

UDK 371:004

# ZNAČAJ PRIMENE STANDARDA U RAZVOJU SISTEMA OBUKE KAO DELA ELEKTRONSKOG UČENJA

Sonja Radenković, dipl. ing  
Visoka ekonomska škola strukovnih studija Peć u Leposaviću

**Apstrakt:** Mnoge tradicionalne metode obuke kao što su klasični testovi, ispiti i ankete uglavnom su neupotrebljive u realizovanju elektronskog učenja jer troše vreme, a i nisu u mogućnosti da dijagnosticiraju različit nivo znanja. Sa druge strane pojavile su se nove metode obuke (obuka performansi, portfolio obuka, samo-obuka i peer obuka) koje su ugrađene u proces obrazovanja i zahtevaju visok nivo uključivanja studenta u obuci. IMS Question & Test Interoperability standard (IMS QTI) predstavlja dobru startnu tačku za modelovanje i projektovanje savremenog sistema obuke. Ovaj rad prikazuje osnovne koncepte IMS QTI standarda, kao i način za projektovanje sistema obuke koji je zasnovan na IMS QTI standardu, a pritom zadovoljava kriterijume koje propisuju novi tipovi obuke.

## Uvod

Područje obrazovnih tehnologija (eng. *educational technologies*) obuhvata različite načine sprovođenja procesa obrazovanja. Samo obrazovanje, danas, postaje potrebnije nego ikad. Osim klasičnog obrazovanja na početku životnog veka, pojavljuje se potreba sticanja novih znanja i kasnije, na radnom mestu. Rezultati istraživanja koje je sprovela Evropska zajednica<sup>1</sup> ukazuju na to da zbog stalnih promena tehnologije i procedura

---

<sup>1</sup> Izvor: *Bangemann Report*

Sonja Radenković, dipl. ing

na radnom mestu, svaki radnik mora proći kroz proces sticanja potpuno novih veština barem dva puta u toku svoje karijere.

Da bi se promene sprovele što bezbolnije potrebno je prevazići tradicionalne metode učenja i okrenuti se primeni interaktivnih sadržaja koji će animirati kako studente koji tek stižu znanja za buduća radna mesta, tako i radnike koje je potrebno osposobiti za stalne promene na tržištu. Mnoge obrazovne ustanove na ovaj izazov odgovaraju razvojem programa elektronskog učenja (eng. *e-learning*).<sup>2</sup>

Elektronsko učenje je više od pretvaranja postojećeg nastavnog materijala u multimedijalni sadržaj za distribuiranje preko Interneta ili intraneta. To je upravljanje i distribuiranje obuke unutar konteksta online obrazovnog modela. Potpune mogućnosti elektronskog obrazovanja mogu se realizovati preko prihvatanja odgovarajućeg modela. Implementacija modela elektronskog učenja ne mora obavezno da obuhvati prenamenu celokupnog nastavnog sadržaja i može uveliko poboljšati vrednost postojećeg obrazovnog materijala firme (škole).<sup>3</sup>

## 1. Obuka kao deo elektronskog učenja

Obuka je jezgro edukativnog procesa zato što ima direktan uticaj na proces učenja. Postoje različite definicije obuke. Obuka predstavlja umetnost prikupljanja informacija o pojedincima ili grupama pojedinaca u cilju njihovog boljeg razumevanja.<sup>4</sup> Dvostruka svrha obuke ogleda se u mogućnosti da obezbedi

---

<sup>2</sup> Marković, S. *Model i realizacija elektronskih sistema za učenje na daljinu*, Magistarska teza, Elektrotehnički Fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2005

<sup>3</sup> Dragan Marković, *Čitalište*, CET

<sup>4</sup> *Assessment Vocabulary*, Online:

<http://www.ncsu.edu/sciencejunction/route/professional/Assessment/assess.html>

Značaj primene standarda u razvoju sistema obuke  
kao dela elektronskog učenja

izveštaj o rezultatima sa jedne strane i da služi kao dijagnostički alat za nastavu sa druge strane. U suštini, obuka daje odgovore na pitanja:

- Da li su studenti dostigli propisane standarde?
- Ako studenti nisu dostigli propisane standarde da li će izveštaj o rezultatima koje će on/ona dobiti pomoći u usavršavanju studentskih performansi?
- Da li je nastava bila efikasna?
- Ako nastava nije bila efikasna kako nastavnik može usavršiti svoju nastavu da bi zadovoljio potrebe svih studenata?

Rezultati obuke daju se i studentima i nastavnicima. U ovom slučaju obuka treba da ukaže na potrebu za usavršavanjem: studenti mogu da istraže nove strategije učenja, dok nastavnici mogu pronaći i implementirati nove tehnike nastave.

Kada se istražuje obuka, nije neobično da dolazi do konfuzije među terminima “obuka” i “ocenjivanje”. Neki autori ova dva termina često zamenjuju. Međutim, termini “obuka” i “ocenjivanje” nisu sinonimi. Ocenjivanje je procena kvaliteta, ili vrednosti rezultata obuke. Ova procena se obavlja na osnovu mnogih izvora informacija iz obuke. U svakoj učionici obuka je snimak šta studenti znaju i šta su u stanju da urade. Ovi snimci se sakupljaju i daju “foto album” ocenjivanja. Međutim, do procesa ocenjivanja se ne dolazi samo na osnovu sakupljanja informacija, već se ocenjivanje sastoji od pravljenja procene koja je zasnovana na toj kolekciji.

Da bismo nastavili sa analogijom snimak/foto album, pretpostavimo da foto album pripada profesionalnom fotografu. Kada on konkuriše za posao, sa sobom nosi svoj foto album (portfolio svog najboljeg rada). Prilikom pravljenja fotografija, izvršio je ličnu obuku za svaki snimak u albumu i doneo odluku

Sonja Radenković, dipl. ing

koju će od tih fotografija uključiti u album koji će pokazati na konkursu. Zatim će na osnovu tih fotografija budući poslodavac proceniti opštu profesionalnost fotografa. Dakle, fotograf se obučava u toku svog posla, a budući poslodavac ga ocenjuje na osnovu više primeraka njegovog rada.

