

# Примена платформе Омека Semantic за израду Дигиталног репозиторијума Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду

УДК 027.7(497.11):004.738.5

**САЖЕТАК:** У складу са прописима Министарства просвете, науке и технолошког развоја, а за потребе Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, развијено је решење дигиталног репозиторијума засновано на платформи Омека С за похрањивање података. Проширење платформе у виду модуларних додатака прилагођених потреби, Solr индекса, аутоматског рашчитавања сканираних документа, те даље побољшање индексирања и претраге документа потпомогнуто електронским речницима српског језика, дало је одличне резултате у олакшавању коришћења и свеукупној брзини похрањивања и претраге радова у репозиторијуму који је део овог програмског решења.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** дигитални репозиторијуми, Омека, претрага дигиталних библиотека.

**РАД ПРИМЉЕН:** 16. октобар 2020.

**РАД ПРИХВАЋЕН:** 9. новембар 2020.

Петар Поповић  
petar.popovic@rgf.bg.ac.rs

Михаило Шкорић  
mihailo.skoric@rgf.bg.ac.rs

Биљана Рујевић  
biljana.rujevic@rgf.bg.ac.rs

*Универзитет у Београду  
Рударско-геолошки факултет  
Београд, Србија*

## 1. Увод

Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије прописало је 2018. године обавезно депоновање металодатака научно-истраживачких публикација, у одговарајући национални, тематски или институционални репозиторијум за све институције

које се баве научно-истраживачком делатношћу<sup>1</sup>. У складу са тим, Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду, средином јуна 2019. године почео је да развија софтверско решење за репозиторијум. Услови за одабир платформе били су Усклађеност са стандардима *Open Archives Initiative* и принципима FAIR дисеминације метаподатака.

FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*) принципи осигуравају да су метаподаци видљиви, доступни, интероперабилни и трајни. Основни FAIR принцип је да подаци морају имати макар један јединствени идентификатор на основу ког се могу пронаћи у репозиторијуму у ком су похрањени или у неком другом репозиторијуму са којим су повезани. Овакав јединствен идентификатор тако треба да омогући и преузимање података према стандардизованом протоколу. Интероперабилност података постиже се реферисањем на друге податке (метаподатке) и мери се успешношћу репозиторијума у различитим методама размене података, како са корисницима, тако и са другим софтвером.

Поред многих софтверских решења у отвореном приступу као што су DSpace са програмским додатком Cris, e-Prints, Omeka и др. определили смо се за платформу Омека<sup>2</sup> због претходних позитивних искустава, једноставности саме инсталације, флексибилности и великог броја програмских додатака за проширење основних функција, који су, такође, у отвореном приступу. Велики број институција користи платформу Омека за разне потребе дигиталног архивирања разнородног садржаја што, такође, доприноси кредибилитету платформе,<sup>3</sup> а велика корисничка база је предуслов и за активну заједницу корисника окупљену на форуму<sup>4</sup>, где се корисници могу консултовати са колегама из других институција, ауторима програмских додатака или развојним тимом самог пројекта Омека. Креирање вишенаменске платформе управо и јесте један од циљева који смо желели да испунимо. Он подразумева креирање репозиторијума не само научних радова публикованих у страним часописима већ и стручних и научних радова на српском језику. Битна функционалност је могућност међусобног тематског и просторног повезивања резултата истраживања везаних за неки локалитет, што је веома важно у домену рударства и геологије. Сам развој репозиторијума и његових програмских додатака по правилу следи

---

<sup>1</sup> Платформа за отворену науку

<sup>2</sup> Omeka

<sup>3</sup> Omeka Directory

<sup>4</sup> Omeka Forum

принципе агилног управљања пројектима (Agile Project Management) и дизајна који води рачуна о потребама корисника (User-Centered Design) (Perry and Waggoner, 2018). Фокусирање на кориснике, инклузивни и итеративни развој представљају кључне компоненте процеса развоја репозиторијума, што подразумева, блиску сарадњу тима за развој са колегама библиотекарима и другим запосленима на Факултету са рударског и геолошког одсека чије су повратне информације о потребама и тестирању софтвера допринеле развојном процесу.

