

Filozofski fakultet Univerziteta u Sarajevu

Odsjek za komparativnu književnost i informacijske nauke

EPrints i Fedora aplikacije za izradu digitalnih repozitorija

Završni magistarski rad

Studentica:

Amina Kerla

Mentorica:

prof. dr. Lejla Hajdarpašić

Sarajevo, 2020.

Filozofski fakultet Univerziteta u Sarajevu
Odsjek za komparativnu književnost i informacijske nauke

EPrints i Fedora aplikacije za izradu digitalnih repozitorija

Završni magistarski rad

Studentica:

Amina Kerla

Mentorica:

prof. dr. Lejla Hajdarpašić

Sarajevo, 2020.

SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. UPOTREBA APLIKACIJA OTVORENOG KODA U BIBLIOTEKAMA.....	6
3. DIGITALNI REPOZITORIJI	10
3.1. Historijski razvoj digitalnih repozitorija.....	10
3.2. Definicija digitalnog repozitorija.....	13
4. DIGITALNI REPOZITORIJI U VISOKOŠKOLSKIM INSTITUCIJAMA I NJIHOVIM BIBLIOTEKAMA	19
4.1. Prednosti izgradnje digitalnih repozitorija	19
4.2. Izazovi izgradnje digitalnih repozitorija unutar visokoškolskih institucija.....	21
5. EPRINTS	24
6. FEDORA.....	31
7. KRITERIJI ZA VREDNOVANJE ALATA	37
7.1. Komparacija platformi EPrints i Fedore.....	45
7.1.1. Infrastruktura	45
7.1.2. Krajnji izgled platforme	46
7.1.3. Organizacija i kontrola sadržaja	47
7.1.4. Pregledanje i pretraživanje sadržaja	49
7.1.5. Alati za upravljanje publikacijama.....	50
7.1.6. Metapodaci	52
7.1.7. Izvještaji	54
7.1.8. Multimedija	55
7.1.9. Obavještenja	56
7.1.10. Autentifikacija.....	56
7.1.11. Pristupačnost	57
7.1.12. Očuvanje.....	59
7.1.13. Diskusija.....	59
8. ZAKLJUČAK	63
9. POPIS SLIKA	65
10. POPIS TABELA	65
11. LITERATURA.....	66

1. UVOD

Ključni zadatak svake biblioteke jeste organizacija znanja, što nerijetko može biti zahtjevan izazov za biblioteke, pogotovo visokoškolske biblioteke, koji se povećanjem broja bibliotečkih jedinica, a time i rastom biblioteke dodatno usložnjava. Razvojem tehnologije, promijenio se i način organizacije sadržaja u bibliotekama. Tehnologija je doprinijela razvoju različitih softverskih rješenja, čime je organizacija ali i sam pristup bibliotečkoj građi u velikoj mjeri olakšan.

Digitalni repozitoriji su *esencijalni dijelovi infrastrukture znanosti u digitalnom dobu*¹ te su kao takvi postali važni dijelovi brojnih visokoškolskih institucija i njihovih biblioteka. S tim u vezi, veliki broj visokoškolskih institucija i njihovih biblioteka u svijetu se odlučio za upotrebu EPrints i Fedore, open source aplikacija, pri izgradnji institucionalnih repozitorija. U završnom radu ću ukazati na značaj i prednosti primjene aplikacija otvorenog koda u izgradnji digitalnih repozitorija u visokoškolskim institucijama i njihovim bibliotekama, a samim time i važnost cjeloživotnog obrazovanja bibliotekara u izgradnji i iskorištavanju brojnih potencijala digitalnih repozitorija. Cilj završnog rada jeste kroz deskriptivnu i komparativnu analizu odabranih alata EPrints i Fedore, kao i kroz samostalno istraživanje aplikacija, strukturirati kriterije za vrednovanje i usporedbu ovih alata kako bi se u konačnici pomoglo bibliotekama koje planiraju razviti repozitorij da odluče o njima najprikladnijem rješenju.

U prvom dijelu rada prikazane su koristi upotrebe aplikacija otvorenog koda u bibliotekama, a osvrćući se pritom i na razlike između slobodnog i besplatnog softvera. U ovom dijelu rada je tematiziran historijski razvoj ideje otvorenog pristupa koja je neodvojivo povezana sa razvojem aplikacija otvorenog koda te su navedene prednosti ali i neki izazovi koje donosi upotreba ovakvih aplikacija u visokoškolskim bibliotekama.

U drugom dijelu rada definiran je sam pojam digitalnih repozitorija te prikazani njihovi ciljevi, karakteristike, vrste kao i neophodne mjere za njihovu implemetaciju u visokoškolskim bibliotekama. Autor Vrana ističe da se potreba za digitalnim repozitorijima javila zajedno sa potrebom za globalnom dostupnosti znanja što je za posljedicu imalo preveliku produkciju

¹ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011). Str. 60.

novih informacija koje su morale biti printane, pohranjene te za koje je bilo potrebno osmisliti strategiju očuvanja. Važnost i prednosti digitalnih repozitorija odmah su prepoznali i bibliotekari, te oni postaju važan dio mnogih visokoškolskih biblioteka širom svijeta.

U trećem dijelu rada prezentirane su prednosti ali i izazovi pri izgradnji digitalnih repozitorija u visokoškolskim institucijama i njihovim bibliotekama, a u narednim poglavljima prikazane su osnovne karakteristike aplikacija EPrints i Fedore, navedeni neki izdvojeni primjeri dobre prakse u implementacije repozitorija temeljenih na ovim aplikacijama, što predstavlja uvod za istraživački dio rada u kojem su komparirana odnosno vrednovana ova dva alata na osnovu sljedećih osnovnih donesenih kategorija: infrastruktura, krajnji izgled platforme, organizacija i kontrola sadržaja, pregledanje i pretraživanje sadržaja, alati za upravljanje publikacijama, metapodaci, izvještaji, multimedija, obavještenja, autentifikacija, pristupačnost i očuvanje.

Doneseni kriteriji su nastali temeljem konsultovanja smjernica autora Bankier i Gleason koje je izdao UNESCO, monografije *An Evaluation of Open Source Software for Building Digital Libraries* autorice Brave i sličnih istraživanja koja su se bavila komparacijom alata EPrints i Fedore.

Ponuđena komparacija temeljem donesenih kriterija može biti od velike koristi visokoškolskim bibliotekama u bosanskohercegovačkom okruženju koje trebaju planirati procese izgradnje digitalnih repozitorija.

2. UPOTREBA APLIKACIJA OTVORENOG KODA U BIBLIOTEKAMA

Sa razvojem komunikacijske i informacijske tehnologije razvila se i ideja o slobodnom pristupu naučnim informacijama. Termin slobodnog ili otvorenog pristupa podrazumijeva neograničen pristup digitalnom sadržaju. Ova ideja podržana je kroz nekoliko važnih međunarodnih inicijativa među kojima se posebno ističe Budimpeštanska inicijativa 2002. godine te Berlinska deklaracija o slobodnom pristupu znanju u prirodnim i društvenim naukama. Na Budimpeštanskoj inicijativi otvoreni pristup se definiše kao *slobodna dostupnost na internetu uz dozvolu svim zainteresiranim da čitaju, preuzimaju, šire, štampaju, pretražuju i povezuju (link) cio tekst članaka, koriste ih za indeksiranje, uzimaju podatke za software-ske alate ili ih koriste za bilo koju drugu legalnu svrhu, bez finansijskih, pravnih i tehničkih prepreka, osim onih koje su vezane za dobijanje pristupa internetu.*²

Kada je u pitanju otvoreni pristup, važno je razlikovati:

1. Zlatni put otvorenog pristupa (objavljivanje radova u časopisima u otvorenom pristupu);
2. Zeleni put otvorenog pristupa (načelo samoarhiviranja kao što su digitalni repozitoriji u otvorenom pristupu);

Zlatni put otvorenog pristupa (engl. Gold Open Access) podrazumijeva objavljivanje naučnih informacija u naučnim časopisima u otvorenom pristupu. Ove vrste časopisa mogu u cjelosti omogućavati otvoren pristup svim svojim tekstovima ili se ograničiti na samo određene članke unutar časopisa. Zlatni put uglavnom promovišu dobrostojeći izdavači, mada se čak i oni sve više okreću samoarhiviranju odnosno zelenom putu otvorenog pristupa.³

Zeleni otvoreni pristup podrazumijeva pristup u kojem autori objavljuju svoje radove u komercijalnim naučnim časopisima a nakon toga te radove samoarhiviraju u jedan od digitalnih repozitorija koji promoviše otvoren pristup. Otvoren pristup pored časopisa, često se osigurava i za druge vrste naučnih informacija poput monografija, doktorskih disertacija,

² Bogdanović, Dragana. *Otvoreni pristup i autorsko pravo* // Bosniaca 21 (2016). Str. 16.

³ Petrak, Jelka. *Otvoreni pristup – put k znanju kao javnom dobru*. Zagreb: Medicinski fakultet, 2014. Str. 6.

magistarskih radova i slično. Međutim, iako brojne institucije promoviraju slobodan pristup, u praksi to ide dosta teže. Tako primjerice autori Bankier i Perciali u svom tekstu *The Institutional Repository Rediscovered: What Can a University Do for Open Access Publishing?* ističu kako su brojne visokoškolske institucije nakon uspostavljanja repozitorija naišli na nezainteresovanost od samih autora da pohranjuju svoje radove.⁴

Sa potrebom za razvojem aplikacija u otvorenom pristupu, javila se i potreba za aplikacijama otvorenog koda. Aplikacije otvorenog koda su aplikacije slobodnog softvera koje omogućavaju pristup kodu, što podrazumijeva da korisnici imaju mogućnost prilagodbe aplikacije vlastitim potrebama. Njihova jedina obaveza je da omoguće pristup izmijenjenom kodu te na taj način dozvole korištenje izmijenjenog koda drugim korisnicima.⁵ S tim u vezi, važno je definisati pojam slobodnog softvera. Naime, kako autori u tekstu *Aplikacije otvorenog koda za korištenje u knjižnicama* navode, slobodan softver ne podrazumijeva nužno i besplatan softver. Slobodan softver u ovom slučaju podrazumijeva četiri vrste *slobode* i to:⁶

1. Upotreba softvera u bilo koju svrhu
2. Pristup i prilagođavanje softvera svojim potrebama
3. Podjela kopije softvera
4. Podjela kopije izmijenjenog softvera uz pristup kodu

Prednosti koje donosi upotreba aplikacija otvorenog koda u bibliotekama su mnogobrojne a neke od njih navodi autor Natarjan u tekstu *Open source software (OSS) for library management* stavljajući fokus na:⁷

1. Nižu cijenu softvera
2. Jednostavnije upravljanje licencama koje se, pored pristupa kodu, odnose i na zadovoljavanje mjera za dalje dijeljenje koda
3. Nižu cijenu hardvera
4. Unaprijeđenu podršku korisnicima zbog uvezanosti online zajednice putem interneta
5. Neovisnost o vlasniku ili kompaniji koja je kreirala softver

⁴ Petrak, Jelka. *Otvoreni pristup – put k znanju kao javnom dobru*. Zagreb: Medicinski fakultet, 2014. Str. 6.

⁵ Orešković, Marko; Krajna, Tamara; Bolkovac, Jelena. *Aplikacije otvorenog koda za korištenje u knjižnicama* // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 1-2, 58 (2015). Str. 3.

⁶ Orešković, Marko; Krajna, Tamara; Bolkovac, Jelena. *Aplikacije otvorenog koda za korištenje u knjižnicama* // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 1-2, 58 (2015). URL: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=211860 (03.07.2020.)

⁷ Saini, Anju. *Application of open source software for libraries* // International Journal of Academic Research and Development 2 6 (2017). Str. 110.

6. Kvalitet softvera

Upotrebom aplikacija otvorenog koda, biblioteke bi uštedile velike količine novca koje bi mogle iskoristiti u druge svrhe poput nabavke literature ili edukaciju svojih zaposlenika. Također je važno napomenuti da aplikacije otvorenog koda nisu ovisne o kompaniji ili autoru koji ih je kreirao⁸ pa je opasnost od gašenja aplikacije manja a mogućnost poskupljenja osnovnih funkcija koje aplikacija nudi ne postoji, što se često dešava upotrebom komercijalnih softvera.

Ipak, kako je navedeno, treba imati na umu da aplikacije otvorenog koda u konačnici nisu besplatne te postoji opasnost da usljed pogrešnog odabira softvera koji nije odgovarajući za određenu instituciju, proizvedu se i veći troškovi u odnosu na one koje bi upotreba komercijalne aplikacije podrazumijevala. Istovremeno, pri odabiru open source aplikacije, potrebno je računati i na troškove koji se tiču same instalacije softvera a s obzirom da ne postoji korisnička podrška jer niko ne posjeduje softver, ne postoji ni kvalificirano osoblje za bilo kakvu vrstu servisa.

Niske početne troškove te mogućnost prilagodbe aplikacija vlastitim potrebama čini ove aplikacije idealnim za biblioteke koje nemaju dovoljno sredstava kako bi priuštile komercijalne i skupe softvere. Ne treba zanemariti ni činjenicu da zbog konstante nadogradnje softvera od samih korisnika, ovakve aplikacije potiču korisnike ali i osoblje biblioteke na cjeloživotno učenje kako bi u konačnici mogli upravljati i koristiti same aplikacije.

Važno je naglasiti da je za razvoj aplikacija otvorenog koda neizostavan faktor i sama zajednica odnosno podrška koju zajednica pruža. Naime, pri izboru aplikacije otvorenog koda, važno je obratiti pažnju da li postoji zajednica koja koristi ovu aplikaciju kako bi se utvrdilo da li uvođenje ove aplikacije u biblioteke ima podršku od strane zajednice radi budućih nadogradnji samih aplikacija.

Neizostavno je da softver otvorenog koda podrazumijeva postojanje licence koja reguliše uvjete korištenja samog softvera. U tekstu *Primjena SQL-a u programima otvorenog koda* autori Havaš i Lesar pod terminom licenciranja softvera podrazumijevaju postupak po kojem autor definiše uslove pod kojima daje svoj softver na korištenje. Dakle, iako se radi o softveru otvorenog koda, autori se ne odriču svog intelektualnog prava nad kodom već definišu

⁸ Saini, Anju. *Application of open source software for libraries* // International Journal of Academic Research and Development 2 6 (2017). Str. 110.

upotrebu koda za što je zadužena neprofitna organizacija Open Source Initiative (OSI) koja je odredila kriterije kada je u pitanju upotreba ovih softvera. Ovi kriteriji podrazumijevaju:⁹

1. Slobodu redistribucije – licenca ne ograničava prodaju ili poklanjanje softvera
2. Program mora sadržavati izvorni kod
3. Licenca mora dozvoliti modifikaciju ali i distribuciju modificiranog koda
4. Očuvanje integriteta autorovog izvornog koda
5. Licenca ne smije diskriminirati osobu ili je ograničavati u korištenju programa na određenom području rada
6. Licenca ne smije ograničavati drugi softver koji se distribuira zajedno sa licenciranim softverom
7. Licenca mora biti tehnološki neutralna odnosno ne smije se temeljiti isključivo na određenoj tehnologiji ili obliku sučelja

S tim u vezi, važno je spomenuti i neke od najznačajnijih licenci pod kojima se licencira softver otvorenog koda poput GPL (Opće javne licence) čija je osnovna ideja sloboda dijeljenja i modifikacije koda te osigurava da softver bude besplatan. Pored ove licence, od velikog su značaja i GFDL (General Free Documentation License) te Apache (licenca koja dozvoljava distribuciju modificiranih dijelova koda pod bilo kojom drugom licencom dok svi nemodificirani dijelovi koda ostaju obuhvaćeni Apache licencom).¹⁰

Softver otvorenog koda ima i svoje nedostatke. Jedan od tih nedostataka jesu tzv. driveri odnosno upravljački programi zatvorenog koda. Driveri podrazumijevaju pomoćne aplikacije koje su korisniku jedva ili nikako vidljive pa kao takve nemaju značajno negativan utjecaj na same aplikacije ali ipak onemogućavaju njihovu potpunu otvorenost. Aplikacije ovaj problem najčešće rješavaju tako što prilikom instalacije korisnicima jasno ukažu na dijelove aplikacija koje sadrže zatvoreni kod. Također, važno je naglasiti da bez obzira na zatvorenost koda u njenim određenim dijelovima, uslovi licence se ipak ne mijenjaju te aplikacija i dalje ostaje u domeni otvorenog koda. Drugi problem alata otvorenog koda jeste problem troškova implementacije samih alata. Bez obzira na to što su aplikacije besplatne, nerijetko dolazi do pojave troškova kada je u pitanju tehnička podrška neophodna za instalaciju samih aplikacija, konvertovanje velikog broja podataka iz jednog sistema u drugi, konverziju formata podataka

⁹ Havaš, Ladislav; Lesar, Matija. *Primjena SQL-a u programima otvorenog koda* // Tehnical journal 6, 2 (2012) Str. 167.

¹⁰ GNU. URL: <https://www.gnu.org/licenses/licenses.html> (09.08.2020.)

te u konačnici i njihovo održavanje. Svakako da se ne trebaju zanemariti ni troškovi neophodni za edukaciju bibliotekara ali i korisnika da koriste aplikacije te iskoriste njihov pun potencijal.¹¹

3. DIGITALNI REPOZITORIJI

3.1. Historijski razvoj digitalnih repozitorija

Razvoj digitalnih tehnologija imao je veliki utjecaj na znanost i načine na koji su naučnici obavljali svoja istraživanja. Naime, kroz razvoj novih tehnologija razvile su se i nove naučne metode za istraživanje uglavnom zasnovane na suradničkim praksama koje su istraživače povezale sa mrežom. Na taj način omogućeno je korisnicima odnosno onima koji su u potrazi za znanjem globalna dostupnost naučnom sadržaju tj. pristup velikom broju provjerenih rezultata kojima nije bilo moguće pristupiti na tradicionalan način.¹² Međutim, zajedno sa napretkom i razvojem informacijske i komunikacijske tehnologije u svakom aspektu našeg života pa tako i omogućavanju pristupa naučnim informacijama, neminovna je bila i pojava prevelike produkcije novih informacija.

