

Preporuke o prilagodbi skupova podataka za javnu objavu i ponovno korištenje

Strategija objave otvorenih podataka

Objavljivanje skupova podataka mora biti planirano kroz višegodišnje razdoblje. Strategija objave otvorenih podataka mora biti deklarirana i operativnim dokumentima koji prate zakonsku regulativu. Pri tome ne mora nužno postojati dokument pod tim nazivom, ali poželjno je da i na razini države te na razini tijela javne uprave postoje operativni dokumenti koji utvrđuju način i prioritete objave otvorenih podataka. To je posebno važno za povezivanje različitih tijela javne uprave koji sadrže podatke čijim bi se povezivanjem mogli stvoriti skupovi podataka s novom dodanom vrijednošću za tržište ili društvo (Share-PSI 2.0, 2016).

Kriteriji odabira i prioritete prezentacije otvorenih podataka

Javni sektor raspolaže ogromnom količinom podataka pri čemu je interes javnosti za njih podložan varijacijama zavisno od različitih faktora. Stoga je razumno odrediti prioritete i dinamiku objavljivanja skupova podataka. Nema jednostavnih preporuka za određivanje prioriteta objave skupova podataka. Oni su kombinacija ispunjenja očekivanja javnosti i realnih organizacijskih mogućnosti isporučitelja. Neki podaci imaju značaj za demokratski razvoj društva i transparentnost mehanizama vlasti, dok drugi imaju komercijalnu vrijednost. I jedni i drugi moraju biti zastupljeni u javnom prostoru.

Temeljni pristup kod razrade prioriteta trebao bi se rukovoditi sljedećim načelima:

- a) Razraditi podatke koji su već objavljeni na određen način i pripremiti ih za objavu u obliku računalno čitljivih skupova podataka. Ovime je moguće uspostaviti procedure i educirati osoblje za ovakav način rada i pripremu sofisticiranijih projekata objave skupova podataka.
- b) Objaviti podatke iz postojećih informacijskih sustava (Share-PSI 2.0, 2016). Pri tome bi kod odabira i pripreme podataka trebalo voditi računa da se počne s kvalitetnijim skupovima podataka koji su izravno dostupni iz postojećih baza podataka (korištenjem jednostavnijih upita) i koji sadrže minimalne greške ili nekonzistentnosti. Radom na tim projektima razvijaju se dodatne funkcionalnosti postojećih sustava i pripremaju poslovni procesi za izazovnije skupove podataka.
- c) Pokrenuti projekte objave potpuno novih skupova podataka koji su od početka osmišljeni da imaju otvoren pristup prema zainteresiranoj javnosti (open data by design).
- d) Publicirati podatke za koje postoji interes javnosti ili poslovnog sektora. Ad hoc priprema podataka traži fleksibilan informacijski sustav i osposobljene djelatnike koji će moći napraviti odgovarajuće procedure publiciranja i pripremiti podatke na odgovarajući način.

Pri tome treba uočiti da su prva tri od navedenih načela upravljana ponudom tj. tijela javne uprave sama odlučuju o skupovima podataka koji će se objaviti, dok je zadnje (koje ujedno predstavlja i najveću razinu organizacijske zrelosti) upravljano potražnjom i to je načelo kojim se treba rukovoditi kod projektiranja novih informacijskih sustava i njihovih baza podataka tj. da budu dovoljno fleksibilni i proširivi za objavu nestandardnih skupova podataka. Unutar svake od navedenih kategorija treba

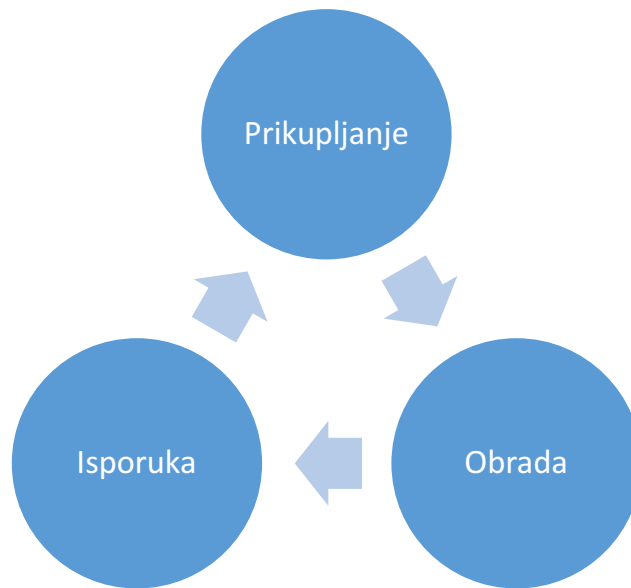
obratiti pažnju na to da dosadašnja iskustva pokazuju da su najtraženiji podaci koji su: georeferencirani i dostupni u realnom vremenu (za događaje koji se češće mijenjaju npr. podaci o javnom prijevozu i sl.). Sadržajno gledano najveću vrijednost imaju raznovrsni financijski podaci i ekonomske analize, sociodemografski podaci, komunalni podaci, pravni dokumenti, ... Redoslijed prioriteta objave podatka trebao bi, u načelu, slijediti logiku:

