Javnost: The Public
Letnik 28, Suplement, S141-S159; https://doi.org/10.1080/13183222.2021.2012940

PRIMER SLEDILNIK: MEJE MEJNIH OBJEKTOV, DRŽAVLJANSKEGA ORGANIZIRANJA IN PODATKOVNEGA KURATORSTVA

Jan Kostanjevec

Pandemija covida-19 je med drugim razkrila pomembne vrzeli podatkovne infrastrukture v Sloveniji. Zato je bila vzpostavljena skupnost Sledilnik, začenši s skupno dekontekstualizacijo podatkov o pandemiji v Sloveniji in centralizacije podatkov o pandemiji za lastne potrebe, nato pa je začela tudi ponujati javne podatkovne in strokovne storitve za čedalje bolj raznoliko in obsežnejšo skupino uporabnikov ter tako postala pomemben del infrastrukture podatkov o epidemiji. Prispevek na procesu vzpostavljanja Sledilnika raziskuje vlogo njegovih mejnih objektov, načel organizacije in dejavnosti, ki so jih podpirale. Te poleg vzpostavite podatkovne infrastrukture vključujejo tudi razne strokovne storitve in zagovarjanje »podatkovne odličnosti« ter odprtih podatkov. Rezultati študije nakazujejo meje skupnostne produkcije na področju podatkovnega kuratorstva, ki izhaja iz prenizke stopnje modularnosti in granularnosti tovrstnega dela. Prav tako pa rezultati opozarjajo na dejstvo, da tako teorija mejnih objektov kot tudi nekatere teorije delovanja javne sfere predpostavljajo minimalno kooperativnost pomembnih družbenih akterjev, ki pa v tovrstnih situacijah ni nujno zagotovljena.

KLJUČNE BESEDE mejni objekti, podatkovno kuratorstvo, Sledilnik, odprta koda, podatkovna infrastruktura, prostovoljno delo

The Case of Sledilnik: the Boundaries of Boundary Objects, Citizen Organisation and Data Curation

Among other things, the Covid-19 pandemic uncovered important ruptures in the Slovenian data infrastructure. As a response, a community named Sledilnik /Tracker/ was established. It started with community-driven decontextualisation and centralisation of Slovenian pandemic data for its own needs. Soon, it started to offer public data and expert services for an ever wider and more diverse group of users, thus becoming an important part of the Slovenian pandemic-related data infrastructure. This article explores the development of this community, the role of boundary objects and organisational principles within it as well as the activities they supported. Besides establishing a data infrastructure, these include various expert services and advocating activities for "data excellence" and open data. The results hint at the limits of peer production in the area of data curation stemming from low modularity and granularity of this kind of work. Results also point to the fact that the theory of boundary objects as well as some theories of public spheres presuppose a minimal cooperativeness of important social actors, which is not necessarily a given in such circumstances.

KEYWORDS boundary objects, data curation, Sledilnik, open-source, data infrastructure, volunteer work

© 2021 EURICOM

Pandemična kriza in vzpostavljanje epistemskih organizacij

Epidemije in pandemije, tako kot npr. vojne, revolucije in ekonomske krize, so pomemben dejavnik zgodovinskih in torej tudi institucionalnih sprememb (Snowden 2019). Novonastale inštitucije zaznamujejo njihove epistemološke predpostavke, političnoekonomske sile ter tisti, ki so jih (dobesedno ali metaforično) blagoslovili. Zato ni presenetljivo, da se podobni procesi odvijajo tudi med pandemijo covida-19. Posledic pandemije ni mogoče predvideti, se pa v tovrstnih krizah pogosto jasneje pojavijo pomanjkljivosti na vseh nivojih družbe, odzivi nanje pa lahko privzemajo najrazličnejše oblike. Blumer in Coleman (2021) poudarjata, da sprememb v normah in praksah krize ne generirajo deterministično. Te spremembe so posledice sprememb pomenov, to pa se dogaja v javni sferi.

Delovanje javne sfere je v obdobju tovrstnih kriz podvrženo pogojem povečane negotovosti. Relevantnega znanja (še) ni, pomembne informacije pa so nezanesljive (Trenz et al. 2021). Kaos in razpad infrastruktur lahko vodita do »eksperimentiranja z uporabo digitalnih infrastruktur zato, da bi se zoperstavljali zlorabam in shajali z nastajajočimi problemi v javnem in zasebnem življenju« (Blumer in Coleman 2021). Loblich in Musiani (2014) opozarjata, da raziskovanje sprememb v javni sferi »ne sme izključevati tehničnih struktur internetne javne sfere, saj internetna arhitektura sooblikuje internetno komunikacijo. Tukaj lahko gremo še korak dlje in pokažemo, da javno sfero (ne le na internetu) sooblikujejo tudi razne digitalne in podatkovne infrastrukture. Na primeru skupnosti Sledilnika lahko kot indeks tega vpliva vzamemo spekter in obseg uporabnikov njihovih storitev ter druge dejavnosti njegovih članov.

Sledilnik, predmet te raziskave, je prostovoljna skupnost, ki je nastala v okoliščinah pandemske krize zaradi pomanjkljivosti, ki jo jih zaznali v slovenski podatkovni infrastrukturi in v komunikaciji podatkov o pandemiji s strani državnih inštitucij. Skupnost je nastala tako, da so se združili državljani, ki so posamezno spremljali in agregirali podatke o pandemiji, nato pa je hitro prerasla v projekt COVID-19 Sledilnik, namenjen zbiranju, analizi in objavljanju ter vizualizaciji podatkov »o širjenju koronavirusa SARS-Cov-2« v Sloveniji (Covid-19 Sledilnik 2021c). Vzpostavila je svoje komunikacijske kanale in proizvajala svojo vsebino ter ne nazadnje prispevala k vzpostavitvi nekaterih pomembnih znanstvenih komunikatorjev v slovenskem javnem prostoru. Vzporedno pa se skupnost pod geslom »podatkovne odličnosti« (Jakulin, 2020) tudi zavzema za spremembo pomena vloge podatkov v javni sferi – tudi onkraj podatkov o pandemiji. Poleg eksplicitnega zagovarjanja te spremembe lahko tudi vzpostavljeno infrastrukturo razumemo kot obliko »direktne akcije« (Manicas 1982) ali nenasilne »propagande dejanja«, ki možnost zadovoljitve neke potrebe družbe dokazuje tako, da jo udejanji.

Namen študije, ki sloni na 14 polstrukturiranih intervjujih članov te skupnosti, je na primeru Sledilnika raziskati vlogo mejnih objektov pri vzpostavljanju Sledilnika kot nove potencialne epistemske inštitucije ali vsaj de facto dela slovenske podatkovne infrastrukture med epidemijo ter odnosov, ki jih je vzpostavil z državnimi inštitucijami in javno sfero na splošno, tako prek uporabnikov svojih storitev kot tudi z zagovorništvom »podatkovne odličnosti«. Pri tem se študija opira tudi na vidike podatkovnocentrične epistemološke kulture, značilnosti odprtokodnega gibanja ter vprašanja državljanske znanosti in tehnologije.

Kolera, inštitucije in podatki

Epidemije in pandemije imajo poleg zdravstvenih in demografskih posledic pogosto tudi znanstvene oz. epistemološke, politične, institucionalne, infrastrukturne in celo urba-

nistične posledice (Snowden 2019). A za vsako od teh velja, da je nastala v mreži vplivov takratne zgodovinske konstelacije, torej nikoli ni samo enega možnega izteka, za katerega bi lahko neka epidemija v celoti in sama odgovarjala. Kolera je tako npr. imela pomembno vlogo pri ponovni izgradnji Pariza v drugi polovici 19. stoletja, ki je po očiščenju zdravstveno in politično nevarnih slumov delavskega razreda dobil sanitarno zračne, a tudi protibarikadno široke in represivnim organom prijazne bulvarje (ibid.).

V Združenem kraljestvu je v obdobju izbruhov kolere na pomembnosti pridobilo sanitarno gibanje, ki ga je začel benthamovec Edwin Chadwick, ki je pred tem postal znan zaradi reforme zakona o revščini. V tem kontekstu so sodelovala tudi statistična društva, kot je Statistical Society of London (1834, pozneje Royal Statistical Society), ki so z deljenjem podatkov in razvojem analitičnih metod med drugim prispevala k razvoju epidemiologije in odpravljanju bolezni. V tem kontekstu nastanejo tudi nekatere ustanove za epidemiologijo in javno zdravstvo (Williams 2020).

Leta 1852 je John Snow sestavil slavni zemljevid Broad Street Pump, ki je prikazoval povezavo med lokacijo gospodinjstev s smrtnimi primeri kolere in črpalko okužene vode. Galenova miazmatska teorija bolezni, ki je prevladovala pred tem, ni predvidevala širjenja bolezni po vodi, Snowovi zemljevidi pa so delovali kot dokaz in močan retorični pripomoček tako pri zagovarjanju nove, bacilne, teorije bolezni kot tudi pri zagovarjanju epidemioloških odzivov oblasti v skladu z njo. Statistične podatke je na podlagi teh zemljevidov izdelal William Farr, ki je javnozdravstvene reforme že v štiridesetih letih 19. stoletja zagovarjal z argumentom človeškega kapitala (Joyce 2003). Uspeh sanitarnega gibanja je obenem predpostavljal moderno državo in povečal njeno moč. Prenova in očiščenje mest, podzemni vodovod in kanalizacija ter načrtno zmanjševanje gneče v stanovanjih so med drugim predstavljali tudi poseg v tiste sfere življenja, ki so bile pred tem prepuščene zasebnosti (Snowden 2019).

Kljub okoliščinam, ki prispevajo k vzpostavljanju epistemskih inštitucij, kot so omenjena statistična društva, pa take organizacije lahko nastanejo brez kooperacije med ljudmi, ki jih dejansko vzpostavljajo, in artefaktov, ki jih ustvarijo ali priskrbijo, da omogočajo primerne oblike kooperacije, potrebne za integracijo različnih interesov, ki oblikujejo nastajajoče inštitucije.

