

DIGITALNI REPOZITORIJUMI U INTEGRACIJI SA SISTEMIMA ZA UPRAVLJANJE EDUKATIVNIM SADRŽAJIMA (LCMS)

Muzafer Saračević¹, Šemsudin Plojović², Enis Ujkanović³

¹Departman za prirodno-tehničke nauke, Univerzitet u Novom Pazaru
Novi Pazar, Srbija

E-mail: muzafers@uninp.edu.rs

²Departman za ekonomske nauke, Univerzitet u Novom Pazaru
Novi Pazar, Srbija

E-mail: s.plojovic@uninp.edu.rs

³Departman za ekonomske nauke, Univerzitet u Novom Pazaru
Novi Pazar, Srbija

E-mail: e.ujkanovic@uninp.edu.rs

Apstrakt

U ovom radu su opisane nove tehnike i procesi u savremenom obrazovanju. Proces digitalizacije omogućava jednaka prava svim učesnicima u pristupu naučnim i kulturnim dobrima. U radu su opisani neki digitalni repozitorijumi koji se najviše koriste u svetu i napravljena je veza istih sa sistemima za upravljanje edukativnim sadržajima (LCMS). Stavljene su akcente na objekte učenja koji predstavljaju sastavni deo repozitorijuma i na primenu SCORM standarda koji predstavlja model za stvaranje i organizaciju e-učenja.

Ključne reči: Digitalni repozitorijumi, Objekti učenja, LCMS, Moodle, Blackboard

DIGITAL REPOSITORY TO INTEGRATION WITH LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (LCMS)

Abstract

This paper describes new techniques and processes in contemporary education. The process of digitization allows equal rights to all participants in the approach to scientific and cultural treasures. The presented some digital repositories which are mostly used in the world and made the connection with the same system for educational content management (LCMS). Emphasis is placed on learning objects that are an integral part of the repository and the application of the SCORM standard, which is a model for the creation and organization of e-learning.

Keywords: Digital repositories, learning objects, LCMS, Moodle, Blackboard

Uvod

Digitalizacija je proces koji ukida geografske granice i barijere, omogućava ljudima da na daljinu pristupe kulturnim dobrima različite vrste i smanjuje ekonomski jaz, čineći kulturu i nauku dostupnim svima. Ovaj proces obuhvata digitalizaciju dragocenih knjiga, periodike i nepublikovanih naučnih radova kao vid zaštite i promocije kulturne baštine. U radu je predstavljen značaj digitalizacije kulturne baštine za razvoj nauke, kulture i nastave, kao i standardizacija i kontrola kvaliteta digitalizacije u oblasti učenja na daljinu.

Pod upravljanjem sadržajima se podrazumeva efektivno upravljanje prethodno navedenim digitalnim informacijama kombinujući pravila, postupke i tokove rada na način na koji centralizovana tehnička lica i decentralizovani autori odnosno editori digitalnih informacija mogu te informacije da kreiraju, menjaju i na kraju da publikuju na jednostavan način [L1].

Sistem za upravljanje sadržajima (*Content Management Systems – CMS*) je alat koji omogućava kreiranje, menjanje i publikuje različitih sadržaja kao što su tekst, grafika i video zapis. Manipulacija tim sadržajima je ograničena centralizovanim setom pravila, procesa i tokova rada koji obezbeđuju koherentan i validan izgled krajnjeg produkta kao što je na primer Web sajt.