Примери претходних позитивних искустава коришћења платформе Омека су РОмека@РГФ<sup>5</sup> (Томашевић, 2017) и дигитална библиотека Криминалистичко-полицијске академије<sup>6</sup> (Vorkapić et al., 2017). Ромека@РГФ је послужила као развојна платформа отвореног кода на којој су, за потребе претраге дигиталне библиотеке, успешно примењени софтвер за проширивање упита и морфолошки речници. То је показало колико су ови језички ресурси значајни за релевантност добијених резултата, односно за повећање одзива система (Tomašević et al., 2018). За ову дигиталну библиотеку такође је развијена и посебна OWL<sup>7</sup> онтологија РудокОнто како би се корисницима боље приказао однос елемената пројектне документације за чије је складиштење библиотека и намењена (Лазивић и др., 2019). Још једна од погодности платформе Омека је и број корисника и њихова активност на даљем развоју софтвера. За израду репозиторијума искоришћена је Омека Semantic (Омека С)<sup>8</sup>, унапређена верзија платформе Омека Classic. Детаљан списак свих додатака за основну верзију Омеке Semantic може се пронаћи на GitHub страници аутора пројекта<sup>9</sup>. Омека Semantic намењена је институцијама које управљају са више сајтова који међусобно деле ресурсе. Потом, за унос метаподатака Омека Classic користи искључиво Даблинско језгро, док Омека С подржава и именске просторе, повезивање са онтологијама и креирање речника, а усаглашена је и са принципима отворених повезаних података (енг. Linked Open Data). Пример коришћења једне верзије платформе Омека С је Корпус дигитализоване преписке Анрија Поанкареа (фр. Henri Poincaré) са чувеним научницима. Корпус је публикован помоћу развојног окружења Омека С, а кобинује складишта RDF (енг. Rich Document

<sup>5</sup> РОмека@РГФ

<sup>6</sup> Дигитална библиотека Криминалистичко-полицијске академије

<sup>7</sup> OWL РудокОнто онтологија

<sup>8</sup> Омека С

<sup>9</sup> Omeke Semantic – GitHub

Format) и претрагу засновану на SPARQL<sup>10</sup> упитима (Bruneau et al., 2020). Бројна дугогодишња решења дигиталних архива базирана на платформи Омека, су указала да се она може успешно користити на Рударско-геолошком факултету не само као специјализована дигитална библиотека већ и као репозиторијум за научне радове и разне облике дигиталних ресурса. Омека се користи и као наставно средство за самосталне истраживачке пројекте студената (Cuenca and Kowaleski, 2018). Као платформа за различите врсте дигиталних архива широко је распорострањена у дигиталној хуманистици, не само за текстуалне дигиталне објекте, већ и за мултимедијалне садржаје (Gill et al., 2020).

Репозиторијум Рударско-геолошког факултета<sup>11</sup> подигнут је као самостална апликација на серверу у оквиру институције. Могу му приступити сви корисници путем интернета, а може се користити путем стандардног корисничког интерфејса кроз веб прегледач и кроз API (*Application Profile Interface*). Успостављен је, такође, и протокол OAI-PMH<sup>12</sup> (*Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting*) тако да су метаподаци целог репозиторијума доступни и овим путем. API је посебно значајан зато што омогућава даљу надоградњу над системом, а OAI-PMH протокол је један од познатијих начина аутоматизоване размене података између система за агрегацију метаподатака и репозиторијума. Метаподаци свих радова су јавно доступни, а доступност пуног текста радова дефинисана је применом различитих лиценци у сагласности са ауторима радова.

## 2. Технички аспекти репозиторијума

Оперативни систем на коме је подигнут репозиторијум је *Ubuntu*<sup>13</sup> дистрибуција Линух оперативног система, верзија 19.04. За потребе платформе Омека инсталиран је и сервер MySQL<sup>14</sup>, верзија 5.7, а поред тога користи се и *Apache Solr*<sup>15</sup> за претраживање целог текста.

