

SVEUČILIŠTE U SPLITU
PRIRODOSLOVNO - MATEMATIČKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

**Kriteriji za vrednovanje nastavnih sadržaja u sustavu za
upravljanje učenjem**

Mira Matijašević

Diplomski studij: Informatika

Split, 2014.godina

SVEUČILIŠTE U SPLITU
PRIRODOSLOVNO - MATEMATIČKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

**Kriteriji za vrednovanje nastavnih sadržaja u sustavu za
upravljanje učenjem**

Studentica:

Mira Matijašević

Mentor:

dr.sc. Ani Grubišić, docent

Split, 2014.godina

Sadržaj:

1. UVOD.....	8
2. TEORIJSKE ODREDNICE VREDNOVANJA NASTAVNIH SADRŽAJA U SUSTAVU ZA UPRAVLJANJE UČENJEM	9
2.1 E-učenje	10
2.1.1 Sustav za upravljanje učenjem	12
2.1.2 Sustav za upravljanje sadržajem.....	13
2.1.3 Sustav za upravljanje sadržajem učenja	14
2.1.4 Najnoviji trendovi E-učenja (2013).....	15
2.2 Nastavno oblikovanje u okruženju E-učenja	16
2.2.1 Što podrazumijevamo pod nastavnim oblikovanjem?.....	16
2.2.2 Razvoj nastavnog oblikovanja.....	17
2.3 ADDIE model za oblikovanje nastavnih sadržaja	20
2.3.1 Analiza.....	21
2.3.2 Oblikovanje	23
2.3.3 Razvoj.....	23
2.3.4 Implementacija	24
2.3.5 Vrednovanje.....	24
2.4 Osvrt na nastavne sadržaje – načela isporuke online.....	25
3. OBLIKOVANJE MODELA ZA VREDNOVANJE NASTAVNIH SADRŽAJA U SUSTAVU ZA UPRAVLJANJE UČENJEM	33
3.1 Uspostavljanje kriterija za vrednovanje nastavnih cjelina.....	34
3.2 Razvoj implementacije programske podrške u Web okruženju	38
3.2.1 Funkcionalnosti modela.....	39
3.2.2 Dijagram slučajeva korištenja	40
3.2.3 Dijagram postavljanja.....	43
3.2.4 Baza podataka.....	44
3.2.5 Izgled i opis programskog rješenja.....	45
3.2.6 Prikaz testiranja	51
4. ZAKLJUČAK.....	53
5. LITERATURA	54
6. PRILOZI.....	57

6.1	PRILOG A - Popis kriterija za vrednovanje nastavnih cjelina	58
6.2	PRILOG B - Programski kod web aplikacije.....	60
7.	SAŽETAK	61
8.	SUMMARY.....	62

Popis slika

Slika 2.1 E-učenje uključuje brojne strategije učenja i poučavanja [PennState, 2012].....	9
Slika 2.2 Pružanje mogućnosti za kvalitetno obrazovanje [Aleksić-Maslač, 2013]	10
Slika 2.3 Okruženje E-učenja [Khan, 2012].....	11
Slika 2.4 LMS komponente [Irlbeck & Mowat, 2005].....	12
Slika 2.5 CMS komponente [Irlbeck & Mowat, 2005]	13
Slika 2.6 LCMS komponente [Irlbeck & Mowat, 2005].....	14
Slika 2.7 Masovni otvoreni online tečaj [Ferriman, 2013].....	15
Slika 2.8 Razvoj nastavnog oblikovanja [Instructional Design, History]	17
Slika 2.9 Bloom-ova taksonomija	18
Slika 2.10 ADDIE je jedan od najpopularnijih modela [Chico State IDTS, 2009].....	20
Slika 2.11 Važnost vrednovanja u svakoj fazi ADDIE modela [Clark, 1995].....	25
Slika 2.12 Isporuca nastavnog sadržaja [Hill, 2012].....	26
Slika 2.13 Modeli isporuke nastavnog sadržaja [Hill, 2012]	27
Slika 2.14 Osnovni modeli [Hill, 2012]	27
Slika 2.15 MOOCs [Hill, 2012].....	31
Slika 3.1 Razvoj programskog rješenja (web aplikacije) [BIIT CLIENS].....	33
Slika 3.2 Asp.net [ASP Host & Web Solutions]	38
Slika 3.3 ArgoUML [Wikipedia, UML].....	39
Slika 3.4 Prikaz sudionika i funkcionalnosti sustava	40
Slika 3.5 Dijagram postavljanja (prikaz komponenti aplikacije)	43
Slika 3.6 Komponente aplikacije.....	43
Slika 3.7 Model baze podataka.....	44
Slika 3.8 Početna stranica.....	45
Slika 3.9 Stranica za registraciju	45
Slika 3.10 Stranica za prijavu	46
Slika 3.11 Pregled kolegija.....	46
Slika 3.12 Detaljni pregled kolegija	47
Slika 3.13 Pregled nastavnih cjelina.....	47
Slika 3.14 Detaljni pregled nastavnih cjelina	48
Slika 3.15 Grupe kriterija	48
Slika 3.16 Pomoć.....	49
Slika 3.17 Vrednovanje nastavnih cjelina	49
Slika 3.18 Pogreška prilikom upisa rezultirati će javljanjem greške.....	50
Slika 3.19 Prikaz informacija o vrednovateljima	51
Slika 3.20 Prikaz informacija odabrane nastavne cjeline	51
Slika 3.21 Prikaz zabilježenih ocjena u bazi podataka.....	52

Popis tablica

Tablica 2.1 Prikaz razvoja ADDIE modela [Clark, 1995]	21
Tablica 2.2 Aktivnosti u fazi ANALIZE [Way, 2006].....	22
Tablica 2.3 Aktivnosti u fazi OBLIKOVANJA [Way, 2006].....	23
Tablica 2.4 Aktivnosti u fazi RAZVOJA [Way, 2006].....	24
Tablica 2.5 Aktivnosti u fazi IMPLEMENTACIJE [Way, 2006].....	24
Tablica 3.1 Značenje ocjena za vrednovanje.....	34

1. UVOD

Utjecaj informacijske i komunikacijske tehnologije (*eng. Information and Communication Tehnology - ICT*) na život svakim danom se očituje sve više i više. S obzirom da ICT utječe na život općenito, te na rad ljudi, dolazimo do zaključka da alati koje nam nudi ICT predstavljaju važnu ulogu i u obrazovnom procesu. [Hutinski & Aurer, 2009]

Prednosti koje ICT donosi u obrazovni proces je svakako novi način učenja, E-učenje (*eng. E-learning*), koje umjesto tradicionalnih udžbenika nudi dinamične i interaktivne nastavne sadržaje bilo kada i bilo gdje.

Pojam E- učenja pokriva širok spektar aplikacija i procesa, kao što su web bazirano učenje, kompjuterski bazirano učenje, virtualne učionice i digitalna suradnja. Pojam uključuje dostavu sadržaja putem Internet, intraneta/ekstraneta, audio i video kasete, satelita, te putem CD ROM-a. U praksi se najčešće pod pojmom E-učenja podrazumijeva prijenos vještina i znanja putem mreža. Na našim prostorima pojam E-učenja veže se uz učenje na daljinu. [Požgaj, Knežević & Kristić, 2006]

Cilj ovog rada je razviti programsku podršku koja će omogućiti vrednovanje nastavnih cjelina, oblikovanih u nekom od sustava za upravljanje učenjem, na temelju određenih kriterija.

Drugo poglavlje daje pregled teorijskih odrednica potrebnih za razvoj same programske podrške, a sastoji se od četiri potpoglavlja. Prvo potpoglavlje daje kratki uvod o tome što je E-uče, koji su najnoviji trendovi E-učenja, te opisuje sustave za upravljanje učenjem i sadržajem. Drugo potpoglavlje s naslovom *Nastavno oblikovanje u okruženju E-učenja* opisuje pojam nastavnog oblikovanja, te prikazuje njegov razvoj. Treće potpoglavlje je posvećeno ADDIE modelu i opisu njegovih pet faza. Četvrto, i ujedno posljednje potpoglavlje teorijske podloge, daje osvrt na nastavne sadržaje, odnosno na prikaz načela online isporuke.

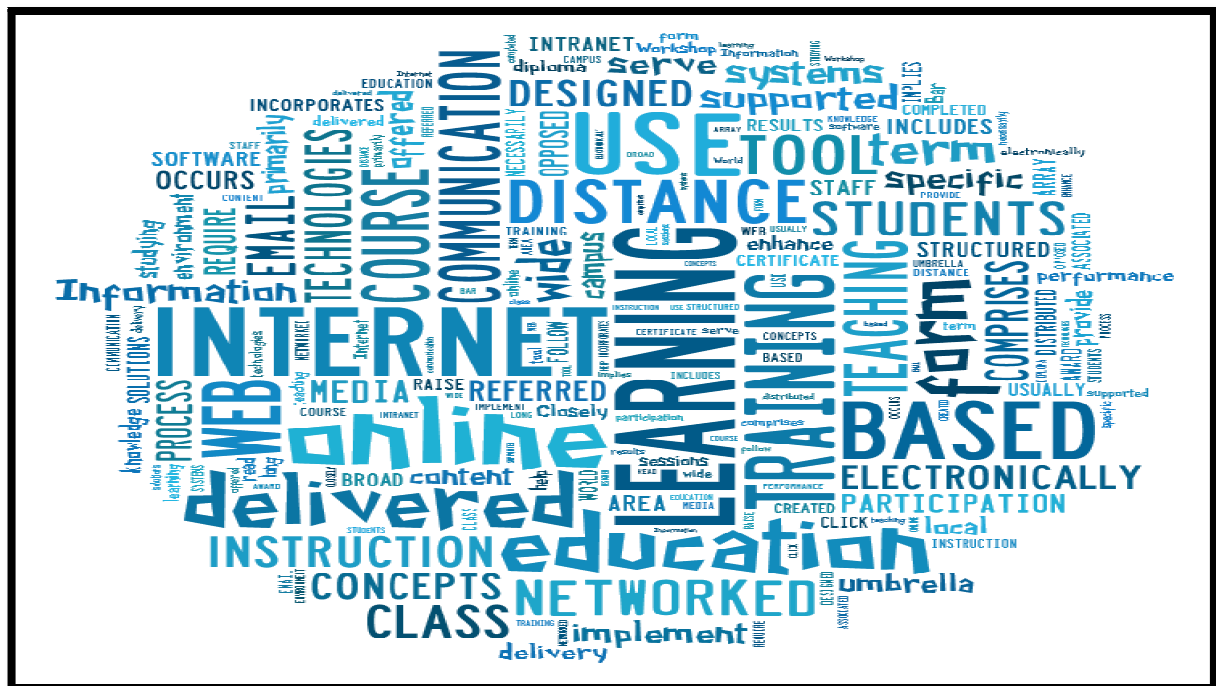
Treće poglavlje odnosi se na razvoj programske podrške za vrednovanje nastavnih sadržaja, te se sastoji od dva potpoglavlja. U prvom potpoglavlju su nabrojani i objašnjeni kriteriji za vrednovanje nastavnih cjelina, a u drugom potpoglavlju je detaljno prikazan razvoj programske podrške kroz njene funkcionalnosti, pregled baze podataka, izgled i opis programskog rješenja, te kroz samo testiranje.

Četvrto poglavlje odnosi se na zaključak, a u petom poglavlju navedena je literatura korištena pri pisanju diplomskog rada. Kriteriji korišteni u vrednovanju nastavnih cjelina i opis programskog koda, dani su kao prilozi u šestom poglavlju, a u sedmom i osmom poglavlju je sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku.

2. TEORIJSKE ODREDNICE VREDNOVANJA NASTAVNIH SADRŽAJA U SUSTAVU ZA UPRAVLJANJE UČENJEM

Informacijska i komunikacijska tehnologija, osim što ima važnu ulogu u obrazovnom procesu, podupire i stjecanje osnovnih i kompleksnih vještina, te predstavlja ključni faktor u cjeloživotnom učenju. U 21.stoljeću su se u obrazovnom procesu, u cilju postizanja decentralizacije učenja i mogućnosti isporuke nastavnih sadržaja bilo gdje i bilo kada, počele primjenjivati suvremene tehnologije koje omogućuju prijenos digitalnog sadržaja na različite platforme, te Internet koji cijeli proces prijenosa itekako olakšava. Internet ima i veliki potencijal, te predstavlja motivaciju studentima u zadovoljavanju njihove prirodne znatiželje i želje za znanjem.

U sljedećim potpoglavljima objasniti ćemo što je to E-učenje, koje su njegove prednosti i koji su mu nedostaci, što predstavlja okvir okruženja E-učenja, koji su najnoviji trendovi E-učenja, te što podrazumijevaju sustavi za upravljanje učenjem, sustavi za upravljanje sadržajem, te sustavi za upravljanje sadržajem učenja. Potpoglavljje s naslovom *Nastavno oblikovanje u okruženju E-učenja* opisuje pojam nastavnog oblikovanja, te prikazuje njegov razvoj. Treće potpoglavljje je posvećeno ADDIE modelu i opisu njegovih pet faza, a četvrto daje osvrt na nastavne sadržaje, odnosno na prikaz načela online isporuke.



Slika 2.1 E-učenje uključuje brojne strategije učenja i poučavanja [PennState, 2012]

2.1 E-učenje

E-učenje (*eng. E-learning*) danas sve češće susrećemo u praktičnoj primjeni. Osim osnovne upotrebe multimedije i interneta u sklopu svakodnevnog formalnog obrazovanja, danas se putem sustava E-učenja omogućava i organizacija konferencija, te online obrazovanja zaposlenika u nekim tvrtkama.



Slika 2.2 Pružanje mogućnosti za kvalitetno obrazovanje [Aleksić-Maslač, 2013]

Današnje doba modernih tehnologija i globalizacije donosi brze promjene u svim aspektima ljudskog života. Svakim danom stvaraju se nove informacije, a opći razvoj zahtjeva nova znanja i vještine, te se javlja potreba za što bržim obrazovanjem.

Izrada kvalitetnog sustava za E-učenje zahtjeva mnogo vremena i truda kako bi se nastavni predmet ili kolegij stavio na internet, pa je zbog toga važno odvagnuti njegove prednosti i nedostatke.

Prednosti [Wikipedia, E-učenje] E-učenja su sljedeće:

- Mogućnost kvalitetnog sudjelovanja na nastavi i kada to pitanje udaljenosti ili rasporeda čine nemogućim.
- Moderna E-učionica otvorena je 24 sata dnevno, 7 dana u tjednu što omogućava najefikasnije moguće iskorištavanje vremena, jer učenici sami biraju kada će i kako pristupiti E-učenju.
- E-učenje putem interneta omogućava interakciju između nastavnika i učenika, te učenika međusobno.
- Mogućnost integracije i pristupa drugim izvorima bitnima za gradivo koje se podučava.

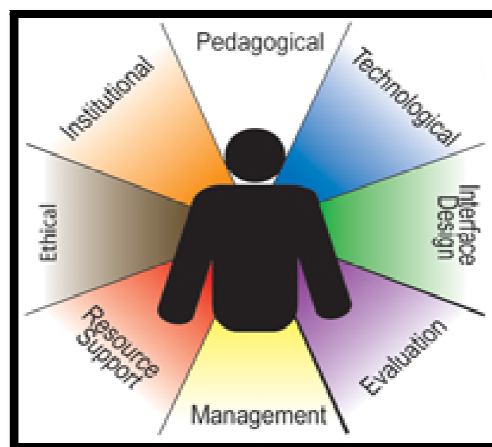
Nedostaci [Wikipedia, E-učenje] koji se javljaju u E-učenju su:

- E-učenje zahtijeva od učenika određena znanja i vještine kako bi se mogli njime koristiti.
- Ni jedna oprema za E-učenje nije potpuno pouzdana.
- Omogućavanje samostalnog određivanja načina i vremena učenja, E-učenje donosi učenicima i veću odgovornost.
- Sustav zahtijeva određenu tehničku podršku i stalan razvoj u skladu s razvojem tehnologije kojom se koristi.

E-učenje nije alat, već vrsta komunikacijskog kanala kroz koji se odvija učenje. Poput komunikacije licem u lice, tiska, telefona, televizije ili audio-video sustava.

Khan [Khan, 2012] uvodi okvir okruženja E-učenja (*eng. a framework for elearning*) te smatra da ono mora odgovoriti na pitanje „Što je potrebno da se osigura najbolje i najfleksibilnije obrazovno okruženje za učenike u svijetu?“. Po Khan-u projektiranje, razvoj, implementacija i evaluacija predstavljaju otvorene, fleksibilne i raspodijeljene sustave učenja koji zahtijevaju promišljenu analizu i istragu o tome kako koristiti attribute i sredstva interneta i digitalne tehnologije u suradnji s obrazovnim načelima dizajna i pitanjima važnim za razne dimenzije online obrazovnog okruženja.

Okvir E-učenja pruža smjernice za planiranje i izradu materijala za E-učenja, organiziranje sredstava za okruženje E-učenja, dizajniranje raspodijeljenih sustava učenja, ocjenjivanje tečajeva i sustava E-učenja, te za projektiranje i ocjenjivanje okruženja za učenje.



Slika 2.3 Okruženje E-učenja [Khan, 2012]

Okruženje E-učenja po Khan-u formiraju pedagogija, tehnologija, korisničko sučelje, procjenjivanje, poslovanje, online podrška, etika i institucija zajedno sa atributima koje svaka od njih ima.

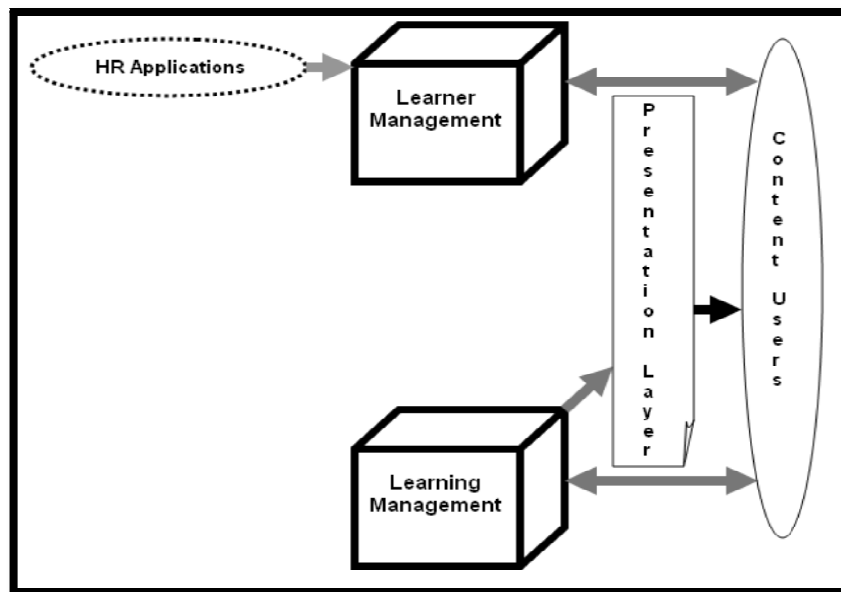
2.1.1 Sustav za upravljanje učenjem

Sustav za upravljanje učenjem (*eng. Learning Management Systems - LMS*) [Nichani, 2001] predstavlja programsku podršku koja omogućava potpuno administriranje procesa učenja i poučavanja, te objedinjuje sve potrebne alate za implementiranje "WWW razreda": izradu i dostavljanje sadržaja za učenje, kvizove i testove, komunikaciju, bilježenje podataka o studentima,...