Mejni objekti kot artefakti epistemskih kultur

Vzpostavljanje epistemskih organizacij lahko zahteva kooperacijo ljudi z različnimi ozadji in različnimi interesi. Star in Griesemer (1989) za preučevanje take kooperacije v študiji vzpostavitve Muzeja za zoologijo vretenčarjev kalifornijske univerze v drugi polovici 19. stoletja uvedeta pojem mejnih objektov. Pomembna lastnost teh objektov je prilagodljivost na lokalne potrebe tistih, ki jih uporabljajo, a obenem dovoljšna robustnost, da ohranjajo identiteto v različnih kontekstih (gl. tudi Latour 1986). Mejni objekti tako pripadajo več »družbenim svetovom« in zadovoljujejo nekatere njihove informacijske potrebe. Kadar so v skupni rabi, so »šibko strukturirani«, v lokalni rabi pa lahko postanejo »močno strukturirani«. Njihov pomen je v različnih kontekstih lahko drugačen, a so kljub temu prepoznavni kot »prevod« istega objekta.

Star in Griesemer v članku predstavita štiri tipe mejnih objektov: repozitorije (na standarden način urejen skupek indeksiranih objektov), idealne tipe (npr. abstraktni diagram), naključne meje in standardizirane obrazce. Vendar to niso vsi tipi mejnih objektov.[1] Nasprotno, raba tega pojma v literaturi se je razširila do te mere, da jo Star (2010) naslavlja

v *What Is Not a Boundary Object?*, kjer sicer ne poda definicije, saj je težko predvideti, kaj bi mejni objekti lahko bili v novi situaciji. Pomembno pa je, da je pojem namenjen raziskovanju kooperacije brez konsenza.

Študija pa ni pomembna le zaradi pojma mejnih objektov, ampak je pomembna tudi zato, ker so bili mejni objekti ključni dejavnik pri vzpostavljanju muzeja kot inštitucije, ki si je v javnosti prizadevala za znanstveno avtoriteto ter integrirala delo, interese in vizije tako znanstvenikov kot neznanstvenikov. Tako je bilo treba integrirati nove epistemološke ideje za raziskovanje ekologije in evolucije, tj. sistematično terensko zbiranje podatkov, ki ga je razvil biolog Joseph Grinnell, in izobraževalne ter konzervatorske težnje.

Kalifornijska univerza je bila pripravljena muzeju podeliti avtoriteto lastne inštitucije, ne pa tudi sredstev. Ta so prispevali filantropi, a s pričakovanjem, da bo muzej vključeval konzervatorske dejavnosti. Delo prevajanja teh informacij pa je moralo ohranjati tudi integriteto interesov drugih sodelujočih in »zaveznikov«. Snovalci muzeja so morali »razviti /…/ sveženj metod za 'discipliniranje' informacij, ki so jih pridobivali zbiratelji, lovci in drugi neznanstveniki, ter generirati serijo mejnih objektov, ki bi maksimirali tako avtonomijo kot komunikacijo med svetovi« (Star in Griesemer 1989, 404). Grinnell je želel terenske vzorce pretvoriti v znanstvene objekte, zato je standardiziral terenske zapisnike. Formularji, ne pa vzorci sami, postanejo »primarni objekti« Grinnellove ekologije. Terenski del njegove metodologije tako postane preprost, strog in hitro priučljiv za amaterje, ki niso imeli poglobljenega znanja o taksonomski, ekološki in evolucijski teoriji. Star in Griesemer (1989) v tem kontekstu poudarjata razliko med standardiziranjem metod in standardiziranjem teorije. Poudarek pri standardizaciji metod je na kako, ne na kaj in zakaj, zaradi česar amaterski zbiratelji niso potrebovali teoretskega znanja.

Te postopke je treba, ko so enkrat vzpostavljeni, tudi vzdrževati, zato da se bo zbiranje lahko nadaljevalo in da bi podatki lahko ostali primerni tudi za prihodnjo uporabo. Delo tega vzdrževanja se v literaturi o podatkovno intenzivnih znanstvenih praksah obravnava pod pojmom podatkovnega kuratorstva.

Nevidno delo podatkovnih kuratorjev

Epistemska kultura (Knorr-Cetina 1999), katere izraz je tudi Sledilnik, je podatkovnocentrična. Vzpon in vsebino te podatkovne »revolucije« so obravnavali raziskovalci na področjih znanosti (Kitchin 2014; Leonelli 2016), politične ekonomije (Zuboff 2019), novinarstva (Coddington 2018) itd. Leonelli (2016), poudarja, da dostopnost podatkov na internetu še ne pomeni, da so podatki uporabni. Za to so pogosto potrebne »kuratorske« strategije »pakiranja«. Te obsegajo integracijo različnih podatkovnih tipov, zbiranje metapodatkov (npr. pogoji nastanka podatkov), razvijanje reprezentacij podatkov (npr. vizualizacij in iskalnikov), urejanje ključnih besed ipd. Uporabnost je tudi tesno povezana z zmožnostjo in dejanskostjo »potovanja podatkov«. Za podatkovne kuratorje pa je koristno, če konstruktivno navežejo stike s čim več različnimi epistemskimi kulturami (ibid., 32), saj si s tem lahko zagotovijo, da postanejo nujni člen podatkovnih potovanj na njihovem področju.[2]

Podatkovni kuratorji so odgovorni za zagotavljanje uporabnosti podatkov, njihovo delo pa danes večinoma predstavlja razvoj in vzdrževanje podatkovnih zbirk. Značaj tega dela določa potreba po servisiranju potencialno zelo raznolikih uporabnikov podatkovne zbirke, ki iščejo podatke, primerne lastnim interesom in potrebam. Poseben izziv za podatkovne kuratorje je tudi dejstvo, da ni mogoče predvideti vseh možnih načinov uporabe

podatkov, ki jih urejajo. Poleg tega pa morajo zagotavljati razumljivost in smiselnost klasifikacij, ki jih ustvarjajo (Leonelli 2016). Ta cilja sta si lahko pogosto v navzkrižju zaradi raznolikosti dejanskih uporabnikov in še bolj raznolike potencialne prihodnje uporabe podatkov. Plantin (2018) opozarja, da lahko zato, ker mora »na koncu svojega procesiranja zbirka podatkov izgledati 'čisto'«, delo podatkovnih kuratorjev (in drugih podatkovnih tehnikov) »za nekatere postane nevidno, četudi je popolnoma vidno za druge, npr. kolege in menedžerje na delovnem mestu«.

Pomemben vidik tega dela je tudi »dekontekstualizacija«: podatki običajno nastanejo z nekim namenom, toda z iztrganjem iz prvotnega konteksta jih lahko uporabljamo tudi za druge. Naloga podatkovnih kuratorjev je, da podatke dekontekstualizirajo na način, ki bo čim manj ogrožal njihovo informacijsko integriteto, obenem pa omogočal čim širši spekter rekontekstualizacij. To gibanje med de- in rekontekstualizacijo je seveda prisotno tudi onkraj znanstvenih, digitalnih podatkov (spomnimo samo na delo klasičnih kuratorjev v muzejih). Značaj teh dveh procesov je odvisen od dela vsakokratnih kuratorjev in uporabnikov (Leonelli 2016). Seveda pa obstajata tudi slaba in zlonamerna različica istega procesa, npr. manipuliranje občinstva z zavajajočimi statističnimi prijemi.

Kljub njihovi nevidnosti pa so podatkovni kuratorji v teh študijah pogosto zaposleni v znanosti, javni upravi ali podatkovno intenzivnih podjetjih. V primeru Sledilnika smo imeli priložnost opazovati podatkovno kuratorstvo v prostovoljni organizaciji, ki se zanaša tudi na načela odprtokodnega gibanja.

Digitalna infrastruktura in odprtokodno gibanje

Odprta koda je pomemben del infrastrukture za programerske in druge projekte vseh redov velikosti na najrazličnejših področjih, vključno s politiko, z gospodarstvom, znanostjo. Ne nazadnje je ključna tudi za razne vidike podatkovne infrastrukture in funkcioniranje dejavnosti, kot je podatkovno kuratorstvo.

Knjižnice odprte kode lahko splošni javnosti »odprejo« države, podjetja ali druge organizacije, primarno pa ime odprtokodno gibanje označuje razvoj in vzdrževanje programske opreme na način sodelovanja v javnosti, ki odprtost kode zagotavlja z različnimi licencami, ki lahko tudi izdelke ali nove knjižnice, ki temeljijo na njih, ohranja odprtokodne.

Oblike tega sodelovanja so lahko tako kvantitativno kot kvalitativno različne. Eghbal (2020) v študiji razvoja in vzdrževanja odprtokodnih projektov ugotavlja, da v 85 odstotkih projektov 95 odstotkov kode prispeva le pet odstotkov sodelavcev. Od tod izhaja tudi »avtobusni faktor«, tj. folklorna mera za »zdravje« projekta, izražena s številom ljudi, ki bi jih moral povoziti avtobus, preden bi projekt zašel v težave.

Izgradnja digitalne infrastrukture je pogosto cenejša in hitrejša od fizične. Denimo MySQL, drugi najpopularnejši sistem za podatkovne zbirke (DB-Engines 2021), je leta 1995 nastal po manj kot dveh letih dela. A nevidnost, značilna za infrastrukture na splošno, je pri digitalnih infrastrukturah še bolj poudarjena in lahko povzroči negativne posledice za podali neplačane sodelavce ter vse, ki se zanašajo na njihovo nevidno delo. Knjižnico OpenSSL, ki je ključen element varnostne infrastrukture interneta, je vzdrževala majhna in slabo financirana skupina. Leta 2014, ko sta se nanjo zanašali dve tretjini vseh spletnih strežnikov, je bila odkrita napaka, vnesena že leta 2011, ki je predstavljala resno varnostno luknjo (Eghbal 2016).

