

VOLONTERSKE GEOGRAFSKE INFORMACIJE U FUNKCIJI UREĐENJA PROSTORA NA LOKALNOM NIVOU

Sanja Stojković¹, Aleksandar Peulić², Dušica Jovanović³

Apstrakt: U poslednjoj deceniji volonterske geografske informacije (VGI) postaju sve značajnije kako za globalnu GIS (geografski informacioni sistem) zajednicu tako i za društvo u celini. Njihov značaj prvenstveno se ogleda u uključivanju volontera u proces kreiranja, prikupljanja i širenja geografskih informacija putem veba. Građani upotrebljavaju ručne uređaje da prikupljaju geografske informacije koristeći kartografske interfejse zasnovane na vebu da markiraju geografske objekte, pojave i procese ili da dodaju geolokacije fotografijama, video zapisima, tekstu itd. koji se dele na mreži. Ovakvo uzajamno prožimanje novih interaktivnih tehnologija zasnovanih na vebu sa rastućom količinom sadržaja koje generišu građani i koji se distribuiraju na internetu generiše potpuno novi oblik geografskih informacija. Jedno od ključnih pitanja upotrebe VGI je pitanje tačnosti tako dobijenih informacija jer „građani kao senzori“ najčešće imaju vrlo malo formalnih kvalifikacija za ovakav vid prikupljanja podataka. Cilj rada je da se ukaže na potencijale i ograničenja upotrebe VGI u uređenju prostora i naselja kroz identifikaciju sadržaja i karakteristika VGI, neophodnih tehnologija i novonastalih društvenih i političkih pitanja koje VGI sve više pokreće. U radu je dat i osvrt na jedinstveni Ekološki informacioni sistem, koji predstavlja najnoviji primer upotrebe VGI u lokalnim samoupravama na teritoriji Republike Srbije.

Ključne reči: Ekološki informacioni sistem, GIS, lokalna samouprava, volonterske geografske informacije

VOLUNTEERED GEOGRAPHIC INFORMATION IN THE FUNCTION OF SPACE ARRANGEMENT AT THE LOCAL LEVEL

Abstract: In the last decade, volunteered geographic information (VGI) has become increasingly important for both the global GIS (geographic information system) community and society as a whole. Their importance is primarily reflected in the involvement of volunteers in the process of creating, collecting and disseminating geographic information by the web. Citizens use handheld devices to collect geographic information using web-based cartographic interfaces to mark geographic objects, phenomena and processes, or

¹ Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd
sanja.stojkovic@gef.bg.ac.rs

² Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd
aleksandar.peulic@gef.bg.ac.rs

³ Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd
dusica.jovanovic1012@gmail.com

to add geolocations to photographs, videos, text, and so on, which are shared online. This mutual permeation of a new interactive web-based technologies with a growing amount of content generated by citizens and distributed on the Internet generates a completely new form of geographic information. One of the key issues in the use of VGI is the accuracy of the information thus obtained, because "citizens as sensors" usually have very few formal qualifications for such information gathering. The aim of this paper is to point out the potentials and limitations of the use of VGI in arrangement of space and settlements through the identification of the content and characteristics of VGI, necessary technologies and emerging social and political issues that VGI is increasingly raising. The paper also gives an overview of the unique Ecological Information System, which is the latest example of the use of VGI in local governments in the Republic of Serbia.

Key words: Ecological information system, GIS, local self-government, volunteered geographic information

UVODNA RAZMATRANJA

U prethodnoj deceniji volonterske geografske informacije (VGI) dobijaju na sve većem značaju u svetu geografskih informacionih sistema (GIS), konkretnije u sferi prikupljanja geoprostornih podataka. Termin *volonterske geografske informacije* u stručnu literaturu uvodi Goodchild (2007) kako bi opisao potencijal „građanina kao senzora“ koji se uključuje u distribuirano stvaranje i deljenje geoprostornih podataka. Jednostavno definisano, VGI su geografske informacije prikupljene od strane velikog broja učesnika sa različitim nivoima obrazovanja, znanja i veština (Haklay et al., 2014).

