

Mednarodna konferenca

International Conference

**Splet  
izobraževanja  
in raziskovanja  
z IKT**

**Enabling  
education  
and research  
with ict**

**SIRIKT 2010**

Kranjska Gora, 14. - 17. april 2010 / 14<sup>th</sup> - 17<sup>th</sup> April 2010

**ZBORNİK VSEH PRISPEVKOV**



Nosilec organizacije:



MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo

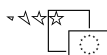


*a. m. s.*  
ZAVOD ANTONA MARTINA SLOMŠKA

Soorganizatorji:



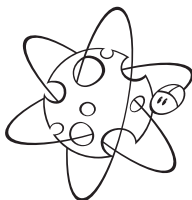
Projekt delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport.



Naložba v vašo prihodnost  
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA  
Evropski socialni sklad

# Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT - SIRIKT 2010 (zbornik)

Kranjska Gora, 14. - 17. april 2010 / 14<sup>th</sup> - 17<sup>th</sup> April 2010



**SIRIKT 2010**

Projekt e-šolstvo  
Ministrstvo za šolstvo in šport republike Slovenije

Projekt delno financirata Evropska unija iz Evropskega socialnega  
sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport.

Ljubljana 2010



## Kolofon

### Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT – SIRIKT 2010 (e-zbornik) Kranjska gora 14. – 17. april 2010

#### Organizator:

Projekt e-šolstvo (*MŠŠ, Miška d.o.o., Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Kopo d.o.o. Inštitut Logik, Pia d.o.o., Tehnološki šolski center Nova Gorica, Zavod Antona Martina Slomška*)

Projekt delno financirata Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport.

#### Soorganizatorji:

ARNES – Akademska in raziskovalna mreža Slovenije

Center republike Slovenije za mobilnost in evropske programe izobraževanja

Center republike Slovenije za poklicno izobraževanje

**Uredile:** Anja Lenarčič, Maja Kosta, Katarina Blagus

**Izdal in založil:** Miška d.o.o.

**Prevod in lektoriranje:** Avtorji posameznih prispevkov

**Oblikovanje:** Idearna d.o.o.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

37:004(082)

37.091.64:004(082)

004:37.091.3(082)

MEDNARODNA konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT SIRIKT (2010 ; Kranjska Gora)

Zbornik vseh prispevkov [Elektronski vir] / Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT - SIRIKT 2010 Kranjska Gora, 14.-17. april 2010 = International Conference. Enabling Education and Research with ICT, 14th - 17th April 2010 ; uredile Anja Lenarčič, Maja Kosta, Katarina Blagus ; prevod Lana Mihele in avtorji prispevkov. - El knjiga. - Ljubljana : Miška, 2010

Način dostopa (URL): [www.sirikt.si](http://www.sirikt.si)

ISBN 978-961-92837-0-7

1. Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT 2. Lenarčič, Anja  
250657024



# Standardi za pakiranje elektronskih učnih gradiv

## Packaging Standards for Electronic Learning Materials

### Jernej Južna

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko  
jernej.juzna@fri.uni-lj.si,

### Alenka Kavčič

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko,  
alenka.kavcic@fri.uni-lj.si

### Povzetek

V članku obravnavamo problematiko interoperabilnosti elektronskih učnih gradiv, posebej pa smo izpostavili vprašanje načina pakiranja učnih gradiv ter s tem povezanimi težavami. Poudarjena je nujnost uporabe standardov pri pakiranju elektronskih izobraževalnih vsebin, saj je to edini način za doseglo združljivosti, prenosljivosti, izmenljivosti, dostopnosti in ponovne uporabljivosti gradiv med različni virtualnimi učnimi okolji. Članek tako predstavi najpogostejše standarde za pakiranje vsebin, med katerimi izstopata predvsem ADL SCORM in IMS Common Cartridge. Standard SCORM je dobro uveljavljen in množično uporabljan tudi širom Slovenije ter podprt s strani Ministrstva za šolstvo in šport. IMS Common Cartridge je novejši standard, ki pa se počasi že uveljavlja v izobraževalni sferi, saj uspešno zapolnjuje vrzel, ki jo je prinesla uporaba sodobnih spletnih tehnologij pri poučevanju (kot so na primer socialna omrežja, wikiji, forumi, klepetalnice). Opisane probleme delno pokriva tudi evropski projekt ASPECT, ki se osredotoča na privzemanje standardov in specifikacij za izobraževalne vsebine ter njihov vpliv na uporabnost in izmenjavo izobraževalnih vsebin.

