

AKTIVNI GEOPODATKI GEODATA IN ACTION

Andreja Švab Lenarčič

1 UVOD

V teh časih, ko se v glavnem zadržujemo doma, večinoma več kuhamo. Uporabljamo različne sestavine, različne recepture. Iz sestavin, ki jih imamo na voljo, nam običajno uspe narediti kakšno dobro jed. Več sestavin kot imamo, več možnosti je za eksperimentiranje. Za primer vzemimo tri osnovne sestavine: moko, mleko in jajca (slika 1). Z njihovimi različnimi kombinacijami lahko naredimo testo, omleto, testenine in palačinke. Skupaj z drugimi sestavinami pa še množico drugih jedi. Sestavine lahko mešamo ročno, lahko si pomagamo z različnimi elektronskimi aparati, ki prevzamejo manjši del ali pa celotno pripravo jedi. Če imamo vse sestavine in so le-te tudi kakovostne, je pripravljena jed pri vsaj povprečnem kuharju dobra. Težave nastanejo, če so sestavine pokvarjene ali pa jih sploh nimamo. Velika škoda bi bila tudi, če bi imeli doma kakovostno osnovno sestavino, a je ne bi uporabili v nobeni jedi. Kar pa se zgodi res redko, tako rekoč nikoli.



Slika 1: Moka, mleko in jajca kot prisposodba za prostorske podatke (vir: Freepik, 2021).

Ta prispevek seveda ni namenjen kuhanju. Sestavine so prisposodba za različne podatke, pri čemer so prostorski podatki osnovna sestavina tako rekoč vseh prostorskih analiz in prikazov. V nasprotju z osnovnimi prehrabnimi sestavinami pa se prostorski podatki žal ne uporabljajo tako množično, kot bi se lahko. Zato so v nadaljevanju prispevka predlagani različni načini deljenja podatkov z javnostjo, predstavljene so koristi razširjanja podatkov in informacij, podan je nabor aplikacij za vizualizacijo podatkov ter praktični primer interaktivne spletne zgodbe, ki smo jo zelo enostavno izdelali z brezplačno spletno aplikacijo.

2 KAKOVOSTNIH PODATKOV ŽELJNE APLIKACIJE

Obstajajo številne aplikacije za obdelavo raznovrstnih podatkov. Tudi prostorskih podatkov. Samostojno ali v kombinaciji z drugimi podatki. Podatke lahko obdelujemo z množico različnih metod, tehnik in modelov. Od najpreprostejših do zelo kompleksnih in računalniško zahtevnih. Z analizo in obdelavo podatkov lahko tako dobimo zelo veliko različnih rezultatov, sklepov, kart, tabel, grafov ... za zelo različne tematike. Da bi nam podatki lahko kar najbolj koristili, je veliko aplikacij spletnih in tako poenostavljenih, da jih lahko v svoj prid uporabi tako rekoč vsak, ki ima povprečno zmogljivo programsko opremo. Pri tem ne potrebuje specifične programske opreme in mu, pomembno, ni treba obvladati uporabljenih algoritmov. Je pa seveda priporočljivo, da postopek vsaj deloma razume.

Aplikacije torej so, prav tako uporabniki. Kaj pa podatki, »osnovne sestavine«? Glede podatkov bi v tem prispevku rada izpostavila dve težavi, na kateri lahko naletimo.

1. Podatki niso kakovostni.
2. Podatkov nimamo:
 - podatki ne obstajajo,
 - podatki obstajajo, vendar zanje ne vemo,
 - podatki obstajajo in zanje vemo, vendar jih ne moremo oziroma jih je prezahtevno uporabiti.

Glede programiranja, analize podatkov in njihove kakovosti sem zasledila nekaj mesecev staro objavo, ki jo je na Twitterju »čivknil« Ben Hamner (Hamner, 2020). Zapisal je: »Programiranje: 10 % pisanje kode, 90 % ugotavljanje, zakaj koda ne deluje. Analiziranje podatkov in strojno učenje: 1 % pisanje kode, 9 % ugotavljanje, zakaj koda ne deluje, 90 % ugotavljanje, kaj je narobe s podatki.« Izjava ima skoraj deset tisoč všečkov in blizu dva tisoč komentarjev drugih programerjev, ki jo potrjujejo. Številke so verjetno namensko pretirane, a dejstvo je, da so kakovostni podatki bistvenega pomena za njihovo dobro analizo ter pridobitev zanesljivih in uporabnih rezultatov.