Репозиторијум тренутно<sup>16</sup> садржи укупно 3874 записа 10 различитих типова радова: рад у зборнику (1333), рад у часопису (1052), докторска

---

<sup>10</sup> SPARQL

<sup>11</sup> Репозиторијум Рударско-геолошког факултета

<sup>12</sup> OAI-PMH протокол

<sup>13</sup> Ubuntu

<sup>14</sup> MySQL

<sup>15</sup> Apache Solr

<sup>16</sup> Стање на дан 15.10.2020.

дисертација (688), магистарска теза (621), поглавље у монографији (113), саопштење са скупа штампано у изводу (20), специјалистички рад (18), монографија (1), практикум (1) и хабилитациони рад (1). За све радове доступни су метаподаци, а уколико постоји оригинални документ, могућа је његова претрага преко комплетног текста. Ова функција омогућена је коришћењем индекса SOLR чија је интеграција доступна као програмски додатак (*plug-in*) за платформу Омека.

Додатне функције Омеке обезбеђене су програмским додацима, а коришћени модули су:

1. *Модул за напредну претрагу (Advanced Search Plus)* – Модул за додатна поља која су претражива путем напредне претраге (претрага записа по датуму креирања, доступности и типу ресурса, итд.);
2. *Масовни извоз података (Bulk export)* – Модул који омогућава масовни извоз метаподатака у различитим форматима;
3. *Citation* – Модул за приказ ниске за цитирање радова у библиографским изворима;
4. *Clean Url* – Модул који URL адресе приказује као једноставне линкове погодне за SEO (енг. Search Engine Optimization);
5. *CSS editor* – Модул који на страни за администрацију додаје опције за унос екстерних CSS стилова;
6. *Custom Ontology* – Модул који омогућава креирање прилагођених онтологија како би се описали ресурси које не можемо описати стандардним онтологијама;
7. *Custom Vocab* – Модул који омогућава креирање сопствених речника за опис објеката, што нам омогућава креирање падајућих листа приликом уноса метаподатака, обезбеђује уједначавање вредности одређених поља са метаподацима;
8. *Derivative Images* – Модул за аутоматско креирање слика за приказ радова – нпр. аутоматска генерација мале слике почетне стране рада за који је доступан извор у формату pdf.;
9. *Group* – Модул за сврставање корисника и ресурса у групе у циљу одређивања права приступа и видљивости;
10. *Collecting* – Модул за додавање формулара преко којих корисници који нису администратори репозиторијума могу да додају записе;
11. *Guest User* – Модул за креирање корисничких профила за кориснике који нису администратори;
12. *OAI-PMH Repository* – Модул који чини репозиторијум доступним путем протокола OAI-PMH за размену података;

13. *Search* – Модул за параметре напредне претраге;
14. *Search adapter for Solr* – Модул за интеграцију са Solr индексом који омогућава претрагу радова преко пуног текста;
15. *Auto Suggest* – Модул који омогућава аутоматски приказ предлога метаподатака за опис објеката.

Цео систем састоји се од апликације написане у програмском језику PHP, базе MySQL за метаподатке и индекса Solr за складиштење пуних текстова докумената. Поред свих функционалности које нуде додатни модули, репозиторијум има могућност аутоматског рашчитавања ресурса (сканираних докумената) који нису претходно рашчитани и похрањивања прочитаног текста чиме се омогућава претрага целог текста докумената, што је посебно погодно за похрањене pdf датотеке које су настале сканирањем. За аутоматско оптичко препознавање карактера (у позадини) односно OCR (енг. *Optical Character Recognition*), користи се Гуглов програм отвореног кода *Tesseract*<sup>17</sup>. Претраживање је усавршено и могућностима паметне претраге по свим флективним облицима речи, тако да ће тражени термин бити пронађен иако се не јавља у облику који је задат у упиту, о чему ће више речи бити у наставку овог рада.