### Abstract

The article addresses the issue of interoperability of electronic learning material, focusing on content packaging and related problems. We emphasize the necessity of using standards in packaging of electronic learning materials, since this is the only way to achieve compatibility, portability, accessibility, and reusability of content in different Virtual Learning Environments. In the paper, we present some of the most common standards for content packaging, in particular ADL SCORM and IMS Common Cartridge. SCORM is well established and widely used in Slovenia; it is also supported by Slovenian Ministry of Education. IMS Common Cartridge is a newer standard, which is slowly being adopted in the educational framework, as it successfully fills the gap in the use of modern Web technologies in education (social networks, wikis, forums, chat rooms, for example). Described problems are partially covered by European project ASPECT, which focuses on adoption of standards and specifications for educational content and their influence on (re)usability and exchange of educational content.

### Ključne besede:

Common Cartridge, gradiva za e-izobraževanje, interoperabilnost, pakiranje gradiv, ponovna uporaba, prenosljivost, SCORM, specifikacije, standardi

### Keywords:

Common Cartridge, content packaging, e-learning materials, portability, interoperability, reusing, SCORM, specifications, standards



## 1. Uvod

Informacijsko komunikacijske tehnologije so z množično uporabo računalnikov v šolah in doma ter njihovo širokopasovno povezavo v internet postale pomemben del izobraževanja. S tem se je predvsem v zadnjih letih razširila tudi ponudba elektronskih izobraževalnih vsebin, ki so prosto na voljo tako učiteljem kot tudi učencem. Elektronska učna gradiva so tako postala nepogrešljiv del izobraževalnega procesa, pa naj bodo uporabljena v razredu kot dopolnitev klasičnih učnih aktivnosti (kombinirano učenje) ali kot podpora pri samostojnem delu učenca in utrjevanju snovi (e izobraževanje).

Elektronske izobraževalne vsebine navadno uporabljamo znotraj virtualnega učnega okolja (Virtual Learning Environment ali krajše VLE), ki je namenjeno računalniško podprtemu učenju in poučevanju. Sistem VLE je programska oprema za e-izobraževanje, ki omogoča učinkovito upravljanje elektronskih učnih gradiv in virov (npr. priprava, uvoz in urejanje gradiv, dostop do učnih vsebin in virov, njihov prenos in prikazovanje) ter učnega procesa in učencev (npr. vzpostavitev zaporedja prikazovanja učnih objektov, sledenje učenčevemu napredovanju, izdelava poročila o učenčevem obvladovanju učne snovi in uspehu pri osvajanju znanja). Za poimenovanje takih e-izobraževalnih sistemov se pogosto uporablja tudi kratica LMS, ki pomeni sistem za upravljanje z učnimi vsebinami (Learning Management System ali Learning Content Management System).

Ker lahko različni sistemi VLE uporabljajo različne načine zapisa in hranjenja učnih gradiv, to pomeni, da gradiva v splošnem niso prenosljiva med različnimi sistemi. Tako na primer učnega gradiva, izdelanega v sistemu Moodle, ne moremo enostavno prenesti in uporabiti v sistemu ILIAS ali Dokeos (vsaj ne brez večjih sprememb in prilagoditev). Takim problemom se lahko izognemo le, če je izobraževalna vsebina pripravljena v ustreznem formatu, ki ga prepoznajo in izvajajo različni sistemi VLE. Edini način za pripravo vsebine, ki je popolnoma neodvisna od določenega VLE, je ta, da se držimo podprtih standardov za zapis te vsebine, saj le ti omogočajo popolno interoperabilnost.

