

GEOPORTAL AKOS – PREGLEDOVALNIK PODATKOV O ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJAH

GEOPORTAL AKOS – ELECTRONIC COMMUNICATIONS DATA VIEWER

Tomaž Šturm, Gregor Baliž, Marko Simončič, Nika Mesner

1 UVOD

Za urejanje in nadzor trga elektronskih komunikacij v Sloveniji skrbi Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (v nadaljevanju: agencija). Agencija med drugim zagotavlja učinkovit razvoj komunikacijskih omrežij in storitev v korist prebivalcev in poslovnih subjektov Slovenije, spodbuja konkurenco ter zagotavlja enakopravnost delovanja operaterjev elektronskih komunikacijskih omrežij in storitev. Za urejanje trga elektronskih komunikacij in nadzor nad njim je izrednega pomena kartiranje infrastrukture elektronskih komunikacij in z njimi povezanih podatkov. Agencija je zato vzpostavila geoportal AKOS (v nadaljevanju: geoportal), ki zagotavlja pregled nad infrastrukturo elektronskih komunikacij, pokritostjo s fiksnim in mobilnim omrežjem, infrastrukturnimi investicijami ter drugimi informacijami (meritvami kakovosti mobilnega signala, analizami maloprodajnih cen, poštnim omrežjem, gospodarsko javno infrastrukturo – električnimi vodi, toplovodi, kanalizacijo ...). Glavni namen vzpostavitve geoportala je zmanjšati stroške izgradnje zelo visoko zmogljivih omrežij (angl. *very high capacity networks* – VHCN) ter spodbuditi souporabo in skupno gradnjo. Dodatno agencija z geoportalom javnosti omogoča dostop do več njenih lastnih slojev prostorskih podatkov (pokritost s fiksnim in mobilnim omrežjem, analiza maloprodajnih cen telekomunikacijskih storitev, meritve mobilnega signala, meritve spektra, infrastrukturne investicije) in tako skrbi za politiko odpiranja podatkov javne uprave, do katerih do sedaj ni bilo mogoče enostavno dostopiti. Cilji tovrstnega odpiranja so povezani z višjo učinkovitostjo investicij, transparentnostjo delovanja ter proaktivno objavo in izmenjavo prostorskih informacij. Hkrati agencija sledi politiki in načelom direktive EU o ponovni uporabi podatkov javnega sektorja in tudi zakonodaje o dostopu do informacij javnega značaja.

2 PODATKI O ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJAH

Vodenje podatkov o elektronskih komunikacijskih omrežjih v Sloveniji določata Zakon o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 109/2012, 110/2013, 40/2014 – ZIN-B, 54/2014 – odl. US, 81/2015 in 40/2017, v nadaljevanju ZEKom-1) in Pravilnik o vodenju in vsebini podatkov o komunikacijskih omrežjih in pripadajoči infrastrukturi, omrežnih priključnih točkah in drugih elektronskih komunikacijskih omrežjih (Uradni list RS, št. 19/18, v nadaljevanju: Pravilnik). Elektronske komunikacije ali elektronsko komunikacijsko omrežje so sistemi prenosa, ki omogočajo prenos signalov po žicah, z radijskimi valovi, optičnimi ali drugimi elektromagnetnimi sredstvi, vključno s satelitskimi omrežji, fiksnimi in mobilnimi

omrežji, električnimi kablenskimi sistemi, če se uporabljajo za prenos signalov, omrežji, ki se uporabljajo za radijsko in televizijsko radiodifuzijo, ter z omrežji kablenske televizije ne glede na vrsto prenesenih informacij (ZEKom-1, 2012). Prostorska komponenta podatkov o elektronskih komunikacijskih omrežjih je za regulatorje telekomunikacij, kar agencija je, bistvenega pomena in praktično dnevno uporabljena na številnih področjih vsakdanjega dela v okviru pristojnosti, ki jih izvršujejo. Tudi agencija v okviru svojih pristojnosti vsakodnevno uporablja tovrstne podatke, predvsem pri analizah upoštevanih trgov, določitvi obsega univerzalne storitve ipd. Kadar govorimo o podatkih o omrežjih ali storitvah elektronskih komunikacij, je tako poleg osnovnih atributov, kot so zmogljivost, kapaciteta, stanje itd., pomembna tudi njihova lokacija v prostoru, torej, kje se posamezni omrežni element oziroma storitev določenih karakteristik nahaja.

Agencija je pri svojem delu identificirala področje kartiranja in analize širokopasovne infrastrukture kot ključni element pri zagotavljanju podpore regulatornim odločitvam, načrtovanju omrežij naslednjih generacij, preverjanju stopnje razvoja širokopasovnih omrežij v Sloveniji in nadzoru nad izpolnjevanjem obveznosti lastnikov širokopasovne infrastrukture. Prav tako narašča trend razvoja kartiranja in geografskih analiz med državami članicami Evropske unije.