Osnovni delovi sistema za upravljanje sadržajem su: *integracija sadržaja, kontrola verzija, tok rada, repositrijumi sadržaja, menadžment korisnika i njihovih privilegija, korisnički interfejs i aplikacije.*

Objekti učenja i digitalni repositrijumi

Za razliku od statičkih Web stranica koji imaju unapred predefinisani sadržaj i navigaciju, sajtovi koji koriste sistem za upravljanje svojim sadržajem u pozadini imaju neki vid skladišta (repositrijuma) gde se nalaze ti sadržaji. Prilikom prikaza, te stranice se dinamički generišu od sadržaja koji se nalazi u tom repositrijumu po unapred definisanim pravilima koji su smešteni takođe na tom istom repositrijumu. Smeštanje sadržaja na neki vid repositrijuma (kao što su relaciona, objektna ili XML baza podataka) unapređuje menadžment sadržaja, pogotovu kada ti sadržaji imaju visok nivo ponavljanja. Generički repositrijumi, kao što su XML baziranih repositrijuma, pomažu u održavanju i upravljanju velikom količinom različitih sadržaja. Smeštanjem sadržaja kao XML fajlova, u mogućnosti smo da razdvojimo sadržaj od formatiranja i biznis logike [L1].

Sastavni deo svakog repositrijuma su objekti učenja. Objekti učenja se mogu definisati kao "bilo koji entitet, digitalni ili nedigitalni, koji se može koristiti za učenje, poučavanje ili opšte obrazovanje" (IEEE, 2002) [4] ili u užem kontekstu kao "bilo koji digitalni resurs koji se može ponovo iskoristiti, a koji podržava učenje" (Wiley, 2000) [7]. U svojem najširem značenju, objekti učenja su samostalne i tematski zaokružene celine nastavnog sadržaja koje su manje od jedne lekcije i pripremljene u digitalnom ili nekom drugom obliku. U području e-obrazovanja objekti učenja su upotrebljivi materijali koji su oblikovani s ciljem da podrže učenje sadržaja neke lekcije ili njenog dela pri čemu se za pristup objektima učenja koristi računarska mreža ili Internet [14].

Poželjno je da objekti učenja, osim definicije obrazovnih ciljeva, sadrže i ispitivanje usvojenog znanja. Oni bi trebali podsticati razvoj specifičnih kompetencija prilikom učenja i povećavati vrednost obrazovnog sadržaja za čiju su prezentaciju oblikovani.

Objekti učenja u repozitorijumu predstavljaju zbirke digitalnih obrazovnih materijala koje na sistemski način omogućuju smeštanje, objavljivanje i pristup objektima učenja odnosno obrazovnom sadržaju [2]. Neki poznati repozitorijumi u svetu su:

- MERLOT (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*),
- CAREO (*Campus Alberta Repository of Educational Objects*),
- CLOE (*Cooperative Learning Object Exchange*),
- EDUCANEXT, CONNEXIONS itd.

Konkretni primeri objekata učenja u dva repozitorijuma, koje je autor odradio za potrebe ovog rada su **MERLOT** i **CONNEXIONS**.

MERLOT je zajednica stručnih organizacija, akademskih ustanova i pojedinaca koji izgrađuju zbirku recenziranih obrazovnih izvora. On je besplatan i otvoren izvor namenjen prvenstveno fakultetskom osoblju i studentima. Ovaj projekt se referiše kao repozitorijum objekata učenja [L2]. Specifičnost ovog repozitorijuma, po kojoj je i najpoznatiji, ostvaruje se rezultatima pretraživanja prema recenzijском rangiranju. Postupak recenzije izvodi se na bazi kvaliteta sadržaja, lakoći korišćenja i efikasnost izvora kao alata za podučavanje. MERLOT sadrži oko 18.000 izvora okupljenih u 7 disciplina: Umetnost, Poslovanje, Obrazovanje, Matematika, Statistika, Nauka i tehnologija, Društvene nauke.