## 2. Standardi za pakiranje izobraževalnih vsebin

Potreba po izmenjavi in prenašanju učnih virov med različnimi sistemi VLE in orodji za izdelavo vsebin je spodbudila razvoj skupnih formatov in procedur za pakiranje in opis vsebine [7]. Ti zajamejo ustrezne učne vire in jih povežejo v učne enote z dodano strukturo in zelenim obnašanjem (zaporedjem aktivnosti), ki sta enolično predstavljena, kar omogoča njuno predstavitev in ponovno izvedbo v heterogenih okoljih. Glavni namen pakiranja je tako ponuditi standardiziran način za izmenjavo (in ponovno uporabo) učne vsebine med različnimi sistemi ali orodji. Hkrati pa paket nudi tudi mesto za opis strukture ali organizacije ter zelenega obnašanja zbirke učnih vsebin.

Standardi za pakiranje elektronskih vsebin omogočajo sistemom VLE, da uvozijo, predvajajo, ponovno uporabijo ali izvozijo učno vsebino na standardiziran način [10]. Hkrati lahko pripravljavci vsebin, z upoštevanjem specifikacij, pripravijo učne enote, ki so izmenljive, prenosljive in neodvisne od posameznega sistema VLE. Uporaba standardov za pakiranje je zato odločilnega pomena za interoperabilnost, ponovno uporabljivost, trajnost in dostopnost vsebin.

### 2.1. AICC CMI

Pionirsko delo na tem področju je že leta 1993 začelo mednarodno združenje AICC (Aviation Industry Computer-Based Training Committee) s svojimi smernicami za računalniško podprto urjenje v letalski industriji CMI Guidelines for Interoperability [2]. Glavni namen teh smernic je bil določiti vmesnike in pravila, ki omogočajo različnim vsebinam za računalniško podprto urjenje delovanje v sistemih CMI (Computer Managed Instruction). Smernice tako določajo način opisa tečaja, njegovo strukturo in tudi zaporedje enot, vendar pa ne obravnavajo načina za pakiranje vseh sestavin tečaja, kar bi omogočalo njegovo enostavno prenosljivost. Slednje je zajeto v ločeni specifikaciji AICC Packaging Specification [3], ki predpisuje natančno strukturo tečaja v arhivu zip.



## 2.2. ADL SCORM

Sledilo je več drugih poskusov poenotenja in standardizacije na področju elektronskih izobraževalnih vsebin. Med njimi je najbolj opazna in odmevna iniciativa ADL (Advanced Distributed Learning), ki je nastala leta 1997 na pobudo ameriškega obrambnega ministrstva. Svoje začetke ima v široko zastavljenem pilotskem projektu izobraževanja na daljavo, ki bi omogočilo povečanje delovne storilnosti in zagotovilo možnosti izobraževanja preko spleta za ameriško vojaško osebje. Glavni namen iniciative ADL pa je razvoj širše strategije za uporabo učne in informacijske tehnologije z namenom posodobiti izobraževanje in usposabljanje ter pospešiti sodelovanje med vlado, univerzami in podjetji za skupen razvoj standardov za e-učenje. Iz tega je izšel skupek tehničnih standardov SCORM (Sharable Content Object Reference Model) [1], ki urejajo razvoj, pakiranje in dostavljanje učnih objektov ter njihovo interakcijo s sistemom VLE. Čeprav izhaja iz vojaškega okolja, se je standard SCORM trdno usidral v e-izobraževanju ter tako postal eden od vodilnih svetovnih standardov na tem področju.

Standard SCORM pokriva tako model združevanja vsebin kot tudi njihovo interakcijo s sistemi VLE; definira namreč tudi vmesnik API (Application Programming Interface) in podatkovni model za vzpostavitev komunikacije med učno vsebino in sistemom. Prenosljivost in ponovno uporabljivost učnih vsebin v paketu SCORM zagotavlja ustrezna organizacija teh vsebin v t.i. vsebinskem paketu (arhivska datoteka zip) ter zapis te organizacije v t.i. manifestu (datoteka xml). Vsebina je razgrajena na učne objekte standardne oblike (Sharable Content Object ali SCO), ki se uporabljajo kot gradniki za izgradnjo vsebinskega paketa. Sam opis paketa je zapisan ločeno v manifestu, ki navaja vsebino paketa in lokacije gradnikov SCO. Različica SCORM 2004 omogoča tudi nadzor nad prikazanim zaporedjem učnih aktivnosti, ki je ločeno od vsebine in obravnavano na nivoju sistemov VLE.