Zgornje mere za ocenjevanje prispevkov sodelujočih pri odprtokodnih projektih imajo očitne omejitve, ki so posebej relevantne tudi za Sledilnik, ki ima poteze odprtokodnega

projekta, a pri njem sodelujejo številni, ki ne prispevajo kode. Tudi onkraj Sledilnika število prispevkov kode ne predstavlja niti obsega niti kakovosti vloženega dela. Veliko odprtokodnega dela se ne beleži s prispevki kode – npr. pomoč uporabnikom in novim sodelavcem. Poseben primer takih sodelavcev so že omenjeni podatkovni kuratorji. Poleg njih pa velja omeniti še skrb za številne druge interakcije, do katerih prihaja v takih projektih, npr. odgovarjanje na vprašanja uporabnikov, obravnavo poročil o hroščih, zahtevke za nove funkcionalnosti projekta.

Običajni potek odprtokodnih projektov Eghbal (2020) razdeli glede na tri zaporedne faze – »razvoj«, »evangelizacija« in »rast« – ter glede na odnos med hitrostjo rasti števila sodelavcev in rastjo števila uporabnikov na »federacije« (hitra rast obeh), »klube« (hitra rast sodelavcev), »igrače« (počasna rast obeh) in »stadione« (prevladuje rast uporabnikov). Sodelujoče v odprtokodnih projektih raziskovalka razdeli na vzdrževalce odprtokodnih projektov, ki so odgovorni za njihovo prihodnost in se odločajo, kateri izmed predlaganih prispevkov bodo vključeni v projekt, sodelavce, ki predlagajo prispevke, in uporabnike. Kljub tem okvirnim opredelitvam avtorica (ibid.) opozarja, da ni vedno mogoče ločiti vzdrževalcev in sodelavcev ter celo sploh začrtati meje skupnosti sodelujočih. Veliki odprtokodni projekti se zato nagibajo k procesom odločanja, ki tendirajo h konsenzu, četudi ne temeljijo na njem. »Če ni jasno, kje so meje skupnosti, sistemi za glasovanje ne delujejo dobro, saj ni mogoče vedeti, ali so oddani glasovi reprezentativni« (ibid.).

Benkler (2002) tako skupnostno produkcijo razume kot »tretji model«, ki ni niti trg niti podjetje in ki ima določene sistematične prednosti pred njima, še posebej pri »identifikaciji in alokaciji človeškega kapitala/kreativnosti«. Kot značilnosti skupnostne produkcije navaja intrinzično motivacijo, modularne in granularne naloge za sodelavce ter nizke stroške koordinacije.

Modularnost pomeni, da je komponente projekta mogoče organizirati v jasne komponente. Idealno je vsako od teh mogoče ustvariti in spreminjati neodvisno od drugih. To omogoča postopno in asinhrono produkcijo, zbiranje dela različnih ljudi z različnimi kapacitetami in ki so na razpolago ob različnih časih (ibid.). Granularnost se nanaša na velikost posamezne komponente. Uspeh sodelovanja velikega števila sodelavcev zahteva, da so komponente čim manjše po velikosti. To projektu omogoča, da sprejema prispevke večjega števila sodelavcev, ki nimajo dovolj motivacije za časovne investicije, ki bi presegale majhne prispevke k projektu (ibid.). Obe načeli naj bi prispevali k nizkim stroškom koordinacije, zaradi česar je npr. mogoče hitro in preprosto vključevanje novih sodelavcev.

Sledilnik kot primer občanske znanosti ali podatkovnega posredništva?

Slavec in Srakar (2021) Sledilnik umeščata v kontekst »občanske znanosti«. Ugotavljata, da Sledilnik ustreza načelom, ki jih je oblikovala delovna skupina evropskega združenja za občansko znanost, saj projekt vključuje pripadnike družbe v znanstvena prizadevanja, ima pristne znanstvene rezultate ipd. Ta načela poudarjajo znanstvene vidike in standarde sodelovanja, saj projekte vrednotijo kot primere občanske znanosti. Eden izmed kriterijev, denimo, zahteva »znanstvena prizadevanja« sodelujočih. Načela so smiselna za vrednotenje projektov občanske znanosti kot take, vendar v obzir ne jemljejo drugih dimenzij projektov.

Ta študija Sledilnik obravnava tudi onkraj pojma občanske znanosti, četudi ta predstavlja njegov pomemben (morda najpomembnejši) del. Pri tem si pomagamo s pojmom »podatkovnih posrednikov za odprte državne podatke« (angl. open government data inter-

mediaries) (Magalhaes et al. 2013). Namen takih posrednikov ni omejen na znanost, četudi so znanstvene inštitucije lahko njihovi primarni uporabniki. Posredniki odprtih državnih podatkov so lahko del države same[3] ali pa so ločene entitete, npr. podjetja ali prostovoljna združenja. Izmed elementov, ki jih izpostavljajo avtorji (ibid.), so za nas relevantne značilnosti posrednikov naslednje: so odprti in na javno dobro osredinjeni (angl. civic-minded) izdelki oz. tehnologije, ki temeljijo na odprtih državnih podatkih; izdelki so namenjeni državljanom, državnim organom in tretjim osebam. Ta nabor lastnosti Sledilnik umešča med »infoposrednike« in »odprtopodatkovne storitve«, le da gre pri Sledilniku za prostovoljno skupnost, ne pa podjetje, kot v klasifikaciji predpostavljajo avtorji. A kot bo pokazano v nadaljevanju, niti ta opredelitev ni popolnoma ustrezna za celoten obseg Sledilnika.

Raziskovalni vprašanji in metoda

Na primeru Sledilnika smo želeli raziskati vlogo mejnih objektov pri vzpostavljanju potencialne nove epistemske inštitucije ali vsaj de facto pomembnega dela slovenske podatkovne infrastrukture, odnose, ki jih je vzpostavil z državnimi inštitucijami in javno sfero na splošno, ter ugotoviti, kako se v tem kontekstu izražajo vidiki podatkovnocentrične epistemološke kulture, organizacijska načela odprtokodnega gibanja ter vprašanja državljanske znanosti in tehnologije, zagovorništva, in nasprotno, kaj nam o teh temah lahko pove Sledilnik sam.

Obravnavani sta dve raziskovalni vprašanji: 1. Kako in zakaj je bil vzpostavljen in je deloval Sledilnik? in 2. Kdo so uporabniki in zunanji sodelavci Sledilnika in kaj nam to pove o stanju in vlogi podatkovne infrastrukture v Sloveniji?

Na podlagi vprašanja o vzpostavljanju in delovanju Sledilnika smo lahko dobili vpogled v organizacijska načela in mejne objekte Sledilnika, interese in motivacije, ki jih je moral integrirati za svoje delovanje, vsebino obsega dejavnosti ter pogoje in odzive, na katere je Sledilnik naletel med delovanjem, in ne nazadnje tudi samorazumevanje Sledilnika samega in njegove vloge v družbi. Vprašanje o uporabnikih in sodelavcih pa naslavlja tudi obseg in pomembnost storitev, ki jih je Sledilnik zagotavljal tako državnim inštitucijam, npr. v zdravstvu in znanosti, kot tudi širši javnosti. Obenem pa naslavlja tudi neuporabnike in pomanjkanje sodelovanja, za katero so si člani skupnosti prizadevali, npr. pri zagovarjanju »podatkovne odličnosti« v državnih inštitucijah.

Študija temelji na polstrukturiranih kvalitativnih intervjujih z nekaterimi člani Sledilnika. Vodnik za intervjuje je odražal prej opisano operacionalizacijo konceptov študije. Polstrukturirani značaj intervjuja je omogočal tudi podvprašanja, ki niso bila predvidena. Avtor raziskave je med 1. in 26. 2. 2021 izvedel 14 intervjujev (Kostanjevec 2021), ki so v povprečju trajali uro in devet minut (najkrajši 55 minut, najdaljši uro in 38 minut).[4] Zaradi pandemije so bili intervjuji izvedeni na podlagi videokonferenčne storitve Zoom, ki je udeležencem omogočala tudi deljenje zaslona. Funkcionalnost je bila koriščena dvakrat, pri razlagi vizualizacij ter neprimernosti linearno koncipiranih intervalov »semaforja« ukrepov in pri dokazovanju neustreznosti in zastarelosti informacij na spletni strani NIJZ v različnih obdobjih. Intervjuji so bili posneti in transkribirani, nato pa kodirani v skladu z navedenimi temami.

Med potencialnimi udeleženci ni bilo takih, ki zaradi te metode ne bi mogli (ali želeli) sodelovati. Med intervjuvanci ni članov s področij »novičnik«, »grafičnega oblikovanja«, »strganja podatkov«, »REST API«, »tekstopisja« in »FAQ«. Nabor intervjuvancev v celoti sestoji iz članov in članic, ki so ali so na neki točki bili del aktivno sodelujočih. Slavec in

Srakar (2021) sta na Sledilnikovem strežniku za orodje Slack za december 2020 zabeležila 276 registriranih članov, od teh je bilo tedensko aktivnih 60–90, sporočila pa je pošiljalo 40–60 uporabnikov. Število članov, ki opravljajo »dejanske aktivnosti pri nalogah Sledilnika«, ocenjujeta na 55 (ibid.).