Prema Goodchild (2007) pojava sveprisutnog veba postavila je osnov za pojavu VGI kao posledičnog fenomena građanske nauke i uloge amatera u geografskim osmatranjima. VGI je, u izvesnom smislu, postmoderni GIS, u kome su pojedinci u stanju da afirmišu svoje stavove o svom okruženju i igraju ulogu u lokalnom donošenju odluka (Goodchild, 2010). Pristup volonterskim geografskim informacijama obično je omogućen putem geokolaboracije i sajtova za zajedničko kartiranje (Stankov et al., 2019). Neki od najpoznatijih primera VGI su *Wikimapia*, *Flickr*, *Geonames* i *OpenStreetMap*.

U poređenju sa konvencionalno proizvedenim oblicima geografskih informacija, VGI se razlikuje po sadržaju informacija, tehnologijama za njihovo dobijanje, kvalitetu, metodama i tehnika rada sa njima i društvenim procesima koji posreduju u njihovom stvaranju (Elwood et al., 2012). Goodchild je 2009. godine istakao da VGI stavlja kartiranje tamo gde treba i da bude, u ruke lokalnih ljudi koji dobro poznaju svoje okruženje (Helft, 2009). Jedan od najvećih problema upotrebe VGI je nedostatak informacija o kvalitetu ovako prikupljenih podataka i informacija pošto se takvi podaci često proizvode bez podrške i odobravanja zvaničnih institucija.

Iako se možda malo toga zna o tome zašto ljudi doprinose stvaranju geografskih informacija u ovom kontekstu, o tačnosti ili kvalitetu onoga što proizvode, o odgovarajućim metodama za sintezu ili analizu ovih podataka, ili kako ovaj fenomen utiče na privatnost i poverljivost, jasno je da u današnje vreme ogromna količina podataka postaje dostupna kroz ovaj mehanizam i da su ti podaci bogat i neposredan izvor informacija za različite svrhe. Dodajući vrednost novom izvoru geografskih informacija, sve je više dokaza da institucije, uključujući vladine i nevladine organizacije, mogu da koriste VGI kao mehanizam za izgradnju lokalnih kapaciteta za podršku saradnji, dopunu tradicionalnih izvora podataka i donošenje odluka (Fast & Rinner, 2014).

VGI nije samo od interesa za GIS stručnjake, već potencijalno može dati značajan doprinos uređenju prostora na lokalnom nivou. Bez kolektivne akcije, javni problemi kao

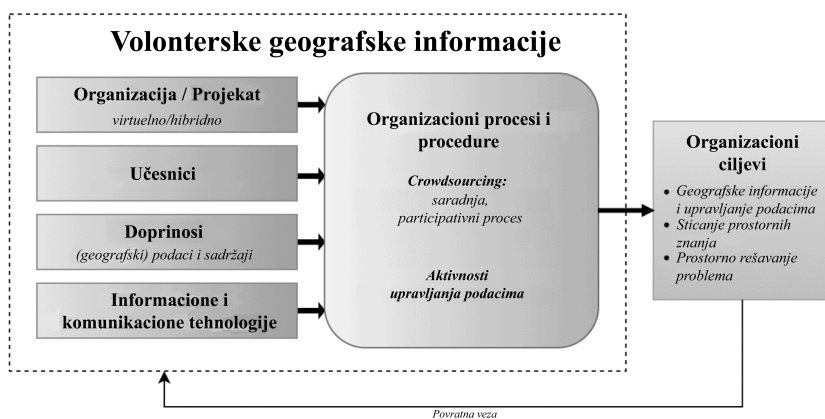
što su zagađenje, buka, ulični kriminal i sl., ne mogu biti rešeni (Petovar & Vujošević, 2008). Cilj ovog rada je da se ukaže na potencijale i ograničenja upotrebe VGI u uređenju prostora i naselja kroz identifikaciju sadržaja i karakteristika VGI, neophodnih tehnologija i novonastalih društvenih i političkih pitanja koje VGI sve više pokreće. U ovom radu dat je i osvrt na jedinstveni Ekološki informacijski sistem, koji predstavlja najnoviji primer upotrebe VGI u lokalnim samoupravama na teritoriji Republike Srbije.

