

СОФТВЕРИ ОТВОРЕНОГ КОДА ЗА ИЗРАДУ ДИГИТАЛНИХ РЕПОЗИТОРИЈУМА СА ОСВРТОМ НА EPRINTS*

САЖЕТАК: У савременом информационом добу, дигитални репозиторијуми играју кључну улогу у очувању, организовању и дистрибуцији научних и културних садржаја. Потражња за ефикасним и практичним софтверским решењима за израду и управљање репозиторијумима у значајном је порасту. У том контексту, софтвери отвореног кода долазе као одговор на потребе за флексибилним и приступачним алатима, који омогућавају развој репозиторијума који не зависе искључиво од комерцијалних решења. У овом раду, приказане су основне карактеристике софтвера отвореног кода, у контексту израде дигиталних репозиторијума, истражена је њихова примена са фокусом на анализу и употребу софтвера EPrints. Због тога што представља један од најпопуларнијих и широко коришћених софтвера за креирање дигиталних репозиторијума, кроз овај рад анализирани су основне карактеристике и функционалности EPrints-а, како би се пружио увид у његове намене и основне карактеристике које нуди у контексту израде дигиталних репозиторијума.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: софтвери отвореног кода, дигитални репозиторијуми, EPrints.

Увод

У времену свеобухватне дигитализације, академска заједница се све више ослања на дигиталне репозиторијуме као основну инфра-

* Истраживање представљено у овом раду финансирано је Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, по основу Уговора бр. 451-03-47/2023-01/200005.

структуру за чување, приступ и дељење научних резултата. Њихова улога сеже даље од пуког архивирања научних радова; они су заправо епифанеи иновација, охрабрујући размену идеја и подржавајући интердисциплинарни сарадњу. Омогућавајући брз и ефикасан приступ информацијама, репозиторијуми трансформишу начин на који се истраживања спроводе и како се знања деле. Кроз њих, информације се централизују, чинећи да институције постану део глобалног система знања које је доступно у сваком тренутку. Из тих разлога неопходно је да постоји софтвер, који ће моћи да подрже основну улогу и мисију репозиторијума. У претходној деценији, процес израде дигиталних репозиторијума укључивао је употребу различитих софтверских решења која нису била првенствено дизајнирана за централизовано складиштење научних ресурса. Процес трансформације дигиталних технологија значајно је допринео промени, резултирајући развојем широког спектра софтверских алата, специфично креираних за израду и управљање репозиторијумима. У том контексту истакли су се софтвери отвореног кода, као алатке које су заслужне за значајан допринос у развоју репозиторијума. Због способности да се модификују и прилагоде потребама корисника, пружили су заједници флексибилност и унапређења која су кључна за успешно управљање различитим захтевима и изазовима у области чувања и дистрибуирања интелектуалног капитала. Транзиција ка прихватању софтвера отвореног кода представља важан корак ка аутономији институција у управљању њиховим ресурсима и колекцијама, ослобађајући их од ограничења и финансијских трошкова који су везани за комерцијалне софтверске пакете. Разумевање карактеристика и спецификација софтвера постаје кључно, омогућавајући институцијама да изаберу најпогодније решење које ће подржати њихове академске и истраживачке циљеве. У крајњој линији, софтвери отвореног кода постају неизоставни алати за институције које теже ефикасности, прилагодљивости и иновацијама у дигиталном добу.

Софтвери отвореног кода за дигиталне репозиторијуме

Карактеристика софтвера отвореног кода јесте отворен приступ њиховом изворном коду, омогућавајући тако приступ корисницима у циљу коришћења или модификације, а у складу са њиховим индивидуалним захтевима.¹ То значи да корисници имају

Б
И
Б
Л
И
О
Т
Е
К
А
Р

бр.
1,
год.
2024.

¹S. VilochnanThampi and K. Chinnsamy, „Open Source Digital Library Software: A Comparative Study”, *International Journal of Library and Information Science Research and Development* 1, 1 (2012): 75–84.