Rezultati

Zbiranje podatkov in zbiranje ljudi – od epistemske kulture do interdisciplinarne skupnosti

Po prvem potrjenem primeru bolezni covid-19 v Sloveniji so uradni viri začeli objavljati dnevne, agregirane podatke o številu okuženih in pozneje umrlih. Vendar podatki niso bili niti konsistentni (Slavec in Srakar 2021) niti zapisani v strojno berljivem formatu. Informacije o stanju epidemije so širši javnosti posredovali v obliki poročil, predvsem na podlagi branja dnevnega poročila na tiskovnih konferencah in objavljanja slike z dnevnimi številkami na družbenih omrežjih. V tem času so nekateri, na epidemijo pozorni posamezniki, začeli voditi lastne evidence, da bi imeli boljši pregled nad stanjem, saj dostopni podatki, objavljeni za vsak dan posebej, niso omogočali pregleda nad trendi. Poleg tega je bilo treba podrobnejše informacije pogosto pridobiti iz medijev, saj te niso bile del uradnih poročil.

Motivacija za osebno zbiranje podatkov je izhajala iz želje po dostopnosti centraliziranih, strojno berljivih podatkov in povezana s potrebo po spremljanju dogajanja ter ocene stanja za prihodnje ravnanje predvsem v osebnem in službenem kontekstu (npr. pri vodenju podjetja), saj ni bilo ustreznih prikazov za razumevanje, npr. »osnovnega grafa, kako hitro rastemo« (INT-L). Poleg osebnih epistemskih interesov sogovorci kot motivacijo navajajo tudi zagovarjanje odprte znanosti in odprtih podatkov (INT-F).

En teden po prvem potrjenem primeru okužbe v Sloveniji je prihodnji ustanovni član Sledilnika na Twitterju objavil svojo tabelo, ki jo je izdelal v orodju Google Sheets ter je omogočala skupno in sočasno urejanje. V tabelo so podatke o primerih, večinoma pridobljene iz novic, začeli vnašati tudi drugi, ki so jih pred tem zbirali zasebno. Število sodelujočih je hitro preseglo meje njegove »socialne mreže« (INT-L), obenem pa so se v komentarjih tabele in na družabnih omrežjih začeli pogovori o podatkih. Tabela je »popolnim neznancem« omogočila reševanje »pomanjkanja jasne slike nad stanjem epidemije«. To je bil prvi mejni objekt Sledilnika, a komunikacijske potrebe za sodelovanje so hitro presegle funkcionalnost, ki jo ponujata Twitter in Google Sheets.

Skupnost se je odločila za uporabo orodja za organizacijo skupinskega dela Slack, ki podpira hitro in preglednejšo komunikacijo za omejeno skupino ljudi ter brez šuma in omejitev, ki prihajajo iz zasnove Twitterja. Za rast skupine je bilo zdaj treba eksplicitno vabiti nove člane na relativno izoliran strežnik, za kar je imel dovoljenje vsak, ki je že bil registriran nanj. Razlog za rešitev z vabili je bil strah pred nekontrolirano rastjo in anonimneži, ki bi lahko kvarili skupnost (INT-L). Kriteriji za vabljenje sodelavcev na Slack so bili prepuščeni presoji obstoječih članov. Eden izmed članov je kot kandidate označil tiste, ki imajo »znanstven pristop k epidemiji« (INT-L), a da to niso nujno poklicni znanstveniki. Prve programerje so vabili z mislijo na dejstvo o odprtokodnem projektu velikega družbenega pomena (INT-G).

Ustvarjen je bil tudi vtis, da gre predvsem za računalniško in kvantitativno skupnost, tako da je prihodnja članica kot »družboslovka« (INT-I) dvomila, da spada v skupnost, čeprav je pozneje prevzela spremljanje veljavnih ukrepov, kjer je bilo njeno znanje dobrodošlo.

Kljub temu videzu je bilo že od začetka pri Sledilniku tudi nekaj »laikov« (INT-D), ki niso bili znanstveniki, »kvantitativci« (INT-A) ali računalničarji.

Kot pomemben dogodek za širjenje članstva nekateri intervjuvanci navajajo četrto srečanje Mlade sekcije Statističnega društva Slovenije (Mlada sekcija Statističnega društva Slovenije 2020). Člana Sledilnika sta tam predstavila modela epidemije, ki sta nastala v okviru skupnosti. Skupnost se je v prvem letu razširila in postala (po besedah sogovorcev) »zelo zanimiva in interdisciplinarna« (INT-F), toda obenem manj pregledna (INT-C).

Med manj aktivnimi člani so bili taki, ki spremljajo dogajanje v skupnosti in »so zelo detajlni« (INT-L) ter opozarjajo na napake tistih, ki so aktivnejši. Poleg tega pa so nekateri v Sledilnikovi skupnosti našli »zakladnico informacij« (INT-F), ki je posledica komunikacije med strokovnjaki in drugimi dobro informiranimi posamezniki v skupnosti. Ko Sledilnik postane bolj prepoznaven in vključen v pomembne podatkovne tokove, se razširi tudi spekter možnih motivacij za sodelovanje, ki segajo od državljanske dolžnosti (INT-M) do vsebine lastnega življenjepisa (INT-G) in »eskapizma« (INT-H).

V prvih tednih po začetku epidemije pri nas so posamezniki postavili tudi spletno stran z izvirno grafično podobo in nekaj statičnimi grafi, ki so prikazovali podatke o epidemiji, ki so počasi postajali bolj interaktivne vizualizacije. Nastala je tudi stran, ki pojasnjuje, kaj projekt je, in stran z odgovori na pogosta vprašanja. Izvirna preglednica Google Sheet je bila zaradi preobsežnosti »upokojena« že 11. 12. 2020, nadomestila pa jo je cela vrsta tabel .csv, ki so povezane tudi z API-jem.

Širjenje Sledilnikove funkcionalnosti je spremljalo nelagodje. Sodelujoči so sprva upali, da Sledilnik ne bo več potreben, ker bi to funkcijo začela upravljati katera od uradnih inštitucij, predvsem NIJZ (INT-L). Po drugi strani pa sta funkcionalnost in masa uporabnikov Sledilnika tega širili onkraj vsake določene skupnosti. Obiski spletne strani so od poletja do jeseni 2020 narasli s 50.000 na 700.000 obiskovalcev na mesec, nato so se gibali nekoliko pod milijonom (INT-C).

Centralni in delovno najintenzivnejši del projekta je bilo vzpostavljanje in vzdrževanje podatkovnega toka. Sledilnik je postopoma začel pridobivati tudi neposredne podatkovne vire. A za to je bilo treba pridobiti zaupanje bolnišnic, ki so podatke medijem sicer že posredovale. Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo je svoje podatke pošiljal, ker naj bi v tem »videl nekaj dobrega« (INT-F). Ta tok podatkov se je nato preusmeril čez NIJZ; šefi nege v UKC Ljubljana so sami zbirali podatke in jih osebno pošiljali Sledilniku, z argumentom, da to »morajo organizirati, ker drugače ne bodo vedeli, kje imajo rep in glavo« (INT-F). V določenih situacijah pa je bilo treba NIJZ »tožiti, da dajo podatke« (INT-F). Tudi za podatke o smrtih je bilo treba vlagati tedenske prošnje. Splošne argumentirane prošnje za bolj odprte in urejene podatke so bile javno izražene na več načinov in ob različnih priložnostih, tudi v državnem zboru.

Že zgodaj je bil ključen vidik podatkovnega toka tudi zagotavljanje zanesljivosti podatkov z redundanco, ki je omogočala odkrivanje sistematičnih napak in njihovih vzrokov, npr. »pomanjkljivo napisana navodila« za vnašanje podatkov v neki bolnišnici.

Postopoma (a ne vedno zanesljivo) so uradni viri nekatere podatke začeli objavljati v prijaznejših oblikah. Februarja so vse podatke razen tistih o intenzivnih enotah in stanju v bolnišnicah, ki so jih prejemali neposredno, dobivali »javno« oz. iz NIJZ (INT-A). A tudi pozno v drugi polovici leta 2021 je Sledilnik npr. podatke o cepljenju pridobival s strganjem (samodejnim pridobivanjem sicer strojno neberljivih podatkov, ki pa zahteva veliko programerskega dela) s portala NIJZ.

Kljub zajetnosti tega podatkovnega toka pa še vedno ostajajo tako možni kot »preverjeno« že zbrani podatki, ki se ne objavljajo oz. beležijo pravilno. V Sledilniku jim pravijo »zapravljeni podatki« (INT-A, Covid-19 Sledilnik 2021b).

Opažamo torej zanimiv prehod. Skupnost relativno izoliranih državljanov s skupno epistemsko kulturo, ki je začela sodelovati predvsem zaradi lastnih informacijskih potreb, preide v skupnost, ki ponuja javne podatkovne infrastrukture, strokovne storitve in druge funkcije – številnih izmed njih ni več mogoče razumeti kot zadovoljevanje lastnih potreb – kot tudi dejavnost zavzemanja za »podatkovno odličnost« in odprte podatke.

Uporabniki in neuporabniki Sledilnika kot indeks informacijskih potreb družbe

Uporabnike Sledilnika lahko za začetek razdelimo glede na vmesnik, ki ga uporabljajo. Programerski vmesnik (API) in tabele .csv uporabljajo tisti, ki s podatki programirajo ali jih strojno obdelujejo. Pogosto so tudi člani Sledilnika in so, denimo, programerji, ki izdelujejo vizualizacije, ali modelarji, ki s podatki izboljšujejo svoje modele. Med njimi so npr. Matjaž Leskovar (Odsek za reaktorsko tehniko na Institutu "Jožef Stefan"), ki je na podlagi modela SEIR (angl. Susceptible Exposed Infectios Recovered) redno pripravljal projekcije razvoja epidemije v Sloveniji (Leskovar 2021), Janez Žibert (ZF UL) ki je »pripravil nadgrajen model SEIR za spremljanje bolnišničnih obravnav« (Covid-19 Sledilnik. 2020), ter raziskovalna skupina z Inštituta za biostatistiko in medicinsko informatiko (MF UL), ki je podatke uporabila za predstavitev svojega ogrodja za modeliranje (Manevski et al. 2020).