### 1.1 Vrste obuke

Razlikujemo sumarnu i formativnu obuku. Sumarna obuka omogućava da se utvrdi da li su studenti dostigli ciljeve koji su im postavljeni. Formativna obuka obezbeđuje propisane izveštaje o rezultatima koji bi pomogli studentima u dosezanju svojih ciljeva.<sup>5</sup>

Ocenjivanje je, dakle, sumarni, dok je obuka formativan proces. Svrha formativne obuke ogleda se u mogućnosti da obezbedi studentu izveštaj o rezultatima koji će mu ukazivati na to kako napreduju ka cilju. Ukoliko je ovaj rezultat visokog kvaliteta dolazi do povećanja studentskih performansi. Sumarni proces ima više karakter funkcije prikaza. Na primer, studentske molbe za fakultet dobijaju se na osnovu sumarnog procesa i studenti na osnovu njih bivaju primljeni, ili odbijeni. U učionici nastavnik koristi formativan proces obuke svakog dana i zatim koristi sumarnu evaluaciju da predloži izveštaj sa ocenama na kraju razreda. Nažalost, krajnja evaluacija, ocena, predstavlja samo informaciju o obuci, a ne prikazuje stepen znanja studenta. Kao i kompjuterski aforizam *Garbage in – garbage out*, tj. ukoliko je nastavnik sproveo lošu obuku, ocena će biti slaba predstava o tome šta student zna, ili je u stanju da uradi.

---

<sup>5</sup> Birenbaum, M.. *Assessment 2000: towards a pluralistic approach to assessment*. In M. Birenbaum, & F. J. R. C. Dochy (Eds.), *Alternatives in assessment of achievements, learning processes and prior knowledge* (pp.3-29). Kluwer Academic Publications

Značaj primene standarda u razvoju sistema obuke  
kao dela elektronskog učenja

Pouzdanost podrazumeva konzistentnost između rezultata i ljudi koji vrše procenu kroz vreme ili kroz različite verzije testova. Obuka je pouzdana kada isti odgovori daju iste rezultate bez obzira kada se obuka obavlja, odnosno ko ili šta vrši bodovanje, ili kada studenti imaju iste rezultate bez obzira koju su verziju testa koristili. Da bi bila validna, obuka mora da bude merilo onoga što treba da se meri, i da ne sadrži irelevantne karakteristike. Primer nevalidne obuke jeste korišćenje papirnog testa, ili eseja za proveru sposobnosti pravilnog korišćenja mikroskopa. Validnija obuka je provera putem slajdova gde studenti mogu da fokusiraju slajdove za mala i velika uvećanja.

Dolazimo ponovo do saznanja da je ocenjivanje metod za procenu da li je obuka dobro dizajnirana. Ovaj proces ispituje čitavu obuku koja je izvršena koristeći različite kriterijume. Ocenjivanje se vrši periodično, u određeno vreme, dok obuka teče kontinualno.

Pošto je napravljena jasna razlika između termina “ocenjivanje” i “obuka”, detaljnije će se razjasniti termin “obuka”, koji se u literaturi retko kada može naći sam. Vrlo često je “obogaćen” epitetima, kao što su *tradicionalna obuka* (eng. *traditional assessment*), *alternativna obuka* (eng. *alternative assessment*), *autentična obuka* (eng. *authentic assessment*), ili *obuka kvaliteta* (eng. *quality assessment*). Za uspešno definisanje obuke, potrebno je napraviti jasnu razliku među ovim terminima.

***Tradicionalna obuka*** je bilo koji tip obuke gde studenti biraju odgovor iz date liste odgovora. Takva obuka obuhvata standardna *true/false* kviz pitanja, ili testove sa mnogostrukim odgovorima koji su poznati studentima. Međutim, vežbe za slaganje i svrstavanje takođe spadaju u ovu grupu, poznate kao ispunjavanje praznih delova, ukoliko je studentima data “banka

Sonja Radenković, dipl. ing

reči” iz koje biraju odgovore. U tradicionalnoj obuci, dakle, od studenta se očekuje da prepozna da jedan odgovor najbolje odgovara postavljenom pitanju.

*Alternativna obuka*, za razliku od tradicionalne, uključuje bilo koju obuku u kojoj student kreira odgovor na pitanje. Ovde nailazimo na neke uobičajene aktivnosti u učionici kao što su blic pitanja i eseji. U obe ove vežbe studenti se pozivaju da odgovore na postavljeno pitanje svojim rečima, koristeći sopstvene ideje. Naravno, ovo nisu jedine aktivnosti koje zahtevaju studentsku kreativnost u učionici. U ovu kategoriju, takođe, spadaju muzičke recitacije, radovi na temu, dramska izvođenja i studentski poster, umetnički projekti i modeli, kao i mnogi drugi.

Jasno je da se primarna razlika između tradicionalne i alternativne obuke ogleda u metodu koji se koristi za odgovor na pitanja. Glavni kriterijum za razlikovanje ova dva tipa obuke je određivanje da li je skup podataka za odgovor dat studentima, ili nije.

*Autentična obuka* podrazumeva da pojedinci iznose demonstracije znanja i sposobnosti u slučajevima koji liče na “realan život”. Kada studenti učestvuju u politički orijentisanim debatama, pišu za školske novine, učestvuju u studentskoj vladi, klubu, istraživačkoj grupi, ili izvršavaju naučna istraživanja, oni su uključeni u zadatke “stvarnog života”. Takve aktivnosti spadaju u kategoriju autentične obuke. Studenti dobijaju motiv da uče kada uvide važnost učenja i kada im je okruženje za učenje adekvatno. Autentični scenario mora da obezbedi okruženje i da ukaže studentima na relevantnost učenja. Za implementiranje autentične obuke nastavnik treba da stremi ka obuci u radnom okruženju. Retke su profesije u kojima je

Značaj primene standarda u razvoju sistema obuke  
kao dela elektronskog učenja

napredovanje zasnovano samo na osnovu rezultata papirnih testova.