## 2.3. LETSI SCORM 2.0

Standardi na področju e-izobraževanja odsevajo duh in potrebe svojega časa in okoliščin, v katerih so nastajali. Tako je standard SCORM namenjen predvsem samostojnemu učenju in utrjevanju snovi, kar pri današnjem, bolj sodelovalno usmerjenem načinu poučevanja ne zadošča več. Glavna pomanjkljivost standarda SCORM je njegov zastarel in okoren model, ki je bil zasnovan za računalniško podprto učenje in urjenje, kjer tempo učenja določa sam učenec. Zato mu manjka podpora za obdajajoča učna okolja (simulacije, igre in virtualni svetovi), sodelovalna orodja (wikiji, klepeti, forumi in socialna omrežja), nove oblike preverjanja znanja, različne spletne učne aktivnosti in podobne sodobne učne tehnologije.

Tega se zavedajo tudi pri ADL, zato je bila na njihovo pobudo ustanovljena mednarodna federacija LETSI (International Federation for Learning, Education, and Training Systems Interoperability), ki je začela razvijati naslednika modela SCORM, poimenovali so ga projekt SCORM 2.0 [15], kot naslednjo generacijo interoperabilnosti v e-izobraževanju.

Projekt SCORM 2.0 je bil zaključen v letu 2009, njegove ugotovitve pa povzema poročilo projekta [6]. Glavne rezultate projekta lahko strnemo v naslednje tri točke [15]:

- Iniciativa ADL bo še naprej razvijala model SCORM 2004 ter s tem zagotavljala stabilno podlago za skupnost njegovih uporabnikov.
- Izražena je bila močna potreba po podpori interoperabilnosti med sistemi, ki predstavljajo pedagoške, tehnološke in poslovne modele, različne od tistih, ki jih pokrivajo današnji standardi v e-izobraževanju, vključno s standardom SCORM.
- Sodobnejši pristop k interoperabilnosti bi z uporabo agilnih programskih tehnik in odprtokodnih programskih projektov, izhajajočih iz skupnosti, lahko pripeljal do bolj hitrega in doslednega sprejemanja programskih standardov ter hkrati znižal ovire za inovativnost.

Tako predlagan model SCORM 2.0 zajema dve komponenti. Prva je splošen referenčni model, jedro SCORM, ki temelji na splošno sprejetih in priznanih standardih za učne tehnologije, ki podpirajo osnovno interoperabilnost. Druga pa zajema dodatne komponente, ki podpirajo širše sprejete funkcionalnosti in izobraževalne možnosti, temelječe na specifikacijah, ki še niso postale standardi.



## 2.4. IMS CC

Sočasno s projektom SCORM 2.0 je poskušala zakrpati luknjo na področju standardizacije in podpore interoperabilnosti pri uporabi nove generacije izobraževalnih tehnologij tudi organizacija IMS GLC (IMS Global Learning Consortium). Ta je s svojimi specifikacijami IMS Common Cartridge (IMS CC) [9], prvič objavljenimi leta 2008, sicer posegla bolj na področje digitalnih učnih vsebin in digitalnih knjig v šolskem okolju ter kombiniranega učenja. Namen specifikacije Common Cartridge tako ni zamenjati SCORM [8], temveč v izobraževalnih scenarijih ponuditi nove, naprednejše pristope pri preverjanju znanja, interaktivnih vsebinah, sodelovanju, podpori in avtorizaciji, za katere SCORM enostavno ni bil predviden.

## 3. IMS Common Cartridge

IMS Common Cartridge [9] je standard za pripravo bogate učne e-vsebine, ki skuša z novimi pristopi izboljšati integracijo vsebine s storitvami sistema VLE. Specifikacija omogoča izdelavo celovitih učnih enot, ki lahko poleg same vsebine vključujejo v učni proces tudi sodobna učna okolja (kot so virtualni svetovi), sodelovalna orodja (kot sta wiki ali forum), spletne storitve ter nove oblike preverjanja znanja.

