World-System I: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century*. University of California Press.
- Wimmer, A., & Glick Schiller, N. (2002). Methodological nationalism and beyond: Nation–state building, migration and the social sciences. *Global Networks*, 2(4), 301–334. <https://doi.org/10.1111/1471-0374.00043>.

**METHODOLOGICAL CHALLENGES OF DATA
VISUALIZATION IN MIGRATION STUDIES: TOWARD
INTEGRATION OF TECHNICAL SOLUTIONS
AND ETHICAL RESPONSIBILITY**

Mirjana Damjениć Bratić, Dalibor Savić

Department of Sociology, Faculty of Political Sciences, University of Banja Luka,
Bosnia and Herzegovina

Abstract

Contemporary migration research increasingly relies on visual data representations that enable deeper understanding of complex social and spatial patterns of population movement. However, the technical solutions that enable visualization – from traditional statistical charts to interactive digital platforms – simultaneously raise numerous epistemological and ethical questions, often with negative implications for migrants. In this context, this paper examines the possibilities of integrating technical solutions and ethical responsibility in the process of visualizing migration data. Particular emphasis is placed on understanding how dominant visual conventions with implicit political meanings, a kind of visualization regimes, shape the perception of migration processes and thereby (re)produce social risks for migrants. Through analysis of relevant literature and examples of good practice, such as data feminism, data humanism, and ethical visualization workflow, the paper highlights existing methodological procedures that enable the connection of technical innovations and ethical principles of humanistic and social research, whereby visualization becomes a tool not only for analysis and communication, but also for responsible interpretation of migration phenomena.

Keywords: data visualization, migration studies, data feminism, data humanism, ethical responsibility

RECEIVED: 10.10.2025.

REVISION RECEIVED: 24.10.2025.

ACCEPTED: 29.10.2025.

mirjana.damjenic@fpn.unibl.org

dalibor.savic@fpn.unibl.org