Vodeći se tom problematikom, iz prakse akademika i istraživača dolazi do razvijanja prvih digitalnih repozitorija. Bibliotekari kao stručnjaci za upravljanje informacijama shvataju da bi konvergencija novog digitalnog objavljivanja, važnost bilježenja metapodataka te fokus na globalno umrežavanje moglo pružiti bolja rješenja kada je u pitanju povećanje pristupa institucionalnim naučnim istraživanjima. Digitalni repozitoriji su dio naučne komunikacije koji podrazumijevaju i proces objavljivanja naučnih istraživanja, časopisa i drugih oblika u kojima se znanje pojavljuje uključujući i pitanja očuvanja, autorskih prava, intelektualnih prava te samog pristupa publikacijama. Oni imaju za cilj promociju otvorenog pristupa naučnim materijalima bez ikakvih tehnoloških ili ekonomskih ograničenja a zasnivaju se na ideji da se autori trebaju osloboditi dvostrukih troškova: troškovi koji se javljaju u toku samog istraživanja te kasniji troškovi kako bi se pristupilo objavljenim rezultatima. Upotrebom digitalnih repozitorija u visokoškolskim institucijama omogućio bi se i pristup znanju

¹¹ Oreški, Predrag; Šimović, Vladimir. *Slobodan softver u obrazovanju*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 2013. Str. 60-63.

¹² Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji znanstvenih informacija u knjižnicama visokoškolskih ustanova Sveučilišta u Zagrebu*. Zagreb: Filozofski fakultet, 2015. Str. 4.

istraživačima iz ugroženih zemalja koji bez digitalnih repozitorija ne bi mogli pristupiti istraživanjima usljed visokih cijena za pretplate na časopise.¹³

S tim u vezi, važno je naglasiti činjenicu da se više ne možemo oslanjati na to da će printani časopisi omogućiti dostupnost naučnih saznanja. Naime, izdavačke kuće su prije svega komercijalna poduzeća te ukoliko bi došlo do naglog porasta cijene na pretplatu časopisa koju biblioteke ne bi mogle priuštiti, časopisi više ne bi bili dostupni a samim time znanje ne bi bilo dostupno.¹⁴ Porastom broja digitalnih repozitorija koji su dostupni na internetu, naučnici su sve više počeli da se bave istraživanjima koja se tiču promatranja digitalnih repozitorija kao zamjene za printane časopise. Stoga, autor Vrana donosi nekoliko tradicionalnih funkcija časopisa:¹⁵

1. Registracija autora kao nositelja autorskih prava određenog istraživanja ili naučnog otkrića.
2. Certifikacija djela koja podrazumijeva recenziju kako bi se utvrdio njegov kvalitet.
3. Komunikacija istraživanja sa odabranom grupom ljudi.
4. Arhiviranje istraživanja radi njegovog očuvanja.

Navedene karakteristike tradicionalnih printanih časopisa autor projektuje u digitalne repozitorije kako bi komparirao i utvrdio prednosti i nedostatke repozitorija u odnosu na printani medij. U skladu sa tim, dolazi do sljedećih zaključaka:¹⁶

1. Pohrana istraživanja u digitalne repozitorije daje sigurnost autoru da će njegovo istraživanje biti pretraživo i da će mu biti omogućen pristup. Ono što je veliki napredak kada su u pitanju digitalni repozitoriji jeste mogućnost da se čitatelju automatski predlože ona istraživanja koja su u vezi sa njegovim prethodnim pretragama čime bi se povećala vidljivost autorovog djela.
2. Institucije su odgovorne za arhiviranje i dugoročno očuvanje svih istraživanja koja su napisali autori koji su članovi te institucije. Na taj način bi odgovornost u pohranjivanju bila vraćena bibliotekama, i ne bi se oslanjala na izdavače.

¹³ Richardson, Joanna; Wolski, Malcom. *The importance of repositories in supporting the learning lifecycle*. Australia: Griffith University, 2012. Str. 2603.

¹⁴ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011). Str. 56.

¹⁵ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011). Str. 58.

¹⁶ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011). Str. 58.

3. Digitalni repozitoriji omogućavaju centralizirano arhiviranje istraživanja.
4. Digitalni repozitoriji povećavaju vidljivost i diseminaciju autorovog istraživanja.
5. Digitalni repozitoriji su posebna vrsta CV-a svakog istraživača.
6. Digitalni repozitoriji povećavaju i vidljivost same institucije te služe kao njen promotor.
7. Digitalni repozitoriji olakšavaju pristup istraživanju.
8. Digitalni repozitoriji služe kao garant za dugoročno očuvanje istraživanja.
9. Digitalni repozitoriji ne ograničavaju istraživača u broju stranica, veličini slova i slično.

Međutim, važno je naglasiti i potencijalne negativne strane digitalnih repozitorija u odnosu na tradicionalne printane časopise. Ponekad unutar institucije postoje otpori pri stvaranju digitalnih repozitorija što može dovesti do razlike u kvaliteti digitalnih objekata ili nepravilnog unosa metapodataka kao posljedice česte migracije. Pojedini autori također navode da tehnologija uveliko ograničava i sužava unos metapodataka koji su od velike važnosti za očuvanje istraživanja. Negativna strana digitalnih repozitorija prema autoru Vrani jeste i *gubitak kritičke komponente u naučnoj komunikaciji* što podrazumijeva da se omogućavanjem kritika stvara konkurencija među naučnicima što ih podstiče na usavršavanje.¹⁷

Oslanjajući se na ove podatke, neminovno je da insitucionalni digitalni repozitoriji čine važan faktor u reformi sistema naučne komunikacije. Digitalni repozitoriji povećavaju mogućnost pristupa istraživanjima, uspostavljaju kontrolu te u konačnici smanjuju moć koju su do sada imali časopisi a koja se ogleda u (ne)omogućavanju objave istraživanja, recenzije istraživanja kao i drugih fizičkih ograničenja koja su vidljiva u broju karaktera, fontu i slično.

Treba imati na umu da je izdavačka industrija i dalje veoma jak konkurent digitalnim repozitorijima te se stoga ne može očekivati da štampani mediji odustanu od svojih

¹⁷ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011). Str. 60.

tradicionalnih modela ali ih je moguće kroz uspostavu digitalnih repozitorija natjerati da mijenjaju pojedine prakse posebno kada je u pitanju ekonomski aspekt poslovanja.¹⁸

3.2. Definicija digitalnog repozitorija

Digitalni repozitoriji obično se vežu za visokoškolske institucije i predstavljaju *mrežnu platformu koja prikuplja, čuva i diseminira intelektualnu produkciju određene institucije*. Oni omogućavaju visokoškolskim institucijama da *razvijaju cjelovite i usklađene pristupe prikupljanju, identifikaciji, pohrani i korištenju intelektualnog vlasništva institucije*.¹⁹ Dakle digitalni repozitoriji predstavljaju jednu vrstu informacijskih izvora koji omogućavaju pristup pohranjenom sadržaju unutar i van institucije kao i pohranu sadržaja različitih formata. Važno je naglasiti da vlasnici digitalnih repozitorija mogu biti i pojedinci ili manje grupe ali najčešće su to veće institucije s obzirom na to da, iako digitalni repozitoriji olakšavaju upravljanje naučnim informacijama, i dalje je potrebno dosta resursa za njihovo održavanje.

Postoje dvije vrste digitalnih repozitorija.²⁰ Prva vrsta digitalnih repozitorija jesu repozitoriji unutar univerziteta odnosno institucionalni repozitoriji. Ova vrsta repozitorija predstavlja izvor informacija naučnicima, profesorima, studentima i svim drugim djelatnicima u sklopu sveučilišta. Institucionalni repozitoriji pohranjuju sadržaj koji nastaje u sklopu akademske ustanove te obuhvata digitalne materijale institucije u svrhu njihovog dugoročnog očuvanja. Druga vrsta repozitorija jesu disciplinarni repozitoriji koji su oformljeni kako bi okupili digitalni sadržaj naučne zajednice prema pripadnosti određenom tematskom području. Autor Lynch u svom tekstu *Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the digital age* upoređuje institucionalne i disciplinarnе repozitorije zaključujući da su institucionalni repozitoriji sveobuhvatniji jer se oslanjaju na strukturu ustanove u kojoj djeluju a unutar koje postoje pravila za pohranu i pristup njenom digitalnom sadržaju.²¹

¹⁸ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011). Str. 59.

¹⁹ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011). Str. 57.

²⁰ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011). Str. 57.

²¹ Lynch, Clifford. *Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the digital age*. *ARL Bimonthly Report*. // *Libraries and the Academy* 3 (2003). Str. 327.

Uloga digitalnih repozitorija pri visokoškolskim institucijama jeste upravljanje i očuvanje istraživanja i znanja nastalih u sklopu te institucije uključujući i one radove koji nisu javno objavljeni. Digitalnim repozitorijima se omogućava da takav sadržaj bude dostupan korisnicima kojima je potreban a da se istovremeno očuva integritet autora. Ciljevi digitalnih repozitorija u sklopu visokoškolskih biblioteka jesu:²²

1. Upravljanje, očuvanje i održavanje digitalnog sadržaja, znanja i historije same institucije
2. Globalna vidljivost istraživanja sprovedenih u sklopu institucije
3. Okupljanje sadržaja koje je nastalo na jednom mjestu
4. Omogućavanje pristupa istraživanjima nastalih unutar visokoškolske institucije
5. Promocija same institucije
6. Jednostavno pretraživanje i pregledavanje radova

Tokom izgradnje institucionalnih repozitorija potrebno je voditi računa da sva građa koja se pohranjuje unutar repozitorija bude rezultat intelektualnog rada određene institucije. Autorica Krajna u svom tekstu *Slobodan pristup informacijama: Institucijski repozitoriji* navodi nekoliko tačaka koje moraju biti ispunjene kako bi se implementirao institucionalni repozitorij:²³

1. Definisane sve vrste dokumenata koje se pohranjuju
2. Odabir odgovarajućeg softvera
3. Definisane formate dokumenata
4. Definisane sheme metapodataka
5. Rješavanje problema oko autorskih prava

Vrste dokumenata koji će biti pohranjeni u digitalni repozitorij definiše sama institucija u skladu sa svojom politikom rada. Digitalni repozitoriji pohranjuju sadržaj različitog formata krenuvši od preprintova, naučnih radova pa sve do sadržaja pohranjenog u video ili audio formatima.

Digitalni repozitoriji povećavaju citiranost samih radova, time i njihovu vidljivost ali i vidljivost same institucije te u konačnici potiču na dijeljenje informacija u naučnoj zajednici.

²² Prabhakar; Rani, Manjula. *Benefits and Perspectives of Institutional Repositories in Academic Libraries* // Scholarly Research Journal for Humanity Science and English Language 5, 25 (2016). Str. 6906.

²³ Krajna, Tamara. *Slobodan pristup informacijama: Institucijski repozitoriji* // Polimeri 3 28 (2007). Str. 199.

Sadržaj digitalnih repozitorija unutar visokoškolskih institucija može biti bilo kakav digitalni sadržaj koji je nastao unutar institucije, kojeg institucija posjeduje ili kontrolira te ga može dalje diseminirati. To znanje može postojati u različitim formama i to:²⁴

1. Preprint istraživanja koja još nisu objavljena
2. Tekstovi unutar časopisa koji su prihvaćeni za objavu
3. Revidirani tekstovi objavljenih radova sa komentarima akademskih čitatelja
4. Radovi na konferencijama
5. Materijali za podučavanje
6. Naučni radovi
7. Poglavlja u knjigama
8. Članci u novinama i časopisima
9. Projekti studenata
10. Podaci prikupljeni u istraživačkim projektima
11. Izvještaji i memorandumi
12. Fotografije i video snimci
13. Muzički zapisi
14. Kompjuterski softveri
15. Tehnička dokumentacija
16. Ankete
17. Doktorske disertacije, završni i diplomski radovi
18. Drugo

Važno je naglasiti da repozitoriji ne trebaju služiti samo kao kopija već postojećih načina naučnog objavljivanja već trebaju uključiti i različite vrste literature poput sive literature kao i druge neobjavljene građe što podrazumijeva radne listove, tehničke i statističke izvještaje, izvještaje odbora i slično.²⁵

²⁴ Prabhakar; Rani, Manjula. *Benefits and Perspectives of Institutional Repositories in Academic Libraries* // Scholarly Research Journal for Humanity Science and English Language 5, 25 (2016). Str. 6907.

²⁵ Gibbons, Susan. *Defining an Institutional Repository*. // Library Technology Reports 4 (2004). URL: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/4378/5061> (10.08.2020.)

Autor Crow u svom tekstu *The Case for Institutional Repositories* ističe kako digitalni repozitoriji odgovaraju na dva osnovna pitanja sa kojima se susreću akademske ustanove:

1. Reformiranje sistema naučnog komuniciranja što podrazumijeva omogućavanje pristupa istraživanjima te uspostavljanje kontrole nad njima čime se povećava kompetitivnost i povećava relevantnost akademske ustanove.
2. Digitalni repozitoriji nerijetko služe i kao indikatori kvalitete akademske ustanove te kroz relevantnost i kvalitet svojih istraživanja povećavaju svoju vidljivost.

Uključivanjem digitalnih repozitorija u visokoškolske biblioteke omogućava se prikaz naučnih istraživanja, centralizira se upravljanje digitalnim sadržajem, omogućava prikupljanje podataka nastalih tokom istraživanja, vrednuju se naučna istraživanja koja su relevantna za nastavu, olakšava razmjenu digitalnih nastavnih materijala, promovise sama institucija te podstiče na saradnju druge institucije.²⁶

Digitalni repozitoriji su u velikoj mjeri utjecali i na svakodnevne poslove bibliotekara kada je u pitanju organizacija, očuvanje, omogućavanje pristupa sadržaju te u konačnici upravljanje digitalnim sadržajima. Upravo zbog toga, posao bibliotekara je važniji nego ikad. Bibliotekar treba da planira rad i razvoj digitalnog repozitorija te u skladu s tim ispunjava svoje stručne uloge koje su mu dodijeljene a koje su povezane sa upravljanjem sadržajem unutar digitalnog repozitorija. Shodno tome, autorice Pickton i Barwick u svom tekstu *A Librarian's guide to institutional repositories* navode nekoliko problema koji se vežu za upravljane digitalnim repozitorijem a kojih bibliotekari često zanemaruju ili ih nisu svjesni:²⁷

1. Troškovi osoblja
2. Troškovi softvera
3. Stvaranje sadržaja koje je uvjetovano voljom autora da pohranjuju svoje radove u digitalne repozitorije
4. Kontinuirana podrška i posvećenost
5. Autorska prava

²⁶ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji znanstvenih informacija u knjižnicama visokoškolskih ustanova Sveučilišta u Zagrebu*. Zagreb: Filozofski fakultet, 2015. Str. 8.

²⁷ Barwick, Joanna; Pickton, Margaret. *A librarian's guide to institutional repositories* // *ELucidate* 3, 2 (2006). Str. 3-9.

S tim u vezi, važno je naglasiti i ulogu visokoškolskih bibliotekara kada je u pitanju osavremenjivanje i osnaživanje modela institucionalnog repozitorija. Naime, uvođenjem repozitorija u biblioteku, bibliotekarima se omogućava prikupljanje, organiziranje i diseminiranje građe izvan okvira tradicionalnog oblika objavljivanja. Nerijetko se možemo susresti sa mišljenjima da u novom digitalnom dobu nema mjesta za bibliotekare, posebno kada se uzme u obzir mogućnost samoarhiviranja. Međutim, potreba za bibliotekarima je veća nego ikad samo što se u novom dobu njihova uloga redefinira. Kako biblioteka a time i bibliotekari postaju posrednici u procesu samoarhiviranja, kvalitet metapodataka koji omogućavaju pronalazak sadržaja ali i standardi njihovog digitalnog očuvanja bivaju unaprijeđeni. S druge strane, bibliotekari upoznaju korisnike sa autorskim pravima, novim informacijsko-komunikacijskim tehnologijama podstičući ih na taj način da arhiviraju svoje radove u repozitorij. Autorica Gibbons navodi nekoliko tačaka zbog kojih bi biblioteka trebala biti uključena u projekat institucionalnog repozitorija fokusirajući se na:²⁸

1. Stručnost bibliotečkog osoblja
2. Povjerenje zajednice u biblioteku
3. Već uspostavljen odnos sa ostalim odjelima unutar visokoškolske institucije

Uspostavom institucionalnih repozitorija ukazuje se na to da je bibliotekar spreman da proširi usluge biblioteke i na taj način pridonese razvoju naučne komunikacije. Naime, zalaganje za institucionalne repozitorije nameće i razmatranje promjene postojeće paradigme *od tradicionalnog do bogatijeg i praktičnijeg institucionalnog krajolika*.²⁹ Autor Crow navodi da digitalni repozitoriji predstavljaju važan aspekt za unapređenje onih biblioteka koje žele da ulažu u svoju budućnost. Od velike je važnosti da bibliotekar prati promjene koje dolaze pojavom novih tehnologija te kroz cjeloživotno učenje učini da biblioteke više ne budu pasivni primatelji informacija već kako Walters navodi *aktivni propagatori intelektualne produkcije visokoškolskih ustanova*.³⁰ U vezi s tim, u tekstu se navodi nekoliko dužnosti bibliotekara kada je u pitanju upravljanje institucijskim repozitorijem i to:³¹

²⁸ Gibbons, Susan. *Defining an Institutional Repository*. // Library Technology Reports 4 (2004). URL: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/4378/5061> (10.08.2020.)