Slika 1. MERLOT digitalni repozitorijum za skladištenje edukativnih materijala

The screenshot shows the MERLOT website interface. At the top, there is a search bar with the text 'materials' and a 'Search' button. Below the search bar, there are navigation tabs: Home, Communities, Learning Materials (highlighted), Member Directory, My Profile, and About Us. The main content area is titled 'Learning Materials' and includes a submission by 'Muzafer Saracevic'. A 'Browse Path: All' section is visible. On the left, there is a 'Browse Material Hitlist by Category' section with links for 'Science and Technology (34)', 'Material Types', 'Learning Object Repository (31)', 'Workshop and Training Material (3)', and 'Contribute a Material'. The main search results area shows 'Items 1 - 10 shown of 34 results' and a 'Sort by: Overall Rating' dropdown. The first result is 'Application of Java applets as a tool for creating interactive content for e-learning and evaluation in mathematics' by Muzafer Saracevic, with a summary and metadata including 'Date Added: Feb 09, 2011' and 'Date Modified: Sep 20, 2011'. On the right, there are links for 'Peer Reviews (not reviewed)', 'Comments (1) avg: ★★★★★', 'Personal Collections (none)', 'Learning Exercises (none)', and 'Accessibility Info (none)'.

Link: <http://www.merlot.org/merlot/materials.htm?userId=520934&nosearchlanguage=true>

MERLOT repozitorijum se temelji na otvorenom pristupu obuhvatajući informacije iz svih područja. Taj repozitorijum uz nastavni materijal i definisane metapodatke obuhvata recenzije (*peer reviews*) kao i nastavne planove i zadatke. Repozitorijumi ovakvog tipa mogu ponuditi široku lepezu usluga.

Slika 2. Pristup jednom objektu učenja u MERLOT repozitorijumu

The screenshot shows a web page for a learning object in the MERLOT repository. The title is "MODERN TRENDS IN HIGHER EDUCATION AND THE FUTURE OF E-LEARNING". On the left, there is a "No Image Available" placeholder. The main content area includes metadata: Location (Go to Material), Material Type (Learning Object Repository), Technical Format (HTML/Text), Date Added to MERLOT (septemBar 16, 2011), and Date Modified in MERLOT (septemBar 16, 2011). There is a link to "Report Broken Link For This Material". On the right, there are sections for "About this material" (listing Peer Reviews, Workflow status, Comments, Learning Exercises, Personal Collections, and Accessibility info, all as "none") and "Add your own:" (with links for Write a comment, Create a learning exercise, and Add accessibility information). Below that is a section for "Add to a personal collection:" with a dropdown menu and an "Add" button. At the bottom left, the author is listed as Muzaffer Saracevic, University of Novi Pazar, with a link to the submitter.

Connexions je repozitorijum koji je nastao s ciljem stvaranja veze između institucionalnih zajednica autora, nastavnika i studenata koji saraduju u stvaranju modula, kurseva i kurikuluma [L3]. Dostupan je svima pod licencom otvorenog koda. Njegova osnovna karakteristika je naglasak na otvorenosti i slobodi sadržaja. To znači da autori zadržavaju autorska prava nad svojim materijalom ali ga čine slobodno dostupnim na bazi *Creative Commons* - licenci otvorenog sadržaja.

Slika 3. Connexions repozitorijum za kreiranje sopstvene baze radova,

The screenshot shows the Connexions website interface. The top navigation bar includes "Home", "Content", "Lenses", "About Us", "Help", and "MyCNX". Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: "You are here: Home > Content > UTICAJ STILOVA UČENJA NA OBLIKOVANJE I EFIKASNOST E-UČENJA". The main content area features a "RECENTLY VIEWED" section on the left and a large orange banner for the learning object "UTICAJ STILOVA UČENJA NA OBLIKOVANJE I EFIKASNOST E-UČENJA". Below the banner, it lists the author as Muzaffer Saracevic and includes a summary: "U ovom radu su navedeni stilovi učenja, kao bitni psihološki faktori koji mogu uticati na oblikovanje i efikasnost e-učenja. Izabran je Kolbov model za učenje na oblikovanje i efikasnost e-učenja. Pomenuti su stilovi učenja u okruženjima karakterističnim za e-učenje, gde je naveden Felder-Silverman model. U radu se razmatra kako oblikovati učenje i kako unaprediti stil u cilju postizanja što bolje efikasnosti e-učenja."

