

СТАНДАРТИ И СПЕЦИФИКАЦИИ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРОННОТО ОБУЧЕНИЕ

Милен Петров, Камелия Йотовска
Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Голямото разнообразие от стандарти и спецификации, които се разработват от много на брой организации и консорциуми, покриват различни аспекти на процеса на обучение. Настоящата статия е опит за анализ и интерпретация на литературни източници в областта на образователните технологии за стандарти и спецификации за качествени курсове за електронно обучение.

Keywords: e-learning standards, e-learning specifications, ISO

Въведение

Съществува голямо разнообразие от стандарти и спецификации, които се разработват от много на брой организации и консорциуми. Те покриват различни аспекти на процеса на обучение. Стандартите могат да бъдат определени като „документирани съглашения, съдържащи технически спецификации или други ясни и точни критерии, предназначени да задават правила, указания или дефиниции на различни характеристики, както и да гарантират, че материали, продукти, процеси или услуги напълно отговарят на своето предназначение“ (Murphy & Yates, 2009). В контекста на технологиите за електронно обучение стандартите обикновено са разработени, за да се използват в системи за проектиране и изпълнение на целите за осигуряване на оперативна съвместимост, преносимост и повторна употреба. Тези качества трябва да се прилагат както към самите системи, така и към съдържанието и метаданните, които управляват (Николов, 2009). Стандартите за електронно обучение трябва да гарантират съвместимост между различни технологични продукти или техни компоненти, възможност за свободен обмен и многократно използване на учебни материали, както и да гарантират равен достъп до учебните програми и ресурси.

В доклад на CREPUQ (консорциум от няколко университета в Квебек, който иницира и извършва изследвания в областта на електронното обучение по отношение на нормиране и стандартизация) „Стандартизация и нормиране на електронното обучение: състояние и проблеми“, издаден през септември 2002 г., се подчертават пет основни предизвикателства за електронно учебно съдържание:

1. достъпност – позволява изследвания, идентификация, достъп и доставка на съдържание по разпределен начин;

2. оперативна съвместимост – свързана е с използването на съдържание и компоненти, които са разработени за конкретна платформа, но могат да се използват от други организации, използващи различни платформи;

3. многократно използване – възможност за повторна употреба на съдържание и компоненти за различни средства и контексти и чрез различни начини за достъп до тях;

4. дълготрайност – позволява да се правят технологични промени, без да се налага реинженеринг или реконструкция на съдържанието и/или компонентите;

5. адаптивност – позволява широко приложение на съдържанието и компоненти (CREPUQ, 2002).

Настоящата статия е опит за анализ и интерпретация на литературни източници в областта на образователните технологии за стандарти и спецификации за качествени курсове за електронно обучение.

Съществуващите стандарти и спецификации за електронно обучение биха могли да бъдат групирани по следния начин:

1. за електронно учебно съдържание – свързани с разработването и използването на електронни учебни материали как да се проследява процесът на обучение, включително и свързани с тестване, контрол и оценяване на знания;

2. за описание на основните учебни дейности – задаване на учебни дейности и роли, разпределение на предвидените учебни активности във времето;

3. свързани с обработване на информация за обучаемите: каква информация да се съхранява за обучаемите; как да се описват знанията и уменията; как да се гарантира защита на личните данни;

4. за интеракции: как да си взаимодействат отделните подсистеми; как да си взаимодействат с други външни системи.

Една от основните цели на норми и стандарти в областта на електронното обучение е да се създаде обща методология (позволяваща кодиране, монтаж, етикетироване) чрез разработване и използване на метаданни (данни, които описват други данни), така че съдържанието да може да бъде индексирано и съхранявано. Метаданните биха могли да се сравнят с „дигитализиран обяснителен файл“, който характеризира не само ресурса (вид, структура, използване), но също така и атрибути като заглавие, размер, предмет и т.н.

Много изследователски лаборатории и центрове провеждат експерименти с метаданни както по отношение на съдържание, така и на технически стандарти с цел:

1. нормиране на начина, по който да се опише профилът на обучаваните;

2. диверсифициране на различните образователни ресурси;

3. откриване и приложение на нови елементи за оценка (видове въпроси, формати на изпит и др.);

4. последващи действия и запис на резултатите на учащите се;

5. избор на медии или вид на използвания формат.

Концептуалният метамодел IMS LD

В литературата (Николов, 2009; Георгиева & Георгиев, 2010 и др.) като най-мощен и най-пълнен проект в областта на електронното обучение са спецификациите на IMS. IMS е консорциум, който обединява образователни, комерсиални и държавни организации с цел разработване на спецификации в областта на е-обучението, които обхващат всички негови аспекти.

Спецификациите са с единен алгоритъм и всяка от тях включва:

1. информационен модел (описание на основните информационни обекти и техните взаимоотношения);
2. примерно описание на информационния модел с помощта на универсалния език XML;
3. ръководство за прилагане на спецификацията.