LMS sustavi na različite načine spremaju sadržaje koji se uče, dodatne informacije potrebne za učenje, kao i informacije o studentima. Funkcije LMS-a se mogu podijeliti u administratorske i nastavne, a samo sučelje u autorsko, koje služi za nastavnike koji generiraju sadržaj, te korisničko, koje služi učenicima za korištenje sustava.

Obično LMS ne uključuje u svojoj konfiguraciji autorske alate za stvaranje nastavnog sadržaja. Prodavači LMS sustava obično nude i dodatne alate za stvaranje nastavnog sadržaja. Ponovna upotrebljivost je na razini cijelog tečaja (jedan tečaj može se isporučiti većem broju učenika, a omogućeno je i praćenje postignuća).

Slika 2.4 prikazuje odnos komponenti koje čine sustav za upravljanje učenjem. LMS ima mogućnost vođenja učenika i njihovih zapisa, kao i mogućnost upravljanja procesom učenja. U okviru LMS-a, korisnici su u interakciji sa učeničkim podacima i podacima koji se koriste za upravljanje učenjem. Od velike pomoći učenicima u organizaciji i upravljanju znanjem su i programi ljudskih resursa (*eng. Human Resource - HR*).



Slika 2.4 LMS komponente [Irlbeck & Mowat, 2005]

Administratorske funkcije LMS-a obuhvaćaju sve evidencije podataka nužnih za funkcioniranje samog sustava, a koje nisu izravno vezane uz procese prijenosa znanja, i to evidenciju predmeta i korisnika sustava (učenika, nastavnika), prijavu korisnika, kreiranje

dozvola i korisničkih grupa, te izvještavanje o napretku, statusu i rezultatima učenja samih korisnika.

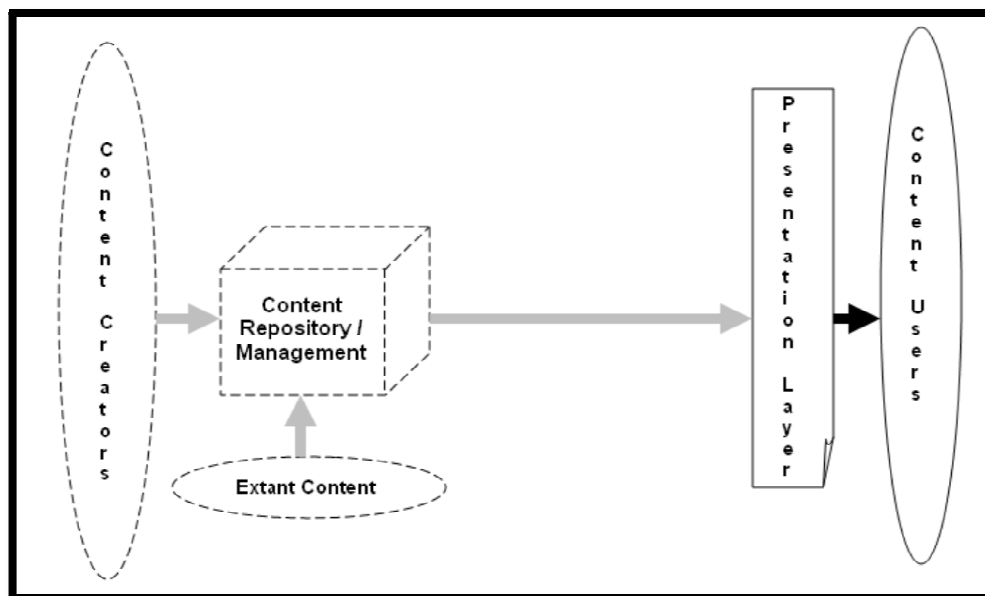
LMS sustav koristi se za praćenje tijeka E-učenja dijeljenjem nastavnog sadržaja, a najvažnije nastavne funkcije su:

- Sadržaji za učenje kreiraju se u obliku lekcija i modula
- Navigacija služi za vizualnu pomoć pri kretanju lekcijama (gumbi standardiziranog dizajna)
- Provjera znanja putem testova i kvizova
- Komunikacija putem računala dozvoljava studentima i nastavnicima međusobnu komunikaciju koja može biti privatna i javna, te sinkrona i asinkrona

2.1.2 Sustav za upravljanje sadržajem

Sustav za upravljanje sadržajem (eng. *Content Management System - CMS*) [Nichani, 2001] je sustav za upravljanje web sadržajima odnosno izraz za programirane web stranice što nam omogućava da jednostavno sami unosimo, mijenjamo ili brišemo sadržaj sa svojih stranica. Termin CMS potekao je iz online izdavačke industrije koja omogućava oblikovanje i administriranje različitih sadržaja (članaka, reportaža, slika, transparenata i tome slično).

Slika 2.5 prikazuje komponente koje sadrži tipični sustav za upravljanje sadržajem, te ilustriraju osnovnu prirodu komponenti sadržaja i proces za kombinaciju sadržaja. U suštini, sadržaj je izrađen u obliku kompatibilnog spremnika samog sadržaja sustava. Digitalni oblik prezentacije sadržaja omogućava korisnicima traženje i pregledavanje pojedinih dijelova. Korisnici sadržaj obično ne mijenjaju, ali upozoravaju oblikovatelje ako postoji potreba za promjenom.



Slika 2.5 CMS komponente [Irlbeck & Mowat, 2005]

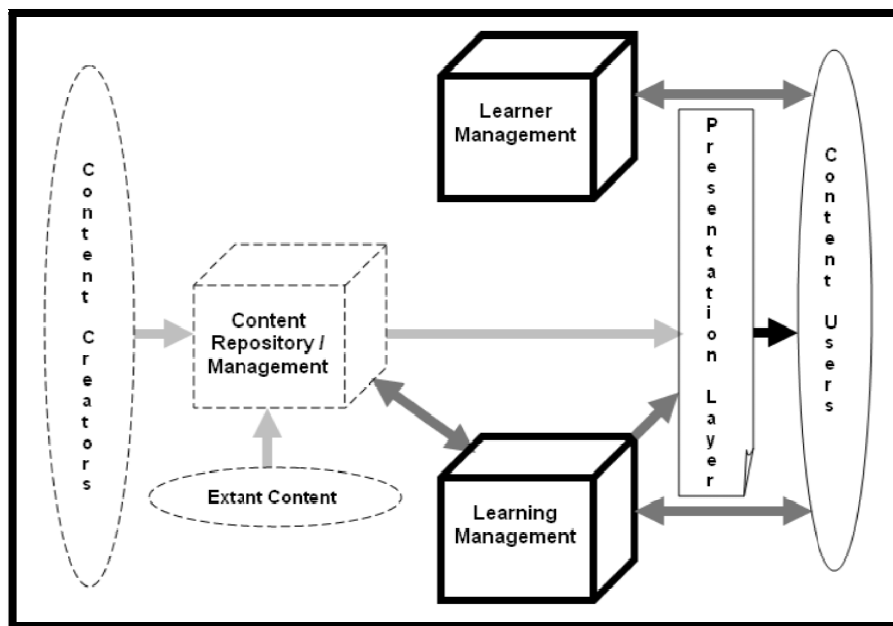
Osnovni dijelovi CMS-a [Maričić & Bandalo] su integracija sadržaja (manipulacije sadržajima od unosa, obrade pa sve do prikaza), kontrola verzija (osigurava da dva autora ne mogu mijenjati isti dokument u isto vrijeme), tok rada (omogućava definiranje procesa koji se tiču kreiranja, pregleda i odobravanja objavljivanja sadržaja) i repositorijum sadržaja (pomaže u održavanju i upravljanju velike količine različitih sadržaja).

2.1.3 Sustav za upravljanje sadržajem učenja

Sustav za upravljanje sadržajem učenja (*eng. Learning Content Management Systems - LCMS*) [Nichani, 2001] omogućava upravljanje oblikovanjem, pospremanjem, upotrebom i ponovnom upotrebom sadržaja za učenje.

LCMS kombinira administrativne i upravljačke dimenzije tradicionalnog LMS-a uz stvaranje sadržaja. Struktura LCMS sustava se može promatrati i kao nadogradnja strukture LMS sustava kojem se dodaje sustav za upravljanje sadržajem ili ponovno upotrebljivi objekti učenja (*eng. Reusable learning objects - RLO*).

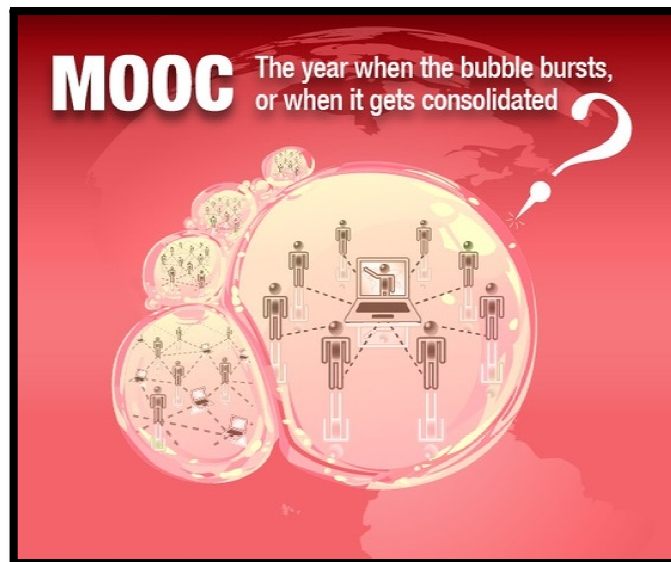
Slika 2.6 prikazuje elemente koje čine tipični sustav za upravljanje sadržajem učenja. Sadržaj je stvoren i pohranjen u spremište kojem se pristupa putem sustava za upravljanje učenjem i dijeli dalje korisnicima (učenicima). Podacima svakog učenika upravlja sustav te su pristupačni za pojedinačnog korisnika.



Slika 2.6 LCMS komponente [Irlbeck & Mowat, 2005]

2.1.4 Najnoviji trendovi E-učenja (2013)

Napredak u tehnologiji definira najnovije trendove u bilo kojoj industriji, pa se u tome ne razlikuje ni E-učenje. Novi uređaji i aplikacijska sučelja oblikuju sadašnjost i budućnost organizacije upravljanja i bilježenja učenja.



Slika 2.7 Masovni otvoreni online tečaj [Ferriman, 2013]

Neki od najznačajnijih trendova u 2013.godini [Ferriman, 2013], koji se odnose na E-učenje, obuhvaćaju:

- Gemifikacija (*eng. gamification*) – Ovo je vjerojatno jedan od najuzbudljivijih razvoja. Učenje temeljeno na igrama može se provoditi vrlo jednostavno u mnogim tečajevima E-učenja i u LMS sustavima. Iako se na prvu čini da je gemifikacija primjena računalnih igara u realnim situacijama, to nije slučaj. Postoje različite definicije što je to gemifikacija, ali ona najpopularnija jest da je gemifikacija primjena mehanika i dizajna igre pri rješavanju realnih problema.
- Mobilna tehnologija – Tu spadaju uređaji poput pametnih telefona i tableta koji dopuštaju učenje u pokretu. Do 2016.godine, najveći rast u prodaji mobilnih uređaja će se očitovati u prodaji prijenosnih računala i tableta.
- Masovni otvoreni online tečaj (*eng. Massive Open Online Course - MOOC*) – Vjerojatno najkontroverzniji trend, a razlog toga je izmiješanost MOOC-a, čiji model još uvijek nije sasvim određen. Masovni otvoreni online tečaj oblikovan je za profesore, učenike i studente koji žele naučiti više o otvorenim obrazovnim sadržajima.
- HTML5 – Među prednostima koje nudi HTML 5 je uživanje u još boljoj učinkovitosti, multimediji i povezanosti nego HTML inače.
- Tin Can API – Softver za E-učenje koji omogućuje učenje sadržaja i učenje sustava za međusobnu komunikaciju tako da snima i prati sve tipove iskustva u učenju.

- Uzvratni web – Uz sve mobilne tehnologije, uzvratni web je neophodan da web stranice budu ispravno prikazane na mobilnim uređajima.

2.2 Nastavno oblikovanje u okruženju E-učenja

E-učenje predstavlja brak tehnologije i obrazovanja [Siemens, 2002], a najčešće, oni koji oblikuju nastavu (*eng. Instructional designer*) imaju važnu ulogu u ovom „braku“ koja se očituje u premošćivanju konceptata između ova dva svijeta. Važna uloga osigurava ispravnost razvoja zamisli i konceptata od strane onih koji grafički oblikuju okruženje učenja kao i od strane programera profesionalaca. Nažalost, uloga nastavnog oblikovanja (*eng. Instructional Design - ID*) u E-učenju je često pogrešno shvaćena zbog uočene složenosti procesa i slabog poznavanje pedagoških zahtjeva E-učenja. U velikoj mjeri, ID je proces u kojem se učenje, a ne tehnologija, čuva u fokusu razvoja E-učenja.

Postoje mnoge definicije za nastavno oblikovanje, te su sve izraz temeljne filozofije i pogleda na ono što je uključeno u proces učenja. Razlikovanje temeljne filozofije učenja može pomoći instruktorima i onima koji oblikuju nastavu da odaberu model oblikovanja koji je najviše u skladu s njihovim filozofijama učenja. Zbog toga oblikovanje nastave tj. dobro oblikovani nastavnih sadržaj za isporuku u sustavu E-učenja moraju odgovoriti na pitanja:

- Kako se događa učenje?
- Koji čimbenici utječu na učenje?
- Koja je uloga pamćenja?
- Kako se događa transfer?
- Koje vrste učenja su najbolje objašnjene uz pomoć teorije učenja?

2.2.1 Što podrazumijevamo pod nastavnim oblikovanjem?

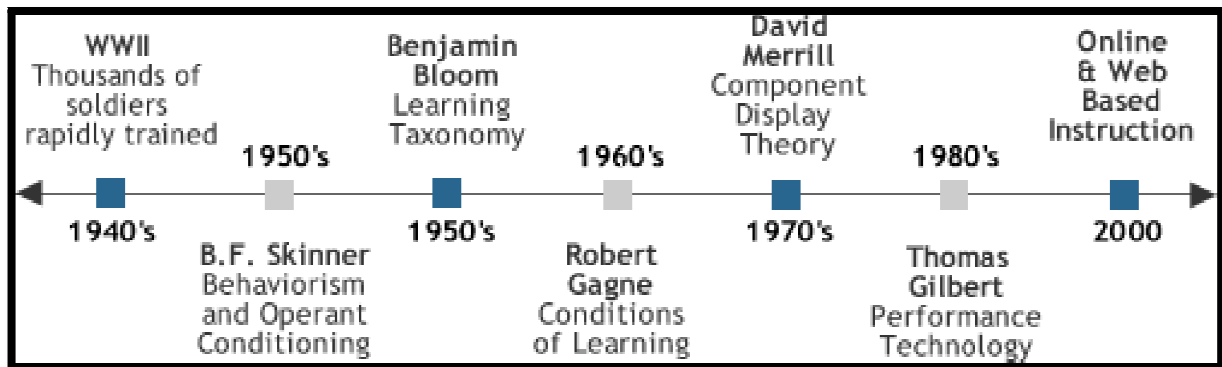
Nastavno oblikovanje je umjetnost i znanost o stvaranju nastavnog okruženja i materijala koji će učeniku pomoći ostvariti određene zadatke. Nastavno oblikovanje temelji se na teoretskom i praktičnom istraživanju u području spoznaje, obrazovne psihologije i rješavanju problema. [Siemens, 2002]

Sara McNeil [Edutech Wiki, Instructional design] definira nastavno oblikovanje kao područje utemeljeno na znanju, te područje uključeno u istraživanje i teoriju o nastavnim strategijama, ali i kao proces za razvoj i provedbu tih strategija, i to iz 4 različite perspektive:

- *Nastavno oblikovanje kao proces:* Nastavno oblikovanje predstavlja sustavni razvoj nastavnih specifikacija pomoću teorije učenja i teorije nastave kako bi se osigurala kvaliteta nastave. Nastavno oblikovanje podrazumijeva proces analize obrazovnih potreba i ciljeva te razvoj sustava za isporuku. To je proces koji uključuje razvoj nastavnih sadržaja i aktivnosti, te vrednovanje svih uputa i aktivnosti učenika.

- *Nastavno oblikovanje kao disciplina:* Nastavno oblikovanje je područje utemeljeno na znanju, te područje uključeno u istraživanje i teoriju o nastavnim strategijama, ali i kao proces za razvoj i provedbu tih strategija.
- *Nastavno oblikovanje kao znanost:* Nastavno oblikovanje je znanost o stvaranju detaljne specifikacije za razvoj, implementaciju, vrednovanje i održavanje situacija koje olakšavaju učenje nastavnih sadržaja.
- *Nastavno oblikovanje kao stvarnost:* Nastavno oblikovanje može započeti u bilo kojoj točki procesa oblikovanja. Uzimajući u obzir vrijeme, cijeli proces je izveden od strane onoga koji oblikuje nastavu gledajući unatrag i provjeravajući jesu li svi dijelovi znanosti uzeti u obzir.

2.2.2 Razvoj nastavnog oblikovanja



Slika 2.8 Razvoj nastavnog oblikovanja [Instructional Design, History]

1940-te - Počeci nastavnog oblikovanja, Drugi svjetski rat [Wikipedia, Instructional Design]

Pojava nastavnog oblikovanja povezuje se sa fenomenom iz II. Svjetskog rata kada je američka vojska trebala osposobiti veliki broj ljudi za obavljanje složenih stručnih poslova. Testovi za procjenu sposobnosti korišteni su za testiranje kandidata za programe osposobljavanja. Nakon uspjeha vojne obuke, psiholozi su počeli promatrati obuku kao sustav, te su razvili razne analize i evaluacijske postupke.