Link: <http://cnx.org/content/m37060/1.1/>

Iz pojedinih objekata učenja, moguće je generisati tzv. module u vidu izlaznog dokumenta koji se formira po već definisanoj formi i na taj način se stvara jedinstvena forma za sve edukativne sadržaje koji se nalaze na određenom digitalnom repozitorijumu. Slika 4 predstavlja primer generisanja modula iz Connexions u obliku PDF dokumenta sa već definisanim stilom i formom.

Slika 4. Generisani modul iz Connexions portala u jedinstvenu formu



U MERLOTU, autori opisuju svoja iskustva u kreiranju edukativnih materijala uz savete i ideje ostalim autorima, dok Connexions repozitorijum svojim korisnicima nudi autorski alat i web stranicu, putem koje potencijalni autori mogu međusobno komunicirati i ostvariti saradnju na zajedničkim.

Pored repozitorijuma postoje tzv. referatorijumi. Jedna je do glavnih prednosti referatorijuma je da autori imaju kontrolu nad svojim materijalom u smislu izmena, dok za stavljanje linkova na materijale nije potrebno dopuštenje autora odnosno ne postoje prepreke u vidu autorskog oprava. U referatorijumima se za razliku od repozitorijuma materijali ne postavljaju, odnosno ne učitavaju se u potpunosti, već se samo postavlja veza prema tim materijalima. Prema definiciji tipičan i verovatno najpoznatiji referatorijum predstavlja opet MERLOT.

Tabela 1 predstavlja spisak najviše korišćenih repozitorijuma u svetu. Navedeni su podaci o tipu repozitorijuma i broj objekata učenja do početka 2011 [15].

Repozitorijum	objekti učenja	Tip	Repozitorijum	objekti učenja	Tip
Ariadne	4875	LORP	SIDWeb	1445	LMS
Connexions	5134	LORP	PubMed	1124197	IR
Maricopa	2221	LORP	RePEc	514636	IR
Merlot	18110	LORF	NII	179153	IR
Ferl First	3938	LORF	QueensLand	12069	IR
Mit Ocw	1796	OCW	MIT	27416	IR
OpenLearn	499	OCW	Georgia Tech	23163	IR

Tabela 1. Spisak repozitorijuma, referatorijuma i otvorenih kurseva

LORP – Learning Object Repositories

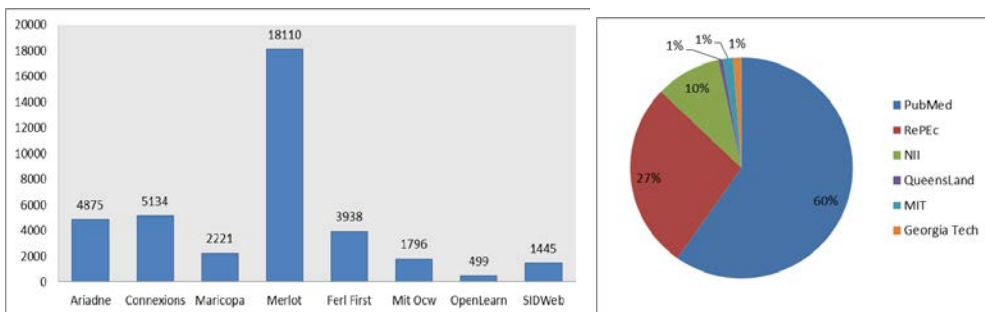
LORF – Learning Object Referatories

OCW – Open Courseware Initiatives

LMS – Learning Management Systems

IR – Institutional Repositories

Grafik 1 i 2. Broj objekata u najviše korišćenim repozitorijumima i otvorenih kurseva (Levo) i procenat udela u broju objekata za LMS i IR (desno)



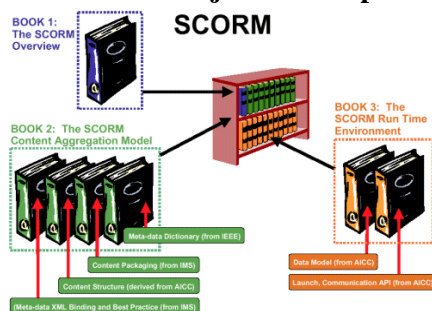
Repositorijumi u sistemima za upravljanje sadržajima