Освен гореизброеното са налични и допълнителни ресурси, които включват примерни приложения, най-често задавани въпроси и други.

IMS LD предлага следните три нива на изпълнение (таблица 1):

Таблица 1. Нива на изпълнение на IMS LD

Нива на изпълнение (IMS LD)	Описание
Ниво А	Стои в основата на проектирането на преподаването посредством роли, дейности и ресурси и синхронизирането им чрез елементите: метод, изпълнение и действие. Дейностите на обучение се подреждат във времето, за да се извършват по време на обучението, чрез използване на обекти и/или услуги на обучение.
Ниво В	Добавя към ниво А свойства, условия, услуги и елементи, действащи заедно. Осигурява специфични средства за създаване на сложни структури и обучаващи дейности. Могат да бъдат използвани като глобални или локални променливи, съдържащи информация за отделен потребител, за група или за всички потребители. С помощта на тези механизми процесът на обучение може да бъде променен по време на самото изпълнение на дадена част от учебния материал.
Ниво С	Добавя описания към ниво В. Дава възможност да се започне друга дейност и позволява да се създават динамични и гъвкави сценарии.

IMS LD предлага концептуален метамодел, описващ обучението посредством дефиниране на връзки между целите, разглеждани в термините на знания или умения, участниците в обучението, провежданите дейности и средата и съдържанието, необходимо за обучението¹⁾.

IEEE LOM – основен стандарт в областта на метаданните за обекти

Стандартът IEEE LOM определя минималния набор от атрибути на учебните обекти, необходими за описание на техните характеристики, дефинира множество от метаданни, използвани за описание на учебни ресурси, стандартизирани са имената на елементите, дефинициите, типът на данните и дължината на полетата. Описано е как трябва да се организират документите с метаданни и как трябва да ги третират използващите ги приложения. Концептуалният модел на IEEE за дефиниция на метаданни е йерархично построен. В основата на йерархията се намира един основен елемент. Той съдържа много вложени елементи. Ако някой от вложените елементи също има вложени, то той се нарича „клон“. Крайните елементи, които нямат подеlementи, се наричат „листа“. По този начин йерархичната структура се представя дървовидно.

LOM (Learning Object Metadata) се определя като основен стандарт в областта на метаданните за обекти, използвани в обучението (Костадинова et al, 2011). Стандартът IEEE LOM 1484.12.1-2002 (Learning Object Metadata, 2002) се базира на спецификации, създадени от стандартизиращи организации като IMS, ADL, ARIADNE и DCMI. Той е одобрен през 2002 година в резултат на дейността на работната група LTSC (Learning Technology Standards Committee). Описва много подробна диаграма на метаданните, като включва елементи в девет категории:

1. обща част (General), включваща общата информация за учебния обект като цяло;
2. жизнен цикъл (Life cycle) – осигурява групиране на информация за историята и текущото състояние на учебния обект и елементите с отношение към еволюцията на обекта;
3. метаметаданни (Meta – metadata) с информация за метаданните на учебния обект (като не се използва за описание на самия учебен обект);
4. технически (Technical) – групира информация за техническите изисквания и характеристики на учебния обект;
5. образователни (Educational) – включва информация за ключовите образователни и педагогически характеристики на учебния обект;
6. права (интелектуална собственост) (Rights) – обхваща информация за интелектуалната собственост и условията за ползване на учебния обект;
7. връзки (Relation) – групира информация за връзки и отношения между учебния обект и други учебни обекти;
8. анотация (Annotation) – коментари за използването на учебния обект, за субекта и кога са направени тези коментари. Именно тази категория позволява преподавателите да могат да обменят информация за оценки на учебния обект, както и да споделят практики;
9. класификатор (Classification) – съдържа информация за тематично класифициране на учебния обект според определена класификационна система²⁾.

Учебният обект може да бъде текстово или мултимедийно учебно съдържание, обучаващ или симулационен софтуер и др. (Тупаров & Дурева, 2008).

Структурният модел на LOM съдържа части (биография, курс и урок) и четири ресурсни нива. LOM е разширен с включването на 15 области, които представляват Dublin Core модел на общи метаданни, прилагани за всички видове цифрови документи.

IEEE LOM е стандартизиран като IEEE Std. 1484.12.1 – 2002, IEEE Standard for Learning Object Metadata и се явява основа за множество други спецификации (Тупаров et al., 2011).

