

DOI

[https://doi.org/
10.18690/um.feri.3.2024.1](https://doi.org/10.18690/um.feri.3.2024.1)

ISBN

978-961-286-864-2

FEDIVERSE

GREGOR POLANČIČ, SAŠA BRDNIK, TOMI PERŠA

Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor,
Slovenija

gregor.polancic@um.si, sasa.brdnik@um.si, tomi.persa@um.si

Družbeni mediji so postali temeljni del sodobnega sveta, izjemno vplivajo na način komunikacije, oblikovanje mnenj, trženje in interakcijo. Decentralizirani družbeni v primerjavi s centraliziranimi rešujejo problematiko zasebnosti podatkov in monopolnega nadzora. Trenutno največji ekosistem decentraliziranih družbenih medijev predstavlja Fediverse, ki povezuje instance različnih decentraliziranih družbenih medijev, kjer imajo uporabniki nadzor nad lastnimi podatki in vsebino. V prispevku so predstavljene značilnosti Fediversa, razlika med centraliziranimi in decentraliziranimi družbenimi mediji, ključni predstavniki slednjih in skupna tehnična izhodišča. Opisane so prednosti in izzivi njihove implementacije skupaj s primeri uporabe v domačem in širšem okolju. V zaključku so orisani prihodnji obeti in smernice ter predlogi za uporabo Fediversa. Priložnosti za prihodnjo uporabo so prepoznane predvsem v iniciativi federativne komunikacije za javne organe, odpravi groženj svobodnega govora in izboljšanju nadzora nad zasebnostjo.

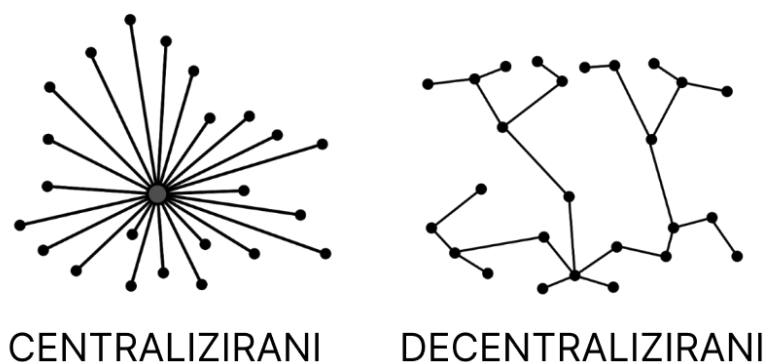
Ključne besede:

Fediverse,
decentralizirani družbeni
mediji,
Mastodon,
ActivityPub,
tehnologija veriženja
blokav

1 Uvod

Družbeni mediji zasedajo ključno vlogo pri širjenju informacij in oblikovanju javnega mnenja; služijo kot platforma za samoizražanje, ki posameznikom omogoča, da delijo svoje misli, ustvarjalnost in izkušnje z globalnim občinstvom. Na drugi strani podjetja vse bolj izkoriščajo družbene medije za trženje, sodelovanje strank in izvajanje transakcij. S tem so družbeni mediji postali sestavni del vsakdanjega življenja, saj vplivajo na to, kako pridobivamo novice, oblikujemo odnose, izražamo svojo identiteto in dostopamo do potrošniških dobrin. Njihov pomen presega zmožnosti povezovanja ljudi, saj oblikuje način, kako krmarimo in sodelujemo v digitalni dobi.

Ob vse večji priljubljenosti pa je v zadnjih letih možno zaznati tudi vse več nezadovoljstva z osrednjimi družbenimi mediji (platformami), ki pogosto izhajajo iz njihove centralizirane arhitekture (Slika 1). Med poglobitve izzive osrednjih (centraliziranih) družbenih medijev tako spadajo: zagotavljanje zasebnosti in lastništva podatkov, moderacija obsežnih količin podatkov, vpliv algoritmov na pojavnost vsebin, monopolni položaj ter dominantnosti osrednjih družbenih medijev. Posledično prepoznavnost in priljubljenost vse bolj pridobivajo predstavniki decentraliziranih družbenih medijev, ki izkoriščajo prednosti porazdeljenih tehnologij in arhitektur [27].



Slika 1: Centralizirana (levo) in decentralizirana (desno) zasnova (družbenih medijev).

Vir: Prevedeno iz [1].

Za razliko od centraliziranih družbenih medijev, ki so v lasti vplivnih podjetij (na primer: Meta, X Holdings Corp., Advance Publications, Alphabet), sta v decentraliziranih družbenih medijih nadzor in lastništvo družbenega medija porazdeljena med njene uporabnike, namesto da bi bila koncentrirana v rokah enega samega subjekta ali korporacije. V spodnji tabeli (Tabela 1) so predstavljene poglobitve razlike med centraliziranimi in decentraliziranimi družbenimi mediji.

