

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ODJEL ZA FIZIKU



MARTINA NEMET

SUSTAVI ZA UPRAVLJANJE UČENJEM

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ODJEL ZA FIZIKU



MARTINA NEMET

SUSTAVI ZA UPRAVLJANJE UČENJEM

Završni rad

Predložen Odjelu za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
radi stjecanja zvanja prvostupnice fizike

Osijek, 2015.

"Ovaj završni rad je izrađen u Osijeku pod vodstvom izv.prof.dr.sc. Darka Dukića u sklopu Sveučilišnog preddiplomskog studija fizike na Odjelu za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku".

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Povijesni razvoj poučavanja na daljinu i e-učenja	2
3. Pojam e-učenja	4
4. Razvoj i uloga sustava za upravljanje učenjem.....	5
5. Pojam i karakteristike sustava za upravljanje učenjem.....	7
5.1. Primjeri LMS sustava	9
5.1.1. Moodle	9
5.1.2. WebCT	12
5.1.3. Claroline.....	14
5.1.4. Sakai.....	15
5.1.5. AHyCo	17
6. Sustavi za upravljanje sadržajem učenja.....	20
6.1. Usporedba sustava za upravljanje učenjem (LMS) i sustava za upravljanje sadržajem učenja (LCMS)	21
7. Zaključak.....	233
8. Literatura	244
Životopis.....	266

SUSTAVI ZA UPRAVLJANJE UČENJEM

MARTINA NEMET

Sažetak

Doba u kojemu živimo temeljeno je na tehnologijama koje nam uvelike pomažu i čine naš život kvalitetnijim i lakšim. U skladu s tim, potrebna su znanja i vještine kako bismo mogli pratiti njihov razvoj. Konstantna edukacija i usavršavanje vrlo su važni, jer se tehnologija iz dana u dan mijenja i postaje neizbježna.

U ovom završnom radu, obrađena je tema sustava za upravljanje učenjem. Nakon uvoda, objašnjen je pojam e-učenja te je prikazan povijesni razvoj poučavanja na daljinu i e-učenja. U nastavku su definirani sustavi za upravljanje učenjem te su navedeni najpoznatiji primjeri takvih sustava (Moodle, WebCT, Claroline, Sakai i AhyCo). Mogućnosti i najznačajnije karakteristike svakog od navedenih sustava ukratko su objašnjene. Sa svrhom pojašnjenja i boljeg razumijevanja, također je napravljena usporedba sustava za upravljanje učenjem i sustava za upravljanje sadržajem učenja.

(26 stranica, 9 slika, 31 literaturni navod)

Rad je pohranjen u knjižnici Odjela za fiziku

Ključne riječi: e-učenje / sustavi za upravljanje učenjem / sučelje

Mentor: izv.prof.dr.sc. Darko Dukić

Ocjenjivač: izv.prof.dr.sc. Darko Dukić

Rad prihvaćen: 29.04.2015.

LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS

MARTINA NEMET

Abstract

The era in which we live is based on technologies that help us and make our lives better and easier. Therefore, knowledge and possession of certain skills are necessary in order to follow the development of those technologies. Up-to-date education and skill improvement are extremely important due to everyday changes in technology which are becoming more and more inevitable.

This final paper deals with the topic of Learning Management Systems. After introduction, the concept of e-learning is explained and historical development of distance learning and e-learning is presented. Further in text, the learning management systems are defined, and the best known examples of such are given (Moodle, WebCT, Claroline, Sakai, and AHyCo). Possibilities and the most important characteristics of each of these systems are explained. Also, for the purpose of clarification and better understanding, a comparison of the Learning Management System and Learning Content Management System is made.

(26 pages, 9 figures, 31 references)

Thesis deposited in Department of Physics library

Keywords: e-learning / learning management systems / interface

Supervisor: Darko Dukić, PhD, Associate Professor

Reviewer: Darko Dukić, PhD, Associate Professor

Thesis accepted: April 29, 2015

1. Uvod

Živimo u vremenu modernih, informacijsko-komunikacijskih tehnologija koje unose brojne promijene u svim aspektima naših života. Tehnologija neprekidno napreduje te od svakog iziskuje odgovarajuću edukaciju i stjecanje primjerenih vještina kako bi se njome mogli koristiti. Sve se češće u raznim edukacijskim ustanovama susrećemo s učenjem na daljinu te uočavamo koliko je tehnologija učinila poučavanje jednostavnijim i pristupačnijim, kako učenicima, tako i nastavnicima. Moderna tehnološka dostignuća stvorila su pretpostavke za uspostavu različitih oblika interakcije između nastavnika i učenika. Takve interakcije sve više počinju odgovarati onima koje se uspostavljaju u tradicionalnim školama i učionicama.

Tehnologija koja iz dana u dan napreduje nameće brži tempo i čini odnose sudionika u obrazovnom procesu sve kompleksnijima. Klasični obrazovni sustav nije u mogućnosti u potpunosti pratiti sve promjene te se zato okrećemo informacijsko-komunikacijskim tehnologijama. One omogućavaju dobivanje veće količine informacija u kraćem vremenskom razdoblju, koja su dostupna u bilo kojem trenutku i na bilo kojem mjestu. Samom tom činjenicom, potencijalni učenik je primoran razvijati samostalnost u radu, snalaženje u pronalaženju informacija te sposobnost razlučivanje kvalitetnih informacija od onih nepouzdanih i nepotrebnih.

Učenje na daljinu ne može zamijeniti klasičnu nastavu u učionici. Međutim, može ju uvelike olakšati, učiniti je zanimljivijom i pružiti učenicima osjećaj samostalnosti u radu. U razvijenim zemljama svijeta nastava temeljena na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama postala je standard, olakšavajući proces učenje i poučavanja. Učenike se u okviru nastave educira kako koristiti tehnologiju koja je potrebna za učenje na daljinu te ih se i na taj način čini kompetentnijima za snalaženje u svijetu u kojem dominiraju informacijsko-komunikacijske tehnologije.

U ovom radu ukratko su prezentirani neki od sustava za upravljanje učenjem (Moodle, WebCT, Claroline, Sakai i AhyCo). Kako bi se bolje razumjela analizirana problematika prvo je u radu definirano e-učenje te je prikazan razvoj poučavanja na daljinu i e-učenja.