Uporabniki spletne strani Sledilnika so dostopali do predstavitev in vizualizacij podatkov, Sledilnikovih člankov in pregleda aktualnih ukrepov. Vsebino spletne strani so spreminjali sproti, glede na to, kar je »bolj relevantno za ljudi« (INT-I). Poskušali so prikazati »realno stanje« in »pravilne informacije« (INT-I). Dejavnika sprememb na strani sta predvsem dostopnost podatkov in spremembe ukrepov. Slednji ne določajo zgolj relevantnosti določenih podatkov, ampak spreminjajo tudi njihov pomen, novi podatki pa odpirajo nove možnosti za predstavljanje. Te so pogosto interaktivne in uporabnikom ponujajo različne poglede glede na izbrani filter (kategorijo podatka, obdobje, lokacijo, skalo prikaza). Relevantnost prikazanih podatkov ocenjujejo glede na ukrepe in glede na potek epidemije. Tako je bil npr. v obdobju rasti epidemije podvojitveni čas pomemben, v obdobju stagnacije pa manj (INT-J).

Stran so postavljali tako, da bi ponujala »širši kontekst« in trende podatkov o epidemiji (INT-G) ter bila v oporo pri odločanju, npr. glede na število okuženih v posamezni občini (INT-J). Sogovorci so to primerjali tudi z vremensko napovedjo, saj »ljudje vsak dan pogledajo /podatke/ in si potem ustvarijo sliko na podlagi tega« (INT-J). Opozarjali pa so, da je uporabnikova korist odvisna od predhodnega znanja in časa, ki so ga pripravljeni vložiti (INT-A). Nekateri so dvomili o uporabnosti Sledilnika za splošno javnost, saj niso bili prepričani o »podatkovni pismenosti« uporabnikov. Sledilnik bi tako uporabnikom dajal (lažni) »občutek neke minimalne kontrole« (INT-J). Poučevanje, ki bi bilo nujno za to, da bi vsi uporabniki lahko preudarno interpretirali podatke, pa je presegalo zmožnosti Sledilnika (INT-D). Kljub tem dvomom je bila spletna stran zelo obiskana in je dobila tudi madžarsko različico (Covid-19 Treker 2021), temelječo na Sledilnikovi kodi, ki je objavljena (GitHub 2021) pod svobodno in odprtokodno licenco AGPL. Za lažje prilaganje spletne strani v tuje jezike so kodo strani zato prilagodili za internacionalizacijo in lokalizacijo (INT-B).

Problem potencialnega nerazumevanja so poskušali pri vizualizaciji podatkov ublažiti s sledenjem pravilom stroke (INT-D) ter z objavljanjem odgovorov na pogosta vprašanja

uporabnikov in s poglobljenimi članki na platformi Medium (INT-D). Ta opozorila so poskušala zadušiti »možnost napačnih interpretacij« in so odraz prizadevanja za »nepristransko predstavitev« (INT-H). Tako npr. z vertikalnimi črtami na grafu označujejo »faze«, tj. točke, kjer je prišlo do spremembe ali ukrepa, ki vpliva na pomen podatka, graf pa sicer prikazuje kontinuirano črto.

Podatke o stanju v intenzivnih enotah po Sloveniji je Sledilniku najprej pošiljal Matjaž Jereb, vodja oddelka za intenzivno terapijo na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja UKC Ljubljana, v obliki ročno napisanega dokumenta v Wordu. Z rastjo aktivnih intenzivnih enot je to postajalo nevzdržno. Članica Sledilnika je zato ponudila možnost, da bi Sledilnik zanje izdeloval zbirno poročilo ter prevzel kontrolo in objavo podatkov. Zdravnik je sprejel ponudbo. Ta tok podatkov je šel mimo Ministrstva za zdravje RS, ki je pozneje izrazilo željo, da bi ga prevzelo. V Sledilniku so ga med izvajanjem raziskave bili pripravljeni predati, pod pogojem, da ministrstvo naprej objavlja podatke in ohrani verifikacijske postopke, ki so jih uvedli (INT-L; INT-M).

Ekipa za družbena omrežja pri Sledilniku skrbi predvsem za tiste uporabnike, ki podatke spremljajo na družbenih omrežjih. Objavlja »dnevna poročila«, katerih oblikovanje je že doseglo »veliko stopnjo avtomatizacije«, lastne krajše komentarje in odgovore uporabnikom (INT-D) ter deli prispevke tujih in domačih medicinskih in znanstvenih komunikatorjev. Med temi so tudi člani Sledilnika, ki pripravljajo daljše prispevke in sporočila za javnost. Tam se člani pogosto izražajo pod lastnim imenom, saj zaradi heterogenosti stališč članov ni bilo vedno mogoče najti skupnega glasu. Sledilnik je tako podpisane izjave nato posredoval svojemu občinstvu. Ta sistem se je razvil hkrati z razpravami o političnosti Sledilnika, ki jih je med drugim vzpodbudil neodobravajoč odziv predsednika vlade na izraz podpore Radiu Študent (INT-B). Takrat so se začela pojavljati tudi »vprašanja identitete« Sledilnika, saj so nekateri Sledilnik videli »kot čisto tehnično platformo, drugi kot medijski in tretji kot politični projekt« (INT-G).

Poseben tip uporabnikov Sledilnika so tudi mediji. Na srečanju Mlade sekcije Statističnega društva Slovenije sta člana med drugim poudarila, da se je s Sledilnikom pohitrilo »zaznavanje situacije« tako za UKC Ljubljana kot za STA. Novinarji pa so s člani navezali stik tudi »osebno« ali na podlagi »infomaila«. Ti so odgovore na novinarska vprašanja snovali skupaj, sporočala pa jih ena oseba (INT-E). Na neki točki so bili člani »utrujeni« od tega odgovarjanja, saj to ni njihova služba (INT-E). A ker ni bilo »strokovnjakov, ki bi o tem govorili«, so nekateri člani nadaljevali poglabljanje svojega razumevanja in odgovarjanja na medijska vprašanja (INT-E). Medijem, za katere so presodili, da želijo Sledilnikove analize uporabiti za »ozko« politično obračunavanje (INT-D), pozneje niso več ustregli.

Sledilnik je imel do političnih in zdravstvenih inštitucij med svojim razvojem ambivalenten odnos. Začetniki projekta so pričakovali, da bodo uradne inštitucije same prevzele Sledilnikove funkcije ali pa Sledilnik nekako absorbirale v podatkovno infrastrukturo (INT-L). To se (še) ni zgodilo. Večina intervjuvancev se je strinjala, da pri odločevalcih niso opazili »dviga razumevanja« (INT-M) oz. zadovoljive stopnje sodelovanja.

Intervjuvanci posebej izpostavljajo NIJZ, ki se je kot potencialni zaveznik izkazal kot nezanesljiv. Nezanesljivost med intervjuvanci je dobila dokončne interpretacije tudi zaradi omejene komunikacije med Sledilnikom in NIJZ, kljub temu da so na Sledilnikovem strežniku za orodje Slack tudi člani NIJZ (INT-M). Zato so se med sogovorci pojavljale različne teorije, denimo, teorija »trna v peti« (INT-E), ki NIJZ in Sledilnik postavlja v antagonističen odnos, saj naj bi Sledilnik opravljal delo NIJZ-ja in tako torej nanj metal slabo luč (INT-M); poleg tega so nastale tudi teorije nesposobnosti ter institucionalne okorelosti oz. disfunkcional-

nosti, ki naj bi preprečevala delovanje Sledilniku naklonjenim elementov znotraj NIJZ; teorija o izčrpanosti NIJZ-ja, ki jo povzroča pritisk epidemije, kot tudi dolgoročnejša finančna in kadrovska situacija v tej inštituciji. K slednji teoriji se nagiba večina intervjuvancev. Poleg tega navajajo tudi problem ugleda in formalnega statusa, ki bi si ga Sledilnik šele moral pridobiti (INT-K). Podobne teorije se pojavljajo tudi glede drugih državnih inštitucij, kjer so bolj poudarjene kritike kratkoročnega razmišljanja, nekoordiniranosti inštitucij in prelaganja odgovornosti.

Vlogo zaveznika pri zagotavljanju dostopa do podatkov so imele predvsem posamezne osebe, naklonjene Sledilniku. Večinoma je šlo za zaposlene v zdravstvenem sistemu, ki so po svojih močeh poročali o stanju v svojih inštitucijah. A v intervjujih sta dve zaveznici posebej izstopali. 28. marca je Sledilnik UKOM opozoril na nenehna neskladja v podatkih s potrjenimi primeri. To sporočilo je prispelo tudi do Bojane Beović, takratne vodje svetovalne skupine za covid-19 Ministrstva za zdravje RS, ki je navezala stik s Sledilnikom in po izmenjavi sporočil skupnosti poslala »detajlni report od IMI, zbirni report za laboratorije«. Na tej podlagi sta dva člana Sledilnika lahko ugotovila, kaj je bil vzrok neskladij (INT-L). Tako je Sledilniku postal dostopen ključni vir podatkov, za katerega so pri NIJZ trdili, da ga brez zakonske podlage ne morejo deliti. Beovićeva naj bi tako postala ena najpomembnejših zaveznic Sledilnika, vendar je bila tudi njena moč omejena. Lahko je npr. vzpostavila stik med NIJZ in Sledilnikom, vendar s tem ta še ni bil prisiljen ustreči želji Sledilnika, da bi zbiral natančnejše podatke o testiranju.

Državna sekretarka Tina Bregant je pozneje pozvala širšo javnost, da bi sestavili ekspertno skupino, v katero so vstopili tudi nekateri člani Sledilnika. Na tej podlagi so lahko tudi postopno razbremenili Beovićevo in poročila IMI ter NIJZ prejemali neposredno. Vseeno so intervjuvanci odnos z NIJZ dojemali kot nezanesljiv, saj je to »neodvisna« inštitucija, ki je sklepi ekspertne skupine ne zavezujejo. To je postalo posebej očitno pri pobudi Ministrstva za zdravje RS »COVID vigilance prek ekspertne skupine«, ki naj bi bila »zminirana« s strani drugih inštitucij (INT-L).