Tabela 1: Primerjava centraliziranih in decentraliziranih družbenih medijev

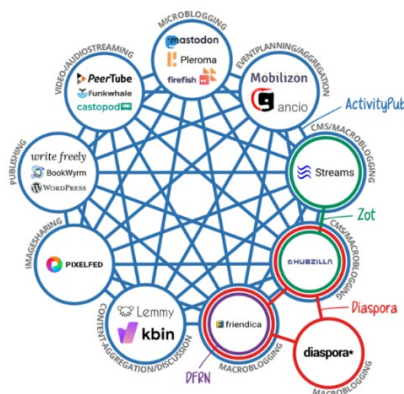
	Centraliziran	Decentraliziran
Nadzor in lastništvo	Podjetje ali organizacija ima popoln nadzor in lastništvo nad podatki uporabnikov.	Uporabniki imajo večji nadzor in lastništvo nad svojimi podatki.
Cenzura	Podjetje lahko uveljavlja cenzuro in odstrani vsebino, ki ne ustreza njihovim smernicam.	Manj verjetnosti za cenzuro, saj ni osrednje entitete, ki bi odločala o vsebini.
Zasebnost	Podjetje lahko zbirajo, analizirajo in delijo podatke o uporabnikih v oglaševalske ali druge namene.	Večja zasebnost, saj uporabniki nadzirajo, katere podatke delijo in komu jih zaupajo.
Odpornost na napade	Centralizirane platforme so lahko tarča za usmerjene napade, ki lahko ogrozijo varnost podatkov.	Decentralizirane platforme so manj občutljive na napade, saj ni enega samega cilja (instance).
Stroški	Podjetje nosi stroške vzdrževanja, varnosti in infrastrukture.	Stroški so porazdeljeni med uporabnike oziroma instance, kar lahko zmanjša skupne stroške.
Uporabniška izkušnja	Centralizirane platforme imajo običajno enotno uporabniško izkušnjo.	Raznolikost v uporabniških izkušnjah, saj obstaja več decentraliziranih aplikacij oziroma instanc.

Vir: [2, 3].

Najvidnejši predstavnik združenj oziroma sistemov decentraliziranih družbenih medijev je Fediverse. Beseda Fediverse je skovanka iz besed zveza (angl. *federation*) in vesolje (angl. *universe*). Fediverse predstavlja decentraliziran ekosistem med seboj povezanih instanc družbenih medijev, ki uporabnikom ponuja več izbire, nadzora in raznolikosti v primerjavi s tradicionalnimi, centraliziranimi platformami družbenih medijev. Uporaba odprtih standardov in protokolov omogoča preprosto komunikacijo med instancami, kar ustvarja zvezno in decentralizirano izkušnjo v Fediverse vključenih decentraliziranih družbenih medijev (Slika 2).

A view into the Fediverse

Who talks to whom - and how?



CC BY-SA
Imke Senz & Mike Kubitz
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:fediverse

MORE PLATFORMS AND INFO:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Fediverse>

Slika 2: Ilustracija omrežja Fediverse.

Vir: [4].

Začetki omrežja Fediverse segajo v leto 2008, ko je Evan Prodromou ustvaril storitev mikrobloganja, imenovano identi.ca, temelječo na strežniški programski opremi »status.net« in protokolu Ostatus, ki je decentraliziran protokol za socialno mreženje, sestavljen iz več drugih protokolov (Atom feeds, Activity Streams, PubSubHubbub, Salmon in WebFinger). Protokol Ostatus se je izdal pod okriljem Free Software Foundation, kjer je bil vključen v GNU/social. Nekaj let kasneje je spremenil svojo storitev z namenom zagotovitve programskega vmesnika do pump.io strežniške programske opreme (Activity Streams, OAuth, Metadata). Marca 2016 je Eugen Rochco (Gargron) ustvaril Mastodon, ki je uporabljal GNU/social z vmesnikom, podobnim priljubljenemu vmesniku Twitterja (omrežje X), imenovanemu Tweetdeck. Leta 2018 je W3C sprejel nov protokol, imenovan ActivityPub, ki ga je sprejela večina platform Fediversa. Avtorji ActivityPub so Evan Prodromou, Christine Lemmer-Weber in drugi, razširil pa je prejšnje protokole, z namenom zagotavljanja boljših in bolj prilagodljivih storitev [5].

Če povzamemo, je Fediverse decentraliziran ekosistem med seboj povezanih instanc družbenih medijev, ki uporabnikom ponuja več izbire, nadzora in raznolikosti v primerjavi s tradicionalnimi, centraliziranimi platformami družbenih medijev. Uporaba odprtih standardov in protokolov omogoča brežhibno komunikacijo med instancami, kar ustvarja zvezno in decentralizirano izkušnjo uporabe družbenih medijev.

2 Ključni predstavniki

2.1 Mastodon

Mastodon je brezplačni odprtokodni strežniški družbeni medij, na katerem uporabniki med sabo komunicirajo v obliki mikroblogov in multimedijjskih objav. V javnost je izšel leta 2016 kot odziv na vse večje omejitve omrežja Twitter in tako uporablja večino možnosti, storitev in tehničnih podrobnosti le-tega [6]. Projekt ni financiran, uporabnikom ne prikazujejo oglasov, temveč delujejo na principu donacij. Za razdelitev stroškov pa ne uporabljajo lastnega glavnega strežnika, temveč uporabnikom omogočajo vzpostavitev lastnega strežnika, na katerih lahko gostujejo svojo skupnost in ostale uporabnike [7]. Poglavitni namen omrežja je prepustiti nadzor v roke uporabnikov, kjer lahko sami postavljajo pravila strežnikov in skrbijo za moderacijo vsebin. Prikazana vsebina ni vezana na algoritme in vključenost uporabnikov, saj s tem spodbujajo dejanski diskurz in komunikacijo med uporabniki [6].