### 3. Унос података у репозиторијум

У корисничком интерфејсу постоји два типа уноса – масовни и самостални. Репозиторијум подржава принцип самопохрањивања, а то значи да аутори радова могу сами похранити своје радове након што су се пријавили у систем. Структура корисничких налога чврсто прати структуру података осталих делова информационог система Рударско-геолошког факултета, тако да се за сваког корисника зна ком одсеку, департману и катедри припада, што омогућава детаљније филтрирање и анализу података у систему. Сваки корисник добија корисничко име и лозинку од администратора који одређује права приступа и овлашћења над радом у репозиторијуму. Разликују се три категорије корисника:

1. Аутор – истраживач – може да додаје своје радове, и у складу са овлашћењима може да види друге радове у репозиторијуму;
2. Библиотекар – управља свим записима у репозиторијуму и врши контролу уноса и увоза података које раде аутори, извози податке из репозиторијума;

---

<sup>17</sup> [Tesseract](#)

3. Администратор – врши комплетну администрацију сајта, управља корисничким налозима, метаподацима и страницама.

Кориснички интерфејс је прилагођен запосленима на Факултету тако да могу врло лако да самостално архивирају своје радове. Најједноставнији пример уноса једног рада у репозиторијум изгледа овако: након што се аутор рада пријави у систем, из падајућег менија бира тип свог рада, попуњава формулар са траженим информацијама (метаподацима о раду) и поставља датотеку уколико је потребно (слика 1). Након што изврши контролу, библиотекар прихвата рад, а по потреби га допуњује метаподацима, те га верификује, чиме рад постаје видљив у репозиторијуму. Одабиром типа рада из падајућег менија генерише се формулар посебно дизајниран за тражени тип рада што олакшава унос података корисницима. Још један вид олакшања уноса података корисницима и контроле квалитета унетих података су падајуће листе са предефинисаним вредностима које су дизајниране за сваки формулар посебно, где год је то било изводљиво. Обавезна поља приликом уноса података обележена су знаком “\*” а систем свакако не допушта похрањивање неправилно унетог записа. Такође, поред сваког поља за унос стоји и пример исправно унетих података. Укупно је креирано 270 корисничких налога, а организовано је и више радионица на којима су чланови развојног тима обучавали кориснике за самостално архивирање радова.

Значајно убрзање уноса података постигнуто је интеграцијом алата за преузимање метаподатака из DOI (енг. *Digital Object Identifier*)<sup>18</sup> базе. Уколико је раду претходно додељен DOI идентификатор, корисник може притиском на дугме да „преузме податке из DOI базе“ и аутоматски попуни формулар преузетим подацима. Унос података могуће је извести и кроз програмски додатак за масовни унос података при чему је податке потребно спремити у једну CSV (енг. *Comma Separated Value*) датотеку у којој су подаци улазних поља раздвојени зарезом. Привилегију за овакав унос података имају корисници категорија *библиотекар* и *администратор*, како не би дошло до злоупотребе или погрешног уноса података.

---

<sup>18</sup> Digital Object Identifier

Радиони Претрага Напредна претрага Постави рад Аутори

Рад у часопису 10.18485/infotheca.2017.17.2.2

**Рад у часопису**

Врста публикације \* Рад у часопису

Верзија рада \* објављена верзија

Језик рада \* енглески

Аутори (Милан Марковић, Никола Николић) \* Aleksandra Tomašević, Biljana Lazić, Dalibor Vorkapić, Mihailo Škorić, Ljiljana Kolonja

Наслов рада (наслов - поднаслов) \* The Use of the Omeka Platform for Digital Libraries in the Field of Mining