Kada obuka znači da se od studenta jasno očekuju rezultati i kada se o tim rezultatima unapred razgovara, onda je reč o **obuci kvaliteta**. Kada se primenjuje kvalitetna obuka neophodno je obezbediti studentima dobar izveštaj o rezultatima, koristiti podatke za obuku da bi se unapredila nastava i iskoristila različitost metoda obuke. Ključ za razumevanje obuke kvaliteta nalazi se u viđenju obuke kao trajne aktivnosti u kojoj student učestvuje, a ne samo kao nešto što nastavnik treba da “uradi” studentima.

Primeri obuke kvaliteta su tzv. novi tipovi obuke kao što su :

- obuka performansi,
- portfolio obuka,
- samo-obuka i
- peer obuka.

U **obuci performansi** ličnost treba da pokaže kompetentno ponašanje. U **portfolio obuci** studenti izvršavaju portfolio kako bi demonstrirali evidenciju, na primer, ličnog razvoja. **Samo-obuka** i **peer obuka** su načini da se studenti što više uključe u proces obuke.

Novi tipovi obuke razlikuju se od tradicionalnih po tome što su ugrađeni u obrazovni kontekst, zahtevaju više ulaganja u proces obuke i podrazumevaju veći nivo uključivanja studenta u sam proces obuke. Novi tipovi obuke ne predstavljaju zamenu za tradicionalne tipove obuke, već daju odgovore na različita pitanja na koja tradicionalni tipovi obuke ne mogu dati. Glavne prednosti novih tipova obuke su:

- daju tutorima i studentima dublje razumevanje crta studenta,

Sonja Radenković, dipl. ing

- zahtevaju od učenika da budu kritični o tome šta uče, kako bi identifikovali adekvatne standarde performansi i uključili ih u svoj rad.<sup>6</sup>

Pomak sa perspektive koja je fokusirana na profesora na perspektivu u kojoj je centar studentovo učenje je najveći konceptualni pomak koji se desio u novije vreme u (višem) obrazovanju. To je i jedan od glavnih razloga što savremeni sistemi za obuku treba da budu ugrađeni u proces elektronskog učenja.

Termin obuka u ovom radu se koristi kao skup svih sistematskih metoda koje mogu biti korišćene da prikupe informacije i evidencije o karakteristikama studenta, zasnovane na procesu, rezultatu, ili napretku studenta za svrhu dobijanja sertifikata, zapošljavanja, ili dijagnoze u formativnom i sumarnom kontekstu. Ova definicija uključuje klasične testove, ispite i ankete, kao i nove tipove obuke kao što je obuka performansi, portfolio obuka i peer obuka.

## 1.2 Elementi procesa obuke

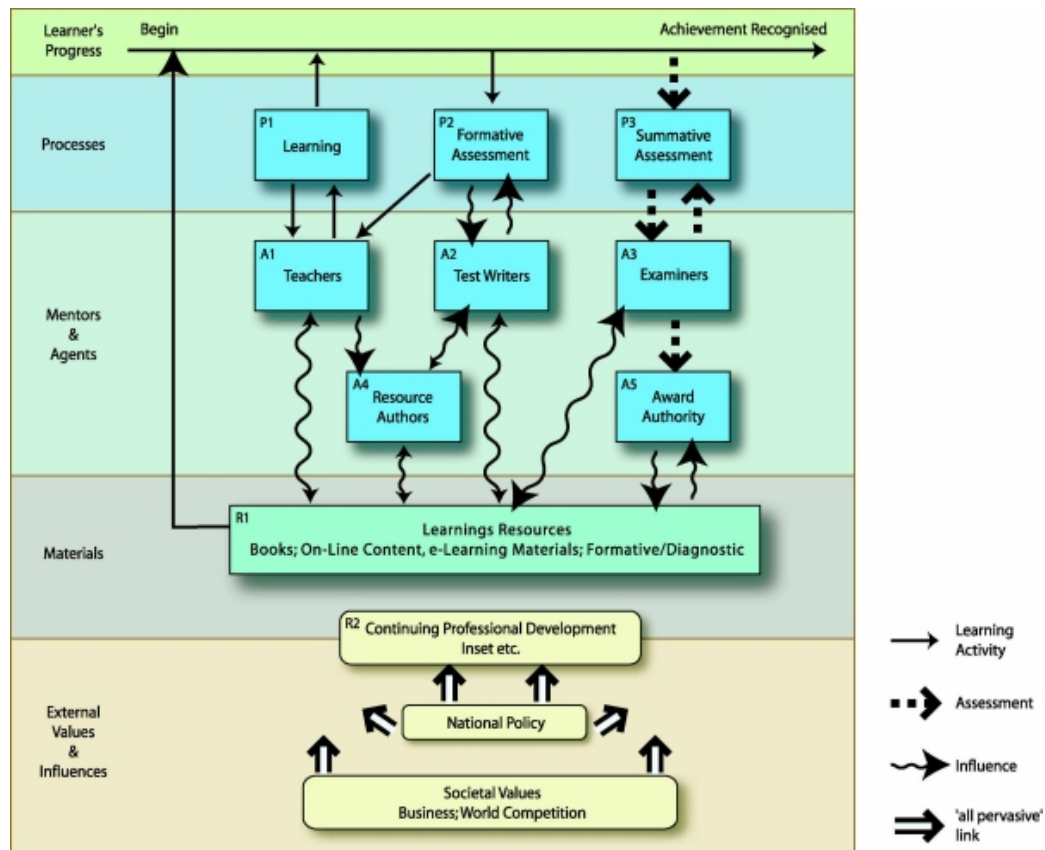
Uvod u nastavu i učenje koje je zasnovano na informaciono-komunikacionim tehnologijama (eng. *Information and Communication Technologies, ICT*) uslovljava rapidan napredak skoro svakog aspekta procesa učenja i, prema tome, zahteva ozbiljnije i dublje veze kako bi obezbedila konzistentnost između učenja i obuke. Primarni stav koji se ovde mora primenjivati jeste saznanje da je validnu sumarnu obuku potrebno izvesti u istom obrazovnom ambijentu kao i učenje.