2.2 Pixelfed

Pixelfed je brezplačna odprtokodna rešitev za objavo in deljenje fotografij in krajših videoposnetkov. Sistem je izšel kot decentralizirana različica omrežja Instagram in s tem tudi ohranja mnogo njegovih funkcionalnosti [8]. Osrednja tema omrežja je objavlanje in deljenje multimedijskih vsebin, v katere se lahko vključujejo drugi uporabniki in pošiljajo po drugih strežnikih in sistemih, ki uporabljajo ActivityPub protokol [9].

2.3 Peertube

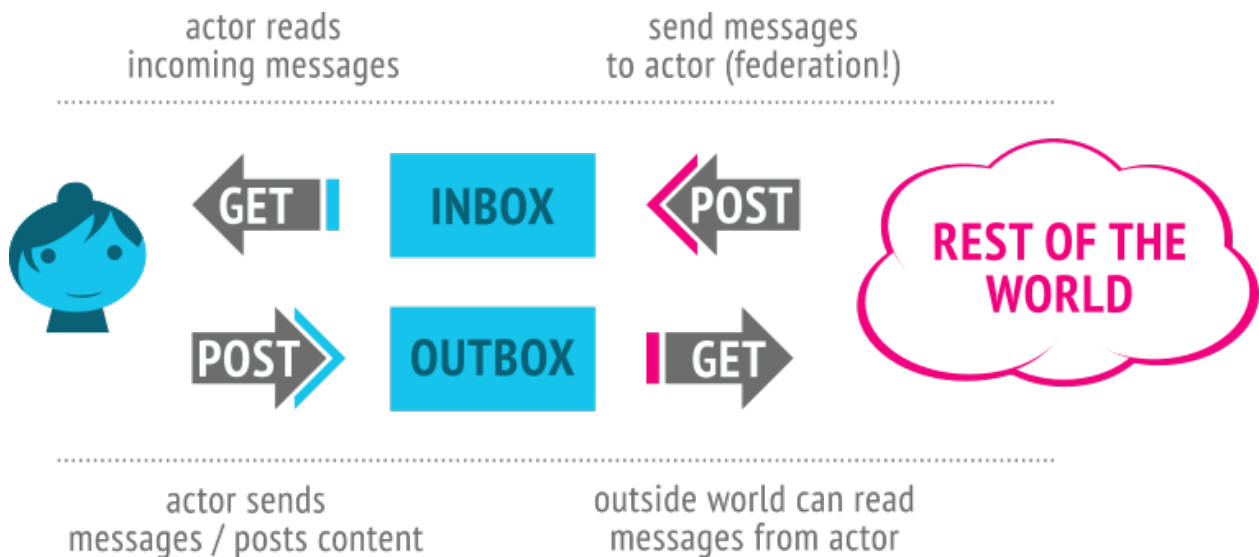
Peertube je decentralizirano spletno orodje, namenjeno gostovanju in deljenju videoposnetkov. Uporabnikom je omogočeno, da sami gostujejo, zgradijo, urejajo in moderirajo svoje spletno okolje in platformo videoposnetkov [10]. Kot brezplačno odprtokodno okolje pod prosto licenco je drugim uporabnikom zagotovljeno orodje brez sledenja in raznih oblik oglaševanja. Orodje je bilo razvito kot alternativa družbenemu mediju YouTube, ki prepušča uporabnikom večji nadzor in povezljivost preko ActivityPub protokola in drugih možnih vtičnikov [11].

3 Arhitektura in tehnična izhodišča Fediversa

Fediverse v veliki meri temelji na principu ohranjanja odprte dostopnosti do storitev in vključenost uporabnikov v vsebine, ki jih sami želijo dosegati. Povezane storitve temeljijo predvsem na principu brezplačne programske opreme, definirane s strani Fundacije brezplačne odprtokodne programske opreme (angl. *Free Open Software Foundation*) [12]. Med glavnimi tehničnimi značilnostmi je predvsem gostovanje enega družbenega omrežja na različnih strežnikih, ki pa niso v lasti samega družbenega omrežja, temveč je gostovanje prepuščeno njihovim uporabnikom. S tem decentralizirani družbeni mediji znižajo stroške oskrbovanja ter hkrati omogočajo večjo avtonomijo in nadzor uporabnikov nad lastnimi skupnostmi [13].

3.1 ActivityPub

ActivityPub je protokol za decentralizirana družbena omrežja, ki je grajen na podlagi ActivityStreams 2.0 podatkovnega formata [14] in omogoča uporabnikom komunikacijo z različnimi strežniki in družbenimi omrežji (Slika 3).



Slika 3: Potek ActivityPub protokola

Vir: [15].

Protokol za posredovanje podatkov ponuja dva sloja, za katera se lahko odloči izbrano družbeno omrežje. Uporabi lahko enega ali oba od navedenih [15]:

- protokol združevanja med strežniki, ki omogoča decentraliziranim spletnim sistemom deljenje informacij in
- protokol med odjemalcem in strežnikom, ki omogoča različnim vrstam in vlogam uporabnikov komunikacijo z ActivityHub-om z uporabo njihovih računov na strežnikih z raznih lokacij in platform (mobilne naprave, namizne aplikacije, spletne aplikacije ipd.).