²⁹ Boateng, Adwoa; Buehler, Marianne A. *The evolving impact of institutional repositories on reference librarians*. // Reference Services Review 3, 33 (2005). URL: https://digitalscholarship.unlv.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=lib_articles (10.08.2020.)

³⁰ Walters, Tyler O. *Reinventing the Library – How Repositories Are Causing Librarians to Rethink Their Professional Roles*. // Portal : Libraries and the Academy 2, 7 (2007). URL:

1. Razumijevanje softvera – bibliotekari trebaju da razumiju način funkcionisanja softvera kako bi učestvovali u njegovom odabiru ali i pridonijeli dizajniranju projekta unutar njihove ustanove.
2. Planiranje i upravljanje projektom – podrazumijeva razumijevanje bibliotekara kada je u pitanju upravljanje bibliotečkim zbirkama kao i rad sa metapodacima.
3. Definisane sadržaja repozitorija – zadaća bibliotekara jeste da kreira smjernice za razvoj repozitorija na način da samoarhiviranje građe bude u skladu sa sadržajem koje je biblioteka predvidjela da će pohranjivati.
4. Upravljanje metapodacima – jedan od zadataka bibliotekara jeste dodjeljivanje metapodataka u skladu sa standardima koji su odredili za svoje korisnike. Dodijeljeni standardi trebaju biti jasno i precizno određeni kako bi ih naučnici ali i studenti mogli sa lakoćom koristiti.
5. Izgradnja jednostavnog sučelja za pretraživanje – jednostavno sučelje za pretraživanje je jedan od najvažnijih dijelova repozitorija s obzirom da ono kao takvo omogućava pristup sadržaju. Bibliotekari trebaju obučiti svoje korisnike kvalitetnim i efikasnim strategijama pretraživanja kako bi korisnici mogli ispuniti svoje informacijske potrebe.
6. Pregled pohranjene građe – voditelji institucijskih repozitorija su ti koji određuju da li će pregledati kvalitet građe prije nego ona bude pohranjena u repozitorij.
7. Edukacija korisnika – jedna od najvažnijih uloga svakog bibliotekara bez obzira da li se radi o tradicionalnim bibliotekama ili digitalnim repozitorijima jeste obuka korisnika kada je u pitanju stvaranje dokumenata u digitalnom okruženju, njihovo očuvanje te unos metapodataka.

U konačnici, bez obzira na sve prednosti koje donose digitalni repozitoriji, njihovo uvođenje nije od značaja ukoliko se korisnici ne uključe u njihov razvoj. Kako bi se to desilo, bibliotekari moraju posjedovati i raditi na svojim marketinškim sposobnostima kako bi promovisali digitalne repozitorije, predstavili ih na adekvatan način, iznijeli njihove vrijednosti te na taj način podstakli korisnike na njihovu upotrebu. Kako bi promocija digitalnih repozitorija bila uspješna, bibliotekari moraju biti u potpunosti upoznati sa svim prednostima ali i izazovima koje sa sobom nose digitalni repozitoriji kako bi mogli odgovoriti na pitanja korisnika i na taj način adekvatno predstaviti digitalne repozitorije. Jedan od

<https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/14421/7.2walters.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
(18.08.2020.).

³¹ Allard, Suzie; Feltner-Reichert, Melanie; R. Mack, Thura. *The librarian's role in institutional repositories: A content analysis of the literature.* // Reference Services Review 3, 33 (2005). Str. 325.

najraširenijih načina promocije digitalnih repozitorija jeste obuka korisnika te održavanje prezentacija u visokoškolskim institucijama. Autorica Gibbons ističe kako bibliotekari nerijetko nailaze na otpor od strane naučnika i istraživača da koriste digitalne repozitorije. Upravo to je razlog zbog kojeg je neophodno da bibliotekari promovišu vrijednosti repozitorija te ukažu naučnicima da pohrana radova ne znači prestanak objavljivanja radova u komercijalnim časopisima.³²

4. DIGITALNI REPOZITORIJI U VISOKOŠKOLSKIM INSTITUCIJAMA I NJIHOVIM BIBLIOTEKAMA

4.1. Prednosti izgradnje digitalnih repozitorija

Upotreba repozitorija u visokoškolskim institucijama povećava vidljivost samih institucija te kao takvi predstavljaju relevantne pokazatelje kvalitete institucije. Važno je naglasiti kako repozitoriji nisu zamjena za tradicionalne naučne publikacije već predstavljaju dopunu za rad same institucije te omogućavaju instituciji da pruži usluge korisnicima koje do tad nisu bile moguće. S tim u vezi, autorica Gibbons u svom tekstu *Benefits of an Institutional Repository* ističe tri temeljne koristi upotrebe digitalnih repozitorija u visokoškolskim institucijama i to:³³

1. Upravljanje – pod ovim pojmom autorica podrazumijeva primarne zadatke svakog bibliotekara poput identifikacije, prikupljanja i pohrane digitalnog sadržaja.
2. Učinkovitost – učinkovitost digitalnih repozitorija se ogleda u tome da jednom kada autor pohrani svoj rad u digitalni repozitorij, on više nema potrebu da ga digitalizira i pohranjuje na vlastitu mrežnu stranicu. Autor više nije neophodan korisnicima kako bi pronašli i pristupili njegovom tekstu već je fokus pomjeren na samog korisnika i njegove sposobnosti pretraživanja. Učinkovitost digitalnih repozitorija se ogleda i u uklanjanju prepreka kada je u pitanju informacijska tehnologija. Autorica navodi kako korisnici često ne razlikuju ličnu mrežnu stranicu i digitalni repozitorij, s obzirom da i jedan i drugi oblik omogućavaju pristup digitalnim dokumentima. Međutim, razlika se ogleda u načinu na koji autori objavljuju svoje radove. Naime, kako bi autori objavili

³² Gibbons, Susan. *Defining an Institutional Repository*. // Library Technology Reports 4 (2004). URL: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/4378/5061> (10.08.2020.)

³³ Gibbons, Susan. *Benefits of an Institutional Repository*. // Library Technology Reports 4 (2004). URL: <http://oaji.net/articles/2017/1201-1529140842.pdf> (10.08.2020.)

svoj dokument na vlastitoj mrežnoj stranici, oni moraju posjedovati barem osnovno znanje o HTML-u što znači da ono podrazumijeva određen nivo tehničkih vještina. S druge strane, objavljivanje dokumenata u digitalne repozitorije je zbog same prirode aplikacija u velikoj mjeri olakšano te su kao takvi primamljivi autorima.

3. Transparentnost – autorica navodi da upotreba digitalnih repozitorija unutar institucija povećava i vidljivost same institucije ali i radova koji su pohranjeni u repozitorij.

Autorica također naglašava da povećavanjem vidljivosti radova povećava se i njihova dostupnost a samim time i njihova citiranost. S tim u vezi, okupljanje diplomskih, magistarskih i doktorskih radova od velikog je značaja za institucijske repozitorije ali i za same naučnike i studente jer omogućava korisnicima neposredan pristup sadržaju bez obzira na broj drugih korisnika. Dakle, veoma važna korist digitalnih repozitorija jeste i neometano omogućavanje upotrebe istog rada većem broju korisnika istovremeno bez ikakvih smetnji. Time se povećava dostupnost ali i upotreba radova te oni potencijalno mogu utjecati i na buduća istraživanja.³⁴

Oslanjajući se na autorice Pickton i Brawick koje u svome tekstu govore o prednostima upotrebe digitalnih repozitorija u institucijama, u nastavku ću navesti nekoliko najznačajnijih i to:³⁵

1. Digitalni repozitoriji povećavaju vidljivost institucije te se mogu koristiti kao podrška marketingu kako bi privukli kvalitetno osoblje a u konačnici i finansijsku podršku.
2. Digitalni repozitoriji olakšavaju skladištenje svih vrsta institucionalnih projekata uključujući i sadržaj koji nije objavljen.
3. Digitalni repozitoriji pružaju podršku učenju i podučavanju kroz linkove koji omogućavaju virtuelnu komunikaciju.
4. Digitalni repozitoriji pomažu u standardizaciji institucionalnih zapisa.
5. Digitalni repozitoriji omogućavaju praćenje i analizu istraživanja.
6. Digitalni repozitoriji smanjuju cijene izdavača.
7. Digitalni repozitoriji nude arhivu radova istraživača te na taj način u velikoj mjeri utječu na buduća istraživanja.
8. Digitalni repozitoriji podrazumijevaju i jedan vid bibliografije istraživača.

³⁴ Gibbons, Susan. *Benefits of an Institutional Repository*. // Library Technology Reports 4 (2004). URL: <http://oaji.net/articles/2017/1201-1529140842.pdf> (10.08.2020.).

³⁵ Barwick, Joanna; Pickton, Margaret. *A librarian's guide to institutional repositories* // ELucidate 3, 2 (2006). Str. 3-9.

9. Digitalni repozitoriji omogućavaju korisnicima pristup svjetskim istraživanjima.
10. Digitalni repozitoriji osiguravaju dugoročno očuvanje rezultata istraživanja.

Veoma važna uloga digitalnih repozitorija jeste uloga očuvanja naučnog znanja, podaci trebaju biti očuvani na način da bi vjerovatna promjena tehnologije u budućnosti i dalje omogućavala čitanje podataka. Treba uzeti u obzir da digitalni repozitoriji trebaju omogućiti očuvanje ne samo novih naučnih dostignuća nego i onih prijašnjih koji su i dalje od izuzetnog značaja za nauku. Pojedini autori naglašavaju i problem gubitka digitalnih informacija koje su u slobodnom pristupu. Oni kažu kako bi bilo uistinu ironično ukoliko bi naučna istraživanja koja su danas u slobodnom pristupu, za nekoliko godina bila nedostupna, zbog neodgovarajućeg očuvanja. U vezi s tim, autor Wheatley donosi četiri osnovna cilja očuvanja naučnog znanja:³⁶

1. Podaci trebaju biti očuvani u digitalnim repozitorijima bez ikakvog oštećenja.
2. Podaci trebaju sa lakoćom biti pronađeni u arhivi te im biti omogućen pristup.
3. Podaci trebaju biti razumljivi korisnicima.
4. Sva tri cilja trebaju biti dugoročno ispunjena.

Sve ovo ukazuje na činjenicu da su digitalni repozitoriji danas veoma značajni za naučnu komunikaciju.

4.2. Izazovi izgradnje digitalnih repozitorija unutar visokoškolskih institucija

Iako upotreba digitalnih repozitorija donosi brojne prednosti visokoškolskim ustanovama od kojih se kao najznačajnije ističe povećanje vidljivosti institucije ali i istraživanja, dugoročno osiguravanje rezultata istraživanja te smanjenje troškova institucije u sklopu koje repozitorij funkcioniše, postoje i izazovi kada je u pitanju izgradnja digitalnih repozitorija u

³⁶ Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011). Str. 59.

visokoškolskim institucijama. Oslanjajući se na tekstove autora Prabhakara³⁷ u nastavku rada ću prikazati nekoliko najznačajnijih izazova upotrebe digitalnih repozitorija:

1. Generisanja sadržaja – uspješnost digitalnih repozitorija u velikoj mjeri ovisi i o volji autora da svoj sadržaj uključuje u digitalne repozitorije. Međutim, čak i kada postoji volja autora, velike poteškoće se javljaju u generisanju sadržaja, posebno na početku tj. kada se digitalni repozitoriji tek pokreću.
2. Neadekvatna infrastruktura u području informacijsko-komunikacijske tehnologije – infrastruktura je jedan od preduslova za digitalno umrežavanje. Bez adekvatne infrastrukture koja podrazumijeva prije svega pristup internetu, ne može biti ni digitalnih repozitorija.
3. Pravo na upravljanje – ponekad autori sumnjaju u očuvanje njihovih autorskih prava ukoliko djela nisu objavljena od strane tradicionalnih izdavača te se teže odlučuju na objavljivanje svojih istraživanja u digitalnim repozitorijima.
4. Pitanje radne kulture – ovo pitanje se odnosi na činjenicu da se autori rijetko odlučuju da se sami priključe i objave svoje radove u digitalnim repozitorijima ukoliko nisu pozvani.
5. Pitanje politike – odnosi se na činjenicu da će digitalni repozitoriji iskoristiti svoj puni potencijal tek kada je digitalni repozitorij popularan među istraživačima.
6. Nedostatak podsticanja – bez podsticanja, istraživači se rijetko odlučuju na učešće u pohrani svojih radova u digitalne repozitorije.
7. Neodgovarajuća promocija – promocija digitalnih repozitorija je od velike važnosti za povećanje vidljivosti repozitorija što će podstaći autore da arhiviraju svoje radove u repozitorij.
8. Neupućenost – nedostatak znanja o institucionalnim repozitorijima pri njihovoj implementaciji.
9. Troškovi – naime, iako upotreba otvorenih softvera u početku ne iziskuje velike troškove, vremenom se javlja potreba za održavanjem softvera, troškovi vezani za osoblje, osmišljavanje smjernica i slično.
10. Izvor energije – s obzirom na to da digitalni repozitoriji promovišu politiku dostupnosti u svakom trenutku, kao takvi zahtijevaju stalnu opskrbu električnom energijom.

³⁷ Prabhakar; Rani, Manjula. *Benefits and Perspectives of Institutional Repositories in Academic Libraries // Scholarly Research Journal for Humanity Science and English Language* 5, 25 (2016). Str. 6908.

Digitalni repozitoriji su pored sadržaja, okrenuti i samom korisniku te kao takvi nastoje ispuniti korisnička očekivanja iako nije uvijek u potpunosti očigledno šta to sve podrazumijeva. Razvoj novih usluga u visokoškolskim bibliotekama je često dinamičan proces koji treba da bude u skladu sa potrebama heterogene korisničke grupe. Biblioteke neodvojivo povezuju korisnika u kontekstu usluge kao osobu koja traga za sadržajem koji mu je neophodan za njegove individualne korisničke potrebe. Međutim, bibliotečke, istraživačke i druge institucije najčešće uvode nove usluge tek kada su te usluge traže korisnici ili oni koji kreiraju sadržaj. Razlog potrebe uvođenja novih usluga za autore ili istraživače može da varira od nezadovoljstva kada je u pitanju politika pristupa, poštovanje autorskih prava, kreiranje metapodataka pa sve do politika dugoročnog upravljanja sadržajem. S druge strane, potencijalni korisnici digitalnih repozitorija mogu biti zabrinuti u vezi pronalaska sadržaja, mogućnosti pretraživanja, te u konačnici i samog pristupa. Ono što privlači svakog korisnika jeste jednostavan i user-friendly dizajn koji omogućava lakše upravljanje i pristup samom sadržaju.³⁸

Također, jedno od gorućih pitanja kada je u pitanju upotreba digitalnih repozitorija u visokoškolskim bibliotekama jeste i pitanje održivosti. Naime, danas je teško predvidjeti koje će karakteristike i mogućnosti morati sadržavati digitalni repozitoriji kako bi mogli podržati sve oblike u kojima se znanje pojavljuje. Iako se digitalni repozitoriji razvijaju jako brzo, sadržaja je sve više te se kao problem nerijetko javlja i kapacitet samih repozitorija kao i mogućnosti upravljanja zabilježenim znanjem. S tim u vezi, važno je naglasiti da digitalni repozitoriji i pored izazova sa kojima se susreću ipak omogućavaju dugoročno očuvanje sadržaja i veći domet znanja s obzirom na to da nisu vezani za fizički prostor. Međutim, postojeći načini organizacije sadržaja kao i osoblje neophodno za upravljanje sadržajem nije nužno lako *prenosivo* na digitalne repozitorije. Digitalni repozitoriji s jedne strane omogućavaju bibliotekama razvoj usluga koje do tad nisu bile moguće. Međutim, oni istovremeno i zahtijevaju da biblioteke prošire svoje okruženje za što su potrebna nova partnerstva sa drugim organizacijama. Važnost tih partnerstava ogleda se u finansiranju i pružanju podrške u održavanju i upravljanju repozitorijima.³⁹

³⁸ *The Research Library's Role in Digital Repository Services: Final Report of the ARL Digital Repository Issues Task Force.* Washington: Association of Research Libraries, 2009. Str. 15-21.

³⁹ *The Research Library's Role in Digital Repository Services: Final Report of the ARL Digital Repository Issues Task Force.* Washington: Association of Research Libraries, 2009. Str. 20-21.

Spoznavajući prednosti koje donosi upotreba digitalnih repozitorija, biblioteke širom svijeta počele su digitalne repozitorije posmatrati kao neizostavne dijelove svog poslovanja te su stvorile brojne partnere na različitim univerzitetima koji su im neophodni za proširenje i održavanje digitalnih repozitorija, a kako bi svojim korisnicima pružile što kvalitetnije informacijske usluge. Posebnu korist od upotrebe aplikacija otvorenog koda u tom kontekstu uvidjele su visokoškolske biblioteke koje se susreću sa različitim problemima krenuvši od nedovoljnog broja tehničkih, finansijskih resursa pa čak i ljudskih potencijala što predstavlja važan aspekt rada svake biblioteke.

Kada je izgradnja digitalnih repozitorija koji su temeljeni na aplikacijama otvorenog koda u pitanju, najpopularnije aplikacije koje se koriste u visokoškolskim institucijama i njihovim bibliotekama u tom smislu su EPrints i Fedora, a koje će se predstaviti u nastavku ovog rada.