1946. godina - Edgar Dale-ov stožac iskustva

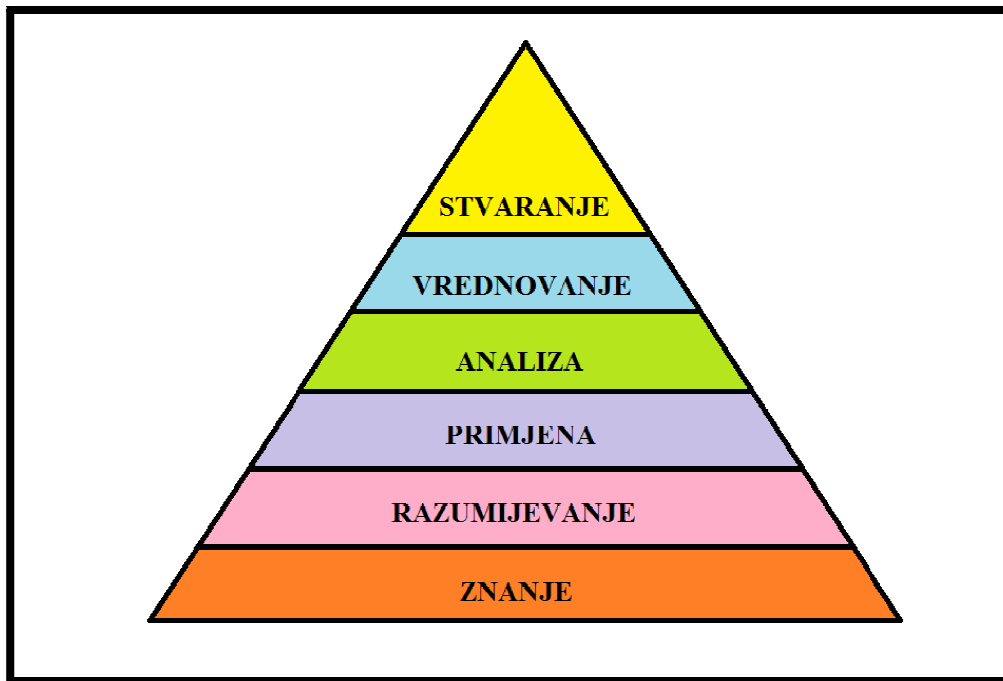
1946. godine Dale navodi hijerarhiju nastavnih metoda i njihovu učinkovitost.

Sredina 1950-ih do sredine 1960-ih – Programirana nastava pokreta

U Skinner-ovom članku „Znanost o učenju i umjetnosti podučavanja“ iz 1954. godine, navodi se da se u nastavni materijal, nazvan programirani nastavni materijal, trebaju uključiti mali koraci, česta pitanja, neposredne povratne informacije, te da pojedinac sam sebi određuje tempo.

Robert Mager popularizirao je korištenje ciljeva učenja sa svojim članak „*Priprema ciljeve za programiranu nastavu*“ iz 1962. godine. U članku se navodi kako pisati ciljeve, te kakvo treba biti poželjno ponašanja.

1956. godine odbor na čelu s Benjaminom Bloom-om objavljuje taksonomiju tri područja učenja: kognitivnog područja (što se zna ili misli), psihomotornog područja (što se radi, fizički) i afektivnog područja (što se osjeća). Ove taksonomije dalje utječu na oblikovanje nastave.



Slika 2.9 Bloom-ova taksonomija

Početak 1960-ih – Kriterijima ukazivano testiranje pokreta

Robert Glaser je prvi upotrijebio izraz „*Mjere ukazane kriterijima*“ u 1962. godini. Za razliku od normativno ukazivanih testova u kojima se mjere izvedbe pojedinca u odnosu na izvedbu grupe, kriterijima ukazivano testiranje je oblikovano za testiranje ponašanja pojedinca u odnosu na objektivni standard. Ona se može koristiti za procjenu ponašanja ulaska učenika na određeni nivo, te da se pokaže u kojoj su mjeri učenici ovladali pojedinim vještinama.

1965. godina - Domene učenja, događaji u nastavi, te hijerarhijska analiza

1965. godine Robert Gagne opisano je pet područja ishoda učenja i devet događaja nastave u „*Uvjeti učenja*“, koji postaju temelji prakse nastavnog oblikovanja.

Gagne-ov rad u učenju hijerarhije i hijerarhijske analize dovodi do važnog pojma u nastavi.

1967.godina – Formativno vrednovanje

1967.godine nakon neuspjele analize materijala za obuku, Michael Scriven predlaže formativno ocjenjivanje - npr., isprobavanje nastavnih materijala s učenicima (i izmjene u skladu s tim) prije nego što se daju na uvid u razred.

1970-te - Rast interesa za sustavni pristup

Tijekom 1970-ih godina, broj modela nastavnog oblikovanja uvelike se povećao, te se pokazao dobrim u različitim djelatnostima vojske, znanosti i industrije. Mnogi teoretičari nastavnog oblikovanja počeli su usvajati pristup nastavnom oblikovanju temeljen na obradi informacija. Tako je David Merrill razvio *Component Display Theory (CDT)*, koja je usredotočena na način prezentiranja nastavnih materijala (tehnika prezentacije).

1980-te - Uvođenje osobnih računala u proces oblikovanja

Tijekom ovog desetljeća, dok je interes za nastavno oblikovanje i dalje jak u poslovanju i vojsci, dogodio se razvoj ID-a u školama i visokom obrazovanju.

To je doba, kada su nastavnici i istraživači počeli razmišljati o tome kako se osobno računalo može koristiti u obrazovnom okruženju i veliki naponi su uloženi za oblikovanje uputa za korištenje novog alata. PLATO (*Programmed Logic for Automatic Teaching Operation*) je jedan od primjera kako su se računala počela koristiti u nastavu. Za prvu upotrebu računala u učionici poslužila je vježba „*vještine bušenja*“. Računalo temeljeno na edukativnim igrama i simulacijama također je postalo jako popularno.

To je vrijeme kada raste interes o tome kako se kognitivna psihologija može primijeniti na nastavno oblikovanje. U kasnim osamdesetima i tijekom devedesetih godina teorija kognitivnog opterećenja pronašla je empirijsku potporu raznih tehnika prezentacije.

1990-te - Sve veći interes za konstruktivističku teoriju i isticanje važnosti izvedbe

Kako se konstruktivistička teorija počela „probijati“, tako je i njezin utjecaj na nastavno oblikovanje postao izraženiji u tradicionalnoj teoriji kognitivnog učenja. Konstruktivisti vjeruju da iskustva učenja trebaju biti „vjerodostojna“ i da trebaju stvoriti uvjete za učenje u stvarnom svijetu kako bi učeniku pomogli u izgradnji znanja. Ovaj naglasak na učenika predstavlja značajno odstupanje od tradicionalnih oblika nastavnog oblikovanja.

Još jedan trend koji se pojavljuje u tom razdoblju je prepoznavanje unapređenja sposobnosti kao važnog ishoda učenja koji je potrebno uzeti u obzir tijekom cijelog procesa oblikovanja.

World Wide Web je razvijen i pojavljuje se kao potencijalni online alat za učenje s hipertekstom i hipermedijom, te je prepoznat kao dobar alat za E- učenje.

2000-te - Razvoj interneta i online učenje

Internet je sa svojim društvenim medijskim alatima i mnoštvom izvora informacija, postao vrlo popularan alat za E-učenje, a nastavni oblikovatelji prepoznali su potrebu za integriranjem E-učenja prilikom stvaranja objekata učenja, te nastavnih planova i programa.

Porast broja online kolegija na visokim učilištima.

Tehnologija napreduje i time učenicima osigurava više autentičnih i realnih iskustava učenja.

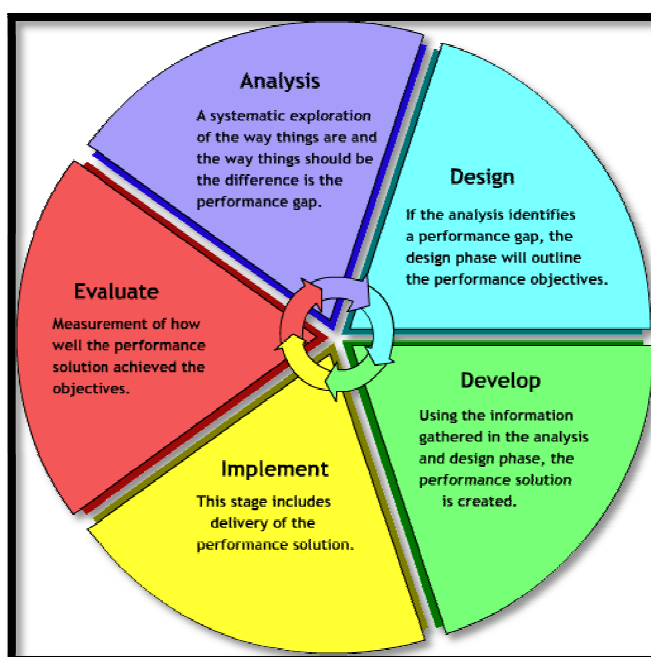
2010.godina i dalje

Utjecaj E-alata i dalje raste te potiče rast neformalnog učenja kroz život. Izazov za nastavne oblikovatelje je kako stvoriti mogućnosti učenja koje se sada može odvijati bilo gdje i bilo kada.

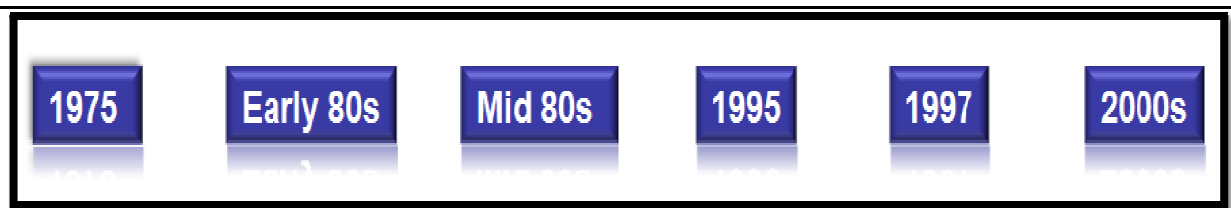
2.3 ADDIE model za oblikovanje nastavnih sadržaja

Akronim ADDIE se sastoji od pet pojmova, a to su „Analiza“, „Oblikovanje“, „Razvoj“, „Implementacija“ i „Vrednovanje“.

ADDIE predstavlja model koji se koristi za oblikovanje nastave i koji nam pomaže u razvoju samog koncepta nastave, odnosno ADDIE pomaže u razvoju plana i programa. On se ne mora pratiti u cijelosti, ali nam daje smjernice po kojima sami odlučujemo što je bitno, a što manje bitno pri oblikovanju. Svaki slijedeći korak ADDIE modela je temelj prethodnog koraka, pa preskakanje jednog može stvoriti negativne učinke tijekom cijelog procesa. ADDIE model podržava racionalan pristup oblikovanju nastave s naglaskom na definiranje znanja i vještina uz primjenu linearne i sustavne metode kojom se upravlja njihovim procesom stjecanja znanja.



Slika 2.10 ADDIE je jedan od najpopularnijih modela [Chico State IDTS, 2009]



1975.godina	- FSU kreira ADDIE model za američku vojsku (Branson, Rayner, Cox, Furman, kralj, Hannum, 1975)
Rane 1980-e godine	- Mjere u fazama se mijenjaju kako bi odgovarale potrebama organizacije (Watson, 1981)
Sredina 1980-ih godina	- ADDIE model se mijenja iz vodopadnog modela u dinamični model (US Army, 1984) - Posljednja faza, „ <i>Evaluacija i kontrola</i> “ je skraćena na „ <i>procjenu</i> “ (US Army, 1984)
1995.godina	- ADDIE je prvi put korišten kao akronim (Schlegel, 1995)
1997.godina	- Merrieboer (1997) piše da se drugi ID modeli mogu koristiti u kombinaciji sa ADDIE, tako da on postaje „ <i>plug & play</i> “ model
2000-e	- ADDIE seli izvan modela procesa (DeSimone, Werner, Harris, 2002) kada se koristi za dobijanje izravnih intuitivnih uvida u problem - Dok se ADDIE nastoji utvrditi kao radna izvedba (Branson, Rayner, Cox, Furman, Hannum, 1975), bolje se pokazuje u radu s drugim izvedbama modela

Tablica 2.1 Prikaz razvoja ADDIE modela [Clark, 1995]

U daljnjem tekstu ukratko je opisano što svaka od navedenih faza uključuje.

2.3.1 Analiza

Analiza predstavlja prvi i najvažniji korak u oblikovanju nastave. U fazi analize trebamo odlučiti što želimo napraviti i dobro razmisliti koji nam je cilj. Na nju se treba obratiti posebna pažnja jer će nam ona biti temelj za svaku sljedeću radnju.

Oblikovanje nastave	<ul style="list-style-type: none"> - Važnost oblikovanja nastavnog sadržaja - Tko će biti uključen u proces oblikovanja nastave (profesori/učenici)
Učenici	<ul style="list-style-type: none"> - Tko su učenici - Je li ovaj predmet preduvjet za neki drugi predmet - Što učenici trebaju naučiti - Što učenici znaju. - Postojanje „rupa“ u znanju između onoga što bi učenici trebali znati i onoga što učenici stvarno znaju
Ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> - Definiranje cilja predmeta - Definiranje bitnog i manje bitnog sadržaja
Nastavni sadržaj	<ul style="list-style-type: none"> - Definiranje knjiga koje će se koristiti u oblikovanju nastave - Koji sadržaj postoji u knjigama - Koji sadržaj ćemo morati oblikovati držeći se nastavnog plana i programa - Korištenje prezentacija, različitih ilustracija i/ili audio/video zapisa (jer se neke stvari lakše objasne i razumiju gledajući video) - Postojanje vježbi za učenike (individualne ili grupne) - Postojanje domaćih zadaća - Postojanje testove i kvizova (testovi i kvizovi se trebaju nalaziti i unutar lekcija)
Radno okruženje, način poučavanja i isporuka nastavnog sadržaja	<ul style="list-style-type: none"> - Odrediti način poučavanja i isporuke nastavnog sadržaja (hoće li to biti klasičan način s profesorom i učenicima u razredu, hoće li cijeli predmet biti online ili će to biti kombinacija već navedena dva načina) - Hoće li isporuka sadržaja biti pomoću CD/DVD-a ili će biti laboratorijske vježbe na kojima će učenici učiti
Nastavne strategije	<ul style="list-style-type: none"> - Važnost načina na koji će se organizirati učenje - Važnost nastavnih strategije koje će se koristiti - Organizacija aktivnosti, korištenje stvarnih primjera kod učenja, razina interakcije - Prezentacije sa slikama trebaju razbiti monotonost sadržaja - Audio/video zapisi ne bi smjeli biti duži od 10 minuta jer će postati zamorni i dosadni učenicima - Korištenje zadatke za vježbanje (online kvizovi)
Strategije za ocjenjivanje	<ul style="list-style-type: none"> - Kvizovi - Zadaće - Rasprave - Testovi tijekom i na kraju lekcije
Ograničenja	<ul style="list-style-type: none"> - Treba obratiti pozornost na ograničenja i prepreke s kojima se možemo susresti kod isporuke sadržaja (slaba internet veza, nemogućnost nabave programa od strane učenika)

Tablica 2.2 Aktivnosti u fazi ANALIZE [Way, 2006]

2.3.2 Oblikovanje

Nakon faze analize slijedi faza oblikovanja. U ovoj fazi pravimo nacrt i razvijamo strukturu kolegija. Važnost ove faze je u tome što u njoj primjenjujemo sve ono što smo u fazi analize postavili kao kriterije. Ono što je još bitno prilikom faze oblikovanja je utvrđivanje tema, strategija poučavanja, izvora i strategija za ocjenjivanje.

Raspored rada	- Planiranje vremena koje se misli potrošiti na razvoj kolegija
Nastavne jedinice(teme) po semestru	- Svako nastavnoj jedinici koja će se obraditi treba dati ime - Treba navesti cilj nastave - Treba navesti specifične ciljeve učenja - Treba navesti sadržaje koji će se koristiti - Treba navesti nastavne strategije za poučavanje - Treba navesti način ocjenjivanja - Treba definirati što se sve očekuje od učenika, što sve moraju proći i koji su im zadaci - Treba definirati alate koji će se koristiti
Pregled stranica (Stranica s uputama)	- Postojanje pregleda stranice na kojoj će se nalaziti sve aktivnosti koje se očekuju od učenika, uključujući i način ocjenjivanja - Upute trebaju biti kratke i jasne

Tablica 2.3 Aktivnosti u fazi OBLIKOVANJA [Way, 2006]

2.3.3 Razvoj

U fazi razvoja se razvija preostali dio sadržaja kolegija. Ono što trebamo je pregledati sve do sada napravljeno i posvetiti se razvoju ostatka nastavnog sadržaja i zadataka, zadaća, kvizova i sl. Ono što je bitno u ovoj fazi je kvalitetan razvoj nastavnog sadržaja koji će biti pregledan učenicima.

Početak stranice	- Postojanje kratkog opisa kolegija - Postojanje pregleda stranica - Postojanje pravila komuniciranja - Navod tehničkih zahtjeva (obuhvaćaju nazive programa koji će biti potrebni)
Okružje	- Stvaranje mape za svaku nastavnu jedinicu u svrhu lakše organizacije dokumenata - Stvaranje početne stranice gdje se definiraju stranica dobrodošlice, Chat sobe, prostor za vođenje rasprava i prostor za postavljanje pitanja profesoru - Stvaranje linkova koji vode na vanjske stranice - Stvaranje zadataka, zadaća, kvizova i testova - Korištenje slika i animacija unutar lekcija da se razbije monotonost - Važnost konzistentnosti u lekcijama

Pregled	<ul style="list-style-type: none"> - Sav sadržaj treba biti na predviđenome mjestu i u skladu s nastavnim planom i programom - Svi linkovi trebaju raditi - Domaće zadaće i zadaci trebaju pratiti lekcije - Postojanje prostor gdje se učenici u bilo kojem trenutku mogu obratiti profesoru
----------------	---

Tablica 2.4 Aktivnosti u fazi RAZVOJA [Way, 2006]

2.3.4 Implementacija

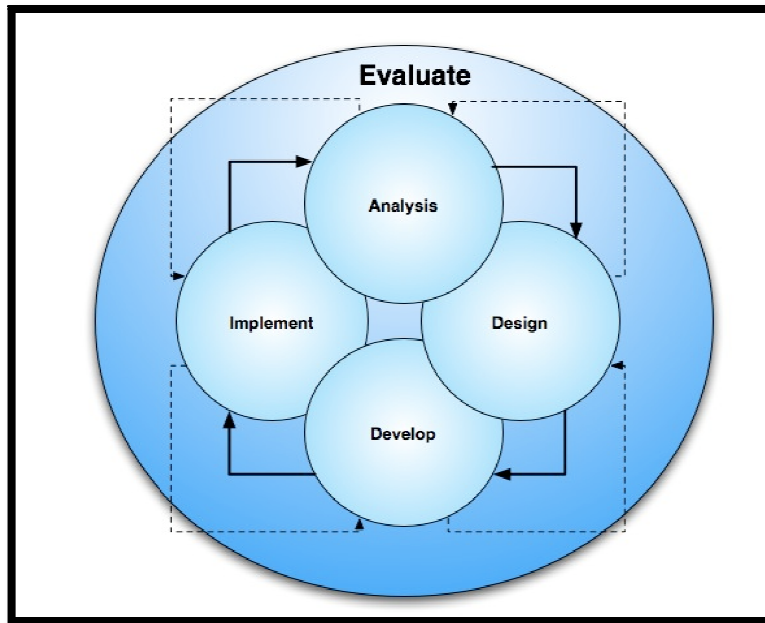
Faza implementacije je faza u kojoj započinje nastavni proces. Prije samog početka potrebno je pregledati cijeli oblikovani sadržaj kako ne bismo imali problema, te kako bismo mogli dodati učenike na kolegij.