Uporabniški računi so upravljani podobno kot računi elektronske pošte, kar pomeni, da lahko uporabniki z enakim uporabniškim računom komunicirajo z različnimi samostojnimi sistemi [15]. Uporabniki tako niso omejeni na komunikacijo znotraj določnega družbenega medija, temveč lahko z istim računom sodelujejo in komunicirajo z uporabniki raznih drugih decentraliziranih omrežij, ki tudi delujejo v okviru protokola ActivityPub [14].

3.2 Tehnologija veriženja blokov

Tehnologija veriženja blokov je alternativni protokol za doseg decentralizacije družbenih medijev in nudi povezovanje uporabnikov in vsebin, ki pa niso vzpostavljeni z zveznimi prepričanji organizacije Fediverse. Ker so omrežja brezplačna in odprtokodna za uporabo, mnogo uporabnikov za financiranje in vzdrževanje strežnikov, sistemov in vsebin prejema donacije v obliki kripto valut, deljenih preko tehnologije veriženja

blokov. Mnogi sistemi so uporabljeni za rudarjenje in pridobivanje kripto valut z uporabo vsebine. Tovrstna tehnologija prinaša vprašanja razširljivosti, potrošnje energije in same uporabniške izkušnje [16].

3.3 Drugi protokoli

3.3.1 OAuth 2.0

OAuth 2.0 je industrijski standard za avtorizacijo. Osredotoča se na razvojno preprostost odjemalcev, medtem ko ponuja posebne avtorizacijske pretoke za spletne aplikacije, namizne aplikacije, mobilne naprave in gospodinjske naprave [17]. Ogradje omogoča aplikacijam tretjih strank način pridobitve omejenih zahtev na HTTP storitev, bodisi v imenu lastnika vira za pridobitev dovoljenja s strani HTTP storitve ali pa aplikaciji omogoči lastno pridobitev dovoljenja s strani HTTP storitve. OAuth 2.0 doda dodaten sloj varnosti med aplikacijo in spletno storitvijo na podlagi dodatnega preverjanja pristnosti (angl. *authentication*) [18]. V primeru decentraliziranih omrežij služi kot dodaten sloj avtorizacije med različnimi strežniki in uporabniki, ki se v njih vključujejo.

3.3.2 WebFinger

WebFinger protokol je uporabljen za pridobitev oseb ali entitet na Internetu, ki so prepoznani po URI in standardni http metodi preko zavarovanega prenosa. Prepoznani vir vrne JSON predmet, ki opisuje poizvedovano entiteto [19]. Aplikacije, ki uporabljajo navedeni protokol, morajo določiti lastnosti, naslove in vrste povezav, ki so primerni za pošiljanje med aplikacijami. Hkrati mora aplikacija določiti ustrezno URI shemo, ki bo uporabljena za cilj poizvedbe [20]. Protokol je pomemben del Fediversovih storitev, saj natančneje določi uporabnike in njihove želene destinacije preko raznih platform in instanc.

3.3.3 Atom feed

Protokol Atom feed temelji na XML podatkovnem formatu in je namenjen izmenjavi raznim spletnim virom. Tovrstna oblika omogoča lažji prenos in prejemanje posodobitev ali objav spletnih virov med povezanimi instancami decentraliziranih družbenih medijev organizacije Fediverse [21]. Atom ustvari ustrezen vir oziroma povezavo na objavljeno vsebino, ki je nato preko protokola ActivityPub razposlana v ostale povezane strežnike in sisteme [22].

3.4 Protokoli v razvoju

3.4.1 LitePub

LitePub je bil protokol v razvoju kot posplošitev ActivityPub protokola, ki bi omogočil lažjo implementacijo in izvedbo za nove razvijalce. Operacije so bile oblikovane kot odnosi med različnimi vrstami uporabnikov, vključno z boti in storitvami. Protokol uporabljajo omrežji Pleroma in Pixelfed. Z letom 2019 so razvijalci začasno prekinili nadaljnji razvoj protokola, ni pa potrjeno, ali so prej navedena omrežja s časom opustila njegovo uporabo [23].

3.4.2 ForgeFed

ForgeFed je zvezni protokol za izdelavo programske opreme in sodelovanje pri ustvarjanju kode v namen olajšanja razvojne življenjske dobe in ekosistemov [24]. Zasnovan je kot razširitev besedišča protokola ActivityPub ter vključuje nove pojme vezane na uporabo skladišč (angl. *repositories*), ki gostujejo spletne sisteme, sledilce težav, aplikacije za pregled kode in ostale storitve. S tem tudi obljublajo lažjo izvedbo in komunikacijo popravkov sistemov in objektov, ki delujejo z novo definiranim besediščem [25].

4 Prednosti in izzivi Fediversa

4.1 Upravljanje in moderatorstvo

Ena izmed glavnih prednosti družbenih medijev je varnostna moderacija vsebin – najsi bo to moderacija zlonamerne kode, spletnih zlorab ali žaljivega govora. Ta vidik varnosti ima močan vpliv na priljubljenost centraliziranih družbenih medijev [26].