OSNOVNE KARAKTERISTIKE I KOMPONENTE VGI

VGI je namenjen stvaranju, prikupljanju, validaciji, analizi i distribuciji geoprостornih podataka koje su dobrovoljno dali pojedinci (Elwood, 2008; Goodchild, 2008; Tulloch, 2008) koji se nužno ne poznaju niti moraju imati bilo kakve međusobne društvene veze (Verplanke et al., 2016).

Ovaj novi izvor geografskih informacija postao je dostupan u obliku veb sadržaja koje generišu korisnici, podržani tehnologijama poznatim kao Web 2.0 (O'Reilli, 2007; Vossen & Hagemann, 2007). Pojam koji označava da se sadržaj veba u velikoj meri kreira od strane njegovih korisnika nazvan je Web 2.0 i danas je veb stecište hiljade sajtova koji podržavaju stvaranje volonterskih geografskih informacija (Stojković, 2020). Web 2.0 karakterišu decentralizovaniji način proizvodnje podataka, uloga servera kao akumulatora sadržaja iz distribuiranih izvora i razmena sadržaja između korisnika (Suroviecki, 2004).

Prema Fast & Rinner (2014), komponente, koje služe kao osnovni gradivni blokovi za ovaj sistem, obuhvataju projekat i njegove pokretače, učesnike koji dobrovoljno daju svoje geografske informacije i tehničku infrastrukturu (hardver, softver i/ili GeoWeb), a zajedno, ove komponente dovode do kreiranja *crowdsourced* proizvoda ili VGI. Na slici 1 prikazane su osnovne komponente VGI sistema koje čine tehnologija, ljudi koji deluju kao učesnici i grupe akcija i procesa potrebnih za postizanje organizacionih ciljeva. Posmatran kao informacijski sistem koji se oslanja na organizaciju volontera, prioritet volonterskih geografskih informacija je na društvenim i ličnim potrebama volontera kako bi se oni uključili u ovaj proces. Ako u VGI sistemu postoji problem sa onlajn pristupom ili u upravljanju učešćem volontera, ukupne performanse sistema opadaju. Zbog toga je sistematski pristup VGI sve važniji i neophodniji.



Slika 1. Komponente sistema volonterskih geografskih informacija (Gómez-Barrón et al., 2016)

Za prikupljanje i manipulaciju geoprostornih podataka i za inpute iz ličnog i onlajn učešća kako bi se prikupile geografske informacije i znanja koristi se *crowdsourcing* model. *Crowdsourcing* sakuplja kolektivno znanje koje poseduje javnost i koristi ga za promociju neke ideje ili za obavljanje određenih aktivnosti. *Crowdsourcing* model igra centralnu ulogu u dizajnu VGI sistema kao proces koji povezuje ciljeve projekta i organizaciju, strukturu učešća i tehnološke alate kako bi se olakšao očekivani doprinos i rezultati sistema. *Crowdsourced* informacije, odnosno VGI, su revolucionarni izvor informacija za povećanje geografskog znanja o različitim temama ili pojavama u savremenom i svakodnevnom životu od politike do životne sredine, od kulturnih događaja do prirodnih katastrofa itd. (Capineri, 2016).

VGI sistemi sastoje se od dva različita tehnička nivoa koji omogućavaju njihov razvoj: hardvera (mobilni uređaji, računari, senzori, itd.) i softvera, uglavnom *GeoWeb*, kompjuterski podržanog kooperativnog rada i društvenih mreža i alata koji se koriste za manipulaciju i asimilaciju geoprostornih podataka i omogućavaju neophodne akcije u ime učesnika (Gómez-Barrón et al., 2016).