IMS CC je v bistvu skupek standardov, med katerimi so najpomembnejši naslednji [4, 9]:

- standard za pakiranje IMS CP (Content Packaging),
- standard za opis testov za preverjanje znanja IMS QTI (Question and Test Interoperability) ter
- standard za vključitev učnih orodij IMS LTI (Learning Tool Interoperability).

Standard za pakiranje [9] skrbi za samo izdelavo paketa, kar omogoča prenosljivost učne enote. IMS CC se pri tem postopku zgleduje po standardu SCORM. Oba namreč za pakiranje uporabljata standard IMS CP, ki vse datoteke, potrebne za izvajanje enote, zapakira v en sam arhiv zip, tega pa dodatno opremi z manifestom, ki vsebuje opis vsebine. Tudi oblika manifesta je v splošnem enaka kot pri standardu SCORM, saj navaja vsebino in organizacijo paketa ter lokacije in tip gradnikov, ki sestavljajo učno enoto.

Standard IMS QTI [9] predpisuje način vključevanja interaktivnih testov v učno enoto. Zagotavlja podporo šestim najpogostejšim vrstam nalog: vprašanja pravilno/napačno, večizbirna vprašanja z enim ali več praviimi odgovori, vstavljanje besed, prosto besedilo in povezovanje parov. Standard predvideva, da naloge, ki jih želimo vključiti v učno enoto, podamo v datoteki xml, ki na predpisan način vsebuje vse potrebne podatke o nalogah (vsebina naloge, vsi možni odgovori, pravilni odgovori, način ocenjevanja ...). Za izdelavo take datoteke je najprimerneje uporabiti obstoječa orodja za izdelavo interaktivnih kvizov, ki omogočajo izvoz v obliki QTI. Tako pripravljeno datoteko xml nato vključimo v vsebino paketa z ustreznim vnosom njenih podatkov v manifest. Za samo predvajanje nalog v končni fazi poskrbi sistem VLE, ki naloge prikaže uporabniku na predpisan način (standardna oblika in funkcionalnost), hkrati pa samodejno poskrbi za pravilno ocenjevanje in beleženje rezultatov.

Standard IMS LTI [9] omogoča integracijo učne vsebine s storitvami sistema VLE in tudi ostalimi spletnimi storitvami. Postopek opremljanja učne enote s želeno storitvijo je identičen vključevanju interaktivnih testov: zgrajeno ustrezno datoteko xml, ki vsebuje vse potrebne podatke o storitvi, vpišemo v manifest in jo vključimo v paket. Za sam prikaz in pravilno delovanje storitve nato poskrbi sistem VLE. Specifikacija omogoča obogatitev vsebine z najpogostejšimi sodelovalnimi orodji, kot so klepet, forum, wiki ..., in so sestavni del praktično vsakega sistema VLE. Učno enoto pa lahko obogatimo tudi z zunanjimi spletnimi storitvami, tako s prosto dostopnimi (kot je na primer Google Maps) kot tudi z zaščitenimi (kot je na primer dostop do e-knjige). Avtorizacija dostopa do slednjih je za uporabnika nevidna, saj standard IMS LTI omogoča samodejno avtorizacijo s pravicami na ravni celotnega paketa ali na ravni uporabnika sistema VLE.





### 3.1. Razlike med IMS CC in SCORM

Na prvi pogled razlika med paketoma SCORM in IMS CC ni opazna. V obeh primerih imamo arhiv zip, ki poleg učne vsebine vsebuje tudi manifest. Ime datoteke z manifestom je pri obeh paketih enako, razlike se pokažejo šele v vsebini manifesta, pa še tu je sama oblika datoteke zelo podobna. Podobnost je celo tako velika, da obstaja avtomatski pretvornik iz paketa SCORM v paket IMS CC. Večje razlike se pokažejo šele pri samem izvajanju vsebine paketa.