Наслов часописа \* infotheca

Издавач (Београд: Просвета) Faculty of Philology, University of Belgrade

Година издавања \* 2018

Сажетак на српском језику

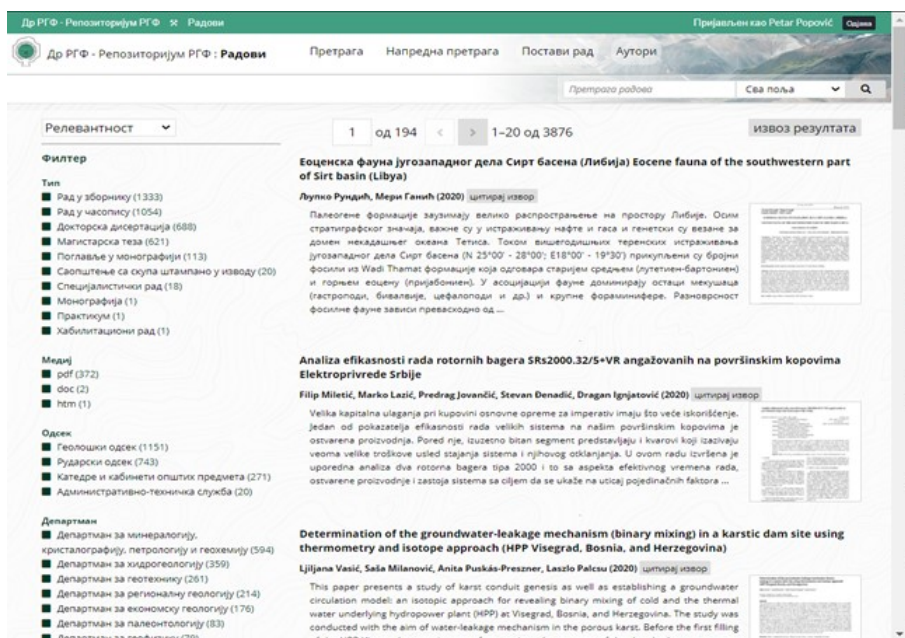
Слика 1. Формулар за постављање рада објављеног у часопису

## 4. Приказ података

Почетна страна, уједно и страна за претрагу репозиторијума (слика 2) састоји се из три дела:

1. Линија главног менија – на ком се налазе линкови за страницу на напредну претрагу, страницу за постављање новог рада (само за овлашћене кориснике), и страницу за преглед списка аутора и њихових радова. Поред поља за унос термина за претрагу налази се падајући мени из кога се бира категорија по којој се претражује (једна специфична категорија метаподатака или пун текст);
2. Леви мени за филтрирање резултата претраге и сортирање пронађених резултата;
3. Приказ резултата претраге – састоји се из истакнутог наслова рада, аутора, дугмета за генерисање ниске за цитирање рада, апстракт и генерисане слике насловне странице рада. Приликом детаљног приказа рада (који се добија кликом на његов наслов), види се приказ свих метаподатака и ресурси, уколико су постављени. Као резултат претраге текста документа приказују се, уместо сажетка, одломци текста (енг. *snippets*) у којима су наглашени пронађени термини.





Слика 2. Почетна страна

За сваки верификовани ресурс који је додат у репозиторијум (након што га је библиотекар верификовао) аутоматски се генерише нова насловна страна са логоом репозиторијума, основним метаподацима (аутор/и, наслов, година издања итд.) и ниском за цитирање, и она постаје прва страна документа.

Поред корисничког интерфејса за оне који само претражују репозиторијум, користи се и Омекин администраторски панел, посебан приказ преко којег се врши администрација репозиторијума. Ове странице доступне су корисничким категоријама *библиотекар* и *администратор*, а једноставност коришћења администраторског панела је једна од главних предности платформе Омека.

Изменама изворног кода апликације и коришћењем језичких ресурса постигнуто је значајно унапређење система у два правца:

1. Претраживање потпомогнуто електронским речницима – унапређење Solr система;
2. Презентација резултата са исечцима (енг. snippets) – унапређење изворног кода и неколико додатака за Омеку S.

На основу Српских електронских речника (Krstev, 2008) генерисане су најпре листе повезаних појмова, који су потом увезене у Solr окружење на серверу репозиторијума. Овакво повезивање омогућава паметнију претрагу репозиторијума и добијање квалитетнијих резултата. Претрагом неке речи аутоматски се узимају у обзир и сви њени флективни облици (промене по лицима, временима, падежима и слично), синоними (уколико су задати у бази), као и транслитерисани парњаци тих речи (свеједно је да ли се претрага врши на ћирилицу или латиници). Једном увезене листе омогућују и паметно индексирање у Solr систему, што смањује простор имена, величину индекса и тиме у многоме убрзава процес претраге репозиторијума иако је потребно неколико додатних секунди приликом првобитног индексирања радова. Све ово заједно омогућава кориснику да брзо дође до тражене информације и избегне вишеструко претраживање репозиторијума на неки конкретан упит.