---

<sup>6</sup> Cizek, G. J.. *Learning, achievement, and assessment: constructs at a crossroads*. In G. D. Phye (Ed.), *Handbook of classroom assessment: learning, achievement, and adjustment* (pp. 1-32). San Diego: Academic Press.

Značaj primene standarda u razvoju sistema obuke  
kao dela elektronskog učenja

Slika 1 prikazuje kako potpuna interakcija uticaja, procesa i agenata doprinosi procesu učenja. Ovaj model pokazuje da se sa tradicionalnim metodama učenja može lako izvršiti sumarna obuka, pošto postoji mnogo tradicionalnih veza između aktivnosti obuke i drugih komponenti.



Slika 1: Obuka u učenju<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Preuzeto iz: Robert Harding, *ICT in Assessment and Learning: The Evolving Role of an External Examinations Board*, Online: <http://mathstore.ac.uk/articles/maths-caa-series/feb2002/index.shtml>

Sonja Radenković, dipl. ing

Na primer, skup pitanja ne daje odbor za ispit, već ispitivač, a to je najčešće nastavnik. Tradicionalne metode učenja su stabilne, pa iako se silabusi i strukture ispita menjaju, interakcija između obuke i učenja se tretira u pozadini.

U slučaju uticaja ICT jasan je evolucionarni korak formativnog i sumarnog procesa obuke (kvadrati P2 i P3 na slici 1). Oni koriste slične tehnike i tehnologije, iako je njihova uloga značajno različita u procesu učenja. Često je moguće da se podaci koji se sakupljaju u toku formativnog procesa koriste u toku sumarne obuke, npr. za davanje sertifikata. ICT deluje u ovom slučaju kao agent za promenu i inovaciju obuke.

Generička podrška za nastavnike koji koriste ICT materijale u učionici pripadaju kvadratu R2 na slici, i to je nešto što utiče skoro svuda na dijagramu u određenom stepenu. Silabusi predstavljaju posebnu podršku nastavnicima, pripadaju resursima u kvadratu R1 na slici i podržavaju ostale članove kvadrata R2. Određivanje i korišćenje elektronskih resursa za učenje odnosi se na kvadrat R1 na slici i veruje se da direktno utiče na resurse autora (A4) i sastavljače testova (A2). Količina vremena koja je potrebna da se napiše dobra simulacija znači da ako će simulacija biti korišćena u ispitima, tada ona mora biti rejuzabilna, odnosno sposobna da se ponovo koristi.

Novi tipovi obuke imaju veliki potencijal, ali glavni problem za njihovo korišćenje je definisanje kvaliteta kriterijuma i resursa. Ljudi koji razvijaju sisteme za obuku treba da savladaju kriterijume kvaliteta kao što su autentičnost, značajnost, nepristrasnost i obrazovne konsekvence, što nije ni malo lako. Zato je razvoj pouzdanog sistema za obuku veoma skup, a i traži vreme.

Značaj primene standarda u razvoju sistema obuke  
kao dela elektronskog učenja

Postavlja se pitanje kako kombinovati dodatne zahteve sa ograničenim resursima. Odgovor na ovo pitanje stoji u mogućnosti kreiranja sistema za obuku tako da ga ljudi koji razvijaju sisteme mogu istovremeno koristiti, odnosno razmenjivati, i da, pritom, mogu lako izvršiti ponovno korišćenje (eng. *reuse*) sistema.

U realizaciji ovog rešenja potrebno je iskoristiti napredak tehnologije. Prednosti tehnologije omogućavaju da se kompleksnije karakteristike koje zahtevaju novi tipovi obuke ugrade u savremene sisteme. To se, pre svega, odnosi na korišćenje ugrađenih struktura za modelovanje studentskih crta, dizajniranje zadataka i sintetizovanje i analizu evidencija.<sup>8</sup>

Međutim, samo tehnološki napredak neće omogućiti ponovno korišćenje ili razmenu obuke. Ljudi koji razvijaju sisteme za obuku moraju i da dele isti konceptualni okvir za domen obuke kako bi uvideli šta je moguće razmenjivati, a šta ponovo koristiti.

Uvek kada se zahteva da eksperti za obuku mogu razmenjivati obuku u elektronskoj formi, bez obzira koji hardver i softver koriste, na scenu stupa interoperabilnost. Termin interoperabilnost se ovde koristi kao sposobnost softverskih sistema da koriste isti format za skladištenje i dobijanje informacija i da obezbede iste usluge na hardverskim i softverskim platformama. Kada se jednom interoperabilnost ustanovi, delovi obuke kao što su pitanja, odgovori, opisi i testovi se mogu razmenjivati među ekspertima. Svi oni mogu da ih menjaju, skladište i ponovo koriste. Ključna stvar ovde je kreirati i upravljati informacijama tako da se maksimiziraju mogućnosti

---

<sup>8</sup> Mislevy, R., Steinberg, L. S., Breyer, F. J., Almond R. G., & Johnson, L. *Making sense of data from complex assessments*. November 15, 2005, Online: <http://www.education.umd.edu/EDMS/mislevy/papers/MakingSense.pdf>

Sonja Radenković, dipl. ing

za razmenu i ponovo korišćenje bilo unutar, bilo između institucija.

Prednosti koje donosi interoperabilnost sistema za obuku sa jedne strane ograničene su konceptualnim modelom, koji je poznat kao „edukativni model“, tj. model edukativnog sistema.<sup>9</sup> Pored sistema za obuku postoje i drugi podsistemi sistema za učenje koje je moguće modelovati. To su jedinice učenja (programi, kursevi, zadaci za učenje...), zatim portfolio, ciljevi učenja i nastavni planovi. Neke od njih je, takođe, moguće razmenjivati, tj. vršiti njihov reuse.

