

Предимства, недостатъци и сравнение на стандартизираните външни подходи за разширяване на системи за електронно обучение

Георги Кирков

Advantages, Disadvantages, and Comparison of Standardized External Approaches for Extending Web-Based Learning Management Systems

Georgi Kirkov

Abstract:

Education, be it lower through high, up to higher and continuing, relies on a multitude of heterogeneous approaches to achieve its main goals, some being accessibility, scope, effectiveness, efficiency and quality. With the advent of the Internet a whole new realm of its realization emerged, which after the pandemic rapidly and permanently expanded its reach, and it is nothing else but electronic education. The backbone of this educational domain is the e-learning systems, and to address the need for sustainable and structured - rather than amorphous - expansion of their functionality, standardized approaches are employed, a fraction of which will be discussed in this report.

The present paper will examine the main advantages and disadvantages of the extending of web-based e-learning systems using standardized approaches, commonly referred as standards for e-learning, and will make an attempt to compile a short and concise, albeit technologically-oriented to some degree, resume of the most commonly utilized approaches for extending the functionality of e-learning systems via external, or at least non-native, means.

Keywords: e-learning, extensions, e-learning systems, Moodle, e-learning standards, SCORM, xAPI, CMI5, LTI

For contacts: Georgi Kirkov, New Bulgarian University, GKirkov@nbu.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

1. Електронно обучение

1.1 Дефиниция

Електронното обучение може да се дефинира като иновативна уеб-базирана система, основаваща се на дигитални технологии и други форми на образователни материали с основно предназначение да осигури учебна среда с персонализирано, центрирано върху обучаемия, забавно и интерактивно учене. По-опростена дефиниция бихме могли да дадем, като охарактеризираме електронното обучение като съвкупност от дейности за учене и преподаване чрез различни електронни медии.

1.2 Проблеми на електронното обучение

Специфичната ограниченост на използваните комуникационни медии при електронното обучение водят до фундаментални ограничения в методите на комуникация между обучаващите и обучаемите, като последните могат да се ползват от стеснен набор изразни средства, утилизирани от преподавателя. [4]

Гореописаните ограничения, комбинирани с дистанционната форма на обучение, в която обучаемите могат да бъдат локализирани извън конкретно учебно пространство, водят, поне статистически, изключая индивидуални случаи, до намаляване на мотивацията на обучаемите спрямо нивата, на които тя би била при присъствена форма на обучение. Това е и един от основните резултатни проблеми на електронното обучение, като в течение на времето са разработени множество

подходи за подобряване на реалността в тази посока, които обаче биха били предмет на друго изложение.

Пред електронното обучение седят редица технически и инфраструктурни препятствия, започвайки от необходимостта от надеждна, стабилна, достатъчно бърза и достъпна мрежова свързаност, преминавайки през потенциалните индивидуални технически ограничения на обучаемите като наличието на подходящи устройства за участие в електронния учебен процес, та дори до необходимостта от електрозахранване в развиващите се региони – нещо, което за нас е даденост, но е дефинирано като изискване в контекста на някои страни от третия свят. Както става видно препятствия от технически и инфраструктурен характер може да се изреждат още много, но по-важното в контекста е да се отчете тяхнава важност и въобще наличие, т.к. потенциалният им импакт фактор е критичен.

Друг проблем при електронното обучение е необходимостта от определено ниво на техническа грамотност в необходимите направления – както от страна на обучаващия, така и от страна на обучаемите. Често споменавано схващане е, че това е пренебрежимо при новото поколение, но всъщност истината е, че дори най-грамотните в технически аспект възрастови групи страдат от понижена производителност и ограничен капацитет за усвояване на знания и умения, когато биват обучавани в електронна среда поради инхерентните разлики между обработката на информация при жив контакт и чрез използването на различни техн. средства като интернет, аудио- и видеовръзка, мигновени съобщения и т.н.