Poleg tega Shafei (2020) pri svojem razglabljanju, kako pomembna je kakovost podatkov, zapisuje, da so orodja za strojno obdelavo povsem neuporabna, če so podatki slabi. Velja rek: smeti noter, smeti ven. Navaja, da imajo analitiki le redko takšno srečo, da dobijo čiste in pripravljene nabore podatkov. Iz zanesljivih virov povzema, da slabi podatki povzročajo velike stroške. Odgovorni naj bi bili za neuspeh 40 % vseh poslovnih pobud, za 20 % naj bi zniževali produktivnost dela. Sedaj verjetno mislite, da s temi navedbami namigujem na slabo kakovost prostorskih podatkov. Vendar ne. Ravno nasprotno! Na Geodetski upravi Republike Slovenije leta in desetletja zajemamo in na zelo visoki kakovostni ravni vzdržujemo različne prostorske podatke. To je ena naših osnovnih dejavnosti. Za podatke sistemsko dnevno skrbi veliko ljudi. In naši podatki so čudovita osnova, h kateri lahko dodamo veliko množico drugih podatkov: zdravstvenih, zgodovinskih, ekonomskih, naravovarstvenih ... samo nebo je meja. Res je sicer, da vzdrževanje kakovostnih podatkov ni tako vznemirljivo kot treniranje modela strojnega učenja, a se moramo zavedati, da opravljamo najpomembnejši del vsake analize.

Na voljo je torej množica zelo kakovostnih prostorskih podatkov. Na njihovi podlagi je mogoče opravljati analize. Kako pa je s prepoznavnostjo podatkov? Ali različni uporabniki vedo zanje? Se podatki uporabljajo? Brez dvoma se in so eden od osnovnih postulatov za normalno delovanje države. Uporabljajo se za odločanje v upravnih zadevah, uporabljajo jih državni organi in lokalne skupnosti. Služijo davčnemu in pravnemu namenu, so temelj za načrtovanje posegov v prostor, načrtovanje in udejanjenje različnih

ukrepov zemljiške politike ter nadzor nad izvajanjem pravic, omejitev in obveznosti na zemljiščih. Čeprav obstajajo primeri učinkovite uporabe podatkov geodetskih evidenc tudi v drugih gospodarskih in negospodarskih dejavnostih, žal ta uporaba ni tako množična, kot bi lahko bila. Tovrstni podatki so namreč osnovni element v geografskih informacijskih sistemih, ti pa so močno orodje za odločanje v katerem koli podjetju ali panogi.

Tate (2021) na kratko opisuje dvajset najpogostejših področij uporabe prostorskih podatkov pri poslovanju in v vsakdanjem življenju. Navaja: kartiranje (vizualno interpretacijo), telekomunikacijske in omrežne storitve, analize prometnih nesreč in žarišč, urbanistično načrtovanje, načrtovanje prevoza, analizo vplivov na okolje, kmetijske aplikacije, obvladovanje in ublažitev naravnih nesreč, navigacijo, oceno škode poplav, upravljanje naravnih virov, bančništvo, obdavčitev, geologijo, upravljanje in vzdrževanje premoženja, načrtovanje in razvoj skupnosti, mlečno industrijo, upravljanje namakalnih voda ter zatiranje škodljivcev. Dodamo lahko družboslovne aplikacije (kartiranje kriminala, razumevanje prostorskih neenakosti ...), kulturno in naravno dediščino, zdravstvo, šolstvo, trgovske in storitvene dejavnosti, turizem, industrijo, gozdarstvo, energetiko, navidezno resničnost in še in še.

Kako in koliko bo posamezen uporabnik uporabil prostorske podatke, je odvisno od njega samega. Mi (GURS) pa lahko vplivamo na to, da bo informiran o podatkih geodetskih evidenc, da mu bodo enostavno dosegljive in da bodo na voljo v obliki, v kateri jih bo zlahka uporabil.

Od prej navedenih aplikacij, ki so željne podatkov, je množica takšnih, ki so namenjene vizualizaciji. Podatke geodetskih evidenc lahko z njimi obogatimo in za njihovo takojšnjo informativnost. To omogočajo različni prikazi, tabele, spletne aplikacije ali povzetki. Zakaj bi to storili? Podatki, objavljeni na spletu, so namenjeni informiranju drugih o njihovi vsebini. Toda samo objavljane podatkovnih nizov za prenos ali dostop prek uporabniškega vmesnika bremeni uporabnike, da jih interpretirajo sami. Splet ponuja veliko priložnosti za predstavitev podatkov na načine, ki uporabnikom omogočajo učenje in raziskovanje, ne da bi morali ustvarjati ali uporabljati svoja orodja. Kakšni so predvideni rezultati? V komplementarnih predstavitev so podatki predstavljeni na način, ki je zlahka razumljiv, s čimer (človeškim) uporabnikom omogočajo takojšen vpogled v podatke.