Provjera	<ul style="list-style-type: none"> - Provjeriti odgovaraju li datumi zadaća, postova i kvizova (početak/kraj, početak i krajnji datum predaje) - Provjeriti postavke zadaća i kvizova - Provjeriti linkove unutar lekcija - Provjeriti postoji li prostor za raspravu
Upoznavanje	<ul style="list-style-type: none"> - Učenici trebaju pogledati stranicu pregleda i početnu stranicu, te se upoznati s lekcijama - Učenici moraju shvatiti što se od njih u ovom predmetu traži, te što i kada trebaju raditi - Profesor treba pitati učenike razumiju li sve, te ih potaknuti na razgovor - Profesor treba biti na raspolaganju učenicima
Povratna informacija	<ul style="list-style-type: none"> - Od učenika se traži povratna informaciju (što je dobro, a što ne) - Profesor bi trebao uvažiti kritike i prijedloge ako su konstruktivni i izvedivi

Tablica 2.5 Aktivnosti u fazi IMPLEMENTACIJE [Way, 2006]

2.3.5 Vrednovanje

Nakon faze implementacije slijedi vrednovanje samoga procesa. Vrednovanje podrazumijeva ocjenjivanje aktivnosti učenja i podučavanja, te rezultata učenja. Ono što nas zanima je rezultat učenja pojedinog učenika, pa će se na njega najviše i obratiti pažnja. Iako se tijekom prve četiri faze provodi formativno vrednovanje u cilju identifikacije mogućih pogrešaka, posljednja faza je ona koja se koristi za sumativno vrednovanje jer ponovno pregledava svako od formativnih vrednovanja.



Slika 2.11 Važnost vrednovanja u svakoj fazi ADDIE modela [Clark, 1995]

2.4 Osvrt na nastavne sadržaje – načela isporuke online

Iako je povijest obrazovanja na daljinu duga, do pojave online obrazovanja došlo je prije nešto više od desetljeća, što je u znanstvenim uvjetima relativno kratko vrijeme. Rani tečajevi isporučeni putem weba su započeti 1994.godine, a nakon njih se pojavljuje više strukturirani pristup pomoću nove kategorije tečaja za upravljanje učenjem. Od tada, popularnost online obrazovanja raste polako ali sigurno, a koliko dobro, pokazuje i činjenica da je u jesen 2010.godine gotovo jedna trećina američkih studenata uzela najmanje jedan online tečaj. Do 2012.godine došlo se jako brzo: novi koncept pod nazivom masovni online tečajevi (MOOC) izazvao je široko zanimanje u visokoobrazovnim krugovima. Najvažnija stvar su strateške rasprave koje su započete i koje su otvorile mnoga pitanja o online obrazovanju.

Mnogi su fakulteti, pa tako i *Stanford, MIT, Harvard, University of California-Berkeley*, podržali MOOC i online obrazovanje u smislu ulaganja. Nacionalne medijske kuće poput *Wall Street Journal, New York Times* i *Atlantic-a* reklamiraju ono što je *David Brooks* nazvao „*the campus tsunami*“ online obrazovanja.

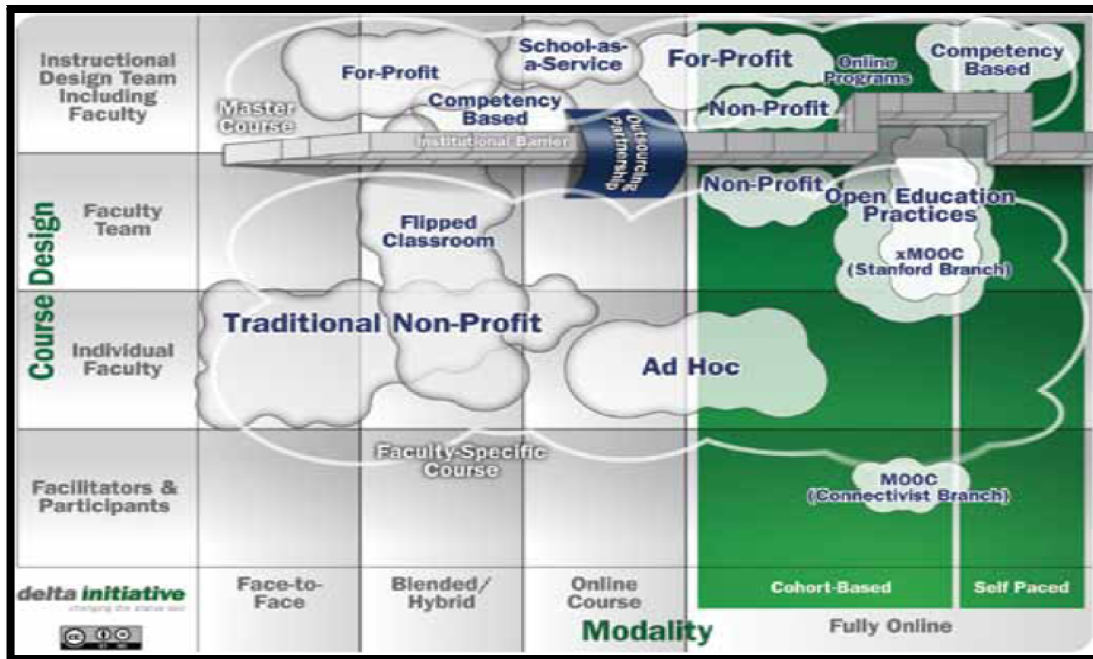


Slika 2.12 Isporuka nastavnog sadržaja [Hill, 2012]

Nažalost, prirodna nuspojava ovog novog interesa u obrazovanju i obrazovnim tehnologijama je povećanje plitkih opisa potencijalnih novih obrazovnih modela koji bi zamijenili dosadašnji sustav. Prečesto dolazi i do javnih rasprava o lažnoj dihotomiji (dihotomija koja tretira sve online modele kao slične modele ignorira miješane ili hibridne pristupe), gdje se na jednoj strani nalazi tradicionalno obrazovanje a na drugoj online obrazovanje. Lažna dihotomija je još očitija kada se rasprave odvijaju na forumima nacionalnih medija. Ono što se ne smije zaboraviti je činjenica da je obrazovna tehnologija u interakciji s inovativnim obrazovnim tečajevima i programima za stvaranje, ne samo novog jezika, nego i više modela za isporuku obrazovanju.

Raspravljanje o važnim pitanjima kao što su pristup, dostupnost, i personalizirano učenje u visokom obrazovanju, pomaže nam da što bolje razumijemo promjene koje se stvarno događaju. Ono što želimo je ponuditi opisni pogled koji će nam omogućiti hvatanje većeg broja pristupa koji nam nude obrazovne tehnologije. Važno je znati da ništa nije konačno jer se pristupi brzo mijenjaju, pa tako za neki model ne možemo reći da će zauvijek biti uspješan. Opisati ćemo neke od osnovnih modela, te smanjiti neke od nejasnoća koje se javljaju u javnim raspravama.

Pitanje koje se postavlja je kako model isporuke nastavnih sadržaja treba izgledati. Imamo kategorizirani model ne samo u smislu načina na koji se vrši isporuka, i to od „*face to face*“ prema u potpunosti online načinu, nego u smislu metode dizajna tečaja (Slika 2.13).



Slika 2.13 Modeli isporuke nastavnog sadržaja [Hill, 2012]

Ove dvije dimenzije omogućuju bogatije razumijevanje novog modela okruženja isporuke nastavnih sadržaja. S ovim okruženjem su se pojavili i sljedeći osnovni modeli: ad hoc online tečajevi i programi, programi u potpunosti online, obrazovna partnerstva, obrazovanje temeljeno na kompetencijama, miješani / hibridni tečajevi i zračljena učionica, te MOOCs (Slika 2.14).

	Late 90's	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ad Hoc (Online Courses and Programs)														
Fully Online Programs <i>(Examples: University of Phoenix, Rio Salado, Colorado Community College Online)</i>														
School-as-a-Service <i>(Examples: 2tor, Academic Partnerships, Pearson)</i>														
Educational Partnerships <i>(Examples: Cisco Networking Academy)</i>														
Competency-Based Education <i>(Examples: WGU, StraighterLine, SNHU)</i>														
Blended / Hybrid & Flipped Classroom														
Connectivist MOOC <i>(Example: CCK08)</i>														
Stanford, xMOOC <i>(Examples: MITx, edX, Coursera)</i>														

Slika 2.14 Osnovni modeli [Hill, 2012]

Ad Hoc online tečajevi i programi

Obzirom na prirodu fakulteta i odjela mnogih američkih poslijediplomskih institucija, stvaranje ad hoc online tečajeva i programa nije uopće čudno. Zahvaljujući samom izgledu ad hoc-a, postoji bezbroj razloga za online tečajeve i programe, počevši od fakultetskih istraživanja do specifičnih potreba pojedinih programa. Mnogi ad hoc tečajevi se temelje na uvjerenju individualnih članova fakulteta da su rezultati i ishodi učenja bolji pomoću online alata. Unatoč tome, većina nastavnog osoblja je skeptična s obzirom na kvalitetu online obrazovanja. Prema studijima *Inside Higher Ed* i *Babson Survey Research Group*, gotovo dvije trećine nastavnog osoblja tvrdi da su rezultati učenja uz pomoć online obrazovanja lošiji u usporedbi s rezultatima iz tradicionalnih tečajeva.

Potpuno Online Programi

Najveći pokretači rasta online tečajeva i upisa do sada su u potpunosti online programi iz neprofitnog sektora, te iz kompletnih online programa i organizacija neprofitnih ustanova. U oba slučaja, ti online programi organizirani su oko koncepta magistarskog studija. Koncept magistarskog studija mijenja obrazovne metode isporuke nastavnog sadržaja, i to je ono po čemu se razlikuje tradicionalni profitni sektor od neprofitne organizacije.

Škola kao usluga

Drugi pristup prevladavanja barijera između tradicionalnog odgoja i prilagodljivog online obrazovanja je *outsourcing* ili partnerstvo sa drugim tvrtkama za online sadržaje, nastavne planove i programe, te studentske službe. Te tvrtke donose iskustvo i mogućnost da pomognu školama u provedbi koncepta magistarskog studija, a omogućuje ove tečajeve kroz tradicionalne institucije.

Tu je također i rastuća industrija izgrađena oko vanjskih usluga neprofitnih davatelja, odnosno tvrtki koje osiguravaju razvoj nastavnog plana i programa tečaja, kao i operacija, online programa. To se zove škola kao usluga, a procjene na tržištu pokazuju buduću godišnju stopu rasta od trideset posto za ovaj sektor. Na ovo tržište se ušlo na temelju modela koji koriste *Arizona State University* i *California State University*. Ostali davatelji su *Embanet Compass* (<http://embanetcompass.com/>), *2tor* (<http://2tor.com/>), *Deltak* (<http://www.deltak-innovation.com/>) i *Academic Partnerships* (<http://www.academicpartnerships.com/>).

Obrazovna partnerstva

Nije poznato što ovaj pristup donosi, ali je već pokazao stvarne rezultate. U ovom modelu, vanjske organizacije pružaju dijelove online tečajeva i zajednice s praksom, uključujući i mrežu vršnjaka instruktora u svijetu koji rade sa sličnim programima. *Cisco Networking Academy* program (<http://www.cisco.com/web/learning/netacad/>) je dobar primjer tog modela. Napravljen je za posluživanje više od milijun studenata, u 165 zemalja, kroz više od

10000 partnerskih institucija. U ovom modelu, obrazovna ustanova nudi tečajeve u okviru svog plana i programa, omogućavajući tako studentima da slijede industrijski relevantne certifikate, pa čak i da koriste tečajeve kao dio svojih studijskih programa. Škole pri tome moraju imati ili kupiti laboratorijsku opremu, ali i inače imaju korist od Ciscova ulaganja u nastavni plan i program, tehnološke platforme, ali imaju i iskustva s igrama i procjenama. Od 1997.godine *Networking Academy* je Ciscov „najveći i najdugovječniji program društveno odgovornog poslovanja (DOP)“, što znači da nema naknade za javne i neprofitne institucije. Unatoč veličini programa, priroda *Networking Academy* je često pogrešna, i nije program za poslovnu obuku, ali je, umjesto toga, neprofitni obrazovni program.

Obrazovanje temeljeno na sposobnosti

Jedan od ključeva za potencijalne inovacije unutar visokog obrazovanja je prebacivanje na procjenu kompetentnosti kao definiciju je li tečaj završen. Prije samo dvije godine, *Western Governors University* stajao je sam kao model za visoko obrazovanje temeljen na sposobnostima, a danas su uz njega i *Southern New Hampshire University*, *University of Wisconsin System*, *Northern Arizona University*, *StraighterLine* i *Excelsior College*.

Što zapravo predstavlja obrazovanje temeljeno na sposobnosti (*eng. Competency-Based education - CBE*)? U 2000.godini, SPT Malan pisao je o općeprihvaćenom podrijetlu: On se temelji na jasnom konceptu na čijim se rezultatima temelji obrazovanja (OBE). OBE se može provoditi *face-to-face*, online, ili kao mješoviti/hibridni model. Rezultati promatrani u užem konceptu obrazovanja temeljenog na sposobnostima, više su vezani za spretnost na poslu, dok su metode obično stvar vlastitog tempa. U članku iz 2000.godine, SPT Malan navodi šest kritičnih komponenti obrazovanja temeljenog na sposobnostima:

- Određeni rezultati učenja s obzirom na potrebne vještine i istovremenu stručnost
- Fleksibilno vrijeme za svladavanje vještina
- Razne nastavne aktivnosti koje olakšavaju učenje
- Kriterij za pozivanje na ispitivanje potrebnih rezultata
- Potvrda na temelju rezultata učenja
- Prilagodljiv programa kako bi se osigurale najbolje smjernice za učenika

Na državnoj razini, u lipnju 2012.godine *University of Wisconsin System* i *Office of Governor Scott Walker* opisao je nadolazeću inicijativu obrazovanja temeljenog na sposobnostima:

„*University of Wisconsin System (UW)* će razviti novu, fleksibilnu opciju fakulteta, pomoću online nastave i drugih inovativnih metoda, te će tako studentima isporučiti potrebne sposobnosti po pristupačnim cijenama UW....“

Ovaj jedinstveni na sposobnostima temeljen model studentima će omogućiti da nastavu započnu kada god žele, da uče vlastitim tempom, te da zarade zasluge za ono što su naučili.

Mješoviti/hibridni tečajevi i zrcaljena učionica

Mješoviti ili hibridni tečajevi kombiniraju online i *face-to-face* učionicu. Iako postoje različiti načini isporuke sadržaja i interaktivnih aktivnosti u ovom pristupu, logičan nastavak je nešto što se zove zrcaljena učionica. Zrcaljena učionice je model koji podrazumijeva kolegije sa tradicionalnim predavanjima ili distribucijom sadržaja, *face-to-face* sate i online isporuku izvan nastave. *Face-to-face* učionica se koristi za praksu i konkretne situacije, a ne za predavanje novog sadržaja. Učitelj tada ima vremena pomoći studentima s određenim problemima *face-to-face*. Zrcaljane učionice postoje od oko 2000-te godine, ali su tek nedavno dobile na popularnosti kako u visokom obrazovanju tako i u K-12 institucijama.

Postoje mnogi drugi primjeri mješovitih i hibridnih pristupa. Zajednička stvar je da su *face-to-face* učionice puno učinkovitije, te se koriste kako bi se dale bolje upute i osiguralo dobivanje boljih povratnih informacija, a pri tome se na isporuku sadržaja koristi više učinkovitih online alata.

MOOC

U većini obrazovnih modela online isporuke u posljednjih desetak godina u visokom obrazovanju, opseg rješenja problema i pristupa udvostručile su dijelove tečaja. No, kako je već spomenuto, stvari su se počele mijenjati s novim konceptom masovnih online tečajeva (MOOC). U MOOC-u je tečaj umanjen kako bi se omogućio neograničen broj studenata na tečaju, i tako olakšao posao profesorima, koji oblikuju i vode same tečajeve. Ovaj oblikovan proces zamjenjuje koncept magistarskog studija i iskorištava prirodnu moć online alata.

MOOC svoje temelje dobiva 2007-2008, na otvorenom online tečaju vođenom od strane *Davida Wileya* sa *Utah State University* i *Aleca Courosa* sa *University of Regina*. Naziv MOOC prvi su upotrijebili *Bryan Alexander* i *Dave Cormier* i odnosio se na „*Connectivism and Connective Knowledge*“ (CCK08), tečaj vođen od strane *Stephenom Downes* i *George Siemens*. Kao što je opisao *Downes*:

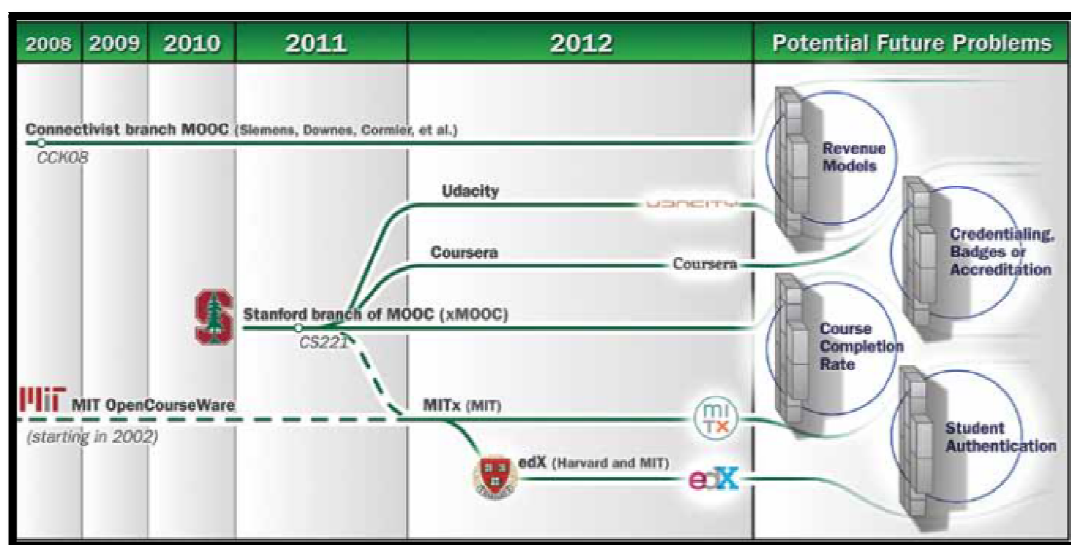
„Mnoge od ideja koje idu uz MOOC su se javile i prije CCK08, ali tada se tečaj prvi put pojavio u tom obliku. Posebice želimo ukazati na knjigu *Davida Wileya* „*Open Education course*“, koju je ponudio kao otvoreni wiki (kasnije nazvan *Wiley Wiki*-<https://sites.google.com/site/themoocguide/cck08-moocbasics>) i na otvoreni tečaj *Alec Couros*, ECI831 „*Social Media and Open Education*“ (<https://sites.google.com/site/themoocguide/social-media-and-open-education>). Ova dva tečaja su, naravno, utjecala na druge poslove, koncepte otvorenog obrazovanja, u kojem je *Wiley* bio pionir.“

Da bi MOOC stvarno transformirao visoko obrazovanje, koncept je morao ostvariti sljedeće ciljeve:

- Razviti modele prihoda koji će koncept održavati
- Dostaviti vrijedne stvari do završetka, kao što su uvjerenja, značke ili primanja ovlaštenih programa

- Osigurati iskustvo i spoznajne vrijednosti koje omogućavaju veću stopu završetka tečaja (danas je u MOOC-u, manje od 10% registriranih studenata koji doista završe tečaj)
- Provjera autentičnosti studenata (identitet studenata mora biti poznat)

Definicija samog koncepta je doživjela značajne promjene u posljednjih godinu dana. Dvije trenutne grane MOOC-a su rani prototipovi. Unatoč njihovim zajedničkim imenom, oni imaju različite ciljeve i metode. Potencijal MOOC-a temeljit će se na daljnjem razvoju svoje tehnike. Primjeri koji se pokušavaju uhvatiti u koštac s četiri barijere prihoda, uvjerenja, prolaznosti tečaja i autentičnosti studenata (Slika 2.15) vjerojatno će odrediti buduće generacije MOOC-a.