Pomen prostorskih podatkov elektronskih komunikacij in njihovega kartiranja je že pred nekaj časa prepoznala tudi Evropska komisija s projektoma SMART 2012/0022, ki se nanaša na študijo širokopasovnega in infrastrukturnega kartiranja, in SMART 2014/0016, ki obravnava kartiranje fiksni in mobilni širokopasovni storitvi po Evropi. Evropska komisija si s strategijo enotnega digitalnega trga (angl. *digital single market*) do leta 2020 in s strategijo gigabitne družbe (angl. *gigabit society*) do leta 2025 med drugim prizadeva za vsesplošno povezanost državljanov članic, podjetij in institucij.

V študiji širokopasovnega in infrastrukturnega kartiranja iz leta 2014 je Evropska komisija preverjala stanje po evropskih državah in širše, obenem pa je definirala štiri tipe kartiranja (Arnold in sod., 2014):

- infrastrukturno kartiranje je natančno, prostorsko umeščeno in strukturirano zbiranje, obdelava in prikazovanje podatkov obstoječe infrastrukture z namenom transparentnega pregleda stanja za uporabnike in ciljem ustvarjanja sinergij pri nadaljnji gradnji omrežij;
- storitveno kartiranje je zbiranje, analiza in prikazovanje podatkov o zagotavljanju storitev elektronskih komunikacij s posameznimi parametri kakovosti storitev. Glavna namena sta informiranje javnosti in zagotavljanje informacij kot podlaga za načrtovanje in odločanje;
- kartiranje povpraševanja sestavljata zbiranje dejanskega povpraševanja po storitvah elektronskih komunikacij, kar je lahko tudi podlaga za kakršnokoli načrtovanje in posledično investicijo, ter merjenje parametrov kakovosti obstoječe storitve;
- kartiranje investicij je zbiranje, združevanje, obdelava in prikaz informacij o načrtovanih investicijah v omrežja elektronskih komunikacij, slednje prispeva k informiranju relevantnih deležnikov o stanju in učinkovitosti investicij.

Evropski zakonik o elektronskih komunikacijah (2018; v nadaljevanju: EECC), ki ga morajo države članice prenesti v svoje nacionalne zakonodaje do konca leta 2020, v 22. členu določa, da bodo morali nacionalni regulatorji elektronskih komunikacij oziroma drugi pristojni organi do leta 2023 in potem vsaka tri leta izvesti geografske preglede dosega elektronskih komunikacijskih omrežij. Tovrstni pregledi bodo lahko vključevali tudi napoved o prihodnjem dosegu teh omrežij, zbrane informacije pa naj bi vsebovale ustrezno raven podatkov o lokalnih razmerah in dovolj informacij o kakovosti storitve in parametrih kakovosti. EECC

je za organ evropskih regulatorjev za elektronske komunikacije (v nadaljevanju: BEREC) v navedenem členu določil obveznost izdaje smernic, ki bodo v pomoč nacionalnim regulatorjem elektronskih komunikacij oziroma drugim pristojnim organom pri doslednem izvajanju tega člena. BEREC je prvo fazo projekta priprave smernic v začetku leta 2020 že zaključil, drugi del pa sledi v prvi polovici leta 2021. To je izredno pomembna novost v evropskem regulatornem okvirju, saj uvaja uporabo prostorskih podatkov s področja elektronskih komunikacij tudi za države, ki tej komponenti do sedaj niso pripisovale večjega pomena.

V Republiki Sloveniji se na ravni države in skladno z veljavno zakonodajo učinkovito izvajajo trije tipi kartiranja, in sicer:

- infrastruktorno kartiranje, to je evidentiranje objektov elektronskih komunikacijskih omrežij v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (v nadaljevanju: ZK GJI) skladno s 14. členom ZEKom-1 (2012),
- storitveno kartiranje, to je evidentiranje storitev, ki so na voljo uporabnikom na fizičnih točkah dostopa do omrežja elektronskih komunikacij, v evidenco omrežnih priključnih točk, ki je prav tako del ZK GJI, skladno s četrtrim odstavkom 14. člena ZEKom-1 (2012),
- kartiranje investicij, kamor spadajo kartiranje izraženega tržnega interesa za izgradnjo širokopasovnega omrežja v naslednjih treh letih in uporaba javnih sredstev na nekomercialnih območjih (tako imenovane bele lise) pri gradnji odprtih širokopasovnih omrežij, slednje urejata 11. in 11. a člen ZEKom-1 (2012). Agencija izvaja kartiranje investicij tudi na podlagi objav namer o načrtovani gradnji infrastrukture elektronskih komunikacij na portalu infrastrukturnih investicij (Splošni akt, 2018).