2. Povijesni razvoj poučavanja na daljinu i e-učenja

Sam izraz e-učenje relativno je nov. Prvi puta je upotrijebljen u listopadu 1999. godine na CBT (*Computer Based Training*) Systems seminaru održanom u Los Angelesu. Mnogi se neće složiti s ovim navodom, jer izraz e-učenje možemo sresti u dvije godine starijem članku Alda Morrija naziva "*A bright future for distance learning: One Touch/Hughes alliance promotes interactive 'e-learning' service*". No, većina ipak smatra da je taj izraz u tom slučaju imao drugačije značenje. Bez obzira na sve, od tog vremena počinju se pojavljivati izrazi kao što su online učenje (*engl. Online learning*) te virtualno učenje (*engl. Virtual learning*). Iako izraz e-učenje nije star niti dvadeset godina, samo e-učenje ima svoje dublje korijene. Naime, mnogo prije nego li se Internet pojavio, učenicima su bili dostupni različiti tečajevi putem poučavanja na daljinu (*engl. Distance learning*). Jedan od najranijih takvih primjera datira još iz davne 1728. kada je Caleb Philips, stanovnik Bostona, objavio oglas u kojemu nudi poučavanje stenografije čak i onima koji nisu iz Bostona i to slanjem pisama poštom. Ovaj oblik poučavanja svoj najveći procvat doživio je 1840-ih kada je Isaac Pitman poučavao svoje učenike stenografiji putem korespondencije pismima, koristeći tada uveden sustav naplate poštarine pomoću poštanskih markica. Napomenimo da je dopisno učenje prisutno u Hrvatskoj od 1954. godine. Dopisno učenje kao i ostali oblici poučavanja na daljinu imali su i još uvijek imaju veliku ulogu u obrazovanju učenika koji žive u udaljenim, ruralnim područjima, daleko od formalnih obrazovnih institucija. (Izvori: TalentLMS, Apostolopoulos et al. 2009.)

Prvi stroj za učenje razvio je početkom dvadesetih godina prošlog stoljeća američki psiholog Sidney Pressey. Njegov stroj omogućavao je provjeru točnosti odgovora na pitanja višestrukog izbora. Veliki doprinos razvoju e-učenja dao je još jedan američki psiholog - Burrhus Frederic Skinner, profesor na renomiranom sveučilištu Harvard, kojega smatramo i ocem programiranog učenja. Programirano učenje, odnosno poučavanje, je takav oblik poučavanja u kojemu postoji povratna veza pri transferu znanja prema učeniku. Radni se materijali daju učenicima određenim slijedom te se odmah provjerava njegova usvojenost. Skinner je 1954. godine izumio tzv. stroj za poučavanje koji je omogućavao školama distribuciju programiranog sadržaja na ekranima, a ne na papirima kao što je to do tada bio slučaj. Unatoč tome tek se 1960. godine pojavljuje prvi računalno temeljen trening, često jednostavno zvan CBT program. CBT bio je poznat kao PLATO (*engl. Programmed Logic for Automated Teaching Operations*), odnosno kao programirana logika za automatizirane operacije učenja, te je imao više inačica, ovisno o broju konzola, a obrazovne programe izvodio je po principu već

spomenutog Presseya te Skinnerova stroja. Iako prvobitno osmišljen za studente Sveučilišta Illinois, bio je široko upotrebljavan te ga je u konačnici činilo više tisuća terminala povezanih na desetak umreženih centralnih računala. Ovime se smanjila potreba za neposrednom blizinom profesora, jer su učenici bili u stanju sami provjeriti točnost svojih odgovora u vrlo kratkom vremenskom roku, a osim toga sustav je omogućavao profesoru da kontinuirano prati rad učenika kao i online komunikaciju između učenika i profesora. Poučavanje na daljinu, a zatim i e-učenje je prvu masovnu upotrebu doživjelo osnutkom Otvorenog sveučilišta (*engl. Open University*) 1969. godine u Velikoj Britaniji. Naime, ono je nudilo široki spektar znanja iz različitih područja iz kojih je bilo moguće sudjelovati u interaktivnom učenju. Na taj je način dinamično, interaktivno obrazovanje postalo dostupno širokoj populaciji. Otvoreno sveučilište je i danas jedna od najrenomiranijih ustanova koja se bavi obrazovanjem na daljinu. (Izvori: TalentLMS, Apostolopoulos et al. 2009.)

Razvojem računala i interneta alati za e-učenje se sve više šire. Kućna računala postaju dostupna široj populaciji 1980-ih, a samim time pojedincima je omogućeno da na relativno lak način dođu do informacija i znanja iz određenog područja. Na ovaj je način obrazovanje moglo stići i do pojedinaca koji primjerice prethodno nisu mogli pohađati neko sveučilište. Tehnološki napredak imao je snažan utjecaj i na sama sveučilišta, jer je smanjivalo troškove poučavanja na daljinu, a sukladno tome povećao se i broj studenata. (Izvor: TalentLMS)

E-učenje omogućilo je i danas omogućava kroz različite certificirane online tečajeve, kao što je primjerice Coursera, pristup besplatnim edukativnim sadržajima širokoj populaciji. U toj diseminaciji znanja veliku ulogu imaju i različite mrežne platforme. Nedvojbeno je svojevrsna tehnološka i pedagoška revolucija u obrazovanju na daljinu nastupila s razvojem World Wide Web-a.

3. Pojam e-učenja

Ne postoji jedinstvena definicija e-učenja. Definicije obično ovise o profesiji i iskustvima autora. E-učenje je nastalo od engleskog naziva *e-learning* što se prevodi kao e-obrazovanje, odnosno e-učenje. Prefiks *e* dolazi od elektroničko (*engl. electronic*).

Najčešće se mogu razlikovati dvije skupine definicija:

- definicije koje imaju naglasak na tehnologiji (prefiks "e"),
- definicije koje imaju naglasak na obrazovanju.

U početku se e-učenje označavalo izrazima poput "*Internet-based training*" i "*Web-based training*". Jedna od definicija e-učenja jest: „*E-učenje je proces obrazovanja (proces učenja i podučavanja) koji se izvodi uz uporabu nekog oblika informacijske i komunikacijske tehnologije, a s ciljem unapređenja kvalitete toga procesa i kvalitete ishoda obrazovanja.*“ (Izvor: Strategija e-učenja Sveučilišta u Zagrebu). Druga bi bila „*E-učenje je korištenje multimedije i Interneta u svrhu poboljšanja kvalitete učenja-omogućavanjem pristupa udaljenim izvorima i uslugama i omogućavanjem suradnje i komunikacije i na daljinu.*“ (Izvor: Rudarsko geološko naftni fakultet) Iz navedenog proizlazi da je e-učenje zapravo edukacija elektroničkim putem, a to znači učenje uz pomoć odgovarajućih tehnologija, uz pristup internetu, bez obzira gdje se nalazili, a u svrhu realizacije određenih obrazovnih ciljeva.



Izvor: <http://edupoint.carnet.hr/casopis/42/clanci/2.html>

Slika 1. Vještine uspješnog učenja i snalaženja u online okruženju

4. Razvoj i uloga sustava za upravljanje učenjem

Kada je britanski fizičar Sir Timothy John Berners-Lee početkom devedesetih godina prošlog stoljeća kreirao World Wide Web za potrebe istraživačkog centra CERN omogućio je korjenitu promjenu načina na koji se provodi obrazovanje. Naime, od tada su komunikacija, dijeljenje nastavnog materijala te mnogi drugi obrazovni procesi postali mnogo jednostavniji. Ubrzano se počinju razvijati različite web aplikacije koje su omogućavale primjerice automatsko objavljivanje vijesti te jednostavnije ocjenjivanje putem kvizova. Kako bi komunikacija između učenika i nastavnika, ali i učenika međusobno bila što kvalitetnija razvijaju se komunikacijski alati kao što su internetski forumi ili pak web chat koji je omogućio komunikaciju u realnom vremenu. Ovakve aplikacije su svoju popularnost stekle jer su mnoge od njih bile besplatne te su bile izuzetno jednostavne za korištenje, a nisu tražile neku dodatnu infrastrukturu, odnosno korisnik ih je mogao koristiti preko svojih već postojećih web preglednika.