Kakšni so pristopi k implementaciji? Zelo preprost način za takojšen vpogled je objava analitičnega povzetka na strani HTML. Vključitev povzetkov podatkov v grafe ali tabele lahko uporabnikom pomaga preleteti povzetek in hitro razumeti pomen podatkov. Če imamo namen ustvariti interaktivne vizualizacije ali spletne aplikacije, ki uporabljajo podatke, lahko uporabnikom svojih podatkov omogočimo, da jih bolje razumejo in v njih odkrijejo vzorce. Ti pristopi dokazujejo tudi njihovo primernost za obdelavo in spodbujajo ponovno uporabo.

Obstaja precej vizualizacijskih orodij, tudi brezplačnih. Najboljša so med drugimi povzeli PAT Research (2021), Chapman (2020), Sychyk (2019) in Rist (2018). Navedimo samo nekatere: Tableau, Someka heat maps, Infogram, Roambi, Qlik, Google Charts, FusionCharts, Zoho Analytics, Grafana, Sigma.js, Infogram, Sisence, Google Data Studio, OpenHeatMap, Leaflet, Datawrapper, ChartBuilder, Open Refine, Information is Beautiful, ChartBlocks, Polymaps, InstantAtlas, QGIS. Od navedenih programov ne omogočajo vsi vizualne predstavitve interaktivnih kart, zato dodajam še: Google Maps Platform (Google, 2021), HERE (HERE, 2021), Flourish (Flourish, 2021), Carto (Carto, 2021) in ArcGIS Online (Esri, 2021a).

3 ZGODBA O KOMASACIJAH

Aplikacijam za vizualizacijo podatkov smo namenili veliko besed. A predstavo o njih bomo izostrili, če od teorije preidemo k praksi. Zato je v tem poglavju predstavljen primer vizualizacije območij komasacij v GP Murska Sobota. Na slikah 2, 3 in 4 so prikazane zgolj slike zaslona spletne zgodbe. Za polno doživetje se povežite na <https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=71d175cf0e9b4d-04bfe910ef8b6cbf62>.

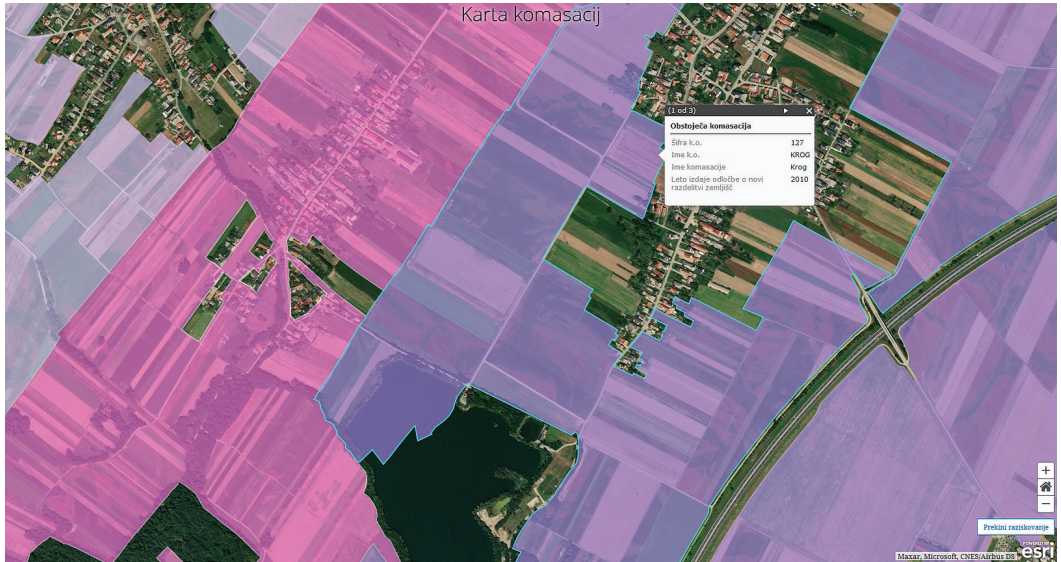


Slika 2: Izsek iz spletne zgodbe Komasacija – naslov.