## 2. Osnovni koncepti IMS QTI standarda

Iako korišćenje kompjutera u obuci ima dugu istoriju<sup>10</sup>, mogućnosti kompjutera još nisu dovoljno iskorišćene u kontekstu razmene u fazi projektovanja obuke. Kompjuterski podržana obuka (eng. *Computer Assisted Assessment - CAA*) ima velike prednosti, ali je pitanje razmene podataka i interoperabilnosti sistema nešto sa čime se ljudi koji razvijaju sisteme za obuku sreću još u fazi analize. Sa druge strane, ljudi koji su uključeni u kompjuterski podržanu obuku takođe imaju slične probleme. Ovdje su primeri nekih situacija u kojima se oni mogu naći:

- Administriraju veliku banku pitanja sa mnogostrukim odgovorima u predmetnoj oblasti. Žele da budu sigurni da neće doći u situaciju da posle određenog vremena ona postane beskorisna ukoliko budu želeli da je prenesu kasnije na neki drugi sistem.

---

<sup>9</sup> Koper, E. J. R. & van Es, R.. *Modeling units of learning from a pedagogical perspective*. In McGreal (Eds.), *Online education using learning objects (open and flexible learning)*. Canada: RoutledgeFalmer.

<sup>10</sup> Epstein, J., & Klinkenberg, W. D.. *From Eliza to Internet: A brief history of computerized assessment*. *Computers in Human Behavior*, 17, 295-314.

Značaj primene standarda u razvoju sistema obuke  
kao dela elektronskog učenja

- Uključeni su u selekciju sistema za kompjuterski podržanu obuku. Interesuju se da informacije o učenicima i njihovi rezultati prođu sa lakoćom između CAA sistema i centralnog računarskog sistema, kao i sistema za upravljanje učenjem.
- Interesuju se za online učenje i žele da budu u toku sa napretkom, čak iako nisu povezani sa CAA direktno.<sup>11</sup>

Da bi se podržala razmena i interoperabilnost potrebno je definisati specifikaciju u obuci koja će propisati na kompletan, precizan i verifikovan način, zahteve, projektovanje, ponašanja, ili karakteristike sistema<sup>12</sup>. Jedna od glavnih prednosti specifikacije je da ona nudi podeljen (kontrolisan) rečnik u kome mogu biti izraženi glavni koncepti i ideje o određenoj temi. Takva specifikacija za domen obuke je već definisana i koristi se u praksi.

IMS Global Learning Conzorcium, Inc. (IMS)<sup>13</sup> je institucija koja definiše specifikacije da bi omogućila distribuiranim aplikacijama i uslugama o učenju da rade zajedno, ili interoperišu. Interoperabilnost se ovde odnosi na traženje i korišćenje edukativnog sadržaja, nadgledanje progressa i performansi učenika, kao i transfer studentskih podataka (rekorda) između sistema.

---

<sup>11</sup> *IMS Question and Test Interoperability: An Idiot's Guide* CETIS Assessment SIG  
Online: [www.assessment.cetis.ac.uk](http://www.assessment.cetis.ac.uk)

<sup>12</sup> Beshears, F.M. (2003). *Open Standards and Open Source Development Strategies for e-Learning*. Presentation for IS224 Strategic Computing and Communications Technology 10/2/2003. Obnovljeno: October 11, 2004 na adresi <http://istsocrates.berkeley.edu/~fmb/events/sakai-2004-01-12/IS224-2003-10-02.ppt>.  
UC Berkeley: Educational Technology Services.

<sup>13</sup> <http://www.imsglobal.org>

Sonja Radenković, dipl. ing

IMS Question and Test Interoperability (QTI) standard<sup>14</sup> specificira kako predstaviti podatke o pitanjima i testu, kao i odgovarajuće izveštaje o rezultatima. Ovaj standard, dalje, specificira način za razmenu informacija o obuci kao što su pitanja, testovi i rezultati. Koristi jezik XML - proširivi jezik za markiranje, kao svetski standard za skladištenje i razmenu strukturiranih podataka za pristup po celom Internetu.

U pokušaju da se izbegne dvosmislenost, IMS QTI standard daje sopstvenu terminologiju. Testovi su poznati kao *Assessments*. Često je neophodno grupisati seriju pitanja unutar testa. Ovo je učinjeno koristeći *oblasti* (eng. *Sections*). Mogu se, na primer, na testu imati različite oblasti za svaku podtemu i, a zatim se može tražiti rezultat koji je dobijen za svaku oblast, kao i za test u potpunosti. Generalno, test može sadržati oblasti i/ili druge oblasti.

Ličnost koja se testira zove se *učesnik*. Na kraju testa generiše se *izveštaj o rezultatu* (eng. *Result Reporting*).

Najmanji objekti za razmenu u sistemu za obuku unutar ove specifikacije predstavljaju tzv. *stavke* (eng. *Items*). Test ima jednu ili više stavki. Za svrhu QTI-a, stavka je skup interakcija zajedno sa bilo kojim dodatnim materijalom i opcionim materijalom za konvertovanje kandidatovih odgovor(a) u izlaze obuke<sup>15</sup>. Ova definicija je veoma široka. Stavka obuhvata i pitanje u jednom redu, koje sadrži prostor za upisivanje odgovora, ali, takođe, u ovu definiciju spada i test koji sadrži instrukcije, dodatni materijal za objašnjavanje, kao i veliki broj međusobno povezanih pitanja.

---

<sup>14</sup> IMS Question and Test Interoperability Overview, Version 2.1 Public draft, Online: [http://www.imsglobal.org/question/qti\\_v2p1pd/imsqti\\_oviewv2p1pd.html](http://www.imsglobal.org/question/qti_v2p1pd/imsqti_oviewv2p1pd.html)

<sup>15</sup> IMS Question and Test Interoperability Information Model, Version 2.1 Public draft, Online: [http://www.imsglobal.org/question/qti\\_v2p1pd/imsqti\\_infov2p1pd.html](http://www.imsglobal.org/question/qti_v2p1pd/imsqti_infov2p1pd.html)

Drugim rečima, termin „stavka“ odnosi se na nešto više od „pitanja“ u sistemu za obuku i sadrži i pitanje i instrukcije kako će pitanje biti prikazano, zatim procesiranje odgovora koje će biti primenjeno na odgovor(e) kandidata, kao i podatke o rezultatima koji može biti predstavljeni (uključujući nagoveštaje i rešenja).