2.1 Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture – elektronske komunikacije

Osnovni namen vodenja ZK GJI je na enem mestu zagotoviti osnovne podatke o objektih gospodarske javne infrastrukture, kar je osnovna informacija o zasedenosti prostora, hkrati pa navesti kazalec na podrobnejše podatke o posameznem objektu, ki jih vodi posamezni lastnik oziroma upravljavec infrastrukture (Rakar in sod., 2010). Evidentiranje objektov javnega komunikacijskega omrežja (elektronske komunikacije) je bilo na začetku urejeno v Pravilniku o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture (2005), ki ga podrobneje določa četrti odstavek 83. člena Zakona o elektronskih komunikacijah (2007). Dandanes je predmet evidentiranja objektov elektronskih komunikacijskih omrežij določen v ZEKom-1 (2012):

- javna komunikacijska omrežja in pripadajoča infrastruktura ter
- druga elektronska komunikacijska omrežja na (nad ali pod) nepremičninah v lasti oseb javnega prava.

Podatke o javnih komunikacijskih omrežjih vodi Geodetska uprava Republike Slovenije (v nadaljevanju: GURS) v ZK GJI (ZEKom-1, 2012), ki je temeljna nepremičninska evidenca v Sloveniji, v kateri so evidentirani objekti gospodarske javne infrastrukture (prometna, energetska, komunalna, vodna, infrastruktura za gospodarjenje z drugimi vrstami naravnega bogastva ali varstva okolja ter elektronske komunikacije). Celoten nabor podatkov je določen s predpisom, ki ureja vpis v evidenco, ter tehničnimi pravili GURS (Pravilnik, 2018):

- izmenjevalni format za posredovanje podatkov o dostopnosti do širokopasovnega omrežja ter
- izmenjevalni format in šifranti datotek elaborata sprememb podatkov o objektih gospodarske javne infrastrukture.

Natančen seznam naprav in objektov elektronskih komunikacijskih omrežij, ki se evidentirajo v zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture, je določen v ZEKom-1 (2012) in Pravilniku (2018). Evidentirajo se točkovni (jaški, razdelilne omarice, antene ...), ploskovni (stavbe elektronskih komunikacij, večji antenski stolpi ...) ter linijski objekti elektronskih komunikacij (kabelska kanalizacija, komunikacijski vodi ...). Od leta 2017 se v zbirnem katastru vodijo tudi podrobni podatki o trasah elektronskih komunikacijskih omrežij. Evidentirajo se podatki o ceveh, ki so namenjene uvlačenju telekomunikacijskih kablov, ter podatki o kablilih v ceveh in podatki o aktivnosti vodov v kablu. Tovrstni podatki so zelo pomembni za spodbujanje souporabe obstoječe infrastrukture, ker omogočajo identifikacijo praznih cevi, oceno nezasedenega prostora v cevi ter razpoložljivih vodov. Razpoložljivost in javnost podatkov o ceveh, kablilih in vodih na trasah je velik mejnik pri pospeševanju souporabe obstoječe infrastrukture in zmanjšanju stroškov izgradnje komunikacijskih omrežij.

Poleg tega se za omrežja, pri katerih evidentiranje ni obvezno, priporoča evidentiranje za potrebe varovanja obstoječe infrastrukture, če bi v varovalnem pasu objektov elektronskih komunikacijskih omrežij gradili morebitni drugi investitorji. Obveznost poročanja velja za investitorja ali upravljavca elektronskega komunikacijskega omrežja. Vsaka sprememba podatkov se sporoči GURS v treh mesecih po njenem nastanku (ZEKom-1, 2012). Nadzor nad vpisi v ZK GJI izvaja agencija.

2.2 Omrežne priključne točke

Sestavni del katastra elektronskih komunikacij so tudi omrežne priključne točke (v nadaljevanju: OPT), katerih zbiranje se je začelo leta 2013 s sprejetjem ZEKom-1 (2012). OPT je fizična točka, na kateri ima končni uporabnik dostop do javnega komunikacijskega omrežja. Kadar omrežja vključujejo komutacijo ali usmerjanje, je OPT določena s posebnim omrežnim naslovom, ki je lahko vezan na številko ali ime naročnika. V evidenci OPT se vodijo natančni podatki o posameznem priključku (podatki o zgrajenih in priključenih, zgrajenih in nepriključenih ter omogočenih (neobvezno) OPT). Končni uporabniki lahko na podlagi podatkov OPT poizvedujejo po upravljavcih priključkov, vrsti in zmogljivosti na posameznem naslovu. Hkrati so podatki OPT temeljni podatek za geografske analize za potrebe regulacije, spremljanje pokritosti (Šturm in sod., 2020), identifikacijo belih lis ipd.