Svaki sistem za upravljanje sadržajima (LMS) bi trebao da implementira nekoliko stavki da bi uopšte mogao da se svrsta u ovu softversku kategoriju. Sadržaj za učenje u ovim sistemima je strukturiran u formi čestica znanja - objekata učenja. Struktura LCMS sistema se može posmatrati i kao nadgradnja strukture LMS sistema, kojem dodajemo sistem za upravljanje sadržajem (CMS- Content Management System,) i ponovo upotrebljive objekte učenja (RLO-Reusable Learning Objects) [11].

Objekti učenja moraju biti standardizovani. Među najpoznatijim standardima je SCORM (Sharable Content Object Reference Model) model za stvaranje i organizaciju e-učenja. Ovaj široko usvojeni standard određuje i „pravila“ interoperabilnosti između LMS-a i objekata učenja te LO definiše kao „SCO“ (Sharable content object) [8]. Za objekte učenja je važno da budu:

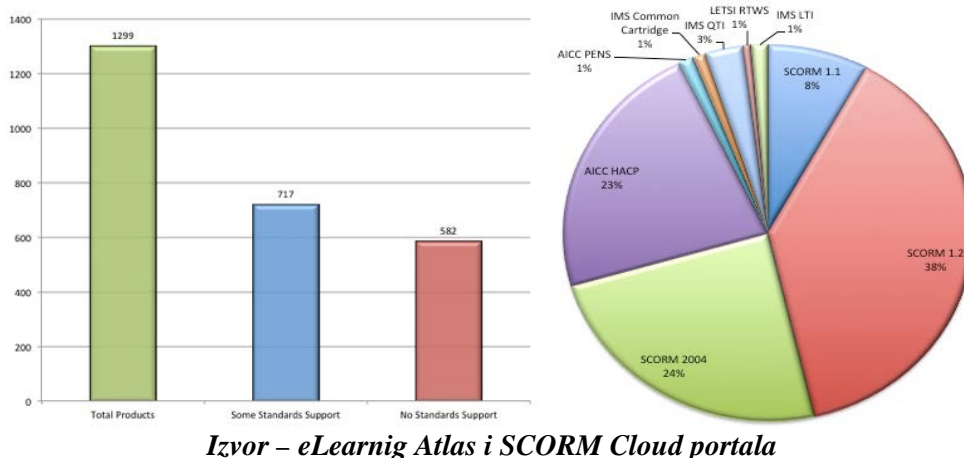
- **ponovno iskoristivi**, tj. mogu se koristiti u različitim obrazovnim kontekstima,
- **korišćeni na bilo kom mestu** bez obzira na programske alate,
- **dostupni** s udaljenog mesta,
- **trajni**, odnosno ne moraju se prilagođavati novim tehnologijama.

Slika 5. Ilustracija SCORM paketa



Podrška ponovno iskoristivim objektima se odnosi na svojstvo da svaki deo informacija iz kojih se kreira kurs za učenje, mora unutar LCM sistema da bude smešten kao objekat koji može ponovo da se iskoristi u nekom drugom kursu [10].

Grafik 3 i 4. Odnos broja standardizovanih prema nestandardizovanim dokumentima (levo) i upotreba različitih standarda u digitalizaciji (desno).



Sisteme koji su odabrani za analizu u ovom radu sa aspekta mogućnosti i integracije sa digitalnim repozitorijumima su **MOODLE** i **BLACKBOARD**. Pored toga su ispitane mogućnosti rada sa objektima učenja i karakteristike ovih sistema za elektronsko učenje sa aspekta podrške rada sa objektima učenja - kreiranje, izmena, način upotrebe, pretraživanje, izvoz itd.