5. EPRINTS

Aplikacija EPrints je open source softver za izradu digitalnih repozitorija koji omogućava otvoren pristup sadržaju koji je u skladu sa OAIP (Open Archives Initiative Protocol) protokolom za prikupljanje metapodataka.⁴⁰ EPrints je razvijen 2002. godine na Sveučilištu Southampton i pruža skup usluga prikupljanja, očuvanja i diseminacije znanja u obliku otvorenog koda. Softver EPrints obuhvata većinu servisa koji se koriste za upravljanje dokumentima ali se uglavnom koristi za institucijske repozitorije i naučne časopise.⁴¹ Ova aplikacija je namijenjena pohrani istraživačkih radova u širokom spektru formata koje podržava a njeno najveće bogatstvo leži u zajedničkom radu programera, bibliotekara i korisnika koji se brinu o njenom napretku.

⁴⁰ Protokol OAIP nastaje kao rezultat rada Open Archives Initiative (OAI) te podrazumijeva pobiranje metapodataka iz drugih izvora, u ovom slučaju digitalnih repozitorija, a temelji se na HTTP protokolu te XML-u. Komunikacija se odvija na način da pružatelj usluge šalje pružatelju podataka (digitalnom repozitoriju) upit na koji repozitorij odgovara slanjem traženih zapisa u XML formatu. Definiranje traženih skupova zapisa omogućava administratorima repozitorija da definiraju zapise koje pobirači mogu pobirati. Metapodaci vezani uz dokumente mogu se temeljiti na različitim formatima a najčešće je to Dublin Core i MARC21. Preuzeto sa: Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting. URL: <https://www.openarchives.org/pmh/> (20.09.2020.)

⁴¹ Randhawa, Sukhwinder. *Open Source Software and Libraries*. Arizona: Twenty First Century Publications, 2008. Str. 4.

EPrints je proširiv sistem upravljanja sadržajem napravljen tako da ga korisnici mogu prilagoditi svojim potrebama te je namijenjen akademikima i istraživačima za pohranu i diseminaciju njihovih radova. Njegova široka rasprostranjenost i prihvaćenost od strane korisnika posljedica je jednostavnosti njegove upotrebe kako za krajnje korisnike, tako i za same administratore. Naime, korisnici unose pored same elektronske kopije dokumenta, istovremeno i metapodatke vezane uz sam dokument. Za unos metapodataka nije potrebno znanje iz HTMLa ili XMLa s obzirom na to da se metapodaci unose kroz web forme sa unaprijed definisanim poljima. S druge strane, administratori sa velikom lakoćom mogu upravljati metapodatkovnim formama te krajnjim korisnicima prikazati samo one dijelove metapodataka koji su relevantni za njihovo pretraživanje. Korisnici također mogu uređivati, ažurirati a u nekim slučajevima čak i brisati dokumente koje su pohranili u repozitorij.⁴²

Oslanjajući se na istraživanje autora Shahkar Riyaz Trambooa i ostalih autora rada *A study on the Open Source Digital Library Software's: Special Reference to: DSpace, EPrints and Greenstone* izdvojiti ću neke od značajnijih karakteristika EPrints-a:⁴³

1. Web pretraživač: EPrints se služi web pretraživačem što čini samu aplikaciju pristupačnijom i jednostavnijom za korištenje.
2. Pretraživanje: EPrints ne podržava pretraživanje zasnovano na cijelom tekstu (engl. full text) već po poljima metapodataka.
3. Administrativna funkcija: EPrints podržava unos onoliko metapodataka koliko njegov administrator dozvoli. Drugim riječima, administrator je onaj koji određuje koja polja metapodataka će se pojaviti za određeni digitalni objekat, a to se odnosi na:
 - 3.1. Definisane maksimalnog seta polja metapodataka
 - 3.2. Definisane različitih vrsta sadržaja koji će se pohranjivati u repozitoriju
 - 3.3. Definisane obaveznih polja metapodataka
 - 3.4. Definisane načina interoperabilnosti metapodataka sa drugim softverima
4. Baza podataka i web server: EPrints je aplikacija otvorenog koda koja koristi MySQL bazu podataka i Apache web server.
5. Programski jezik: EPrints je programiran na programskom jeziku *Perl*.
6. Trojaka korisnička uloga:

⁴² Trambooa, Shahkar Riyaz; Gul, Sumeer; et al. *A study on the Open Source Digital Library Software's: Special Reference to: DSpace, EPrints and Greenstone* // International Journal of Computer Applications 59, 16 (2012). Str. 5-6.

⁴³ Trambooa, Shahkar Riyaz; Gul, Sumeer; et al. *A study on the Open Source Digital Library Software's: Special Reference to: DSpace, EPrints and Greenstone* // International Journal of Computer Applications 59, 16 (2012). Str. 6-7.

- 6.1. Administrator: Uloga administratora jeste da kontroliše back-end opcije kao što su organizacija samih zapisa, izgled web sučelja, funkcionalnost i slično.
- 6.2. Urednik: Uloga urednika jeste da kontroliše i pregleda objave prije nego one budu dostupne na mreži, da uređuje metapodatke, održava dosljednost i slično.
- 6.3. Autor: Uloga autora jeste podnošenje samih dokumenata za objavu kao i upravljanje prethodno podnesenim dokumentima.
7. OAI-PMH podrška (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting): Protokol omogućava prikupljanje metapodataka iz drugih izvora što alatu daje mogućnost za globalno umrežavanje.
8. Višejezičnost: Softver koristi Unicode čime dopušta obradu bilo kojeg jezika.
9. Formati: EPrints podržava veliki broj formata.
10. Statistika: EPrints omogućava praćenje statistike za analizu.
11. Prilagodba: EPrints dozvoljava ugrađivanje dodataka.

Kada su u pitanju operativni sistemi, EPrints podržava Linux, Windows (XP, Vista), te Mac OS X dok se za metapodatke koristi Dublin Core koji može da se prilagođava različitim tipovima dokumenata. Jednom kada autori pohrane svoje radove u repozitorij, oni ostaju u tzv. podnešenim zahtjevima sve dok urednik repozitorija ne odobri ili odbije autorov rad.⁴⁴

Važan dio svakog repozitorija jeste mogućnost pretraživanja pohranjenog sadržaja. EPrints omogućava korisnicima jednostavno i napredno pretraživanje koje se međusobno razlikuje po rasponu potencijalnih polja pretraživanja. Kada je u pitanju napredno pretraživanje, EPrints nudi pretraživanje po različitim poljima metapodataka koji uključuju: vrstu dokumenta, naslov, autora, apstrakt, datum, ključne riječi, odjel kojem pripada djelo, predmet, vrstu teze, urednika, status dokumenta, recenzije, te format.

Kada je u pitanju unos novih zapisa u softver, EPrints podržava različite vrste dokumenata, članke, monografije, konferencije, teze, obrazace, artefakate, izložbe, kompozicije, performanse, fotografije, video i audio zapise, setove podataka, eksperimente, istraživanja i slično (Slika 1).⁴⁵

⁴⁴ Gibbons, Susan. *Institutional Repository System Overviews* // Library Technology Reports 40, 4 (2009). Str. 41-53.

⁴⁵ EPrints version 3: Repository Walkthrough. URL: https://www.eprints.org/software/v3/EPrintsv3Presentation_small.pdf (22.08.2020.)



Slika 1: Vrste dokumenta koje podržava EPrints

Preuzeto sa: https://www.eprints.org/software/v3/EPrintsv3Presentation_small.pdf (22.08.2020.)

Kada je riječ o pohrani zapisa, nakon odabira željenog zapisa, aplikacija automatski upućuje na web formu za dodjelu metapodataka (Slika 2). Kao što je spomenuto, administrator definiše set maksimalnog polja metapodataka, obavezne metapodatke, vrste dokumenata koje će se pohranjivati u repozitorij, način interoperabilnosti metapodataka sa drugim softverima, vrstu polja i slično (Slika 3). Administrator također može definisati i maksimalan broj dokumenata koji mogu biti pohranjeni u repozitorij.



Slika 2: Unos metapodataka u EPrints

Preuzeto sa: https://www.eprints.org/software/v3/EPrintsv3Presentation_small.pdf (22.08.2020.)

Table 2: Arguments to metadata field specifications

<i>Argument</i>	<i>Description</i>
displaydigits	Size of numerical input box
displaylines	No. of rows in text area input box
displayname	Displayable name
editable	Is the field user-editable
help	Help information for the input form. Repeatable.
maxlength	Maximum no. of characters or digits
multiple	Whether a single value or a list (name, username and set)
required	Is the field required (only used in <code>metadata.user</code>)
type	Type of the field
value	Repeatable. Possible values in a set/enum.
	e.g. value jan = "January"
visible	Is the field publically visible?

Slika 3: Opis polja metapodataka u EPrints

Preuzeto sa: <https://www.eprints.org/files/eprints1/docs/eprints-install.html> (31.08.2020.)

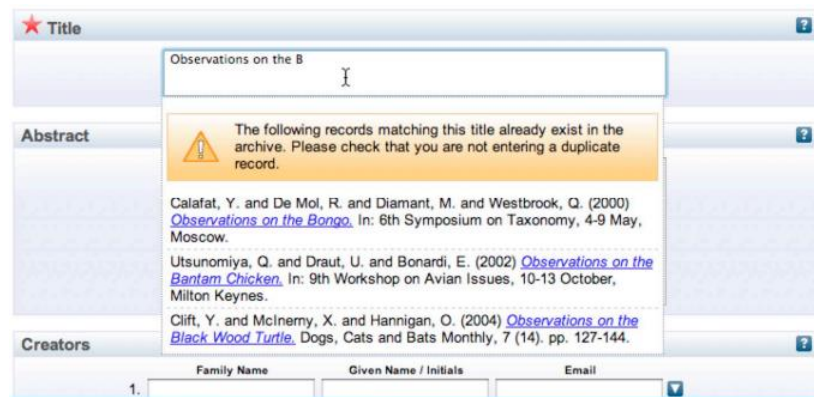
Također je važno naglasiti da softver nudi prijedloge za unos metapodataka ukoliko neki od metapodataka već postoji unutar repozitorija. Time ne samo da se olakšava unos, nego se omogućava i automatsko grupiranje dokumenata prema odabranom kriteriju (Slika 4).



Slika 4: Prijedlog za unos metapodataka u EPrints

Preuzeto sa: https://www.eprints.org/software/v3/EPrintsv3Presentation_small.pdf (22.08.2020.)

Kako bi se održao kvalitet samog repozitorija i izbjegla redundanca, repozitorij šalje obavještenje o postojanju zapisa ukoliko korisnik u repozitorij pokuša unijeti dokument koji je već pohranjen. Na taj način se onemogućava unos duplikata a time i pretrpanost repozitorija (Slika 5).



Slika 5: Obavijest aplikacije da je zapis već pohranjen u repozitorij EPrints

Preuzeto sa: https://www.eprints.org/software/v3/EPrintsv3Presentation_small.pdf (22.08.2020.)

Kada je riječ o pohrani dokumenata u sam repozitorij, zapis može sadržavati više dokumenata pri čemu će svaki od njih imati svoju vidljivost (autor može odabrati da li će biti u otvorenom ili zatvorenom pristupu), svoju licencu te svoj embargo period.⁴⁶ Ipak, važno je naglasiti da EPrints ne dopušta pohranu više zapisa odjednom. Drugim riječima, ukoliko je potrebno pohraniti veći broj već postojećih zbirki u softver, moguće je to uraditi samo i isključivo na jedan zapis. Dakle, EPrints dopušta pohranu više dokumenata istovremeno ali na isti zapis. To uveliko otežava proces migracije zapisa sa drugog softvera na EPrints ukoliko zapisi nisu pohranjeni u bazu podataka.⁴⁷

EPrints predstavlja izuzetno dobro rješenje za pohranu rastućih zbirki, posebno se fokusirajući na fakultetske zbirke i zbirke elektronskih radova. Prednost EPrintsa u odnosu na ostale softvere ogleda se u jednostavnosti pohrane dokumenata što predstavlja važan aspekt za svako društvo koje želi kod svojih korisnika probuditi svijest o važnosti samoarhiviranja. EPrints također umanjuje potrebu za osobljem i administratorima koji su u tradicionalnim načinima pohrane dokumenata bili posrednici između softvera i korisnika. Važno je naglasiti da je fokus u aplikaciji EPrints stavljen na korisničku pohranu sadržaja ostavljajući po strani upravljanje velikim zbirkama koje institucija već posjeduje.

Jedan od primjera dobre prakse u korištenju ove aplikacije našem regionu jeste Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (URL: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/>) čiji repozitorij koristi EPrints softver koji je u skladu sa OAI-PMH protokolom.

⁴⁶ Embargo period podrazumijeva period u kojem pristup radovima nije dozvoljen za korisnike koji nisu pretplaćeni ili nemaju pristup.

⁴⁷ Beazley, Mike. EPrints Institutional Repository Software: A Review // The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research 5 2(2010). Str. 4. URL: <https://journal.lib.uoguelph.ca/index.php/perj/article/view/1234/1874> (29.08.2020.)

Repozitorij u Zagrebu je nastao radom Biblioteke Filozofskog fakulteta koja je zadužena za unos podataka, kontrolu kvalitete bibliografskih podataka, savjete u vezi autorskih prava i slično, oslobađajući biblioteku odgovornosti vezane za sam sadržaj pohranjenih dokumenata.

⁴⁸ Naime, repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu okuplja radove nastale radom studenata i profesora Filozofskog fakulteta što podrazumijeva doktorate, magistarske radove, članke iz časopisa, knjige, postere, rukopise, izvještaje, nastavne materijale, istraživačke podatke, multimedijalnu građu te omogućava pristup cjelovitim tekstovima.⁴⁹

S obzirom na to da je repozitorij oformljen na aplikaciji EPrints, omogućeno je jednostavno i napredno pretraživanje. Naprednim pretraživanjem se omogućava pretraživanje prema vrsti dokumenta, naslovu, autoru, mentoru, sažetku, datumu, ključnim riječima, odsjecima, područjima, urednicima, statusu dokumenta u repozitoriju, recenziji, naslovu časopisa i formatu.⁵⁰

Važno je istaći i jedan od najpoznatijih repozitorija sa otvorenim pristupom u svijetu a to je italijanski repozitorij AMS Acta (URL: <http://amsacta.unibo.it/>) koji koristi EPrints softver u skladu sa OAI-PMH protokolom. Naime, AMS Acta je institucionalni repozitorij sa otvorenim pristupom nastao 2012. godine. Ovaj repozitorij omogućava istraživačima i studentima Alma Mater Studiorum, Univerziteta u Bologni, da dijele i očuvaju naučne radove čineći ih pretraživim i time povećavajući njihovu citiranost. Repozitorij okuplja i diseminira neobjavljena istraživanja poput preprinta, tehničkih izvještaja, konferencija, istraživačkih podataka i slično baš kao što okuplja i objavljenu građu Univerziteta.⁵¹

Cilj AMS Acta repozitorija jeste osigurati evidenciju svih rezultata istraživanja koji su nastali u sklopu institucije Univerziteta te time povećati vidljivost, upotrebu a u konačnici i utjecaj nastalih istraživanja na druga istraživanja širom svijeta kroz omogućavanje globalnog pristupa. Kada su u pitanju digitalni objekti, oni se mogu koristiti u skladu sa licencama vidljivim u metapodacima. Repozitorij je podržan Creative Commons licencom te stoga

⁴⁸ Važno je naglasiti da repozitorij nudi statistički pregled upotrebe repozitorija za svaku godinu uključujući i pregled broja preuzetih dokumenata kao i nazive dokumenata koji su najčešće preuzimani, postotak dokumenata koji omogućava otvoren pristup, cjeloviti tekst te pregled najpopularnijih autora za tu godinu. S tim u vezi, prema statistici iz septembra 2020. godine, repozitorij sadrži 8050 dokumenata od čega 100% njih ima cjeloviti tekst a 67% je u otvorenom pristupu. Najviše pohranjenih radova čine diplomski radovi, članci te doktorske disertacije dok je najmanje monografija te prezentacija sa konferencije koje su čine samo 0,4% sadržaja od ukupnog broja radova. Preuzeto sa: Statistika.Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu. URL: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/cgi/stats/report/> (25.09.2020.)

⁴⁹ O Repozitoriju. Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu. URL: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/information.html> (11.08.2020.)

⁵⁰ Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu. URL: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/> (11.08.2020.)

⁵¹ AMS Acta: Institutional Research Repository. URL: <http://amsacta.unibo.it/> (16.08.2020.)

sadržaj može biti prikazan i konvertovan u bilo koji format za privatno istraživanje u svrhu edukacije ili bilo koju drugu svrhu bez potrebe za traženjem dozvole ili naplate.⁵²

Repozitorij omogućava jednostavno i napredno pretraživanje. Pri jednostavnom pretraživanju omogućeno je sortiranje sadržaja po godini, seriji, događajima, predmetu istraživanja, strukturi, istraživačkim projektima te pregled posljednje uključene literature. S druge strane, sučelje za napredno istraživanje pruža dosta više mogućnosti uključujući pretraživanje po naslovu, autoru, izdavaču, ključnim riječima, vrsti dokumenta, njegovom statusu i slično.

6. FEDORA

Aplikacija Fedora (Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture) je repozitorij otvorenog pristupa koji su razvili istraživači sa Sveučilišta Cornell.⁵³ Fedora je razvijena 2003. godine, napisana je na Java programskom jeziku a podržana je na nekoliko operativnih sistema i to Windows 2000, NT, XP, Solaris i Linux. Fedora podrazumijeva open source softver koji organizaciji omogućava fleksibilnost kada je u pitanju upravljanje i omogućavanje pristupa digitalnom sadržaju.⁵⁴ Ova aplikacija se uglavnom koristi u akademskim ustanovama jer pored pohrane digitalnih objekata nudi i druge mogućnosti poput protokola za prikupljanje metapodataka (OAI-PMH) kao i podršku za RDF.⁵⁵ Autorica Payette navodi nekoliko osnovnih karakteristika Fedore i to:⁵⁶

1. Pohrana podataka bez obzira na njihov format
2. Dugoročno očuvanje podataka

⁵² AMS ACTA Mission Statement and Repository Policies. URL: file:///C:/Users/hp/Desktop/policy_acta_20161214.pdf (17.08.2020.)