1. Prostorni podaci (karte, administrativne granice, adrese...);
2. Ekološki podaci (kvaliteta vode, zemlje, zraka...);
3. Transportni podaci (rasporedi vožnje);
4. Statistike (nacionalne, regionalne, demografske, ekonomske...);
5. Poduzeća (registar poduzeća, vlasničke strukture, promet...).

Ostale kategorije mogu biti važne u određenom kontekstu ili zavisno od potražnje tržišta i o tome je potrebno voditi račune ta stalno komunicirati da zainteresiranim dionicima.

Organizacija poslovnih procesa za isporuku podataka

Važno je uočiti da pojam kvalitete otvorenih nadilazi tehničku interpretaciju (za koju se često pogrešno smatra da je riješena takozvanim modelom pet zvjezdica vezanim uz razinu prilagođenosti računalnoj čitljivosti), već se odnosi na sve aspekte koji jamče pouzdanost, dugotrajnost, georeferenciranost, dostupnost u realnom vremenu i sl., odnosno sve ono što tržišnim subjektima jamči održivost njihovog poslovnog modela utemeljenog na otvorenim podacima. Tako široko percipirana kvaliteta podataka značajno utječe na potražnu stranu i razvoj tržišta koje je još uvijek u začecima. Kvalitetu podataka moguće je unaprijediti spektrom komplementarnih mjera, ali jedne od najvažnijih su korektna procedure prikupljanja, održavanja, verzioniranja i publiciranja otvorenih podataka. To je izvan dosega tehničkih rješenja ili standardizacije, već poslovni procesi moraju biti ustrojeni na takav način da su potpuno otvoreni i usklađeni s životnim ciklusom otvorenih podataka. Otvorenim procesnim pristupom, javna uprava može jamčiti kvalitetu podataka koja će privlačiti i zadržavati poslovne korisnike (Brin, 1998) (OECD ECONOMIC SURVEYS: BRAZIL, 2009) (Asgarkhani, 2005). Nažalost, većina objavljenih podataka sadrži pravnu ogradu (disclaimer) koji štiti vlasnika podatka od potencijalnih tužbi, ali istovremeno podiže razinu sumnje u njihovu kvalitetu i dugoročnu održivost. To se ne može riješiti pozitivnim marketingom već podizanjem razine informiranosti zainteresiranih strana. Jedan od korektnih pristupa je otvaranje poslovnih procesa i omogućavanje uvida svim zainteresiranim dionicima u životni ciklus otvorenih podataka, odnosno na koji se način prikupljaju, oplemenjuju i održavaju prije nego dolaze na tržište. Otvorenost procesa, naravno, zahtijeva i određenu razinu prilagodbe postojećih procedura kao i suočavanje s određenim kritikama koje redovito proizlaze iz uvida javnosti u interne mehanizme javne uprave, međutim potiču na dodatno promišljanje o učinkovitosti i kvaliteti procesnih elemenata koji utječu na podatke. U tom smislu potrebno je predvidjeti i odgovarajuće kanale povratne veze preko koje će korisnici podataka utjecati na proces njihovog održavanja i povećanja kvalitete (Share-PSI 2.0, 2016).

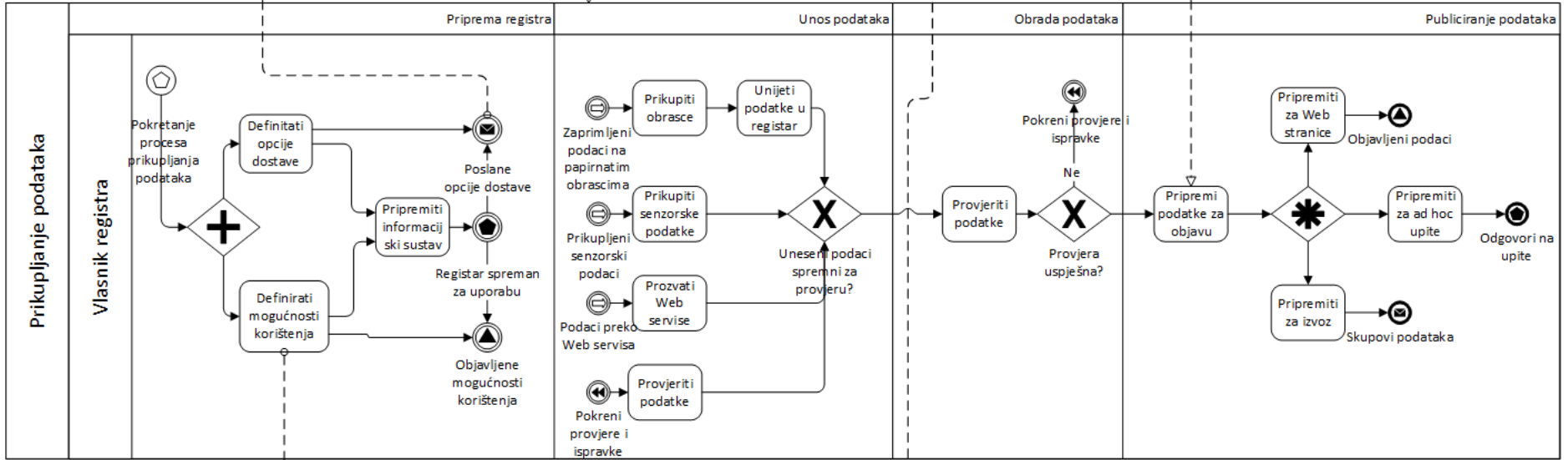
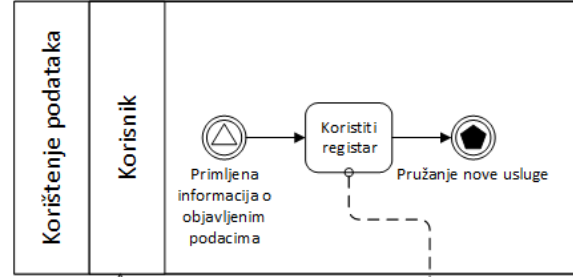
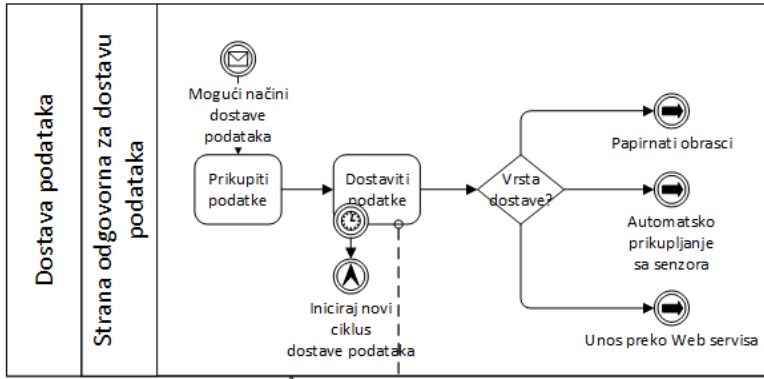


Slika 1. Životni ciklus otvorenih podataka.

Životni ciklus otvorenih podataka, u načelu, ima tri temeljne cjeline: prikupljanje podataka, obradu i isporuku. U relevantnoj literaturi može se pronaći više takvih cikličkih prezentacija koje variraju po složenosti detaljizacije, međutim važno je uočiti da na provedbenoj razini one nisu pretjerano iskoristive jer svaka organizacija sama mora razraditi vlastiti način upravljanja podacima i dotjerati ga do provedbene razine koja djelatnicima daje nedvosmislene upute, a korisnicima jamči povjerenje u interne mehanizme koji održavaju kvalitetu podataka.

Paradigma poslovnih procesa

Paradigma poslovnih procesa je znanstvena i stručna disciplina koja se bavi suvremenim organizacijama i njihovom učinkovitošću (Object Management Group, 2011) (Hoyer, 2008), (Peacock & Tanniru, 2005). Ona obuhvaća tri temeljne komponente: (i) modeliranje poslovnih procesa, (ii) procesne simulacije te (iii) razvoj i izvršavanje procesnih aplikacija. Premda se svaka od njih može razmatrati kao nezavisno područje izučavanja povezuju se s brojnim drugim domenama poput preustroja poslovnih procesa, računa troškova i koristi, simulacijskog modeliranja i sl., pri čemu je procesni pristup uvijek usko vezan uz primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije u suvremenim organizacijama. Činjenica da je cijeli procesni pristup popraćen jakim standardizacijom (prije svega BPMN standardizacijom) dodatno doprinosi razvoju procesne paradigme. Posljednjih godina pojavili su se i snažni razvojni alati koji podržavaju sve tri navedene komponente procesnog pristupa od kojih je svakako važno istaknuti alate za procesno orijentirane programske aplikacije gdje se programske komponente izravno generiraju iz modela poslovnih procesa (Avison & Shah, 1997) (Erl & Booch, 2009). Činjenica da informacijski sustav i poslovni procesi organizacije čine tako čvrstu cjelinu vrlo je važna kod organizacijskog projektiranja jer je poslovne procese teško mijenjati jednom kada su uspostavljeni i podržani informacijskim sustavom. U tom smislu i poslovni procesi koji su odgovorni za životni ciklus otvorenih podataka moraju biti temeljito promišljeni i korektno podržani informacijskim sustavom. Na taj način postiže se da otvoreni podaci nisu poseban dio poslovne tehnologije već jednostavno produkt normalnog funkcioniranja organizacije koja ih isporučuje.



Široko otvaranje podataka u elektroničkom formatu je nova odgovornost za tijela javne uprave jer se otkrivaju sve nekonzistentnosti u administrativnim postupcima koji te podatke generiraju. Zato tehnička rješenja koja su danas već na zavidnoj razini moraju biti popraćena korektnim postupcima prikupljanja, održavanja i distribucije podataka. Nadalje ti postupci moraju također biti izloženi javnosti u smislu otvorenih procedura. Ovime se doprinosi ukupnoj učinkovitosti javne uprave koja se sve više suočava s problemima interoperabilnosti za čije rješavanje je potrebna visoka razina organizacijske zrelosti popraćena vrhunskim informacijskim sustavom. U tom smislu važno je oslanjanje na procesnu paradigmu koja omogućuje vizualizaciju poslovnih procesa te prateće mehanizme poput procesnih simulacija i izvršavanja procesno orijentiranih aplikacija. Ovime se životni ciklus podataka korektno ugrađuje u informacijski sustav čime se stvara podloga za daljnje razvojne iskorake.

Licenciranje otvorenih podataka i uvjeti njihovog korištenja

Licenciranje otvorenih skupova podataka mora biti takvo da omogućava njihovo korištenje (European Commission, 2014) bez pretjeranih ograničenja. To je prije svega istaknuto u članku 8(1) Direktive Europske komisije (Directive 2013/37/EU) koji ističe da su liberalna licence bitne za otvaranje tržišta korištenja podataka. Također se preporuča korištenje standardnih međunarodnih licenci (umjesto nacionalnih) kako bi se omogućila interoperabilnost otvorenih podataka i smanjila segmentiranost informacijskog tržišta Unije. Tu se prije svega misli na Creative Commons (CC) porodicu licenci (<http://creativecommons.org/licenses/>) s posebnim naglaskom na CC0 kao najotvoreniju i najmanje restriktivnu politiku zaštite ponovnog korištenja objavljenih podataka. Osobni podaci se, u pravilu, ne objavljuju pa se ne predviđa niti posebna politika licenciranja vezana uz njih. Ako negdje dolazi do takve situacije tada korisnici podataka moraju biti obaviješteni o tome i ugovorno se moraju uvesti ograničenja za korištenje takvih skupova podataka.

Strukturiranje podataka i pristupa podacima

Dohvat podataka iz informacijskog sustava

Većina podataka u suvremenim organizacijama se nalazi pohranjena u relacijskim bazama koje su nastale u sklopu razvoja informacijskog sustava. To su najčešće tzv. transakcijski sustavi s primarnom namjenom da evidentiraju poslovne događaje u trenutku njihovog nastanka. Podaci u tim bazama su najčešće strukturirani na način koji omogućuje efikasan pristup i minimalno redundantnu pohranu (normalizacija). Za potrebe složenijih analiza ili prikaza ti se podaci transformiraju kako bi se lakše prilagodili toj vrsti zahtjeva. Kod jednostavnijih skupova podataka taj proces može biti sasvim jednostavan (npr. odgovarajući upit nad relacijskom bazom koji vraća zahtjevanu strukturu podataka), ali kod složenijih skupova obično se provodi tzv. ETL postupak (Extract – Transform - Load), odnosno u slučaju pripreme za prikaz ETP (Extract-Transform-Publish). U ovom procesu ključan je korak transformacija koja u slučaju pripreme podataka za objavu znači povezivanje s pripadajućim matičnim podacima (denormalizaciju, npr. umetanje sadržaja šifarnika unutar skupa podataka kako ne bi bili identificirani isključivo šifrom, već da značenje šifre bude uklopljeno u podatkovni skup) i strukturiranje prema predvidivom interesu zainteresirane publike. Postupak pripreme podataka obuhvaća i uklanjanje bilo kakvih osobnih podataka koji bi mogli biti uključeni u skup (ovo se odnosi i na metapodatke koje često sami popunjavaju alati s kojima se podaci pripremaju). Premda zahtjevan za inicijalnu uspostavu, ETL postupak je sasvim automatiziran u kasnijim fazama.

Kvaliteta podataka i konzistentnost

Kvaliteta podataka je složen pojam i jednim dijelom zavisi od percepcije i potreba korisnika podataka. U načelu pod kvalitetom podataka smatra se (Share-PSI 2.0, 2016) (Dekkers, Loutas, De Keyzer, & Goedertier, 2014):

1. Točnost – da li podaci korektno prezentiraju stvarni svijet ili događaj;
2. Konzistentnost – da ne postoji kontradikcija u podacima;
3. Dostupnost – dostupnost podataka u svakom trenutku, posebice s protekom vremena;
4. Cjelovitost – da li su obuhvaćeni svi relevantni podaci koji opisuju stvarni svijet ili događaj;
5. Usklađenost – da li su podaci usklađeni s relevantnom standardizacijom;
6. Kredibilitet – objavljeni podaci temelje se na pouzdanim izvorima;
7. Obradivost – mogu se dohvatiti i obraditi računalom;
8. Relevantnost – da li je obuhvaćena dovoljna količina podataka.

Svi objavljeni podaci moraju imati odgovarajući opis koji objašnjava način njihovog prikupljanja i eventualna ograničenja. Unutar samog skupa potrebno je postaviti zaglavlje koji imenuje skup i jednoznačno definira stupce podatkovnog skupa te utvrđuje trenutni status objavljenog skupa (provjereno, draft, u pripremi, ...).

Nadalje, potrebno je kvalitetno opisati strukturu podataka i metapodatke kako bi interpretacija podataka bila jasna i nedvojbeno. Metapodaci se moraju pažljivo pripremati i po mogućnosti koordinirati između različitih organizacija koja objavljuju podatke kako bi se olakšala interoperabilnost. Količina metapodataka mora biti kontrolirana i svedena na najmanju moguću mjeru. Metapodaci moraju biti objavljeni na takav način da su čitljivi ljudima i strojno. Pri tome minimalan skup metapodataka mora omogućiti olakšano otkrivanje objavljenog skupa podataka. Tu se prije svega misli na:

- Naslov i opis skupa podataka;
- Ključne riječi;
- Datum objave;
- Odgovorna organizacija i kontakt;
- Prostorni obuhvat za georeferencirane podatke;
- Vremenski interval obuhvaćen objavljenim podacima;
- Uvjete korištenja podataka i zaštitu intelektualnog vlasništva;
- Kontekst i povijest nastanka podataka (data provenance).

Općenito se za strojnu čitljivost preporučuju se standardi: (Sporny, Kellogg, & Lanthaler, JSON-LD 1.0, 2014), (Sporny, HTML-RDFA, 2015) ili (Hickson, 2013).

Za metapodatke te općenito strukturiranje podataka pri javnom objavljivanju skupova podataka potrebno je koristiti što više otvorenih standarda koji značajno doprinose kvaliteti objavljenih skupova podataka, omogućavaju interoperabilnost i prepoznatljivost na međunarodnoj razini.

Preporučeni primjeri takvih standarda su:

1) Rječnici

- a) Dublin Core Metadata Innovation kao primjer rječnika opće namjene: <http://dublincore.org/>
- b) Data Catalog Vocabulary (DCAT), također primjer rječnika opće namjene: <http://www.w3.org/TR/vocab-dcat/>
- c) Core Person Vocabulary za opis fizičkih osoba: https://joinup.ec.europa.eu/asset/core_person/description ;

- d) Core Business Vocabulary za opis organizacija: <http://www.w3.org/TR/vocab-regorg/> ili https://joinup.ec.europa.eu/asset/core_business/news/publication-core-business-vocabulary-regorg-w3c-standards-track ;
 - e) Core Location Vocabulary za opis zemljopisnih lokacija: https://joinup.ec.europa.eu/asset/core_location/release/100
 - f) Core Public Service Vocabulary za opis javnih usluga: https://joinup.ec.europa.eu/asset/core_public_service/description
- 2) Standardi formatiranja podataka:
- a) CSV (http://en.wikipedia.org/wiki/Comma-separated_values);
 - b) TSV (http://en.wikipedia.org/wiki/Tab-separated_values);
 - c) XML (<http://www.w3.org/XML>);
 - d) JSON (<http://www.json.org/>);
 - e) ODF (<http://en.wikipedia.org/wiki/OpenDocument>);
 - f) RDF/XML, Turtle, N-triple, JSON-LD (http://en.wikipedia.org/wiki/Resource_Description_Framework);
- 3) Metapodaci za opis mehanizama zaštite intelektualnog vlasništva¹:
- a) Dublin Core Terms: (Dublin Core Metadata Initiative, 2010);
 - b) Creative Commons: (Creative Commons, n.d.);
 - c) schema.org (Schema.org, n.d.);
 - d) XHTML (XHTML 2 Working Group, 2010);
 - e) ccREL: The Creative Commons Rights Expression Language: (Abelson, Adida, Linksvayer, & Yergler, 2008);
 - f) The Open Data Rights Language: (Iannella, Guth, Paehler, & Kasten, 2012);
 - g) The Open Data Rights Statement Vocabulary: (Dodds, 2013).
- 4) Metapodaci za opis porijekla podataka i navođenje inačica podataka:
- a) PROV-O: The PROV Ontology (Lebo, Sahoo, & McGuinness, 2013);
 - b) SchemaVer: (Dean, 2008);
 - c) Web Ontology Language sadrži elemente za označavanje verzija: (Bao, Kendall, McGuinness, & Patel-Schneider, 2012);

Nije za očekivati da su podaci koji se dobivaju iz postojećih relacijskih baza u tijelima javne uprave pohranjeni u skladu s navedenim standardima. Stoga je jedan od važnih koraka u njihovoj pripremi za objavu prebacivanje postojećeg sadržaja u standardiziran oblik prikladan za objavu i javno korištenje.

Priprema za objavu

Mehanizmi publiciranja

Javno objavljeni podaci se identificiraju korištenjem identifikatora poznatim pod nazivom HTTP Uniform Resource Identifier (HTTP URI)². Standardom nije definirano da nose semantiku resursa u svojem nazivu, ali je poželjno da se definiraju na takav način da je jasno na što se odnose. Izrazito je poželjno koristiti perzistentne identifikatore koji dugotrajno identificirati resurs. Jedan od najboljih primjera je korištenje DOI infrastrukture (Digital Object Identifier). Ako se podaci mijenjaju često i postoje različite inačice skupova podataka tada perzistentni URI mora pokazivati na zadnju inačicu, dok se prethodne inačice prenose na druge URI lokacije.

¹ Od a) do d) su navedeni opći standardi koji imaju elemente za opis zaštite intelektualnog vlasništva, dok su od e) do g) navedeni specijalizirani rječnici.

² HTTP URI je podskup općeg URI označavanja resursa.

Poželjno je da pristup podacima bude omogućen na više načina kako bi bili podjednako dostupni i ljudima i računalima te različitim potrebama koje se u realnosti mogu pojaviti. U tom smislu podaci bi trebali biti dostupni na atomarnoj razini (pojedinačni zapisi), skupnom obliku (tzv. bulk zapis) i u obliku pristupa preko računalnog sučelja (tzv. API-ja) koje se u ovom kontekstu najčešće realizira tehnologijom Web servisa. Skupni zapis najčešće se realizira pakiranjem podataka u zajedničku datoteku (npr. tar datoteku) pri čemu se mora paziti da format zapisa nije zaštićen određenom licencom. API pristup treba realizirati korištenjem REST ili SOAP mehanizama

U tom smislu i platforme (portali) za objavu otvorenih podataka moraju imati različite mehanizme za dostavu i opis podataka. To obuhvaća:

1. Kataloge dokumenata;
2. Opis dokumenata metapodataka;
3. Diskusijske forume.

Naplata korištenja podataka i kvaliteta usluge

Temeljna preporuka je da se podaci objavljuju potpuno besplatno za krajnje korisnike. Logika te ideje je da će posredne koristi za društvo te financijski učinci uplate poreza od inovativnih poslovnih modela nadmašiti troškove koje su tijela javne uprave imala u procesu prikupljanja, pohrane i objave podataka. Besplatno ustupanje podataka uvelike olakšava i modele licenciranja podataka jer mehanizmi zaštite autorskih prava daleko jednostavniji. Pozitivan učinak besplatnih skupova podataka na tržište ne treba posebno isticati. Ovime se otvara prostor za privatni sektor kako bi mogli koristiti otvorene podatke i pružati nove usluge. Takav pristup određen je Direktivom (Članak 6(1)) pri čemu je dozvoljeno da se naplaćuju samo marginalni troškovi prikupljanja i dostave podataka (Članak 6(2)). U prihvatljive stavke marginalnih troškova mogu ući:

- Troškovi infrastrukture – trošak razvoja programske potpore, održavanja programa i sklopovlja unutar neophodnih granica da se podaci naprave elektronički dostupnima;
- Troškovi umnažanja – troškovi nositelja podataka (DVD, USB...);
- Troškovi obrade – pakiranje, dostava;
- Posebni zahtjevi – priprema podataka izvan standardnog opsega i formata.

Važna je napomena da se kod izračuna svih troškova moraju uzeti samo oni koji su izravno povezani s podacima na koje se odnose.

U iznimnim slučajevima moguć je umjeren povrat troškova iznad marginalnih koji također ne smiju nadilaziti troškove prikupljanja, obrade, reprodukcije i diseminacije podataka te dodatno razuman povrat investicije. U suštini se to može primijeniti na:

- A) Troškove kreiranja podatkovnog skupa
 - a. Izrada podataka, metapodataka, provjera kvalitete, kodiranje i sl.
 - b. Prikupljanje podataka;
 - c. Anonimizacija;
- B) Troškove distribucije podataka
 - a. Troškovi infrastrukture;

- b. Umnažanja;
- c. Obrada – pakiranje, dostava;
- C) Troškovi specifični za knjižnice
 - a. Čuvanja arhivske građe;
 - b. Sređivanja autorskih prava kako bi se podaci učinili dostupnima.

Pod razumnim povratom investicije podrazumijeva se onaj iznos kojim se može opravdati povećanje cijene iznad marginalnih troškova i koji su postavljeni zbog toga da se očuva normalno funkcioniranje tijela javne uprave. Načelna preporuka je da razuman povrat investicije smije biti najviše 5% iznad kamatne stope Europske središnje banke.

Svi elementi kalkulacije vezani uz nestandardne troškove iznad marginalnih moraju se javno objaviti.

Svi podaci koji se objavljuju moraju imati i ugrađene mehanizme za prihvrat povratnih informacija od korisnika.

References

World Wide Web Consortium. (25. June 2015). *Data on the Web Best Practices*. Preuzeto 30. July 2015 iz Data on the Web Best Practices: <http://www.w3.org/TR/dwbp/#ProvideMetadata>

Brin, D. (1998). *The Transparent Society*. Reading: Perseus.

OECD ECONOMIC SURVEYS: BRAZIL. (2009). *MAKING GOVERNMENT OPERATIONS MORE COST-EFFECTIVE*. Paris: OECD.

Asgarkhani, M. (2005). Digital government and Public Management Reform. *Public Management Review*, 7(3), 465 – 487. doi:10.1080/14719030500181227

Object Management Group. (2011). *Documents Associated with Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0*. Preuzeto 29. March 2014 iz <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

Hoyer, V. (2008). MOdelling Collaborative e.Business Processes in SME Environments. *Journal of Information Science and Technology*, 5, 46-59.

Peacock, E., & Tanniru, M. (2005). Activity Based Justification of IT Investments. *Information & Management*, 415-424.

Avison, D., & Shah, H. (1997). *The Information Systems Development Life Cycle*,. London, United Kingdom: McGraw-Hill.

Erl, T., & Booch, G. (2009). *SOA Design Patterns*. Boston, Massachusetts: Person Education.