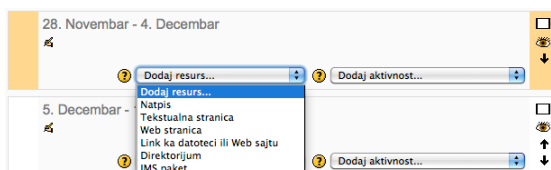
Sistemi za e-učenje kao što je Moodle nude rešenja za učenje centrirano na studentu, gde studenti konstruišu svoje znanje kroz diskusije, jačajući time svoje veštine razmišljanja. U ovom sistemu u izradi sadržaja kursa projektant obično polazi od elementarnih segmenata sadržaja koji se kao element mogu ugrađivati u programe različitih kurseva. To su *objekti učenja*. Standardima je određen koncept objekata učenja u forme i data specifikacija kako se ovi sitni delovi sadržaja organizuju i spajaju u kurseve i kako se pakuju za isporuku kao da su knjige ili praktikumi [1]. Danas, e-učenje uglavnom ima formu online kurseva koji se pripremaju u skladu sa već definisanim modelima [12]. Tehnologija kojom se organizuju i isporučuju *on line* kursevi obuhvaćena je sistemom koji se naziva sistem za menadžment učenja.

Moodle sistem implementira razne oblike objekata učenja, čime se može reći da je uvoz i iskorišćenje objekata i resursa sa nekih drugih lokacija moguće i prisutno u ovom LCMS-u [13]. Kao bitna prednost je da u toku jednog kursa odnosno jedne nedelje tog kursa resursi (objekti) mogu biti na nekim drugim lokacijama. Što se tiče tipova objekata za e-učenje veoma je bitno napomenuti audio i video materijale koji se mogu ugraditi u objekte učenja, takodje i neki drugi sadržaji koji mogu poboljšati multimediju u ovim sistemima (flash animacije i sl.).

Opcija IMS paket u ovom sistemu služi za uvoz IMS paketa, iako je ova opcija podržana, potrebno je naglasiti da, iako se intenzivno radi na tome, Moodle nije potpuno IMS i SCORM kompatibilan [6]. Zbog toga se javljaju određeni problemi kod uvoza materijala iz različitih programa prilikom kreiranja nekog IMS ili SCORM paketa [5]. Postupak dodavanja paketa u Moodle sistemu je veoma jednostavan. Najpre se u odgovarajućoj sekciji, odnosno odeljku za koji hoćemo da

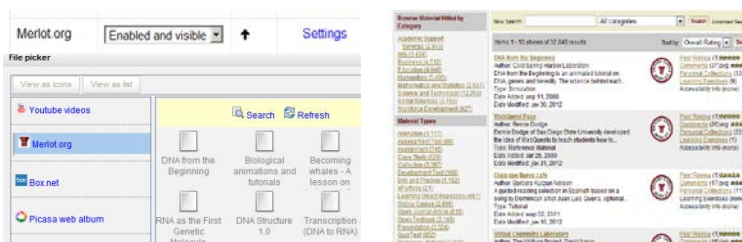
dodamo paket, među *resursima* izaberemo IMS paket. Na sledećem ekranu popunite <Ime resursa> koje se pojavljuje na osnovnoj strani, kao i <rezime kursa>. Nakon toga potrebno je da uploadujete ZIP arhivu koju ste kreirali. Sledeći korak je da dodavanje lokacije repozitorijuma (putanju do datoteke) i nakon učitavanja možemo pogledati sadržaj. IMS Content Package je dobra opcija jer se može lako kasnije importovati u Moodle, u vidu edukativnih materijala, lekcija, tekstualnih i video tutorijala, elektronskih knjiga i testova itd.