Postalo je očito da bi kombiniranje takvih alata bilo izuzetno korisno pri distribuciji znanja, no ovdje se javlja veliki problem. Naime, svakom korisniku bi za svaku od tih web aplikacija trebao zasebni korisnički račun. Zamislite sada nastavnika koji treba koordinirati samo 200 učenika, od kojih svaki ima samo tri računa (jedan za kviz, jedan za forum, jedan za primanje obavijesti). Ovo nas dovodi do situacije da nastavnik mora koordinirati i upravljati korisnicima na 600 različitih mjesta, zbrajajući sve doprinose i dijelove ocjena za svakog učenika, što je krajnje neučinkovito. Nadalje, na početku svake školske godine ili semestra nove učenike je trebalo dodavati na popis, a stare brisati te ih dodjeljivati novim predmetima i tako za svaku aplikaciju koju bi koristili. Ovo se činilo kao proces bez kraja.

Kako bi se stvorio integrirani prostor za učenje, odnosno kako si se objedinili računi za učenike i nastavnike, a sve s ciljem jednostavnijeg rukovođenja online tečajevima i online nastavom općenito, kreirani su sustavi za upravljanje učenjem (*engl. Learning Management Systems - LMS*) i sustavi za upravljanjem sadržajem učenja (*engl. Learning Content Management System - LCMS*). Ovi sustavi omogućavaju laku distribuciju nastavnih materijala, potiču suradnju među učenicima te isto tako olakšavaju komunikaciju između učenika i nastavnika. Naime, oni nastavniku omogućuju rukovođenje svakim aspektom tečaja (ili pojedinog predmeta) od registracije do pohrane učeničkih rezultata, prihvatanja seminarskih radova i zadaća, i sl. Nadalje, njihova grafička korisnička sučelja (*engl. Graphical User Interface - GUI*) funkcionalnog su dizajna i jednostavna za korištenje te ih učenici i nastavnici mogu

prilagođavati ovisno o svojim potrebama. Tako i na taj način mogu poboljšati i olakšati proces poučavanja i učenja. Grafička korisnička sučelja su izgrađena na različitim platformama. Najčešće se radi o PHP-u ili Java-i te mogu biti otvorenog koda, dakle besplatni, ili komercijalni. No, što je zapravo LMS i LCMS, kao i njihove razlike, bit će detaljnije objašnjeno u nastavku. (Izvor: ELAWIKI)

5. Pojam i karakteristike sustava za upravljanje učenjem

Sustav za upravljanje učenjem je softver koji se koristi za isporuku, praćenje i upravljanje obuke i/ili obrazovanja. Udaljeno učenje seže u rasponu od sustava za upravljanje obuke i/ili obrazovanja do softvera za distribuciju tečajeva putem interneta te nudi mogućnosti za online suradnju.



Izvor: <http://www.parsiandp.net/>

Slika 2. Sustav za upravljanje učenjem

Sustav za upravljanje učenjem omogućava nastavnicima i administratorima praćenje nazočnosti, vremena za izvršenje pojedinog zadatka i napretka učenika. Takav sustav također omogućava i roditeljima i učenicima pristup određenim sadržajima i informacijama. Roditelji se npr. mogu prijaviti te pratiti ocjene svoje djece. Studenti se prijavljuju kako bi predali zadaću, pristupili nastavnim materijalima, itd.

Za razumjevanje razlike između sustava za upravljanje učenjem i drugih edukacijskih terminologija potrebno je razumjeti sustavnu prirodu LMS-a. Građa sustava za upravljanje učenjem bavi se svim aspektima procesa učenja. LMS je infakstruktura koja dostavlja i upravlja nastavnim sadržajem, indentificira i procjenjuje individualno i organizacijsko učenje ili ciljeve obuke te prati cijeli proces organizacije koja je ponudila učenje na daljinu. Ono također dostavlja sadržaj, ali isto tako obrađuje prijave za tečajeve koji su ponuđeni, odrađuje administraciju tečaja, analizira, prati i nudi izvještaj tečaja. (Izvori: elearn magazine, TrainingForce)

Većina sustava za upravljanje učenjem temelji se na World Wide Web-u kako bi olakšala pristup sadržaju za učenje i administraciju. Takvi se sustavi koriste od strane institucija za edukaciju s ciljem poboljšanja i potpore nastave u učionici. Oni ujedno omogućavaju tečajeve za veću populaciju učenika.

Robusni sustav za upravljanje učenjem trebao biti u mogućnosti učiniti sljedeće:

- centralizirati i automatizirati administraciju;
- koristiti samousluge i sam voditi te usluge;
- prikupiti i brzo dostaviti sadržaj za učenje;
- učvrstiti inicijative obrazovanja na mjerljivim web platformama;
- podržavati prenosivost i standarde;
- prilagoditi sadržaj i omogućiti ponovno korištenje znanja.

Karakteristike sustava za upravljanje učenjem uključuju:

- upravljanje korisnicima, funkcijama, tečajevima, instruktorima, opremom te generiranje izvješća;
- kalendar tečaja;
- slijed učenja;
- ostavljanje poruka i notifikaciju od strane studenta;
- procjenu i testiranje rukovanja prije i nakon testiranja;
- prikazivanje rezultata i prijepise;
- ocjenjivanje nastavnog programa i popis imena za obradu, uključujući i popis čekanja.

Iz razloga što sustavi za upravljanje učenjem imaju sučelja koja se temelje na WWW-u, izgrađeni su korištenjem raznih razvojnih platformi, kao što su Java/J2EE, Microsoft.NET ili PHP. Oni obično kao podlogu koriste sustave za upravljanje bazama podataka kao što su MySQL, Microsoft SQL Server ili Oracle. Iako je većina sustava komercijalno razvijena i imaju komercijalne softverske licence, postoji nekoliko sustava koji imaju open-source licencu. (Izvori: edutechwiki, Mindflash)

5.1. Primjeri LMS sustava

U praksi se koristi veliki broj sustava za upravljanje učenjem. Među njima se mogu izdvojiti sljedeći sustavi koji će biti ukratko opisani u nastavku:

- Moodle,
- WebCT,
- Claroline,
- Sakai,
- AhyCo.