Nasprotno na decentraliziranih družbenih medijih moderacija še ni tako dodelana. Fediverse, kot opisano v predhodnih poglavjih, vključuje vse več decentraliziranih družabnih omrežij, ki uporabljajo protokol ActivityPub. Vsako od teh decentraliziranih družabnih omrežij je sestavljeno iz neodvisnih instanc, ki jih upravljajo različni skrbniki. Uporabniki lahko v omrežju Fediverse komunicirajo z drugimi uporabniki znotraj Fediversa ne glede na instanco, v katero so vpisani. Naraščajoča baza uporabnikov celotnega omrežja ustvarja precejšnje izzive za skrbnike. Za reševanje tega problema je večina implementacij družabnih omrežij Fediversa vgradila politike federacije (angl. *federation policies*). Te skrbnikom omogočajo ustvarjanje pravil za prepoved ali

spreminjanje vsebine na podlagi primerov, ki ustrezajo določenim pravilom, npr. prepovedati vsebino iz določenega primerka ali jo povezati z opozorilnimi oznakami. Čeprav gre za zmogljivo orodje, to upraviteljem nalaga dodatne režijske stroške. Dodatno se administratorji soočajo s preobremenjenostjo – raziskava na primeru Plethore je pokazala, da se v število administratorjev ne povečuje sorazmerno z večanjem uporabnikov in objav na instancah [26].

Prednost takšnega načina moderacije je za uporabnike v hčerinskem moderiranju vsebine (angl. *content-moderation subsidiarity*). Tako kot načelo politične subsidiarnosti določa, da je treba odločitve sprejemati na najnižji organizacijski ravni, ki je zmožna sprejemati takšne odločitve, pristop subsidiarnost pri vsebinski moderaciji prenaša odločitve na posamezne instance, ki sestavljajo celotno omrežje. Uporabniki lahko torej v primeru blokade njihove vsebine preprosto migrirajo na drugo instanco. Nanjo se avtomatično prenesejo tudi vsi njihovi sledilci, kar pomeni, da jim svojega profila in ugleda ni treba oblikovati povsem od začetka. Uporabniki imajo tako več možnosti do svojega glasu in do izhoda v primeru nestrinjanja s politiko vodenja instance. To svobodo je v primerjavi s klasičnimi centraliziranimi družbenimi mediji za uporabnike veliko lažje izkoristiti. Pregled instanc je pokazal, da imajo nekatere (npr. Mastodon.social) stroga pravila moderacije, pri čemer omejujejo rasizem, homofobijo, transfobijo, ksenofobijo ali kastizem, nadlegovanje, zalezovanje ali trpinčenje drugih uporabnikov, medtem ko so nekatere druge instance bolj sproščene in moderatorji vsebino omejujejo z ad-hoc pristopi. Zaradi decentralizirane strukture sicer na Fediverse ni mogoče v celoti izključiti niti najbolj škodljive vsebine iz omrežja. Dodatno je treba upoštevati, da imajo moderatorji na Fediversu v primerjavi z velikanskimi platformami družbenih medijev manj za moderacijo na voljo veliko manj sredstev. Top predstavlja predvsem težavo pri prepoznanih kategorijah neželen vsebine kot je izkoriščanje otrok, neželena vsebina in vsebina, ki spodbuja kriminalne dejavnosti. Čeprav moderatorstvo trenutno ni povsem dodelano, bi lahko v prihodnje pri večjih prepoznanih izzivih, kot so na primer odkrivanje otroške pornografije, pomagali z inteligentnimi sistemi, kot je na primer Microsoftov PhotoDNA.

4.2 Poslovni model

Decentralizirani družbeni mediji za razliko od centraliziranih zmanjšujejo tudi potrebo po urejanju vsebine na splošno. Poslovni modeli večjih centraliziranih platform namreč temeljijo na prodaji oglasov. Od njih se zato zahteva, da povečajo vključenost uporabnikov. Algoritmi za odkrivanje, ki so namenjeni spodbujanju tega cilja, pa po navadi poudarjajo konflikte med uporabniki. V nasprotju s tem so instance Fediversa

lahko (in pogosto so) zasnovane z mislijo na "anti-viralnost". Mastodon recimo ne podpira funkcije citiranja objav, ki jo omogoča Twitter (angl. *quote tweet*). Izključitev te funkcionalnosti je bila namerna, s ciljem zmanjšanja nekorektnega in tekmovalnega vedenja.

Decentralizirani družbeni mediji manjši del svojih prihodkov ustvarjajo z oglasi, čeprav ti niso tako targetirani kot na centraliziranih družbenih medijih. Primarni vir dohodka so za več platform žetoni, ki se uporabljajo znotraj družbenega medija. Z žetoni je namreč mogoče trgovati in lahko celo pridobijo na vrednosti. Platforme lahko zaračunavajo pristojbine za transakcije z žetoni, kar generira dodaten prihodek. Tak način delovanja promovira uporabo žetonov tudi v scenarijih izven družbenega medija in uporabnikom promovira žetone družbenega medija kot vsestranske žetone s kupno močjo, podobno kot bitcoin in Ethereum. V primeru širše sprejetosti žetonov in njihove uporabe ta lahko (predvsem začetnim uporabnikom) prinese tudi finančni dobiček. V takšnem scenariju pa obstaja tveganje za sheme črpanja in odlaganja (angl. *pump and dump*), ki lahko vodijo v ranljivost platforme [27].