Измене изворног кода додатака, између осталог, подразумевају приказивање обележених делова текста у коме су тражени термини пронађени (Слика 3), функционалности рашчитавања сканираних докумената, аутоматско попуњавање формулара за унос из DOI базе итд. Као комплементаран софтвер, приликом имплементације

позадинских процеса, користи се и сервер Redis<sup>19</sup>. Ово обезбеђује неометан рад апликације Омека док у „позадини“ систем решава хардверски захтевније задатке као што је OCR приложених докумената.

На слици 3 приказан је пример резултата претраге за кључне речи „извориште подземних вода“. Као што можемо видети у исечцима текста наглашени су и флективни облици речи „извориште“, „подземних“ и „вода“. У параметрима претраге је дефинисано да се претражују сва поља метаподатака укључујући и цео текст документа, па се као релевантнији резултат претраге сматра онај документ у коме се више пута заједно јављају варијантни облици тражених термина. Међу параметрима претраге можемо изабрати и претрагу само по метаподацима и то по наслову, кључним речима, апстракт, аутору, години издања, ментору. Ова поља су издвојена на основу искуства, као поља преко којих корисници вероватно најчешће претражују па су зато и издвојена за брзу претрагу на почетној страни. Преко других поља је могуће претраживати путем странице за напредну претрагу, где је напредним корисницима омогућено креирање сложенијих упита путем графичког интерфејса. За претрагу преко метаподатака користи се база података MySQL, а за претрагу комплетног текста индекс Solr. Резултате добијене претраге је такође могуће извести као текстуалну датотеку у виду листе референци на радове. То је ефикасан начин за једноставан испис библиографије, а у комбинацији са филтрирањем резултата уз помоћ фасета, постаје посебно користан алат за различите потребе.

Такође, веома битна функционалност приликом претраживања репозиторијума је могућност филтрирања добијених резултата, коришћењем фасета са леве стране као што је приказано на слици 3. Могуће је сузити претрагу помоћу више параметара као што су тип рада, формат ресурса који је похрањен уз рад, департман и катедра Факултета којима аутор припада, ужа категорија (нпр. M14, M21, M22, . . .) и шира категорија научног рада (M10, M20, M30, . . .), аутор и период издавања. Такође поред сваке фасете налази се број докумената који припадају одређеној категорији што такође може помоћи кориснику приликом проналажења жељеног документа или креирања листе за извоз. На конкретном примеру види се да је могуће извести радове за појединачног истраживача у одређеном периоду, што је нарочито значајно приликом прикупљања података за избор у звање.

<sup>19</sup> Сервер за управљање вишеструким позадинским процесима – Redis.

Dr PFG - Repozitorijum PFG - Radovi

Претрага Напредна претрага Постави рад Аутори

1 од 28 1-20 од 555

Релевантност

Филтер

Тип

- Рад у часопису (186)
- Докtorsка дисертација (163)
- Рад у збирци (121)
- Магистарска теза (71)
- Поглавље у монографији (6)
- Сопственица са скупне штампачно у изводу (4)
- Специјалитички рад (2)
- Монографија (1)
- Практикум (1)

Медиј

- pdf (200)
- doc (2)
- htm (1)

Одсек

- Рударски одсек (162)
- Геолошки одсек (147)
- Катедра и кабинети општин предњета (13)
- Административно-техничка служба (2)

Департаман

- Департаман за хидрогеологију (108)
- Департаман за геотехнику (13)
- Департаман за минералогiju, кристалографију, петрологију и металургију (12)
- Департаман за регионалну геологију (9)
- Департаман за економску геологију (5)
- Департаман за геофизику (4)

Катедра

- Катедра за хидрогеологију (104)
- Катедра за рударске радње и израду подземних простора (73)
- Катедра за подвизу експлоатацију лежишта минералних сировина (3)