Гореописаните, в комбинация с множеството странични процеси, които е вероятно да са налице в една нестабилна и разнородна среда, в която се намират обучаемите при електронно обучение, разбираемо водят до по-значими нива на разсейване и по-трудно канализиране на вниманието, проследяване на учебния процес и активно участие в него, което рефлектира върху целия процес.

Според някои проучвания по темата при електронно обучение се сблъскваме с по-ниска средна посещаемост на курса ~7% и спад на средния успех с > 0.3 единици по шестобалната с-ма [1], както и с по-нисък среден успех на изпит с ~0.8 единици при 6 уч. групи (4 присъствени и 2 онлайн) при стандартизирани задачи в течение на два семестъра. [2] Като резултат да се предложи електронно обучение, което по общоприетите критерии за качество на обучението да е еквивалентно на качеството на обучението в присъствена форма, се оказва сериозно предизвикателство.

2. Водещи системи за е-обучение по специфична употреба, 2025

- Cypher Learning LMS – best overall
- TalentLMS – best free option
- Canvas LMS – best for educators
- Graphy – best for course creators
- iSpring – best for SCORM
- Absorb – best for e-commerce
- Docebo – best for AI
- D2L Brightspace LMS – best for professional trainers
- Blackboard Learn LMS – best for higher education
- Moodle LMS – best open-source [6]

3. Moodle LMS

Най-широко разпространената система за електронно обучение (CEO) с отворен код към датата на тази публикация е Moodle. Реализирана е на PHP и предоставя някои ключови предимства, в следствие на което се е наложила като доминираща в своя сектор и се използва широко, включително и в Нов български университет. Moodle предлага както богат набор от нативни функционалности, така и различни подходи за разширение – функционалност, която се оказва възлова за устойчивостта на системата, респективно нейната популярност.

Moodle позволява да бъде разширявана както чрез свои вградени механизми, така и чрез външни приложения, както и чрез адаптиране на вече съществуващо нативно средство или ресурс. Във всеки случай това са ограничени и/или компромисни, макар и общоприети, подходи, което естествено ни извежда до най-разпространения подход за разширяване на функционалността на системите за електронно обучение, в частност Moodle, а именно т.нар. стандарти за електронно обучение.

ИЗЛОЖЕНИЕ

4. Стандарти за електронно обучение

4.1 Въведение

Най-общо казано стандартите за електронно обучение представляват общи насоки и правила как да се реализира е-обучението, в частност негови конкретни функционални аспекти.

Стандартите за електронно обучение дефинират:

- Как да се създава електронно учебно съдържание
- Как да се консумира учебно съдържание в различните платформи за електронно обучение
- Как платформите за електронно обучение да взаимодействат помежду си

Те са необходими не само тъй като е нужно разширенията да могат да се преизползват измежду множеството достъпни системи за електронно обучение, а и с оглед предоставянето на съвместимост между системите, както и възможностите за стандартизирано проследяване на специфичния набор потребителски действия.

4.2 SCORM

Стандартът SCORM, съкратено от Shareable Content Object Reference Model, е разработен от Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative през 2000 г. с финансиране от правителството на САЩ. На практика SCORM представлява стандарт за разработване на преносимо електронно съдържание, чрез което би могло да се реализират функционалности, липсващи в дадена система за електронно обучение, като например образователни игри, симулации и др. SCORM е разработен с цел да стандартизира използваните формати за учебно съдържание.

Текущо се използват широко две версии – SCORM1.2 и SCORM2004, които макар да имат някои съществени разлики са идентични в ядрото си.

При SCORM стандарта пакетираме учебно съдържание в т.нар. SCORM пакети. Те представляват архиви в .zip файлов формат, като вътрешно са организирани в специфична йерархия. Чрез т.нар. SCORM player съвместимите със SCORM системи могат да ги ползват, а такива има немалко, като по този начин получаваме междуплатформен учебен курс.