Slika 2.15 MOOCs [Hill, 2012]

Zakonnosti obrazovnih modela online isporuke

U rano ljeto 2012.godine, predsjednik Sveučilišta u Virginiji bio je prisiljen dati ostavku, s obzirom na rastuće zakonnosti i novi interes za online obrazovanje predstavljen kao MOOC. Iako su proces odlučivanja odbora i komunikacija bili loši i predsjednik je na kraju vraćen, *Tamar Lewin* je komentirao u *New York Timesu* situaciju:

„Na kraju se glavno neslaganje Sveučilišta u Virginiji odnosilo na pitanje približavanja promjenama, odnosno treba li predsjednika uzeti pojedinačno, biranjem svake izborne jedinice, ili radikalnije, tako da ga se nametne s vrha. Gospođa *Dragas* [Helen E. Dragas, rektor] je mislila da je potrebno pronaći nove izvore prihoda za sveučilište. Ona je posebno bila zabrinuta zbog guranja u online učenje, kako bi sa *Stanford-om*, *MIT-om* i drugim sveučilištima, koji su u posljednjih godinu dana počeli provoditi masovne online tečajeve, tj. MOOC, imali besplatnu internetsku vezu, izborivši se tako za novi teritorij u području koje većina sveučilišta tek počinje istraživati.“

Lekcije za tradicionalne institucije

Nedavna kretanja u rastu online obrazovanja i nastanka novih obrazovnih modela isporuke dovode nas do četiri ključne lekcija za tradicionalne visokoškolske institucije, a to su:

1. Online obrazovanje sastoji od više obrazovnih modela isporuke.
2. Novi zakoni u online obrazovanju mogu dovesti do novih pritisaka.
3. Online obrazovanje treba smanjiti, a ne povisiti, troškove studenata.
4. Online obrazovanje će povećati konkurenciju.

Težak put prema naprijed

Idućih pet do deset godina biti će jako teške za tradicionalne institucije. Ulaganje u zajednicu, osobito ulaganje kapitala i korporativnih udruživanja i preuzimanja, imaju ugrađene probne pristupe pogreškama. Tu će biti uspjeha, ali i pogrešaka. Neuspjesi se očekuju, a jedan atribut ulaganja temeljen na novim modelima predstavlja brzi neuspjeh ali i brzu prilagodbu.

Tradicionalne institucije vjerojatno će doživjeti više nemira i neuspjeha, pa čak i uspjeha, nego što će se koristiti u tom kratkom vremenskom razdoblju. Je li online obrazovanje odgovor na promjenu u visokom obrazovanju? Ne. Ne postoji jedan odgovor, i online obrazovanje nije prikladno za sve situacije. No, sada kada je MOOC promijenio svoje pretpostavke iz temelja i raspravio o tome na razini izvršnog i nadzornog odbora, umišljenost i postupne promjene više nisu prihvatljive. To je stvarna moć preobrazbe trenutne generacije isporuke online obrazovnih modela.

3. OBLIKOVANJE MODELA ZA VREDNOVANJE NASTAVNIH SADRŽAJA U SUSTAVU ZA UPRAVLJANJE UČENJEM

Nakon obrade teorijskih odrednica za vrednovanje nastavnog sadržaja u sustavu za upravljanje učenjem, potrebno je razviti programsko rješenje, u ovom slučaju web aplikaciju, kako bi vrednovatelji mogli ocijeniti nastavne cjeline.

Web aplikacije su programska rješenja kojima se pristupa putem internet preglednika koristeći internet. Svoju sve veću popularnost mogu zahvaliti činjenici da im je moguće pristupiti sa bilo kojeg mjesta u bilo koje vrijeme.



Slika 3.1 Razvoj programskog rješenja (web aplikacije) [BIIT CLIENS]

U sljedećem potpoglavlju nabrojani su i opisani kriteriji na temelju kojih će se vrednovati nastavni sadržaj, dok je u drugom potpoglavlju detaljno prikazan razvoj programske podrške kroz funkcionalnosti samog modela, pregled baze podataka, izgled i opis programskog rješenja, te kroz samo testiranje.

3.1 Uspostavljanje kriterija za vrednovanje nastavnih cjelina

Kriteriji za vrednovanje nastavnih cjelina podijeljeni su u tri grupe kriterija, a to su kriteriji za nastavni sadržaj u sustavu E-učenja, kriteriji koji se odnose na proces poučavanja u sustavu E-učenja – uloga nastavnika/učitelja, te kriteriji koji se odnose na proces učenja u sustavu E-učenja – uloga učenika.

Zadatak vrednovatelja je ocijeniti svaki kriterij ocjenom 1, 2, 3, 4 ili 5 (Tablica 3.1).

OCJENA	OPIS
1	<i>Uopće se ne slažem</i>
2	<i>Ne slažem se</i>
3	<i>Slažem se i ne slažem se</i>
4	<i>Slažem se</i>
5	<i>U potpunosti se slažem</i>

Tablica 3.1 Značenje ocjena za vrednovanje

Za nastavni sadržaj u sustavu E-učenja navodimo 13 kriterija koji se odnose na nastavni plan i program (2 kriterija), uzrast učenika (1 kriterij), nastavni proces (7 kriterija), kontrolu nad nastavnim sadržajem (1 kriterij), suradnju (1 kriterij), te kvalitetu samog nastavnog sadržaja (1 kriterij).

- **U skladu s nastavnim planom i programom** (Nastavni sadržaj treba biti u skladu s nastavnim planom i programom, što znači da lekcije trebaju biti oblikovane u skladu sa HNOS-om.)
- **U skladu s udžbenicima i vježbenicama (informatika od prvog do četvrtog razreda osnovne škole)** (Nastavni sadržaj treba biti u skladu s udžbenicima i vježbenicama informatike, odnosno, treba se obraditi sve ono što je obrađeno i u samim udžbenicima.)
- **Prilagođen uzrastu učenika** (Nastavni sadržaj treba biti prilagođen uzrastu učenika, te se treba voditi računa o tome što je za samog učenika preteško a što prelagano. Preteške stvari bi se trebale izbaciti ili ostaviti za viši razred, kako bi učenici bez problema mogli pratiti nastavu i sudjelovati u njoj.)
- **Zadovoljava etape nastavnog procesa** (Svaki nastavni proces trebao bi imati uvod, obradu, vježbu, ponavljanje i provjeravanje.)
 - **Uvod** (Uvod podrazumijeva pripremanje, uvođenje učenika u rad. Učenicima se trebaju dati osnovne informacije o onome što će učiti, te ih treba motivirati za rad. Isto tako, bilo bi dobro ponoviti gradivo sa prethodnog sata, koje bi moglo pomoći u praćenju onoga što će se raditi taj sat.)

- **Obrada nastavnog sadržaja** (Obrada novih nastavnih sadržaja je etapa kojoj bi se trebalo pridavati najviše pažnje, jer je osnovni zadatak usvajanje novog znanja. Pojmovi koji će sudjelovati u obradi novog nastavnog sadržaja trebaju se odabrati s pažnjom kako bi svaki učenik mogao normalno pratiti nastavu.)
- **Vježbanje** (Etapa vježbanja podrazumijeva razvoj učenikove sposobnosti. Zadaci se demonstriraju i objašnjavaju učenicima tako da se analiziraju, naglašavaju mjesta na kojima bi se lako moglo pogriješiti, te uspoređuju sa sličnim zadacima. Nakon objašnjavanja, učenicima se daju zadaci za samostalno vježbanje.)
- **Ponavljanje** (Etapa ponavljanja podrazumijeva ponavljanje vježbanja zadataka sa prethodne etape. Učenicima se zadaju zadaci koje treba riješiti.)
- **Provjeravanje** (Etapom provjeravanje se utvrđuje koliko su ostvareni zadaci nastave, odnosno jesu li učenici naučili sve ono što je u cilju bilo i predviđeno.)
- **Odgovarajuće trajanje nastavnog procesa** (Ono na što bi se trebalo posebno obratiti pozornost je samo trajanje nastavnog procesa, jer bi učenici trebali biti aktivni tijekom cijelog procesa. Treba paziti da nastavni proces ne bude previše kratak, pa da učenici do kraja sata imaju previše slobodnog vremena, ali treba paziti i na to da ne bude previše dug, a samim time i zamoran učenicima.)
- **Postojanje učenikove kontrole nad nastavnim sadržajem (naprijed, nazad, pitanja, zadaci)** (Jedna od važniji stvari je postojanje učenikove kontrola nad samim sadržajem. To znači da učenik u svakom trenutku može ići na slijedeću ili se vratiti na prethodnu stranicu, te da može otići na pitanja ili pak na zadatke koje je potrebno riješiti. Važnost postojanja učenikove kontrole nad nastavnim sadržajem važna je zbog razlika među učenicima, jer svaki učenik ne treba isto vrijeme za preći određeni sadržaj.)
- **Mogućnost suradničkog učenja** (Postojanje mogućnosti suradničkog učenja je od velike važnosti za učenike i njihovo rješavanje određenih problema, a takvo učenje se očituje kroz razne radionice, forume, chat i sl.)
- **Korisno za učenje (kvaliteta nastavnog sadržaja)** (Kako bi nastavni sadržaj bio kvalitetno oblikovan učitelj treba koristiti razna multimedijiska sredstva da na što bolji način učenicima prezentira gradivo. Kvaliteta samog sadržaja će ovisiti i o tome je li on napisan u skladu sa nastavnim planom i programom, koristi li se književni jezik prilikom pisanja, je li omogućena komunikacija s nastavnikom i drugim učenicima, postoje li zadaci za vježbu i provjeru znanja, postoje li sadržaji za one koji žele znati više i sl.)

Kvaliteta sadržaja, postojanje alata za komunikaciju ili prikaz mape stranice vrednuju se u drugoj grupi kriterija koja se odnosi na *proces poučavanja u sustavu E-učenja – uloga nastavnika/učitelja* (ukupno 12 kriterija).

- **Povratna informacija je kvalitetna** (Nastavni sadržaj treba biti oblikovan kako bi učenicima pružio informaciju o tome što čini, jer se na taj način ostvaruje interaktivnost učenika sa samim sadržajima.)

- **Rječnik i kazalo pojmova u nastavnom sadržaju oblikovani su kvalitetno** (Kvaliteta rječnika se očituje u dobrom ali ne preopširnom objašnjenju pojma, linkovima za dodatno objašnjenje riječi koje bi mogle biti nejasne, te slikama ukoliko je moguće slikovno objašnjenje pojma, a sve u svrhu lakšeg razumijevanja samog pojma.)
- **Stranica dobrodošlice i uputa za učenika su prikazani na početku nastavne jedinice** (Stranica dobrodošlice i uputa za učenike treba učenicima objasniti što ih čeka u nastavnom sadržaju, što se od njih očekuje i što im je raditi kako bi ostvarili ciljeve.)
- **U nastavnoj jedinici istaknut je cilj nastave** (U svakoj nastavnoj cjelini treba se jasno istaknuti što se želi postići određenom nastavnom jedinicom, odnosno što će učenik naučiti.)
- **U lekciji je prikazana mapa stranica** (Mapa predstavlja datoteke koje nastavnik postavlja kao materijale za učenje, te je poželjno da ona bude prikazana kako bi učenici mogli koristiti materijale.)
- **Stranice unutar lekcije kvalitetno su oblikovane** (Stranice unutar lekcije se odnose na stranice s pitanjima i stranice s tablicom grananja. Stranice sa pitanjima sadrže tekst s pitanjem na koje učenik treba odgovoriti i o čijem će odgovoru ovisiti prikaz sljedeće stranice. Tablica s grananjem treba biti oblikovana na način da učeniku daje nekoliko mogućnosti, jer na taj način on aktivno sudjeluje u nastavnom procesu.)
- **Stranice s pitanjima unutar lekcije kvalitetno su oblikovane** (Kvalitetno oblikovanje stranica s pitanjima podrazumijeva korištenje različitih tipova pitanja, te prikaz sljedeće stranice ovisan o točnom ili netočnom odgovoru.)
- **Quiz (test) ispituje učenikovo znanje** (Jedna od najčešće korištenih aktivnosti u sustavima E-učenja su testovi koji mogu poslužiti za provjeru učenikova znanja. Pitanja za testove mogu biti različitog tipa, a sva se spremaju u bazu pitanja.)
- **Alat za komunikaciju i suradnju wiki kvalitetno je oblikovan** (Kvalitetno oblikovan *wiki* podrazumijeva korištenje wiki stranica kao spremišta materijala organiziranih u cjeline ili za izradu nekog projekta pa ih mogu uređivati i učenici. Forum se može koristiti i kao „*oglasna ploča*“ za obavijesti učenicima.)
- **Alat za komunikaciju i suradnju forum kvalitetno je oblikovan** (Forum se koristi za komunikaciju između nastavnika i učenika ili učenika međusobno. Dobra strana foruma je asinkrona komunikacija prilikom koje sudionici ne moraju biti *online* u isto vrijeme za sudjelovanje u raspravi.)
- **Alat za komunikaciju i suradnju chat kvalitetno je oblikovan** (Chat se koristi za sinkronu komunikaciju između nastavnika i učenika ili učenika međusobno, a najčešće se koristi za konzultacije koje se održavaju *online*.)
- **Tekst i multimedija u stranicama lekcije kvalitetno su oblikovani** (Kada pričamo o kvaliteti oblikovanja teksta i multimedije u stranicama lekcije, mislimo na to da se koristi književni jezik, odnosno da se gramatičke pogreške u tekstu ne ponavljaju, te da je ono što se napiše točno. Isto tako prilikom izrade nastavnog sadržaja trebalo bi paziti na konzistentnost, odnosno na upotrebu jednakog fonta, boja slova, veličine slika, te korištenja multimedije.)

Za proces učenja u sustavu E-učenja – uloga učenika navedeno je 7 kriterija koji se odnose na mogućnost korištenja nastavnog sadržaja po načelima revidirane Bloomove taksonomije.

- **Ostvaruje se po načelima revidirane Bloomove taksonomije** (Bloomova taksonomija se koristi za definiranje ishoda učenja. Ona se u kognitivnoj domeni učenja razvrstava u šest temeljnih razina koje su hijerarhijski organizirane od nižih prema višim: reprodukcija, razumijevanje, primjena, analiza, vrednovanje i stvaranje)
 - **Znanje na razini reprodukcije** (Znanje na razini reprodukcije predstavlja mogućnost dosjećanja i definiranja pojmova u naučenom obliku. Učenici nakon učenja moraju biti u mogućnosti nabrojiti, opisati, prepoznati i odrediti važne pojmove koji se u gradivu spominju.)
 - **Znanje na razini razumijevanja** (Znanje na razini razumijevanja predstavlja višu razinu znanja. Informacije koje se razumiju mogu se promijeniti iz jednog oblika u drugi, a učenici imaju mogućnost uočavanja i povezivanja glavnih ideja, prepričavanja i objašnjavanja pojmova svojim riječima, sažetog prikazivanja događaja, prevođenja, davanja primjera za određene pojmove, te izvođenja logičkih zaključaka na temelju informacija.)
 - **Znanje na razini primjene** (Znanje na razini primjene uključuje poopćavanje, korištenje apstrakcije. Učenici imaju mogućnost samostalnog primjenjivanja informacija, odnosno učenici mogu naučene informacije koristiti unutar ili van konteksta u kojem su one stečene ili na sasvim nov način koji nije uvježban.)
 - **Znanje na razini analize** (Znanje na razini analize podrazumijeva mogućnost rastavljanja informacija na dijelove kako bi se utvrdili i razumjeli odnosi među njima. Učenici tako imaju mogućnost otkrivanja organizacijskih principa, uzroka i posljedica, mogu izvoditi dokaze i zaključke, te imaju mogućnost prepoznavanja skrivenih značenja, te razlikovanja činjenica i zaključaka.)
 - **Znanje na razini vrednovanja** (Znanje na razini vrednovanja podrazumijeva mogućnost procjenjivanja valjanosti ideja i kvalitete na temelju poznatih kriterija. Učenici imaju mogućnost usporedbe i pronalaska sličnosti i razlika među idejama, otkrivanja nekonzistentnosti u napisanom gradivu, te mogu odabrati mogućnosti i argumentirano ih obrazložiti.)
 - **Znanje na razini stvaranja** (Znanje na razini stvaranja podrazumijeva kreativno korištenje postojećeg znanja za stvaranje nove cjeline, odnosno kombiniranje poznatih dijelova u novu cjelinu. Učenici imaju mogućnost stvaranja novih ideja i rješenja, te povezivanja znanja iz različitih područja.)

3.2 Razvoj implementacije programske podrške u Web okruženju

Web aplikacija je programska aplikacija kojoj se pristupa preko Web preglednika (*eng. Web browser*). Ona se može shvatiti kao skup datoteka i komponenti pohranjenih na Web server, čija je zadaća ugostiti aplikaciju.

Programska podrška koja će nam omogućiti razvoj aplikacije je *Microsoft Visual Studio 2012* i to C# okruženje.