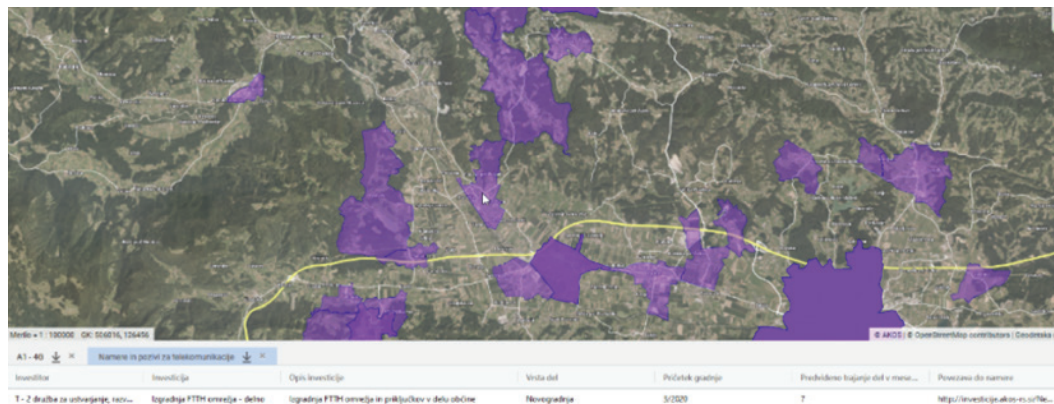
2.3 Podatki agencije

Agencija v okviru svojih pristojnosti izdeluje, vodi in vzdržuje številne prostorske podatke. Na geoportalu so na voljo podatki o:

- načrtovani gradnji infrastrukture,
- pokritosti s širokopasovno ali bolj zmogljivo infrastrukturo,
- pokritosti z mobilnim omrežjem,
- izsledkih maloprodajnih analiz,
- poštnem omrežju,
- verifikaciji podatkov.

Podatki o načrtovani gradnji infrastrukture temeljijo na namerah gradnje gospodarske javne infrastrukture, ki jih objavljajo investitorji na portalu infrastrukturnih investicij (<https://investicije.akos-rs.si/namere-pozivi>). Osnovni namen vodenja namer gradnje je zagotavljanje preglednosti nad načrtovanimi

gradbenimi deli v Sloveniji ter spodbujanje skupne gradnje infrastrukture elektronskih komunikacij in gospodarske javne infrastrukture. Na geoportalu je objavljena načrtovana gradnja na naselje natančno, objava je opremljena z natančnejšimi podatki: nazivom investitorja, kratkim opisom investicije, letom gradnje ter povezavo na objavo na portalu infrastrukturnih investicij, kjer so na voljo drugi natančni podatki in obrazec za oddajo interesa skupne gradnje. Sloj je namenjen predvsem operaterjem omrežij za namen načrtovanja sočasne gradnje z drugimi operaterji omrežij ali investitorjem v drugo gospodarsko javno infrastrukturo. Drugi sloj, namere in pozivi v telekomunikacije, je namenjen splošni javnosti ter tudi občinam in drugi zainteresirani javnosti za informiranje o aktualni gradnji elektronskih komunikacijskih omrežij.



Slika 1: Prikaz namere in pozivov za telekomunikacije (AKOS, 2020).

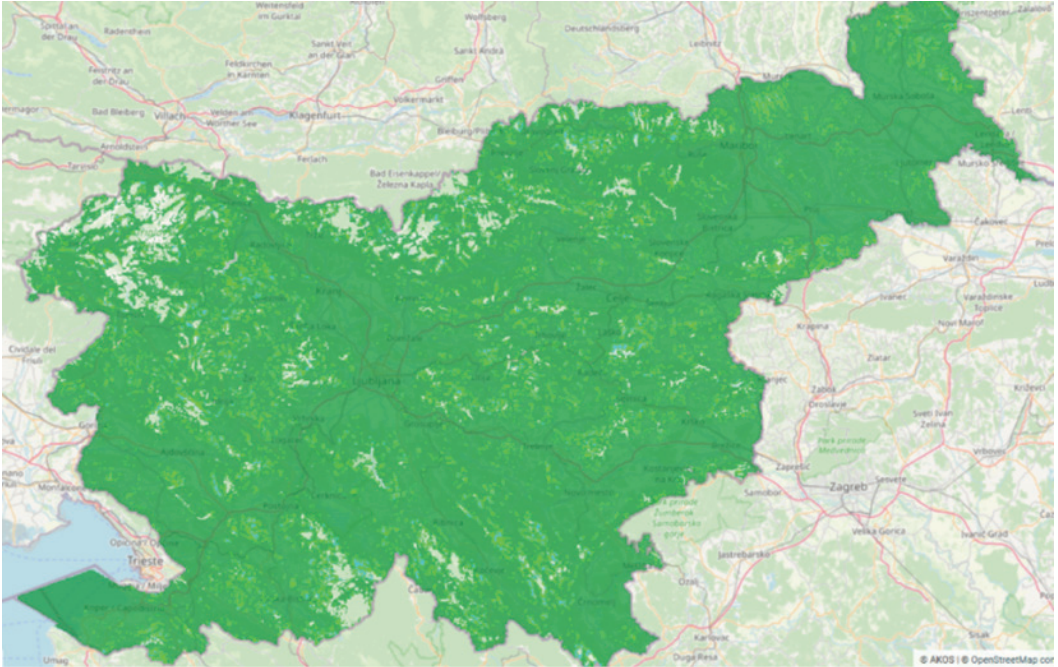
Na sliki 1 so prikazana naselja, v katerih operaterji omrežij načrtujejo gradnjo. V občini Polzela je na primer investitor T-2 v marcu 2020 pričel graditi optično omrežje, gradnja bo trajala predvidoma sedem mesecev.