слободу да софтвер мењају, али и обавезу да учине своје модификације доступним другим корисницима.² Како наводи Мекилвеин,³ концепт који лежи у основи отвореног кода први пут је представљени осамдесетих година прошлог века, када су приватне организације почеле да ограничавају приступ софтверу под окриљем права интелектуалне својине, представљајући их као власничке софтвере, што је значајно ограничавало њихову употребу. Значајан преокрет десио се почетком деведесетих година, када је развијан Линукс (енгл. Linux) – откривено је да је кроз јавно објављивање кода приметно унапређен квалитет јер је више страна учествовало у његовом развијању, те је било тешко игнорисати овај модел развоја, који је пружао економичан а квалитетан приступ у изради софтвера. Главна предност софтвера отвореног кода огледа се не само у могућности модификовања према сопственим потребама, већ и у финансијском аспекту, јер су у највећем броју случајева бесплатни, што није ситуација са власничким софтверима, који захтевају одређени вид финансијске надокнаде. С друге стране, основна разлика између власничких софтвера и софтвера отвореног кода огледа се и кроз комуникацију са корисницима. Док власнички софтвери обезбеђују директну комуникацију са корисницима, односно, обезбеђена је директна корисничка подршка, код софтвера отвореног кода подршка се може пронаћи најчешће на форумима и блоговима, где корисници и стручњаци могу постављати своја питања, коментаре или дилеме које су од помоћи другим колегама.

Услед дигитализације различитих пословних процеса, образовне и научне институције нису остале имуне на популарност ове врсте софтвера, посебно у погледу израде дигиталних репозиторијума. Још 2013. утврђено је да, због бројних ограничења која са собом носе власнички софтвери, факултети и институти радије бирају софтвере отвореног кода јер су бесплатни, флексибилни и једноставни за коришћење.⁴ Идентификоване предности софтвера отвореног кода, као што су слободно коришћење и могућност прилагођавања, као и акценат на транспарентности у раду и сарадњи међу корисницима,⁵ поставили су основе за широку адаптацију ових алачки у поменутиим институцијама. О њиховој популарности говори истраживање

² Marko Orešković, Tamara Krajna, Jelena Bolkovac, „Апликације отвореног кода за коришћење у књиžницама”, *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 58, 1–2 (2015): 81–92.

³ J. Robertson Mcilwain, „Towards and Open Source-First Praxis in Libraries”, *Information Technology and Libraries* 42, 4 (2023).

⁴ Janet Ogbenege and Airen Adetimirin „Selection and use of KOHA software in two private Nigerian universities”, *Library Hi Tech* 30, 6 (2013): 12–16.

⁵ Dakshata Avinash Dukare, „Open Source Solutions for Librarian”, *Indian Journal of Library Science and Information Technology* 5, 1 (2020): 50–53.

спроведено 2018. године где су испитаници навели да софтвере отвореног кода користе највише због нижих трошкова имплементације и поједностављеног управљања лиценцама.⁶ Нижи трошкови имплементације представљају кључни аргумент библиотека, што је посебно истакнуто због често ограничених буџетских ресурса којима располажу. Са наведеном тврдњом сагласни су и Чои и Прует,⁷ који истичу да је то један од основних мотива за коришћење софтвера отвореног кода, јер постоји могућност преузимања и тестирања софтвера унапред, колико год да је то пута неопходно, чиме се постиже потпуно прилагођавање потребама институције, иако парадоксално, Мекилвеин⁸ указује да је у литератури примећена забринутост библиотекара када улажу новчана средства у системе у којима ниједна појединачна компанија није директно одговорна за њихов развој. Софтвери отвореног кода, намењени за изградњу дигиталних репозиторијума, морају се придржавати основних принципа дигиталног складиштења. Развојни тимови данас су изузетно усредсређени на аспекте заштите ауторских права, могућности за отворени приступ и поштовање стандарда за унос метаподатака.

Очување и приступ дигиталним материјалима захтевају пажљиво разматрање карактеристика и функционалности доступних софтверских алата. Због тога што сваки софтвер има свој јединствени скуп спецификација, од великог је значаја да институције пажљиво рамотре наведене карактеристике како би пронашле најпогодније решење за своје потребе. Процес одабира софтверског решења представља суштински корак ка ефикасном управљању дигиталним садржајима, па су институције често пред тешким задатком приликом одлучивања које софтверске карактеристике највише одговарају њиховим специфичним потребама. Тренутно је на располагању велики број софтвера отвореног кода који су креирани управо за изградњу дигиталних репозиторијума, а литература⁹ и доступне базе истичу неке од најпопуларнијих попут EPrints-a, Dspace, Fedora, Weko, Islandora.