Стандарти за учебно съдържание

По отношение на учебното съдържание център е **спецификацията за пакетиране на учебното съдържание**. Фокусът в тази спецификация пада в дефинирането на обмен на данни между системи, които имат за цел да съхраняват, възстановяват, агрегират и деагрегират пакети, които са изготвени по **стандарта за пакетиране на IMS**³⁾. Основната характеристика е пакетирането на учебно съдържание. Тази спецификация поддържа идентифицирането на ресурси за конкретни учебни дейности и описва как тези ресурси да се организират за постигане на най-добър ефект за обучение. Като основно ядро на тази спецификация са стандартите SCORM® v1.2 и SCORM® (ADL, 2004)⁴⁾.

Спецификацията е описана посредством информационен модел, чиято основна цел е да опише абстрактните обекти, както и поведението на програмните компоненти, които работят със свързаните обекти от този модел. За описване на модела се използва XML схема, където основната тежест пада върху XML документа, наречен манифест, който описва цялата логическа структура на пакета, използвал този стандарт.

Моделът на данни на манифест файла е конструиран така, че да бъде гъвкав и разширяем – двата основни принципа на оперативната съвместимост (Петров, 2009). Гъвкавостта на този модел се постига чрез цялата структура, описваща се чрез манифест файл. Всичките учебни ресурси имат еднакъв резултат от обменените данни и информация главно за обучаемите и техните учебни активности, но без да бъдат ограничавани. Разширяемостта се постига посредством XML схемата, която описва стандарта, като позволява елементи от други модели на данни в различни области да бъдат декларираны на различни места в манифеста.

Три главни секции обхващат модела на спецификацията IMS за пакетиране на съдържание.

1. Манифест – най-главният елемент, който декларира отделния екземпляр на пакетираното съдържание.

2. Организации – дъщерен елемент на манифеста, където различни изгледи от организирането на използваните данни и информации се съдържат в пакета и се описват.

3. Ресурси – дъщерен елемент на манифеста, където се съдържат всички ресурсни файлове, съответно декларирани.

SCORM (Shareable Courseware Object Reference Model) е съвкупност от стандарти и спецификации от различни източници, приспособени така, че да предоставят пълен набор от възможности в сферата на електронното обучение и които позволяват достъпа, съгласуването и многократното използване на уеббазирано учебно съдържание (Ostyn, 2005). Тя определя протокола за комуникация между потребителската система, която показва съдържанието, и хост-системата, изпълняваща и управляваща учебния процес. SCORM дефинира също и как съдържанието се пакетира в преносим ZIP файл. SCORM е спецификация на ADL (Advanced Distributed Learning) инициативата, която е създадена от Министерството на отбраната на САЩ.

SCORM е популярна и широко разпространена. Комбинира елементи на спецификациите на IEEE, AICC и IMS в обобщен документ.

ADL SCORM. Целта на дефинирането на SCORM спецификацията е създаването на модел за обмен на съдържание за обучение и възможност за многократното му използване под формата на учебни обекти (Learning objects), обединени в обща структура. Т.е. моделът SCORM разделя съдържанието на учебни единици, наречени споделени учебни обекти (Shareable Content Objects, SCO), като всеки учебен обект е самостоятелен и може да бъде многократно употребяван в различни курсове за обучение. Идеалният модел SCORM предполага наличието на всякакви учебни обекти, от които може да се сглоби произволна обучаваща пътека и които са обединени в база от данни.

SCORM 2004 въвежда идея за последователност, представляваща набор от правила и определящи реда, по-който учащият ще получава обектите с учебно съдържание. SCORM 2004 е базиран на нови стандарти за API и комуникация между съдържанието от тип обект – изпълнение. Позволява да се определи последователно изпълнение на дейностите, които използват обекти от съдържанието. Реализира възможността да се споделя и използва информация за статуса на различни учебни цели и компетенции за един обучаем в една система за управление на обучението.

SCORM CAM (SCORM Content Aggregation Model) представя педагогически неутрални средства за обединяване на учебни ресурси с цел придобиване и усвояване на желани знания. Учебен ресурс е всяко представяне на информация, която се използва за придобиването на знания. Самото придобиване на знания се състои от дейности, които са подкрепени от електронни или неелектронни учебни ресурси. Процесът на създаване и предоставяне на учебни материали включва създаването,

откриването и свързването на прости и малки електронни части (активи) в по-сложни учебни ресурси и след това организиране на тези ресурси в определена последователност (Орозова, 2014).

SCORM CAM се състои от: Content Model (номенклатура, определяща компонентите в съдържанието на дадено обучение); Content Packaging (определя как да се представи поведенчески дадено обучение и как да се обединят отделните учебни ресурси, така че да позволява приспособяване между различни среди); Metadata (механизъм за описание на специфични инстанции на компонентите от модела на съдържанието); Sequencing and Navigation (модел, базиран на правила, описващи последователността и подредбата на дейностите).