### 3. Elementi sistema zasnovanog na IMS QTI standardu

IMS QTI standard se, pre svega odnosi na autore i ljude koji prave pitanja i testove, odnosno ljude koji razvijaju alate za stvaranje i upravljanje sadržajem, sisteme za isporuku testova i sisteme za učenje. On je dizajniran da obezbedi interoperabilnost između brojnih sistema koji su opisani u okviru njega u relaciji sa učesnicima koji te sisteme koriste. To znači da on treba da:

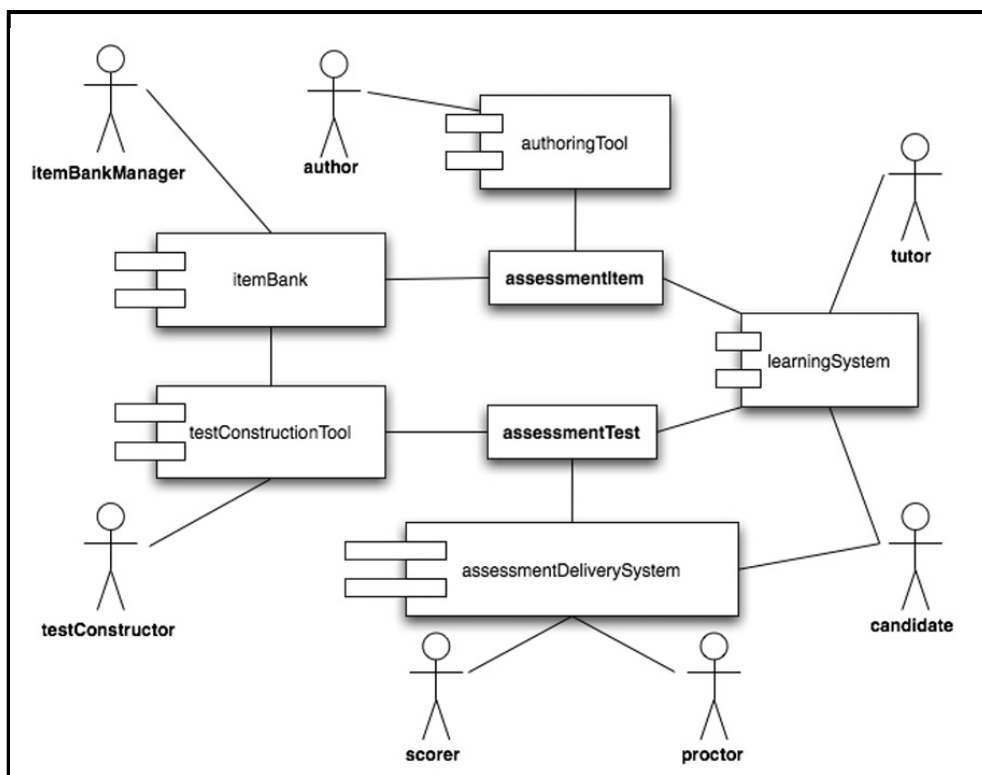
- obezbedi dobro dokumentovan format sadržaja za skladištenje stavki, na način koji je nezavisan od alata za kreiranje stavki,
- podrži razmeštaj stavki i banke stavki iz različitih izvora u jedan sistem za učenje, ili sistem za isporuku obuke,
- obezbedi dobro dokumentovan format sadržaja za skladištenje i razmenu testova nezavisno od alata koji te testove konstruiše,
- podrži razvoj stavki, banke stavki i testova iz različitih izvora u jedan sistem za učenje, ili sistem za isporuku obuke,
- obezbedi sisteme koji mogu da izveštavaju o rezultatima na konzistentan način.

Kao što slika 2 prikazuje, glavni podsistemi u sistemu razvijenom po IMS QTI standardu su:

- podsistem za administriranje (eng. *Authoring Tool*),
- banka stavki (eng. *Item Bank*),

Sonja Radenković, dipl. ing

- podsystem za konstruisanje testa (eng. *Test Construction Tool*),
- podsystem za isporuku testa (eng. *Assessment Delivery System*),
- podsystem za učenje (eng. *Learning System*).



Slika 2: Uloga testa i stavki u obuci<sup>16</sup>

**Podsystem za administriranje** je sistem koji koristi autor za kreiranje, ili modifikovanje stavki.

<sup>16</sup> Preuzeto iz: *IMS Question and Test Interoperability Overview, Version 2.1 Public draft*,  
Online: [http://www.imsglobal.org/question/qti\\_v2p1pd/imsqti\\_oviewv2p1pd.html](http://www.imsglobal.org/question/qti_v2p1pd/imsqti_oviewv2p1pd.html)

***Banka stavki*** je sistem za sakupljanje i upravljanje kolekcijama stavki.

***Podsistem za konstruisanje testa*** predstavlja sistem za izbor testa od individualnih stavki.

***Podsistem za isporuku testa*** je sistem za upravljanje isporukom testa kandidatu. Sistem sadrži mašinu za isporuku stavki kandidatu, kao i deo za automatsko izračunavanje odgovora (gde je primenljivo), ili za distribuciju odgovora mašini za izračunavanje.

***Podsistem za učenje*** predstavlja sistem koji omogućava ili usmerava učenika kroz aktivnosti učenja, najčešće koordinirano sa tutorom. Za svrhu IMS QTI specifikacije učenik je izložen ka stavki kao deo interakcije sa sistemom učenja (npr. kroz formativni test). On je opisan kao kandidat bez formalne razlike kako je napravljen formalni i sumarni test. Razmatra se, takođe, da sistem za učenje sadrži mašinu za isporuku kroz model administracije i bezbednosti, koji bi bio vrlo drugačiji od onog koji je angažovan od strane sistema za isporuku.

Učesnici u sistemu koji je zasnovan na IMS QTI standardu su:

- autor (eng. *author*),
- menadžer banke stavki (eng. *itemBankManager*),
- konstruktor testa (eng. *testConstructor*),
- nadzornik (eng. *proctor*),
- zapisničar (eng. *scorer*)
- tutor (eng. *tutor*),
- kandidat (eng. *candidate*)

Zbog jednostavnosti, skup učesnika koji su identifikovani u ovoj specifikaciji je smanjen na mali broj apstraktnih aktera. Tipične uloge u stvarnom sistemu za učenje i obuku su mnogo složenije,

Sonja Radenković, dipl. ing

ali, za svrhe specifikacije, pretpostavljeno je da su uopštene na jednu, ili više uloga.