5.1.1. Moodle

Moodle je open source platforma za učenje dizajnirana kako bi pružila edukatorima, administratorima i studentima sa samo jednim robusnim, sigurnim i integriranim sustavom stvaranje osobnog okruženja za učenje. Moodle je besplatan softver. Može ga se koristiti kako bi se načinila privatna web stranica za dinamičke online tečajeve jer je sveobuhvatan, prilagodljiv i posjeduje sigurne značajke za upravljanje učenjem. Moodle je skraćenica od *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Enviroment* (Modularno objektno-orijentirano dinamičko obrazovno okruženje). Ova platforma se može koristiti za projekte e-učenja na sveučilištima, korporativnim usavršavanjima, školama i drugim područjima. Napisan je programskim kodom u PHP skript jeziku i to mu daje mogućnost korištenja na bilo kojem računalu koje posjeduje instalirani PHP. Softver je moguće preuzeti s World Wide Weba te ga postaviti na osobni server. Također je moguće priupitati jednog od mnogih obrazovanih partnera Moodle-a za asistiranje. (Izvor: Moodle-Open-source learning platform)



Izvor: <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=3538>

Slika 3. Logo Moodle-a

Moodle je izvorno razvio Martin Dougiamas kako bi pomogao edukatorima stvoriti online tečajeve koji su fokusirani na interakciju i zajedničku suradnju sadržaja. Vrlo je bitno napomenuti da se Moodle neprestano nadograđuje i usavršava. Prva verzija Moodle-a doživjela je premijeru 20. kolovoza 2002. godine.

Moodle projekt je izgradio Moodle, a vodi ga i koordinira Moodle HQ, australska kompanija s 30 programera financijski podržanih od strane mreže svjetskih kompanija (ima ih više od 60, te su partneri Moodle-u). Moodle ima GNU Public License, što znači da ga korisnici mogu koristiti, kopirati te mijenjati kod, ali ga ne smiju naplaćivati. Podržava mnoštvo baza podataka te je jedna od njih i MySQL. (Izvor: Moodle-Open-source learning platform)

Student u interakciji s drugim studentima ili edukatorom može preko Moodle-a izvršavati sljedeće:

- predavati zadaću;
- sudjelovati u forumima za raspravu;
- koristiti chat za instant poruke;
- koristiti rječnike i popise definicija;
- istraživati (prikupljati podatke);
- sudjelovati u online kvizovima;
- koristiti Wiki modul.

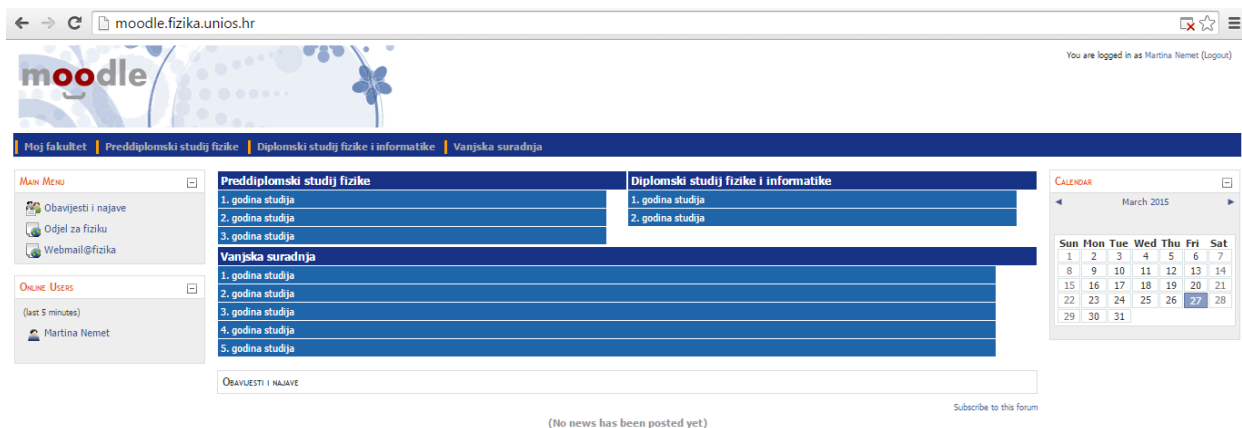
Dodaci su fleksibilni set alata koji dopušta korisnicima Moodle-a da prošire značajke stranice. Postoje stotine dodataka za Moodle, koji proširuju te značajke Moodle-ove jezgre funkcionalnosti. Svaki plugin se održava u Moodle plugins direktoriju. Moodle-ova infrastruktura podržava mnoge vrste dodataka. Moodle korisnici mogu koristiti PHP za pisanje i kreiranje novih modula. Moodle-ov razvoj bio je potpomognut radom open source programera. To je pridonijelo njegovom brzom razvoju. Po defaultu Moodle uključuje TCPDF (besplatan i open source softver za pdf formate), knjižnicu koja omogućuje stvaranje PDF dokumenata sa stranice.

Grafičke teme za Moodle mogu biti instalirane kako bi promijenile izgled i funkcionalnost Moodle stranice ili pojedinog tečaja. Mnoge Moodle teme su dostupne izravno sa stranice Moodle-a.

Moodle je preveden na više od 100 jezika te je na raspolaganju za bilo kojeg administratora stanice kako bi ga instalirao. Ljudi u različitim zemljama svijeta održavaju i doprinose razvoju Moodle-a različitim jezičnim paketima.

Mnoge Moodle-ove teme omogućuju lako korištenje Moodle-a na mobilnim uređajima. Moodle mobilne aplikacije su dostupne u Google Play-u, App Store (iOS) i u Windows Phone trgovini.

Važno je napomenuti kako se Moodle koristi na mnogim visoko obrazovnim ustanovama u Republici Hrvatskoj.



Slika 4. Moodle sučelje Odjela za fiziku

Moodle trenutno ima oko 69 milijuna korisnika u 225 zemalja diljem svijeta. (Izvor: Moodle Statistics, 2015.)

5.1.2. WebCT

WebCT (*engl. Web Course Tools*) ili Blackboard Learning System, u vlasništvu tvrtke Blackboard, je online virtualni paket za učenje koji se licencirano koristi na mnogim sveučilištima ili pak drugim institucijama koje koriste e-učenje. WebCT stranica može sadržavati mnoge mogućnosti kao što su rasprava, chat soba, sadržaj modula, samo-ispitivanje, online kvizove i imenik. Na svoje WebCT tečajeve, odnosno predmete, instruktori mogu dodavati razne alate kao što su ploča za raspravu, sustav e-maila, chat uživo, kao i dokumente te web stranice. Instruktori mogu koristiti WebCT za studijske programe koji su u potpunosti online ili kao dodatak za tradicionalne tečajeve koji zadovoljavaju nastavu koja se održava licem u lice. WebCT je značajan po tome što je prvi uspješan sustav za upravljanje tečajevima za visoko obrazovanje u svijetu općenito. Na svome vrhuncu bio je korišten od strane više od 10 milijuna studenata u 80 zemalja. (Izvor: Wikipedia, School of Information Technology)