⁶ Josiline Chigwada, „Adoption of Open Source Software in Libraries in Developing Countries”, *International Journal of Library and Information Services* 7, 1 (2018).

⁷ Namjoo Choi, Joseph A. Pruet, „The context and state of open source software adoption in US academic libraries”, *Library Hi Tech* 37, 4 (2019): 641–659.

⁸ J. Robertson McIlwain, „Towards and Open Source-First Praxis in Libraries”, *Information Technology and Libraries* 42, 4 (2023).

⁹ Видети више у: George Pyrounakis, Mara Nikolaidou, Michael Hatzopoulos, „Building Digital Collections Using Open Source Digital Repositories”, *International Journal of Digital Library System* 4, 1 (2014): 10–24; Natalya Vasilyeva, „Open-Source Software for Repositories”, *Scientific and Technical Libraries* 3 (2023): 102–119; Javaid Ahmad Wani, Taseef Ayub Sofi, Ishrat Ayub Sofi, Shabir Ahmad Ganaie, „The Status of Open Access Repositories in the Field of Technology: Insights from OpenDoar”, *Information Discovery and Delivery* 52, 2 (2024): 164–174.

Статистика употребе софтвера отвореног кода

За потребе статистичких прегледа о употреби софтвера отвореног кода за израду дигиталних репозиторијума, коришћена је доступна база OpenDoar.¹⁰ OpenDoar представља глобалну базу података која пружа информације о репозиторијумима отвореног приступа из целог света. Основни циљ је обезбеђивање централизоване палтформе за претрагу и преглед репозиторијума, а корисницима пружа информације о сваком репозиторијуму, укључујући детаље о његовим основним карактеристикама, политикама отвореног приступа и многим другим релевантним информацијама. Користећи напредну претрагу, коју овај директоријум пружа, стечен је увид у бројчану распрострањеност употребе софтвера отвореног кода. Подаци су приказани на Графику 1.

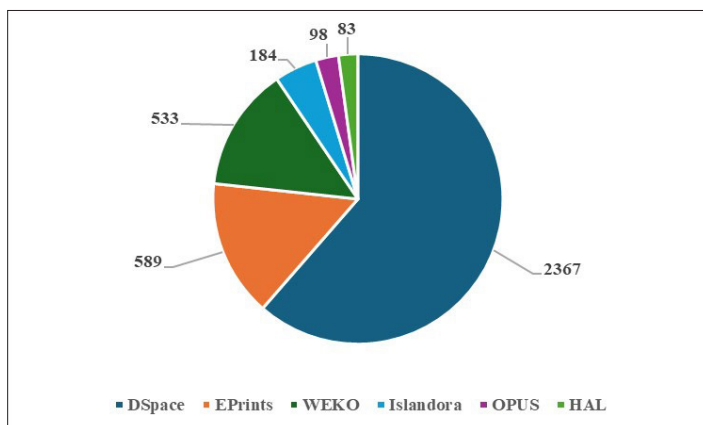


График 1. Број регистрованих корисника софтвера отвореног кода у OpenDoar регистру укупно

Подаци указују да је најкоришћенији софтвер отвореног кода за употребу дигиталних репозиторијума DSpace софтвер, са 2367 институција које га користе. Њега прати EPrints са 589 регистрованих институција, нешто мање регистрованих корисника у OpenDoar користи софтвер отвореног кода WEKO – 533. Након њих, долазе Islandora, са 184 регистроване институције које поседују дигитални репозиторијум изграђен употребом наведеног софтвера, OPUS са 98 корисника, као и софтвер HAL са 83 корисника. Сви поменути софтвери се користе у различитим научним

¹⁰ OpenDoar, <https://v2.sherpa.ac.uk/opensdoar/> (преузето 30. 4. 2024).

областима, за израду различитих vrста дигиталних репозиторијума. Подаци о употреби наведених софтвера отвореног кода за Србију приказани су на Графику 2.