4.2.1 Предимства на SCORM

- Лесно създаване на съдържание
- Унифицирани стандарти за файловете
- Широко поддържан от системите за електронно обучение
- Лесно сливане на съдържание от различни източници
- Възможност за базово проследяване

4.2.2 Недостатъци на SCORM

- Ограничени възможности за проследяване на активността – липсва задълбочен анализ на потребителската дейност, като същевременно SCORM предлага само базови метрики за поведението на ползвателите – резултати, време, прекарано в курса, време, което трябва да се прекара на дадена страница, преди да се продължи.

- Ограничени възможности за отчитане

4.3 xAPI

Стандартът xAPI, популярен още като TinCan API или Experience API, е разработен от Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative съвместно с Rustici Software през 2013 г. Чрез xAPI имаме възможност да извличаме, запаметяваме и обработваме действията на обучаемите в разпределена среда при извършване на различни учебни дейности. Главна цел на стандарта xAPI е да фасилитира адаптивността на учебното съдържание чрез изграждане на профили на обучаемите, независимо от използваната платформа.

При xAPI дефинира всяко проследявано събитие от взаимодействието на обучаемия със системата за електронно обучение чрез т.нар. учебен обект, представяйки го като отделно съобщение, съставено от три главни градивни елемента – обучаем (актьор), действие (глагол) и обект (на действието).

Всъщност xAPI представлява спецификация за пренасяне на данни между различни системи, не само между системи за електронно обучение, и не се явява наследник на SCORM в буквалния смисъл на думата, тъй като имат някои въществени разлики в предназначенията – xAPI се използва за съхраняване и пренасяне на учебни данни между различни системи, докато SCORM – за създаване и поднасяне на съдържание.

Използвайки стандарта xAPI ние можем да записваме и съхраняваме множество действия и дейности в т.нар. LRS (Learning Record Store), който бива самостоятелен или се явява част от системата за електронно обучение. Всеки LRS получава и съхранява сигурни събития (secure statements) и освен да ги съхранява, може и да ги споделя с други LRS. [5]

4.3.1 Предимства на xAPI

- Проследяване извън системата за електронно обучение
- Поддръжка на множество типове устройства
- Записва болшинството учебни действия
- Сигурно съхранение на данните

4.3.2 Недостатъци на xAPI

- Сложна настройка на метриките
- Липсва нативно измерване на ефекта от действията на обучавания

4.4 CMI5

Стандартът, или по-точно спецификацията, CMI5 (Computer-Managed Instruction, 5th Attempt) е създаден от Aviation Industry Computer-Based Training Committee (AICC)

и Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative като алтернатива на по-горе споменатия стандарт SCORM през 2016 г. На практика това е по-прецизна спецификация на xAPI стандарта, дефинираща как CEO ще комуникира с xAPI-базирани учебни ресурси, наложила се като отделен подход за разширяване на системи за електронно обучение. Спецификацията CM15 определя как учебните материали да комуникират със системата за електронно обучение, като използваме т.нар. Assignable Unit (AU) – това представлява учебна единица, която може да бъде зареждана за изпълнение от системата за електронно обучение или пък от друго външно приложение, като взаимодействието ѝ с обучаемия може да бъде проследявано и управлявано.

При използването на CM15 можем да имплементираме xAPI пълноценно с по-малко усилия. Добавени са допълнителни правила (профил), конкретно приложими за сценария на употреба, в който потребителят стартира учебния ресурс през системата за електронно обучение. [5]

4.4.1 Предимства на CM15

- Всички предимства на xAPI в контекста на системите за електронно обучение, т.к. CM15 е негова конкретизация
- Висока прецизност на statement-ите, например успех/провал, завършване на съдържание, продължителност, резултат и т.н.

4.4.2 Недостатъци на CM15

- Строги ограничения в сравнение със xAPI, който е с общо приложение

4.5 LTI

Стандартът LTI (Learning Tools Interoperability) е разработен от IMS Global Learning Consortium с версия 1.0 през 2010 г., последвана от версии 1.1 и 2.0, като версия 2.0 е изоставена като неперспективна поради прекалената си сложност и е продължено развитието на версия 1.1. Към днешна дата актуалната версия на стандарта е версия 1.3, която подобрява сигурността на комуникацията между системата за електронно обучение и доставчика на LTI услуги чрез използване на OpenID Connect, JSON Web Tokens и OAuth2.0.