Drugo stran zavezništva s posameznimi osebami tako predstavlja razočaranje nad dejstvom, da se na ravni inštitucij razumevanje pomena podatkov ni spremenilo (INT-L). Ta trenja so intervjuvanci razlagali na različne načine: kot posledico nemožnosti formaliziranega odnosa z neformalno organizacijo, kot dejstvo ali kot posledico dejstva, da si inštitucije niso pripisovale (oz. so druga na drugo prelagale) odgovornosti za dajanje podatkovnega dostopa Sledniku. Nekateri omenjajo tudi pomanjkanje časa za Sledilnik v obdobju krize, nerazumevanje ciljev Sledilnika in zastarelo mišljenje, pomanjkanje domišljije in razumevanja za možnosti uporabe podatkov zunaj njihovih inštitucij (INT-M). Razlogi za nesodelovanje pogosto preprosto niso bili razvidni, četudi se je zdelo, da je Sledilnik tem inštitucijam »logični in naravni zaveznik« (INT-M).

»Domišljija« ima pomembno vlogo pri Sledilnikovi argumentaciji za odprt dostop do podatkov. Sogovorci poudarjajo, da je dobro hraniti kakovostno urejene in odprte podatke, saj ne moremo predvideti, za koga in za kaj bodo ti podatki uporabni tudi »čez deset let«. Ta argument ilustrirajo s primeri, kot je dogodek, ko je Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport RS objavilo podatke, za katere intervjuvanka misli, da »niso vedeli, kaj bi delali z njimi«. Na Sledilniku pa so med drugim izdelali »popularen graf« (INT-A), s katerim je mogoče spremljati podatke o okužbah in karantenah v posameznih šolah. Ta argument je povezan tudi z razlogi za širok nabor kategorij, ki jih Sledilnik zbira v svoji zbirki podatkov. Računalniškega spomina je bilo dovolj, da so lahko zbirali, »karkoli je vsaj malo relevantno« (INT-A).

Pri pridobivanju in ohranjanju virov podatkov so večinoma komunicirali nekonfliktno, a če kljub temu niso pridobili podatkov, ki so jim pripisovali veliko pomembnost, so poskušali tudi z objavami z obsojajočim tonom (Covid-19 Sledilnik 2021a) in tudi z enodnevno stavko, ko so zamrznili spletno stran (sicer je Sledilnik konsistentno deloval vsak dan).

Zanimiv je tudi način, kako je prišlo do objave dnevnih podatkov o cepljenju za prvi in drugi odmerek, ki je bil na začetku objavljen le kot tedenski podatek števila obeh skupaj. Člani Sledilnika so predstojnika Centra za nalezljive bolezni NIJZ Maria Fafangla za te podatke prosili brez uspeha. Ta pa jih je nenadno objavil sam, ko so – kot sumi sogovornica – pri svetovno znanem podatkovnem posredniku OurWorldInData objavili dnevno lestvico precepljenosti držav in je Slovenija zato na tej lestvici vsak teden padala (INT-A).

Organizacija in infrastruktura (granularnost in modularnost)

»Hočeš nekaj narediti? V redu, naredi. Rabiš pomoč? Vprašaj. Če jo dobiš, boste naredili, če ne, pa ljudi ne zanima – vsi so prostovoljci« (INT-D).

Načela organizacije dela pri Sledilniku so bila konsistentna skozi čas. Spreminjala sta se predvsem obseg aktivno sodelujočih, ki je nihal sorazmerno z intenziteto epidemije, in obseg (prej opisanih) nalog, ki si jih je Sledilnik zadajal v vedno večjem številu.

Ob pridobitvi novega podatkovnega vira se je postavilo vprašanje integracije podatkov v podatkovni model, nato pa vizualizacije itd. Vzporedno so potekala glasovanja o predlogih, pri čemer se je tendiralo h konsenzu, kar pomeni, da so bile kritike večinoma upoštevane. Če je idej za projekte več kot ljudi in časa, ki so ga ti zmožni nameniti Sledilniku (INT-A), deluje sistem zagovorništva predlogov. Šele ko predlog prepriča dovolj ljudi, se izvede (INT-J). To naj bi predlagatelje vzpodbujalo, da sami opravijo nekaj dela v zvezi s svojim predlogom in mu s tem dodelijo dodatno prepričljivost. Če je bila neka ideja že (delno) realizirana, se je lahko spreminjala, redko pa je bila v celoti zavrnjena. Tudi uporabniki Sledilnika so svoje predloge in kritike pogosto podajali na družbenih omrežjih, kar so člani Sledilnika lahko uporabili kot priložnost za pridobitev novih sodelavcev, saj so lahko bili ti ali drugi opazovalci dovolj motivirani, da izvedejo neko javno predlagano idejo.

Opisani sistem je najbolje deloval pri skriptiranju in spletni strani, kjer sta udejanjeni ideji modularnosti in granularnosti (Benkler 2002). To so omogočali sodobne programerske knjižnice in ogrodja za razvoj spletnih strani in vizualizacijo podatkov, sistem verzioniranja (INT-B) in sposobnosti tistih, ki znajo dobro upravljati s temi orodji, ne nazadnje pa tudi zbirka podatkov z API, ki jo je vzpostavil Sledilnik sam.

Toda odgovarjanje na vprašanja, naslovljena na Sledilnik, in prošnje za strokovno sodelovanje – npr. sodelovanje z društvom Mladi zdravniki pri anketah, ki so jih pripravljali (INT-N) – so že nekoliko odstopali od Benklerjevih konceptov, saj oboje zahteva specifično znanje in veščine, to pa se upira granularnosti. To znanje so sodelavci in sodelavke Sledilnika ali imeli že od prej ali so ga pridobili z delovanjem med epidemijo na splošno ali pri Sledilniku posebej. Za nekatere pa je bila motivacija za sodelovanje tudi učenje samo.

Kljub modularnosti in granularnosti infrastrukture Sledilnika so bili določeni člani – še posebej tisti, ki delajo neposredno s podatkovno zbirko –, soočeni z delom, ki se je upiralo tako modularnosti kot tudi granularnosti. In ker se na Sledilnikove podatke zanašajo tako njegove druge dejavnosti kot vse prej omenjene inštitucije in drugi uporabniki, dobi vzdrževanje podatkovne zbirke posebno prioriteto. To delo zahteva posebno znanje in »pregled« (INT-A), ki sta specifična za to podatkovno zbirko in ju poseduje le malo članov, še manj pa jih ima čas oz. voljo, da bi to delo opravljali. Obenem pa je poleg zbirke treba

vzdrževati tudi pregled sam. Model mora ostajati v skladu s Sledilnikovo idejo »podatkovne odličnosti«, spremembami ukrepov in podatkovnih virov ter z različnimi dimenzijami podatkov. Znanje je treba osveževati relativno hitro, saj spremembe v podatkovnem modelu povzročajo dileme, in »če /neke dileme/ ne razrešiš takoj tisti dan in ne veš, kaj ti striže, zakaj ti striže, če jutri to ne boš razrešil, čez pet dni ne bo več noben in potem imaš model sesut in pol po dveh tednih nimaš veš energije, da karkoli še vzdržuješ, samo dvigneš roke in rečeš, tega nimamo več /…/. /K/o v enem trenutku /podatkovne zbirke/ ne moreš več vzdrževat, je ne boš nikoli več obudil od mrtvega« (INT-L).

Intervjuvanec v tem kontekstu navaja primer situacije, ko je bil »na koncu z močmi, živci in energijo«[5] in je prosil, »če mu lahko kdo pomaga na podatkih«. Drug intervjuvanec delo s podatki opisuje kot »tlako, ki jo moraš delati cel dan« (INT-C),[6] saj podatki prihajajo ob različnih časih, pognati je treba skripte za validiranje, ki lahko zaznajo napake, interpretacija teh napak pa ni samodejna. Poleg nevarnosti, ki jo predstavlja dejstvo, da sta funkcijo opravljala le dva prostovoljca, pa kurator poudarja, da je »največji problem, če nimaš nikogar za predebatirat /dileme/« (INT-L). Med izvajanjem raziskave se je za to delo »uvajala« še ena članica. Uvajanje je naloga, ki zahteva vsaj en teden po več ur na dan.

Nekaj članov je prevzelo koordinatorsko funkcijo. Ti so usmerjali nove sodelavce, ki so bili pripravljeni delati pri Sledilniku. To je še posebej relevantno zaradi hitrih menjav sodelujočih, saj so prostovoljci, ki dolgo ostanejo pri projektu, redki (INT-G). Ker se je delo opravljalo samo, če je bilo smiselno tistim, ki ga opravljajo, je bila vloga koordinatorjev predvsem motivatorska in informatorska, obsegala pa je tudi skrb za to, da imajo predlogi članov enako možnost prepričati skupnost (INT-K).

Med izvajanjem raziskave je nastalo tudi Znanstveno društvo Sledilnik, v katero se je včlanil del skupnosti, vendar njegova vloga še ni bila dorečena, njegov statut pa je še v nastajanju. Ta pravna oblika ponovno odpira vprašanje identitete Sledilnika, obenem pa omogoča sprejemanje donacij uporabnikov, prijavljanje na razpise in Sledilniku daje pravne možnosti, da lahko naslavlja druge uradne inštitucije.

Sklep

Vzpostavitev Sledilnika kot potencialne nove epistemske inštitucije (ali vsaj de facto dela slovenske podatkovne infrastrukture) ter njegovo grajenje odnosov z državnimi inštitucijami in javno sfero na splošno povzročata pomembne posledice za teorijo mejnih objektov, odnos med odprtokodnimi načeli in podatkovnim kuratorstvom ter teorije delovanja v javni sferi v obdobjih kriz.