Prema Capineri (2016) najvažnije komponente VGI su: georeference (tj. geotagovi, koordinate, geografska imena) koje omogućavaju da se informacija predstavi na karti i time zadovolji večna ljudska želja da saznamo „gde smo“ ili „gde su stvari“; ogromne količine sadržaja koje omogućavaju transformaciju ovih podataka u informacije i eventualno znanje (sadržaj može biti u različitim oblicima, kao što su: slike, tekstovi, simboli, karte, fotografije, video snimci, crteži itd.); i atributi, različitog stepena tačnosti, o korisnicima i proizvođačima sadržaja, kao što su: nacionalnost, jezik, starost, pol i vreme nastanka digitalnog otiska. Kombinacija ove tri komponente pruža moćan način da se spoje i uporede informacije na različitim nivoima o specifičnim pitanjima ili događajima koji se dešavaju bilo u realnom vremenu ili u dužim vremenskim intervalima.

Goodchild (2007) izdvaja Web 2.0, georeferenciranje, geotagove, sistem za globalno pozicioniranje (GPS), visokokvalitetnu grafiku i širokopoljasne komunikacije kao najvažnije tehnologije koje omogućavaju VGI. Sa geotagovima koji predstavljaju skrivene kodove koji povezuju sadržaj sa geografskim lokacijama (Shankland, 2007; Ransom, 2018) sve više vezanim za onlajn informacije, ceo veb brzo postaje potencijalni izvor geografskih podataka, informacija, a možda čak i znanja.

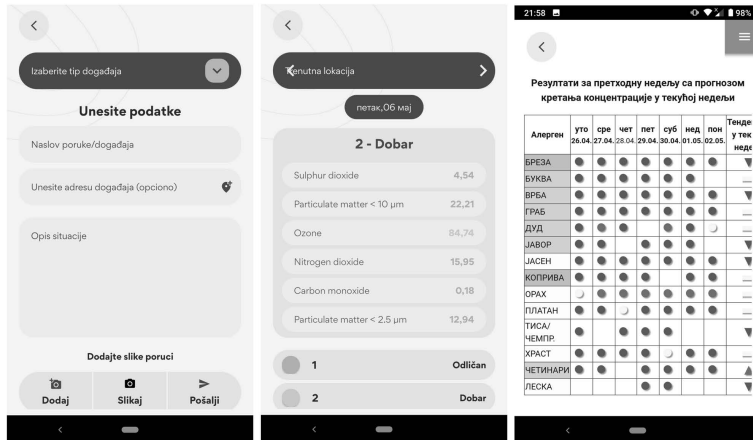
PROJEKT JEDINSTVENOG EKOLOŠKOG INFORMACIONOG SISTEMA

Jedinstveni Ekološki informacioni sistem je projekat Ministarstva zaštite životne sredine RS koji je počeo sa radom 31. januara 2022. godine i pokriva teritoriju cele Srbije. Ovaj sistem pruža mogućnost dvosmerne komunikacije između lokalnih samouprava i građana, tako što omogućava građanima da na lak način rešavaju svoje probleme i da dobiju mogućnost monitoringa aktivnosti nadležnih institucija na rešavanju tih lokalnih problema, a lokalnoj samoupravi da prati, osluškuje i promptno reaguje u svim vanrednim situacijama i tekućem održavanju infrastrukturnih objekata i same životne sredine na njenoj teritoriji kako bi kvalitet života građana bio sve bolji. Građani šalju prijave putem mobilne i veb aplikacije „gReact“ (*Green Reaction*) koje se zatim prosleđuju nadležnim službama i predstavnicima lokalnih samouprava, a nadležne službe imaju rok od sedam dana da reše prijavljeni problem.

Neke od ključnih prednosti upotrebe ove aplikacije su: efikasna dvosmerna komunikacija između građana i nadležnih institucija; jačanje operativnih i institucionalnih kapaciteta lokalnih samouprava; brza i efikasna identifikacija problema i obaveštavanje nadležnih institucija; evidentiranje i izveštavanje o prijavljenim događajima i odgovorima; monitoring i prevencija zloupotrebe, komunikacija ili zahteva; i monitoring i kontrola rada zaposlenih u nadležnim institucijama lokalnih samouprava (Tcom, 2022).

Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora naselja

Putem ove aplikacije, koja može besplatno da se preuzme na *Google Play* i *APP Store*, građani mogu sami da prijave lokalne probleme (slika 2 levo), ali ne samo to, već i da vide vremensku prognozu, stanje kvaliteta vazduha (slika 2 sredina) i koncentraciju alergeni polena u vazduhu (slika 2 desno) za izabranu lokaciju.



Slika 2. Snimci ekrana sa prikazanom aplikacijom gReact

Nakon registracije i prijave na sistem u delu za prijavu problema bira se tip događaja: zaštita vazduha i ozonskog omotača, zaštita voda, zaštita životne sredine (ostalo), zaštita zemljišta, zaštita od buke i vibracije, zaštićena područja, zaštićene vrste, ribolovne vode, upravljanje otpadom i hemijski udesi. Za georeferenciranje lokacije prijavljenog problema može se uneti tačna adresa ili se na karti može izabrati tačna lokacija (slika 3). Osim opisa problema moguće je priložiti i odnosne fotografije.



Slika 3. Snimak ekrana primera utvrđivanja lokacije za prijavu problema u aplikaciji gReact

U prvih mesec dana rada ovog sistema građani su najviše prijavljivali probleme sa divljim deponijama i zagađenim vazduhom, pri čemu je stiglo 2500 prijava, od kojih se 70% odnosi na lokacije gde postoji problem sa čvrstim otpadom (Ministarstvo zaštite životne sredine RS, 2022). Sa tehničke strane sistem funkcioniše na zadovoljavajućem nivou, ali ostaje pitanje koliko su institucije lokalnih samouprava osposobljene za brzu i efikasnu reakciju na prijavljene probleme.

ZAKLJUČAK

Dug istorijat učešća šire javnosti koja pruža dragocene informacije neophodne u procesu donošenja odluka danas u velikoj meri menja pojava VGI. Napredak informaciono-komunikacionih tehnologija u proteklih dvadeset godina omogućio je običnim građanima sa malo formalne obuke da učestvuju u proizvodnji geoprostornih podataka i znanja kroz različite oblike sadržaja koji generišu korisnici VGI.

Uprkos zabrinutosti oko kvaliteta i verodostojnosti volonterskih geografskih informacija, procena je da bi VGI mogao da posluži kao potencijalni izvor geoprostornih podataka od značaja za širu javnost i rad lokalnih samouprava. Različite volonterske geografske informacije koje stvaraju građani procesom odozdo prema gore dopunjuju, a u nekim slučajevima dobro se integrišu i sa geoprostornim podacima u infrastrukturi koju su konstruisali autoritativni izvori putem procesa odozgo nadole, što se i vidi na primeru jedinstvenog Ekološkog informacionog sistema.

Iako se volonterske geografske informacije najčešće vezuju za urbana područja, jer se većina informacija prikupljenih od strane korisnika proizvodi u urbanim sredinama koje kombinuju objekte za povezivanje (internet, besplatan *WiFi*, hotpotovi itd.) i koncentrisanu kritičnu masu korisnika (stanovnici, turisti, poslovni ljudi, studenti, itd.) iz predstavljenog primera Ekološkog informacionog sistema evidentno je da se VGI mogu koristiti i u ruralnim sredinama.

Uloga volontera nagoveštava altruističku motivaciju i nameran izbor da se doprinese svojim učešćem, iako ima mnogo primera u kojima se geografske informacije prikupljaju bez znanja građana ili gde su pojedinci naterani da otkriju neke informacije o sebi ako žele da dobiju određenu uslugu. Motivisanje pojedinaca da deluju dobrovoljno, daleko je jeftinije od bilo koje alternative, a njihovi proizvodi su gotovo uvek dostupni svima. Za angažovanje učesnika, ključna tačka u VGI dizajnu je potreba da se ponudi i obezbedi neka korist i funkcionalna vrednost usklađena sa potrebama volontera, što svakako može biti zdravija životna sredina na lokalnom nivou.