4.3 Model odprtih standardov z več deležniki

Velik del internetne standardizacije je prostovoljen, pri čemer spoštovanje temelji na močno utelešenih normah in načelih, ki jih je mogoče zlahka preklicati. Halpin [28] opisuje paradoks modela odprtih standardov z več deležniki, kjer je delo, usmerjeno v decentralizacijo spleta, dodatno omogočilo njegovo centralizacijo. Vendar so isti procesi in tehnologije omogočili tudi nastanek večjih decentraliziranih družbenih omrežij. Delo, usmerjeno v decentralizacijo je ključnega pomena, vendar je ranljivo za prevzete s strani podjetij. To se lahko zgodi ne le z "objemanjem, razširjanjem, ugašanjem" (angl. *Embrace, Extend, Extinguish*) [28], temveč tudi z akumulacijo večinskega deleža tokeniziranega modela upravljanja, kar je oblika Sybilovega napada, na katerega so tehnologije veriženja blokov edinstveno ranljive [29].

Eden od takšnih primerov je dokumentiran v primeru družbenega medija Steemit. Ta je predstavljal decentralizirano alternativo centraliziranemu družbenemu mediju Reddit. Ustvarjalci vsebin so bili za svoje objavljane nagrajeni z žetoni, enako so bile nagrajene interakcije z vsebino oz. glasovanje. Žetoni (Steem tokens) so bili v obtoku dostopni tudi preko več menjalnic. Na Steemitu so imeli glasovi uporabnikov z več ugleda (Steem Power) oziroma višjo težo pri glasovanju. Uporabniki z več ugleda so torej lahko neposredno vplivali na to, kako družben medij deluje, kar je vključevalo spremembe kode na decentraliziranem omrežju. Družben medij je v letu 2020 od ustanovitelja

odkupil Justin Sun. Pri izvedbi takšnih poslovnih odločitev pri centraliziranih medijih, uporabniki nimajo velike moči (razen zapustitve družbenega medija). Na decentraliziranem družbenem mediju pa se pri takšni arhitekturi uporabniki lažje uprejo spremembi. Sun je z željo po prevzemu upravljanja namreč poleg podjetja zakupil tudi 20 % vseh žetonov, s čimer bi lahko vkljub decentralizirani arhitekturi družbenega medija ohranil veliko moč. Skupnost uporabnikov je na to reagirala s predlogom sprememb, ki bi zmanjšale Sunovo centralizirano moč. Novi lastnik je v želji ohranjanja nadzora stopil v partnerstvo z več menjalnicami kriptovalut in jih prepričal, da so s Steemit žetoni v njihovi lasti podpirali njegove odločitve. Uporabniki, ki Suna niso podpirali, so po teh potezah v velikem številu začeli zapuščati družben medij. Veliko jih je začelo uporabljati alternativni Peakd, ki temelji na enaki Hive arhitekturi. Ranljivost Steemita ob večinskem prevzemu je dokaz, da je v praksi centralizacijo mogoče doseči tudi v primeru decentralizirane arhitekture [27].

5 Primeri uporabe v lokalnem in širšem okolju

Uporaba Fediverse v lokalnem okolju je trenutno še v razvoju, instance so maloštevilne, uporaba pa nerazširjena. Iskanje slovenskih instanc Fediverse instanc [30] je razkrilo, da so v slovenskem jeziku objavljene le štiri instance, od tega so tri aktivne:

- *Pajcevina.net* predstavlja decentralizirano alternative družbenemu mediju Twitter oz. X [38],
- *Lajna.si* je instanca Mastadona, ki ima od opazovanih instanc najvišje število uporabnikov (66 uporabnikov na dan 10. 12. 2023, od tega le 28 aktivnih).
- *Dilavni social* je instanca Plerome [39] z manjšim številom uporabnikov.

Ločena analiza je sicer pokazala, da je v Sloveniji ustvarjenih veliko več instanc decentraliziranih družbenih medijev, ki sicer ne ponujajo vsebine in storitev v slovenščini. Primer takšne instance je Toot.si, vozlišče Mastadon, ki naj bi ponujalo varno mesto za prosto komunikacijo med uporabniki. Decembra 2023 je imelo 156 aktivnih uporabnikov [31].

5.1 Uporaba v vladne in gospodarske namene

Kljub temu bi lahko uporaba enega izmed decentraliziranih družbenih medijev za vladno in uradno komunikacijo lahko predstavljala rešitev za eno izmed aktualnih pobud za suvereno in varno digitalno okolje, ki temelji na odprtokodnih sistemih [32]. Pobudo je podprlo več političnih strank. Uporabo decentraliziranih družbenih medijev za

komunikacijo je med prvimi implementirala Piratska stranka Slovenije, ki je ustvarila svojo Mastadon instanco [33]. K uporabi tega družbenega medija spodbujajo tudi splošno javnost preko njihovih profilov na drugih družbenih medijih [34].

V širšem okolju je bilo predstavljenih več predlogov za uporabo Fediversa za namene vladne komunikacije. Akpelu in Godday na podlagi analize vladne komunikacije predlagata vpeljavo Fediversa za komunikacijo na primeru Nigerije z namenom izboljšanja učinkovitega razširjanja informacij upravnih vodij, ki delajo na različnih ministrstvih v državi [35]. Analiza kompromisov med centralizacijo in decentralizacijo družbenih medijev ugotavlja, da digitalne platforme na infrastrukturni ravni v primerjavi s tistimi na aplikacijski ravni težijo k večji decentralizaciji. Na podlagi primerov iz Estonije, Indije, Ukrajine in Združenega kraljestva, avtorji ugotavljajo, da vlade za komunikacijo z javnostmi uporabljajo centralizirane družbene medije predvsem zaradi udobja državljanov, pri čemer bi lahko zaradi odvisnosti od zasebnih podjetij, ki imajo v lasti centralizirane medije, zaradi tega trpele demokratične vrednote. Uporaba decentraliziranih družbenih medijev bi lahko povečala avtonomijo komunikacije zaradi zmanjšanja cenzure medijev. Potencial decentraliziranih informacijskih platform sega tudi onkraj upravljanja, saj omogočajo preoblikovanje modelov države z zmanjšanjem tveganj pri pogodbah in spodbujanjem gospodarske dejavnosti [36].