**Stanje i perspektivnost vodosnabdevanja Obrenovca i naselja opštine posle poplava, 2014. godine**

Hajdin Began, Pelemić Dušan, Bajić Dragoljub (2017) [\[URL\]](#) [\[PDF\]](#)

Zadela je i glavno **izvorište podzemnih voda** koje je formirano na desnoj obali Save, u selu Zatrežje i sa kojeg se **vodom** za piće snabdeva više od 50% stanovništva opštine. Rezerve **podzemnih voda** na ovom **izvorištu** u aluvijunu Save

iskorišćavajući **podzemnih voda** sa **izvorišta** "Jic bara", formiranog u aluvijunu Save, u gradiškom naselju Zatrežje (42.000 stanovnika ili 70%), a preostale, manje količine **vode** obezbeđuju se preradom površinskih **voda** (Sava) u

ovoga, kao kod mnogih drugih **izvorišta** ovog tipa, u aluvijalnim sredinama, **podzemnih voda** sadrže povišene koncentracije gvožđa i mangana što u uslovima dugotrajne eksploatacije **podzemnih voda** negativno uče na smanjenje

**Upravljanje resursima podzemnih voda severne Bačke**

Bijan B. Hajdin (2013-03-07) [\[URL\]](#) [\[PDF\]](#)

Vodosnabdevanje gradova i naselja severne Bačke vrši se u potpunosti iskorišćavanjem podzemnih voda. Najznačajnije količine podzemne vode namenjene za piće zahtevaju se izdani u vodosnim plocnim sistemima koje su poznate kao osnovni vodosni kompleksi, dok su danas u vodosnabdevanju manje zastupljene vode izdane u plocnim sedimentima i prve, slobodne izdani rasprostranjene plitko ispod površine terena. Pored snabdevanja stanovništva, veliki potražnja podzemne vode su i industrijske preduke, a zbog loših uslova i nerazvijenih sistema za navodnjavanje sve veći korisnici vode izdani postaju i poljoprivredni proizvođači. Geološka ...

se vrši i horizontalne **vode**. Određivanje rezervi **podzemnih voda** u na **izvorištima** u Subotici vrši se fazno, po **izvorištima**. Tokom 2010. godine izrađen je elaborat o rezervama **podzemnih voda** sa **izvorišta** "Vodostahvac" i "Lubrdene

radloge na **izvorištima** se redovno vrši i mehaničko-hemijska regeneracija bunara. Monitoring na **izvorištima** obuhvata režijska osmatranja nivoa **podzemnih voda**, količina očne **vode** i redovnu kontrolu kvaliteta **podzemnih voda**. Sirovu

porast nivoa **podzemnih voda** koji je utvrđen na većem broju **izvorišta** u Vojvodini. Upravljanje resursima **podzemnih voda** severne Bačke 217 i u okviru plocnim izdani utvrđeno je značajno opadanje nivoa **podzemne vode**, a kao primer

**Vodosnabdevanje podzemnim vodama u Srbiji-stanje i perspektive**

Pelemić Dušan, Sevanović Zoran, Đokmanović Petar, Papić Petar, Bistić-Vukanjac Vesna, Hajdin Began, Milanević Saša, Bajić Dragoljub (2011) [\[URL\]](#) [\[PDF\]](#)

a, oko 80% su **podzemne vode**. U nekim oblastima republike, trenutni kapacitet **izvorišta podzemnih voda** nisu dovoljni da podmirne potrebe stanovništva. Međutim, postoje i drugi značajni resursi **podzemnih voda** posebno u aluvijalnim

meri samo oko 1000 l/s **vode** sa isporužuje iz **izvorišta** ovog tipa, što predstavlja manje od 5% od procenjene mogućnosti (lit. 7). Po pitanju kvaliteta **podzemnih voda**, jedan deo resursa **podzemnih voda** je prirodno zaštićen, ili

koje su tretirane **podzemni vode** je Zakon o vodama. Glavni zadatak u srovnolovno nedavno usvojenog Zakona o vodama se