ASP.NET je platforma za razvoj web aplikacija koje su danas popularne jer su dostupne svakome tko ima pristup lokalnoj mreži ili Internetu i koristi web preglednik. *ASP.NET 3.5* zajedno sa *Microsoft Visual Studio 2012* nudi dodatne mogućnosti koje olakšavaju programiranje i izradu same web aplikacija. [Liberty & Hurwitz, 2006]

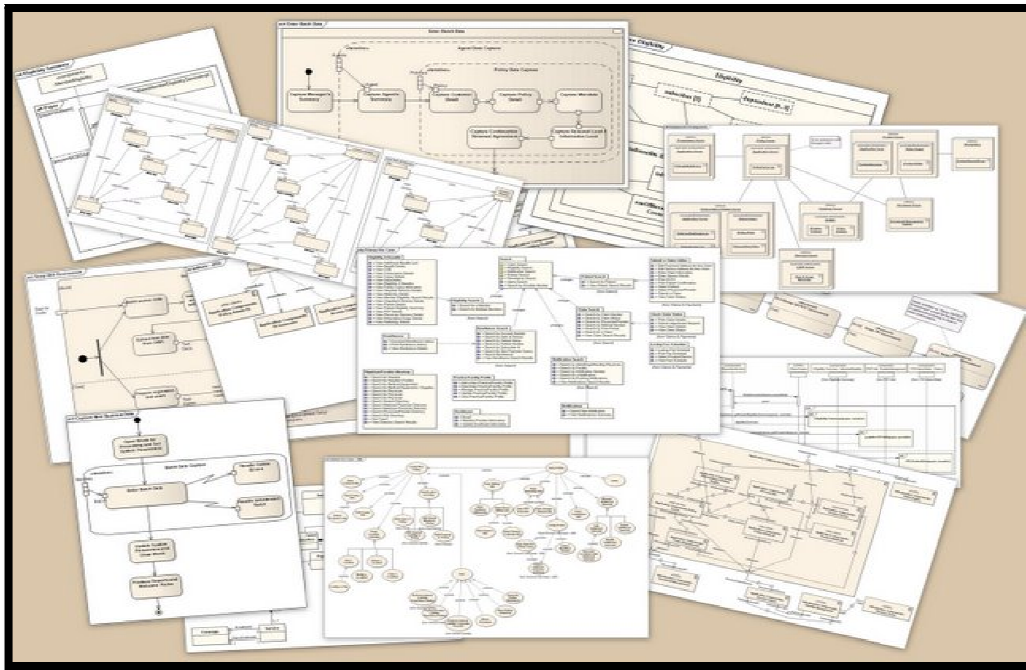


Slika 3.2 Asp.net [ASP Host & Web Solutions]

3.2.1 Funkcionalnosti modela

UML (*Unified Modelling Language*) je simbolički jezik za vizualizaciju, izgradnju i dokumentaciju komponenti programskog sustava. [Frančić & Pogarčić] UML je jezik za specifikaciju, a ne metoda ili procedura, a koristi se za definiranje programskog sustava, dokumentiranje i konstruiranje, te predstavlja jezik u kojem se pišu nacrti.

UML ćemo koristiti za prikaz funkcionalnosti koje ima web aplikacije, za prikaz sudionika, te za prikaz razmještaja komponenti sustava.



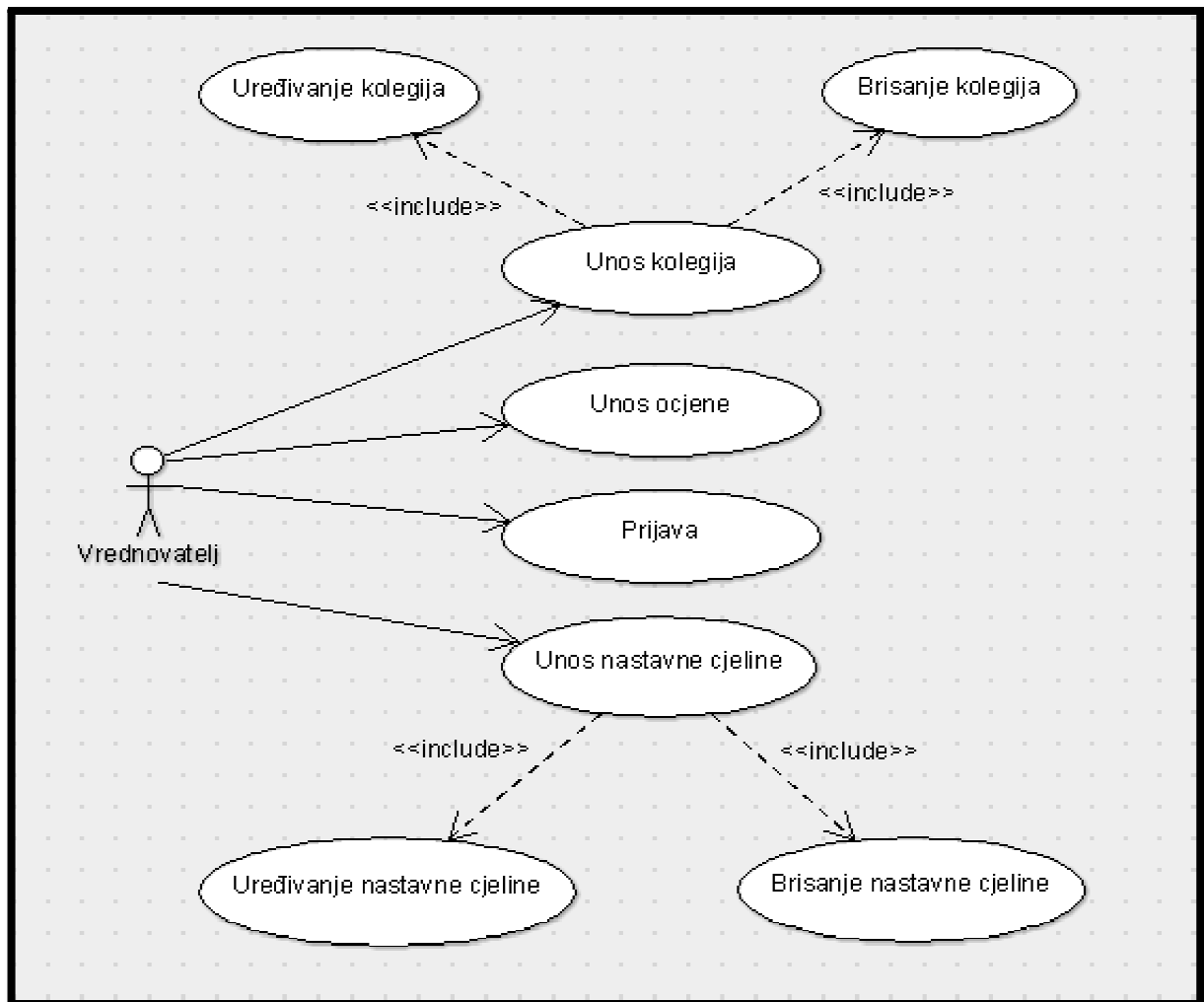
Slika 3.3 ArgoUML [Wikipedia, UML]

Prvo na što ćemo obratiti pozornost su funkcionalnosti koje ima vrednovatelj sustava, a one su sljedeće:

- Prijava na sustav
- Unos ocjene za pojedini kriteriji na temelju odabrane nastavne cjeline koja se vrednuje
- Unos kolegija, te uređivanje i brisanje samog kolegija
- Unos nastavne cjeline, te uređivanje i brisanje pojedine nastavne cjeline

3.2.2 Dijagram slučajeva korištenja

Dijagram slučajeva korištenja (eng. *Use case diagram*) opisuje granicu i uzajamno djelovanje sustava i korisnika, kao i funkcionalnosti samoga sustava (Slika 3.4). On obuhvaća funkcije sustava onako kako ih korisnik vidi.



Slika 3.4 Prikaz sudionika i funkcionalnosti sustava

Kako bi objasnili što aplikacija može ili ne mora izvršiti, prikazati ćemo realizaciju slučajeva korisnika, odnosno osnovni i alternativne scenarije.

A. Osnovni tok:

1. Sustav prikazuje početnu stranicu.
2. Vrednovatelj odabire *Registracija*.
3. Sustav prikazuje formu sa poljima za unos podataka o vrednovatelju.
4. Vrednovatelj upisuje podatke potrebne za izvršavanje registracije.
5. Vrednovatelj se prijavljuje na sustav.
6. Vrednovatelj odabire *Pregled kolegija*.
7. Sustav prikazuje listu sa kolegijima.

8. Vrednovatelj odabire *Detaljni pregled kolegija*.
9. Ako je vrednovatelj odabrao unos novog kolegija, idi na točku 12.
10. Ako je vrednovatelj odabrao brisanje odabranog kolegija, idi na alternativni scenarij B1.
11. Ako je vrednovatelj odabrao promjenu informacija odabranog kolegija, idi na alternativni scenarij B2.
12. Sustav prikazuje formu za unos novog kolegija.
13. Vrednovatelj upisuje informacije o kolegiju.
14. Sustav pohranjuje informacije o kolegiju.
15. Sustav prikazuje listu kolegija s unesenim novim kolegijem.
16. Vrednovatelj odabire *Pregled nastavnih cjelina*.
17. Sustav prikazuje listu sa nastavnim cjelinama pojedinog kolegija.
18. Vrednovatelj odabire *Detaljni pregled nastavnih cjelina*.
19. Ako je vrednovatelj odabrao unos nove nastavne cjeline, idi na točku 22.
20. Ako je vrednovatelj odabrao brisanje odabrane nastavne cjeline, idi na alternativni scenarij C1.
21. Ako je vrednovatelj odabrao promjenu informacija odabrane nastavne cjeline, idi na alternativni scenarij C2.
22. Sustav prikazuje formu za unos nove nastavne cjeline.
23. Vrednovatelj upisuje informacije o nastavnoj cjelini.
24. Sustav pohranjuje informacije o nastavnoj cjelini.
25. Sustav prikazuje listu s unesenom novom nastavnom cjelinom.
26. Vrednovatelj odabire *Kriteriji*.
27. Sustav prikazuje grupe kriterija.
28. Vrednovatelj odabire *Upute* za vrednovanje nastavnih cjelina.
29. Vrednovatelj odabire *Vrednovanje nastavnih cjelina*.
30. Sustav prikazuje listu kriterija za koje vrednovatelj mora upisati ocjenu.
31. Vrednovatelj upisuje i potvrđuje ocjene za tri grupe kriterija.
32. Sustav pohranjuje upisane ocjene.

B. Alternativni tok (Brisanje i izmjena informacija o kolegiju):

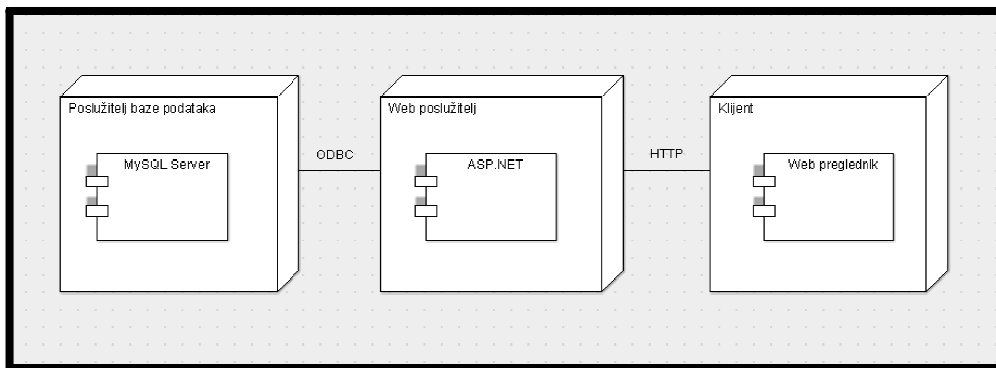
1. Ako je vrednovatelj odabrao brisanje odabranog kolegija:
 1. Sustav briše postojeći kolegij.
 2. Sustav prikazuje listu kolegija bez izbrisanog kolegija
2. Ako je vrednovatelj odabrao promjenu informacija odabranog kolegija:
 1. Sustav prikazuje formu s informacijama odabranog kolegija.
 2. Vrednovatelj upisuje nove informacije o odabranom kolegiju.
 3. Sustav prikazuje listu kolegija s promijenjenim informacijama odabranog kolegija.

C. Alternativni tok (Brisanje i izmjena informacija o nastavnoj cjelini):

1. Ako je vrednovatelj odabrao brisanje odabrane nastavne cjeline:
 1. Sustav briše postojeću nastavnu cjelinu.
 2. Sustav prikazuje listu bez izbrisane nastavne cjeline.
2. Ako je vrednovatelj odabrao promjenu informacija odabrane nastavne cjeline:
 1. Sustav prikazuje formu s informacijama odabrane nastavne cjeline.
 2. Vrednovatelj upisuje nove informacije o odabranoj nastavnoj cjelini.
 3. Sustav prikazuje listu s promijenjenim informacijama odabrane nastavne cjeline.

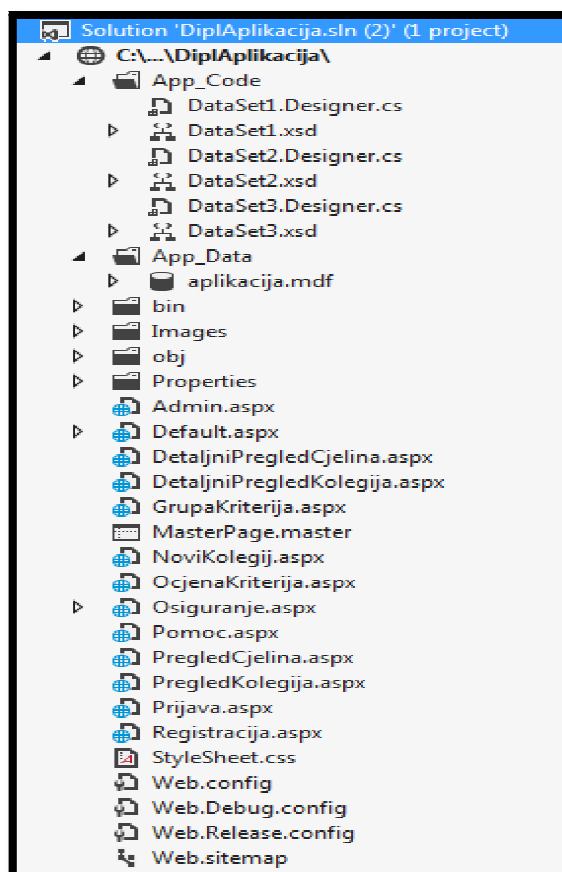
3.2.3 Dijagram postavljanja

Dijagram postavljanja (*eng. Deployment diagram*) opisuje fizički odnos tehničke i programske podrške u sustavu, te prikazuje konfiguraciju programskih komponenti, procesa i objekata (Slika 3.5).



Slika 3.5 Dijagram postavljanja (prikaz komponenti aplikacije)

Komponente aplikacije prikazane su i unutar samog okruženja (Slika 3.6).

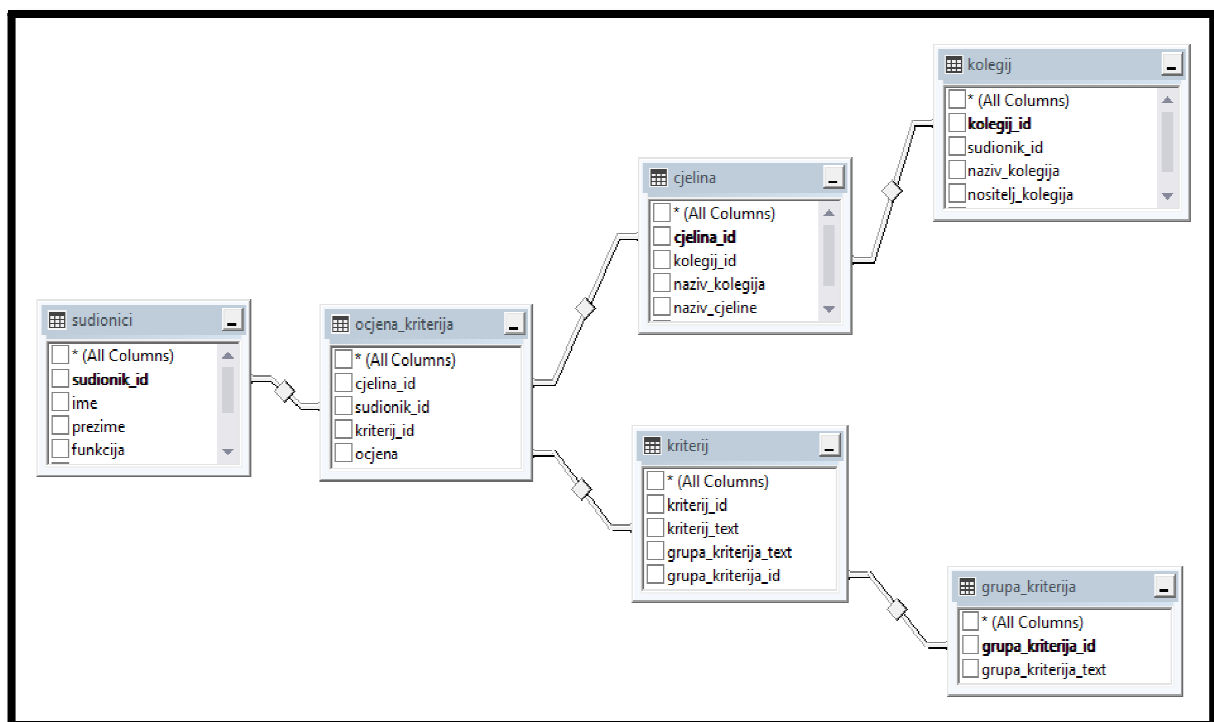


Slika 3.6 Komponente aplikacije

3.2.4 Baza podataka

Baza podataka je organizirana zbirka podataka. Jedna od mogućih definicija baze podataka glasi da je to zbirka zapisa pohranjenih u računalu na sustavni način, takav da joj se računalni program može obratiti prilikom odgovaranja na problem. [Wikipedia, Baza podataka]

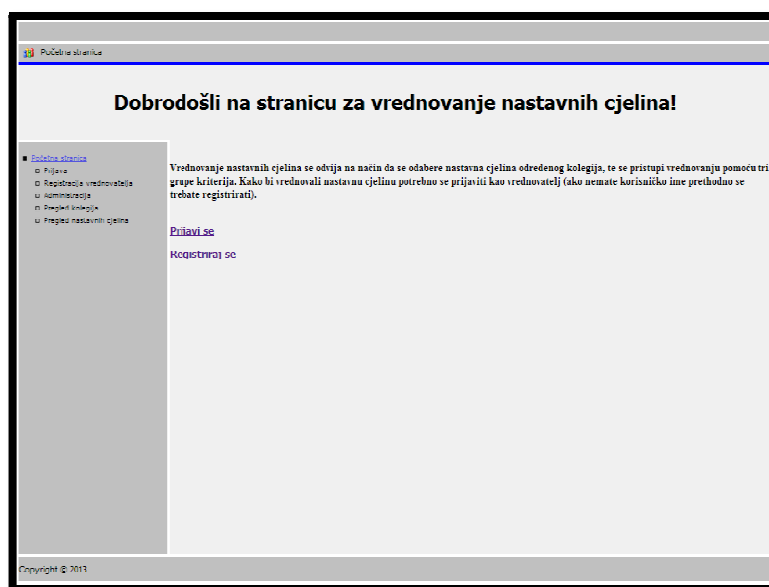
Baza podataka korištena za potrebe rada web aplikacije napravljena je u sklopu same aplikacije i unutar *Microsoft Visual Studio 2012*, te se sastoji od 6 tablica (sudionici, ocjena_kriterija, cjelina, kolegij, kriterij, grupa_kriterija) koje su međusobno povezane preko primarnog ključa.