Izdelavo zgodbe smo začeli s spletno aplikacijo ArcGIS Online (Esri, 2021a), s katero smo izdelali interaktivno karto. Gre za uporabnikom zelo prijazno spletno aplikacijo. Omogoča ustvarjanje interaktivnih kart, ki spodbujajo sodelovanje. Izbiramo lahko med mnogimi topografskimi podlagami, dodamo svoje ali druge podatke, podatkom dodamo kontekst in jih prikažemo z različnimi načini vizualizacije. Uporabljamo lahko intuitivna orodja za analizo. Omogočeno je dodajanje preglednic, slik, geolociranih datotek. Karto lahko delimo zasebno s svojimi skupinami ali javno z vsemi. Aplikacija je za nekomercialno rabo in z nekaterimi omejitvami brezplačna, zato se z njo kar pogumno poigrajte. Najdete jo na povezavi: <https://www.arcgis.com/index.html>.

Izdelano karto smo potem uporabili v spletni aplikaciji ArcGIS StoryMaps (Esri, 2021b), s katero smo jo nadgradili v zgodbo. Z zgodbo lahko zelo enostavno informiramo in navdihnemo ciljno občinstvo. Zgodba lahko vpliva na spremembe, vpliva na mnenje in ustvarja zavest. In karte so sestavni del pripovedovanja zgodb. Naši pripovedi dajo močnejši občutek kraja, ponazarjajo prostorske odnose ter dodajajo vizualno privlačnost in verodostojnost našim idejam. Poleg karte lahko v zgodbo, izdelano z ArcGIS StoryMaps, dodamo poljubno besedilo, fotografije, videoposnetke, tudi glasbo. Za slednje je na voljo bogata knjižnica avtorsko nezaščitenih elementov, kar izdelavo zgodbe dodatno olajša. Interaktivno zgodbo lahko enostavno objavimo in delimo z drugimi v svoji skupini ali s širšo javnostjo. Če vas je zamikalo

ustvariti svojo zgodbo, jo lahko izdelate na povezavi: <https://storymaps.arcgis.com/>. Mi smo karto in zgodbo izdelali v brezplačni različici. Pri plačilu zgolj 100 USD/leto pa bi lahko uporabili še vse dodatne funkcionalnosti. Vsebino za zgodbo smo povzeli iz člankov Triglava (2006 in 2008).



Slika 3: Izsek iz spletne zgodbe Komasaacija – primer prikaza interaktivne karte v večjem merilu.

Interaktivna karta komasacij

Par vrtljajev kolesčka miške nižje se nahaja interaktivna karta, ki vabi k podrobnejšemu ogledu informacij o območjih obravnavanih komasacij. Karto lahko poljubno povečujete oz. pomanjšujete (s tipkama + in - na karti desno spodaj), čemur se bo samodejno prilagodila kartografska osnova. Privoščite si kratek sprehod med komasacijami, ogledite si prostorsko uredenost na njihovih območjih, za več osnovnih informacij o posamezni komasaciji pa zgolj kliknite nanjo.

Obstoječa komasacije

Leto izdaje odločbe o novi razdelitvi zemljišč

- > 2010 do 2020
- > 2005 do 2010
- > 1990 do 2000
- > 1980 do 1990
- > 1970 do 1980

Komasacije v delu

- Predčlenjena komasacije
- Območje Geodetske pisarne MS

Legenda interaktivne karte komasacij.

Slika 4: Izsek iz spletne zgodbe Komasaacija – primer prikaza dela vsebine in interaktivne karte v manjšem merilu.

Podobno (na voljo je veliko različnih predlog) lahko prikažemo katerekoli druge podatke, na primer vse podatke, ki jih brezplačno ponuja geodetska uprava. S spletno geozgodbo bi bilo smiselno predstaviti tudi ključne vsebine in rezultate raziskovalnih nalog. V primerjavi z obsežnimi pisnimi poročili izvajalcev

so zgodbe primernejše orodje za hitro in nazorno seznanitev strokovne in splošne javnosti. Z zgodbami bi povečali odmevnost in izboljšali javno podobo geodetske službe.