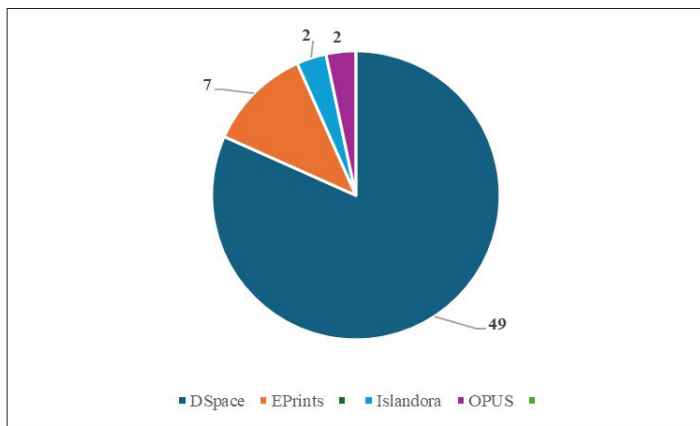


График 2. Број регистрованих корисника софтвера отвореног кода у OpenDoar регистру у Србији

Подаци приказују да и у Србији доминира DSpace софтвер са 49 регистрованих корисника, а прати га EPrints са 7 регистрованих корисника. WEKO и HAL нису регистровани, док Islandora и OPUS имају по 2 регистрована корисника из Србије. Међутим, веома је важно нагласити да је регистрација дигиталних репозиторијума, па самим тим и пријава софтвера отвореног кода који је у употреби на добровољној бази. Стога, све наведене податке треба узети с дозом опреза, јер постоји вероватноћа да је заступљен велики број институција које користе наведене софтвере отвореног кода, или неке друге, али их нису регистровали у бази OpenDoar.

С обзиром на актуелност употребе софтвера отвореног кода, бројни аутори су се бавили њиховим основним карактеристикама, истицали предности и недостатке.¹¹ На основу добијених података о масовности употребе, у даљем тексту ће бити приказане детаљније карактеристике софтвера EPrints, због изражене популарности и интересовања у Србији.

Б
И
Б
Л
И
О
Т
Е
К
А
Р

бр.
1,
год.
2024.

¹¹ Dakshata Avinash Dukare, „Open Source Solutions for Librarian”, *Indian Journal of Library Science and Information Technology* 5, 1 (2020): 50–53; Javaid Ahmad Wani, Taseef Ayub Sofi, Ishrat Ayub Sofi, Shabir Ahmad Ganaie, „The Status of Open Access Repositories in the Field of Technology: Insights from OpenDoar”, *Information Discovery and Delivery* 52, 2 (2024): 164–174.

EPrints

EPrints се појавио као један од првих софтверских пакета развијених за инсталацију дигиталних репозиторијума у Школи за електронику и рачунарство Универзитета у Саутхемптону (енгл. *School of Electronics and Computer Science, University of Southampton*). Од свог настанка, 2000. године до данас, континуирано се ради на унапређењу његових основних функција. Сматра се једним од пионира међу софтверима отвореног кода који је дизајниран за потребе дигиталних репозиторијума. С обзиром на то да користи OAI-PMH протокол, омогућава истовремени увоз и извоз метаподатака са другим репозиторијумима.¹² Инсталација овог софтвера захтева коришћење Linux, Apache, My SQL и Perl скрипти,¹³ а у циљу осигуравања оптималног коришћења. Унапређене верзије омогућиле су инсталацију и на Windows серверима, што је додатно олакшало његову употребу и инсталацију у институцијама. Једна од најзначајнијих карактеристика софтвера је његова прилагодљивост јер омогућава корисницима да креирају дигиталне колекције прилагођене њиховим потребама и идентитету институције. С обзиром на то да је креиран наменски за израду дигиталног репозиторијума, омогућава похрањивање различитих врста материјала – истраживачке радове, дисертације, монографске публикације, наставне материјале, скрипте, различите врсте наставних извештаја као и сиву литературу. Поред главне намене да архивира неке од горенаведених материјала, може да прихвати и неке друге садржаје попут фотографија, видео и аудио-записа или сетова података. Доступност различитих екстензија, које се могу имплементирати у софтвер, а у зависности од потреба институције, чини EPrints веома поузданом алатком за изградњу репозиторијума.