Pokritost s fiksno širokopasovno infrastrukturo (do 30 Mb/s, nad 30 Mb/s ter nad 100 Mb/s) je predstavljena z območji velikosti 200 × 200 metrov. Sloj je izdelan na podlagi evidence OPT ter lokacije stalno prijavljenih gospodinjstev in poslovnih subjektov.

Pokritost z mobilnim omrežjem in bazne postaje so prikazani po operaterjih in po tehnologijah. Za lokacije baznih postaj je dodatno omogočeno vpogledovanje po različnih obdobjih. Za posamezno pokritost so prikazana območja ter ocenjena kakovost signala (zelo dobro, dobro in mejno), nepokrita pa se ne prikazujejo. Osnova za izračun pokrivanja so posredovani podatki operaterjev o lokacijah baznih postaj po Sloveniji in vrednosti signala, glede na kakovost uporabniške izkušnje, po posamezni tehnologiji. Simulacija je bila izvedena s propagacijskim modelom ITU-R P.1812 (Gaberc, 2019). Na sliki 2 je prikazana pokritost Slovenije s tehnologijo 4G enega od operaterjev.

Agencija letno izvaja analizo storitev na maloprodajnem trgu širokopasovnega dostopa, za katero ji podatke posredujejo operaterji, ki so vpisani v uradno evidenco agencije kot aktivni operater. Povprečna cena storitev na priključku se prikazuje na ravni občin. Povprečje je količnik vsote vseh cen za tip storitev in števila priključkov v občini. Pri izračunu so upoštevani širokopasovni priključki, ki so bili v opazovanem obdobju aktivni ves mesec. Na geoportalu so na voljo podatki o povprečnih cenah osnovnih, osnovnih in povezanih (na primer k osnovni storitvi televizije je povezan še internet, a ne gre za paketno ponud-

bo), dopolnilnih in vseh storitev na priključku. Število različnih aktivnih maloprodajnih ponudnikov se prikazuje na ravni naselja; upoštevani so operaterji, ki so imeli v obdobju poročanja vsaj 1 % vseh širokopasovnih priključkov v naselju, a obenem ne manj kot dva priključka, ali pa vsaj dvesto aktivnih priključkov. Število TV-programov na priključkih s storitvijo TV je povprečje, izračunano kot količnik vsote vseh TV-programov na širokopasovnih priključkih v občini in števila širokopasovnih priključkov, ki vključujejo storitev televizije.



Slika 2: Pokritost s tehnologijo 4G enega od operaterjev (AKOS, 2020).

Podatki poštnega omrežja vključujejo prostorske podatke o kontaktnih točkah, poštnih nabiralnikih in poštnih okoliših. Kontaktne točke so poštni poslovalnice Pošte Slovenije glede na tip, pri katerem ločimo med stalnimi in premičnimi. Lokacije razpoložljivih poštnih nabiralnikov je agenciji posredovala Pošta Slovenije. Poštni okoliši so privzeti iz registra prostorskih enot.

Agencija se zaveda pomena kakovosti prostorskih podatkov, saj so podlaga za izvajanje različnih analiz ter sprejemanje pomembnih poslovnih, političnih, strateških in drugih odločitev. V ta namen izvaja redne verifikacije podatkov. Na geoportalu so objavljeni rezultati tako imenovanih *drive testov*. To so meritve dejanske kakovosti signala mobilnega omrežja vzdolž državnih cest, na katere uporabniško okolje nima vpliva.