Ena najočitnejših razlik je pri interakciji vsebine s sistemi VLE. Medtem ko standard SCORM definira programski vmesnik API, pa IMS CC nima nikakršnega mehanizma za interakcijo. Uporaba vmesnika API omogoča paketom SCORM nadzor nad vrstnim redom izvajanja vsebine paketa (npr. naslednja lekcija je možna šele, ko učenec pravilno odgovori na vprašanja iz prejšnje lekcije) in beleženje rezultatov poljubnih nalog (npr. interaktivnih kvizov, narejenih v okolju Adobe Flash). Taka interakcija zahteva tudi posebno okolje za ogled vsebine, ki klice vmesnika API ustrezno interpretira. IMS CC po drugi strani nima možnosti nadzora nad vrstnim redom izvajanja vsebin in beleženjem rezultatov (paket lahko sicer še vedno vsebuje poljubne naloge, a so te primerne le za samopreverjanje znanja), a ravno zato ogled vsebine ne zahteva posebnega okolja.

A tudi paket IMS CC interaktira s svojo okolico, vendar na nekoliko drugačen način. Medtem ko paket SCORM sam skrbi za prikaz vse vsebine in od okolja zahteva le izvajalno okolje, pa se paket IMS CC za prikaz in delovanje delov svoje vsebine zanaša na sistem VLE. Pri IMS CC je tako okolje tisto, ki skrbi za pravilen prikaz in izvajanje tako nalog v obliki QTI kot tudi storitev v obliki LTI. Zato se izgled vsebine paketa lahko med različnimi sistemi razlikuje (predvsem zaradi boljše integracije z enotnim izgledom okolja), vendar pa se hkrati zagotavlja standardno funkcionalnost te vsebine. Ker torej pri paketu IMS CC za delovanje vsebine skrbi sistem VLE, je prikaz te vsebine lahko prilagojen uporabniku sistema in njegovim pravicam (npr. dostop do rešitev nalog je dosegljiv samo učitelju).

Uporaba različnih spletnih storitev in predvsem sodelovalnih okolij, ki jih lahko vključuje paket IMS CC, pa se odraža tudi na načinu in tipu učenja. Če je SCORM namenjen predvsem samostojnemu učenju in utrjevanju snovi, je pri IMS CC bolj poudarjena družbena komponenta učenja, saj podpira sodelovalno učenje in usmerjen način poučevanja, ki se uporabljata pri kombiniranem učenju.

### 3.2. Orodja za pripravo in predvajanje paketov CC

Za udobno delo s paketi IMS CC potrebujemo množico orodij, ki omogočajo izdelavo, urejanje, preverjanje in navsezadnje tudi izvajanje teh paketov.

Prvi korak je izdelava učne vsebine in je hkrati najtežji. Za kreiranje standardne spletne vsebine lahko uporabimo poznana orodja za urejanje datotek html, slik, videa, animacij in drugih multi-medijskih vsebin. Datotek z vsebino ni potrebno opremiti s klici API, tako kot to zahteva standard SCORM. Za izdelavo kvizov QTI je najboljše uporabiti grafična orodja, ki omogočajo izdelavo nalog brez poznavanja samega standarda in izvoz končnega izdelka v ustrezni obliki QTI. Primer takih programov sta odprtokodna QTItools [13] in plačljivi Questionmark Perception [14]. Tudi vsi pomembnejši sistemi VLE (kot so na primer Moodle, BlackBoard ali Sakai) omogočajo izvoz svojih nalog v obliki QTI. Trenutno je v IMS CC najtežje vključiti vsebino preko storitev LTI. Zaradi relativne novosti standarda so trenutno na voljo le prototipi orodij, ki podpirajo ta standard, vendar še vedno zahtevajo veliko ročnega dela in dobrega poznavanja specifikacij.