Моделът, който определя по какъв начин по-малките учебни ресурси се обединяват в по-големи единици, е SCORM Content⁵⁾. Той описва елементите, използвани при изграждането на учебно съдържание от учебни ресурси. Състои се от:

1. асет (Asset) е основната единица на учебния ресурс. Асетът сам по себе си е електронно представяне на данни: текст, изображения, звук, обекти за оценяване, както и всякакви други данни, които могат да бъдат предоставени на обучаваните. Няколко асета могат да бъдат събрани и да образуват друг асет. Асетите могат да бъдат описани с метаданни, което позволява търсене и откриване в хранилищата и възможност за многократна употреба и поддръжка;

2. Sharable Content Object (SCO) е група асети, която представя единен учебен ресурс. SCO са сравнително малки единици, които позволяват многократно използване и могат да бъдат описани с метаданни. Една учебна дейност може да обединява повече от едно SCO и по този начин да се формират единици от по-високо ниво. Следователно SCO е най-ниското ниво на представяне на учебния ресурс и може да комуникира със системата за управление на обучението.

3. дейности (Activities) – определена дейност, като единица от инструкции, може да осигурява учебен ресурс (SCO или асет), както и да се състои от няколко поддейности;

4. организация на съдържанието (Content Organization) – задава представянето на съдържанието в структурирани единици, което показва как дейностите са свързани помежду си;

5. обобщение на съдържанието (Content Aggregation) може да се използва като действие или процес по изграждане на набор от функционалнозависими обекти, така че този набор да може да бъде приложен в дадена учебна дейност.

Целта на SCORM пакетите е да предоставят стандартизиран начин за обмяна на учебно съдържание между различни системи или инструменти. IMS Content Packaging спецификацията осигурява единен формат, който всяка система може да поддържа. Тя предполага създаването на многократно използвани обекти и

тяхната реорганизация и използването им в различни SCORM системи за управление на обучението⁵⁾.

IMS QTI – стандарт за оценяване на обучаемите

Спецификацията за оперативна съвместимост на въпроси и тестове (IMS Question and Test Interoperability) е стандарт за оценяване (IMS QTI, 2000). Тя е водещият стандарт за обмен и съвместимост на оценявания (Sclater & Low, 2002). Описва модела на данни за представянето на въпроси и тестове и техните резултати, за да дава възможност за обмен на тези обекти. Същността на проблема е в обмена между различните източници като авторски инструменти, банки с въпроси, системи за обучение и тестови системи (Smythe et al, 2002).

Основните цели на спецификацията са следните:

1. да се представи добре форматиран документ за съхраняване на въпроси, независими от авторските инструменти, които ги задават;
2. поддръжка на разработката на банка с въпроси и тестове от голямото разнообразие на учебни и изпитващи системи;
3. да се представи добре форматиран документ за съхраняване и обмен на тестове, независими от средите, които ги създават;
4. да се представи система за отчитане на резултатите в еднакъв формат.

Основна цел на тази спецификация е да даде възможност да бъдат обменяни въпроси, още наричани елементи и тестове (оценявания в системи за управление на обучението). QTI спецификацията описва въпросите и тестовете, като предоставя добре документиран формат за съхраняване на елементи независимо от средствата, с които те са били създадени, поддържа използването на елементи и хранилища от елементи от множество системи за обучение и оценяване, както и дава възможност на различните системи да представят резултатите по един съвместим начин.

Някои от основните характеристики на информационния модел, зададен чрез QTI спецификацията, показват, че той притежава някои съществени недостатъци, за да отговори напълно на изискванията за оперативна съвместимост между системите (Петров, 2009). QTI спецификацията е ограничена само върху типовете оценяване, за които може да бъде дадена недвусмислена дефиниция в технически термини. Примери за такива оценявания са: тестови въпроси с избор на отговор от няколко възможни; отворени въпроси; избор на съответстващ елемент. Простата структура на тези елементи им позволява да бъдат съхранявани в хранилища от елементи и да бъдат разпространявани в цифров формат. Така създателите на тестове от дадена образователна програма могат да използват вече създадени елементи (например с избор от няколко възможности) от техни колеги. Например елемент, който представя някакво знание, разработен от преподавател в дадена учебна програма в даден университет, би могъл да е подходящ за програмата на

друг преподавател от друг университет. Създателите на тестове, които искат да използват такива елементи, трябва да се уверят, че те са подходящи, като вземат предвид учебните цели, които са зададени, техния формат и начин на изразяване. Когато се използва спецификация като QTI, за да се кодират елементите, те могат да бъдат разпространявани на различни платформи и да бъдат представени на учащите в различни формати (Петров, 2009).

Оказва се, че осъществяването на цялата QTI спецификация е трудно. Повечето от системите които претендират, че поддържат стандарта IMS QTI, всъщност поддържат много малка част от него. Освен това новите изменения в стандарта, въпреки че правят някои съществени подобрения, не предоставят никакви решения за някои нови, т.нар нетрадиционни (или още неформални) методи за оценяване, като *оценка на портфолиото* (Cambridge et al, 2005), оценяване от колеги и оценяване на принципа на 360-градусова обратна връзка (Miao et al, 2007; Schoonenboom et al, 2008).