Na geoportalu so prikazani tudi podatki o meritvah dejanske zmogljivosti in kakovosti internetnega dostopa po lokacijah za fiksno in mobilno omrežje. Meritve so izvedene v okolju uporabnika s spletno storitvijo AKOS Test net (<https://www.akostest.net>).

3 GEOPORTAL AKOS

S sprejetjem Uredbe o posredovanju in ponovni uporabi informacij javnega značaja (2016) in Zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o elektronskih komunikacijah (2017) so postale zbirke podatkov o elektronskih komunikacijah in OPT prosto dostopne. Tako so bili izpolnjeni vsi pogoji, ki so omogočili agenciji, da se je projekt vpogleda v podatke elektronskih komunikacij predstavila tudi širši javnosti. Geoportala AKOS je bil javnosti uradno predstavljen v maju 2019. Na geoportalu lahko vsi uporabniki dostopajo do podrobnih javnih podatkov o elektronskih komunikacijah iz treh tipov kartiranja in vseh kategorij kakovosti storitev pri storitvenem kartiranju, ob podpori drugih prostorskih slojev. Od prve javne predstavitve do danes se je geoportala že spremenil in je postal osrednji spletni portal za pregled podatkov elektronskih komunikacij, kot tudi vseh drugih z njimi povezanih podatkov, kot so lokacije baznih postaj, pokritost z mobilnimi omrežji, zemljiškokatastrski prikaz, hišne številke ... Danes geoportala vsebuje že več kot 70 različnih prostorskih slojev z opisnimi podatki.

3.1 Spletni pregledovalnik

Spletni pregledovalnik omogoča vpogled v podatke elektronskih komunikacij brez dodatne programske opreme, uporabnik potrebuje samo povezavo v svetovni splet in spletni brskalnik (Firefox, Chrome, Edge ...). Obstaja več načinov dostopa do geoportala, najpogostejša sta prek spletne strani agencije (www.akos-rs.si), kjer je povezava do pregledovalnika, ali neposredno prek spletnega naslova <http://gis.akos-rs.si/>. Ob prvem vstopu v pregledovalnik se prikaže obvestilo o določilih uporabe te storitve, ki uporabniku ob sprejetju pogojev omogoča pregledovanje in iskanje po vseh vrstah elektronskih komunikacij, OPT-jev in še mnogih drugih vsebinah. Videz ne odstopa od uveljavljenih obstoječih spletnih pregledovalnikov prostorskih podatkov, podobni so tudi njegovi osnovni načini delovanja in lastnosti.

Na geoportalu so vsebine razdeljene v več skupin, in sicer:

- **TK infrastruktura** (infrastruktura elektronskih komunikacij) je razdeljena na omrežne priključne točke (obstoječe in načrtovane), bele lise ter elektronske komunikacije (točkovne, linijske in ploskovne). Linijske elektronske komunikacije so prikazane na dva načina, in sicer kot vrsta kabla in kabelska kanalizacija;
- **ostala GJI infrastruktura** vsebuje izbrane podatke zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture, in sicer: ceste, elektroenergetske vode in drogeve, kanalizacijo, plinovod, vodovod, toplovod, železnico in opuščene objekte;
- **mobilno omrežje** zajema pregled položaja in lastnosti baznih postaj in pregled pokritosti z mobilno prizemno infrastrukturo glede na operaterja (A1, T-2, Telekom Slovenije, Telemach) in vrsto brezžične tehnologije (2G, 3G, 4G). Bazne postaje za vse tri tehnologije so prikazane za 3. kvartal 2019. Opcijsko se prikazujejo tudi lokacije baznih postaj z uporabo filtra za 1. kvartal 2018 in 1. kvartal 2019;
- **fiksno omrežje** podaja pregled pokritosti s fiksno širokopasovno infrastrukturo po hitrosti dostopa;
- **poštno omrežje** zajema prostorske sloje Pošte Slovenije, kot so lokacije poštnih poslovalnic, poštnih nabiralnikov ipd.;
- **meritve** vsebujejo rezultate meritev hitrosti in kakovosti internetnega dostopa s portala AKOS Test Net (www.akostest.net) ter rezultate drive testov, ki so bili izvedeni v letu 2018. Drive testi so prikazani po operaterjih (A1, Telemach, Telekom, T-2) in vrsti brezžične tehnologije (4G, 3G, 2G). Podrobne informacije o drive testih so na voljo v Gaberc (2019);