⁵³ Orešković, Marko; Krajna, Tamara; Bolkovac, Jelena. *Aplikacije otvorenog koda za korištenje u knjižnicama* // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 1-2, 58 (2015). Str. 10.

⁵⁴ Randhawa, Sukhwinder. *Open Source Software and Libraries*. Arizona: Twenty First Century Publications, 2008. Str. 5.

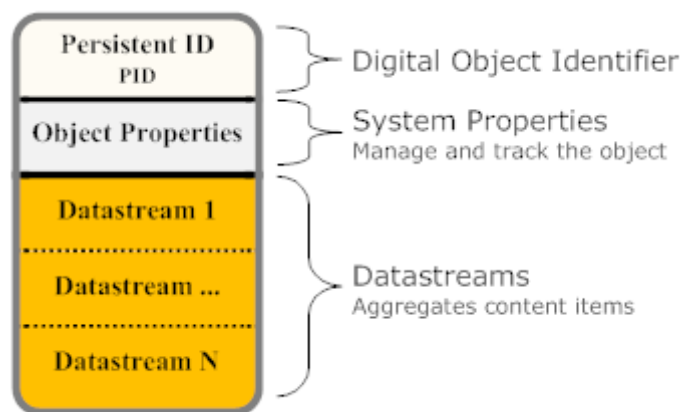
⁵⁵ RDF (Resource Description Framework) je dizajniran kao model za metapodatke. Danas se ovaj model koristi za konceptualni opis ili modeliranje informacija koje su implementirane u web izvorima. Model podataka RDF sličan je klasičnom pristupu modeliranja. Naime, on se temelji na modeliranju web resursa u obliku subjekt-predikat-objekt. Subjekt se odnosi na sam resurs, predikat označava osobine resursa te uspostavlja odnos između subjekta i objekta. Primjer: ako imamo rečenicu „Nebo ima plavu boju“ pri čemu će subjekat biti nebo, predikat ima, a objekat plavu boju. Pri tome će RDF koristiti subjekat umjesto objekta što je suprotno klasičnom pristupu entitet-atribut-vrijednost koji je fokusiran na objekt-orjentiran dizajn: entitet (nebo), atribut (boja) i vrijednost (plavo). Preuzeto sa: <https://www.iotone.com/term/resource-description-framework-rdf/t632> (05.09.2020.)

⁵⁶ Payette, Sandra; Lagoze, Carl. *Flexible and Extensible Digital Object and Repository Architecture (FEDORA)*. New York: Cornell University, 2013. URL: <http://www.cs.cornell.edu/payette/papers/ECDL98/FEDORA.html> (02.08.2020.).

3. Integrisanje sadržaja po zajedničkim karakteristikama u grupe
4. Diseminacija sadržaja
5. Usluge indeksiranja koje omogućavaju pronalaženje digitalnih objekata

Fedora omogućava pohranu bilo koje vrste digitalnog sadržaja krenuvši od dokumenata, audio i video zapisa, fotografija, različitih setova podataka kao i metapodataka u bilo kojem obliku. Repozitorij lako može biti integrisan u drugi program ili sistem kako bi zadovoljio potrebe krajnjeg korisnika. Upravo zbog toga, repozitorij Fedore se uglavnom veže za druge softvere kako bi poboljšao korisničko iskustvo.⁵⁷

Osnovu modela arhitekture sadržaja Fedore čini digitalni objekt. Na zvaničnoj stranici Fedore, digitalni objekt se definiše kao model koji omogućava očuvanje te pruža prikaz značajnih obilježja digitalnog sadržaja što podrazumijeva različite vrste dokumenata, fotografija, elektronskih knjiga, setova podataka, metapodataka i slično.⁵⁸ Digitalni objekt se sastoji od nekoliko dijelova (Slika 6) i to:



Slika 6: Struktura digitalnog objekta u Fedori

Preuzeto sa: <https://wiki.lyrasis.org/display/FEDORA34/Fedora+Digital+Object+Model> (15.09.2020.)

1. **PID** podrazumijeva postojani identifikator objekta. On može biti definisan od strane korisnika ili automatski dodijeljen u repozitoriju.
2. **Osobine objekta** omogućavaju upravljanje i praćenje objekta kroz skup definisanih osobina. Ove osobine definišu vrstu objekta, datum pohrane, datum izmjene i slično.

⁵⁷ *Fedora Tutorial #1: Infroduction to Fedora. Fedora 3.0.* Str. 5. URL: <http://fedoracommons.org/documentation/3.0/userdocs/tutorials/tutorial1.pdf> (15.09.2020.)

⁵⁸ *Fedora Commons. Fedora Repository 3.4.2 Documentation: Fedora Digital Object.* URL: <https://wiki.duraspace.org/display/FEDORA34/Fedora+Digital+Object+Model> (15.09.2020.)

3. **Datastream** – Fedora protokol definiše digitalne izvore i njihove metapodatke kao tokove podataka (engl. *datastreams*) što podrazumijeva sve one podatke koji su spremljeni u repozitorij pod njegovom kontrolom ili ukazuju na datoteke koje su spremljene izvan njega i povezane kroz URL. Osnovu Fedore čine tokovi podataka sadržaja koji mogu biti jednostavni i složeni. Jednostavni tokovi podataka jesu oni tokovi podataka koji ne sadrže pokazivače na drugi sadržaj unutar samog objekta dok su s druge strane, složeni tokovi podataka oni tokovi podataka koji sadrže više od jednog podatkovnog toka kao i reference na druge predmete.⁵⁹ Sadržaj toka podataka identifikuje se pomoću URL-a (Uniform Resource Locator). Jednom kada je sadržaj spremljen u Fedori, njegov URL se koristi za prenošenje i spremanje podataka te ga repozitorij koristi za pristup podacima kada je potrebno.⁶⁰

Kada je riječ o pristupu samom repozitoriju, korisničko sučelje repozitorija zasnovanog na Fedora aplikaciji omogućava komunikaciju sa digitalnim objektom kroz definisan skup interakcija koje korisnik može imati sa objektom, a koje su određene u odnosu na vrstu sadržaja. Određivanjem vrste sadržaja omogućava se funkcionalnost među digitalnim objektima sa njegovim unutarnjim strukturama. To omogućava korisnički orjentisan interfejs prema objektu.

S tim u vezi, proširivanje vrste sadržaja koje repozitorij može pohranjivati ima veliku važnost kada je riječ o održavanju relevantnosti digitalnih repozitorija uzimajući obzir da, pored postojećih formi, vrlo brzo se razvijaju i nove. Stoga svaki održivi repozitorij mora biti spreman na stalno prilagođavanje novonastalim formama. Kako bi to postigli, programeri Fedore su odlučili da ne određuju unaprijed zadate vrste sadržaja već omoguće njihovo stalno proširivanje.⁶¹

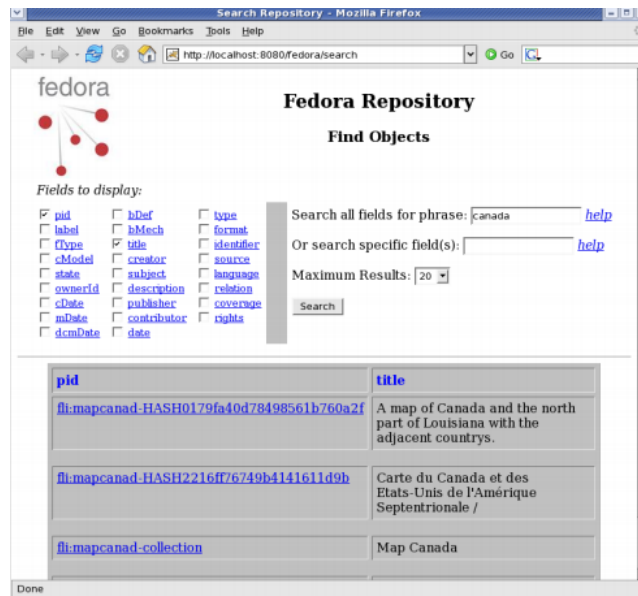
Kada je u pitanju pretraživanje dokumenata, Fedora nudi nekoliko mogućnosti. Pored osnovnog i naprednog pretraživanja kroz metapodatke (naslov, autor, koautor, saradnik, predmet, odjel, vrsta dokumenta, format, izdavač, URL, sažetak i slično), Fedora omogućava i

⁵⁹ Staples, Thornton; Wayland, Ross. *Virginia Dons FEDORA* // D-Lib Magazine 7/8, 6 (2000). URL: <http://www.dlib.org/dlib/july00/staples/07staples.html> (02.08.2020.)

⁶⁰ Staples, Thornton; Wayland, Ross; Payette, Sandra. *The Fedora Project: An Open-source Digital Object Repository Management System* // D-Lib Magazine 9, 4 (2003). URL: <http://www.dlib.org/dlib/april03/staples/04staples.html> (13.08.2020.)

⁶¹ Payette, Sandra; Lagoze, Carl. *Flexible and Extensible Digital Object and Repository Architecture*. New York: Department of Computer Science, 2013. Str. 3.

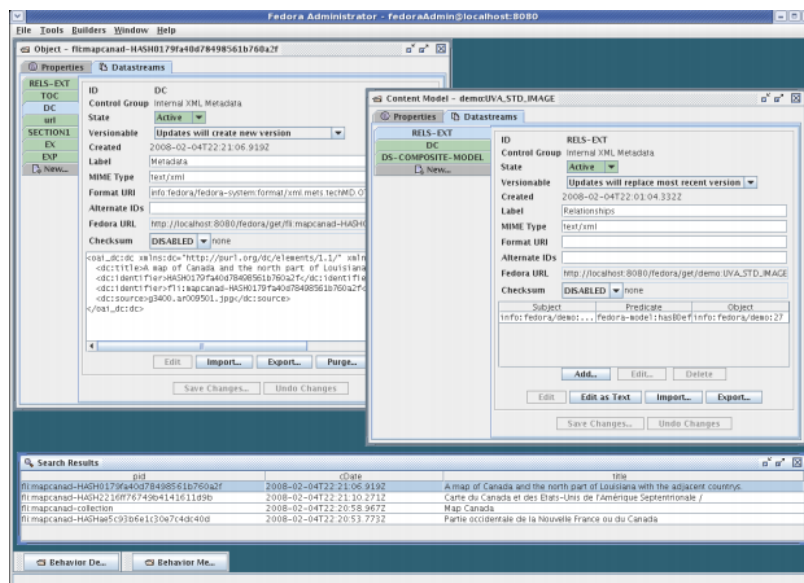
pretraživanje koristeći se Bulovim operatorima, Wild Card pretraživanje, pretraživanje po frazama, pretraživanje po susjedstvu i drugo (Slika 7).



Slika 7: Pretraživanje po metapodacima u Fedori

Preuzeto sa: <https://www.cs.waikato.ac.nz/~ihw/papers/08-DB-IHW-Federalibinterface.pdf> (28.08.2020.)

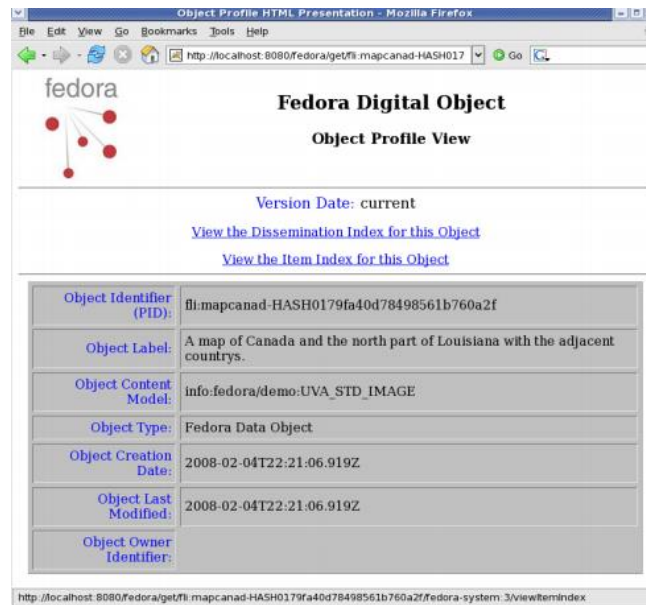
Odmah po pohrani odabranog dokumenta, Fedora automatski upućuje korisnika ka unosu metapodataka koje je dozvolio i odabrao administrator. Administrator definiše minimalan i maksimalan set metapodataka vezan za svaki zapis kao i obavezna polja metapodataka bez kojih se zapis ne može unijeti u repozitorij (Slika 8).



Slika 8: Unos metapodataka u Fedoru

Preuzeto sa: <https://www.cs.waikato.ac.nz/~ihw/papers/08-DB-IHW-Federalibinterface.pdf> (22.08.2020.)

Korisnik ima mogućnost pregleda odabranog digitalnog objekata što mu pruža dodatne informacije o samom objektu poput njegovog ID-a, oznake, modela objekta, vrste objekta, datuma kreiranja zapisa, vrijeme posljednje izmjene kao i ID samog vlasnika objekta, ali i druge metapodatke o objektu (Slika 9).



Slika 9: Metapodaci vezani za pojedinačni digitalni objekt Fedore

Preuzeto sa: <https://www.cs.waikato.ac.nz/~ihw/papers/08-DB-IHW-Federalibinterface.pdf> (22.08.2020.)

U konačnici, može se zaključiti da Fedora bibliotekarima omogućava:⁶²

1. Pobiranje metapodataka iz drugih digitalnih repozitorija kroz protokole poput OAI-PMH.
2. Uključivanje odabranih dokumenata i drugih oblika u kojima se znanje pojavljuje bez obzira na njihov format.
3. Manuelno dodjeljivanje metapodataka (individualno za svaki dokument ili za grupu dokumenata) koristeći se onim setom metapodataka koji odredi administrator.
4. Automatsko dodjeljivanje metapodataka koji su pohranjeni u izvor dokumenta poput naslova.
5. Kontroliranje načina na koji se dokumenti obrađuju poput grupisanja dokumenata u iste foldere.

⁶² Bainbridge, David; Witten, Ian. *A Fedora Librarian Interface*. New Zealand: University of Waikato, 2008. Str. 6

Fedora dakle nudi set usluga na webu kojima se omogućava pretraživanje, upravljanje i pristup digitalnim objektima. Fedorino fiksno korisničko sučelje prilagođeno je bibliotekarima ali i samim krajnjim korisnicima te kao takva ima prednost nad brojnim drugim sistemima za skladištenje i upravljanje digitalnim objektima. Autor Lagoze navodi kako se Fedora razlikuje od drugih, sličnih aplikacija i po tome što je fokusirana na definisanje i upotrebu standardnih XML formata za predstavljanje i prenošenje digitalnih objekata ali i jednostavan prenos objekata iz drugih sistema.⁶³ Fedora se koristi širom svijeta a na oficijalnoj stranici Fedore prikazane su informacije o institucijama koje koriste ovaj repozitorij (Slika 10). Kada je u pitanju Bosna i Hercegovina, kao korisnik Fedore ističe se samo Univerzitet u Tuzli.



Slika 10: Korisnici Fedore širom svijeta

Preuzeto sa: <https://duraspace.org/fedora/> (22.08.2020.)

Primjer dobre prakse upotrebe Fedore u izgradnji institucionalnih repozitorija nalazimo na Univerzitetu u Virginiji. Naime, Fedora predstavlja proširiv repozitorij digitalnih objekata sa otvorenim kodom čiji je prototip nastao upravo u biblioteci Univerziteta u Virginiji. Razvojem softvera, stotine organizacija i institucija koristi Fedoru kao temelj svojih digitalnih biblioteka za pohranu, upravljanje i omogućavanje pristupa svim vrstama digitalnog

⁶³ Lagoze, Carl. [et al]. *Fedora: An Architecture for Complex Objects and their Relationships*. New York: Cornell University, 2005. Str. 11. URL: <http://arxiv.org/ftp/cs/papers/0501/0501012.pdf> (14.08.2020.)

sadržaja.⁶⁴ Ovaj repozitorij nosi naziv Libra (URL: <https://www.library.virginia.edu/libra>) a njegova misija jeste da omogući pristup dokumentima nastalih u sklopu Univerziteta u Virginiji kao i da pruži sigurno mjesto za njihovu pohranu. Libra je dakle repozitorij u otvorenom pristupu što znači da svako može pretraživati, pregledati te u konačnici preuzimati većinu sadržaja pohranjenog u repozitoriju odmah ili nakon perioda embarga ukoliko je on određen od strane vlasnika tog sadržaja. Autori koji svoje radove odluče pohraniti u ovaj repozitorij imaju izbor različitih Creative Commons licenci kako bi omogućili upotrebu svojih djela pri čemu će zadržati svoja autorska prava te dozvoliti upotrebu svog rada po zadanim zakonskim pravilima.⁶⁵

Pohranjivanjem radova u Libru ne samo da se omogućava pristup korisnicima širom svijeta, već pruža i očuvanje dokumenta te kroz DOI (Digital Object Identifier) povezivanje dokumenta sa autorom i pružanje jednostavne veze kojom se rad može uključiti u CV, autorovu ličnu web stranicu i brojna druga mjesta. S druge strane, kada su u pitanju licence za objavu radova, Libra ih nudi četiri i to: ⁶⁶

1. Licenca za javne radove,
2. Licenca za studentske teze i disertacije,
3. Licenca za istraživanja pri čemu autor zadržava sva autorska prava koja je imao prije pohrane dokumenta,
4. Licenca kojom se omogućava dostupnost materijalu samo i isključivo studentima Univerziteta.

Uzimajući u obzir navedene karakteristike, može se zaključiti da Libra predstavlja dobar primjer repozitorija koji iskorištava većinu potencijala koje nudi aplikacija Fedora.