ISO DIS 9241-11 Part 11: Guidance on Usability – стандарт за оценяване на обучението

ISO DIS 9241-11 Part 11: Guidance on Usability е свързан с оценяване доколко успешна е една реализирана система за електронно обучение. Като основен параметър се прилага „ползваемост“ (usability). Ползваемостта поставя в центъра потребителите и техните нужди. Ето защо изследването на ползваемостта е много важно, особено при системите за електронно обучение.

Основните параметри на ползваемостта са дефинирани в стандарта ISO DIS 9241-11 Part 11: Guidance on Usability. Те са следните:

- ефективност – обучаемият интерпретира функцията на интерфейса за обучение правилно и този интерфейс работи според очакванията на потребителя;
- работоспособност – обучаемият среща минимални пречки при правилното интерпретиране на функцията на интерфейса; обучаемият среща минимални пречки при използване на елементите на интерфейса;
- удовлетвореност – потребителят не се притеснява да работи със средата⁶⁾.

IMS Abstract Framework (Абстрактната рамка за изграждане на системи за електронно обучение, съвместими с IMS спецификациите) – част от групата на стандарти за взаимодействие с системи

Абстрактната рамка за изграждане на системи за електронно обучение, съвместими с IMS спецификациите (IMS Abstract Framework), няма за цел да дефинира IMS архитектурата, а по-скоро да опише множеството от интерфейси, за които IMS може да изведе или да не изведе спецификация за оперативна съвместимост (Smythe, 2003). Тя може да бъде отнесена към групата на стандарти за взаимодействие на системи. Най-важните черти на тази рамка са:

1. Абстрактно представяне на услугите и техните интерфейси за конструиране на системите за електронно обучение.

2. Фокусиране върху поддръжката на разпределени системи за електронно обучение.

Логическата архитектура се базира на следните абстрактни нива:

1. Потребители – множество от потребители, които поддържат системата. Потребителите осъществяват достъп до системата чрез подходящ „потребителски агент“.

2. Потребителски агенти – агентите, които доставят услугите до потребителите.

3. Инструменти – инструментите, които позволяват различните услуги да бъдат достъпни от потребителите. Това включва например тестове, ръководства, симулация и т.н.

4. Образователни услуги (Learning/education services).

5. Услуги за поддръжка – това са общовалидни услуги, които важат за всякакъв вид системи и не са конкретно свързани със системите за електронно обучение. Такива услуги например са услугите за автентификация и оторизация.

6. Цифрови хранилища.

7. Инфраструктура за комуникация – основните мрежови и транспортни услуги за доставка на информация от точка до точка (IMS, 2003).

Референтната архитектура на система за електронно обучение IEEE P1484/D9 (2001) се състои от пет слоя. От тях само третият е задължителен. Тя е приложима за широка област от обучаващи системи. Слоевете, включени в архитектурата, са:

1. Взаимодействия между обучаващия се и заобикалящата го среда – описва постиженията и придобивките на обучаващия се при използването на тази система.

2. Влияние на обучаващия се върху дизайна на системата – описва ефекта, който упражняват потребителите върху системата чрез своите изисквания и предпочитания.

3. Основни компоненти – описва абстрактно основните участници и взаимодействията между тях чрез ресурси, процеси и обмен на данни между тях.

4. Приоритети при реализацията – описва системата от гледните точки на отделните компоненти, участващи в третия слой.

5. Реализация и съвместимост – описва конкретни подробности от реализацията като формати, протоколи, кодираня и други.

Стандартът ISO/IEC в отговор на нуждите на учащите се в контекста на специални образователни потребности

ISO/IEC е международен стандарт за електронно обучение, който е свързан с улесняване на съответствието на индивидуалните потребности на потребителите и предпочитанията към подходящите образователни ресурси (ISO/IEC 24751:2008).

Стандартът **ISO/IEC 24751:2008, Информационни технологии – индивидуализирани адаптивност и достъпност в електронното учене, образование и обучение** е в три части. Той предлага рамка и модел, критерии за персонални нужди и предпочитания („достъп за всички“), както и дигитализирано описание на ресурсите.

ISO/IEC 24751 има за цел да отговори на нуждите на учащите се в контекста на специални образователни потребности. Нуждите и предпочитанията на потребителя може да са продиктувани от контекста или средата на потребителя, от техническите изисквания на устройството на потребителя, наличните инструменти (например помощни технологии, като брайлови прибори, системи за разпознаване на глас, алтернативни клавиатури и т.н.), на фона на потребителя или увреждания в традиционния смисъл.

Учебната среда се счита за „достъпна“, когато нуждите на обучаемите могат да бъдат решени или са съвпадащи с предлаганото.