- analize vsebujejo rezultate Analize produktov in storitev na maloprodajnem trgu širokopasovnega dostopa (https://www.akos-rs.si/fileadmin/user_upload/Analiza-MPC-2018.pdf), za katero podatke posredujejo operaterji, ki v opazovanem obdobju izvajajo elektronskokomunikacijske storitve širokopasovnega dostopa in so vpisani v uradno evidenco agencije kot aktivni operaterji. Rezultati analize se prikazujejo na ravni občine. Na ravni naselja se prikazuje samo število različnih aktivnih maloprodajnih ponudnikov;
- namere o načrtovani gradnji prikazujejo prostorsko aktualne in telekomunikacijske namere in pozive ter arhivske namere in pozive skupnih gradenj. Prikaz je omejen na območje naselja, v katerem se izvaja posamezna infrastrukturna investicija. Več informacij je na voljo na portalu infrastrukturnih investicij (<http://investicije.akos-rs.si>);
- sloji in podlage so prostorski sloji in podlage, ki omogočajo orientacijo v prostoru in natančno določanje lokacije iskalnih pojmov.

Med osnovnimi gradniki geoportala so tudi drugi prostorski podatki GURS. Mednje spadajo meje občin in naselij, hišne številke ter zemljiškokatastrski prikaz (parcele), po katerih lahko tudi poizvedujemo. Za kartografske podlage so uporabljeni rastrski podatki, ki omogočajo orientacijo v prostoru, kot so najnovejši digitalni ortofoto posnetki in topografske karte različnih meril. Med kartografske podlage je agencija dodala tudi prosto dostopne podatke zemljevida OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.org>).

3.2 Funkcionalnosti geoportala

Geoportal ima vgrajenih več orodij za pregledovanje prostorskih podatkov. Med osnovnimi so gumb info, povečava, merjenje razdalj in površin, geolokacija in tiskanje. Poleg osnovnih orodij smo dodali še nekaj drugih, ki so opisana v nadaljevanju:

- prečni profil: omogočen je izris prečnega profila med dvema točkama. Funkcionalnost je vgrajena, da lahko ugotovimo, ali imamo z neke lokacije neoviran pogled na bazno postajo. Na podlagi te informacije lahko ugotovimo, zakaj imamo slabši signal;
- izbira omrežnih priključnih točk za izbrano območje: osnovne analize omogočajo izračun števila OPT za regijo, občino in/ali naselje. Velikokrat se zgodi, da nam že vnaprej nastavljeno območje ne ustreza, zato geoportal ponuja možnost štetja OPT za poljubno izbrano območje;
- filtri nad podatki: uporaba filtrov nad prostorskimi podatki omogoča omejitev pogleda le na tiste elemente, ki jih želimo prikazati. Veliko prostorskih slojev ima možnost filtriranja vsebine glede na lastnika, ali časovno obdobje, ali vrsto objektov na slojih. Z uporabo filtrov pri za to določenih slojih lahko prikažemo OPT glede na vrsto tehnologije, zmogljivost (Mbit/s) in/ali lastnika. Pri investicijah lahko uporabimo filter zato, da prikažemo, katero leto in v katerih občinah so bili investicijski projekti objavljeni;
- izvoz opisnih podatkov prostorskih slojev: na izbrani lokaciji lahko vklopimo poljubne kartografske sloje in pregledujemo, katere vrste elektronskih komunikacij in OPT se tam nahajajo. Geoportal omogoča prenos opisnih podatkov vseh izbranih objektov za določeno lokacijo v obliki CSV (angl. *comma-separated values*);
- spletne analize: mogoča je izdelava osnovnih analiz po regijah, občinah in naseljih ter izvoz podatkov v CSV-obliki. Analize so mogoče za različne prostorske enote. Najosnovnejša, ki je namenjena za velika območja, je omogočena na ravni regije. Druga možnost je izbira občine ali izbira občine in naselja v tej občini in izbira zelene vrste analize po:

- investitorjih/upravljalcih: izvoz podatkov po investitorjih/upravljalcih OPT obsega seštevke: število OPT skupno, število OPT optika, število OPT kabl, število OPT baker in število OPT gospodinjstva,
- vrsti omrežne priključne točke (OPT): izvoz podatkov glede na vrsto OPT zajema seštevke OPT skupno ter po tehnologijah,
- minimalni zmogljivosti (Mbit/s): izvoz podatkov glede na minimalno zmogljivost OPT predstavlja seštevke OPT po posameznih minimalnih hitrostih.

4 SKLEP

Vsebine geoportala se redno posodablajo in dodajajo se novi prostorski sloji. Za še boljšo uporabniško izkušnjo geoportal veskozi izboljšujemo in dopolnjujemo z novimi funkcionalnostmi. Med temi je v načrtu tudi izdelava mobilne aplikacije, ki bo omogočila natančno pregledovanje podatkov o elektronskih komunikacijah na terenu.