Naslednji korak je izdelava ustrezne datoteke manifest, ki navaja vsebino in organizacijo učne enote. Tudi tu je situacija podobna kot pri izdelavi vsebine LTI – relativna novost standarda IMS CC se odraža v pomanjkanju ustreznih orodij. Trenutno obstaja nekaj plačljivih orodij in odprtokodni Common Cartridge Creator [11], ki pa so vsaj za zdaj še na začetni ravni razvoja. Manko teh orodij zaenkrat nadomešča program Scorm2CC [16], ki paket SCORM pretvori v paket IMS CC, pri postopku pa iz paketa izloči klice API in sekvenčenje. Trenutno se za najboljši način za izdelavo paketa IMS CC izkaže ročno delo, ki pa zahteva veliko znanja in časa ter pogosto vodi do napak. Na srečo obstaja vsaj zelo dobro orodje Common Cartridge test tool [4] za preverjanje pravilnosti tako sestavljenega paketa, ki pa je žal na voljo le članom konzorcija IMS GLC.



Pred uporabo moramo pripravljen paket Common Cartridge naložiti v izvajalno okolje. Najprimernejši so sistemi VLE, katerih najnovejše različice standard v okrnjeni obliki že podpirajo. Podporo standardu IMS CC tako že sedaj nudijo Moodle, Blackboard, Sakai, Angle ter še nekateri drugi sistemi. Vsi omogočajo uvoz paketa in pravi prikaz vsebine paketa, spletne vsebine in v veliki meri tudi nalog QTI. Trenutno je še največ težav pri vključevanju standardnih storitev sistema VLE (kot so forum ali wiki) in pri uporabi ostalih storitev LTI. Prav tako večina sistemov VLE še ne podpira izvoza v paket IMS CC.

### 3.3. Projekt ASPECT in njegova vloga

Korak proti večji uporabi in razširjenosti standardov predstavlja tudi projekt ASPECT (Sprejemanje standardov in specifikacij za izobraževalne vsebine) [12]. Projekt združuje 22 partnerjev iz 15 evropskih držav, vključno z devetimi ministrstvi za šolstvo, štirimi komercialnimi ponudniki vsebin in vodilnimi ponudniki tehnologije. V projekt je preko partnerja Univerza v Ljubljani vključeno tudi slovensko Ministrstvo za šolstvo in šport. Strokovnjaki iz vseh mednarodnih standardizacijskih teles in konzorcijev, ki so aktivni na področju e izobraževanja (kot so CEN/ISSS, IEEE, ISO, IMS, ADL), delujejo pri tem projektu skupaj z namenom izboljšati privzemanje standardov in specifikacij na področju učnih tehnologij.

Projekt ASPECT ima zastavljene tri glavne cilje [5]. Prvi cilj je analizirati različne standarde in specifikacije v smislu njihove uporabljivosti in primernosti za različna učna gradiva, tako komercialna kot tudi javna (vključno z vsebinami, ki jih ustvarijo učitelji). Drugi cilj je preučiti, kako lahko z uporabo standardov in specifikacij izboljšamo evropsko medsebojno izmenjavo in uporabnost izobraževalnih vsebin ter sistemov za razvoj, iskanje, prenos in uporabo teh vsebin. Tretji cilj projekta pa je pripraviti in vpeljati primere dobrih praks, ki združujejo obstoječe specifikacije v celovite rešitve za potrebe šolskih skupnosti v Evropi, s poudarkom na odkrivanju, izmenjavi in ponovni uporabi učnih gradiv.

Tekom projekta bomo v aktivnosti vključili tudi širšo skupino organizacij ter razviti edinstven sodelovalni okvir za vse zainteresirane, ki bodo imeli koristi tudi od vrste novih podpornih storitev: registra učnih objektov, banke šifrantov za izobraževanje, registra metapodatkovnih shem, samodejne prevajalske storitve za LOM in formate pakiranja vsebine, testiranja skladnosti, storitev preoblikovanja ter dostopa do znanih vprašanj interoperabilnosti.