Slika 3.7 Model baze podataka

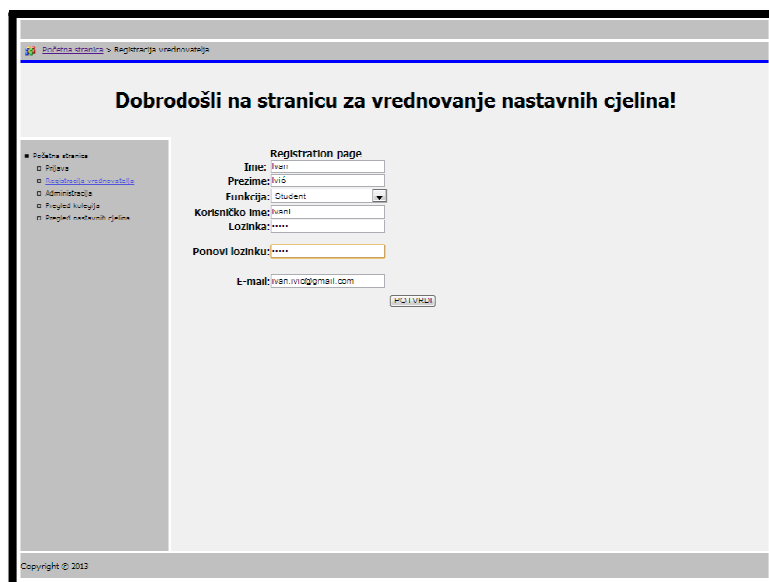
3.2.5 Izgled i opis programskog rješenja

Na slici 3.8 prikazan je izgled početne stranice Web aplikacije.

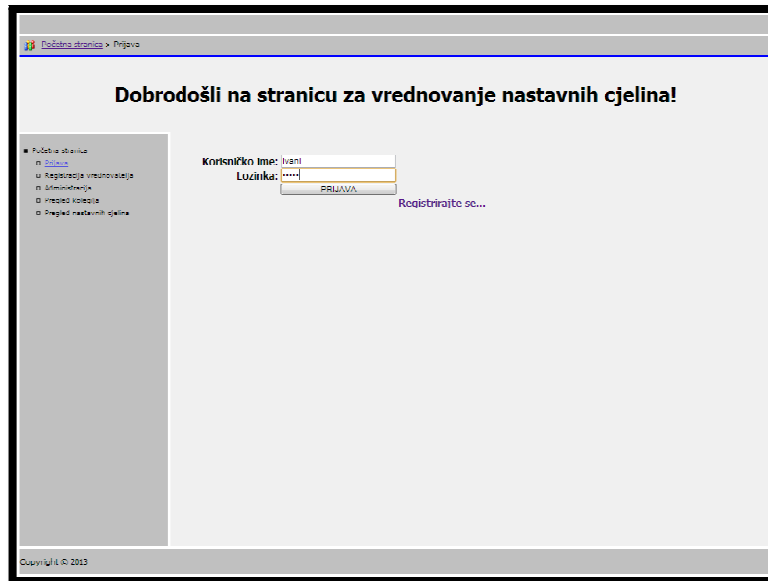


Slika 3.8 Početna stranica

Na početnoj stranici se nalaze i linkovi za *Prijavu* i *Registraciju*, koji će korisniku omogućiti da postane vrednovatelj nastavnih cjelina. Ukoliko korisnik nema korisničko ime i lozinku treba se registrirati (Slika 3.9), pa tek nakon toga, sa potrebnim podacima, pristupiti prijavi (Slika 3.10).

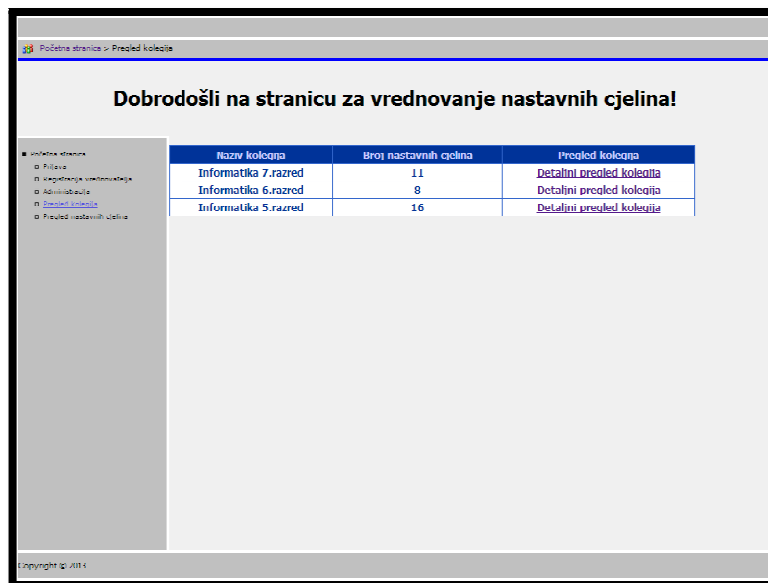


Slika 3.9 Stranica za registraciju



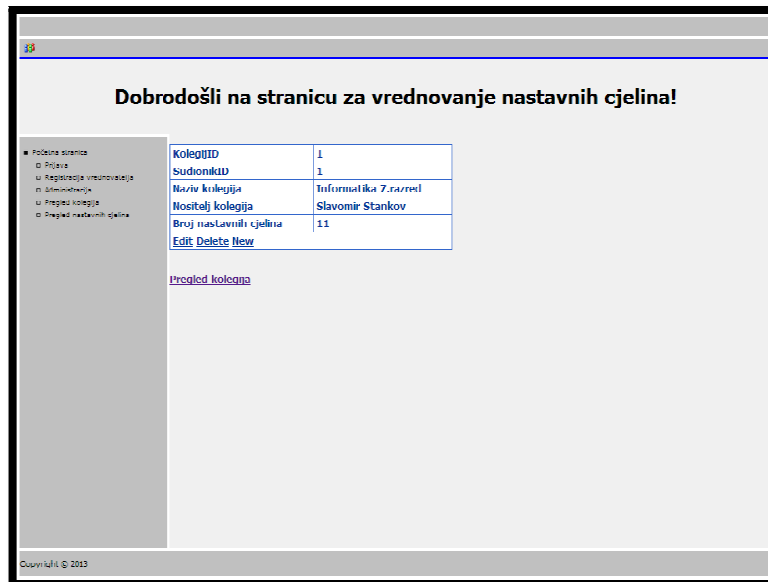
Slika 3.10 Stranica za prijavu

Web aplikacija u svojoj bazi ima nekoliko kolegija, čije je nastavne cjeline potrebno vrednovati, a listu kolegija vrednovatelj može vidjeti u *Pregledu kolegija*. Tu se nalaze nazivi kolegija i broj nastavnih cjelina koje se mogu vrednovati (Slika 3.11).



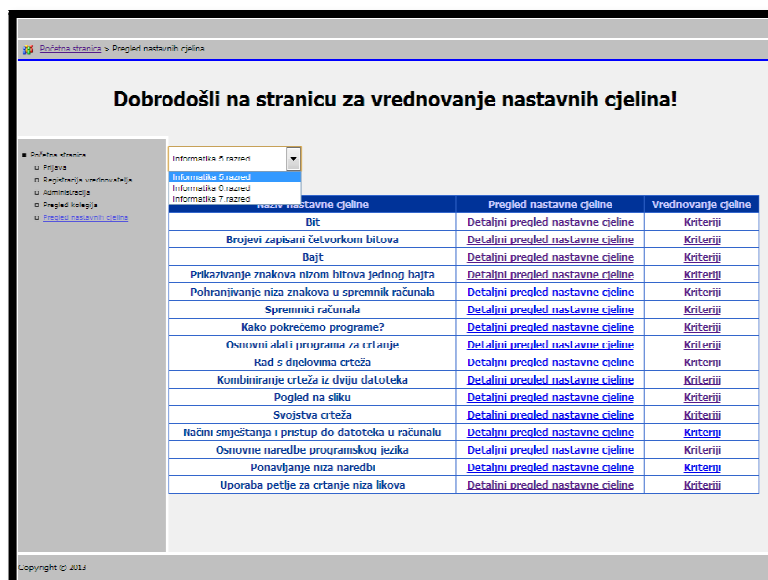
Slika 3.11 Pregled kolegija

Ako vrednovatelj želi dodati novi kolegij, izmijeniti informacije postojećeg ili izbrisati određeni kolegij to može napraviti u *Detaljni pregled kolegija* (Slika 3.12). Odabirom te akcije ponuditi će mu se mogućnost dodavanja novog kolegija, brisanje ili izmjena informacija postojećeg, te povratak u listu kolegija.



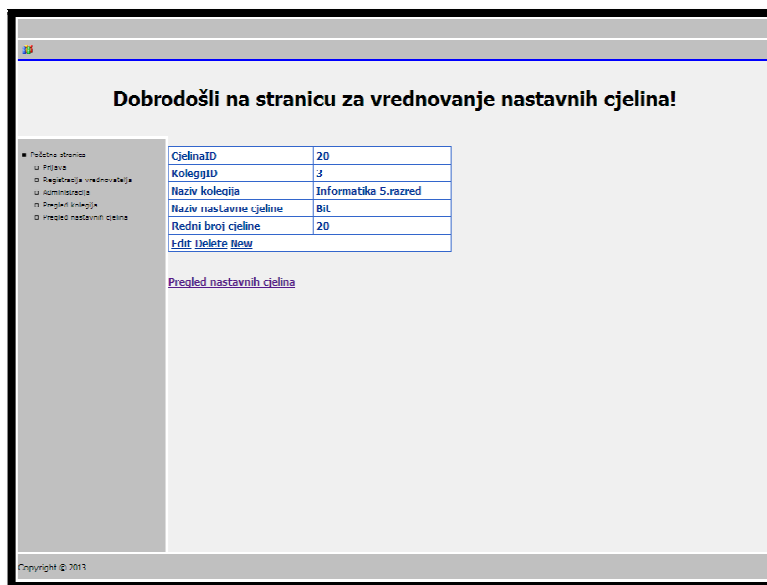
Slika 3.12 Detaljni pregled kolegija

Nastavne cjeline pojedinih kolegija prikazane su u *Pregled nastavnih cjelina*. Odabirom kolegija na padajućoj listi (Slika 3.13), na ekranu će se prikazati lista nastavnih cjelina koje se nalaze u odabranom kolegiju.



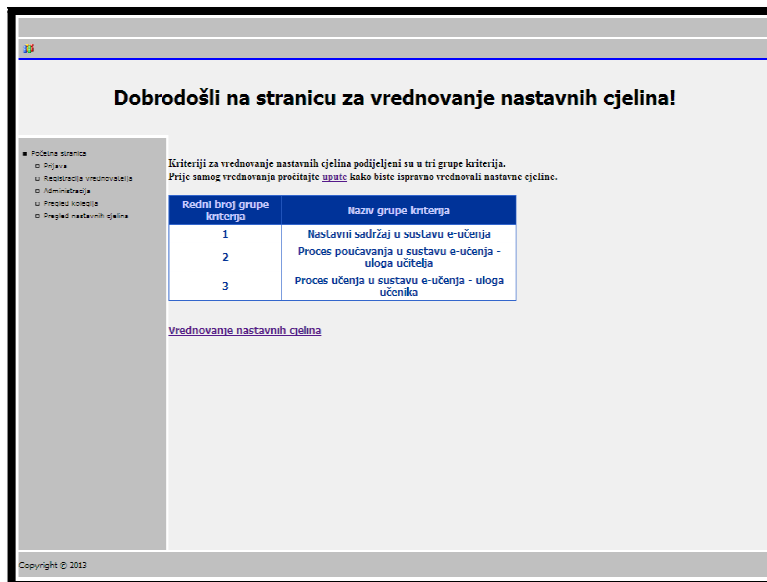
Slika 3.13 Pregled nastavnih cjelina

Ulaskom u *Detaljni pregled nastavne cjeline* (Slika 3.14), vrednovatelj dobiva mogućnost dodavanja nove nastavne cjeline, te izmjene ili brisanje postojeće.



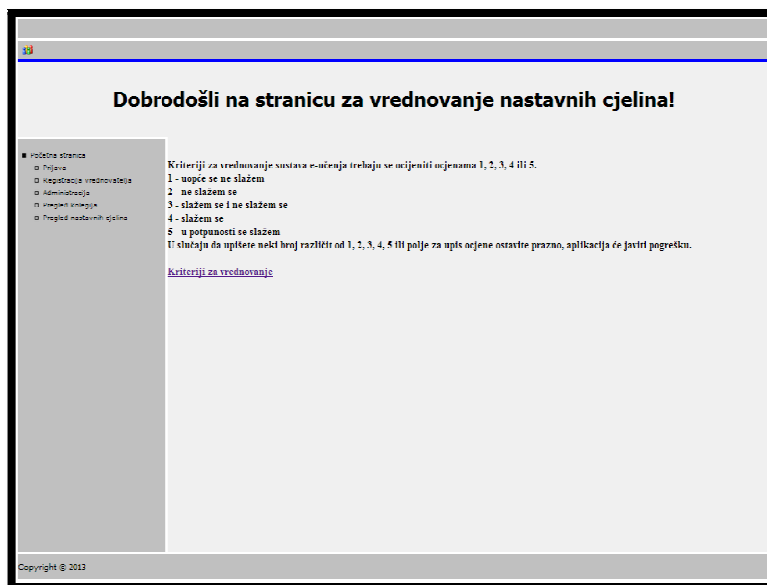
Slika 3.14 Detaljni pregled nastavnih cjelina

Ulaskom u *Kriteriji* (Slika 3.15) vrednovatelj vidi u kojim grupama se nalaze kriteriji na temelju kojih će vrednovati nastavne cjeline.



Slika 3.15 Grupe kriterija

Prije samog vrednovanja, vrednovatelj bi trebao pročitati *Upute* (Slika 3.16) kako bi znao koje se ocjene u vrednovanju koriste.



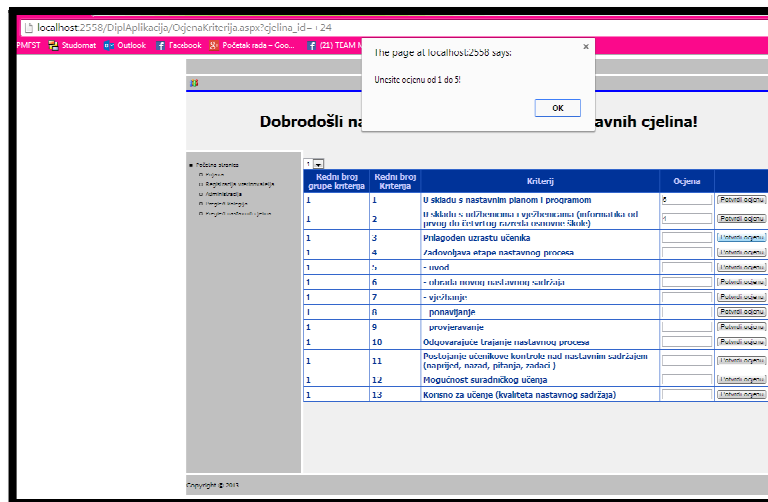
Slika 3.16 Pomoć

I na samom kraju, ulaskom u *Vrednovanje nastavnih cjelina* (Slika 3.17), otvara se lista kriterija na temelju kojih se nastavne cjeline napravljene u sustavu E-učenja vrednuju. Kako postoje 3 grupe kriterija za vrednovanje, vrednovatelji moraju paziti da ocijene kriterije iz svih grupa upisivanjem i potvrđivanjem ocjene.

Redni broj grupe kriterija	Redni broj Kriterija	Kriterij	Ocjena	Potvrdi ocjenu
1	1	U skladu s nastavnim planom i programom	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	U skladu s udžbenicima i vježbenicima (informatika od prvog do četvrtog razreda osnovne škole)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	3	Prilagođen uzrastu učenika	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	4	Zadovoljava etape nastavnog procesa	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	5	- uvod	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	6	obrada novog nastavnog sadržaja	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	7	vježbanje	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	8	- ponavljanje	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	9	- provjeravanje	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	10	Oduovarajuće trajanje nastavnog procesa	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	11	Postojanje učeničke kontrole nad nastavnim sadržajem (naprijed, nazad, pitanja, zadaci)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	12	Mogućnost suradničkog učenja	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
1	13	Korisno za učenje (kvaliteta nastavnog sadržaja)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

Slika 3.17 Vrednovanje nastavnih cjelina

U slučaju upisivanja broja većeg od 5 ili 0, te u slučaju ostavljanja mjesta namijenjenog za upis ocjene praznim (Slika 3.18), sustav će javiti grešku i dopustiti Vam ponovni upis.



Slika 3.18 Pogreška prilikom upisa rezultirati će javljanjem greške

3.2.6 Prikaz testiranja

Vrednovanje određene nastavne cjeline predstavlja pridjeljivanje ocjene svakom od kriterija za izabranu nastavnu cjelinu.

U svrhu testiranja korišteni su nastavni sadržaji oblikovani u sustavu za upravljanje učenjem MOODLE.

Vrednovateljica je bila studentica Jelena Jelić (Slika 3.19), a vrednovala je nastavnu cjelinu „Crtanje kocke i kvadra“ iz kolegija Informatika 6.razred (Slika 3.20).