Slika 6. Dodavanje IMS paketa u sistem za e-učenje

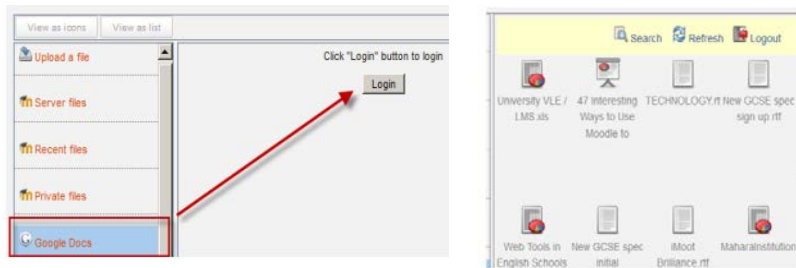


Novina u Moodle verzijama 2.x je i podrška za digitalne repozitorijume. Novi Moodle donosi podršku za repozitorijume poput sistema Alfresco, Dropbox, Google Docs, MERLOT ali i za baze sadržaja poput sistema Youtube, WikiMedia, Flickr, Picassa web album i slično. Iako je ideja u osnovi dobra, trenutni način rada s datotekama eksternih repozitorijuma još uvek je problematičan i korisnicima neprirodan. Repozitorijumom se nazivaju i dokumenti interno dostupni na samom serveru sistema Moodle, poput datoteka servera ili privatnih datoteka korisnika.

Slika 7. Importovanje MERLOT repozitorijuma u Moodle sistem (levo) i pretraga objekata i kategorizacija edukativnih materijala (desno)



Slika 8. Pristupanje GOOGLE DOCS repozitorijumu u Moodle sistemu (levo) i pristup različitim modulima digitalnog repozitorijuma (desno)



Blackboard sistem učenja preuzima sadržaj učenja i organizuje ga na standardan način, kao kurs izdjeljen na module i lekcije, podržan kvizom, testovima i diskusijama, a u mnogim sistemima danas, on je integrisan sa studentskim informacionim sistemom na koledžu ili univerzitetu. Blackboard Learning system poseduje *Vista Enterprise Learning Object Manager* koji omogućava efikasniju distribuciju i ponovno korišćenje akademskih sadržaja. Veoma je jednostavan pristup sadržajima za korišćenje u više kurseva.

Learning Object Repository omogućava deljenje sadržaja preko kurseva u Blackboard sistemu i ponovnu upotrebu materijala. Postoji mehanizam efikasnog raspoređivanja materijala u više odeljaka, sve ovo omogućava instrukturu efikasno distribuiranje sadržaja na više odeljaka (lokacija) i naravno štedi mnogo vremena kada je u pitanju upravljanje velikim kursevima i kolaboracija [9].

Slika 9. Postupak importovanja MERLOT digitalnog repozitorijuma u Blackboard sistem



Zaključak

Ovaj rad predstavlja jedan nov koncept u savremenom obrazovanju, kao što su digitalni repozitorijumi u integraciji sa sistemima za upravljanje edukativnim sadržajima. U radu je predstavljeno kako se objekti učenja mogu uključiti u sisteme za upravljanje sadržajima. U području e-obrazovanja objekti učenja su više upotrebljivi materijali koji su oblikovani s ciljem da podrže učenje sadržaja neke lekcije ili njenog dela, odnosno posmatrane su samostalne i tematski zaokružene celine nastavnog sadržaja koje su manje od jedne lekcije i pripremljene u digitalnom ili nekom drugom obliku. Objekte učenja trebalo bi biti moguće ponovno koristiti u različitim kontekstima i alatima za e-obrazovanje.

Glavne prednosti upotrebe objekata učenja u sistemima za upravljanje e-učenjem, uopšteno i digitalnih repozitorijuma su bolja dostupnost lekcije, mogućnost postavljanja nekoliko kopija radi redundanse kao i mogućnost uploada veće količine podataka. Značaj objekata učenja kao sastavnih delova repozitorijuma se zasniva na ponovnoj upotrebljivosti sadržaja i mogućnosti da se taj sadržaj čuva. Takođe velika prednost se vezuje za mogućnost da neki objekat učenja koji je inicijalno kreiran za potrebe jednog kursa, bude upotrebljen u drugom kursu, drugom sistemu za učenje ili u sasvim drugačijem kontekstu.