7. KRITERIJI ZA VREDNOVANJE ALATA

U prethodnim poglavljima prikazane osnovne karakteristike aplikacija EPrints i Fedore s ciljem njihove detaljnije komparacije. S tim u vezi, u nastavku su doneseni kriteriji kroz koje

⁶⁴ Fedora // University of Virginia Library. URL: <https://explore.lib.virginia.edu/exhibits/show/preservation-services/digital-preservation/fedora> (18.08.2020.)

⁶⁵ University of Virginia Library. URL: <https://www.library.virginia.edu/libra/> (22.08.2020.)

⁶⁶ University of Virginia Library. URL: <https://www.library.virginia.edu/libra/> (22.08.2020.)

će ove aplikacije biti komparirane u svrhu olakšanja odabira aplikacija bosanskohercegovačkim visokoškolskim institucijama i njihovim bibliotekama koje planiraju izgradnju digitalnih repozitorija. Doneseni kriteriji za evaluaciju uključuju analizu literature kao i komparaciju odabranih alata EPrints i Fedore oslanjajući se na smjernice autora Bankier i Gleason koje je izdao UNESCO⁶⁷, monografiju *An Evaluation of Open Source Software for Building Digital Libraries*⁶⁸ kao i vlastita zapažanja. S tim u vezi, odabrano je 12 kriterija na osnovu kojih su evaluirane odabrane aplikacije. Referirajući se na UNESCO smjernice, izdvojeni su sljedeći kriteriji: infrastruktura, krajnji izgled platforme, organizacija i kontrola sadržaja, multimedija, izvještaji, obavještenja, autentifikacija, pristupačnost te očuvanje pri čemu je svaki od kriterija dopunjen dodavanjem polja od kojih su neka nastala kao rezultat vlastitih istraživanja.

S druge strane, kriteriji pregledanja i pretraživanja sadržaja, alata za upravljanje publikacijama te metapodataka, oblikovani su u skladu sa vlastitim iskustvom te kao takvi dopunjeni opservacijama autorice Brave u monografiji *An Evaluation of Open Source Software for Building Digital Libraries*.

Široki spektar odabranih kriterija upotrebljen je kako bi se aplikacije vrednovala što detaljnije odnosno kako bi se pružila što iscrpnija komparacija aplikacija koja može olakšati bosanskohercegovačkim visokoškolskim institucijama i njihovim bibliotekama, a koje planiraju izgradnju digitalnih repozitorija na rješenjima otvorenog koda, izbor između ove dvije aplikacije.

Svaki od odabranih kriterija, a koji su infrastruktura, krajnji izgled platforme, organizacija i kontrola sadržaja, pregledanje i pretraživanje sadržaja, alati za upravljanje publikacijama, metapodaci, izvještaji, multimedija, obavještenja, autentifikacija, pristupačnost te očuvanje, sastoji se od polja kroz koja su komparirane aplikacije EPrints i Fedora a prikazani su u tabelama 1-12. U nastavku rada ponuđen je prikaz i kratki pregled kriterija sa poljima.

⁶⁷ Bankier, Jean Gabriel; Gleason, Kenneth. *Institutional Repository Software Comparison*. Pariz: United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, 2014. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227115> (05.08.2020.)

⁶⁸ Brave, Sunita A. *An Evaluation of Open Source Software for Building Digital Libraries*. Pune: University of Pune, 2008. URL: https://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/3731/1/01_title.pdf (05.08.2020.)

Infrastruktura

Godina nastanka aplikacije

Developer

Vrsta aplikacije

Potrebna memorija za pohranu aplikacije

Operativni sistem

Baza podataka

Programski jezik

Licenca

Podrška zajednice

Svi softveri neophodni za rad aplikacije su u otvorenom pristupu

SWORD⁶⁹

Arhitektonski stil

LDP⁷⁰

Trenutna verzija platforme

Automatsko unapređenje sistema

Krajnji izgled platforme

User-friendly izgled platforme

Struktura krajnjeg izgleda platforme

Tema interfejsa

Višejezičnost

Meni na platformi

Upute i priručnici

Zasebna naslovna strana za svaku od zbirki

Automatska nadogradnja krajnjeg izgleda platforme

Pristup platformi putem različitih uređaja

⁶⁹ SWORD (Simple Web Service Offering Repository Deposit) jeste interoperabilni standard koji dopušta digitalnim repozitorijima da pohranjuje sadržaj iz različitih izvora u različitim formatima po standardiziranim protokolima. Preuzeto sa: <http://swordapp.org/about/> (05.09.2020.)

⁷⁰ Link Data Platform (LDP) definiše skup obrazaca za izgradnju RESTful HTTP usluga koje mogu čitati i/ili pisati RDF podatke. LDP omogućava da se HTTP koristi za pristup, ažuriranje, kreiranje i brisanje resursa sa servera koji koriste povezane podatke. Preuzeto sa: <https://www.w3.org/TR/ldp/> (05.09.2020.)

Organizacija i kontrola sadržaja

Sloboda objavljivanja

Upravljanje pristupom

Pretplata na publikaciju

Formati tekstualnog sadržaja

Formati fotografija

Formati prezentacija

Strukturirani formati

Audio i video formati

Proširivost formata

Fleksibilnost u organizaciji dokumenta

Ograničenje broja pohranjenih dokumenata

Stilovi citiranja

Pregledanje i pretraživanje sadržaja

Osnovno pretraživanje

Napredno pretraživanje

Mogućnosti pretraživanja

Sortiranje rezultata pretraživanja

Pregledanje sadržaja

Odvojeno ime i prezime autora u pretraživaču

Kontrola nad poljima pretraživanja koji su dostupni korisniku

Mogućnost odabira više opcija u dropdown meniju (više područja i sl.)

Mogućnost povratka selekcije u dropdown meniju

Mogućnosti organizacije

Broj dobijenih rezultata

Mogućnost upotrebe većeg broja metapodatkovnih elemenata za pretraživanje

Pretraživanje koristeći se Bulovim operatorima

Wild Card pretraživanje

Pretraživanje po frazama

Pretraživanje po susjedstvu

Neuspješna pretraživanja

Greške u pretraživanju

Prijava grešaka

Pomoć u pretraživanju

Prikaz alternativnih rješenja za neuspješna pretraživanja

Sačuvane pretrage

Indeksiranost u Google Scholaru

Alati za upravljanje publikacijama

Pohrana višezjezičnih radova

Pohrana dokumenata kroz web interfejs

Thumbnail pohranjenih radova

PDF preglednik

Pregled video materijala

Upravljanje već postojećim zbirkama unutar institucije

Grupiranje zapisa

Označavanje sadržaja (Bookmark)

Pohrana kompresovanih dokumenata

Traženje pristupa za sadržaj koji nije u otvorenom pristupu

Fleksibilnost u pretraživanju dijelova publikacije

Podrška u pohrani

Postojanje različitih politika za različite zbirke

Pripadnost dokumenta većem broju zbirki

Prilagođavanje obrazaca za predaju radova

Pobiranje metapodataka

Metapodaci

OAI-PMH

RDF

Formati metapodataka

Proširivost formata metapodataka

Izvoz/uvoz metapodataka iz drugih formata metapodataka

Kontrola polja metapodataka koji su vidljivi korisniku pri pretraživanju

Kontrola polja metapodataka koje krajnji korisnik može unijeti pri pohrani zapisa

Obavezna polja metapodataka

Metapodatkovna shema

Automatsko dodjeljivanje metapodataka

Pomoć pri unosu metapodataka

Metapodaci prikazani u rezultatima pretraživanja

Izmjena metapodataka

Polja metapodataka

Izvještaji

Statistički izvještaj

Godišnji izvještaj

Izvještaj o ukupnom broju radova u repozitoriju

Izvještaj o broju radova koji su preuzeti iz repozitorija

Izvještaj o najpopularnijim autorima u repozitoriju

Izvještaj o različitim vrstama dokumenata pohranjenih u repozitorij

Izvještaj o broju radova u otvorenom pristupu

Izvještaj o broju radova sa embargom

Izvještaj o broju radova u ograničenom pristupu

Izvještaj o broju radova u zatvorenom pristupu

Prikaz broja dokumenata u svakoj kategoriji pri pregledanju repozitorija

Izvještaj o pohranitelju dokumenta u repozitorij

Izvještaj o aktivnim/neaktivnim korisnicima

Pregled statusa sadržaja predatog za pohranu

Google analitika

Multimedija

Snimanje CD-ova

Snimanje DVD-ova

Screencasts⁷¹

Fotografije

Prezentacije

Audio

Video

Obavještenja

Obavještenje o dijeljenju sadržaja

Obavještenje o nadolazećim događajima

Obavještenja o duplikatima

Obavještenje o pohrani dokumenta

Obavještenje administratorima da je novi dokument predat na pregled

Autentifikacija

Provjera kvalitete sadržaja

Provjera kvalitete metapodataka

Provjera identiteta korisnika

Prikupljanje informacija o korisniku

Dodavanje i brisanje korisničkih profila

Provjera autentičnosti sadržaja

Lista korisnika softvera

Definiranje različitih grupa korisnika

Pristupačnost

Jednostavnost instalacije programa

Pristup bazi podataka

Potreba za znanjem iz HTML-a ili XML-a za unos metapodataka

Uređivanje pohranjenih dokumenata

Ažuriranje pohranjenih dokumenata

⁷¹ Omogućavanje snimanja desktopa, pohranjivanja tog snimka te njegovog ponovnog reproduciranja od strane drugih korisnika.

Brisanje pohranjenih dokumenata

Postavljanje ograničenja od strane administratora za korisničko uređivanje, ažuriranje i brisanje pohranjenih dokumenata

Postojanje pravila za pohranu dokumenata

Mogućnost sistema da prihvati i odbije dokumente koji su dodati u repozitorij

Zahtjev za pristupom zatvorenim dokumentima

Preview (predpregled) dokumenta

Embargo period

Automatski prekid embargo perioda pri njegovom isteku

Ažurirana dokumentacija

Forumi za korisnike

Uređivanje korisničkog profila

Povratak šifre korisnika ukoliko je zaboravljena

Očuvanje

Strategija očuvanja

Back up sadržaja

Plan za oporavak

Sigurnosni okvir

Šifriranje

Sigurnost servera

Digitalni potpis

Sistemske dodijeljeni identifikatori

LOCKSS

Migracija formata

7.1. Komparacija platformi EPrints i Fedore

Tragom prethodno donesenih kriterija za vrednovanje aplikacija otvorenog koda, u nastavku rada ponuđeno je pojašnjenje kriterija, te je prikazana detaljna komparacija EPrints i Fedora aplikacija.

7.1.1. Infrastruktura

Termin infrastrukture se odnosi na osnovne mogućnosti koje nudi svaka od platformi. Rješenja koja se temelje na cloudu (oblaku) postala su uobičajna rješenja za usluge koje se pružaju na internetu. Upotreba digitalnih repozitorija pored automatskog unaprjeđenja sistema nudi i odmah dostupne instalacije novih mogućnosti koje platforma nudi, što je od velikog značaja za bibliotekare koji se trebaju fokusirati na sadržaj umjesto na samu instalaciju platforme. S tim u vezi, kroz kriterij infrastrukture ispod su prikazane i komparirane osnovne karakteristike platformi EPrints i Fedore koje se odnose na tehnički aspekt obje aplikacije, a s napomenom da su obje aplikacije besplatne odnosno da su u otvorenom pristupu..

Tabela 1: Infrastruktura

	Fedora	EPrints
Godina nastanka aplikacije	2003	2000
Developer	DuraSpace	Univerzitet Southampton
Vrsta aplikacije	Softver	Softver
Potrebna memorija za pohranu aplikacije	349MB	130MB
Operativni sistem	Windows 2000, NT, XP, Solaris, Linux	Linux, Windows (XP, Vista), Mac OS X
Baza podataka	MySQL, Oracle, PostgreSQL, McKoi, DB2	MySQL, Oracle
Programski jezik	Java	Perl
Licenca	Apache 2.0	GPL
Podrška zajednice	✓	✓
Svi softveri neophodni za	✓	✓

rad aplikacije su u otvorenom pristupu		
SWORD	✓	✓
Arhitektonski stil	RESTful API ⁷² , SOAP ⁷³	RESTful API
LDP	✓	×
Trenutna verzija platforme	Fedora 5.1.0	EPrints 3.4
Automatsko unapređenje sistema	✓	✓

7.1.2. Krajnji izgled platforme

Važan dio svake platforme jeste i njen krajnji izgled koji je za korisnike nerijetko presudan faktor pri odluci o upotrebi aplikacije. Kada je riječ o izgledu platforme, on mora biti pristupačan i razumljiv korisnicima ali istovremeno moderan, svjež i nov te treba reflektovati organizacijsku strukturu same institucije. Odabirom dizajna same platforme kao i omogućavanjem prilagođavanja izgleda platforme svojim korisnicima istovremeno se kreira brend same institucije. U tom smislu, u tablici ispod komparirana su korisnička sučelja obje aplikacije kao i mogućnosti koje aplikacije nude kada je riječ o modifikaciji korisničkog interfejsa.

Tabela 2: Krajnji izgled platforme

	Fedora	EPrints
User-friendly izgled	×	✓

⁷² RESTful API (Representational State Transfer) je arhitektonski stil koji se koristi jezikom interneta te služi za otkrivanje i organizaciju pristupa web uslugama. On omogućava korisnicima fleksibilno povezivanje, upravljanje i interakciju sa uslugama u datom okruženju. Bazira se na klijent-server arhitekturi pri čemu smo mi klijent koji traži informaciju od servera koju dobija kroz HTTP protokol. Ovu aplikaciju koriste i sajtovi poput Amazona, Google, LinkedIn te Twitter. Većina aplikacija koristi REST. Preuzeto sa: <https://searchapparchitecture.techtarget.com/definition/RESTful-API#:~:text=A%20RESTful%20API%20is%20an,deleting%20of%20operations%20concerning%20resources>. (05.09.2020.)

⁷³ SOAP (Simple Object Access Protocol) je protokol za razmjenu strukuiranih podataka u implementaciji web usluga. Svrha ovog protokola jeste da pruži proširivost, neutralnost, opširnost i neovisnost podataka. Za format poruke koristi se XML formatom dok za prenos poruka koristi HTTP. U odnosu na REST, SOAP zahtjeva više memorije za pohranu, pri čemu su platforma i transport nezavisni dok REST ovisi o HTTP-u. SOAP dobro funkcionise u poslovnim okruženjima dok je REST fokusiran na komunikaciju od tačke do tačke. Također je važno naglasiti da je SOAP za razliku od REST-a standardizovan protokol. S druge strane, prednost REST-a ogleda se u njegovoj jednostavnosti, učinkovitosti, brzini, lakoći upotrebe te sličnosti drugim web tehnologijama. Preuzeto sa: https://docs.oracle.com/cd/A97335_02/integrate.102/a90297/overview.htm (05.09.2020.)

platforme		
Struktura krajnjeg izgleda platforme	Potpuno prilagodljiva	Prilagodljiva
Tema interfejsa	Prilagodljiva	Prilagodljiva
Višejezičnost	✓	✓
Meni na platformi	✓	✓
Upute i priručnici	✓	✓
Zasebna naslovna strana za svaku od zbirke	×	×
Automatska nadogradnja krajnjeg izgleda platforme	×	×
Pristup platformi putem različitih uređaja	✓	✓

7.1.3. Organizacija i kontrola sadržaja

Na organizaciju sadržaja u repozitoriju utječu formati koji su pohranjeni u odabrani repozitorij. U jednostavnijim repozitorijima koji sadrže manje zbirke specifičnih područja, organizacija je dosta jednostavna jer ne sadrži mnogobrojan i raznolik sadržaj koji je potrebno podijeliti u podgrupe kako bi repozitorij bio pregledan. S druge strane, kada je riječ o složenim repozitorijima koji sadrže veće i raznovrsnije zbirke, organizacija repozitorija je dosta složenija jer zahtjeva pretraživanje kroz formate ali i specifična područja. U tablici ispod su komparirani načini na koje EPrints i Fedora koordiniraju zapise uzimajući u obzir kompleksnost repozitorija u odnosu na vrstu sadržaja i razliku u broju formata koje svaki od repozitorija podržava.

Tabela 3: Organizacija i kontrola sadržaja

	Fedora	EPrints
Sloboda objavljivanja	✓	✓
Upravljanje pristupom	✓	✓
Pretplata na publikaciju	✓	×
Vrste sadržaja	Monografije, dijelovi knjige, teze, artefakti, izložbe, članci,	Monografije, dijelovi knjige, teze, artefakti, izložbe, članci,

	konferencije, kompozicije, performansi, fotografije, audio zapisi, video zapisi, prezentacije, eksperimenti, nastavni materijali, istraživanja, drugo	konferencije, kompozicije, performansi, fotografije, audio zapisi, video zapisi, prezentacije, eksperimenti, nastavni materijali, istraživanja, drugo
Formati tekstualnog sadržaja	PDF, DOC, RTF, TXT, Plain text, SVG, EPUB	PDF, Plain Text, RTF, DOC, XLSX, EPUB
Formati fotografija	JPEG, GIF, PNG, TIFF, BMP	JPEG, PNG, GIF, BMP, TIFF
Formati prezentacija	Postscript, PDF, SMIL, OCTEL-STREAM, TAR	PPTX, Adobe PDF, Adobe Postscript
Strukturirani formati	HTML, XML, SCORM, ZIP, GZ, GTAR, GZIP	HTML, XML, ZIP, OFF
Audio i video formati	AVI, MPEG, WAV, AIFF, QuickTime, MP3 (plugin)	MPEG, QuickTime, AVI, WMV, WAV, WMA, MP3, MP4, Flash, AVCHD, FLAC
Proširivost formata	Dopušta korisnicima i administratorima da pohranjuju i upravljaju svim vrstama sadržaja	Proširivo za sve vrste dokumenata
Fleksibilnost u organizaciji dokumenta	✓	✓
Ograničenje broja pohranjenih dokumenata	✓	✓
Stilovi citiranja	RIS, BibTeX, CSV, TSV, PDF, Dublin Core, XML	ASCII, BibTeX, Dublin Core, EP3 XML, EndNote, HTML, JSON, MARC, METS, Multiline CSV, Object IDs, OpenURL, RDF, Refer, Reference Manager

7.1.4. Pregledanje i pretraživanje sadržaja

Digitalni repozitoriji često sadrže veliki broj publikacija zbog kojih se kao uslov funkcionisanja samog repozitorija nameće potreba omogućavanja naprednog pretraživanja sadržaja repozitorija. Uspjeh repozitorija ovisi o mogućnosti pronalaska tražene građe od strane korisnika te je stoga od velike važnosti olakšati sam proces pretraživanja te korisnicima omogućiti što jednostavnije, fleksibilnije i kvalitetnije alate za pretraživanje. Kroz polja u kriteriju pregledanje i pretraživanje sadržaja, analizirani su i komparirani načini pretraživanja i pregledanja sadržaja koje nudi svaki od alata kao i druge mogućnosti koje se vežu uz ovaj aspekt.