4 NAJBOLJŠE PRAKSE SPLETNIH PODATKOV

Pri razmišljanju, da je treba podatke geodetskih evidenc predstaviti javnosti z vizualizacijskimi orodji, še zdaleč nisem sama. Takšen način prikaza je namreč ena izmed najboljših praks, ki pomagajo podpirati samozadosten ekosistem podatkov. Sistem, v katerem uporabniki (ljudje in računalniki) čim lažje odkrijejo, razumejo in uporabijo podatke, proizvajalec podatkov pa lahko na podlagi povratnih informacij podatke in njihovo pripravo izboljša. O kakšnih najboljših praksah je govor?

Proizvajalci podatkov se vse bolj zavedajo, da je podatke, v pripravo katerih so vložili trud, smiselno dati v uporabo različnim skupinam uporabnikov, s čimer se bo povečalo število koristnih informacij, ki temeljijo na teh podatkih. Zato je v zadnjih letih zaznati veliko povečanje spletnih objav in izmenjave podatkov: rast spletne izmenjave odprtih podatkov s strani vlad po vsem svetu, vse pogostejše spletno objavljane raziskovalnih podatkov, zbiranje, analizo in spletno objavljane podatkov socialnih medijev, množično zunanje pridobivanje informacij (angl. *crowdsourcing*), vse večjo prisotnost pomembnih zbirk na spletu (na primer kulturne dediščine) in trajno rast v oblaku povezanih odprtih podatkov. Ta množica spletnih podatkov žal s sabo prinaša tudi slogovne nedoslednosti in marsikdaj ne izkorišča celotnega potenciala odprte spletne platforme, da poveže eno dejstvo z drugim, odkrije sorodne vire in ustvari interaktivne vizualizacije. Izkazala se je temeljna potreba po skupnem razumevanju med proizvajalci in uporabniki podatkov. Brez takšnega sporazuma so lahko prizadevanja proizvajalcev nezdružljiva z željami uporabnikov. Odprtost in prilagodljivost spleta torej ustvarjata nove izzive tako za proizvajalce kot uporabnike podatkov. V tem kontekstu je torej ključno zagotoviti smernice, ki bodo izboljšale doslednost pri upravljanju podatkov. Smernice, ki bi pomagale premagati različne izzive, spodbujale ponovno uporabo podatkov in zaupanje v podatke med uporabniki ter povečale potencial za inovacije.

Zato je za spodbujanje nadaljnje širitve spleta kot medija za izmenjavo podatkov Konzorcij za svetovni splet (*World Wide Web Consortium – W3C*) – mednarodna skupnost, ki razvija odprte standarde za zagotavljanje dolgoročne rasti spleta – v začetku leta 2017 napisal seznam petintridesetih najboljših praks glede podatkov na spletu. Vsaka od teh praks pripomore k vsaj eni izmed v nadaljevanju navedenih koristi, ki predstavljajo izboljšavo v smislu dostopnosti na spletu.

1. RAZUMEVANJE: ljudje bodo bolje razumeli strukturo podatkov, pomen podatkov, metapodatkov in naravo podatkov.
2. ZMOŽNOST PROCESNE OBDELAVE: računalniki bodo sposobni samodejno obdelati in upravljati podatke v naboru podatkov.
3. ODKRIVNOST: računalniki bodo sposobni samodejno odkriti nabor podatkov ali podatke v naboru podatkov.
4. PONOVNNA UPORABA: povečale se bodo priložnosti za različne skupine uporabnikov, da ponovno uporabijo nabor podatkov.
5. ZAUPANJE: okrepi se bo zaupanje uporabnikov v nabor podatkov.
6. POVEZLJIVOST: omogočeno bo ustvarjanje povezav med različnimi podatkovnimi viri.
7. DOSTOP: ljudem in računalnikom bo omogočen dostop do ažurnih podatkov v različnih oblikah.
8. MEDOPRAVILNOST: lažje bo doseči soglasje med proizvajalci in uporabniki.

Naj zaradi boljše vsebinske ponazoritve nekaj praks tudi navedem: zagotovite metapodatke (opisne in strukturne); zagotovite informacije o licenci podatkov, o izvoru in kakovosti podatkov, o različici podatkov; uporabite statične URI-identifikatorje podatkov; uporabite strojno berljive standardizirane formate podatkov; zagotovite podatke v več formatih; zagotovite prenos velikega obsega podatkov; zagotovite dostop v realnem času; zagotovite razlago za podatke, ki niso dostopni; omogočite dostopnost podatkov prek vmesnika uporabniškega programa; zberite povratne informacije od uporabnikov podatkov idr.