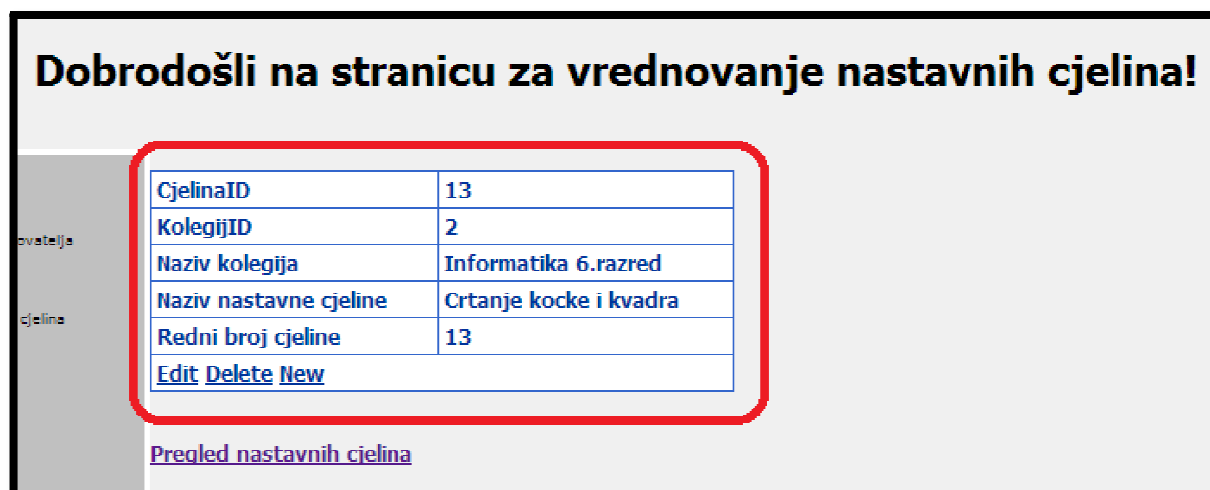
Početna stranica > Administracija

Dobrodošli na stranicu za vrednovanje nastavnih cjelina!

U slučaju problema prilikom prijave ili registracije javite se na [e-mail](#)

	sudionik_id	ime	prezime	funkcija	korisnickoIme	lozinka	email
Edit Delete Select	1	Mira	Matijasević	Student	MiraM	tE6nH0ey	mira.matijasevic0901@gmail.com
Edit Delete Select	8	Marija	Prolić	Student	MProlić	06011988	marpro@pmfst.hr
Edit Delete Select	9	Luka	Roguljić	Student	LukaR	lukar	lukrog@pmfst.hr
Edit Delete Select	10	Ivan	Kuvačić	Student	IvanK	IvanK	ivakuv@pmfst.hr
Edit Delete Select	11	Ivan	Ivić	Student	IvanI	IvanI	ivan.ivic@gmail.com
Edit Delete Select	13	Jelena	Jelić	Student	JelenaJ	JelenaJ	jelena@gmail.com

Slika 3.19 Prikaz informacija o vrednovateljima



Dobrodošli na stranicu za vrednovanje nastavnih cjelina!

CjelinaID	13
KolegijID	2
Naziv kolegija	Informatika 6.razred
Naziv nastavne cjeline	Crtanje kocke i kvadra
Redni broj cjeline	13
Edit Delete New	

[Pregled nastavnih cjelina](#)

Slika 3.20 Prikaz informacija odabrane nastavne cjeline

Za provjeru testiranja potrebni su nam sudionik_id i cjelina_id, a iz Slike 3.19 i Slike 3.20 vidimo da je Id vrednovateljice 13, a id nastavne cjeline također 13. Kako bismo provjerili jesu li ocjene kriterija zabilježene u bazi podataka potrebno je ući u Server Explorer. Tu ćemo u bazi podataka otvoriti tablicu ocjena_kriterija (Slika 3.21) i vidjeti da su ocjene za 32 kriterija zabilježene i da ništa ne nedostaje.

cjelina_id	sudionik_id	kriterij_id	ocjena
13	13	1	4
13	13	2	4
13	13	3	4
13	13	4	5
13	13	5	5
13	13	6	3
13	13	7	3
13	13	8	4
13	13	9	4
13	13	10	5
13	13	11	5
13	13	12	5
13	13	13	5
13	13	14	3
13	13	15	3
13	13	16	3
13	13	17	3
13	13	18	4
13	13	19	4
13	13	20	4
13	13	21	4
13	13	22	4
13	13	23	3
13	13	24	3
13	13	25	3
13	13	26	4
13	13	27	4
13	13	28	4
13	13	29	3
13	13	30	4
13	13	31	4
13	13	32	4

Slika 3.21 Prikaz zabilježenih ocjena u bazi podataka

4. ZAKLJUČAK

Utjecajem ICT-a na obrazovni proces dolazi do stvaranja novog načina učenja, E-učenja, koji pomoću elektroničke tehnologije učenicima omogućava stjecanje znanja. Stjecanje znanja pomoću sustava za upravljanje učenjem dinamičnije je i zanimljivije od tradicionalnog učenja iz udžbenika ili slušanja predavanja sjedeći u razredu. Glavna prednost E-učenja je ta što učenici sami biraju vrijeme i mjesto kada će i gdje pristupiti učenju, što znači da se zaostaci uvijek mogu nadoknaditi. Isto tako, učenici sami određuju tempo učenja i ne moraju se brinuti jesu li zaostali, odnosno, učenici preuzimaju odgovornost za vlastito učenje.

Proces oblikovanja nastavnog sadržaja je mnogo kreativniji i složeniji od preporučavanja sadržaja iz udžbenika ili objašnjavanja novih lekcija učenicima u razredu. Kako bi interaktivni nastavni sadržaji bili kvalitetni i učenicima zanimljivi, potrebno je uvažavati pozitivne, ali i negativne primjedbe učenika o istom.

Trideset i dva kriterija za vrednovanje nastavnog sadržaja korištena za razvoj programske podrške odnose se na vrednovanje kvalitete nastavnog sadržaja, uloge nastavnika i uloge učenika i mislim da nastavni sadržaj oblikovan po njima učenicima može biti koristan, a opet i zanimljiv.

Testiranjem razvijene aplikacije utvrđeno je da ona funkcionira i da se može koristiti u svrhu vrednovanja nastavnog sadržaja oblikovanog u bilo kojem sustavu za upravljanje učenjem. Aplikacija bi uvelike mogla pomoći nastavniku, tj. onome tko oblikuje nastavni sadržaj, tako što bi učenici vrednovali nastavni sadržaj koji bi oblikovatelj potom izmijenio i na taj način ga učinio još korisnijim i zanimljivijim učenicima.

Unatoč svim prednostima, E-učenje ne može u potpunosti zamijeniti klasičan pristup učenju i obrazovanju, jer je „živi učitelj“ učenicima još potreban. Idealna stvar za obrazovanje u budućnosti bila bi kombinacija E-učenja i tradicionalnog učenja, te individualiziranje nastavnih sadržaja učenicima i prilagođavanje njihovim potrebama, jer mislim da bi se na taj način postiglo najefikasnije i najefektivnije učenje.

5. LITERATURA

- [Wikipedia, E-učenje]
[\[http://hr.wikipedia.org/wiki/E-u%C4%8Denje\]](http://hr.wikipedia.org/wiki/E-u%C4%8Denje), (04.10.2013.)]
- [Khan, 2012]
Khan, B.: „*A Framework for E-Learning*“, 2012
[\[http://badrulkhan.com/\]](http://badrulkhan.com/), (04.10.2013.)]
- [Irlbeck & Mowat, 2005]
Irlbeck, S. & Mowat, J.: „*Learning Content Management System (LCMS)*“, 2005
[\[http://www.herridgegroup.com/pdfs/LCMS_chptr_Aug29%202005_%20Final%20Sept%206%2005.pdf\]](http://www.herridgegroup.com/pdfs/LCMS_chptr_Aug29%202005_%20Final%20Sept%206%2005.pdf), (04.10.2013.)]
- [Nichani, 2001]
Nichani, M.: Articles about LCMS, LMS, CMS and RLOS, 2001
[\[http://www.elearningpost.com/articles/archives/lcms_lms cms_rlos\]](http://www.elearningpost.com/articles/archives/lcms_lms cms_rlos), (04.10.2013.)]
- [Maričić & Bandalo]
Maričić, S. & Bandalo, M.: „*Alati za upravljanje sadržajem*“
[\[http://www.mathos.unios.hr/~smaricic/CMS.ppt\]](http://www.mathos.unios.hr/~smaricic/CMS.ppt), (04.10.2013.)]
- [Ferriman, 2013]
Ferriman, J.: „*2013 Hottest E-Learning Trends*“, 2013
[\[http://www.learndash.com/2013-hottest-E-learning-trends-infographic/\]](http://www.learndash.com/2013-hottest-E-learning-trends-infographic/),
(07.10.2013.)]
- [Clark, 1995]
Clark, D.: „*ADDIE timeline*“, 1995
[\[http://www.nwlink.com/~donclark/history_isd/ADDIE.html\]](http://www.nwlink.com/~donclark/history_isd/ADDIE.html), (15.11.2013.)]
- [Clark, 2004]
Clark, D.: „*Instructional System Design Concept Map*“, 2004
[\[http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/ahold/isd.html\]](http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/ahold/isd.html), (15.11.2013.)]
- [Liberty & Hurwitz, 2006]
Liberty, J. & Hurwitz, D.: „*Programiranje ASP.NET*“, Dobar plan, Zagreb, 2006
(prijevod Morvaj, J., Marinković, M., Lisjak, M.)
- [Chico State IDTS, 2009]
Chico State IDTS: „*ADDIE model*“, 2009
[\[http://www.csuchico.edu/idts/ADDIE.php\]](http://www.csuchico.edu/idts/ADDIE.php), (15.11.2013.)]

- [Way, 2006]
Way, R.: „*Using ADDIE Model*“, 2006.
[\[http://raleighway.com/ADDIE\]](http://raleighway.com/ADDIE), (15.11.2013.)]
- [Instructional Design, Models]
[\[http://www.instructionaldesigncentral.com/htm/IDC_instructionaldesignmodels.htm\]](http://www.instructionaldesigncentral.com/htm/IDC_instructionaldesignmodels.htm) ,
(15.11.2013.)]
- [Malamed]
Malamed, C.: „*A Framework for Developing Online Learning*“
[\[http://thelearningcoach.com/elearning_design/a-framework-for-developing-online-courses/\]](http://thelearningcoach.com/elearning_design/a-framework-for-developing-online-courses/), (02.12.2013.)]
- [Edutech Wiki, Instructional design]
[\[http://edutechwiki.unige.ch/en/Instructional_design\]](http://edutechwiki.unige.ch/en/Instructional_design) , (02.12.2013.)]
- [Wikipedia, Instructional Design]
[\[http://en.wikipedia.org/wiki/Instructional_design#History_of_the_System_Approach_to_Instructional_Design\]](http://en.wikipedia.org/wiki/Instructional_design#History_of_the_System_Approach_to_Instructional_Design), (02.12.2013.)]
- [Hill, 2012]
Hill, P.: „*Online Educational Delivery Models: A Descriptive View*“, 2012
[\[http://www.educause.edu/ero/article/online-educational-delivery-models-descriptive-view\]](http://www.educause.edu/ero/article/online-educational-delivery-models-descriptive-view) , (25.10.2013.)]
- [PennState, 2012]
[\[https://online.ist.psu.edu/gettingstarted/onlinelearning\]](https://online.ist.psu.edu/gettingstarted/onlinelearning), (25.10.2013.)]
- [Instructional Design, History]
[\[http://www.instructionaldesigncentral.com/htm/IDC_instructionaltechnologytimeline.htm\]](http://www.instructionaldesigncentral.com/htm/IDC_instructionaltechnologytimeline.htm), (25.10.2013.)]
- [Siemens, 2002]
Siemens, G.: „*Instructional Design in Elearning*“, 2002
[\[http://www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesign.htm\]](http://www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesign.htm), (25.10.2013.)]
- [ASP Host & Web Solutions]
[\[https://asp-host.co.uk/aspdotnet_host.asp\]](https://asp-host.co.uk/aspdotnet_host.asp), (20.12.2013.)]
- [Wikipedia, UML]
[\[http://bs.wikipedia.org/wiki/Datoteka:UML_Diagrams.jpg\]](http://bs.wikipedia.org/wiki/Datoteka:UML_Diagrams.jpg), (20.12.2013.)]

- [Frančić & Pogarčić]
Frančić, M. & Pogarčić, I.: „Kvaliteta modela poslovanja razvijenog UML-om“
[<http://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fbib.irb.hr%2Fdatoteka%2F329434.CASE19KvalUMLKonacno.doc&ei=Xiq3UrKdGNTwhQfk-YGIBw&usg=AFQjCNGEoXDB7TcAWOcOT3YhR3UKEv4vYQ&sig2=xP6AXqEeBRWQZDJidDQnCA&bvm=bv.58187178,d.ZG4>], (20.12.2013.)]
- [Wikipedia, Baza podataka]
[http://hr.wikipedia.org/wiki/Baza_podataka, (20.12.2013.)],
- [Hutinski & Aurer, 2009]
Hutinski, Ž. & Aurer, B.: „Informacijaka i komunikacijska tehnologija u obrazovanju: Stanje i perspektive“, 2009
[http://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDwQFjAB&url=http%3A%2F%2Fhrcak.srce.hr%2Ffile%2F66281&ei=mLW9UsOSOMG14ASb0oDYCw&usg=AFQjCNGni23EKfbhi2520GAN272JYf_0HQ&sig2=Q1s1DZ2zJuMVZITohoZHgQ&bvm=bv.58187178,d.bGE&cad=rja], (27.12.2013.)]
- [Požgaj, Knežević & Kristić, 2006]
Požgaj, Ž., Knežević, B. & Kristić, K.: „Izgradnja prototipa E-learning modela za segment nastavnog procesa kolegija Informatika“, 2006
[<http://web.efzg.hr/repec/pdf/Clanak%2006-15.pdf>, (27.12.2013.)]
- [Aleksić-Maslač, 2013]
Aleksić-Maslač, K.: „Online obrazovanje u Hrvatskoj – bliža ili dalja budućnost“, 2013
[<http://www.poslovni.hr/komentari/online-obrazovanje-u-hrvatskoj-bliza-ili-dalja-buducnost-232234>, (27.12.2013.)]
- [BIIT CLIENS]
[<http://www.biitcliens.hr/hr/web-aplikacije>, (27.12.2013.)]

6. PRILOZI

- PRILOG A – Popis kriterija za vrednovanje nastavnih cjelina
- PRILOG B – Programski kod web aplikacije

6.1 PRILOG A - Popis kriterija za vrednovanje nastavnih cjelina

Nastavni sadržaj u sustavu E-učenja

- U skladu s nastavnim planom i programom
- U skladu s udžbenicima i vježbenicama (informatika od prvog do četvrtog razreda osnovne škole)
- Prilagođen uzrastu učenika
- Zadovoljava etape nastavnog procesa
 - Uvod
 - Obrada nastavnog sadržaja
 - Vježbanje
 - Ponavljanje
 - Provjeravanje
- Odgovarajuće trajanje nastavnog procesa
- Postojanje učenikove kontrole nad nastavnim sadržajem (naprijed, nazad, pitanja, zadaci)
- Mogućnost suradničkog učenja
- Korisno za učenje (kvaliteta nastavnog sadržaja)

Proces poučavanja u sustavu E-učenja – uloga nastavnika/učitelja

- Povratna informacija je kvalitetna
- Rječnik i kazalo pojmova u nastavnom sadržaju oblikovani su kvalitetno
- Stranica dobrodošlice i uputa za učenika su prikazani na početku nastavne jedinice
- U nastavnoj jedinici istaknut je cilj nastave
- U lekciji je prikazana mapa stranica
- Stranice unutar lekcije kvalitetno su oblikovane
- Stranice s pitanjima unutar lekcije kvalitetno su oblikovane
- Quiz (test) ispituje učenikovo znanje
- Alat za komunikaciju i suradnju wiki kvalitetno je oblikovan
- Alat za komunikaciju i suradnju forum kvalitetno je oblikovan
- Alat za komunikaciju i suradnju chat kvalitetno je oblikovan
- Tekst i multimedija u stranicama lekcije kvalitetno su oblikovani

Proces učenja u sustavu E-učenja – uloga učenika

- Ostvaruje se po načelima revidirane Bloom-ove taksonomije
 - Znanje na razini reprodukcije
 - Znanje na razini razumijevanja

- Znanje na razini primjene
- Znanje na razini analize
- Znanje na razini vrednovanja
- Znanje na razini stvaranja

6.2 PRILOG B - Programski kod web aplikacije

Web aplikacija napravljena je pomoću ASP.NET platforme, u *Microsoft Visual Studio 2012*, i to u C# okruženju, a u isto okruženju je napravljena i baza podataka korištena u aplikaciji.

ASP.NET web stranice, poznate i kao web obrasci, glavni su građevni blokovi korišteni za razvoj aplikacije, a nalaze se u datotekama s nastavkom .aspx.

U web aplikaciji korištena je master stranica koja služi kao predložak drugim stranicama, sa zajedničkim izgledom i funkcionalnostima. Programski kod razvijene aplikacije sastoji se od 13 web obrazaca koji se nalaze u datotekama s nastavkom .aspx, 3 DataSet skupa podataka, te od StyleSheet.css, Web.config, Web.Debug.config, Web.Release.config i Web.sitemap.

Komponente aplikacije prikazane su u odjeljku 3.2.3 na slici 3.6, a cijeli programski kod web aplikacije isporučen je na cd-u zajedno sa diplomskim radom.

7. SAŽETAK

Kriteriji za vrednovanje nastavnih sadržaja u sustavu za upravljanje učenjem

Utjecaj informacijske i komunikacijske tehnologije na život svakim danom se očituje sve više i više. S obzirom da ICT utječe na život i na rad ljudi, dolazimo do zaključka da alati koje nam nudi predstavljaju važnu ulogu i u obrazovnom procesu. Prednosti koje ICT donosi u obrazovni proces je svakako novi način učenja, E-učenje, koje umjesto tradicionalnih udžbenika nudi dinamične i interaktivne nastavne sadržaje bilo kada i bilo gdje.

Kako bi interaktivni nastavni sadržaji koje nudi novi način učenja bili kvalitetni i zanimljivi, potrebno ih je vrednovati, tj. potrebno je dobiti mišljenje o njima od učenika koji ih koriste i na njima uče.

Cilj ovog rada je razviti programsku podršku koja će omogućiti vrednovanje nastavnog sadržaja oblikovanih u nekom od sustava za upravljanje učenjem, na temelju određenih kriterija, u svrhu poboljšanja kvalitete materijala potrebnog za učenje.

Ključne riječi: Informacijska i komunikacijska tehnologija - ICT, E-učenje, nastavni sadržaji, vrednovanje, sustav za upravljanje učenjem

Broj slika: 36

Broj tablica: 6

8. SUMMARY

Criteria for evaluation of instructional content in the Learning Management System

The impact of information and communication technology in daily life is reflected more and more. Considering that ICT affects the life and work of the people, we concluded that the tools they offer are an important role in the educational process. The benefits that ICT brings to the educational process is certainly a new way of learning, e-learning, which rather than the traditional textbook offers a dynamic and interactive instructional content anytime and anywhere.

To interactive instructional content that offers a new way of learning were good and interesting, they need to be evaluated, that is need to get them an opinion about the students who use them and to learning to them.

The objective of this work is to develop software that will allow evaluation of the instructional content designed in one of the learning management system, based on certain criteria, in order to improve the quality the materials necessary for learning.

Keywords: Information and Communication Technology - ICT, E-learning, instructional content, evaluation, Learning Management System - LMS

Number of images: 36

Number of tables: 6