Povod za nastanek Sledilnika sta bila odsotnost in pomanjkljivost objavljenih podatkov, zaradi česar so začeli posamezniki podatke zbirati v lastnih tabelah. Na družbenih omrežjih in na podlagi skupne rabe prvega mejnega objekta (tabele storitve Google Sheets) jim je uspelo svoje delo združiti z drugimi, ki so podatke o epidemiji pred tem zbirali zasebno.

Od tega koraka je Sledilnik prišel do točke, kjer bi ga lahko uvrstili med podatkovne posrednike, ki agregirajo, kurirajo in objavljajo podatke za različne tipe uporabnikov – od »nezahtevnih« uporabnikov spletne strani do osebja v zdravstvenih inštitucijah in znanstvenikov. Onkraj te podatkovne funkcije je Sledilnik skrbel tudi za točnost podatkov drugih uradnih inštitucij, odgovarjal na strokovna vprašanja novinarjev in drugih uporabnikov ter ponujal strokovno sodelovanje, ki generira različne, pogosto poglobljene vsebine o pandemiji in podatkih, povezanih z njo. Sledilnik je ne nazadnje deloval tudi kot mesto za izobraževanje sodelujočih.

Od tendenc, ki jih kot alternative mejnim objektom navajata Star in Griesemer (1989) – imperialistično vsiljevanje reprezentacij, koerzija, utišanje in fragmentacija –, je Sledilnik deloval predvsem proti fragmentaciji. Omogočal je kolaborativno dekontekstualizacijo podatkov, ki so bili fragmentarno zbirani oz. tako ali drugače objavljeni v nefleksibilni obliki za (preveč) lokalne namene (denimo, branje dnevnih poročil vladnega govorca, poročila, namenjena cirkulaciji v bolnišnicah, in novice). Fragmentacija je potekala po dveh oseh: prva je bila institucionalna nekoordiniranost, druga pa raznolikost formatov, v katerih so podatki nastajali in prihajali v javnost. Sledilnikovi mejni objekti (tabela, nato pa podatkovna zbirka skupaj s pravili delovanja v Slacku) so omogočili sodelovanje, ki je podatke poskušalo poenotiti po obeh oseh. Pomemben prispevek tega so centralizacija podatkov na enem mestu, strojna berljivost podatkov in zbiranje ljudi v interdisciplinarno skupnost.

A mejni objekti, ne glede na to, kako skrbno pripravljajo možnosti za sodelovanje in kako dobro delujejo znotraj skupnosti sodelujočih, ne morejo zagotoviti sodelovanja samega. Da bi s prevajanjem ohranjali interes oblasti, mora najprej obstajati interes za tako prevajanje in sodelovanje. Kot poudarja Meyer (2015), »oblasti ne bodo poslušale epistemskih skupnosti, če so njihove zahteve preveč oddaljene od njihovih interesov«. To kaže tudi na mejo izraza »sodelovanje brez konsenza« (Star 2010), ki naj bi ga omogočali mejni objekti. Ključna razlika med preučevanjem zgodovinskega in sočasnega vzpostavljanja organizacij je v tem, da so pri prvi običajno obravnavane že vzpostavljene organizacije. Če pa ta vzpostavitev še ni zagotovljena, kot to velja v primeru Sledilnika, je lahko nekooperacija pomembnih akterjev usodna ne glede na vlogo in lastnosti mejnih objektov.

S tem ko je Sledilnik deloval proti fragmentaciji podatkovnih virov in kot nadomestna digitalna infrastruktura skušal zadovoljevati raznolike informacijske potrebe, so njegova organizacijska načela proizvedla heterogeno delitev dela.[7] Modularnost in granularnost, ki ju Benkler (2002) pripisuje javnemu sodelovanju, sta se razmeroma dobro uveljavili v delih projekta, kot so spletna stran, vizualizacije, skripte in strganje podatkov. Tudi vsebine so v nekem smislu modularne. Toda kompleksnost, povezana z vzdrževanjem podatkovnega modela, je onemogočila modularno in granularno delitev dela, kar je člane, ki so delali pri podatkovnem modelu, še posebej obremenilo. To je sicer skladno z delitvijo na vzdrževalce in sodelavce, ki jo predlaga Eghbal (2020), toda kuratorska funkcija je tukaj omejena predvsem na delo s podatki, splošna smer preostalega dela projekta pa je prepuščena širši skupnosti, ki generira lastne iterativne prispevke na osnovi tega dela.

Na strani Sledilnika lahko rast razpona tipov in zadovoljevanja informacijskih potreb uporabnikov, ki jih pri Sledilniku od začetka niso predvideli, razumemo kot posledico odprtokodnih načel organizacije, ki temelji na iterativnem, h konsenzu težečem načinu sprejemanja odločitev in novih prispevkov k projektu ter postopnem pridobivanju novih podatkovnih virov. To je tudi ključna razlika v primerjavi z Grinnellovim muzejem, kjer so bili mejni objekti in sodelovanje, ki je temeljijo na njih, podrejeni njegovi viziji nove inštitucije.

A taka rast storitev, ki jih nudi prostovoljna skupnost, je lahko tudi zaskrbljujoč signal. Mejni objekti omogočajo »sodelovanje čez različne družbene svetove« in podpirajo rekontekstualizacijo za zadovoljevanje tako različnih »informacijskih potreb« samo v primeru, ko sploh obstaja motivacija za tako sodelovanje, in v situacijah, ko te potrebe niso zadovoljene. Dejstvo, da se je Sledilnik razvil na ta način, je torej tudi indikator vrzeli v podatkovni infrastrukturi slovenskega zdravstvenega sistema oz. slovenske podatkovne infrastrukture na splošno. Medtem ko Milan in Treré (2020) opisujeta dve obliki podatkovne revščine – globalno in manjšinsko –, lahko Sledilnik razumemo tudi kot posledico sektorskih neenakosti v slovenski družbi, ki bi bila brez njega podatkovno revnejša. Številni pomembni začetni člani

Sledilnika so iz zasebnega IT-sektorja, kjer so pridobili izkušnje tako s podatkovnimi praksami kot tudi z organiziranjem javnega sodelovanja. Toda zasebni sektor sam ni poskrbel za te informacijske potrebe, četudi so nekateri uporabniki predpostavljali, da je Sledilnik podjetje s plačanimi delavci (INT-K), podobno kot so si uporabniki OpenSSL zamišljali, da so vzdrževalci tega projekta dobro kompenzirani.

Blumer in Coleman (2021) opozarjata, da je pandemija v luči raznolikosti interesov, vrednot in perspektiv poudarila potrebo po komunikaciji in koordinaciji med javnostmi. Tej potrebi so člani Sledilnika lahko ustregli v odnosu do sebe in do drugih, s katerimi so sodelovali. Teorije javnih sfer, ki poudarjajo pomembnost strukturne odprtosti za participacijo, samoopazovanje družbe na podlagi transparentnosti, orientacijo in validacijo javnega diskurza ter določene demokratične ideale za formiranje mnenja (Trenz et al. 2021), zanemarjajo pa vprašanje nekooperativnih naslovljencev, spregledajo podoben problem kot teorije mejnih objektov. Kdor si lahko privošči nesodelovanje, tudi nima nujno potrebe po komunikaciji in koordinaciji med javnostmi. Prav tako mu ni treba sporočati razlogov nesodelovanja. V nekaterih primerih je to lahko usodno za vznikajoče inštitucije, lahko pa tudi določa potek epidemij.

Neskladnost interesov sicer ni edini možni razlog za trenja, ki jih je Sledilnik izkusil v interakciji z nesodelujočimi državnimi inštitucijami. Harell (2020) tako opozarja na razlike med časovnicami v javnem sektorju in tistimi, ki jih prostovoljci pogosto poznajo iz zasebnega sektorja, kar lahko otežuje tudi medsebojno razumevanje delovanja in podaljšuje čas za doseganje ciljev, kar povečuje možnost razpada skupnosti, ki temeljijo na prostovoljnem delu in povečuje možnosti za to, da projekti »državljanskih tehnologij« pristanejo na pokopališču.[8]

Kljub vsemu pa nesodelovanje najpomembnejših odločevalcev ni nujno usodno, kar nakazujejo Sledilnikov vstop v civilno družbo in tesne povezave z drugimi uveljavljenimi inštitucijami v zdravstvu in znanosti. Sledilniku je s centralizacijo in z redundanco uspelo odkriti in odpraviti številne nedoslednosti v podatkih. Obenem je s svojim nastankom, kljub željam nekaterih članov, da bi že obstoječe inštitucije prevzele njegove funkcije, pokazal na vrednost »redundance« tudi na institucionalni ravni podatkovne infrastrukture. Stopnja avtonomnosti, ki jo je Sledilnik dosegel z vzpostavljanjem lastnih podatkovnih tokov, je zato, ker je bilo na podatkih več oči, omogočala odpravljanje nekaterih napak in dvoumnosti, obenem pa je omejevala možnosti zapiranja podatkov in manipuliranja z njimi.[9] Z naslavljanjem problema »zapravljenih podatkov« pa je Sledilnik opozarjal na podatke, ki so ostali za javnost nedostopni.

Od državnih inštitucij neodvisno spremljanje epidemioloških podatkov ni zanemarljivo, saj je skrivanje podatkov eden od možnih uradnih odzivov na epidemijo. Čeprav je pariška sanitarna konvencija že leta 1903 zapovedovala obvezno objavljane podatkov o izbruhih epidemij mednarodni skupnosti, obstajajo znani primeri kršenja te konvencije, kot sta bila skrivanje podatkov o izbruhu kolere v Italiji leta 1911 ali Sarsa na Kitajskem leta 2002 (Snowden 2019). Tudi pri pandemiji koronavirusa SARS-Cov-2 je po svetu prihajalo do skrivanja podatkov, zato so neodvisne organizacije, ki se zavzemajo za odprte podatke, toliko pomembnejše.