Слика 3. Приказ резултата претраге

## 5. Закључак

Како је Омека платформа отвореног кода, могуће су многе адаптације и допуне функционалности, што је у случају Дигиталног репозиторијума Рударско-геолошког факултета искоришћено на најбољи могући начин уз помоћ постојећих језичких ресурса за српски језик. Ова проширења језичким ресурсима значајно доприносе квалитету резултата претраге и удобнијем корисничком интерфејсу који је намењен и корисницима који нису ИТ стручњаци, а омогућава брзо и лако похрањивање, проналажење и коришћење метаподатака унетих радова. Такође, једноставан кориснички интерфејс који Омека нуди, администраторима и библиотекарима доноси многе могућности за уређивање права приступа и контролу сајта. То омогућава једноставнији рад библиотекарима који онда немају сталну потребу за подршком ИТ стручњака. У складу са потребама корисника апликације Омека константно се појављују нови модули отвореног кода за побољшања постојећих и додавање нових функционалности. Они се могу, уз администраторске привилегије, додати у систем без додатног мењања изворног кода што је посебна погодност. Као даљи правац развоја репозиторијума планиран је прелазак на новије верзије Омеке и имплементација нових програмских додатака за различите функције уколико се за њима укаже потреба, као и имплементација алата за екстракцију информација из пуног текста, као што су именовани ентитети (локације, догађаји, минерали, руде) ради обogaћивања могућности претраге.

## Литература

- Bruneau, Olivier, Nicolas Lasolle, Jean Lieber, Emmanuel Nauer, Siyana Pavlova et al. “Applying and developing semantic web technologies for exploiting a corpus in history of science: The case study of the Henri Poincaré correspondence”. *Semantic Web* no. Preprint (2020): 1–20
- Cuenca, Esther Liberman and Maryanne Kowaleski. “Omeka and Other Digital Platforms for Undergraduate Research Projects on the Middle Ages”. *Digital Medievalist* Vol. 11, no. 1 (2018)
- Gill, Hannah, Jaycie Vos, Laura Villa-Torres and Maria Silvia Ramirez. “Migration and Inclusive Transnational Heritage: Digital Innovation and the New Roots Latino Oral History Initiative”. *The Oral History Review* (2020)

- Krstev, Cvetana. *Processing of Serbian. Automata, Texts and Electronic Dictionaries*. Faculty of Philology of the University of Belgrade, 2008
- Perry, Susan Chesley and Jessica Waggoner. "Processes for User-Centered Design and Development: The Omeka Curator Dashboard Project". У *Developing In-House Digital Tools in Library Spaces*, 37–58. IGI Global, 2018
- Tomašević, Aleksandra, Ranka Stanković, Miloš Utvić, Ivan Obradović and Božo Kolonja. "Managing mining project documentation using human language technology". *The Electronic Library* Vol. 36, no. 6 (2018):993-1009
- Vorkapić, Dalibor, Aleksandra Tomašević, Miljana Mladenović, Ranka Stanković and Nikola Vulović. "Digital Library From A Domain Of Criminalistics As A Foundation For A Forensic Text Analysis". In *International Scientific Conference "Archibald Reiss Days" Thematic Conference Proceedings Of International Significance, Belgrade, 7-9 November 2017*, 2017
- Лазих, Биљана, Александра Томашевић и Михаило Шкорић. "Дигиталне библиотеке у рударству и геологији са посебним освртом на представљање сиве литературе". У *Научна конференција Библиоинфо – 55 година од покретања наставе библиотекарства на високошколском нивоу, Београд 18. мај 2017*. Филолошки факултет Универзитета у Београду, 2019
- Томашевић, Александра, Биљана Лазих, Далибор Воркапић, Михаило Шкорић и Биљана Колоња. "Употреба веб платформе Омека за дигиталне библиотеке из домена рударства". *Инфотека* год. 17, бр. 2 (2017): 27–51, <http://infoteka.bg.ac.rs/pdf/Srp/2017-2/infoteka-2017-17-2-2.pdf>