V prejšnjem poglavju prikazana vizualizacija podatkov komasacije je primer prakse, navedene pod številko 32: zagotovite dopolnilne predstavitve.

Obstoj najboljših praks ter izkušnje številnih proizvajalcev in uporabnikov nas lahko dodatno spodbudijo k odločitvi za večjo prepoznavnost podatkov geodetskih evidenc.

5 SKLEP

Omogočimo podatkom, da postanejo živi, aktivni, uporabljeni, delujoči. Naredimo korak proti podatkom, ki ne bodo zgolj omogočili videti kje, temveč razumeti zakaj. Dolgo smo za podatke delali mi. Čas je, da začnejo tudi podatki aktivneje delati za nas. Omogočimo različnim »kuharjem« dostop do »osnovnih sestavin« in uživajmo v »vrhunskih palačinkah« (slika 5).



Slika 5: Vrhunske palačinke (Busy Business, 2021) kot prispevka za nadgrajeno uporabo prostorskih podatkov.

Literatura in viri:

- Busy Business (2021). Pancake with blueberry and blackberry ice cream. https://miro.medium.com/max/700/1*xEAt76hP1jPbFtmilzj3Pw.jpeg, pridobljeno 10. 2. 2021.
- Carto (2021). Carto. <https://carto.com/>, pridobljeno 5. 2. 2021.
- Chapman, C. (2020). A complete overview of the best data visualization tools. <https://www.toptal.com/designers/data-visualization/data-visualization-tools>, pridobljeno 15. 2. 2021.
- Esri (2021a). ArcGIS Online. <https://www.arcgis.com/index.html>, pridobljeno 8. 2. 2021.
- Esri (2021b). ArcGIS StoryMaps. <https://storymaps.arcgis.com/>, pridobljeno 8. 2. 2021.
- Flourish (2021). Flourish. <https://flourish.studio/>, pridobljeno 5. 2. 2021.
- Freepik (2021). Kitchen photo created by azerbaijan stockers. https://www.freepik.com/free-photo/bowl-flour-eggs-milk-marble-table_11943267.htm, pridobljeno 10. 2. 2021.
- Google (2021). Google Maps Platform. <https://cloud.google.com/maps-platform>, pridobljeno 5. 2. 2021.
- Hamner (2020). Twitter, objava avtorja Ben Hamner, dne 9. 10. 2020. <https://twitter.com>, pridobljeno 8. 2. 2021.
- HERE (2021). HERE Studio. <https://www.here.com/platform/studio>, pridobljeno 5. 2. 2021.

- PAT Research (2021). Topo 42 data visualization software. <https://www.predictiveanalyticstoday.com/top-data-visualization-software/>, pridobljeno 16. 2. 2021.
- Rist, O. (2018). 10 free data visualization tools. <https://www.pcmag.com/news/10-free-data-visualization-tools>, pridobljeno 16. 2. 2021.
- Sychyk, A. (2019). Top 10 web applications for data visualization. <https://www.supermonitoring.com/blog/10-web-apps-for-data-visualization/>, pridobljeno 16. 2. 2021.
- Shafei, S. (2020). Data quality for everyday analysis. <https://towardsdatascience.com/data-quality-for-everyday-analysis-d3aa1442c31>, pridobljeno 5. 2. 2020.
- Tate, L. (2021). Nobel systems: 20 Ways GIS data is used in business and everyday life. <https://nobelsystemsblog.com/gis-data-business/>, pridobljeno 15. 2. 2021.
- Triglav, J. (2006). Razvoj podeželja s pomočjo komasacij kmetijskih zemljišč. Geodetski vestnik, 50 (1), 44–59. http://www.geodetski-vestnik.com/50/1/gv50-1_044-059.pdf, pridobljeno 6. 2. 2021.
- Triglav, J. (2008). Komasacije zemljišč ob gradnji infrastrukturnih objektov v Prekmurju. Geodetski vestnik, 52 (4), 795–811. http://www.geodetski-vestnik.com/52/4/gv52-4_795-811.pdf, pridobljeno 6. 2. 2021.
- W3C (2017). Data on the Web Best Practices. <https://www.w3.org/TR/dwbp/>, pridobljeno 10. 2. 2021.

dr. Andreja Švab Lenarčič, univ. dipl. inž. geod.
Območna geodetska uprava Murska Sobota
Murska Sobota, Lendavska ulica 18, SI-9000 Murska Sobota
e-naslov: andreja.svab-lenaric@gov.si