Izvor: <http://harleycrow.blogspot.com/2015/03/e-learning.html>

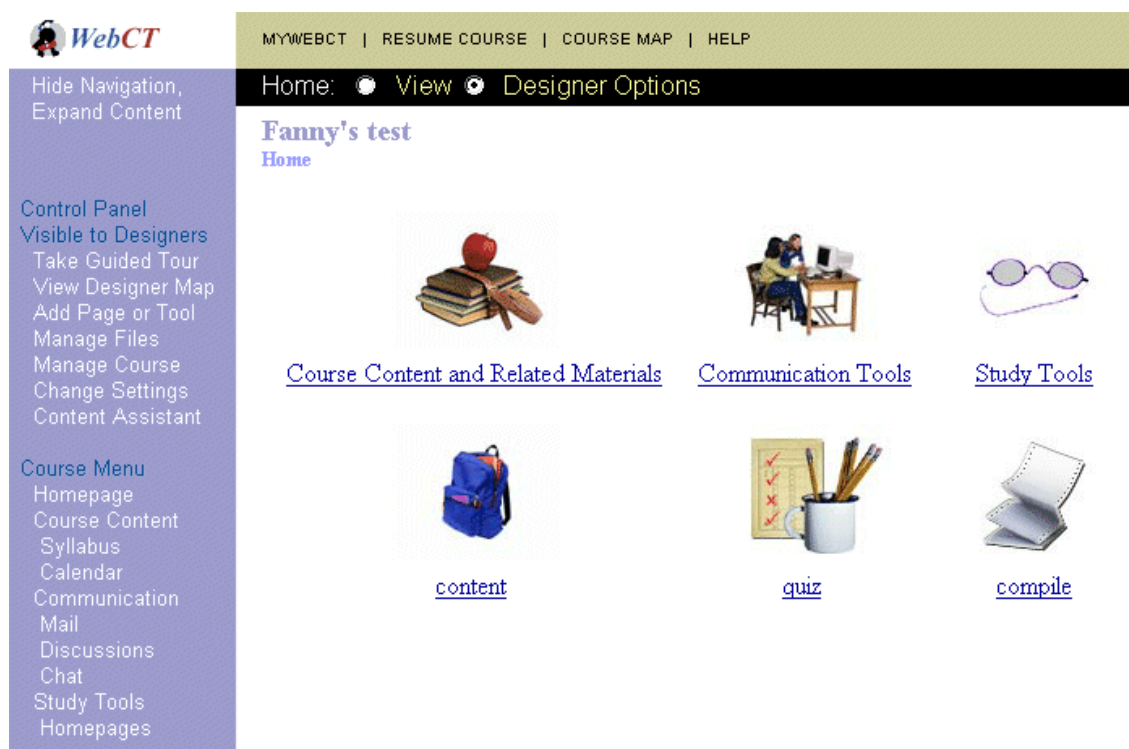
Slika 5. WebCT logo

WebCT zahtjeva minimalnu tehničku stručnost i znanje od strane ljudi koji rade na razvoju, održavanju i pripremi tečajeva te također od strane studenata koji se koriste tim tečajem. WebCT je nastao na Odjelu za Informatiku na Sveučilištu British Columbia. Član fakultetskog odbora za računalne znanosti, Murray W. Goldberg, je zaslužen za cijeli projekt. Goldberg je 1995. godine započeo s razmatranjem aplikacija web sustava za obrazovanje. Njegova

istraživanja su pokazala da zadovoljstvo studenata i akademski uspjeh može biti poboljšan kroz korištenje web obrazovnih resursa ili web alata za tečajeve. Kako bi nastavio svoje istraživanje, odlučio je izgraditi sustav koji bi olakšao stvaranje web obrazovnog okruženja. To je dovelo do prve verzije WebCT-a početkom 1996. godine, koji je po prvi put predstavljen na petoj međunarodnoj World Wide Web konferenciji u Parizu u proljeće 1996. (Izvor: Wikipedia, Miami Dade College)

Goldberg je 1997. godine osnovao tvrtku, WebCT Educational Technologies Corporation, spinoff tvrtke UBC. Tvrtku je usmjeravao do 1999. godine, kada bila na usluzi oko 2-3 milijuna studenata u 30 zemalja. Sredinom 1999. godine, WebCT je preuzeo ULT (Universal Learning Technology), Bostonska tvrtka na čelu s Carol Vallone. Ona je nastavila razvijati tvrtku do trenutka u kojem je WebCT koristilo više od 10 milijuna studenata u 80 zemalja. U veljači 2006. godine WebCT je preuzeo suparnik Blackboard Inc.

WebCT se koristi i u elektroničkom izdavaštvu. Naime, kako bi koristili udžbenik ili neki drugi alat za učenje, objavljen u WebCT formatu, neki izdavači traže od studenata da u knjižarama kupe lozinku ili da ju dobiju online. Softver je dopustio inkorporaciju lokalno pripremljenih materijala s materijalima kupljenim od izdavača. (Izvor: Wikipedia)



Izvor: <http://www.nlight.com/Success/IntroWeb/intro.html>

Slika 6. WebCT sučelje

5.1.3. Claroline

Claroline je open source softver za jednostavnu primjenu platforme za učenje i online suradnju. Može se besplatno preuzeti i instalirati. Temelji se na fleksibilnom obrazovnom modelu gdje informacija postaje znanje kroz aktivnosti i produktivnost učenika u sustavu koje su upravljane motivacijom i interakcijom. Široki raspon alata koji je na raspolaganju korisniku omogućuje da bilo koji edukator ili učenik uspostavlja ili radi na uređaju za obrazovanje. Pomoću alata kao što su kalendar, dokumenti, forumi i sl. moguće je koristiti platformu u različitim kontekstima. (Izvor: Open Source Guide)



Izvor: https://www.siteground.com/tutorials/claroline/send_announcement.htm

Slika 7. Claroline sučelje

Claroline je stabilna platforma, otvorena za sve, koja omogućava jednostavno korištenje prostora za usavršavanje i suradnju. Rad ove platforme ne zahtijeva posebnu tehničku vještinu i jednostavan je za instalaciju. Također je vrlo jednostavna za korištenje. Posjeduje samo preglednik za upravljanje različitim područjima registriranim korisnicima. Temelji se na globalnoj zajednici korisnika i izumitelja. Platforma se koristi u preko 100 zemalja širom svijeta. Potaknuta je od strane Katoličkog sveučilišta Louvain (Belgija) 2001. godine. Claroline se razvija slijedeći pedagoška iskustva nastavnika i njihove potrebe. Projekt je sada vođen od strane Claroline Consortium-a koji okuplja ustanove iz nekoliko zemalja. Dostupan je na 35 jezika.

Također je kompatibilan s GNU/Linux, Mac OS i Microsoft Windows–ima. (Izvori: Claroline, Open Source Guide, GitHub)

Claroline platforma je organiziran kao prostor vezan za tečaj ili pedagoško djelovanje. Svaki tečajni prostor daje popis alata koji omogućuju nastavnicima da:

- napišu opis kolegija;
- objave dokumente u bilo kojem formatu (tekst, PDF, HTML, video, itd.);
- upravljaju javnim i privatnim forumima.

Također i putem e-maila mogu:

- predložiti zadatke koje treba predati online;
- pogledati statistiku za aktivnosti korisnika;
- koristiti Wiki kako bi napisali suradničke dokumente. (Izvori: Open Source Guide, GitHub, ScienceDirect)

5.1.4. Sakai

Sakai je zajednica akademskih ustanova, poslovnih organizacija i pojedinaca koji razvijaju suradnju i okruženje za učenje (Collaboration and Learning Environment - CLE). Sakai CLE je besplatna platforma obrazovnog softvera distribuirana pod licencom edukativne zajednice (tip open source licence).