Agencija si prizadeva kar najbolj približati podatke o elektronskih komunikacijah zainteresirani javnosti. Razpolaganje s podatki o lokaciji OPT in poteku trase ter drugimi podrobnimi podatki o infrastrukturi elektronskih komunikacij ima nedvomno širok spekter uporabe. Med ključnimi vidiki so:

- varovanje obstoječe infrastrukture,
- analize obstoječe infrastrukture za potrebe regulacije, razvojnih politik, programov sofinanciranja z javnimi sredstvi ipd.,
- načrtovanje razvoja infrastrukture v procesih prostorskega načrtovanja in
- načrtovanje gradnje in posodobitve omrežij s souporabo obstoječe infrastrukture s prostimi zmogljivostmi.

Digitalna povezljivost in dostop do zmogljive infrastrukture elektronskih komunikacij sta v javnem interesu in eno ključnih orodij za gospodarstvo, šolstvo, zdravstvo in druge dejavnosti sodobne družbe. Velikega pomena elektronskih komunikacijskih omrežij za sodobno družbo se je Slovenija pričela zavedati med letošnjo krizo zaradi epidemiološke situacije. Agencija je z vzpostavitvijo geoportala omogočila strokovni in širši javnosti dostop do vseh podatkov o elektronskih komunikacijskih omrežjih in storitvah v Sloveniji. Tako želi izboljšati informiranost družbe na področju elektronskih komunikacij ter pospešiti uporabo kakovostnih prostorskih podatkov pri sprejemanju pomembnih strateških, poslovnih in drugih odločitev.

Literatura in viri:

- AKOS (2020). Geoportal AKOS. <https://gis.akos-rs.si>, pridobljeno 10. 11. 2020.
- Arnold, R., Kirch, M., Waldburger, M., Windolph, A. (2014). Study on Broadband and Infrastructure Mapping. http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=8455, pridobljeno 10. 11. 2020.
- Evropski zakonik o elektronskih komunikacijah (2018). http://publications.europa.eu/resource/cellar/4bb873d0-01d2-11e9-adde-01aa75ed71a1.0022.03/DOC_1, pridobljeno 10. 11. 2020.
- Gaberc, N. (2019). Analiza rezultatov meritev pokrivanja javnih mobilnih omrežij. Magistrsko delo. <https://www.broadband-mapping.eu/public-portal/>, pridobljeno 19. 12. 2019.
- Pravilnik (2004). Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora. Uradni list RS, št. 9/2004, 7/2018 – ZEN-A in 33/2019 – ZEN-B.
- Pravilnik (2005). Pravilnik o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture. Uradni list RS, št. 56/2005, 64/2005.
- Pravilnik (2018). Pravilnik o vodenju in vsebini podatkov o komunikacijskih omrežjih in pripadajoči infrastrukturi, omrežnih priključnih točkah in drugih elektronskih komunikacijskih omrežjih. Uradni list RS, št. 9/2018.
- Rakar, A., Mesner, A., Mlinar, J., Šarlah, N., Šubic-Kovač, M. (2010). Zaščita in ohranjanje vrednosti gospodarske javne infrastrukture. Geodetski vestnik, 54 (2), 242–252. DOI: <https://doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2010.02.242-252>.

- Splošni akt (2018). Splošni akt o preglednosti v zvezi z načrtovanimi gradbenimi deli in o skupni gradnji gospodarske javne infrastrukture. Uradni list RS, št. 9/2018.
- Šturm, T., Simončič, M., Baliž, G., Mesner, N. (2020). Digitalna družba Slovenije – pregled internetnega dostopa. V R. Ciglič (ur.), M. Geršič (ur.), D. Perko (ur.), M. Zorn (ur.), Digitalni podatki. GIS v Sloveniji, 13, 105–113. Ljubljana: Založba ZRC.
- Uredba (2016). Uredba o posredovanju in ponovni uporabi informacij javnega značaja. Uradni list RS, št. 24/2016.
- ZEKom (2007). Zakon o elektronskih komunikacijah. Uradni list RS, št. 13/2007.
- ZEKom-1 (2012). Zakon o elektronskih komunikacijah. Uradni list RS, št. 109/2012, 110/2013, 40/2014 – ZIN-B, 54/2014 – odl. US, 81/2015, 40/2017 in 30/2019 – odl. US.
- ZEKom -1C (2017). Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o elektronskih komunikacijah. Uradni list RS, št. 40/2017.

dr. Tomaž Šturm

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve
Stegne 7, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: tomaz.sturm@akos-rs.si

Gregor Baliž

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve
Stegne 7, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: gregor.baliz@akos-rs.si

Marko Simončič

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve
Stegne 7, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: marko.simoncic@akos-rs.si

mag. Nika Mesner

Agencija za komunikacijska omrežja in storitve
Stegne 7, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: nika.mesner@akos-rs.si