LITERATURA

Capineri, C. (2016). The Nature of Volunteered Geographic Information. In: Capineri, C, Haklay, M, Huang, H, Antoniou, V, Kettunen, J, Ostermann, F & Purves, R. (eds.) European Handbook of Crowdsourced Geographic Information, London: Ubiquity Press, 15-33.

Elwood, S. (2008). Volunteered geographic information: key questions, concepts and methods to guide emerging research and practice. *GeoJournal*, 72(3-4), 133-135.

Elwood, S., Goodchild, M. F. & Sui, D. Z. (2012). Researching Volunteered Geographic Information: Spatial Data, Geographic Research, and New Social Practice. *Annals of the Association of American Geographers*, 102(X), 1-20.

- Fast, V. & Rinner, C. (2014). A Systems Perspective on Volunteered Geographic Information. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 3, 1278-1292.
- Gómez-Barrón, J., Manso-Callejo, M., Alcarria, R. & Iturrioz T. (2016). Volunteered Geographic Information System Design: Project and Participation Guidelines. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5, 108.
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69(4), 211-221.
- Goodchild, M. F. (2008). Commentary: whither VGI? *GeoJournal*, 72(3-4), 239-244.
- Goodchild, M. F. (2010). The Role of Volunteered Geographic Information in a Postmodern GIS World. *ArcUser Online*. Preuzeto 5. maja 2022. sa <https://www.esri.com/news/arcuser/0410/vgi.html>
- Haklay, M., Antoniou, V., Basiouka, S., Soden, R. & Mooney, P. (2014). Crowdsourced Geographic Information Use in Government. *Global Facility for Disaster Reduction & Recovery (GFDRR)*, World Bank: London, UK, 76.
- Helft, M. (2009). Online maps: Everyman offers new directions. *The New York Times*. Preuzeto 5. maja 2022. sa <https://www.nytimes.com/2009/11/17/technology/internet/17maps.html>
- Verplanke, J., McCall, M. K., Uberhuaga, C., Rambaldi, G. & Haklay, M. (2016). A Shared Perspective for PGIS and VGI. *The Cartographic Journal*, 53(4), 308-317.
- Ministarstvo zaštite životne sredine RS (2022). Vujović: Unapređujemo komunikaciju sa građanima za efikasnije rešavanje ekoloških problema. Preuzeto 5. maja 2022. sa <https://www.ekologija.gov.rs/lat/saopstenja/vesti/vujovic%3A-unapredjujemo-komunikaciju-sa-gradjanima-za-efikasnije-resavanje-ekoloskih-problema>
- O'Reilly, T. (2007). What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Communications & Strategies*, 65, 17-37.
- Petovar, K. & Vujošević, M. (2008). Koncept javnog interesa i javnog dobra u urbanističkom i prostornom planiranju. *Sociologija i prostor*, 46, 179(1), 23-51.
- Ransom, D. (2018). Geotagging and SEO: How Your Location Matters. Preuzeto 5. maja 2022. sa <https://www.romainberg.com/geotagging-and-seo-how-your-location-matters/>
- Shankland, S. (2007). Geotagging links photos to locales. Preuzeto 5. maja 2022. sa <https://www.cnet.com/culture/geotagging-links-photos-to-locals/>
- Stankov, U., Vasiljević, Đ., Jovanović, V., Kranjac, M., Vujičić, M. D., Morar, C. & Bucur L. (2019). Shared Aerial Drone Videos – Prospects and Problems for Volunteered Geographic Information Research. *Open Geoscience*, 11, 462-470.
- Stojković, S. (2020). Prikupljanje i integracija geoprostornih podataka, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Beograd.
- Surowiecki, J. (2004). *The wisdom of crowds: Why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business, economies, societies and nations*. New York: Doubleday.
- Tcom (2022). gREACT. Preuzeto 5. maja 2022. sa <https://tcom.rs/greact.php>
- Tulloch, D. L. (2008). Is VGI participation? From vernal pools to video games. *GeoJournal*, 72(3-4), 161-171.
- Vossen, G. & Hagemann, S. (2007). *Unleashing Web 2.0: From concepts to creativity*. Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann.