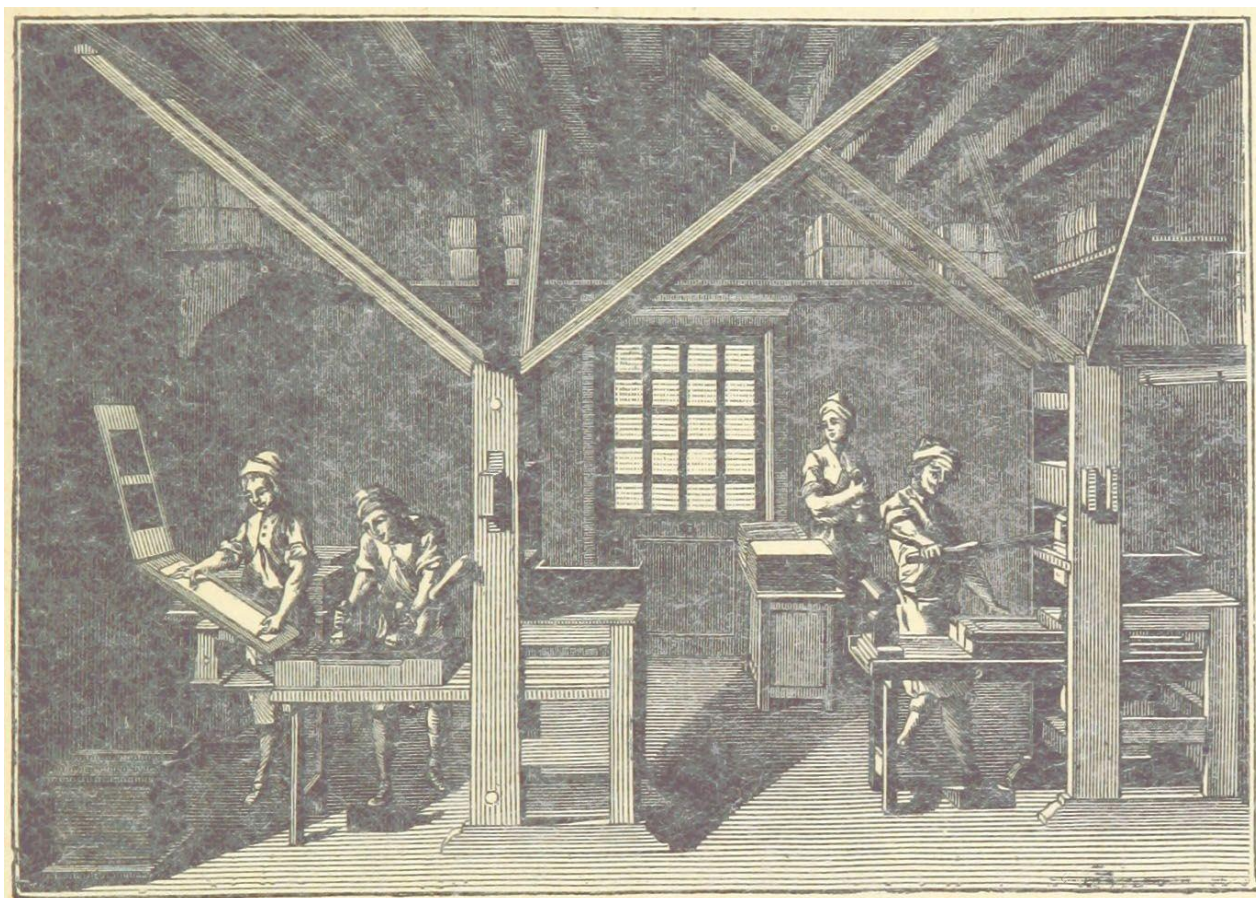


Hrvatski nacionalni agregator

Izvješće o evaluaciji



Printing house, "La Veille de la Révolution", 1886, British Library, PDM



Zaklada Europeana, listopad
2017.



Europska unija
Zajedno do fondova EU



Operativni program
**KONKURENTNOST
I KOHEZIJA**



**EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI**

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj.



Sadržaj

[Sadržaj](#)

[Izvršni sažetak](#)

[Uvod](#)

[Pozadina i opseg evaluacije](#)

[Metodologija evaluacije](#)

[Agregacija kulturnih sadržaja](#)

[Tehnologija](#)

[Organizacija i domene](#)

[Budući trendovi](#)

[Partneri](#)

[Muzej za umjetnost i obrt](#)

[Digitalni sustavi](#) [Digitalna strategija i prisutnost na internetu](#)

[Ključni uvidi](#)

[Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti](#)

[Digitalni sustavi](#)

[Ključni uvidi](#) [Nacionalna i](#)

[sveučilišna knjižnica u Zagrebu](#)

[Digitalni sustavi](#) [Digitalna strategija i prisutnost na internetu](#)

[Smjernice za budućnost](#)

[Ključni uvidi](#)

[Agregator](#)

[Tvrtka](#)

[Platforma INDIGO](#)

[Proces agregacije](#)

[Tehnološka procjena](#)

[Analiza i preporuke](#)

[Nacionalni kulturni sektor](#)

[Agregacijska tehnologija i plan](#)

[Preporuke](#)

[Sažetak](#)

Izvršni sažetak

Nacionalni program digitalizacije i promocije državne kulturne baštine koji je pokrenulo Ministarstvo kulture osigurao je uspostavljanje nacionalnog agregatora za kulturni sadržaj 2014. godine. Zadatak Europeane bio je procjena tehnologije i funkcioniranja agregatora te davanje preporuka o njegovu daljnjem razvoju, s organizacijske i tehnološke strane.

U svrhu izrade ovog izvještaja, ključni dioničari (institucije koje rabe agregator, tvrtka koja ga razvija te njime upravlja - [ArhivPro](#) i Ministarstvo) bili su intervjuirani te je tehnički sustav agregatora pregledan i analiziran.

Zaključak izvještaja jest da je Hrvatska na pravome putu prema velikom koraku u razvitku svojih digitalnih sposobnosti za očuvanje kulturnog naslijeđa, zahvaljujući jakim i inovativnim tehničkim temeljima, motiviranim institucijama te poticajima za koje je zaslužno Ministarstvo.

Primarni je zaključak da je agregacijski sustav ArhivPro u naprednoj tehnološkoj razvojnoj fazi: tehnologija koja stoji u njegovoj pozadini zrela je i inovativna za polje uporabe, skalabilna i opsežno isprobana. No organizacija agregacije na razini Hrvatske u velikoj je mjeri neautomatizirana i **ad hoc** te još ne može podupirati agregaciju na nacionalnoj razini.

Ključna preporuka donesena u ovom izvješću jest da je potrebno uspostaviti glavno tijelo slično DDB-u ili Finni, te eventualno iskoristiti postojeću državnu organizaciju za njegov „dom“, koja bi bila odgovorna za upravljanje agregacijom hrvatskog sadržaja te ulaganje resursa u nastavak tehničkog i organizacijskog razvoja. Prvi je korak servisna etapa, u kojoj postojeći sustav mora biti nadograđen i proširen, kako bi mogao postati pravi agregacijski sustav. Što se tiče platformske etape, potrebno je uspostaviti nacionalnu digitalnu platformu za kulturu, u čijoj je srži agregacija te širok spektar proizvoda i usluga za raznoliku publiku.



Uvod

Pozadina i opseg evaluacije

Prije tri godine Vlada Republike Hrvatske pokrenula je opsežan nacionalni program o digitalizaciji i promociji hrvatske kulturne baštine. Program je spomenut u *Strateškom planu za kulturu 2016.-2018.* koji je objavilo Ministarstvo kulture i u *Strategiji za e-Hrvatsku* Ministarstva uprave.

Dio je programa i projekt Digitalizacija kulturne baštine, temeljen na *Operativnom programu Konkurentnost i kohezija / Prioritetna os 2 / Ulagački prioritet 2c / Specifični cilj 2c1*, koji cilja na „povećanje korištenja informacijske i komunikacijske tehnologije za komunikaciju između građana i javne uprave uspostavljanjem strukture za koordinaciju komunikacije i razvijanjem softverskih rješenja“. Jedna je od aktivnosti projekta uspostavljanje, evaluacija i promocija nacionalnog sustava agregacije arhivske, audiovizualne, knjižnične i muzejske građe. Program i projekt najavljeni su na nekoliko nacionalnih konferencija o muzejima, knjižnicama i arhivima.

Kao dio projekta 2014. godine uspostavljen je nacionalni agregacijski sustav agregator.kultura.hr u suradnji s hrvatskom softverskom tvrtkom ArhivPro, specijaliziranom za rješenja za sektor kulturne baštine. Razvijen je na temelju ArhivX-a, tvrtkina glavnog doprinosa sektoru u 2014. godini. Aktivni razvoj ArhivX-a između 2014. i 2017. godine doveo je do novog velikog sustava unutar tog softvera kojem je tvrtka dala ime INDIGO, a jedna od njegovih sastavnica je i agregator.

U svibnju 2017. godine Ministarstvo je od Europeane zatražilo procjenu agregatora s ciljem objavljivanja izvještaja u sklopu promocije agregatora na Europeana Agregator Forumu, koji je održan u studenom 2017. godine u Zagrebu.

Metodologija evaluacije

Tijekom procesa evaluacije tri su institucije koje sudjeluju u nacionalnoj agregaciji promatrane kako bi se došlo do temeljitog uvida u njihove sveukupne digitalne kapacitete, kao i očekivanja te iskustva u radu s agregatorom. Pregledani su spisi o digitalnim aktivnostima, iskustvo suradnje unutar većih mreža i projekata, uključujući Europeanu, trenutna situacija s tehničkim infrastrukturnama i digitalnim sustavima te iskustva s nacionalnim agregatorom za svaku instituciju.



Pregled trenutnog stanja i zahtjevi dioničara koji pružaju usluge nadopunjeni su dubinskom analizom agregacijske tehnologije te usluge ArhivPro i INDIGO-a, u svjetlu izazova i očekivanja partnera, kao i u usporedbi s drugim europskim agregacijskim inicijativama.

U izvještaju se termin „agregator“ rabi za tehnički sustav agregatora ili ArhivPro, tvrtku koja ga trenutno razvija i održava. Jedna od ključnih preporuka napraviti je jasnu razliku između tehničkog sustava i entiteta koji organizira rad na agregaciji; „nacionalnog agregatora“.

Naposljetku, predstavljeni su zaključci i preporuke.

Hrvatska agregacija i širi kontekst

U proteklom desetljeću uspostavljeno je i razvijeno nekoliko inicijativa za agregaciju kulturne baštine u Europi i svijetu. Iako domene, organizacija, struktura upravljanja, okvir financiranja i specifični tehnološki izvori tih inicijativa variraju, pred svima su slični izazovi u definiranju korisničkih grupa, skupljanju građe, zahtjevima i razvoju sustava, proizvoda i usluga koji na prikladan način ispunjavaju te zahtjeve.

Organizacijska struktura

Agregator je organizacija koja prikuplja, formatira i upravlja metapodacima više pružatelja podataka, te pruža usluge vlastitog portala i funkcionira kao pružatelj podataka za Europeanu. Nekoliko je oblika nacionalnih agregatora u Europi, no većina održava odnose s institucijama za kulturnu baštinu, pomaže im pripremati podatke, pohraniti ih u zajedničku platformu, razviti i održavati platformu te objavljivati podatke.

Nacionalni agregatori mogu biti blisko povezani s velikim kulturnim institucijama (nacionalna knjižnica, muzej ili arhiv) ili podržavani s njihove strane te se pouzdavati u njihove organizacijske i tehničke infrastrukture, kao npr: DDB ili Finna u Nacionalnoj knjižnici Finske; ili biti direktno financirani kao odvojeni entiteti od strane ministarstava kulture (Hispana, Moteur Collections, Culturalitalia). Njima obično upravlja poseban tim, koji uključuje stručnjake za metapodatke, tehnologiju, komunikaciju i slično, te ih nadzire nekakav odbor.



Tehnologija

Agregatori kulturne baštine obično rabe uobičajeni protokol razmjene podataka OAI-PMH: uzimaju podatke primarno kroz OAI-PMH usluge partnera te ih također prikazuju vanjskim korisnicima rabeći primarno OAI-PMH.

Iako je OAI-PMH siguran odabir za bilo koju inicijativu razmjene podataka u sektoru kulturnog naslijeđa, također je u proteklih nekoliko godina postalo očito¹ da ova tehnologija ima velika ograničenja za implementaciju (povezanih) Open Data web-centričnih platformi i proizvoda. Ta ograničenja većinom se tiču repozitorijsko-centrične semantike, nepotrebnih i suvišnih apstrakcija o strukturi Weba te poteškoća s implementacijom.

Kao rezultat toga, mnoge agregacijske inicijative (uključujući Europeanu) postupno su napredovale prema shvaćanju da je spoj široko prihvaćenog [REST](#)-kompatibilnog pristupa podacima sa OAI potreban agregatorima za ulazna i izlazna podatkovna sučelja. Prelazak sa OAI-PMH na web-native pristupne mehanizme (REST i LOD) često uključuje veliko restrukturiranje u pogledu modeliranja i skladištenja podataka u sustavu.

Još jedna važna os tehnološkog napretka agregatora je automatizacija procesa. Mnogi su agregatori započeli kao *ad hoc* okruženja, koja podupiru specifičan set unaprijed definiranih tokova procesiranja, kao što su normalizacija podataka i obogaćivanje. Količina sadržaja i broj korisnika rastu, te procesi postaju složeniji. Javlja se potreba za boljim performansama, višim stupnjem automatizacije te pristupačnijim sposobnostima agregacijskih sustava. Ta temeljita promjena često zahtjeva veliku prilagodbu systemske arhitekture (kao u slučaju Njemačke digitalne knjižnice).

Organizacijske strukture

Nacionalna agregacija najčešće se ostvaruje agregacijom križanja domena ili organizacijskim modelom jedne domene agregacije.

[The German Digital Library \(Njemačka digitalna knjižnica\)](#) primjer je agregatora nastalog križanjem domena, u kojem centralna organizacija održava tehničku infrastrukturu te koordinira aktivnosti potrebne za pribavljanje, procesiranje i objavljivanje podataka na internetu (uključujući pripremanje podataka za Europeanu). Organizacija stoga zapošljava stručnjake za razne domene (muzeji, knjižnice itd.), koji pružaju podršku institucijama pri objavljivanju podataka. Npr., njemački bi muzej surađivao s muzejskim stručnjakom Njemačke digitalne knjižnice.

¹ www.dlib.org/dlib/november15/vandesompe/11vandesompe.html



Švedski nacionalni agregator [SOCH](#) primjer je organizacijskog modela jedne domene agregacije koji surađuje sa švedskim muzejima. Druge vrste institucija objavljuju podatke putem agregatora na europskim domenama, poput [APEF-a](#), [CARARE -a](#) ili [EUsscreena](#). Agregacija na jednoj domeni učinkovita je kada agregatori domene imaju dobru geografsku pokrivenost, kao u slučaju APEF-a, koji ima voditelje zadužene za svaku državu suradnicu.

Prednosti nacionalnog agregatora više domena jesu centraliziranost cijelog procesa, veća vjerojatnost osiguravanja potpune pokrivenosti institucija u državi, te temelj za iskorištavanje sinergija više domena. Primjeri tih sinergija uključuju normativne datoteke za subjekte u više domena (kao što su ljudi i mjesta), razvoj domensko agnostičke tehnologije za semantički web, te trening aktivnosti. Agregatori daju prioritet web-centričnom i LOD-kompatibilnom objavljivanju podataka, te će isplativost agregacije na više domena biti sve veća.

Važno je spomenuti da ta dva modela nisu međusobno isključiva, te da postoji mnogo primjera na njihovoj razmjeri, npr. u Sloveniji, Poljskoj i Njemačkoj. Tim je miješanim modelima često teže upravljati jer mogu dovesti do obavljanja dvostrukog posla i manje jasne podjele odgovornosti.

Preporučljivo je da se nove inicijative obrate postojećim agregatorima kako bi mogle učiti iz njihovog iskustva o prednostima postojećih operativnih modela prije donošenja odluka o tome koji će model prihvatiti ili prilagoditi.

Budući trendovi

Krajolik se agregacije kulturne baštine u Europi mijenja. Mnogim je inicijativama smanjeno financiranje, a očekivanja korisnika i dioničara rastu pa je vrlo moguće projicirati da će agregacija do 2020. godine biti drugačija nego danas.

Glavne teme ove promjene vjerojatno će biti tehnološka transformacija, koja će dovesti do pojednostavljenja upravljanja sadržajem u agregacijskim mrežama, povećana brzina i transparentnost procesa, bolja integracija s lokalnim alatima koje rabe institucije, (primarno - sustavi za upravljanje sadržajem, CMS) te poboljšana i transparentnija suradnja između članova mreže.

Javlja se sve veća potreba za standardima kako bi se poticala međunarodna interoperabilnost unutar jedinstvenog digitalnog tržišta EU-a i šire, kako bi sadržaj zaživio u globalnom digitalnom prostoru.

U ovom kontekstu povećavat će se doprinos i utjecaj nacionalnih agregatora u ekosustavu Europeane, ali i izvan njega. Hrvatska je na granici da postane jedan od ranih korisnika. To je važna pozicija jer će moći učiti na greškama drugih i brzo napredovati, rabeći već razvijene i prokušane okvire i standarde.

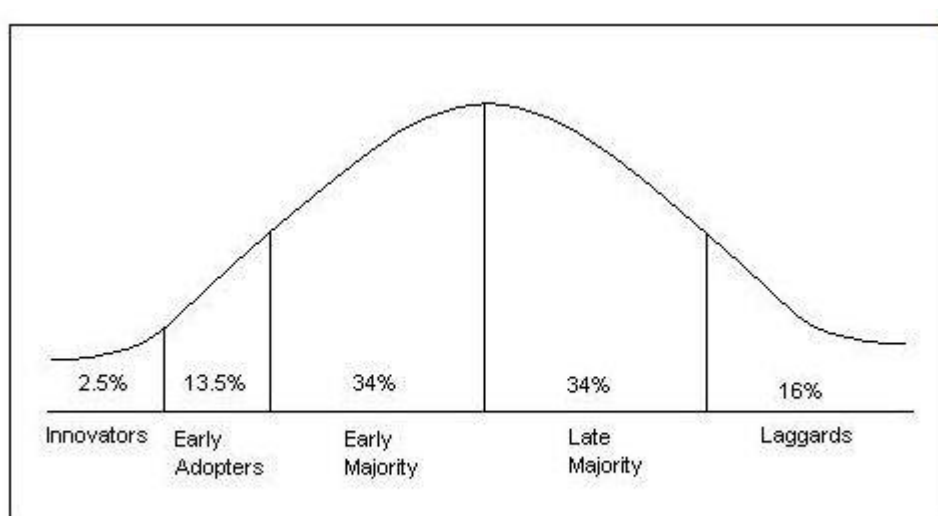


Fig. 1 - Adopter categorization on the basis of innovativeness

Partneri hrvatskog agregatora

Tri su partnera zamoljena za svoj doprinos ovoj analizi i izvještaju, te su s njima provedeni opsežni intervjui:

1. Muzej za umjetnost i obrt

[Muzej za umjetnost i obrt u Zagrebu](#) čuva raznoliku zbirku tradicionalnih i suvremenih hrvatskih zanatskih predmeta. Muzej je dosad sudjelovao u dva Europeanina agregacijska projekta: [Partage Plus](#) (2012., 5000 stavaka) i [Athena Plus](#) (2015., 50.000 stavaka). Prije sudjelovanja u projektima digitalna infrastruktura muzeja nije imala kapacitet za internetsko dijeljenje svojih zbirki.

Projekti su bili poticaj za razmatranje stvaranja naprednijeg softvera koji bi omogućio dijeljenje sadržaja. Projekti su ponudili MINT, no to je rješenje odbijeno jer je za upotrebu tog alata bila potrebna stručnost koju muzej nije imao na raspolaganju te alat nije bio integriran u njegova softverska rješenja. Muzej se stoga odlučio za platformu INDIGO koju je ponudio ArhivPro, za interno upravljanje zbirkom (umjesto korištenja prethodnog softvera) i za projektni zadatak agregacije sadržaja za Europeanu.



U oba je projekta iskustvo agregacije sadržaja, čiji je tehnički dio omogućio INDIGO / ArhivPro, bilo pozitivno i prošlo bez poteškoća. Interni format opisa metapodataka koji muzej rabi sukladan je sa CIDOC² i lako ga se može mapirati prema relevantnom eksternom standardu opisa, poput [Europeana Semantic Elements](#) (ESE) ili [Europeana Data Model](#) (EDM); agregator je imao opsežno znanje o internom, ali i ciljnom formatu. Svi problemi s mapiranjem metapodataka riješeni su bez uključivanja muzeja.

Muzej također sudjeluje u [Europskom projektu posvećenom očuvanju Art Nouveau baštine](#), te mu je prijašnje iskustvo iz Europeanininh projekata donijelo veliku korist.

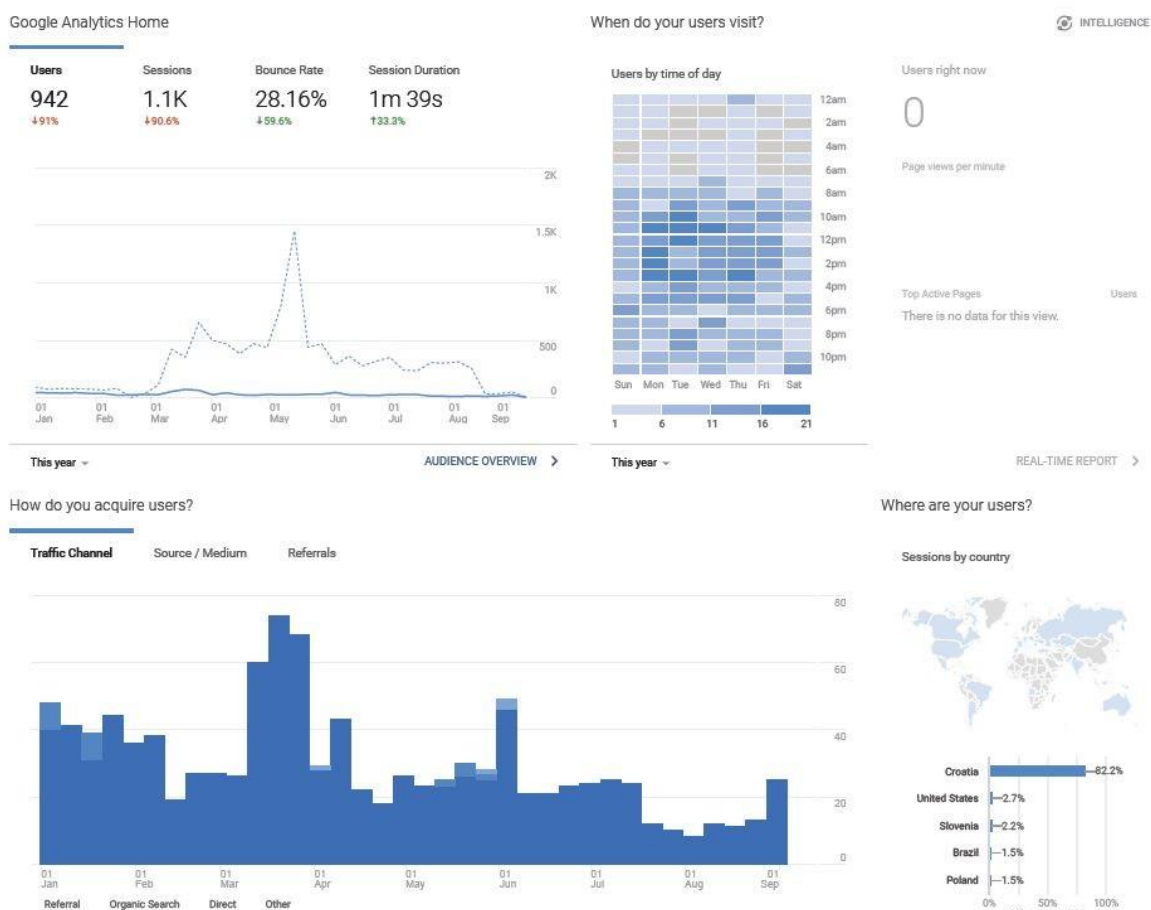
Digitalni sustavi

INDIGO i ArhivPro bili su pozitivno iskustvo za muzej i izvan konteksta agregacijskih projekata. Tvrtka ArhivPro posjeduje opsežno znanje i ima zavidno iskustvo u tehnologiji i najboljim praksama povezanim s digitalnom baštinom, a usto je i upoznata s globalnim i lokalnim ekosustavom. No budžet za IT vrlo je ograničen i ne postoji mogućnost daljnjeg rada s tvrtkom na dodatnim procesima unutar muzeja. Povremena novčana pomoć države odlazi na hardver i IT infrastrukturu, a ne na usluge i alate.

Digitalna strategija i prisutnost na internetu

Muzej nema artikuliranu digitalnu strategiju. Prije početka agregacijskih projekata muzejske zbirke nisu bile objavljivane na internetu. Projekti su stvorili motivaciju i financijska sredstva za to. Trenutno je na internetu 100.000 stavaka (60 % cijele zbirke). Međutim, objavljivanje novog i osvježavanje postojećeg sadržaja ovisi o ekspresnim projektima koji daju sredstva za takve aktivnosti. Danas zbirke nisu integralni dio muzejske internetske stranice, što je preporučena praksa, nego se objavljuju na internetskim stranicama projekata. Jedan od rezultata toga jest što muzej nema podatke o broju internetskih posjetitelja zbirke u svojoj analitici (Google Analytics, Slika 1).

² International Guidelines for Museum Object Information: The CIDOC Information Categories, 1995 / Međunarodne smjernice za podatke o muzejskom predmetu: CIDOC-ove podatkovne kategorije (prijevod: Žarka Vujić & Goran Zlodi, objavljeno kao dodatak u Vijesti muzealaca i konzervatora, 1-4/1999.)



Slika 1: Google Analytics Dashboard, Muzej za umjetnost i obrt

Materijali digitalizirani nakon završetka projekta ne uključuju se u agregaciju te stoga nisu objavljeni.

Ključni uvidi

- *Vanjske digitalne inicijative i projekti, poput Europeaninih agregacijskih projekata, snažan su pokretač digitalnih promjena u muzeju;*
- *Iako postoji volja, manjak promjena objašnjava se nedostatkom internih resursa i stručnosti kojima bi se izvukla puna korist iz projekata.*
- *Bliska suradnja s tehnološkim partnerom, kao što je ArhivPro, povećava izgleda za uspjehom.*
- *Promjena počinje iznutra: interne je digitalne kapacitete potrebno razviti kako bi suradnja s vanjskim tijelima i projektima bila plodonosna.*



2. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti

Knjižnica [Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti](#) znanstvena je knjižnica koja pruža podatke o svim publikacijama Akademije te omogućuje pristup povezanim istraživanjima. Njezinu digitalnu strategiju određuje digitalna strategija same Akademije. Kao i druge javne knjižnice u Hrvatskoj, podupire je državni program za digitalizaciju. No program pruža podršku samo na razini zbirke, a ne i pojedinačnih stavaka, što zahtijevaju Europeana i drugi agregatori.

Novi program digitalizacije koji je pokrenulo Ministarstvo kulture uključivat će razvoj digitalne strategije za Akademiju, s posebnim naglaskom na internetske posjetitelje. U ovom kontekstu knjižnica smatra svoju suradnju s Europeanom važnom sastavnicom svoje nacionalne, europske i globalne strategije, uz suradnju s drugim međunarodnim tijelima, poput Getty Research Portala.

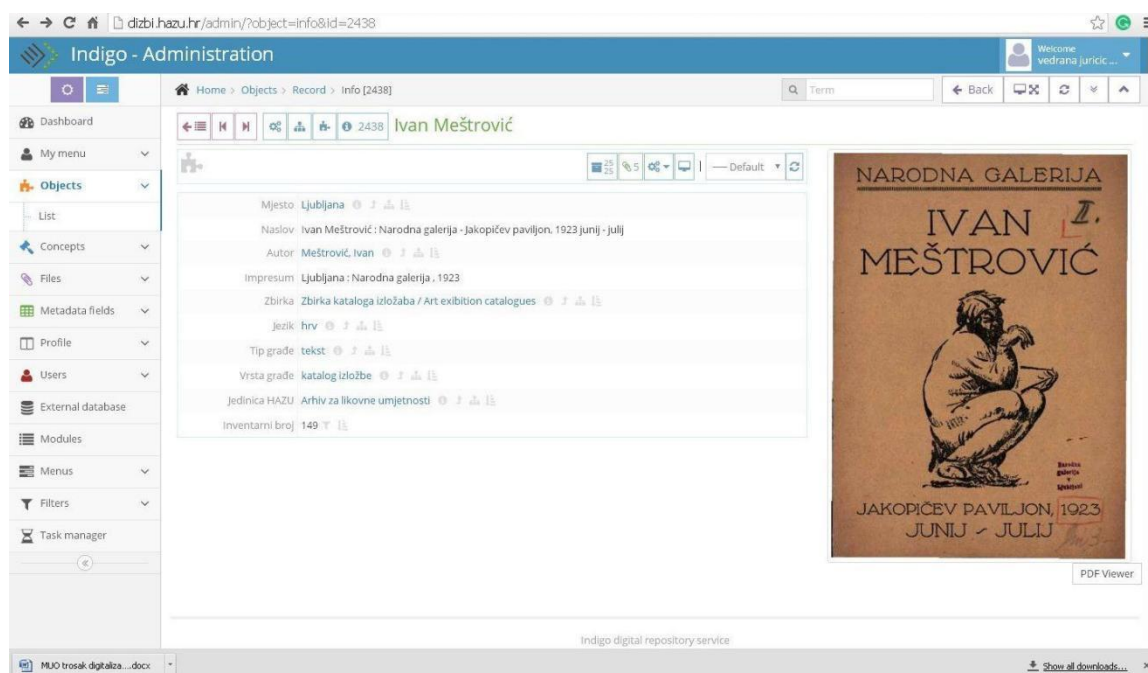
Uz veliku simboličku vrijednost partnerstva s Europeanom, knjižnica ga također smatra važnom paneuropskom platformom za objavljivanje Akademijina sadržaja i prikazivanje hrvatskih nacionalnih kulturnih resursa, kao što su knjige, rukopisi i inkunabule koji su dio rane europske baštine. Akademija smatra da nema dovoljno osoblja i resursa za potpunu suradnju s Europeanom i iskorištavanje svih prilika koje takvo partnerstvo nudi.

Akademija je uvelike zainteresirana za Europeanino istraživanje i pogotovo za [Europeana Research](#), središnji portal istraživanja. Što se tiče neistraživačkih javnih knjižnica u državi, glavna vrijednost Europeane jest u njezinu potencijalu za prikazivanje sadržaja knjižnica iz različitih izvora na privlačne načine i korištenju inovativnih alata kao što su digitalne izložbe.

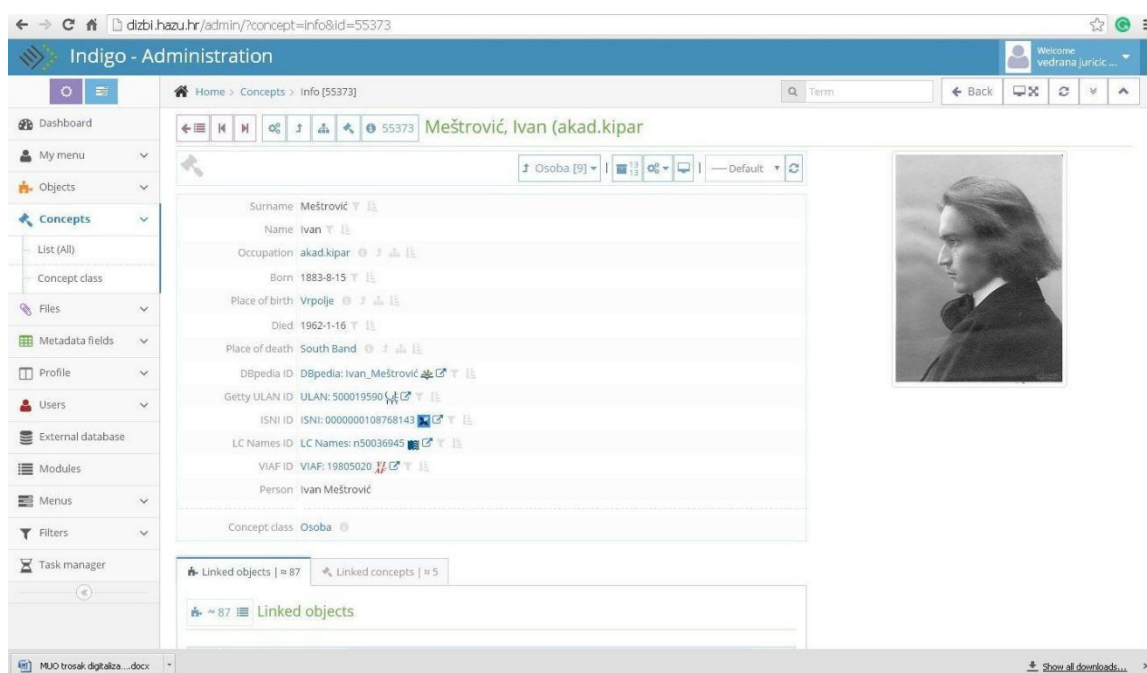
Digitalni sustavi

Suradnja s tvrtkom ArhivPro je plodonosna: tvrtka ima jaku digitalnu viziju i odlično se ophodi prema svojim klijentima. Softver INDIGO pokreće [Digitalnu zbirku Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti](#), internetski portal za prikazivanje zbirke (akronim: DiZbi.HAZU). Zbirka uključuje digitalizirane materijale dolje navedenih (15) istraživačkih jedinica Akademije: Knjižnica (kao koordinator), Arhiv za likovne umjetnosti, Odsjek za povijest hrvatskog kazališta, Odsjek za povijest hrvatske glazbe, Odsjek za povijest hrvatske književnosti, Gliptoteka, Odsjek za etnologiju, Strossmayerova galerija starih majstora, Hrvatski muzej arhitekture, Odsjek za tisak i crteže, Odsjek za povijest medicine, Zavod za znanstveni i umjetnički rad u Osijeku, Zavod za znanstveni rad u Varaždinu, Hrvatski muzej medicine i farmacije, Jadranski zavod. Pokrenuta je 2009.godine.

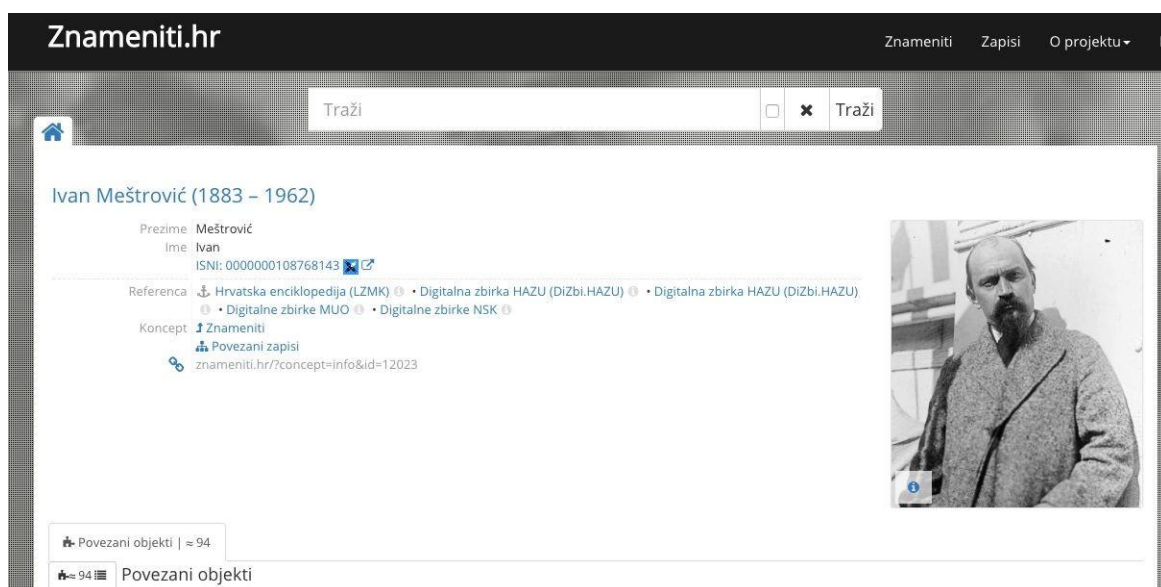
Sustav omogućava i sudjelovanje u državnim i međunarodnim digitalnim kulturnim inicijativama i projektima. Naprimjer, Znameniti.hr novi je državni portal na kojem su prikazane značajne osobe hrvatske znanosti i kulture. Riječ je o zajedničkom projektu u kojem knjižnica surađuje s nekoliko institucija za baštinu i kulturu u državi kako bi prikupila i objavila sadržaj o određenim osobama. Projekt dijeli mnoge sličnosti s Europeaninim agregacijskim projektima, kao što su semantička kontekstualizacija metapodataka pružanjem poveznica na autorizacijske datoteke (npr. VIAF i ISNI) i objavljivanje u sukladnosti s LOD-om. Visoka kvaliteta podataka te sukladnost sa standardima potiče ponovno upotrebljavanje podataka u raznim kontekstima.



Slika 2: Metapodaci knjižnične izložbe u kojoj se osoba navodi kao kontekstualni izvor



Slika 3: Metapodaci za osobu iz Slike 2



Slika 4: Internetski podaci za istu osobu na Znameniti.hr

Knjižnica rabi Google Analytics kako bi dobila dvomjesečne statistike o posjetiteljima i koristila ih u internim izvještajima.

Ključni uvidi

- *Partnerstvo s vanjskim platformama i inicijativama poput Europeane veliki je prioritet;*



- *Bliska suradnja s ArhivProom kao tehnološkim partnerom neophodna je za uspješna partnerstva kao i interno poboljšanje kvalitete sadržaja koji će se objaviti;*
- *Državni projekti imaju izrazitu korist od visoke kvalitete podataka i njihove sukladnosti s objavljiivačkim standardima i najboljim praksama;*

3. Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu

Knjižnica je nacionalna knjižnica Republike Hrvatske i središnja knjižnica Sveučilišta u Zagrebu . Provodi mnogo digitalnih projekata posvećenih internetskoj promidžbi nacionalnih zbirki i resursa. Međutim, samo je dio mnogih zbirki digitaliziranih resursa dostupan na internetu. Odluka o objavljivanju materijala na internetu donosi se prema dostupnim financijskim sredstvima i temama.

Suradnja s Europeaninim ekosustavom započela je s [The European Library](#) (TEL), agregacija sadržaja knjižnice. Knjižnica je slala podatke iz kataloga u ISO2709, potom u MARCXML, a za projekt Europeana Newspapers u MARCXML i Excel datotekama za izdanja novina s dodatnim mapiranjem i drugim procesiranjem koje je izvršila TEL. Poslije je knjižnica prešla na agregacijski tijek koji je omogućio INDIGO / ARhivPro, a on priprema podatke prema Europeaninim zahtjevima i rabi ugrađeni mehanizam mapiranja između opisnog formata metapodataka MARC21, koji rabi knjižnica i [ESE](#). Trenutno je poslano oko 26.000 stavki, a knjižnica je drugi najveći hrvatski pružatelj podataka na Europeani. Knjižnica je također bila koordinator Europeaninih projekata za druge države na jugoistoku Europe, kojima se digitalni sadržaj dodavao u TEL i Europeanu. Zamoljena je da bude koordinator jer je imala mogućnosti biti predvodnica regije u standardizaciji i interoperabilnosti.

Knjižnica smatra svoju suradnju s TEL-om / Europeanom važnom i strateškom jer je riječ o paneuropskim digitalnim platformama i ima namjeru na njima objavljivati vrijedne materijale. Iako zasad ova suradnja nije povećala broj internetskih posjetitelja knjižnice i ponovno iskorištavanje njenog sadržaja, knjižnica smatra da suradnja s Europeanom ima dodanu vrijednost, jer pokreće unutarnji razvojni proces: usklađivanje s Europeaninim zahtjevima i najboljim praksama omogućuje knjižnici praćenje postignuća u njenom polju i usklađivanje s njima.

Knjižnica nema dovoljno osoblja za rad na projektima povezanim s Europeanom, stoga mora pomno birati prioritete vezane uz takav posao. Trenutno je prioritet na lokalnom poboljšanju podatak prije nego što stignu do Europeane, nego što je to poboljšanje kvantitete, vidljivosti i popularnosti. U budućnosti bi na Europeani trebalo biti dostupno mnogo više knjižničnih sadržaja; cilj je 500.000 stavki.

Iskustvo suradnje s Europeanom bilo je ugodno i pozitivno. U početku je suradnja kroz TEL bila osobna, s interakcijom između



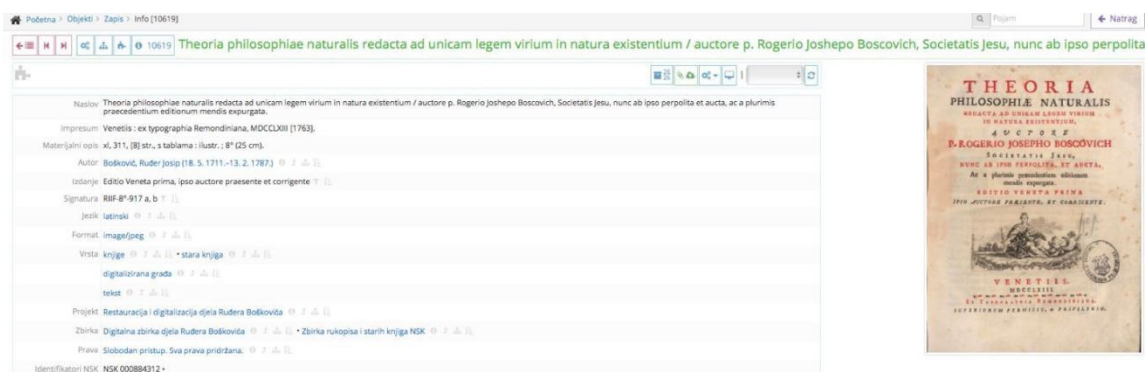
knjižnice i osoblja TEL-a. Knjižnica shvaća da će Europeana morati automatizirati veliki dio komunikacije i procesa procjene kvalitete kako bi ostala učinkovita.

Digitalni sustavi

Knjižnica rabi sustav [Aleph](#) koji je razvio [ExLibris](#). Njega rabi za upravljanje glavnim knjižničnim katalogom, a od 2009. godine rabi i INDIGO koji je razvio ArhivPro za upravljanje digitalnim zbirkama. Sustav stalno rabi 10 korisnika; iskustvo rada s INDIGO-m je vrlo pozitivno. Sustav podržava mnogo značajki koje su potrebne knjižnici, a nove se razvijaju po potrebi. Što se tiče poboljšanja, knjižnica bi htjela brži i bolje organizirani proces nadogradnje starijih inačica softvera.

Na konceptualnoj razini platforma INDIGO odgovara semantičkoj viziji knjižnice u kojoj mreža međusobno povezanih informacijskih objekata, koji predstavljaju razne tipove baštinskih resursa, podršku pruža infrastruktura platforme, a njome upravlja osoblje knjižnice. Način na koji INDIGO pohranjuje podatke knjižnice podupire tu viziju u velikoj mjeri jer se odnosi između kataloških jedinica i kontekstualnih semantičkih entiteta (kao što su ljudi ili mjesta) pohranjuju kao značenjske veze između objekata, a ne pojedinačna svojstva objekata. Ovo se razlikuje od načina na koji neke druge institucije upravljaju podacima u sustavu INDIGO i stoga knjižnica smatra da je vrlo važno educirati profesionalce u tom sektoru o važnosti semantičkog weba i njegovih zahtjeva u smislu upravljanja podacima.

Važno je istaknuti da su semantička vizija knjižnice i način na koji pohranjuje podatke u skladu s Europeaninom vizijom i strategijom platforme koja blisko surađuje s digitalno naprednim državnim agregacijskim infrastrukturama. Knjižnica smatra da bi takva nacionalna infrastruktura trebala biti razvijena u kontekstu nacionalnog agregatora.



Slika 5: Bibliografska jedinica u sustavu INDIGO s nekoliko kontekstualnih entiteta, uključujući autora



Podređeni: Digitalna zbirka djela Rudera Boškovića

Klasa koncepta: Osobe

Referenca: Wikipedia (Ruder Bošković) • Arhinet (Josip Ruder Bošković) • Proleksis enciklopedija online (Bošković, Ruder Josip)

Povezani objekti | = 23

23 Povezani objekti

18 Autor 10273 1 2

4 Predmet 10528 1 1

1 Suradnik 10274 1 1

Slika 6: Jedinica u sustavu INDIGO koja opisuje osobu iz Slike 5

Digitalne zbirke Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu

Naslovnica Zbirke Tematski portali Virtualne izložbe

Metapodaci Puni tekst

Pretraživanje metapodataka

Bošković, Ruder Josip (18. 5. 1711.–13. 2. 1787.)

Osoba Bošković, Ruder Josip (18. 5. 1711.–13. 2. 1787.)

Godina rođenja 18. 5. 1711.

Mjesto rođenja Dubrovnik

Godina smrti 13. 2. 1787.

Mjesto smrti Milano (Lombardija)

Varijanta imena Bošković, Rugjer Josip

Zanimanje Hrvatski fizičar, matematičar, astronom, filozof, pjesnik, diplomat.

(NSK) 000011229

VIAF VIAF: 36938235

ISNI ISNI: 0000000083429208

UDK 51 • književnost • 52 • astronomija i astrofizika • 1 • filozofija

Podređeni Digitalna zbirka djela Rudera Boškovića

Referenca Wikipedia (Ruder Bošković) • Arhinet (Josip Ruder Bošković) • Proleksis enciklopedija online (Bošković, Ruder Josip)

Koncept Osobe

Povezani zapisi

digitalna.nsk.hr/?concept=info&id=20752

Povezani objekti | = 18

18 Povezani objekti

17 Autor

Slika 7: Internetska stranica autora na glavnoj stranici NSK



Digitálne zbirke Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu

Naslovnica Zbirke Tematski portali Virtualne izložbe O portalu

Metapodaci Puni tekst

Pretraživanje metapodataka

Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium / auctore p. Rogerio Joshepo Boscovich, Societatis Jesu, nunc ab ipso perpolita et aucta, ac a plurimis praecedentium editionum mendis expurgata.

Naslov Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium / auctore p. Rogerio Joshepo Boscovich, Societatis Jesu, nunc ab ipso perpolita et aucta, ac a plurimis praecedentium editionum mendis expurgata.

Impresum Venetis : ex typographia Remondiniana, MDCCCLXIII [1763].

Materijalni opis xl, 311, [8] str., s tablama : ilustr. ; 8° (25 cm).

Autor Bošković, Ruder Josip (18. 5. 1711.–13. 2. 1787.)

Izdavanje Editio Veneta prima, ipso auctore praesente et corrigente

Signatura RIIF-8°-917 a, b

Jezik latinski

Format image/jpeg

Vrsta knjige • stara knjiga

digitalizirana grada

tekst

Projekt Restauracija i digitalizacija djela Rudera Boškovića

Zbirka Digitalna zbirka djela Rudera Boškovića • Zbirka rukopisa i starih knjiga NSK

Prava Slobodan pristup. Sva prava pridržana.

Identifikatori NSK NSK 000884312

<http://digitalna.nsk.hr/?object=info&id=10619>

Slika 8: Internetska stranica bibliografske jedinice iz Slike 6 na glavnoj stranici NSK

Naslov Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium / auctore p. Rogerio Joshepo Boscovich, Societatis Jesu, nunc ab ipso perpolita et aucta, ac a plurimis praecedentium editionum mendis expurgata. | Bošković, Ruder Josip (18. 5. 1711.–13. 2. 1787.)

Osobe Stvaratelj: Bošković, Ruder Josip (18. 5. 1711.–13. 2. 1787.)

Klasifikacije Vrsta: knjige, stara knjiga

Svojstva Format: image/jpeg, xl, 311, [8] str., s tablama : ilustr. ; 8° (25 cm).
Jezik: latinski

Porijeklo Nakladnik: Venetis : ex typographia Remondiniana, MDCCCLXIII [1763].
Identifikator: 10619, RIIF-8°-917 a, b
Ustanova: National and University Library in Zagreb
Agregator: National and University Library in Zagreb
Država: Croatia
Prva Objava Na Europeani: 2016-11-25
Zadnje Ažuriranje Na Europeani: 2017-03-28

Izvori i Odnosi Dio Od:
Digitalna zbirka djela Rudera Boškovića, Zbirka rukopisa i starih knjiga NSK,
Restauracija i digitalizacija djela Rudera Boškovića
Skup Podataka: 9200352_NL_DigitalCollections_Zagreb

SAZNAJ VIŠE
Europeana prikazuje ovaj objekt preko National And University Library In Zagreb
Posjetite njihovu stranicu za više informacija.

SMIJEM LI KORISTITI OVAJ SADRŽAJ?
No Re-use
U Autorskim pravima

PODIJELI

Slični Objekti

In nuptiis Joannis Corarii et Andriae Pisauriae ...

De viribus vivis dissertatio auctore p. Rogerio Jo...

De lunae atmosphaera dissertatio, auctore p...

De solis ac lunae defectibus libri V. p. R...

[prikaži više... \(27,685\)](#)



Slika 9: Ista jedinica, agregacijom prosljeđena Europeani

Digitalna strategija i prisutnost na internetu

Knjižnica je aktivna u promociji svoje zbirke na društvenim mrežama i ostalim digitalnim kanalima. Kada je god sadržaj knjižnice objavljen na internetu (na društvenim mrežama i u blogovima, novim člancima...), na glavnoj stranici zbirke ponudi se poveznica, koju omogućuje INDIGO.

Osim glavne stranice sa zbirkama, postoji i portal za stare hrvatske novine, aktivan od 2010. Iako se stranica ne održava aktivno, podosta je popularna među istraživačima. Postoji poseban portal za povijesne dnevnike te repozitorij završnih i diplomskih radova koji često posjećuju studenti.

Preko Google Analytics redovito se prate statistike o posjetiteljima te se na temelju njih pripremaju izvještaji za javnost.

Smjernice za budućnost

Knjižnica sprema nekoliko novih projekata za koje je potrebna učinkovita platforma za upravljanje semantičkim sadržajem:

- Korištenje genealoških informacija dostupnih u zbirkama, kao što su prezimena, kako bi se vizualizirala rodoslovna stabla, zamišljena kao inovativno pomagalo za istraživanje zbirki;
- Inovativni prikazi glavne zbirke pomoću raznih događaja, npr. vizualizacija događaja u životu neke osobe na kronološkoj osi;
- Prepoznavanje imenovanih entiteta korištenjem entiteta iz specijaliziranih domena znanja, kao što je tezaur flore;
- Stvaranje posebnih stranica / tematskih polazišta za odabrane kontekstualne entitete (mjesto, ljudi) popularnih u spisima metapodataka. Ukratko, zamisao je slična onoj koja stoji iza Europeaninih stranica o entitetima;
- Prikaz digitalnih resursa u skladnosti sa IIIF-om. Ova će funkcionalnost omogućiti prikazivanje različitih reprezentacija istog baštinskog objekta (npr. Knjige i njezinog transkripta, ili različitih inačica iste knjige);
- Tematski portali za različite vrste medija. Ukratko, podosta slično Europeaninim tematskim portalima;
- Turistički projekti bazirani na naslijeđu, izvedeni u suradnji s lokalnim gradskim vlastima i povezanim urbanim projektima;
- Buduće partnerstvo u postojećim digitalnim projektima, kao što je partnerstvo s Akademijom na projektu [Znameniti.hr](https://znameniti.hr).
- Hrvatska digitalna knjižnica, kao što je navedeno u Strategiji Nacionalne knjižnice (2016. - 2020.);



Mnogo je sinergije između budućih aspiracija Nacionalne knjižnice kao centralnog čvorišta za pristup hrvatskoj nacionalnoj baštini i proizvodnog plana Europeane. Dakako, potrebna su dodatna razmatranja sinergija i učinkovitosti.

Ključni uvidi

- *Knjižnica je središnji dioničar nacionalne digitalne strategije te ima kapacitete predvoditi i koordinirati aktivnostima uspostavljanja i promoviranja najboljih praksi i podatkovnih standarda.*
- *Uspješna suradnja s tehnološkim partnerom, tvrtkom ArhivPRO, ključna je za uspjeh unutarnjih i vanjskih digitalnih inicijativa;*
- *Mnogi su budući projekti na institucionalnoj, državnoj i europskoj razini u pripremi. Njihov uspjeh ovisi o jakim tehnološkim temeljima i visokokvalitetnim podacima. Mnogo je sinergija s Europeanim planom, kao što su stranice o semantičkim entitetima i podrška za IIRF;*

Agregacijska platforma

Hrvatski agregator tehnički ovisi o tvrtki ArhivPro koja njime i upravlja. Ona rabi vlastitu platformu za upravljanje sadržajem, INDIGO, koju rabi oko 50 institucija širom Hrvatske. Pet od njih doprinosi hrvatskom nacionalnom agregatoru.

Tehnički partner

ArhivPro je hrvatska IT tvrtka specijalizirana za razvoj softvera temeljenog na semantičkim web tehnologijama za institucije koje se bave kulturnom baštinom. Tvrtka ima više od 10 godina iskustva u radu na akademskim, kulturnim, znanstvenim, javnim i privatnim projektima čiji su fokus digitalizacija, integracija baza podataka i hibridni skladišni sustavi.

Najpoznatiji tvrtkin proizvod, koji se konstantno razvija već više od desetljeća, je softverska platforma INDIGO, stvorena kao odgovor na posebne potrebe institucija za očuvanje kulturne baštine, kojima ne mogu udovoljiti sustavi za upravljanje sadržajem trenutne generacije. Prihvaćenost INDIGO-a u Hrvatskoj i Sloveniji omogućila je tvrtki ArhivPro pozicioniranje na mjestu vodećeg pružatelja rješenja za upravljanje sadržajem u kulturnim sektorima tih država. Platformu INDIGO rabi više od 200 institucija kojima služi za opisivanje, agregaciju, pohranu i objavljivanje digitalnih sadržaja prema odabranim standardima.



Zaposlenici tvrtke imaju mnogo iskustva u projektima očuvanja baštine financiranim od strane EU i države, a polja stručnosti su im:

- Složeni sustavi za upravljanje dokumentima
- Složeni kataloški sustavi
- Posebno OCR učenje i bilježenje sadržaja dokumenata
- Agregacija sadržaja u sukladnosti s traženim podatkovnim modelom
- Novi modeli metapodataka koji implementiraju tehnologije semantičkog weba
- Više jezični tezauri
- Morfološke pretrage
- Skladišta podataka u sukladnosti s OAIS-om
- LOD sustavi i isporuka podataka u sukladnosti s RDF-om
- Pohrana i upravljanjem mnogim vrstama digitalnih resursa

Platforma INDIGO

Platforma INDIGO hibridno je softversko okruženje koje pruža funkcionalnost digitalne knjižnice, skladište metapodataka i agregacijska platforma metapodataka. Ovo integrirano rješenje omogućuje internetsko objavljivanje metapodataka i digitalnog sadržaja jednim klikom miša. Platforma podržava mnoge značajke važne za interoperabilnost podataka i sukladna je s međunarodnim normativnim resursima te sadrži i morfološku tražilicu.

Platforma je razvijena na temelju *open-source* baza podataka i programskih jezika. Rabi dinamički podatkovni model, spaja odnosnu i dijagramsku bazu podataka te je u njoj lako postaviti parametre koji bi udovoljavali standardima opisa knjižničnih metapodataka, kao što su [UNIMARC/MARC21](#) te bibliografski kataloški model [FRBR](#); arhivski standardi [ISAD\(G\)](#), [EAD](#), [RiC](#); muzejski standardi [CIDOC-CRM](#) i [LIDO](#); kao i Europeanini višedomenski standardi [ESE](#) i [EDM](#). INDIGO podržava protokole razmjene podataka [z39.50](#) i [OAI-PMH](#), koje je moguće prilagoditi prema zahtjevima trećih strana.

Učitavanje podataka bez gubitaka dio je postupka uvoza podataka prilikom njihove migracije na INDIGO s drugog podatkovnog modela. Postoji unaprijed definirani set metapodatkovnih profila koji pokrivaju popularne formate i standarde, no također postoje mogućnost i jasna procedura za definiranje novog modela metapodataka u sustavu.

Kada institucija označi podatke spremnima za agregaciju, stručnjak iz INDIGO-va tima radi na duplikaciji, konceptualizaciji, normalizaciji, mapiranju i semantičkom obogaćivanju novih podataka, kako bi postali u potpunosti dostupni svim semantičkim značajkama INDIGO-a. Nakon učitavanja i obogaćivanja podataka klijenti imaju mogućnost potvrditi i ispraviti podatke prema željenom formatu metapodataka.

Svi procesi vezani za podatke mogu se izvršiti i nadzirati putem administrativnih web sučelja. Nadalje, podatke je moguće objaviti na unaprijed dizajniranim portalima namijenjenima korisnicima, koji podatke dobivaju putem API javljanja serveru. Spektar API funkcija koje mogu isporučiti određene fragmente podataka i udovoljiti raznim autorizacijama korisnika širok je.

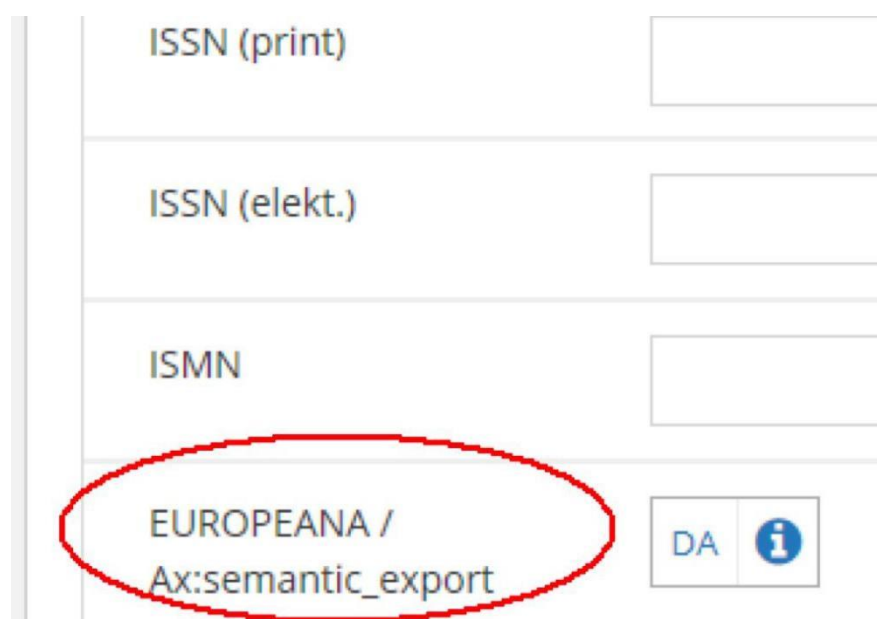
Agregacijski hodogram

Agregator ovisi o nekoliko softverskih modula unutar INDIGO-a (izvorno, ARhivX-a) i komplementarnim uslugama koje nudi ArhivPro, a koje omogućuju razmjenu podataka putem tih modula.

Proces agregacije sastoji se od nekoliko faza:

- **Prepoznavanje**

Sa strane institucije korisnik INDIGO-a identificira stavke koje je potrebno agregirati Europeani i priprema popis tih stavaka. Za prepoznavanje i odabir stavaka korisnici mogu rabiti mnoge vrste upita koje im pruža sustav.

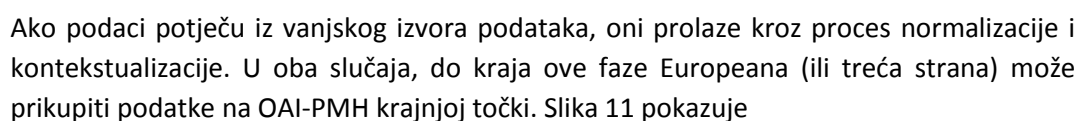


ISSN (print)	
ISSN (elekt.)	
ISMN	
EUROPEANA / Ax:semantic_export	DA i

Slika 10: Označavanje stavka za potrebe agregacije

- **Preliminarna obrada**

Sa strane agregatora je administrator koji prima obavijest o novom skupu stavaka koje je potrebno distribuirati Europeani. Dostupni su podaci o relevantnim ciljnim shemama (ESE, EDM, ili neki drugi standard). Ako stavke koje je potrebno agregirati potječu od INDIGO-a, njihovi su podaci već normalizirani i kontekstualizirani stvaranjem poveznica između stavaka i normativnih datoteka i rječnika jer INDIGO pruža tu funkcionalnost na razini platforme.



Slika 11: Upravljačka ploča administratora agregacije pokazuje popis setova podataka spremnih za prikupljanje od strane Europeane / TEL-a



OAI Record: MUO_002423

OAI Record Header

OAI Identifier	MUO_002423	edm	formats
Datestamp	2014-10-17 16:26:38		
setSpec	ap14	Identifiers	Records

Unknown Metadata Format

```

<rdf:RDF xsi:schemaLocation="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns# EDM.xsd" >
  <ore:Aggregation rdf:about="http://athena.muio.hr/?object=detail&id=21769" >
    <edm:isShownAt rdf:resource="http://athena.muio.hr/?object=detail&id=21769" ></edm:isShownAt>
    <edm:aggregatedCHO rdf:resource="MUO_002423" ></edm:aggregatedCHO>
    <edm:dataProvider>Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb</edm:dataProvider>
    <dc:rights>Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb</dc:rights>
    <edm:provider>AthenaPlus</edm:provider>
    <edm:rights rdf:resource="http://www.europeana.eu/rights/rr-f/" ></edm:rights>
    <edm:object rdf:resource="http://athena.muio.hr/api/?semantic=representation&id=21769" ></edm:object>
    <edm:isShownBy rdf:resource="http://athena.muio.hr/api/?semantic=representation&id=21769" ></edm:isShownBy>
  </ore:Aggregation>
  <edm:ProvidedCHO rdf:about="MUO_002423" >
    <dc:identifier>MUO_002423</dc:identifier>
    <dc:title>džepni sat</dc:title>
    <dc:description>Sat u dvostrukom glatkom kućištu od srebra. Brojčanik također srebrni, rađen tzv. champlevé tehnikom. Podnožje i mostić nemirnice su od srebra, ukrašeni volutastim i lisnatim ornamentom rađenim na proboj. U sredini most
    <dc:date>1725</dc:date>
    <dc:date>1750</dc:date>
    <dc:terms:spatial>Engleska</dc:terms:spatial>
    <dc:terms:spatial rdf:resource="http://vocab.getty.edu/tn/7011781" ></dc:terms:spatial>
    <dc:terms:medium rdf:resource="http://vocab.getty.edu/aat/300010946" ></dc:terms:medium>
    <dc:terms:medium rdf:resource="http://vocab.getty.edu/aat/300011029" ></dc:terms:medium>
  </edm:ProvidedCHO>
</rdf:RDF>

```

Slika 13: Ista stavka spremna za prikupljanje od strane Europeane kao EDM putem agregatorove OAI-PMH usluge

- **Procjena kvalitete**

Lokalni korisnik prije javljanja Europeani ima priliku procijeniti kvalitetu agregiranih stavaka. Ona se odvija kroz direktni pregled putem ESE-a, formata koji je pristupačan za korisnike. U ovoj fazi moguće je uočiti očite pogreške: duplikat, pogrešno mapiranje ili polja koja nedostaju. Te probleme većinom rješava osoblje institucije te ih ispravlja u lokalnom INDIGO sustavu ili rafinira specifikacije agregacije s osobljem agregatora. Primjećivanje problema u ovoj ranoj fazi većinom sprječava dodatne provjere agregacijskog procesa.

- **Isporuka Europeani**

Na kraju procesa Europeanino osoblje dobiva obavijest o novom setu podataka spremnom za preuzimanje. Osoblje pregledava kvalitetu podataka te njihovu klasifikaciju po Europeana Publishing Frameworku, kao i sukladnost sa zahtjevima o kvaliteti metapodataka. Ponekad se nakon objave podataka otkrije još problema, za čije je rješavanje

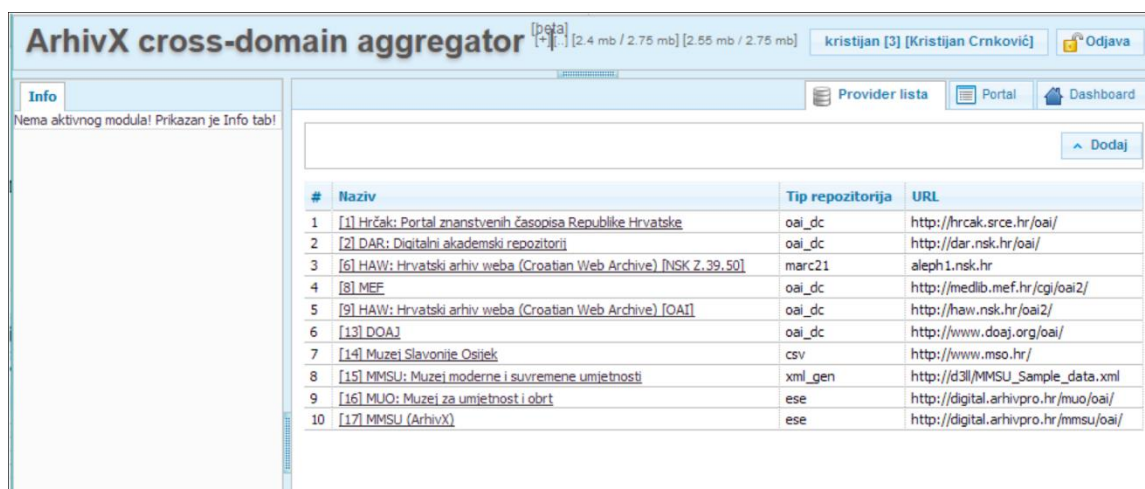


potrebna još jedna agregacija. S Europeanine strane se strane pretpregledi stvaraju tek nakon objavljivanja metapodataka, što čini procjenu kvalitete manje prikladnom.

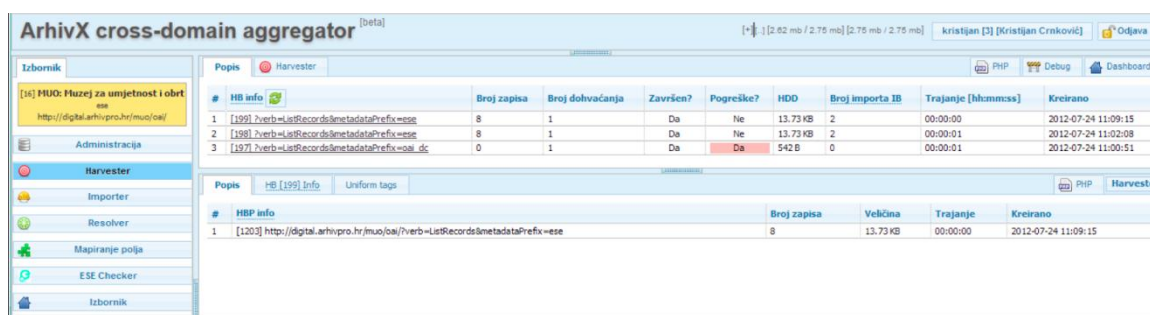
Tehnološka procjena

Trenutni je agregacijski sustav ishod dvije rute razvoja:

- Razvoja izvornog agregacijskog sustava naručenog 2014. godine za koji je korišteno tada dostupno rješenje ArhivX;
- Daljnjeg razvoja ArhivX-a od strane tvrtke ArhivPro, koji se odvijao neovisno od 2014. do 2017. godine, s ciljem poboljšanja funkcionalnosti dostave podataka i pružanja podrške agregatoru u mnogim pogledima, kao što je dolje navedeno. Ovaj je razvoj doveo do trenutne inačice platforme, koju je ArhivPro nazvao INDIGO;



Slika 14: Izvorni agregator temeljen na ArhivX-u: modul popisa pružatelja usluga



Slika 15: Izvorni agregator temeljen na ArhivX-u: modul za grupno prikupljanje podataka



Slika 16: Izvorni agregator temeljen na ArhivX-u: modul za mapiranje metapodataka

Kao rezultat toga, INDIGO uključuje izvorni agregator i podršku za nove funkcionalnosti, poput semantičkih tehnologija i dinamičkog okruženja za metamodeliranje. INDIGO se razvija u PHP-u, Javascriptu i Javi. Platforma ima iduće ključne sastavnice i karakteristike:

- **Sloj za pohranu podataka**

U srži platforme je prilagodljiv, ali i vrlo snažan sloj za pohranu podataka, koji spaja karakteristike relacijskih i grafičkih baza podataka. Dizajniran je za implementiranja standarda, kao i prilagođenih podatkovnih modela proizvoljne složenosti i sastava koje institucije rabe za opisivanje i transformiranje podataka. Sloj za pohranu podataka je okruženje za metamodeliranje podataka koje može primiti podatkovne modele koji se sastoje od semantičkih modela koji opisuju kataloške jedinice, pojedince, organizacije, geografske lokacije, opće koncepte, općenite identifikatore i više. Primjer je opisnog modela konfiguriranog u sustavu Europeana Data Model.

- **Metamodeliranje**

Pristup dizajnu i implementaciji kroz metamodeliranje u velikoj mjeri pojednostavljuje mnoge potrebe koje danas imaju institucije koje se bave kulturnom baštinom: *crowdsourcing* podataka, LOD modeliranje i objavljivanje, semantičko obogaćivanje, ponovna uporaba tezaura, pristup podacima putem API-ja i mnoge druge. Metamodeliranje postaje sve veća dizajnerska filozofija koju rabi softver nove generacije u mnogim domenama u kojima je naglasak na podacima. Primjerena je u tehnološkim trendovima poput *headless*-CMS arhitekture u *frontendu*, kao što su [ContentFul](#) ili [headless Drupal](#) te platforme i servisi za dinamičku integraciju podataka u *backendu*, kao što su [Built.IO](#) i [Zapier](#). Iako je metamodeliranje već u nekoj mjeri usvojeno u sektoru kulturne baštine (npr. Semantikin [Galis](#)), većina softvera u sektoru i dalje se izrađuje uporabom



tradicionalnog pristupa izrade baza podataka, u kojima se ad-hoc shema dizajnira kako bi udovoljila specifičnim zahtjevima institucija koji se tiču metapodataka.

- **Potporna za metapodatkovne formate i standarde**

Metamodeliranje i priključeni model pohrane omogućuju brzo i učinkovito definiranje shema za opis metapodataka i standarda, kako bi mogli učinkovito pružati potporu novim zahtjevima. Sustav već pruža podršku za neke opisne standarde često korištene u polju kulture, kao što su [Dublin Core](#), [Europeana Data Model](#), UNIMARC, MARC21, ISAD(G) i CIDOC/CRM, a postoje i procedure za implementaciju novih. Ovo uvelike pojednostavljuje procese koji se tiču slanja i pohrane podataka, potrebne za mnoge ulazne podatkovne formate.

- **Agregacija *Close-to-Source***

Inženjeri ArhivProa izvršavaju aktivnosti povezane s agregacijom u ime institucija i svakodnevno rabe isti sustav za upravljanje podacima koji rabe institucije. Inženjeri su dobro upoznati sa zahtjevima podatkovnih modela koje rabe institucije, kao i s unutarnjim i vanjskim procesima koji se primjenjuje na podatke institucija, kao što su normalizacija, semantičko obogaćivanje, mapiranje, transformacija i objavljivanje u raznim formatima i protokolima. Ovaj uslužni model pod imenom *close-to-source*, u kojem su sustav i isporučitelj odgovorni za svakodnevne poslove odgovorni i za procese vezane uz agregaciju, pokazao se učinkovitijim od drugih tehnoloških i operativnih modela u agregacijskom ekosustavu, kao što je npr. MINT u kojem je poseban tim na vlastitom sustavu odgovoran za velik dio agregacijskog procesa. Još jedan primjer *close-to-source* modela bio je projekt [Europeana Inside](#) koji je razvijao niz integracija s europskim CMS isporučiteljima. Također je opsežno istraživano u Europeaninom nedavnom projektu o inovacijama u agregaciji te se razmatra njegovo usvajanje u strategiji Europeana 2020.

- **Prezentacija i pristup**

Što se tiče prezentacije, tehnologija dopušta širok pristup izradi aplikacija i web stranica, zahvaljujući ugrađenom *frontendu*, koji trenutno rabi većina klijenata, te knjižnici prilagodljivih šablona, koja može udovoljiti mnogim prezentacijskim zahtjevima. Svim je podacima moguće pristupiti preko API-ja u slučajevima gdje ugrađene prezentacijske značajke nisu potrebne. Omogućen je i OAI-PMH pristup podacima.

- **Skalabilnost**

Tehnologija je prilagodljiva, zahvaljujući *open-source* sastavnicama i modularnom dizajnu. Ispitivanja performansi pokazala su da sustav može podržavati stotine tisuća pa čak milijune zapisa. Trenutno najveća instalacija sustava



sadrži više od milijun zapisa. Stoga bi, budući da se razvoj nastavlja, trebalo planirati više većih ispitivanja performansi.

Sve u svemu, tehnološka jezgra koju pruža INDIGO i koja se rabi u trenutnoj agregaciji hrvatskog sadržaja robusna je, skalabilna i prikladna za današnje i buduće agregacijske potrebne. Iako ju je potrebno dalje razvijati kako bi mogla podupirati konkretne slučajeve i zahtjeve (kao što su standardi opisa metapodataka koje rabe hrvatske institucije za kulturnu baštinu), možemo reći da je tehnološki temelj agregatora jak i inovativan.

Preporučuje se usvajanje INDIGO-a za temelj nacionalne agregacijske platforme te ulaganje resursa u njegov daljnji razvoj.

Analiza i preporuke

Državni sektor za zaštitu kulturne baštine

Zahvaljujući motiviranoj zajednici unutar institucija, postojećoj i dokazanoj tehnološkoj platformi, razvijenoj profesionalnoj mreži i inicijativi koju je stvorilo Ministarstvo kulture, Hrvatska je u jedinstvenoj poziciji za velik skok u digitalnim kapacitetima u sferi kulture.

Sfera digitalne baštine u Hrvatskoj ima nekoliko karakteristika:

- **Institucionalna zajednica**

Zajednica je institucija za očuvanje baštine kompaktna te je ostvarila nekoliko uspješnih suradnji. Mreža osobnih i profesionalnih odnosa dobro je razvijena; institucije su dobro informirane o radu ostalih te postoje zajednički projekti (poput Znameniti.hr) i još ih je nekoliko u pripremi. Naposljetku, Nacionalna knjižnica ima važnu konsolidirajuću ulogu; ona je žarište digitalnog razvoja te uvodi i promovira nacionalne standarde za podatke o baštini te provodi projekte od nacionalnog značaja.