Uporaba decentraliziranih družbenih medijev za komunikacijo in povezovanje ni omejena le na državno sfero. Zasebna južnokorejska decentralizirana platforma ICON [40] želi ustvariti največje decentralizirano omrežje na svetu. ICON je protokol veriženja blokov, ki je zelo podoben protokolu Ethereum, saj povezuje različne verige blokov s pomočjo svoje lastne, pri čemer je končni cilj odprava ovir med različnimi verigami blokov in jim omogočanje izmenjave informacij brez posrednikov s hiperpovezovanjem udeležencev z vsega sveta. V takem okolju se številne naloge izvajajo s pametnimi pogodbami, centralizirane agencije in posredniki pa naj bi postali manj pomembni ali pa izginili. ICON združuje več kot sto udeležencev, ki so pravne osebe. V omrežje so vključene korejske zavarovalnice, bolnišnice in nevladne organizacije, ki ICON uporabljajo pri svojih dejavnostih medsebojne izmenjave informacij v isti panogi. Vsaka veriga lahko ločeno ustvari svoj nadzorni sistem, tehnologija med verigami ICON pa deluje kot veriga blokov verig [36, 37].

6 Zaključek

Če povzamemo, je Fediverse obetavna in inovativna paradigma na področju družbenih medijev in spletnega komuniciranja. V tem prispevku so bili preučeni ključni vidiki Fediversa, vključno z njegovo decentralizirano naravo, interoperabilnostjo in ključno

paleto predstavnikov oziroma platform. Decentralizirana arhitektura omrežja Fediverse ne spodbuja le avtonomije in zasebnosti uporabnikov, temveč tudi zmanjšuje težave, povezane s centralizacijo in nadzorom

Medsebojna povezanost platform Fediversa prek skupnih protokolov, kot je ActivityPub, spodbuja živahen ekosistem, v katerem lahko uporabniki nemoteno komunicirajo med različnimi instancami. Ta interoperabilnost ne širi le dosega in vpliva posameznih platform, temveč tudi spodbuja raznolikost in vključenost v spletnem prostoru.

S poudarkom na odprtokodnem razvoju in pobudah, ki jih vodi skupnost v okviru Fediversa, se poudarjajo zavezanost preglednosti, krepitvi vloge uporabnikov in skupnim inovacijam. V tem prispevku so bile obravnavane potencialne prednosti in izzivi Fediversa, vključno z upravljanjem in moderatorstvom, odpornostjo proti cenzuri, razvojem funkcij, ki ga usmerjajo uporabniki, poslovnimi modeli, ki pogosto temeljijo na konceptu nezamenljivih žetonov in možnosti prilagajanja platform posebnim potrebam skupnosti. Iz vidika lokalnega okolja je bilo ugotovljeno, da je uporaba Fediversa, v letem, trenutno še v razvoju, pri čemer so bolj aktivne instance, ki ponujajo vsebine in storitve v angleškem jeziku. Nekaj pobud za vzpostavitev vsebin in storitev na decentraliziranih družbenih medijih je bilo sicer možno zaznati s strani političnih deležnikov, kar sovpada z iniciativo federativne komunikacije za javne organe - FediGov [41], ki izpostavlja načela kot so suverenost, zasebnost, javna sredstva in pravno varnost. Poslanstvo Fedigov je prepričati javne organe, da ponovno razmislijo o uporabi družbenih medijev s postopnim preходом na Fediverse rešitve, kar je vredno spremljanja in podrobnejše analize v bližnji prihodnosti.

Literatura

- [1] Arena Group Holdings, Inc. 'Vizualizacija decentraliziranih sistemov', bitcoinmagazine.com. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: https://bitcoinmagazine.com/.image/t_share/MTgxOTY0NTcwNDYwNDMxNjg4/image2.png
- [2] P. de Hemricourt, 'How Shifting from Centralized to Decentralized Social Sharing Changes Reality', 2key. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://medium.com/2key/how-shifting-from-centralized-to-decentralized-social-sharing-changes-reality-ab412c5fc792>
- [3] W. DeFi, 'Centralized Versus Decentralized Platforms', Waterfall DeFi. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://medium.com/waterfall-defi/centralized-versus-decentralized-platforms-79c87ff64064>
- [4] 'Fediverse', *Wikipedia*. Dec. 14, 2023. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Fediverse&oldid=1189922747>
- [5] B. Murphy, 'A 5-minute tour of the Fediverse | Opensource.com'. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://opensource.com/article/23/3/tour-the-fediverse>
- [6] Mastodon gGmbH. 'Mastodon - Decentralized social media'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://joinmastodon.org/>