Sakai se koristi za poučavanje, istraživanje i suradnju. Sustavi ove vrste su također poznati kao Course Management System (CMS), Learning Management System (LMS) ili Virtual Learning Environment (VLE). Sakai podržava Javu te je dizajniran tako da bude skalabilan, pouzdan, interoperabilan i proširiv. Verzija 1.0 je izdana u ožujku 2005. godine. Sakai softver uključuje mnoge značajke zajedničkih nastavnih sustava za upravljanje dokumentima, uključujući i distribuciju, imenik, rasprave, live chat, prijenos datoteka i online testiranje. (Izvor: Wikipedia)

Resources
Site Info
Announcements
Help

Announcements
Add Merge Options Permissions

View: All

Viewing 1 - 2 of 2 items
show 10 items...

Subject	From	For	Date	Remove?
Lecture Room Change	George O'Malley	site	Jun 10, 2008 1:12 pm	<input type="checkbox"/>
Reading for Tuesday's Lab	Meredith Grey	site	Jun 6, 2008 1:12 pm	<input type="checkbox"/>
DNA Polymorphism Exam on Thursday	Meredith Grey	site	Jun 4, 2008 10:00 am	<input type="checkbox"/>

Update Cancel

I Gateway | The Sakai Project |
Powered by Sakai

Copyright 2003-2006 The Sakai Foundation. All rights reserved. Portions of Sakai are copyrighted by other parties as described in the Acknowledgments screen.
Sakai Fluid Demonstration Site - dev - Sakai dev - Server localhost

Izvor: <https://www.packtpub.com/books/content/tips-deploying-sakai>

Slika 8. Sakai sučelje

Osim mogućnosti upravljanja tečajevima, Sakai je zamišljen kao zajednički alat za istraživanje i skupne projekate. Kako bi se podržala ova funkcija, Sakai uključuje sposobnost za izmjenu postavki svih alata temeljenih na funkcijama, mijenjajući ono što sustav dopušta raznim korisnicima. Također, uključuje wiki, distribuciju mailing liste, arhiviranje i RSS (eng. *Rich Site Summary*) čitač (koristi se kod blogova). Temeljni alati mogu biti prošireni s alatima dizajniranim za određenu primjenu Sakai-a. Primjeri mogu uključivati stranice za suradničke projekte i poučavanje. (Izvor: Sakai)

Generički su alati za suradnju Sakai-a:

- najave (obavještavaju korisnike stranice o trenutnim temama);
- drop box (omogućuje nastavnicima i studentima razmjenu dokumenata u privatnoj mapi za svakog sudionika);
- e-mail arhiva (sve poruke poslane na e-mail adresu stranice su pohranjeni u e-Arhivi)
- resursi (dijele mnoge vrste zaštićenih materijala s članovima svoje grupe ili ih čini dostupnima javnosti);
- chat room (nestrukturirani razgovori među korisnicima koji su prijavljeni na stranici u isto vrijeme);
- forumi (komunikacijski alat koji nastavnici ili voditelji stranice mogu koristiti za stvaranje neograničenog broja foruma za raspravu);

- centar poruka (komunikacijski alat koji omogućuje sudionicima stranice komunikaciju putem internih poruka);
- vijesti/RSS (koristi RSS kako bi se donijele dinamične vijesti na stranicu na kojoj se obrađuje tečaj);
- alat ankete (omogućuje korisnicima da postavite online glasovanje za sudionike stranice);
- prezentacija (omogućuje predstavljanje niz slajdova za mnoge posjetitelje stranice);
- profil/registar imena (prikaz imena, fotografija i profil sudionika stranice);
- spremnik pretraživanja (pretraživanje sadržaja koji je stvoren od strane alata koji se nalazi unutar stranice na kojoj radimo ili unutar tečaja kojeg pohađamo);
- raspored (omogućuje nastavnicima ili organizatorima stranice postavljanje predmeta u kalendarskom formatu).

Nastavna su pomagala:

- zadaci,
- imenik,
- urednik modula,
- autorski QTI (eng. *Question and Test Interoperability*);
- procjena QTI;
- odsjek za upravljanje;
- nastavni plan i program.

Sakai se koristi na više od 350 fakulteta i sveučilišta diljem svijeta.

5.1.5. AHyCo

AHyCo (eng. *Adaptive Hypermedia Courseware*) je prilagodljivi hipermedijski sustav za upravljanje učenjem. AHyCo se također predstavlja kao sustav za učenje koji kao pomoć koristi World Wide Web. Njegov sustav posjeduje dva sučelja koja su podijeljena kao sučelje namijenjeno profesorima i sučelje namijenjeno korisnicima, studentima. Prvo sučelje, još nazivamo i autorsko budući da su profesori u mogućnosti postaviti nastavničke sadržaje koje su predvidjeli za studente kako bi ih obradili te iz njih učili. Preko sučelja koje je namijenjeno

korisnicima, oni mogu preuzeti nastavničke materijale koje su prethodno postavili profesori te iz istih učiti.

AHyCo ima osnovne osobine prilagodljivih sustava:

- temelji se na World Wide Web-u;
- sadrži model domene koji opisuje strukturu prostora znanja određenog područja učenja;
- sadrži model korisnika za pohranjivanje osobina studenata;
- ima mogućnost prilagođavanja dijelova sustava na osnovu informacija u modelu korisnika.

„Prilagodljivost kod AHyCo sustava implementirana je kao prilagođavanje hiperveza pomoću prilagodljivog nizanja sadržaja za učenje. Sustav nastoji što manje ograničiti slobodu kretanja studenta kroz sadržaje za učenje, no istovremeno usmjerava i vodi studenta pri usvajanju znanja.“ (Izvor: AHyCo, 2005.)

AhyCo sustav je u samim počecima podržavao jedino interakciju studenta sa sadržajem za učenje koji je bio prilagođen pomoću World Wide Web-a te online testove. Napredovao je akademske godine 2004./2005. kada je Fakultet elektrotehnike i računarstva u Zagrebu nadogradio sustav modulima za komunikaciju i grupni rad kako bi omogućio komunikaciju između studenata međusobno te studenata i profesora.

Za razvoj AHyCo sustava korištena je Microsoft.NET tehnologija često zvana samo dotnet. Ona programerima nudi gotova rješenja s ciljem pojednostavljenja razvoja interaktivnih web stranica i web aplikacija.