- **Ministarstvo kulture**

Ministarstvo kulture predvodi ambiciozan projekt digitalizacije i promocije baštine. Program je već stvorio učinkovitu agregacijsku strukturu te su u planu njegove daljnje faze. Ministarstvo i institucije u velikoj su mjeri usklađeni.

- **Platforma agregatora**

Tehnologiju i uslužne sastavnice nacionalnog agregatora pruža isti partner, ArhivPro, vodeći pružatelj usluga u hrvatskom



sektoru kulturne baštine, koji pruža usluge za oko 100 institucija te posjeduje veliko znanje i stručnost u tom sektoru.

- **Digitalizacijske inicijative**

Digitalizacija kulturnog sadržaja u Hrvatskoj započela je tek nedavno. Veliki dio sadržaja digitalizirat će se u narednim godinama, uz odmjereni daljnja ulaganja u digitalne sustave koji omogućuju njegovu distribuciju i ponovno korištenje.

Ti čimbenici zajedno upućuju na osjećaj kohezije, suradnje i konsenzusa. Ova situacija stvara priliku za Hrvatsku koja bi mogla ostvariti velik napredak u svojim digitalnim kapacitetima u domeni kulture iskorištavanjem centralne uloge tehnološkog partnera, prikupljenim iskustvom u agregaciji i objavljivanju te poticaju koji je stvorilo Ministarstvo.

Tehnologija agregatora i organizacijski hodogram

ArhivPro pruža inovativnu, robusnu i skalabilnu tehnologiju za obradu podataka o kulturnoj baštini, što predstavlja solidne tehničke temelje za novi agregator. Idući je korak pokretanje tijela sposobnog upravljati odnosima i potrebama institucija koje daju podatke kako bi se stvorio nacionalni agregacijski servis za Hrvatsku.

Trenutna razvojna faza agregatora najbolje se može opisati kao napredna **tehnološka faza**: spoj dokazane tehnologije sustava INDIGO te *ad-hoc* usluge koju pruža osoblje ArhivProa. Usluga, većinom neautomatizirana, sastoji se od niza rutina za obradu podataka (čišćenje, normalizacija, obogaćivanje) potrebnih za prosljeđivanje podataka Europeani.

Kao što je rečeno u Evaluaciji, jezgrena je tehnologija robusna, skalabilna i dizajnirana za velike semantičke primjene u kojima se koriste podaci iz kulture te je dobro testirana.

Preporučeni hodogram za daljnji razvoj sustava sastoji se od dvije konceptualne faze: **servisne faze** i **platformske faze**:

- U **servisnoj fazi** podatkovni će partneri moći izravno komunicirati s agregatorom, mnogi će procesi biti automatizirani, a svakodnevna usluga koju pruža ArhivPro svest će se uglavnom na nadgledanje procesa, a ne rad na njemu.

Kako bi se došlo do servisne faze, trenutni sustav potrebno je tehnički nadograditi i proširiti - prijeći s agregatora koji je *de-facto* utemeljen na CMS-u na sustav koji je dizajniran kao agregator. Nadograđeni će sustav biti utemeljen na postojećem skladištu podataka, sloju za procesiranje i API-jevima, no dodat će i nove značajke i proizvode namijenjene korisnicima, primarno kako bi se automatiziralo i olakšalo dodavanje podataka te drugi procesi.



- U **platformskoj fazi** će agregacijski sustav, proizvod i usluga biti razvijeni u platformu proizvoda i usluga, koja će uz agregaciju nuditi i portale sa sadržajima za korisnike, API-jeve za *developere* i čvorište znanja za profesionalce. Platforma bi trebala biti poduprta digitalnom strategijom i razvojnim hodogramom.

Točnije, prelazak na **servisnu fazu** trebao bi uključivati:

- **Rafiniranje zahtjeva**
Sistematično obraćanje hrvatskim institucijama; onima koje već rabe agregator, ali i onima koje ga ne rabe kako bi se saznale njihove potrebe, razmotrila njihova tehnička situacija i rafinirao trenutni set proizvodnih i procesnih zahtjeva za nove partnere i potrebe, s posebnim naglaskom na učitavanje podataka.
- **Analiza raskoraka i dizajn**
Analiziranje raskoraka između trenutne faze koju tehnologija dopušta i onoga što je potrebno za ispunjavanje zahtjeva. Rad na dizajnu trenutnog sustava kako bi se riješio taj raskorak.
- **Automatizacija procesa**
Implementiranje automatiziranih zadataka (s mogućim elementima samostalne uporabe) kao što su uključivanje institucija, učitavanje podataka, normalizacija podataka, semantičko obogaćivanje i objavljivanje. Produženje postojećeg radnog mehanizma sustava na više tokova postupaka, omogućavanje pretpregleda objavljenog sadržaja i izlaganje standardnih API-jeva za *kontroling* i procesiranje praćenja.
- **Učitavanje podataka**
Posebnu je pozornost potrebno pridati povećanju interoperabilnosti sustava u učitavanju podataka: institucije koje nisu direktni korisnici sustava INDIGO trebale bi imati jednostavan i intuitivan način slanja podataka agregatoru. Iako sustav donekle ima neku funkcionalnost u ovome smislu, ona nikada nije bila iskušana.
- **Upravljačka ploča za podatke i analitiku**
Ponuditi upravljačku ploču za podatke i analitiku podatkovnim partnerima kako bi se pratili status i korištenje predanih podataka.

Prelazak na **platformsku fazu** trebao bi uključivati:

- **Digitalna strategija**
Za nacionalni agregator trebala bi biti osmišljena digitalna strategija koja uključuje buduće zahtjeve za platformu. Strategija bi trebala pokrivati sadržajnu strategiju, specifikaciju publike, proizvodnu strategiju i



hodogram te ključne pokazatelje učinka i proces evaluacije. Preporučuje se obraćanje i savjetovanje sa sličnim inicijativama kao što su aktivni nacionalni agregatori, Europeana i projekti izvan Europe, jer je velik dio njihovog iskustva ponovno iskoristiv.

- **Podatkovni portal**

Suvremeni i interaktivni podatkovni portal kao javna strana agregatora i *branda*. Isticanje partnerskih institucija i njihova agregiranog sadržaja.

- **Podatkovni API-jevi**

Paket API-jeva koji omogućuju ponovno korištenje agregiranog sadržaja daljnjim korisnicima: pojedinačnim *developerima* aplikacija, državnim projektima i međunarodnim digitalnim platformama poput Europeane. Paket bi trebao dopuštati pristup podacima putem suvremenih API standarda, poput REST-a, kao i starijih, *legacy*, standarda, poput OAI-PMH-a. Naglasak bi trebao biti na implementaciji LOD preporuka u svim API-jevima.

- **Informacijski portal za profesionalce**

Portal koji pruža sve potrebne informacije o agregatoru potencijalnim partnerima, dioničarima i javnosti. Trebao bi pokrivati tehnologije i prakse koje partneri rabe za predavanje podataka, informacije o interoperabilnosti i standardu, funkcionalnosti agregatora, dokumentaciji korisnika, opise usluga, kanale za potporu itd. Portal bi trebao poticati raspravu o tim temama između profesionalaca u kulturi te postati žarište digitalne kulture u državi.

Preporuke

Slijede preporuke koje bi trebalo uključiti u budući razvoj nacionalne agregacije i digitalne strategije za kulturu:

- **Uspostaviti nacionalnu agregacijsku organizaciju** Ministarstvo kulture moglo bi biti formalni nacionalni agregator, odgovoran za sve aspekte agregacije uključujući tehnološku platformu. Operativni bi model trebao biti određen u dogovoru s glavnim dioničarima i korištenjem iskustva koje su prikupili slični projekti u drugim Europskim državama.

- **Daljnji razvoj, financiranje i promoviranje agregacijskog sustava i usluge**

Postojeći agregacijski sustav potrebno je tehnički nadograditi, razvijati i proaktivno promovirati institucijama koje se bave kulturnom baštinom od strane ministarstva, postojećih partnera i drugih dioničara. Uspostavljanje korisničke grupe za tehničku infrastrukturu moglo bi biti korisno. Sredstva bi trebalo raspodijeliti na dugoročni razvoj



sustava, uspostavljanje nacionalnog agregacijskog servisa i sustavan kontakt s institucijama koje još nisu dio nacionalnih agregacijskih aktivnosti.

- **Nacionalna platforma za digitalnu kulturu**

Trenutni pružatelj agregatora mogao bi biti solidan tehnički partner svakoj instituciji koja se bavi kulturnom baštinom ili nacionalnom tijelu u koordinaciji uspostavljanja nacionalnog agregatora za Republiku Hrvatsku. Za to će biti potrebna trajna potpora Ministarstva. Agregator bi bilo potrebno proširiti na digitalnu platformu za kulturnu baštinu u čijoj bi srži bile agregacija i druge aktivnosti povezane s razmjenom podataka. Platforma bi bila čvorište znanja domaćim profesionalcima koji se bave kulturnom baštinom te bi mogla nuditi pakete API-jeva *developerima* i sadržajni portal krajnjim korisnicima.

- **Jačanje ekosustava**

Digitalne kapacitete nacionalnog ekosustava institucija za kulturu potrebno je proaktivno jačati. Veći bi broj institucija trebao imati koristi od mogućnosti digitalnog svijeta. Koristi bi moglo biti od edukacija i treninga o važnosti digitalnih strategija i suradnji te učenja na primjerima drugih europskih zemalja koje imaju nacionalne agregatore, poput Finske, Nizozemske i Njemačke. Višerangirane zaposlenike institucija treba uvjeriti u prednosti strategije te im omogućiti sredstva za njezino implementiranje u tim institucijama; Najbolje prakse te dostupne usluge i prilike za institucije potrebno je podijeliti u prikladnom obliku te iskoristiti one koje već postoje na Europskoj, državnoj i domenskoj razini, posebice Agregator Forum; trebalo bi pokrenuti opetovani evaluacijski program za procjenu učinkovitost napretka i prilagođavanje strategije.

- **Međunarodna vidljivost hrvatskog sadržaja, institucija i agregatora.**

Nacionalna strategija i povezane aktivnosti trebale bi biti promovirane izvan granica države boljom suradnjom s međunarodnim medijima koji se bave digitalnom kulturom. Godišnji događaji posvećeni digitalnoj baštini mogli bi imati sesije posvećene agregacijskim tehnologijama. Visok stupanj međunarodne vidljivosti promovirat će i poticati nacionalne projekte. Međunarodni bi projekti trebali nastaviti imati ulogu u poboljšanju agregacijskih aktivnosti u Republici Hrvatskoj i u pozicioniranju pojedinačnih institucija koje se bave kulturnom baštinom.