Literatura

- [1] Bennet, K. Metros, S.E. The Promise and Pitfalls of Learning Objects: Current Status of Digital Repositories, EDUCAUSE Review. 21(2001). <http://itc.utk.edu/educause2001/default.htm> (2007-02-16).
- [2] Casey, J. Proven, J. Dripps, D. Geronimo's Cadillac: lessons for learning object repositories. <http://www.csfic.ecs.soton.ac.uk/Casey.doc> (2007-07-04).
- [3] Currier, S. et al. Quality assurance for digital learning object repositories: issues for the metadata creation process, Alt-J. 12, 1(2004), str. 5-20.
- [4] Duncan, C. Digital Repositories: e-Learning for Everyone. e-Learn International, Edinburgh, 9-12 February 2003. http://www.intrallect.com/index.php/intrallect/content/download/412/1733/file/Digital_Repositories_E-Learning_for_Everyone.pdf (2007-02-15).
- [5] Guzman, C.L., Penalvo, G. F. J. Ontologies applied to learning object repositories for educational environments in the semantic web, Recent Research Developments in Learning Technologies /ed. A. Mendez-Vilaz. Formatex, 2005. <http://www.formatex.org/micte2005/119.pdf> (2007-09-02).
- [6] IMS Global Learning Consortium. Digital repositories interoperability specification. 2003. <http://www.imsglobal.org/digitalrepositories/>
- [7] Wiley, D.: Connecting Learning Objects to instructional design theory: a definition, a metaphor and a taxonomy. In D. Wiley (Ed.). 2001.
- [8] Jadranka Lasić-Lazić: Repozitoriji digitalnog obrazovnog materijala kao sastavnica kvalitete suvremenih koncepta obrazovanja, 2005. / godište V / ISSN 1333-5987
- [9] Mašović S., Saračević M., (2011), Softverski alati za kolaboraciju u savremenom poslovnom okruženju, Naučna konferencija - AGROBIZNIS2011, u okviru projekta "Bolja saradnja za bolju budućnost", Univerzitet u Novom Pazaru.
- [10] Mašović S., Saračević M., Kamberović H., Mededović E. (2011), Modern trends in higher education and the future of e-learning, ITRO-conference: Information technology and development of education, pp.321-326, Technical Faculty "Mihajlo Pupin", University of Novi Sad, Serbia.
- [11] Saračević M., Mededović E., Mašović S., Selimović F., Kamberović H. (2011), Application learning content management systems, virtual classroom and m-learning in enterprises, ICT for SME2011 - Information and Communication Technologies for Small and Medium Enterprises, ISBN 978-86-7672-140-5, Technical Faculty "Mihajlo Pupin", University of Novi Sad.
- [12] Saračević M., Mašović S., Šemsović M. (2011), Inovacije u visokom obrazovanju sa osvrtom na konkretan razvoj kursa prema ADDIE modelu za potrebe realizacije e-učenja na univerzitetu, ICONYL2011 - International Scientific Conference of Young Leaders, ALFA Univerzitet.
- [13] Saračević M., Mašović S., Selimović F., Novalić F. (2011), Unapređenje informisanosti, komunikacije i obrazovanja zaposlenih u agrobiznis sektoru i način realizacije primenom LCMS-a, Naučna konferencija - AGROBIZNIS2011, u okviru projekta "Bolja saradnja za bolju budućnost", Univerzitet u Novom Pazaru.

- [14] Špiranec, S. (2007) Model organizacije informacija u elektroničkoj obrazovnoj okolini. Zagreb: Odsjek za informacijske znanosti, doktorska disertacija u rukopisu
- [15] Xavier Ochoa and Erik Duval, Quantitative Analysis of Learning Object Repositories, Member, IEEE, Information Technology Center of the Escuela Superior Politecnica del Litoral, Via Perimetral 30.5, Apartado 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador

Internet linkovi:

L1- Pregled postojećih ih CM sistema -

<http://javasvet.rs/doc/26/cmspregled.pdf>

L2- MERLOT <http://www.merlot.org>

L3 - Connexions <http://cnx.rice.edu/>