Največja pomanjkljivost te študije je, dejstvo, da se omejuje na člane Sledilnika in ne vključuje drugih pogledov na Sledilnik, posebej tistih, ki so uganka za Sledilnik sam. Za prihodnje analize bi bilo torej modro, da se pri analizah podatkovne infrastrukture posvetijo tudi njim.

IZJAVA O KONFLIKTU INTERESOV

Avtor ne poroča o morebitnem konfliktu interesov.

FINANCIRANJE

Študijo je podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) (J5-9335, P5-0051).

OPOMBE

1. Za dodatne primere glejte Sorting Things Out (Bowker in Star 1999).
2. Podoben cilj ima npr. tudi projekt narcIS, ki je del omrežja Natura 2000. Urejanje takega kataloga je dobilo sredstva na razpisu, v vrednosti vsaj tri milijone evrov, kar priča o netrivialni zahtevnosti takega kuratorstva.
3. Primer tega je, denimo, portal podatki.gov.si Ministrstva za javno upravo RS.
4. Primarna področja delovanja intervjuvancev in intervjuvank glede na vsebino intervjujev: INT-A: podatkovni model; INT-B: spletna stran, internacionalizacija; INT-C: avtomatizacija, verzioniranje; INT-D: družbena omrežja; INT-E: vsebine; INT-F: programiranje; INT-G: vizualizacije; INT-H: modeliranje; INT-I: strokovna pomoč; INT-J: vizualizacija; INT-K: koordinacija; INT-L; koordinacija, podatkovni model; INT-M: razumevanje; INT-N: strokovna
5. Cf. Eghbal (2016, 6), kjer prav tako opozarja na »stres in izčrpanost, ki ju občutijo tisti, ki vzdržujejo odprtokodne projekte«.
6. To je natanko tiste vrste »dolgočasna« reč, h kateri Star (2002) poziva raziskovalce infrastruktur.
7. Seveda Sledilnik ne more zadovoljiti vseh informacijskih potreb v kontekstu epidemije, ki še naprej ostajajo nezapolnjene. Poleg zmožnosti za zadovoljevanje informacijskih potreb obstajajo tudi drugi vidiki infrastrukture, ki jih Sledilnik ne more nadomestiti, kot so bolniške postelje, epidemiologi, izobrazba ...
8. Projekt »pokopališče državljanske tehnologije« zbira ukinjene projekte s tega področja (The Civic Tech Field Guide 2021).
9. Prim. zgodbo Rebekah D. Jones, ki je za floridske zdravstvene oblasti vzpostavila obsežen sistem za javno objavljanje podatkov, nato so jo odpustili (domnevno zato, ker ni hotela prikriti podatkov o presežni smrtnosti), sistem pa so močno okrnili (Marazzi Sassoon 2020). Tudi v Sloveniji je npr. minister za notranje zadeve Hojs nasprotoval tezi o visoki stopnji presežne smrtnosti v državi (Cirman, Modic in Vuković 2021).

LITERATURA

Benkler, Yochai. 2002. "Coase's Penguin, or, Linux and 'The Nature of the Firm'." *Yale Law Journal* 112 (3): 369–446.

Blumler, Jay, in Stephen Coleman. 2021. "After the Crisis, A 'New Normal' for Democratic Citizenship?." *Javnost – The Public* 28 (1): 3–19.

Bowker, Geoffrey C., in Susan Leigh Star. 1999. *Sorting things out: Classification and its consequences*. Cambridge: MIT Press.

Cirman, Primož, Tomaž Modic in Vesna Vuković. 2021. "Krek postavil Hojsa na laž o smrtih med epidemijo." https://necenzurirano.si/clanek/preiskovalne-zgodbe/krek-postavil-hojsa-na-laz-o-smrtih-med-epidemijo-841430.

Coddington, Mark. 2018. "Defining and Mapping Data Journalism and Computational

Journalism." V *The Routledge Handbook of Developments in Digital Journalism Studies*, ur. S. A. Eldridge in B. Franklin, 225–236. Routledge.

Covid-19 Sledilnik. 2020. "Kaj ima matematika z epidemijo?." https://medium.com/sledilnik/kaj-ima-matematika-z-epidemijo-155023c10221.

Covid-19 Sledilnik. 2021a. "Konec poročanja HAT-rezultatov." https://medium.com/sledilnik/konec-porocanja-hat-rezultatov-b17f6da68159.

Covid-19 Sledilnik. 2021b. "Tragedija nekih podatkov." https://medium.com/sledilnik/tragedija-nekih-podatkov-e3f982c66e6c.

Covid-19 Sledilnik. 2021c. https://covid-19.sledilnik.org/sl/stats.

Covid-19 Treker. 2021. https://treker.mk/mk/stats.

DB-Engines. 2021. "DB-Engines Ranking." https://db-engines.com/en/ranking.

Eghbal, Nadia. 2016. *Roads and Bridges – The Unseen Labor Behind Our Digital Infrastructure*. Ford Foundation. https://www.fordfoundation.org/media/2976/roads-and-bridges-the-unseen-labor-behind-our-digital-infrastructure.pdf.

Eghbal, Nadia. 2020. *Working in public: The making and maintenance of open source software*. Stripe Press.

GitHub. 2021. "Sledilnik.org." https://github.com/sledilnik.

Harrell, Cyd. 2020. *A Civic Technologist's Practice Guide*. Five Seven Five Books.

Jakulin, Aleks. 2020. "Covid-19 sledilnik in podatkovna odličnost." https://covid-19.sledilnik.org/docs/sledilnik-aleks-jakulin.pdf.

Kitchin, R. 2014. *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures & Their Consequences*. Thousand Oaks: SAGE Publications.

Knorr-Cetina, Karin. 1999. *Epistemic cultures: How the sciences make knowledge*. Harvard University Press.

Kostanjevec, Jan. 2021. Spremljanje epidemije covid-19, 2021: Sledilnik in podatkovna infrastruktura v Sloveniji [Podatkovna datoteka]. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Arhiv družboslovnih podatkov. https://doi.org/10.17898/ADP_SLED21_V1

Latour, Bruno. 1986. "Visualisation and Cognition: Drawing Things Together." *Knowledge and Society* 6: 1–40.

Leonelli, Sabina. 2016. *Data-centric biology: A philosophical study*. The University of Chicago Press.

Manevski, Damjan, Nina Ružić Gorenjec, Nataša Kejžar in Rok Blagus. 2020. "Modeling COVID-19 pandemic using Bayesian analysis with application to Slovene data." *Mathematical Biosciences* 329: 108466.

Manicas, Peter T. 1982. "John Dewey: Anarchism and the Political State." *Transactions of the Charles S. Peirce Society* 18 (2): 133–158.

Marazzi Sassoon, Alesandro. 2020. "Coronavirus: As Florida Re-opens, COVID-19 Data Chief Gets Sidelined and Researchers Cry Foul." https://eu.floridatoday.com/story/news/2020/05/18/censorship-covid-19-data-researcher-removed-florida-moves-re-open-state/5212398002/.

Leskovar, Matjaž. 2021. "Projekcije širjenja COVID-19 v Sloveniji." https://r4.ijs.si/COVID19#elf_l1_Lw.

Meyer, Morgan. 2015. "Epistemic Communities and Collaborative Research." V *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 862–866. Amsterdam: Elsevier.

Milan, Stefania, in Emiliano Treré. 2020. "The Rise of the Data Poor: The COVID-19 Pandemic Seen From the Margins." *Social Media + Society* 6 (3).

Mlada sekcija Statističnega društva Slovenije. 2020. "4. srečanje Mlade sekcije: Modeliranje

in statistični vidiki COVID-19 v Sloveniji (21. 4. 2020)." https://www.youtube.com/watch?v=CAIj2vf-zJ0.

Loblich, Maria, in Francesca Musiani. 2014. "Net Neutrality and Communication Research The Implications of Internet Infrastructure for the Public Sphere." *Annals of the International Communication Association* 38 (1): 339–367.

Plantin, Jean-Christophe. 2018. "Data Cleaners for Pristine Datasets: Visibility and Invisibility of Data Processors in Social Science." *Science, Technology, & Human Values* 44 (1): 52–73.

Slavec, Ana, in Andrej Srakar. 2021. "Z občansko znanostjo do validacije podatkov o COVID-19 v Sloveniji: primer skupnosti Sledilnik." *Časopis za kritiko znanosti* 282 (49): 137–159.

Snowden, Frank M. 2019. *Epidemics and Society: From The Black Death to The Present*. Yale University Press.

Star, Susan Leigh. 2002. "Infrastructure and Ethnographic Practice: Working on The Fringes." *Scandinavian Journal of Information Systems* 14 (2).

Star, Susan Leigh. 2010. "This is Not a Boundary Object: Reflections on the Origin of a Concept." *Science, Technology, & Human Values* 35 (5): 601–617.

Star, Susan Leigh, in James R. Griesemer. 1989. "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–1939." *Social Studies of Science* 19 (3): 387–420.

The Civic Tech Field Guide. 2021. "The Civic Tech Graveyard." https://civictech.guide/graveyard/.

Trenz, Hans-Jörg, Annett Heft, Michael Vaughan in Barbara Pfetsch. 2021. "Resilience of Public Spheres in a Global Health Crisis." *Javnost – The Public* 28 (2): 111–128.

Williams, Sarah. 2020. *Data Action: Using Data for Public Good*. Cambridge, MA: MIT Press.

Zuboff, Shoshana. 2019. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at The New Frontier of Power.* New York: PublicAffairs.

Jan Kostanjevec (dopisni avtor) je doktorski študent in mladi raziskovalec na Centru za raziskovanje družbenega komuniciranja na Fakulteti za družbene vede Univerze v Ljubljani. E-naslov: jan.kostanjevec@fdv.uni-lj.si.