Част 1 предвижда обща рамка за описване и уточняване на нуждите и предпочитанията на учащите и съответното описание на цифрови ресурси за обучение, така че индивидуалните предпочитания и нужди на обучаемите да могат да бъдат съчетани с подходящи инструменти за потребителски интерфейс и дигитални ресурси за обучение (ISO/IEC 24751-1:2008)⁷⁾.

Част 2 осигурява общ информационен модел, който дава възможност да се опише как потребителят желае да получи достъп до онлайн съдържанието и свързаните с него приложения. Тя включва описание за класиране на нужди и предпочитания по отношение на приоритети, както и за използване на генерични и специфични за приложението на нуждите и предпочитанията спецификации.

Част 3 осигурява общ език за описване на аспекти на една компютърна система (включително мрежови системи) за улесняване на учещите съобразно потребностите и предпочитания. Тази част също описва приложни информационни сценарии и дава информация за примери за изпълнение.

Използването на ISO/IEC 24751, като цяло, подпомага съвпадането на индивидуалните нужди на обучаемите в компютърноопосредстваната учебна среда с необходимите потребителски интерфейс и ресурси.

Стандартът ISO/IEC 19796-1, като рамка за въвеждане на подходи за качество във всички организации, доставчици и потребители на електронното обучение

Стандартът **ISO/IEC 19796-1:2005, Информационни технологии – учене, образование и обучение – управление на качеството**, се свързва с една цялостна рамка, която може да се използва за въвеждане на подходи за качество във всички организации, доставчици и потребители на електронно обучение. Стандартът

хармонизира международната концепция за качество на електронното обучение чрез създаване на съгласуван списък с различни процеси, които влияят върху постигането и запазването на качеството на електронното обучение. Тези процеси обхващат всички сценарии за електронно обучение, като съдържание, предоставяне на услуги, обучение и образование, наблюдение и оценка, както и етапите на жизнения цикъл – от анализ на потребностите до непрекъсната оптимизация (Pawlowski, 2007).

На основата на ISO/IEC 19796-1: 2005 е разработен стандартът UNE-EN ISO / IEC 19796-1:2010. Това е испански вариант на стандарта ISO/IEC 19796-1:2005. Познат е като стандарт „Информационни технологии – преподаване, образование и обучение. Управление и осигуряване на качеството“, AENOR (2010) (Fernández-Rodríguez et al, 2014).

Обобщение и изводи

Анализът на литературата показва, че метаданните, които вече са разработени, са ориентирани към спецификациите за учащия, наименованието и монтажа на обекта на усвояване. Нормите и стандартите за образователни материали са свързани с възможността за декомпозиране на учебните предмети на отделни независими единици, които след това се съхраняват и се депозират в „банка данни“. По този начин информацията може да бъде реорганизирана и повторно използвана, за да обслужва различни цели и да достига до различни потребители.

Най-съществените предимства от прилагането на стандартизирано електронно учебно съдържание и стандартизирани средства за доставка на образователни услуги могат да се определят като: ефективност (води до спестяване на време и ресурси); мобилност на знанията; възможности за споделяне на опит и разпространение на добрите практики; създаване на условия за работа в екип (Орзова, 2014).

Много източници (Miao et al, 2007; Schoonenboom et al, 2008) посочват, че IMS спецификациите са далеч от покриването на всички аспекти от оперативната съвместимост.

Всичко казано по-горе за съществуващите стандарти и спецификации може да се обобщи. Изводите са следните:

1. Бавните темпове на разработване и приемане на стандарти и спецификации значително намаляват гъвкавостта на оперативната съвместимост.
2. Необходимо е значително ниво на техническо познаване на спецификациите, за да може да се използват съществуващите средства.
3. Част от трудностите са в разминаването на изразните средства, представени от концепциите в спецификациите и тези от сферата на експертите. Широката употреба на свойства, променливи и условия (от спецификациите) води в повечето случаи до неразбираеми единици, които трудно се преглеждат и осмислят (Петров, 2009).

4. Не всички аспекти от процеса на електронното обучение могат да се представят чрез спецификации. Оценяването чрез нетрадиционни подходи е слабо застъпено и поддържано в съществуващите до момента спецификации.

Използването на стандарти за електронно обучение в последните години се ограничава в световен мащаб. Някои от причините са, че много потребители използват електронното обучение не само за предоставяне на учебно съдържание, но и за съвместно, проектнобазирано, базирано на игри или симулации обучение. За някои от тези области в настоящия момент няма никакви стандарти или спецификации. Друг фактор е, че много фирми и образователни организации реализират ново електронно учебно съдържание с помощта на нови технологии, за които няма съответни стандарти за електронно обучение (Георгиева & Георгиев, 2010).