Tabela 4: Pregledanje i pretraživanje sadržaja

	Fedora	EPrints
Osnovno pretraživanje	✓	✓
Napredno pretraživanje	✓	✓
Mogućnosti pretraživanja	Full text, naslov, godina, predmet, odjel, autor, mentor, vrsta dokumenta, ključne riječi, sažetak, DOI, ISBN, ISSN	Naslov, godina, predmet odjel, autor, mentor, vrsta dokumenta, ključne riječi, vrsta teze, status dokumenta, recenzija, format
Sortiranje rezultata pretraživanja	Relevantnost, naslov, autor, od najstarijeg datuma ka najnovijem, od najnovijeg datuma ka najstarijem	Relevantnost, autor, naslov, od najstarijih do najnovijih publikacija, od najnovijih do najstarijih publikacija
Pregledanje sadržaja	Autor, ključne riječi, časopis, godina, studijski program, naučno područje, organizacijska jedinica, mentor, jezik, vrsta dokumenta, izdavač, predmet	Godina, područje, odsjek, autor, mentor, vrsta dokumenta, predmet
Odvojeno ime i prezime autora u pretraživaču	×	×
Kontrola nad poljima pretraživanja koji su	Administrator	Administrator

dostupni korisniku		
Mogućnost odabira više opcija u dropdown meniju (više područja i sl.)	Koristi checkbox	×
Mogućnost povratka selekcije u dropdown meniju	Samo uz potpun reset pretraživanja	Samo uz potpun reset pretraživanja
Mogućnosti organizacije	Zbirke i fasete	Područje, autor, godina
Broj dobijenih rezultata	✓	✓
Mogućnost upotrebe većeg broja metapodatkovnih elemenata za pretraživanje	✓	✓
Pretraživanje koristeći se Bulovim operatorima	✓	×
Wild Card pretraživanje	✓	×
Pretraživanje po frazama	✓	×
Pretraživanje po susjedstvu	✓	×
Neuspješna pretraživanja	×	Često
Greške u pretraživanju	×	Često
Prijava grešaka	×	×
Pomoć u pretraživanju	✓	×
Prikaz alternativnih rješenja za neuspješna pretraživanja	×	×
Sačuvane pretrage	✓	✓
Indeksiranost u Google Scholaru	×	✓

7.1.5. Alati za upravljanje publikacijama

Digitalni repozitoriji trebaju korisnicima omogućiti jednostavno upravljanje pohranjenim publikacijama kao i publikacijama koje korisnik tek želi da pohrani u repozitorij. S tim u vezi,

u tablici ispod su komparirane mogućnosti koje se tiču fleksibilnosti u uređivanju i prilagođavanju publikacija u ovim aplikacijama. Ovi dodaci omogućavaju pristup publikacijama, njihovu modifikaciju i prilagođavanje potrebama korisnika a tiču se i podrške u pohrani zapisa.

Tabela 5: Alati za upravljanje publikacijama

	Fedora	EPrints
Pohrana višjezičnih radova	✓	✓
Pohrana dokumenata kroz web interfejs	×	✓
Thumbnail pohranjenih radova	✓	✓
PDF preglednik	Dodatak	Preview
Pregled video materijala	Ukoliko postoji server, moguć je pregled bez preuzimanja	Samo uz preuzimanje
Upravljanje već postojećim zbirkama unutar institucije	Ograničeno ⁷⁴	Ograničeno ⁷⁵
Grupiranje zapisa	✓	✓
Označavanje sadržaja (Bookmark)	Dodatak	✓
Pohrana kompresovanih dokumenata	✓	✓
Traženje pristupa za sadržaj koji nije u otvorenom pristupu	✓	✓
Fleksibilnost u pretraživanju dijelova publikacije	×	×

⁷⁴ Fedora dozvoljava brisanje digitalnih objekata iz repozitorija. Međutim, digitalni objekti u Fedori nemaju striktno definisane zbirke kojima pripadaju.

⁷⁵ EPrints ne podržava premiještanje digitalnog objekta iz jedne zbirke u drugu jer repozitorij nije baziran na zbirkama što znači da svaki element koji je unijet u repozitorij nema identifikator koji ga veže za zbirku.

Podrška u pohrani	×	✓
Postojanje različitih politika za različite zbirke	×	×
Pripadnost dokumenta većem broju zbirki	×	×
Prilagođavanje obrazaca za predaju radova	✓	✓
Pobiranje metapodataka	✓	✓

7.1.6. Metapodaci

Sadržaji u repozitoriju moraju biti opisani dodjeljivanjem odgovarajućih metapodataka. Stoga je od velike važnosti da programeri softvera prepoznaju važnost metapodataka te u vezi s tim pruže podršku proširivosti metapodatkovnih shema i formata. Kroz kriterij metapodataka komparirane su različite mogućnosti upravljanja metapodacima koje nude odabrane aplikacije EPrints i Fedora u tablici ispod.

Tabela 6: Metapodaci

	Fedora	EPrints
OAI-PMH	✓	✓
RDF	✓	✓
Formati metapodataka	Dublin Core, EAD, LOM, METS, MODS, MPEG-4, DIDL, MARC, FOXML, ATOM, ONIX, TEI	Dublin Core, MPEG, METS, MODS, LOM, DOI, XML
Proširivost formata metapodataka	Potpuno proširivo za podršku svih formata metapodataka	Potpuno proširivo za podršku svih formata metapodataka
Izvoz/uvoz metapodataka iz drugih formata metapodataka	✓	✓
Kontrola polja metapodataka koji su vidljivi korisniku pri	Administrator	Administrator

pretraživanju		
Kontrola polja metapodataka koje krajnji korisnik može unijeti pri pohrani zapisa	Administrator	Administrator
Obavezna polja metapodataka	Naslov	Vrsta dokumenta, autor, naslov, predmet, referenca
Metapodatkovna shema	×	✓
Automatsko dodjeljivanje metapodataka	✓ (naslov i identifikator)	×
Pomoć pri unosu metapodataka	×	×
Metapodaci prikazani u rezultatima pretraživanja	Autor, naslov, format, mjesto, ustanova, godina, mentor, vrsta dokumenta, pristup dokumentu, thumbnail, URN	Autor, godina, naslov, mentor, predmet, mjesto, ustanova, thumbnail, format, ISBN/ISSN
Izmjena metapodataka	✓	✓
Polja metapodataka	Naslov, usporedni naslov, autor, koautor, saradnik, predmet, odjel, vrsta dokumenta, godina nastanka dokumenta, datum pohranje dokumenta u repozitorij, datum posljednje modifikacije dokumenta, format, izdavač, URL, sažetak, jezik, način izrade dokumenta, istek embargo perioda, ključne riječi, dvojezične ključne riječi, uvjeti pristupa dokumentu	Naslov, autor, predmet, odjel, vrsta dokumenta, godina nastanka dokumenta, datum pohranje dokumenta u repozitorij, datum posljednje modifikacije dokumenta, format, izdavač, URL, sažetak, ISBN/ISSN, uslovi pristupa dokumentu, statistika dokumenta

7.1.7. Izvještaji

Sve veći broj korisnika repozitorija podrazumijeva i potrebu za razvijanjem alata za izvještaje koji će omogućiti korisnicima da daju svoj feedback administratorima, urednicima i autorima. Izvještaji, osim što su korisni za korisnike, od izuzetne su važnosti i za same autore jer im omogućavaju uvid u statistiku utjecaja i upotrebe njihovih radova, što im pruža poticaj za nastavak pohrane svojih tekstova u repozitorij. Izvještaji istovremeno osoblju koje održava repozitorij ukazuje i na potencijalne probleme koji se tiču pristupa, modifikacije ili upravljanja publikacijama ili samim alatom.

Tabela 7: Izvještaji

	Fedora	EPrints
Statistički izvještaj	✓	✓
Godišnji izvještaj	✓	✓
Izvještaj o ukupnom broju radova u repozitoriju	✓	✓
Izvještaj o broju radova koji su preuzeti iz repozitorija	✓	✓
Izvještaj o najpopularnijim autorima u repozitoriju	×	✓
Izvještaj o različitim vrstama dokumenata pohranjenih u repozitorij	✓	×
Izvještaj o broju radova u otvorenom pristupu	✓	✓
Izvještaj o broju radova sa embargom	✓	×
Izvještaj o broju radova u ograničenom pristupu	✓	×
Izvještaj o broju radova u zatvorenom pristupu	✓	×
Prikaz broja dokumenata u	✓	✓

svakoj kategoriji pri pregledanju repozitorija		
Izveštaj o pohranitelju dokumenta u repozitorij	✓	×
Izveštaj o aktivnim/neaktivnim korisnicima	×	×
Pregled statusa sadržaja predatog za pohranu	×	×
Google analitika	Dodatak	✓

7.1.8. Multimedija

Digitalni repozitoriji moraju da omoguće upravljanje i organizaciju multimedijalnih sadržaja kako bi iskoristili pun potencijal koji nude kompjuterske mreže i mediji, s obzirom na to da oni čine važan dio svake zbirke. Multimedijalni sadržaj je u velikoj mjeri promijenio načine na koji ljudi pristupaju informacijama. Razvojem tehnologije, literatura neophodna za obrazovanje više nije isključivo u tekstualnom obliku nego se javlja i u formi audio i vizuelnih formata. Stoga je od velike važnosti da aplikacija omogući pohranu ovakvih formata koji danas predstavljaju neodvojiv dio obrazovanja.

Tabela 8: Multimedija

	Fedora	EPrints
Snimanje CD-ova	✓	✓
Snimanje DVD-ova	✓	✓
Screencasts	✓	✓
Fotografije	✓	✓
Prezentacije	Dodatak	✓
Audio	✓	✓
Video	✓	✓

7.1.9. Obavještenja

Obavještenja i društvene mreže su u velikoj mjeri promijenili način na koji korisnici komuniciraju sa sadržajem. Personaliziranjem platformi, korisnicima je omogućeno da dijele sadržaj sa drugim korisnicima, označavaju ga te prate autore ili publikacije koje ih zanimaju, pa su i u tom smislu u tablici ispod istražene i komparirane mogućnosti koje pružaju odabrane aplikacije EPrints i Fedora.

Tabela 9: Obavještenja

	Fedora	EPrints
Obavještenje o dijeljenju sadržaja	Dodatak	Dodatak
Obavještenje o nadolazećim događajima	✓	Dodatak
Obavještenja o duplikatima	✓ (na nivou PID broja)	✓ (na nivou naslova)
Obavještenje o pohrani dokumenta	✓	✓
Obavještenje administratorima da je novi dokument predat na pregled	×	✓

7.1.10. Autentifikacija

Da bi se očuvala relevantnost i kvalitet repozitorija, autentifikacija korisnika predstavlja veoma važan aspekt kada je u pitanju pristup sadržaju čitateljima i istraživačima. Najčešći način autentifikacije u digitalnim repozitorijima unutar institucija jeste prijava odnosno identifikacija korisnika koristeći se podacima dobijenim od institucije bez potrebe za kreiranjem vlastitih računa.

Tabela 10: Autentifikacija

	Fedora	EPrints
Provjera kvalitete sadržaja	×	×
Provjera kvalitete	×	×

metapodataka		
Provjera identiteta korisnika	✓	✓
Prikupljanje informacija o korisniku	×	Vrsta korisnika, e-mail adresa, ime, područje, organizacija, adresa, država, preference
Dodavanje i brisanje korisničkih profila	×	✓
Provjera autentičnosti sadržaja	✓	✓
Lista korisnika softvera	✓	Dodatak
Definiranje različitih grupa korisnika	×	Korisnik, urednik, administrator

7.1.11. Pristupačnost

Pod pojmom pristupačnosti podrazumijevaju se načini na koje se svim korisnicima repozitorija, što podrazumijeva administratore, urednike, autore, istraživače kao i osoblje koje održava same repozitorije, omogućava pristup sadržaju preko ekrana i drugih uređaja. U tablici ispod analizirani su i komparirani načini na koje aplikacije EPrints i Fedora olakšavaju korisnicima pristup zapisima, podršku u pohrani sadržaja, rješenja koja se tiču zatvorenih dokumenata te održavaju korisničkog računa.

Tabela 11: Pristupačnost

	Fedora	EPrints
Jednostavnost instalacije programa	Potrebna IT podrška	✓
Pristup bazi podataka	×	✓
Potreba za znanjem iz HTML-a ili XML-a za unos metapodataka	×	×
Uređivanje pohranjenih	×	✓

dokumenata		
Ažuriranje pohranjenih dokumenata	×	✓
Brisanje pohranjenih dokumenata	×	✓
Postavljanje ograničenja od strane administratora za korisničko uređivanje, ažuriranje i brisanje pohranjenih dokumenata	×	✓
Postojanje pravila za pohranu dokumenata	×	×
Mogućnost sistema da prihvati i odbije dokumente koji su dodati u repozitorij	×	✓
Zahtjev za pristupom zatvorenim dokumentima	✓	✓
Preview (predpregled) dokumenta	✓	✓
Embargo period	×	✓
Automatski prekid embargo perioda pri njegovom isteku	×	✓
Ažurirana dokumentacija	✓	×
Forumi za korisnike	✓	✓
Uređivanje korisničkog profila	×	✓
Povratak šifre korisnika ukoliko je zaboravljena	×	✓

7.1.12. Očuvanje

Jedna od gorućih tema kada su u pitanju digitalni repozitoriji jeste pitanje očuvanja sadržaja. Pri odabiru digitalnog repozitorija koji će biti izgrađen u visokoškolskim institucijama i njihovim bibliotekama treba imati na umu i strategije dugoročnog očuvanja zapisa koju pruža potencijalni softver kao i mogućnosti koje softver nudi ukoliko dođe do gubitka pohranjenog sadržaja. Digitalni repozitoriji trebaju biti sposobni očuvati pohranjene sadržaje, uzimajući u obzir brz napredak tehnologije, dakle, bez obzira na tehnološke promjene, pristup zapisima treba biti omogućen na duži vremenski rok. Treba uzeti u obzir da digitalni repozitoriji trebaju omogućiti očuvanje ne samo novih naučnih dostignuća nego i onih prijašnjih koji su i dalje od izuzetnog značaja za nauku.

Tabela 12: Očuvanje

	Fedora	EPrints
Strategija očuvanja	Na nivou sistema	Na nivou sistema
Back up sadržaja	Arhiviranje, migriranje, javni pristup	Metapodatkovni sadržaj, informacije korisnika
Plan za oporavak	×	×
Sigurnosni okvir	Apache	Apache
Šifriranje	✓	×
Sigurnost servera	✓	✓
Digitalni potpis	✓	×
Sistemske dodijeljeni identifikatori	✓	✓
LOCKSS	Dodatak	Dodatak
Migracija formata	Zavisi od institucije	✓

7.1.13. Diskusija

Komparacija aplikacija Fedora i EPrints korištenjem u ovom radu donesenih 12 kriterija za vrednovanje alata u otvorenom pristupu za izradu digitalnih repozitorija, otkrila je prednosti ali i nedostatke aplikacija Fedora i EPrints. Važno je naglasiti da je istraživanje pokazalo da

među aplikacijama nema velike razlike s obzirom na to da su i jedna i druga aplikacija besplatne aplikacije bazirane na otvorenom kodu sa otvorenim pristupom pri čemu su svi softveri neophodi za rad aplikacija također u otvorenom pristupu. Razlike među platformama uglavnom su vidljive u aspektima njihovog krajnjeg izgleda platforme, pregledanja i pretraživanja sadržaja, alata za upravljanje publikacijama, metapodacima, izvještajima, autentifikacije, pristupačnosti i očuvanja, dok zajedničke karakteristike aplikacije imaju u infrastrukturi, načinu organizacije i kontrole sadržaja s obzirom na to da aplikacije podržavaju skoro pa jednak spektar formata, stilova citiranja i vrste sadržaja, zatim dijele zajedničke karakteristike i u multimedijalnom sadržaju koje podržavaju te obavještenjima na nivou aplikacije.

Kada je riječ o razlikama među aplikacijama na nivou krajnjeg izgleda platforme, istraživanje je pokazalo da je velika prednost od strane korisnika data aplikaciji EPrints u odnosu na Fedoru zbog svog user-friendly korisničkog sučelja ove aplikacije. Naime, veliki broj korisnika na forumima Fedore nailazi na dosta poteškoća u pristupu samoj aplikaciji zbog nemodernizovanog izgleda platforme koji nije u skladu sa standardima na koje su korisnici navikli kroz upotrebu drugih aplikacija. Međutim, programeri Fedore u velikoj mjeri rade na ovom problemu omogućavanjem prilagođavanja izgleda aplikacije u što većoj mjeri.