**Autor** predstavlja autora stavke. U prostim situacijama stavka može imati jednog autora, dok u kompleksnijim situacijama stavka može proći kroz kreiranje i proces kontrole kvaliteta od strane mnogo ljudi. Svi ti ljudi su u ovoj specifikaciji generalizovani na ulogu autora. Kada se kaže autor, misli se na kreatora sadržaja stavke. Autor interaguje sa stavkom kroz podsistem za administriranje.

**Menadžer banke stavki** je akter čija je odgovornost upravljanje kolekcijom stavki pomoću banke stavki.

**Konstruktor testa** ima ulogu da kreira test (forme testa) od individualnih stavki. Stavke se obično izvlače iz banke stavki.

**Nadzornik** je osoba koja je zadužena za nadgledanje isporuke testa. Često se odnosi na nadzornike na ispitu. Za svrhe ove specifikacije nadzornik je bilo ko (osim kandidata) koji je uključen u proces isporuke testa, ali koji nema ulogu u testiranju kandidatovih odgovora.

**Zapisničar** je ličnost, ili eksterni sistem koji je zadužen za ocenjivanje kandidatovih odgovora. Zapisničari su opcioni, na primer, mnoge stavke mogu biti ocenjene automatski koristeći pravila za procesiranje odgovora koja su definisana unutar same stavke.

**Tutor** je neko ko je uključen u upravljanje, usmeravanje, ili podržavanje procesa učenja za učenike, ali ko nije povezan sa testiranjem.

**Kandidat** predstavlja osobu koja se ocenjuje preko testa, ili preko stavki.

IMS QTI standard podržava određenu pedagogiju, ili metod za učenje. U okviru standarda postoje najčešće korišćeni tipovi pitanja, odnosno tipovi stavki (eng. *item types*). Ovaj deo standarda je proširiv, što znači da se novi tipovi stavki mogu dodati ukoliko to zahtevaju ljudi koji izgrađuju sisteme zasnovane na QTI standardu.

Raspoložive vrste stavki su:

- mnogostruki izbor (eng. *multiple choice*)
- tačno/netačno (eng. *true/false*)
- mnogostruki odgovor (eng. *multiple response*)
- obeležene slike (eng. *image hotspot*)
- dopunjavanje praznina (eng. *fill in the blank*)
- selektovanje teksta (eng. *select text*)
- slajd (eng. *slide*)
- povlačenje objekata, povlačenje cilja (eng. *drag object, drag target*)
- redosled objekata (eng. *order objects*)
- poklapanje stavki (eng. *match items*)
- tačke za povezivanje. (eng. *connect points*)

IMS QTI standard omogućava da se jedno isto pitanje predstavi na više načina. Čak i svaki odgovor unutar pitanja može biti različito formulisan. Procesiranje odgovora omogućava autoru testa da definiše kako će odgovori testa biti evaluirani. Rezultati testa mogu biti izraženi koristeći „izveštavanje o rezultatima“.<sup>17</sup> Ova definicija opisuje kako će rezultati testa biti uskladišteni, tako da drugi sistemi mogu da ih koriste. Komponenta koja se

---

<sup>17</sup> IMS Question and Test Interoperability Result Reporting, Version 2.1 Public draft,  
Online: [http://www.imsglobal.org/question/qti\\_v2p1pd/imsqti\\_resultv2p1pd.html](http://www.imsglobal.org/question/qti_v2p1pd/imsqti_resultv2p1pd.html)

odnosi na podatke o rezultatima u IMS QTI sistemu sastoji se iz dva dela, modalnog i integrisanog. Modalni deo se prikazuje kandidatu pošto se izvrši procesiranje odgovora, a pre sledećeg pokušaja, ili za vreme pregleda stavke. Integrisani deo se prikazuje samo za vreme sledećeg pokušaja, ili pregleda rezultata.

IMS QTI specifikacija je vrlo detaljno opisana. Trenutna verzija (verzija 2.1.) obuhvata osam dokumenata i to:

- ***Implementation Guide***: dokument koji prikazuje modele podataka kroz primere. Najbolja startna tačka za čitaoce koji su novi u IMS QTI-u kako bi se dobila ideja šta taj standard radi;
- ***Assessment Test, Section and Item Information Model***: Referentni vodič za glavni model podataka za testove i stavke. Dokument sadrži detaljne informacije o modelu i specificira zahteve mašina za isporuku i sistema za stvaranje;
- ***Meta Data and Usage Data***: Dokument koji opisuje profil IEEE standarda za Learning Object Metadata (LOM), model podataka koji je adekvatan za korišćenje testova i stavki i poseban model podataka za prezentovanje upotrebnih podataka (npr. statistike stavke). Ovaj dokument će biti koristan za one koji razvijaju i upravljaju banke stavki i ostale repozitorijume sadržaja, kao i onima koji konstruišu sisteme za obuku na osnovu banaka stavki.
- ***Results Reporting***: Referentni vodič za model podataka za procesiranje odgovora. Dokument sadrži detaljnu informaciju o modelu i specificira odgovarajuće zahteve mašina za isporuku.
- ***Integration Guide***: Dokument koji opisuje vezu između specifikacije i ostalih IMS specifikacija kao što su IMS

Content Packaging [IMS\_CP], IMS Simple Sequencing [IMS\_SS] i IMS Learning Design [IMS\_LD].

- ***XML Binding***: Dokument koji opisuje način kako su modeli podataka povezani.
- ***Conformance Guide***: Dokument koji opisuje zahteve za prilagođavanje i obezbeđuje modela podataka za konstrukciju IMS QTI profila uključujući predefinisani profil koji menja IMS QTI Lite specifikaciju kao deo verzije 1.
- ***Migration Guide***: Dokument koji je namenjen ljudima koji poznaju verziju 1.x. Prikazuje glavne promene koje su se izvršile u modelu podataka i sadrži listing elemenata verzije 1 u alfabetskom redosledu koji omogućavaju detaljnu informaciju o tome kako se iste informacije prezentuju u verziji 2.