- [7] Rochko, Eugen, et al. 'mastodon/mastodon: Your self-hosted, globally interconnected microblogging community'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://github.com/mastodon/mastodon>
- [8] Dansup et al. 'Pixelfed - Decentralized social media', Pixelfed. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://pixelfed.org/>
- [9] Dansup et al. 'Pixelfed Documentation', Pixelfed Documentation. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://docs.pixelfed.org/>
- [10] Framasoft. 'What is PeerTube?', JoinPeerTube. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://joinpeertube.org>
- [11] Framasoft. 'PeerTube documentation | PeerTube documentation'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://docs.joinpeertube.org/>
- [12] Pixelfed. 'fediverse.info'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://fediverse.info>
- [13] 'What is the Fediverse? – Join the Fediverse'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: https://joinfediverse.wiki/What_is_the_Fediverse%3F
- [14] J. Tallon and C. Webber. 'ActivityPub'. W3C, Jan. 2018. Dostopno na: <https://www.w3.org/TR/activitypub/>
- [15] C. Lemmer-Webber 'ActivityPub Rocks!'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://activitypub.rocks/>
- [16] M. A. Hisseine, D. Chen, and X. Yang, 'The Application of Blockchain in Social Media: A Systematic Literature Review', *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 13, Art. no. 13, Jan. 2022, doi: 10.3390/app12136567.
- [17] Hardt, D. 'OAuth 2.0 — OAuth'. Dostopno na: <https://oauth.net/2/>
- [18] D. Hardt, 'The OAuth 2.0 Authorization Framework', Internet Engineering Task Force, Request for Comments RFC 6749, Oct. 2012. doi: 10.17487/RFC6749.
- [19] Pfefferle. 'WebFinger'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://webfinger.net/>
- [20] P. Jones, G. Salgueiro, M. B. Jones, and J. Smarr, 'WebFinger', Internet Engineering Task Force, Request for Comments RFC 7033, Sep. 2013. doi: 10.17487/RFC7033.
- [21] AtomEnabled. 'Atom Enabled'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <http://www.atomenabled.org/>
- [22] W3C. 'Introduction to Atom'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://validator.w3.org/feed/docs/atom.html>
- [23] W. Pitcock, H. Monnier. 'LitePub Overview — LitePub'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://litepub.social/overview>
- [24] ForgeFed. 'ForgeFed'. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://forgefed.org/>
- [25] ForgeFed, 'ForgeFed', Codeberg.org. Dostopano: Dec. 14, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://codeberg.org/ForgeFed/ForgeFed>
- [26] J. Zittrain, *The future of the Internet and how to stop it*. New Haven, [Conn.]: Yale University Press, 2008.
- [27] C. Rajendra-Nicolucci and E. Zuckerman, *An illustrated field guide to social media.*, vol. 2021. Knight First Amendment Institute at Columbia University. [Online]. Dostopno na: <https://knightcolumbia.org/blog/an-illustrated-field-guide-to-social-media>
- [28] H. Halpin, 'Decentralizing the Social Web', in *INSICI'2018- 5th International conference 'Internet Science'*, St. Petersburg, Russia. doi: <https://inria.hal.science/hal-01966561>.
- [29] T. Simcoe and J. Watson, 'Forking, Fragmentation, and Splintering', *Strategy Sci.*, vol. 4, no. 4, pp. 283–297, Dec. 2019, doi: 10.1287/stsc.2019.0094.
- [30] 'To the Fediverse!'. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://www.fediverse.to/search/>
- [31] Toot.si. 'toot.si, Mastodon gostuje na toot.si'. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://toot.si/>
- [32] Glas ljudstva, 'Glas ljudstva'. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://glas-ljudstva.si/zahteve/157/>
- [33] 'Piratski Mastodon', Mastodon gostuje na prt.si. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://m.prt.si/>
- [34] 'Objava stranke Pirati na omrežju Facebook'. Facebook. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://www.facebook.com/Piratska.Stranka.Slovenije/photos/a.10153794399527275/10161274229512275/?type=3&paipv=0&eav=AfZZjyv1C5sp3VEUWit23ywwbV4cWHsPxWU8Ps-9MwQgBK90TjYXY7TuIXVBuO0R6VI&rdr>
- [35] F. E. Akpelu in E. I. Godday, 'Adoption of federated social media networks: A panacea for administrative heads effective information dissemination in Nigeria.', *BW Acad. J.*, pp. 19–19, Oct. 2023.

- [36] A. Kud, 'Decentralized Information Platforms in Public Governance: Reconstruction of the Modern Democracy or Comfort Blinding?', *Int. J. Public Adm.*, vol. 46, no. 3, pp. 195–221, Feb. 2023, doi: 10.1080/01900692.2021.1993905.
- [37] John, 'What is ICON? The Most Successful Blockchain Project in Korea', Seoul. Dostopano: Dec. 15, 2023. [Online]. Dostopno na: <https://www.seoulz.com/what-is-icon-the-most-successful-blockchain-project-in-korea/>
- [38] 'Pajcevina.net'. Dostopano: 15. 1. 2024. [Online]. Dostopno na: <https://pajcevina.net/>
- [39] Dilavni. Dilavni social. Dostopano: 14. 1. 2024. [Online]. Dostopno na: <https://social.dilavni.com/main/all>
- [40] The Iconist. Dostopano: 15.1.2024. [Online]. Dostopno na: <https://theiconist/>
- [41] Free Software Foundation Europe e.V. (FSFE). Fedigov. Dostopano: 14. 1. 2024. [Online]. Dostopno na: <https://fedigov.eu/>