Заклучение

Съществуват много стандарти и спецификации в сферата на електронното обучение, част от които са разгледани по-горе. Всеки от тях отразява конкретна потребност за времето, когато е бил създаден. Тези спецификации са явно или неявно изпълнени с теории, идеи и предположения, които могат да се различават или дори да противоречат на тези от друга спецификация. Нещо повече – всяка спецификация е създадена за един конкретен технологичен контекст и в момента, в който този контекст се промени, се променят и последствията от използването на тази спецификация.

Качественото електронно обучение трябва да се базира на стандарти, но и на опита на потребителите; да насърчава контактите между обучаемите и преподавателите, а също и да подпомага сътрудничеството между студентите и да дава обратна информация. Тоест сами по себе си технологиите не могат да гарантират по-добро обучение, но те могат да се разглеждат като инструмент, използван за целите на образованието по начини, които не са били възможни преди.

БЕЛЕЖКИ

1. http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsld_bestv1p0.htm – IMS Learning Design Best Practice and Implementation Guide Version 1.0 Final Specification
2. IEEE 1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata. (2002). Learning Technology Standards Committee of the IEEE.
3. IMS (2001). IMS Content Packaging Best Practice, Version 1.1.2, Final Specification
4. ADL (2004). Advanced Distributed Learning, Sharable Content Object Reference Model (SCORM), 2nd Edition
5. SCORM 2004, <http://www.adlnet.gov/scorm/scorm-2004-4th>
6. <http://www.usability.ru/sources/iso9241-11.htm> - ISO DIS 9241-11 Part 11: Guidance on Usability.
7. ISO/IEC 24751-1:2008. (2008). Information technology - Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training. Part 1: Framework and reference model.

ЛИТЕРАТУРА

- Георгиева, Е., & Георгиев, Ц. (2010). Стандарти за мобилно обучение, *Научни трудове на Русенския университет*. 49/3.2, 131 – 136.
- Костадинова, Х., Тотков, Г., & Благоев, Д. (2011). Автоматизирано генериране на метаданни за учебни обекти. *Национална конференция „Образованието в информационното общество“*, 44 – 52.
- Николов, Р. (2009). *Глобалният кампус*. София: „Авангард Прима“.
- Орозова, Д. (2014). Проектиране и разработване на електронно учебно съдържание, базирано на SCORM стандарта. *Пета национална конференция по електронно обучение във висшите училища*. 228 – 233.
- Петров, М. (2009). *Оперативна съвместимост между системи за оценяване в съвременното електронно обучение*. Дисертация.
- Тупаров, Г. & Дурева, Д. (2008). *Електронно обучение*. Благоевград: „Технологии и модели“.
- Тупаров, Г., Дурева, Д. & Мусова, Т. (2011). Интерактивни симулационни учебни обекти. *Информационно-комуникационни технологии, медии и образование*.
- Cambridge, D., Health, A., & Smythe, C. (2005). *IMS ePortfolio Best Practice and Implementation Guide v1.0*, IMS/GLC.
- CREPUQ (2002). Les normes et standards de la formation en ligne, *État des lieux et enjeux, étude réalisée par le Groupe de travail sur les normes et standards de la formation en ligne pour la Conférence des recteurs et des principaux des universités*.
- Fernández-Rodríguez, J. C., Rainer, J. J. & Miralles, F. (2014). Essential features in eLearning. *Efficiency and Quality*. Pensée, 76(7), 305 – 314.
- Ostyn, C. (2005). In the Eye of the SCORM, *An Introduction to SCORM 2004 for Content Developers*.
- IMS (2000). IMS Question & Test Interoperability Specification: A Review. *A QTI White Paper from IMS, Document: IMSWP-1 Version A*, October, 2000.
- Sclater, N., & Low, B. (2002). IMS Question and Test Interoperability, *An Idiot's Guide*. CETIS Assessment Special Interest Group. Version 0.5.
- Miao, Y., Tattersall, C., Schoonenboom, J., Stefanov, K., & Aleksieva-Petrova, A. (2007) Using open technical e-learning standards and service orientation to support new forms of e-assessment. *International workshop on service oriented approaches and lifelong competence development infrastructures: The 2nd TENCompetence workshop*. Manchester, UK Schoonenboom.
- Murphy, C.N., & Yates, J. A. (2009). *The International Organization for Standardization (ISO): global governance through voluntary consensus*. New York: Routledge
- Pawlowski, J.M. (2007). The quality adaptation model: adaptation and adoption of the quality standard ISO/IEC 19796-1 for learning, education, and training. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(2), 3 – 16.