Како наводе Банкир и Глесон,¹⁴ постоји више карактеристика које одликују софтвере за изградњу дигиталних репозиторијума, а на институцији је да размотри сваку од њих у циљу идентификације најпогоднијих за своје потребе. Основне карактеристике и начин на који их EPrints софтвер испуњава приказане су у Табели 1.

¹² Rachel Beach, „The Digital Performance Archive”, *Lib Magazine* 6, 10 (2000).

¹³ Mike Beazley, „EPrints Institutional Repository Software: A Review”, *Canadian Journal of Library and Information Practice and Research* 5, 2 (2010).

¹⁴ Jean Gabriel Bankier and Kenneth Gleason, *Institutional Repository Software Comparison* (Paris: Unesco, 2014), 17.

Табела 1. Техничке карактеристике софтвера EPrints

| | |
|---------------------------------|---|
| Инфраструктура | Отворени код |
| Начин уноса метаподатака | Simple Dublin Core |
| Корисничка подршка | Омогућена подршка заједнице кроз форуме и радне групе |
| Измена и редизајн | Омогућени измена и редизајнирање од стране администратора система |
| Могућност увоза и извоза | Омогућен кроз следеће формате: Bib-TeX, XML |
| Статистика и извештавање | Омогућен кроз инсталацију додатака и екстензија |
| Харвестовање | OAI-PMH |

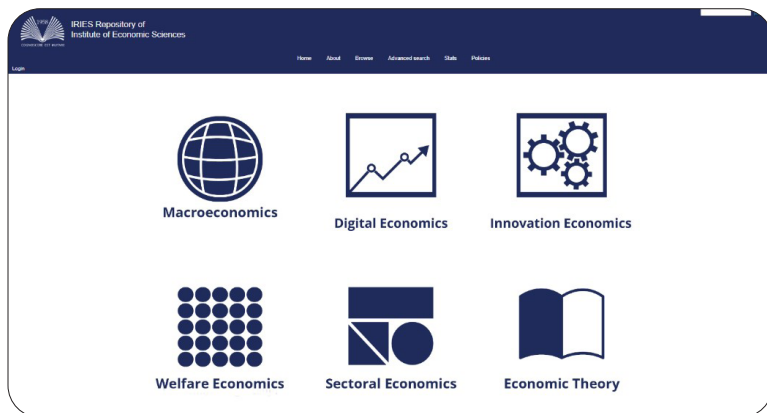
Практична употреба EPrints софтвера

EPrints пружа могућност коришћења кроз три улоге, тачније, три профила са различитим привилегијама за кретање кроз платформу: администраторска улога, улога уредника и улога аутора. Администратор система има могућност да контролише и прати све позадинске опције софтвера, односно, да прати записе, редизајнира странице и модификује поља за унос, инсталира екстензије али и да прати подешавања и послове на серверу на коме је софтвер инсталиран. С друге стране, уредник има могућност да врши преглед унетих ентитета у систем, мења метаподатке и исправља настале грешке како би се одржала концизност и доследност при уносу, а пре финалног објављивања у репозиторијуму. На крају, особа која је регистрована као аутор омогућава пријаву докумената, унос метаподатака као и управљање њима.

EPrints омогућава редизајнирање почетне стране репозиторијума према потребама институције, чиме се постиже јединственост у раду. С обзиром на могућност модификовања, репозиторијум може садржати лого институције, назив и акроним, основне податке о институцији, организационој структури и слично. На Слици 1 приказана је почетна страна дигиталног репозиторијума Института економских наука – ИРИЕС, где су ради једноставније претраге, на почетној страни излистани департмани института, у оквиру којих су распоређене научне публикације истраживача.

Б
И
Б
Л
И
О
Т
Е
К
А
Р

бр.
1,
год.
2024.



Слика 1. Почетна страна ИРИЕС-а.