## Zaključak

Kao što se može zaključiti iz izloženog, IMS QTI specifikacija podržava razmenu stavki u standardizovanom testovima. Na primer, stavke o „znanju učenika“ koje su razvijene na univerzitetu X poklapaće se sa obrazovnim programom nastavnog obrazovanja na univerzitetu Y. Ljudi koji razvijaju testove i žele da koriste ove stavke moraju biti sigurni da se te stavke poklapaju po formatu i formulisanju i da su zasnovani na istim ciljevima učenja. Koristeći IMS QTI specifikaciju za njihovo kodiranje ove stavke se mogu razmenjivati među različitim platformama i prezentovati se studentima u različitim formatima. Struktura stavki mora biti razumljiva domenskim specijalistima. Dosadašnje iskustvo je pokazalo da je vrlo teško izvršiti implementaciju sistema koji je zasnovan na potpunoj IMS QTI specifikaciji. Softveri koji podržavaju IMS QTI

Sonja Radenković, dipl. ing

standard u skoro svim slučajevima se ograničavaju na nivo stavke, ostavljajući nivo testa i oblasti po strani. S tim u vezi, dalja istraživanja autora ovog rada odnose se na kreiranje edukativnog sistema za obuku koji standardizuje testove i oblasti, a ne samo stavke. To je moguće kroz primenu modelom vođenog inženjerstva (eng. *Model Driven Engineering*), savremene metodologije za razvoj softvera.

## REFERENCE:

1. *Assessment Vocabulary*, Online: <http://www.ncsu.edu/sciencejunction/route/professional/Assessment/assess.html>
2. Beshears, F.M. (2003). *Open Standards and Open Source Development Strategies for e-Learning*. Presentation for IS224 Strategic Computing and Communications Technology 10/2/2003. Obnovljeno: October 11, 2004 na adresi <http://istsocrates.berkeley.edu/~fmb/events/sakai-2004-01-12/IS224-2003-10-02.ppt> . UC Berkeley: Educational Technology Services.
3. Birenbaum, M.. *Assessment 2000: towards a pluralistic approach to assessment*. In M. Birenbaum, & F. J. R. C. Dochy (Eds.), *Alternatives in assessment of achievements, learning processes and prior knowledge* (pp.3-29). Kluwer Academic Publications
4. Cizek, G. J.. *Learning, achievement, and assessment: constructs at a crossroads*. In G. D. Phye (Ed.), *Handbook of classroom assessment: learning, achievement, and adjustment* (pp. 1-32). San Diego: Academic Press.
5. Epstein, J., & Klinkenberg, W. D.. From Eliza to Internet: *A brief history of computerized assessment*. *Computers in Human Behavior*, 17, 295-314.

Značaj primene standarda u razvoju sistema obuke  
kao dela elektronskog učenja

6. Harding, R., *ICT in Assessment and Learning: The Evolving Role of an External Examinations Board*, Online: <http://mathstore.ac.uk/articles/maths-caa-series/feb2002/index.shtml>
7. IMS Global Learning Conzorcium, Inc. (IMS), Online: <http://www.imsglobal.org>
8. *IMS Question and Test Interoperability: An Idiot's Guide* CETIS Assessment SIG Online: [www.assessment.cetis.ac.uk](http://www.assessment.cetis.ac.uk)
9. *IMS Question and Test Interoperability Information Model,, Version 2.1 Public draft*, Online: [http://www.imsglobal.org/question/qti\\_v2p1pd/imsqti\\_inf\\_ov2p1pd.html](http://www.imsglobal.org/question/qti_v2p1pd/imsqti_inf_ov2p1pd.html)
10. *IMS Question and Test Interoperability Overview, Version 2.1 Public draft*, Online: [http://www.imsglobal.org/question/qti\\_v2p1pd/imsqti\\_Overviewv2p1pd.html](http://www.imsglobal.org/question/qti_v2p1pd/imsqti_Overviewv2p1pd.html)
11. *IMS Question and Test Interoperability Result Reporting, Version 2.1 Public draft*, Online: [http://www.imsglobal.org/question/qti\\_v2p1pd/imsqti\\_resultv2p1pd.html](http://www.imsglobal.org/question/qti_v2p1pd/imsqti_resultv2p1pd.html)
12. Koper, E. J. R. & van Es, R.. *Modeling units of learning from a pedagogical perspective*. In McGreal (Eds.), *Online education using learning objects (open and flexible learning)*. Canada: RoutledgeFalmer.
13. Marković, Dragan: *Čitalište*, CET
14. Marković, S. *Model i realizacija elektronskih sistema za učenje na daljinu*, Magistarska teza, Elektrotehnički Fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2005
15. Mislavy, R., Steinberg, L. S., Breyer, F. J., Almond R. G., & Johnson, L. *Making sense of data from complex assessments*. November 15, 2005, Online: <http://www.education.umd.edu/EDMS/mislavy/papers/MakingSense.pdf>

Sonja Radenković, dipl. ing

# THE SIGNIFICANCE OF APPLYING STANDARD IN THE DEVELOPMENT OF ASSESSMENT SYSTEM AS A PART OF E-LEARNING

Sonja Radenković, dipl. ing  
College of Economics, Peć in Leposaviću

**Abstract:** Many traditional methods of assessment by classical tests, examinations and questionnaires are mainly useless in e-Learning settings, because they are time-consuming and limited in their ability to diagnose different levels of expertise. On the other hand, there are new types of assessment (performance assessment, portfolio assessment, self-assessment and peer assessment) that are embedded in educational process and require high level of student involvement in assessment. IMS Question & Test Interoperability Standard (IMS QTI) provides a good starting point for modeling and designing modern assessment systems. This paper presents basic concepts of IMS QTI Standard, as well as the way for designing assessment system that is based on IMS QTI Standard, satisfying the requirements that new types of assessment dictate.