Sustav AHyCo je konstruiran kao mrežna aplikacija. Sustav se sastoji od relacijske baze podataka te već spomenuta dva sloja: prezentacijskog sloja, odnosno web sučelja za učenje, te administrativnog, odnosno autorskog sučelja prema bazi podataka

Izvor: <http://ahyco.uniri.hr/portal/Glavna.aspx?IDClanka=23>

Slika 9. AHyCO sučelje

AHyCo sustav ima nekoliko osnovnih komponenti:

- model domene (Načinjen je od strukture sadržaja namijenjenog za učenje kao skup cjelina koje su povezane preduvjetnom relacijom. Kolegij koji student pohađa sadrži više nastavnih cjelina koje su grupirane po modelima povezanim preduvjetnom relacijom. Ta preduvjetna relacija čini pedagošku konekciju između njih te definira module koji se moraju poznavati kako bi mogli nastaviti s edukacijom ostalih modulskih predmeta.);
- model studenta (Korisniku su potrebna znanja iz modula domene kako bi se prilagodili sustavu AhyCo-a);
- prilagodljivi model (Kombinira podatke koji se nalaze u modelu domene i modelu studenta radi prilagođavanja World Wide Web-a prema potrebama studenta).

6. Sustavi za upravljanje sadržajem učenja

Sustav za upravljanje sadržajem učenja softver je za tečajeve, odnosno višekratne upotrebe sadržaja predmeta. Sustav za upravljanje sadržajem učenja može biti posvećen isključivo proizvodnji i objavljivanju sadržaja koje se nalaze na sustavu za upravljanje učenjem ili može sadržavati sami sadržaj. Ovi sustavi su srodni sustavima za upravljanje učenjem, ali su fokusirani na razvoj, upravljanje i objavljivanje sadržaja koji će obično biti dostavljeni putem LMS-a. Sustav za upravljanje sadržajem učenja je višekorisničko okruženje gdje programeri, osnivači, mogu stvarati, pohraniti, upravljati, ponovno koristiti i dostavljati digitalne sadržaje za učenje sa središnjeg objekta spremišta. Sustav za upravljanje učenjem ne može stvoriti i manipulirati tečajevima te ne može ponovno koristiti sadržaj jednog kolegija za izgradnju drugog. Za razliku od njih, sustavi za upravljanje sadržajem učenja mogu kreirati, upravljati i dostaviti ne samo module obuke, nego također upravljati i uređivati svaki pojedinačni komad koji čini katalog obuke.

Sustav za upravljanje sadržajem učenja upravlja procesom stvaranja, uređivanja, dodavanja i pohranjivanja sadržaja e-učenja. Također ima mogućnost okupiti i ujediniti predmete za učenje na "duže staze" ili iskustva učenja koje su personalizirana sa studentovim profilom, opisom radnoga mjesta, procjene rezultata ili zahtjeva. Izdvajanje sadržaja, stila i protoka preko sustava za upravljanje sadržajem učenja omogućava autorima obrazovnog softvera da koriste njihov sadržaj za učenje i prezentiraju ga na bezbroj različitih načina putem široke palete platformi u nevjerovatno kratkom roku. (Izvori: ELAWIKI, Mindflash)

6.1. Usporedba sustava za upravljanje učenjem (LMS) i sustava za upravljanje sadržajem učenja (LCMS)

Fokus sustava za upravljanje učenjem je da dostavi online tečajeve ili obuku za učenike, studente, dok prati njihov napredak i učinkovitost u svim vrstama aktivnosti osposobljavanja. Sustavi za upravljanje učenjem ne koriste se za stvaranje sadržaja kolegija.

Nasuprot tome, sustav za upravljanje sadržajem učenja (LCMS) je srodna softverska tehnologija koja omogućuje okruženje više korisnika u kojem programeri, autori, instrukcijski dizajneri i stručnjaci za predmet koji se uči mogu stvarati, pohranjivati, ponovno upotrebljavati, upravljati i isporučivati digitalnu obrazovnu tehnologiju (također poznatu kao e-učenje) sadržaja iz središnjeg spremišta objekta. Sustav za upravljanje sadržajem učenja se fokusira na razvoj, upravljanje i objavu sadržaja koji će uglavnom biti isporučen putem sustava za upravljanje učenjem. Korisnici mogu stvoriti i ponovno koristiti sadržaj.

Umjesto da razvija cjelokupne tečajeve i prilagođava ih višenamjenskoj publici, sustav za upravljanje sadržajem učenja pruža mogućnost za jedan predmet (npr. kako ga izmijeniti i ponovno objaviti za različitu publiku zadržavajući prijevod i povijest istog). Predmeti spremjeni u centralizirani repozitorij mogu biti dostupni programerima i stručnjacima za sadržaj kroz organizaciju za potencijalnu ponovnu uporabu i prenamjenu. To uklanja duple razvojne napore i omogućuje brzu montažu odabranog sadržaja. (Izvor: Mindflash)

Sustavi za upravljanje sadržajem učenja pružaju alate za autora te sadržaj za ponovno korištenje ili prenamjenu istog (*engl. MLO-mutated learning object*), kao i virtualni prostor za studentske interakcije (kao što su forumi za raspravu, chat sobe i web konferencije). LCMS tehnologija se može koristiti u kombinaciji sa sustavom za upravljanje učenjem ili kao samostalna aplikacija za obrazovne inicijative koje zahtijevaju brzi razvoj i distribuciju obrazovnih sadržaja. (Izvor: A guide to Learning Management System)

Proizvodi namijenjeni sustavima za upravljanje učenjem i sustavima za upravljanje sadržajem učenja imaju različite prednosti i nedostatke. U nastavku su navedene funkcionalnosti oba sustava.

Funkcionalnosti sustava za upravljanje učenjem:

- isporuka sadržaja tečaja;
- registracija i administracija studenta;
- obuka za upravljanje događajima (*engl. Training Event Management*);
- upravljanje nastavnim planom i certifikatima;
- upravljanje vještinama i sposobnostima;
- individualni plan razvoja (*engl. Individual Development Plan*);
- izvještavanje;
- obuka za upravljanje zapisima;
- osnivanje nastavnog tečaja;
- upravljanje resursima;
- virtualne organizacije.

Funkcionalnosti sustava za upravljanje sadržajem učenja:

- radi po predlošku, razvoj kolaborativnih sadržaja;
- upravljanje pomćnim sadržajima (npr. indeksiranje i ponovna upotreba);
- objavljivanje;
- integracija procesa rada;
- automatizirano sučelje s LMS-om.

Nekoliko jednostavnih generalizacija može pomoći pri razlikovanju sustava za upravljanje učenjem i sustava za upravljanje sadržajem učenja. Slovo C u LCMS (sustav za upravljanje sadržajem učenja), kod nas u prijevodu S, odnosi se na „stvaranje“, odnosno „sadržaj“. Međutim, i sustav za upravljanje učenjem i sustav za upravljanje sadržajem učenja se bave sadržajem. Ukoliko je cilj stvoriti sadržaj tada je to svrha sustava za upravljanje sadržajem učenja (LCMS). Za razliku od njih, sustavi za upravljanje učenjem usmjereni su na upravljanje i organizaciju samih sadržaja.