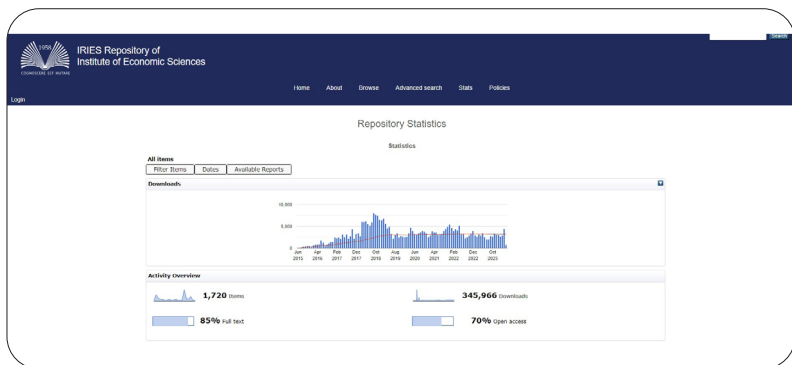
Интерфејс Eprints-a заснива се на картицама које су подложне променама у зависности од потреба и захтева институције. Његова почетна страна састоји се из дела „Home” који кориснику пружа увид у почетну страну, „About” у коме институција може истаћи своје основне податке као и податке о репозиторијуму али и све оно што се сматра релевантним. Основа одељка „Search” састоји се из једноставне претраге која подразумева претрагу по години унетог ентитета, ауторима ентитета или његовом типу. Такође, овај одељак подложен је модификацијама па се претрага може проширити у зависности од потребе институције и на претрагу према департманима, центрима институције или пак одређеној скупини аутора који су на неки начин претходно груписани. Уз то, ту је и одељак који омогућава напредну претрагу, где се ентитети заправо могу претраживати према свим метапољима која су при уносу ентитета дефинисана, попут претраге по кориснику који је ентитет похранио, наслову, датуму уноса, кључним речима, уредницима публикације и слично.

Статистика

EPrints омогућава инсталацију екстензије за статистику. Ова статистика пружа увид у неколико различитих извештаја, те се тако може добити извештај којим се прати укупан број преузимања докумената пуног текста кроз временску линију као и праћење аутора чији су радови највише преузимани. Затим, може се добити упоредни извештај кроз године, а он може обухватати од године оснивања репозиторијума до тренутка када се извештај захтева. Кроз графике које софтвер приказује, истакнуто је 12 месеци у години као и број преузимања ентитета кроз месеце. Ту је и могућност извештавања према најпопуларнијим ентитетима, од-

носно, радовима који су највише преузимани у пуном тексту, као и најпопуларнијим ауторима, односно, ауторима ентитета који су највише преузимани.

Напредна статистика пружа могућност „захтеваних” извештаја – наиме, одабиром неког од понуђених предмета из репозиторијума, може се стећи увид у број преузимања и кликова на одређене ентитете. На пример, уколико одаберемо име аутора, статистика ће представити број тачних преузимања ентитета овог аутора. Уколико је неопходно излистати статистику за одређене временске оквири, уносом датих временских оквира EPrints има способност пружања таквих извештаја. Дакле, статистички подаци, који се могу добити из овог софтвера врло су флексибилни, а какви ће бити начелно зависи од тренутних захтева институције или особе којој су потребни. На Слици 2 приказана је основна статистика преузимања из дигиталног репозиторијума Института економских наука ИРИЕС.



Слика 2.
Статистика
ИРИЕС

Закључак

Дигитални репозиторијуми играју кључну улогу у пружању приступа и управљању дигиталним садржајима, те је јасно због чега данас постоји велики број софтвера различите структуре за њихову израду. Софтвери отвореног кода пронашли су своју употребу у научним и образовним институцијама, па због своје флексибилности постају њихов интегрални део. С обзиром на брз технолошки развој, очекује се појава нових софтвера, а будуће верзије постојећих биће још напредније, са детаљнијим спецификацијама и прилагодљивим карактеристикама, које ће боље одговарати захтевима институција. Један од пионира у овом пољу је софтвер EPrints, чија је популарност континуирано расла захваљујући једноставности употребе и могућности прилагођавања. Кроз године, EPrints је постао симбол ефикасног управљања дигиталним садржајима, инспиришући дру-

Б
И
Б
Л
И
О
Т
Е
К
А
Р

бр.
1,
год.
2024.

ge softverske projekte i zajednice da slede isti put ka otvorenosti i saradnji. U tom kontekstu, postao je nezameњiv alat za izradu digitalnih repozitorijuma, pružajući institucijama mogućnost da efikasno organizuju, čuvaju i dele svoje digitalne sadržaje sa širom zajednicom korisnika. Његова intuitivna upotreba, podrška bibliotечких стандарда i основних начела digitalne arhivistike, doprinose његовој популарности i успешној имплементацији у институцијама у свету i Србији.