## 4. Zaključek

Problem standardov za pakiranje elektronskih izobraževalnih vsebin je pomemben, saj le z njegovo izpostavitvijo in ustrezno obravnavo lahko dosežemo združljivost, prenosljivost, izmenljivost, dostopnost in ponovno uporabljivost učnih gradiv. Čeprav je za pakiranje vsebin na voljo več različnih standardov in specifikacij, ni popolne rešitve, ki bi pokrivala vse možne načine uporabe. Vsaka ima svoje prednosti in slabosti, s pametno kombinacijo in prilagoditvami konkretnim problemom pa lahko najdemo najboljšo. Obstoječi starejši standardi (npr. SCORM) so zelo razširjeni, a ne pokrivajo sodobnih pristopov v izobraževanju, medtem ko novi standardi (npr. IMS CC), kljub dobri zasnovi, še niso splošno sprejeti in razširjeni v praksi.

Problem pri uveljavljanju novih standardov v praksi je tudi v pomanjkanju ustreznih orodij za izdelavo učnih paketov, ki so združljivi s temi standardi. Pregled obstoječih orodij nakazuje, da trenutno še ni možna enostavna izdelava in vključevanje takih paketov v učni proces. Od izida standarda je namreč minilo premalo časa, da bi bila lahko že razvita in ustrezno testirana primerna orodja, ki bi zaobjela vse novosti in zmožnosti novih standardov. Sčasoma bodo obstoječa orodja dozorela in omogočila poenostavljeno delo s paketi v vseh fazah njihovega razvoja.

## 5. Zahvala

Predstavljeno delo sofinancira Evropska komisija v okviru programa eContentplus – projekt "ASPECT: Adopting Standards and Specifications for Educational Content" (št. pogodbe ECP-2007-EDU-417008).



## 6. Bibliografija

1. Advanced Distributed Learning SCORM [online]. ADL [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/default.aspx>
2. AICC-CMI Guidelines for Interoperability [online]. AICC, 2004 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.aicc.org/docs/tech/cmi001v4.pdf>
3. AICC Packaging Specification [online]. AICC, 2006 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.aicc.org/docs/tech/cmi012v1.pdf>
4. [ASPECT - Common Cartridge [online]. European Schoolnet, 2008 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.aspect-project.org/node/71>
5. ASPECT (Project No. ECP 417008) Description of Work. Plan dela projekta ASPECT, interni dokument. 2008.
6. Assumptions Document, SCORM 2.0 Project Report [online]. LETSI, 2009 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: [https://letsi.org/images/letsi\\_media/SCORM\\_2%2000\\_Assumptions\\_2009Feb09.pdf](https://letsi.org/images/letsi_media/SCORM_2%2000_Assumptions_2009Feb09.pdf)
7. CEN WS-LT Learning Technology Standards Observatory [online]. CEN WS-LT LTSO, 2010 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.cen-ltso.net/>
8. Dahn, Ingo. Common Cartridge is not SCORM: A Note. Interni dokument projekta ASPECT. 2009.
9. IMS GLC: Common Cartridge Alliance [online]. IMS Global Learning Consortium, 2008 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.imspj.org/cc/index.html>
10. Kavčič, Alenka. Specifications and standards for use of educational digital content. V Research, reflections and innovations in integrating ICT in education, Vol. 1. Badajoz: Formatex, 2009, pp. 577-581.
11. Learning Components [online]. Learning Components, 2009 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: [www.learningcomponents.com](http://www.learningcomponents.com)
12. Projekt ASPECT [online]. European Schoolnet, 2008 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://aspect-project.com>
13. QTtools [online]. University of Southampton, 2008 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: [www.qttools.org](http://www.qttools.org)
14. Questionmark [online]. Questionmark, 1995 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: [www.questionmark.com](http://www.questionmark.com)
15. SCORM 2.0 Project [online]. LETSI, 2008 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: [https://letsi.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=82&Itemid=95](https://letsi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=95)
16. Scorm2CC [online]. CodePlex, 2006 [citirano 2010]. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.codeplex.com/scorm2cc>

## 7. Avtorja

Jernej Južna je študent podiplomskega študija na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani in je zaposlen na fakulteti kot raziskovalec na projektu ASPECT.

Alenka Kavčič je asistentka na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Njeno glavno področje raziskovanja so hipermediji in računalniško podprto učenje, posebej prilagodljivi hipermedijski sistemi in modeliranje uporabnika.