Zbog nedosljednosti u načinu na koje su različite platforme načinjene i stavljene na tržište, potrebno je obratiti pozornost na detalje o svakom novom proizvodu. Nedvojbeno će se u vremenu koje slijedi oba ova sustava nastaviti razvijati kako bi odgovorile zahtjevima e-učenja. (Izvori: Mindflash, William R. Watson, Sunnie Lee Watson, 2012)

7. Zaključak

Vrlo se lako može zaključiti kako je e-učenje budućnost. Sve više je prisutno u našem obrazovanju na svim razinama, a poglavito u visokom obrazovanju. Velika prednost mu je to što nas motivira za samostalnost u radu i boljem upoznavanju informacijsko-komunikacijskih tehnologija. Također, prednost je i kvalitetno sudjelovanje u nastavi bez obzira koliko udaljeni bili od mjesta gdje se tečaj, odnosno kolegij, odvija. Možemo se nalaziti u udobnosti našega doma te sudjelovati u nastavi koja se održava primjerice u Londonu na nekom od njegovih sveučilišta. Dostupnost mu je široka te nam omogućava da iskoristimo vrijeme onako kako to nama odgovara. E-učionica je otvorena 24 sata pa nam to daje slobodu u učenju. Napomenimo kako je interakcija među polaznicima virtualna što je zapravo veliki bonus, jer se studenti mogu povezati, ne samo u učionici gdje se recimo kolegij odvija, nego i diljem svijeta, te na taj način razmjenjivati resurse za učenje, informacije i sl. Međutim, e-učenje se još uvijek susreće s dosta problema. Kao prvi i najvažniji nedostatak možemo navesti računalnu nepismenost i nepouzdanost vezan uz računalnu opremu i sredstva komunikacije. Naime, još uvijek je postotak informacijske nepismenosti velik iako se iz dana u dan smanjuje. Nepouzdanost u funkcionalnosti računalne opreme je nešto na što ne možemo utjecati, ali je bitan faktor u procesu e-učenja jer ukoliko nam nešto od računalne opreme ne radi na adekvatan način, pohađanje tečaja, koji primjerice pratimo direktno, može biti poprilično ugrožen. Čak ni najskuplja računalna oprema nam ne može jamčiti kako će u svakom trenutku sve funkcionirati na najbolji način. Ovdje još moramo napomenuti i internetsku vezu koja nam mora biti konstantno dostupna. Na kraju još treba naglasiti kako određeni sustavi zahtijevaju tehničku podršku, što može biti financijski izazov, kao i već spomenuti konstantni razvoj tehnologije, koji je ponekad teško pratiti na zadovoljavajući način.

8. Literatura

- Adaptive HYpermedia COurseware (2005). <http://ahyco.uniri.hr/portal/> (pristupljeno 16.02.2015.)
- Apostolopoulos, N., Hoffmann, H., Mansmann, V. & Schwill, A. (2009). E-learning 2009 – Lernen im digitalen Zeitalter, Münster: Waxmann Verlag
- Blackboard, <http://www.webct.com/> (pristupljeno 20.02.2015.)
- Blackboard WebCT.com www.webct.com (pristupljeno 20.02.2015.)
- Bosnić, I. Moodle – Priručnik za seminar, 2006., e-učenje.geof.unizg.hr
- Claroline, <http://www.claroline.net/> (pristupljeno 18.02.2015.)
- ELAWIKI, http://elacd.carnet.hr/index.php/Sustavi_za_upravljanje_ucenjem (pristupljeno 16.02.2015.)
- eLearnMagazine, elearnmag.acm.org (pristupljeno 17.02.2015.)
- GitHub, <https://github.com/claroline/Claroline> (pristupljeno 18.02.2015.)
- Hoić-Božić, N. Korištenje sustava za učenje (LMS) u e-obrazovanju www.ssb.hr/libraries/0000/2796/e_learning_LMS.pdf (pristupljeno 16.02.2015.)
- Hoić-Božić, N. – Budišćak, I. – Botički, I. Online Provjeravanje Programskih Zadataka Unutar Sustava Za Učenje AHyCo (pristupljeno 16.02.2015.)
- Illinois State University, School of Information Technology http://www.itk.ilstu.edu/faculty/bllim/itk353/WebCT_guidelines.htm (pristupljeno 20.02.2015.)
- Miami Dade Collage <http://www.mdc.edu/ctd/webct/whatis.htm> (pristupljeno 22.02.2015.)
- Mindflash, <https://www.mindflash.com/learning-management-systems/lms-and-lcms-comparison> (pristupljeno 19.02.2015.)
- Moodle-A Free, Open Source Management System for Online Learning, <http://moodle.org> (pristupljeno 21.02.2015.)
- Moodle-Open-source learning platform. moodle.org (pristupljeno 21.02.2015.)
- Moodle Statistics, <https://moodle.net/stats/> (pristupljeno 21.02.2015.)
- Open source guide, Smile – Open source solutions – Unauthorised reproduction prohibited, <http://www.open-source-guide.com/en/Solutions/Applications/E-learning/Claroline> (pristupljeno 18.02.2015.)
- Ryann K. Ellis (2009). A field guide to Learning Management System
- Sakai, <https://sakaiproject.org/> (pristupljeno 22.02.2015.)

- Science Direct, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812053323> (pristupljeno 18.02.2015.)
- SkillSpark e-Learning Ignited, <http://skillspark.ca/info/MoodleandWebCTComparison.pdf> (pristupljeno 21.02.2015.)
- Studentski izvještaji, http://studentski-izvjestaji.zesoi.fer.hr/doku.php?id=studenti:jeton_fejza:jf_start (pristupljeno 23.02.2015.)
- Sveučilište u Zagrebu, Strategija e-učenja (2007). http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/Studiji_studiranje/Studiji/e-ucenje/e-ucenje_strategija/Sveuciliste_u_Zagrebu_Strategija_e_ucenja_Senat_v1.pdf (pristupljeno 16.02.2015.)
- Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko geološko naftni fakultet. <http://www.rgn.hr/hr/studiji/studenti-i-nastavnici/e-ucenje/e-ucenje-opcenito> (pristupljeno 17.02.2015.)
- TalentLMS, <http://www.talentlms.com/elearning/> (pristupljeno 17.02.2015.)
- Tecfa, Education & Tehnologies, edutechwiki.unige.ch (pristupljeno 23.02.2015.)
- TrainingForce, trainingforce.com (pristupljeno 23.02.2015.)
- Wikipedia, The Free Encyclopedia http://en.wikipedia.org/wiki/Sakai_Project (pristupljeno 20.02.2015.)
- Wikipedia, The Free Encyclopedia <http://en.wikipedia.org/wiki/WebCT> (pristupljeno 21.02.2015.)
- William R. Watson, Sunnie Lee Watson (2012). An Argument for Clarity: What are Learning Management Systems, What are They Not, and What Should They Become?

Životopis

Zovem se Martina Nemet. Rođena sam 22. ožujka 1985. godine u Osijeku. Pohađala sam osnovnu školu „Antun Mihanović“ te nakon toga II. Gimnaziju, također u Osijeku. Školu stranih jezika „Pučko otvoreno učilište“ pohađala sam 6 godina te posjedujem Cambridge diplomu za strane državljane iz engleskog jezika. Trenutno sam student na Odjelu za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.