Literatura:

1. Bankier, Jean Gabriel and Kenneth Gleason. *Institutional Repository Software Comparison*. Paris: Unesco, 2014.
2. Beach, Rachel. „The Digital Performance Archive”. *Lib Magazine* 6, 10 (2000).
3. Beazley, Mike. „Eprints Institutional Repository Software: A Review”. *Canadian Journal of Library and Information Practice and Research* 5, 2 (2010). DOI:10.21083/partnership.v5i2.1234
4. Chigwada, Josiline. „Adoption of Open Source Software in Libraries in Developing Countries”. *International Journal of Library and Information Services* 7, 1 (2018): 15–29.
5. Choi, Namjoo, Joseph A. Pruett. „The context and state of open source software adoption in US academic libraries”. *Library Hi Tech* 37, 4 (2019): 641–659.
6. Dukare, Dakshata Avinash. „Open Source Solutions for Librarian”. *Indian Journal of Library Science and Information Technology* 5, 1 (2020): 50–53.
7. Mcilwain, Robertson J. „Towards and Open Source-First Praxis in Libraries”. *Information Technology and Libraries* 42, 4 (2023). DOI:10.5860/ital.v42i4.16025
8. Ogbenege, Janet and Airen Adetimirin. „Selection and use of KOHA software in two private Nigerian universities”. *Library Hi Tech* 30, 6 (2013): 12–16.
9. OpenDoar. <https://v2.sherpa.ac.uk/opensoar/> (preuzeto 30. 4. 2024).
10. Orešković, Marko, Tamara Krajna, Jelena Bolkovac. „Aplikacije otvorenog koda za korištenje u knjižnicama”. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 58, 1–2 (2015): 81–92.
11. Pyrounakis, George, Mara Nikolaidou, Michael Hatzopoulos. „Building Digital Collections Using Open Source Digital

Repositories”. *International Journal of Digital Library System* 4, 1 (2014): 10-24.

12. Vasilyeva, Natalya. „Open-Source Software for Repositories”. *Scientific and Technical Libraries* 3 (2023): 102-119.
13. VilochananThampi, S. and K. Chinnasamy. „Open Source Digital Library Software: A Comparative Study”. *International Journal of Library and Information Science Research and Development* 1, 1 (2012): 75-84.
14. Wani, Javaid Ahmad, Taseef Ayub Sofi, Ishrat Ayub Sofi, Shabir Ahmad Ganaie. „The Status of Open Access Repositories in the Field of Technology: Insights from OpenDoar”. *Information Discovery and Delivery* 52, 2 (2024): 164-174.

Б
И
Б
Л
И
О
Т
Е
К
А
Р

бр.
1,
год.
2024.

Jelena Banović
jelena.banovic@ien.bg.ac.rs

Aleksandra Bradić-Martinović
abmartinovic@ien.bg.ac.rs

Institute of Economic Sciences, Belgrade

OPEN SOURCE SOFTWARE FOR DIGITAL REPOSITORIES WITH FOCUS ON EPRINTS

SUMMARY: Digital repositories are essential to the preservation, distribution, and organisation of scholarly and cultural resources in the information age. As a result, there is a notable increase in the need for effective and useful software solutions for repository creation and management. In this situation, the demand for adaptable and user-friendly tools that permit repository development and operation without reliance on proprietary solutions gives rise to open source software. The basic features of open source software are discussed in this study in relation to the creation of digital repositories, and their application is examined with an emphasis on the evaluation and application of the EPrints software. The main characteristics and capabilities of one of the most well-liked and extensively used platforms for building digital repositories are examined in this study.

KEYWORDS: open source software, digital repositories, EPrints.

Примљено: 20. априла 2024.

Прихваћено: 31. маја 2024.