Sporny, M., Kellogg, G., & Lanthaler, M. (January 2014). *JSON-LD 1.0*. Dohvaćeno iz JSON-LD 1.0: <http://www.w3.org/TR/json-ld/>

Hickson, I. (29. October 2013). *HTML Microdata*. Dohvaćeno iz HTML Microdata: <http://www.w3.org/TR/microdata/>

Sporny, M. (17. March 2015). *HTML-RDFA*. Dohvaćeno iz HTML+RDFa 1.1 - Second Edition: <http://www.w3.org/TR/html-rdfa/>

- Dublin Core Metadata Initiative. (11. October 2010). *Dublin Core Metadata Initiative Terms, version 1.1*. Dohvaćeno iz Dublin Core Metadata Initiative Terms, version 1.1.: <http://dublincore.org/documents/2010/10/11/dcmi-terms/>
- Creative Commons. (n.d.). *Creative Commons Rights Expression Language*. Dohvaćeno iz Creative Commons Rights Expression Language.: <http://creativecommons.org/ns>
- Schema.org. (n.d.). *Schema.org*. Dohvaćeno iz Schema.org: <http://schema.org/>
- XHTML 2 Working Group. (27. October 2010). *XHTML Vocabulary*. Dohvaćeno iz XHTML Vocabulary: <http://www.w3.org/1999/xhtml/vocab>
- Abelson, H., Adida, B., Linksvayer, M., & Yergler, N. (1. May 2008). *The Creative Commons Rights Expression Language*. Dohvaćeno iz The Creative Commons Rights Expression Language: <http://www.w3.org/Submission/ccREL/>
- Iannella, R., Guth, S., Paehler, D., & Kasten, A. (24. April 2012). *ODRL Version 2.0 Core Model*. Dohvaćeno iz ODRL Version 2.0 Core Model: <http://www.w3.org/community/odrl/two/model/>
- Dodds, L. (29. July 2013). *Open Data Rights Statement Vocabulary*. Dohvaćeno iz Open Data Rights Statement Vocabulary: <http://schema.theodi.org/odrs/>
- Lebo, T., Sahoo, S., & McGuinness, D. (30. April 2013). *PROV-O: The PROV Ontology*. Dohvaćeno iz PROV-O: The PROV Ontology: <http://www.w3.org/TR/prov-o/>
- Dean, A. (28. August 2008). *Introducing SchemaVer for semantic versioning of schemas*. Dohvaćeno iz Introducing SchemaVer for semantic versioning of schemas: <http://snowplowanalytics.com/blog/2014/05/13/introducing-schemaver-for-semantic-versioning-of-schemas/>
- Bao, J., Kendall, E., McGuinness, D., & Patel-Schneider, P. (11. December 2012). *OWL 2 Web Ontology Language Quick Reference Guide (Second Edition)*. Dohvaćeno iz OWL 2 Web Ontology Language Quick Reference Guide (Second Edition): <http://www.w3.org/TR/owl2-quick-reference/>
- Share-PSI 2.0. (14. February 2016). *Best Practice: Enable feedback channels for improving the quality of existing government data*. Preuzeto 9. April 2016 iz The network for innovation in European public sector information: <https://www.w3.org/2013/share-psi/bp/ef/>
- Dekkers, M., Loutas, N., De Keyzer, M., & Goedertier, S. (2014). *Open Data & Metadata Quality*. Dohvaćeno iz joinup: https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/d2.1.2_training_module_2.2_open_data_quality_v1.00_en.pdf
- Share-PSI 2.0. (5. April 2016). *Best Practices for Sharing Public Sector Information*. Preuzeto 9. April 2016 iz Enable quality assessment of open data: <https://www.w3.org/2013/share-psi/bp/eqa/>
- Share-PSI 2.0. (14. February 2016). *Best Practice: Develop and Implement a Cross Agency Strategy*. Preuzeto 9. April 2016 iz The network for innovation in European public sector information: <https://www.w3.org/2013/share-psi/bp/cas/>

Share-PSI 2.0. (4. April 2016). *Best Practice: Identify what you already publish*. Preuzeto 9. April 2016 iz The network for innovation in European public sector information:
<https://www.w3.org/2013/share-psi/bp/iwyap/>

European Comission. (24. June 2014). *EUR-Lex*. Preuzeto 10. April 2016 iz COMMISSION NOTICE - Guidelines on recommended standard licences, datasets and charging for the reuse of documents - 2014/C 240/01: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2014.240.01.0001.01.ENG