- Smythe, C. (2003). *IMS Abstract Framework: Review*. IMS Global Learning Consortium
- Smythe, C., Shepherd, E., Brewer, L., & Lay, S. (2002). *IMS Question & Test Interoperability: An Overview*.
- Schoonenboom, J., Tattersall, C., Miao, Y., Stefanov, & K. Aleksieva-Petrova, A. (2008). The role of competence assessment in the different stages of competence development. In H. H. Adelsberger, Kinshuk, J. M. Pawlowski & D. G. Sampson (Eds.), *Handbook on Information Technologies for Education and Training 2nd ed.*

REFERENCES

- Georgieva, E., & Georgiev, Ts. (2010). Standarti za mobilno obuchenie. *Nauchni trudove na Rusenskiya universitet*. 49/3.2, 131 – 136.
- Kostadinova, H., Totkov, G., & Blagoev, D. (2011). Avtomatizirano generirane na metadanni za uchebni obekti. *Natsionalna konferentsiya „Obrazovaniето v informatsionното obshtestvo”*. 44 – 52.
- Nikolov, R. (2009). *Globalniyat kampus*. Sofiya: Avangard Prima.
- Orozova, D. (2014). Proektirane i razrabotvane na elektronno uchebno sadarzhanie, bazirano na SCORM standarta. *Peta natsionalna konferentsiya po elektronno obuchenie vav visshite uchilishta*. 228-233.
- Petrov, M. (2009). *Operativna savmestimost mezhdu sistemi za otsenyavane v savremenното elektronno obuchenie*. Disertatsiya.
- Tuparov, G. & Dureva, D. (2008). *Elektronno obuchenie*. Blagoevrad: Tehnologii i modeli.
- Tuparov, G., Dureva, D. & Musova, T. (2011). *Interaktivni simulatsiionni uchebni obekti, Informatsionno-komunikatsionni tehnologii, medii i obrazovanie*.
- Cambridge, D., Health, A., & Smythe, C. (2005). *IMS ePortfolio Best Practice and Implementation Guide v1.0*, IMS/GLC.
- CREPUQ (2002). Les normes et standards de la formation en ligne, *État des lieux et enjeux, étude réalisée par le Groupe de travail sur les norme s et standards de la formation en ligne pour la Conférence des recteurs et des principaux des université*.
- Fernández-Rodríguez, J. C., Rainer, J. J. & Miralles, F. (2014). Essential features in eLearning. *Efficiency and Quality*. Pensée, 76(7), 305 – 314.
- Ostyn, C. (2005). In the Eye of the SCORM, *An Introduction to SCORM 2004 for Content Developers*.
- IMS (2000). IMS Question & Test Interoperability Specification: A Review. *A QTI White Paper from IMS, Document: IMSWP-1 Version A*, October, 2000.
- Sclater, N., & Low, B. (2002). IMS Question and Test Interoperability, *An Idiot's Guide. CETIS Assessment Special Interest Group*. Version 0.5.
- Miao, Y., Tattersall, C., Schoonenboom, J., Stefanov, K., & Aleksieva-Petrova, A. (2007) Using open technical e-learning standards and service orientation to support new

forms of e-assessment. *International workshop on service oriented approaches and lifelong competence development infrastructures: The 2nd TENCompetence workshop*. Manchester, UK Schoonenboom.

Murphy, C.N., & Yates, J. A. (2009). *The International Organization for Standardization (ISO): global governance through voluntary consensus*. New York: Routledge

Pawlowski, J.M. (2007). The quality adaptation model: adaptation and adoption of the quality standard ISO/IEC 19796-1 for learning, education, and training. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(2), 3 – 16.

Smythe, C. (2003). *IMS Abstract Framework: Review*. IMS Global Learning Consortium

Smythe, C., Shepherd, E., Brewer, L., & Lay, S. (2002). *IMS Question & Test Interoperability: An Overview*.

Schoonenboom, J., Tattersall, C., Miao, Y., Stefanov, & K. Aleksieva-Petrova, A. (2008). The role of competence assessment in the different stages of competence development. In H. H. Adelsberger, Kinshuk, J. M. Pawlowski & D. G. Sampson (Eds.), *Handbook on Information Technologies for Education and Training 2nd ed.*

STANDARDS AND SPECIFICATIONS IN THE E-LEARNING FIELD

Abstract. There are a variety of standards and specifications, which have been developed by many organizations and consortia. Thus, various aspects of the learning process are covered. The article is an attempt to analyze and interpret some references in the field of the educational technology standards and specifications for quality training e-courses.

✉ **Dr. Milen Petrov, Assoc. Prof.**

Department of Software Technologies
Faculty of Mathematics and Informatics
Sofia University
1, James Bourchier Blvd.
1164 Sofia, Bulgaria
E-mail: milenp@fmi.uni-sofia.bg

✉ **Dr. Kamelia Yotovska, Assist. Prof.**

Department of Biology Education
Faculty of Biology
Sofia University
1164 Sofia
8, Dragan Tsankov Blvd.
E-mail: kami_yotovska@abv.bg