LTI предоставя механизми, чрез които системата за електронно обучение може да обменя електронно учебно съдържание, оценки и учебни дейности по стандартизиран и защитен начин с различни самостоятелни приложения и хранилища на учебни обекти, разположени локално или в облачни структури. Чрез употребата на LTI можем да разширяваме възможностите на системата за електронно обучение с помощта на учебни обекти, реализиращи функционалност, която не се поддържа от самата CEO.

На практика чрез употребата на учебни ресурси, изпълнени според LTI стандарта, ние можем да предоставяме външно съдържание на системата за електронно обучение във вид на plug-n-play модули. Обучаваният използва CEO като отваря линк към външен ресурс, който се зарежда неявно в iframe или прозорец/таб и предоставя външно LTI съдържание. Предоставя се информация как да се достъпва съдържанието от системата за електронно обучение, напр. чрез линк и ключ, като администраторът на CEO отразява това. В резултат обучаваните могат да използват нов учебен инструмент през вече познатата им система за електронно обучение. [5]

4.5.1 Предимства на LTI

- Неявна интеграция
- Бърза и сигурна автентикация - поддържа SSO

- Разширяване на каналите за продажби
- Бюджетни спестявания поради лесното и добро като преживяване интегриране с външни ресурси

4.5.2 Недостатъци на LTI

- Не се поддържа от всички CEO, напр. Google Classroom и Microsoft Teams
- Ограничено потребителско преживяване поради използването на iframe за достъпване на външния ресурс
- Ограниченост на достъпа до някои функционалности на системата за електронно обучение, например не поддържа комуникация с електронен бележник.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В резюме, гореописаните стандарти представляват най-широко използваните подходи за разширяване на системите за управление на обучението, като в настоящата статия бе представен синтезиран и съпоставим преглед на същите, който може да бъде използван за улесняване на процеса по вземане на решения в случаите, когато се планира и разработва разширяване на CEO. Наличните научни публикации по темата обикновено са фокусирани върху конкретен стандарт за електронно обучение, като съществуват и подробни, задълбочени анализи на отделните стандарти, но настоящата статия предлага едновременно обобщен и цялостен техен преглед, което беше и нейната първоначална цел, тъй като в много случаи не е необходимо навлизане в прекомерна детайлност, а по-скоро вземане на информирано решение, за което настоящият труд може и следва да бъде използван. В заключение, разгледаните стандарти представляват най-широко възприетите практически подходи за разширяване на CEO, като всеки от тях би могъл да бъде изследван в по-голяма теоретична и практическа дълбочина при наличие на конкретни научни или приложни интереси, но за посочените по-горе нужди настоящата статия следва да бъде достатъчна, тъй като неформално често се приема, че когато времето е от значение, по-малкото понякога означава повече.[3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Examining the Effectiveness of Online Learning: An Instrumental Variable Approach - Di Xu & Shanna Smith Jaggars, Columbia University
2. Съпоставка на средния успех на практически изпити по програмиране при присъствена и онлайн форма на обучение – Г. Кирков, Д. Калайджиев, д-р М. Райкова, доц. д-р М. Трайков
3. Електронно обучение. Развитие и устойчивост на системи за е-обучение с отворен код - проф. д-р Георги Тупаров
4. Ползваемост на дигитални образователни ресурси - проф. д-р Даниела Тупарова
5. Shcherbyna, O., Learning Tools Interoperability – a New Standard for Integration of Distance Learning Platforms, Information Technologies and Learning Tools; Experience API – New Standard of E-Learning Software and Examples of its Practical Use, Information Technologies and Learning Tools; Shcherbyna, O., CMI5 – New Standard for E-Learning Tools Integration, Information Technologies and Learning Tools
6. Haan, K., 10 Best Learning Management Systems, Forbes, 2025