Kada je u pitanju pregledanje i pretraživanje sadržaja, Fedora ima veliku prednost u odnosu na EPrints. Naime, nedostaci EPrints u ovom aspektu ogledaju se u nemogućnosti pretraživanja cjelovitog teksta, nepodržavanju Bulovih operatora, Wild Card pretraživanja, pretraživanja po susjedstvu, pretraživanja po frazama kao i nepostojanju pomoći u pretraživanju. Dakle, Fedora nudi mnogo više načina pretraživanja sadržaja u odnosu na EPrints koji omogućava pretraživanje isključivo po metapodatkovnim poljima te pruža mnogo veći broj drugih opcija koje se tiču ovog aspekta.

Na nivou alata za upravljanje publikacijama, nedostaci Fedore u odnosu na EPrints su najvidljiviji. Naime, oni se ogledaju u nepostojanju bilo kakve vrste podrške u pregledu i pohrani sadržaja. S tim u vezi, važno je naglasiti da Fedora ne podržava pohranu sadržaja kroz web interfejs te označavanje sadržaja ukoliko nije uključen dodatak. Upravo zbog toga, najviše nedostataka Fedore prikazano je kroz teškoće na koje nailazi kada je riječ o upravljanju već postojećim zbirkama unutar repozitorija ali i zbirkama koje su tek u nastajanju.

Kada je riječ o metapodacima, iako se aplikacije značajno ne razlikuju u poljima ovog kriterija, blaga prednost data je platformi Fedore u odnosu na EPrints. Njena prednost se ogleda u većem broju formata metapodataka koje repozitorij podržava, postojanju metapodatkovnih shema kojima se olakšava unos metapodataka, automatskoj dodjeli metapodataka poput naslova i identifikatora te u konačnici većem broju polja koje aplikacija podržava. Međutim, važno je naglasiti da s ovim u vezi, softver EPrints ne zaostaje za Fedorom u velikoj mjeri te pruža dovoljan broj formata i polja metapodataka.

Na nivou izvještaja, aplikacije nude kvalitetan i iscrpan izvještaj rada repozitorija zasnovanog na ovim platformama koji uključuje statistički izvještaj, godišnji izvještaj, izvještaj o ukupnom broju radova u repozitoriju, broju radova koji su preuzeti iz repozitorija te broju radova u otvorenom pristupu. Nešto veći broj izvještaja nudi Fedora u odnosu na EPrints poput izvještaja o broju radova koji su u embargo periodu, te ograničenom ili zatvorenom pristupu kao i izvještaje o različitim vrstama zapisa pohranjenih u repozitorij te pregled pohranitelja sadržaja.

Kada je riječ o autentifikaciji korisnika repozitorija, EPrints i Fedora se ne razlikuju u velikoj mjeri. Ipak, treba istaći da EPrints prikuplja dosta više podataka o svojim korisnicima koji podrazumijevaju ime, e-mail adresu, područje, organizaciju, adresu stanovanja, država, preference te definišu tri različite vrste korisnika kako bi olakšali kretanje kroz repozitorij i time jasno istakli kojim podacima koja vrsta korisnika može pristupiti. Međutim, važno je naglasiti da i jedna i druga platforma imaju dosta dobro definisanu strategiju kada je u pitanju provjera autentičnosti sadržaja zasnovanu na oneomogućavnju unosa duplikata kao i provjeru autentičnosti sadržaja od strane urednika ili administratora repozitorija koji odobrava pohranu sadržaja u repozitorij.

U konačnici, važno je naglasiti i razliku u strategijama očuvanja sadržaja. Naime, najveća prednost Fedore u odnosu na EPrints ogleda se upravo u ovom polju. Fedora ima dosta razvijenu strategiju dugoročnog očuvanja dokumenata na nivou sistema potkrijepljenu sa nekoliko tipova back up-a sadržaja i to: arhiviranje, migriranje te javni pristup. Arhiviranje podrazumijeva izvoz XML dokumenata koji sadrže kodirane podatke i metapodatke. Migriranje s druge strane podrazumijeva transformisanje digitalnog objekta ili zbirke na drugi web server Fedora repozitorija. Ovom metodom eksportovani XML dokument uključuje samo metapodatke i linkove za dokumente. S tim u vezi, treći metod tzv. javni pristup je jako sličan migriranju ali se razlikuje po tome što prenosi digitalne objekte između Fedore i drugih vrsta

web servera repozitorija. Važno je naglasiti da je Fedora poduzela i sve mjere za zaštitu svog sadržaja poput šifriranja i digitalnog potpisa.

Komparacija ovih aplikacija pokazuje da se prednosti Fedore u odnosu na EPrints ogledaju u poljima pregledanja i pretraživanja sadržaja, metapodacima, izvještajima i očuvanju dok se prednosti aplikacije EPrints ogledaju u poljima krajnjeg izgleda platforme, alata za upravljanje publikacijama, te autentifikaciji korisnika. Međutim, treba imati na umu da bez obzira na njihove razlike, odabirom bilo kojeg od alata, visokoškolske institucije i njihove biblioteke neće donijeti pogrešnu odluku. To pokazuju brojni primjeri iz prakse, s obzirom da iza obje aplikacije postoji podrška korisničke zajednice koja će i u budućnosti raditi na razvoju i unapređenju ovih aplikacija.

8. ZAKLJUČAK

U ovom radu sam ukazala na značaj i važnost upotrebe aplikacija otvorenog koda u izgradnji digitalnih repozitorija visokoškolskih institucija i njihovih biblioteka kroz isticanje brojnih prednosti, ali i nekih izazova, koje donosi primjena ovakvih aplikacija. S tim u vezi, neminovno je naglasiti i važnost visokoškolskih bibliotekara koji predstavljaju neizostavne partnere u izgradnji i iskorištavanju potencijala digitalnih repozitorija.

Cilj rada je bio da se visokoškolskim institucijama i njihovim bibliotekama detaljnije približe aplikacije otvorenog koda i temeljem donesenih kriterija ponudi komparacija alata EPrints i Fedore kako bi se olakšao proces odabira odgovarajuće aplikacije u izgradnji digitalnih repozitorija u bosanskohercegovačkim visokoškolskim institucijama i njihovim bibliotekama koje pri izradi digitalnih repozitorija planiraju koristiti aplikacije otvorenog koda.

U prvom dijelu rada tematizirala sam upotrebu aplikacija otvorenog koda u visokoškolskim bibliotekama jasno naglašavajući prednosti i nedostatke koje nosi primjena ovakvih aplikacija, što je predstavljalo uvod u sljedeće poglavlje u kojem su problematizirani digitalni repozitoriji i njihov historijski razvoj. U ovom dijelu rada istraženi su uzroci pojave digitalnih repozitorija kroz njihovu komparaciju sa tradicionalnim printanim časopisima kojom prilikom su se istakle mnogobrojne prednosti ali i određeni nedostaci digitalnih repozitorija u odnosu na tradicionalne medije. U nastavku rada sam se osvrnula na analizu literature koja se bavi definisanjem samog pojma digitalnog repozitorija te u vezi s tim i uloge, ciljeva, karakteristika repozitorija ali i neophodnih mjera za njegovu implementaciju. U četvrtom poglavlju su se istakle prednosti i izazovi u izgradnji digitalnih repozitorija unutar visokoškolskih institucija i njihovih biblioteka naglašavajući kako su zbog prednosti koje donosi uključivanje repozitorija u rad institucije, biblioteke širom svijeta digitalne repozitorije počele smatrati neizostavnim dijelom svog poslovanja i sve to u svrhu pružanja što kvalitetnije informacijske usluge svojim korisnicima.

U petom i šestom poglavlju fokus je pomjeren na odabrane aplikacije EPrints i Fedoru gdje su se istakle najznačajnije karakteristike obje aplikacije, te neki izdvojeni primjeri korištenja ovih aplikacija u regionu i šire.

Analiza literature posvećene istraživanjima koja se tiču važnosti upotrebe aplikacija EPrints i Fedore u visokoškolskim bibliotekama kao i samostalna istraživanja aplikacija, rezultirala su donošenjem 12 kriterija za vrednovanje odnosno komparaciju ovih aplikacija, a s tim u vezi i

okupljanje njihovih prednosti i nedostataka na jednom mjestu. Alati su se komparirali odnosno vrednovali u odnosu na sljedeće osnovne kategorije: infrastruktura, krajnji izgled platforme, organizacija i kontrola sadržaja, multimedija, izvještaji, obavještenja, autentifikacija, pristupačnost te očuvanje pri čemu je svaki od kriterija dopunjen dodavanjem polja nastalih kao rezultat vlastitih zapažanja rada aplikacija.

Doneseni jedinstveni skup kriterija za evaluaciju odabranih alata može biti od velike koristi visokoškolskim bibliotekama u bosanskohercegovačkom okruženju koje planiraju procese izgradnje digitalnih repozitorija, s obzirom na sve prednosti koje izgradnja digitalnih repozitorija podrazumijeva: povećanje vidljivosti informacija, centralizaciju i skladištenje svih vrsta sadržaja pa i neobjavljene literature što olakšava prikupljanje, upravljanje, očuvanje i diseminaciju informacija nastalih u digitalnoj formi.

9. POPIS SLIKA

Slika 1: Vrste dokumenta koje podržava EPrints	27
Slika 2: Unos metapodataka u EPrints	27
Slika 3: Opis polja metapodataka u EPrints	28
Slika 4: Prijedlog za unos metapodataka u EPrints	28
Slika 5: Obavijest aplikacije da je zapis već pohranjen u repozitorij EPrints	29
Slika 6: Struktura digitalnog objekta u Fedori	32
Slika 7: Pretraživanje po metapodacima u Fedori	34
Slika 8: Unos metapodataka u Fedoru	34
Slika 9: Metapodaci vezani za pojedinačni digitalni objekt Fedore	35
Slika 10: Korisnici Fedore širom svijeta	36

10. POPIS TABELA

Tabela 1: Infrastruktura	45
Tabela 2: Krajnji izgled platforme	46
Tabela 3: Organizacija i kontrola sadržaja	47
Tabela 4: Pregledanje i pretraživanje sadržaja	49
Tabela 5: Alati za upravljanje publikacijama	51
Tabela 6: Metapodaci	52
Tabela 7: Izvještaji	54
Tabela 8: Multimedija	55
Tabela 9: Obavještenja	56
Tabela 10: Autentifikacija	56
Tabela 11: Pristupačnost	57
Tabela 12: Očuvanje	59

11. LITERATURA

- Allard, Suzie; Feltner-Reichert, Melanie; R. Mack, Thura. *The librarian's role in institutional repositories: A content analysis of the literature.* // Reference Services Review 3, 33 (2005).
- AMS Acta: Institutional Research Repository. URL: <http://amsacta.unibo.it/> (16.08.2020.).
- Bainbridge, David; Witten, Ian. *A Fedora Librarian Interface.* New Zealand: University of Waikato, 2008. URL: <https://www.cs.waikato.ac.nz/~ihw/papers/08-DB-IHW-Federalibinterface.pdf> (15.09.2020.).
- Bankier, Jean Gabriel; Gleason, Kenneth. *Institutional Repository Software Comparison.* Pariz: United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, 2014.
- Barwick, Joanna; Pickton, Margaret. *A librarian's guide to institutional repositories* // ELucidate 3, 2 (2006).
- Beazley, Mike. EPrints Institutional Repository Software: A Review // The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research 5, 2 (2010). URL: <https://journal.lib.uoguelph.ca/index.php/perj/article/view/1234/1874> (29.08.2020.).
- Boateng, Adwoa; Buehler, Marianne A. *The evolving impact of institutional repositories on reference librarians.* // Reference Services Review 3, 33 (2005).
- Bogdanović, Dragana. *Otvoreni pristup i autorsko pravo* // Bosniaca 21 (2016).
- Brave, Sunita A. *An Evaluation of Open Source Software for Building Digital Libraries.* Pune: University of Pune, 2008.
- Celjak, Draženko; et. al. *Dabar – sustav digitalnih repozitorija: iskorak prema sustavnoj brizi za digitalnu imovinu akademske zajednice u Hrvatskoj* // Arhivi, knjižnice i muzeji 18 (2015).
- EPrints version 3: Repository Walkthrough. URL: https://www.eprints.org/software/v3/EPrintsv3Presentation_small.pdf (22.08.2020.).
- Eprints. URL: <https://www.eprints.org/uk/> (19.08.2020.).
- Fedora // University of Virginia Library. URL: <https://explore.lib.virginia.edu/exhibits/show/preservation-services/digital-preservation/fedora> (18.08.2020.).

- *Fedora Commons. Fedora Repository 3.4.2 Documentation: Fedora Digital Object.* URL: <https://wiki.duraspace.org/display/FEDORA34/Fedora+Digital+Object+Model> (15.09.2020.).
- *Fedora Tutorial #1: Infroduction to Fedora. Fedora 3.0.* URL: <http://fedoracommons.org/documentation/3.0/userdocs/tutorials/tutorial1.pdf> (15.09.2020.).
- Fedora. URL: <https://duraspace.org/fedora/> (18.08.2020.).
- Gibbons, Susan. *Benefits of an Institutional Repository.* // Library Technology Reports 4 (2004). URL: <http://oaji.net/articles/2017/1201-1529140842.pdf> (10.08.2020.).
- Gibbons, Susan. *Defining an Institutional Repository.* // Library Technology Reports 4 (2004). URL: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/4378/5061> (10.08.2020.).
- Gibbons, Susan. *Institutional Repository System Overviews* // Library Technology Reports 40, 4 (2009).
- GNU. URL: <https://www.gnu.org/licenses/licenses.html> (09.08.2020.).
- Havaš, Ladislav; Lesar, Matija. *Primjena SQL-a u programima otvorenog koda* // Tehnical journal 6, 2 (2012).
- Krajna, Tamara. *Slobodan pristup informacijama: Institucijski repozitoriji* // Polimeri 3 28 (2007).
- Lagoze, Carl. [et al]. *Fedora: An Architecture for Complex Objects and their Relationships.* New York: Cornell University, 2005. URL: <http://arxiv.org/ftp/cs/papers/0501/0501012.pdf> (14.08.2020.)
- Lynch, Clifford. *Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the digital age.* *ARL Bimonthly Report.* // Libraries and the Academy 3 (2003).
- Macan, Bojan. *Model sustava informacija o znanstvenoj djelatnosti za Hrvatsku akademsku zajednicu.* Zagreb: Filozofski fakultet, 2015.
- O Repozitoriju. Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu. URL: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/information.html> (11.08.2020.).
- Oreški, Predrag; Šimović, Vladimir. *Slobodan softver u obrazovanju.* Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 2013.
- Orešković, Marko; Krajna, Tamara; Bolkovac, Jelena. *Aplikacije otvorenog koda za korištenje u knjižnicama* // Vjesnik bibliotekara Hrvatske 1-2, 58 (2015). URL: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=211860 (03.07.2020.).

- Payette, Sandra; Lagoze, Carl. *Flexible and Extensible Digital Object and Repository Architecture (FEDORA)*. New York: Cornell University, 2013. URL: <http://www.cs.cornell.edu/payette/papers/ECDL98/FEDORA.html> (02.08.2020.).
- Petrak, Jelka. *Otvoreni pristup – put k znanju kao javnom dobru*. Zagreb: Medicinski fakultet, 2014. URL: http://medlib.mef.hr/2224/1/petrak_j_rep_2224.pdf (09.08.2020.).
- Prabhakar; Rani, Manjula. *Benefits and Perspectives of Institutional Repositories in Academic Libraries* // *Scholarly Research Journal for Humanity Science and English Language* 5, 25 (2016).
- Randhawa, Sukhwinder. *Open Source Software and Libraries*. Arizona: Twenty First Century Publications, 2008. URL: <https://repository.arizona.edu/handle/10150/105743> (09.07.2020.).
- Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu. URL: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/> (11.08.2020.).
- Richardson, Joanna; Wolski, Malcom. *The importance of repositories in supporting the learning lifecycle*. Australia: Griffith University, 2012.
- Saini, Anju. *Application of open source software for libraries* // *International Journal of Academic Research and Development* 2, 6 (2017).
- Staples, Thornton; Wayland, Ross. *Virginia Dons FEDORA* // *D-Lib Magazine* 7/8, 6 (2000). URL: <http://www.dlib.org/dlib/july00/staples/07staples.html> (02.08.2020.)
- Staples, Thornton; Wayland, Ross; Payette, Sandra. *The Fedora Project: An Open-source Digital Object Repository Management System* // *D-Lib Magazine* 9, 4 (2003). URL: <http://www.dlib.org/dlib/april03/staples/04staples.html> (13.08.2020.).
- Statistika Repozitorija. Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu. URL: http://darhiv.ffzg.unizg.hr/cgi/stats/report/?range=2010&view_range=View (11.08.2020.).
- *The Research Library's Role in Digital Repository Services: Final Report of the ARL Digital Repository Issues Task Force*. Washington: Association of Research Libraries, 2009.
- Trambo, Shahkar Riyaz; Gul, Sumeer; et al. *A study on the Open Source Digital Library Software's: Special Reference to: DSpace, EPrints and Greenstone* // *International Journal of Computer Applications* 59, 16 (2012).

- University of Virginia Library. URL: <https://www.library.virginia.edu/libra/> (22.08.2020.).
- Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji i budućnost očuvanja i primjene znanstvenog znanja* // *Infomatologia* 1, 44 (2011).
- Vrana, Radovan. *Digitalni repozitoriji znanstvenih informacija u knjižnicama visokoškolskih ustanova Sveučilišta u Zagrebu*. Zagreb: Filozofski fakultet, 2015.
- Walters, Tyler O. *Reinventing the Library – How Repositories Are Causing Librarians to Rethink Their Professional Roles*. // *Portal : Libraries and the Academy* 2, 7 (2007). URL: <https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/14421/7.2walters.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (18.08.2020.).