

Професионалното е-обучение – технологични стандарти, методологични предизвикателства и приложения

Румен Николов, Красен Стефанов, Лариса Владинова

Основната цел на тази статия е да представи най-новите тенденции и най-добри световни практики при прилагането на съвременни компютърни и образователни технологии в професионалното обучение. В първата част се прави кратък преглед на разработваните напоследък технологични стандарти и спецификации за изграждане на компонентите на архитектури за електронно обучение (IEEE LTSA, IMS, AICC, ADL SCORM и др.) Във втората част се обръща специално внимание върху съвременните теории и модели за обучение, като се набляга на тези с най-голям ефект върху т.нар. електронно обучение (е-обучение). Дискутират се и различни методи и подходи за оценка на качеството на съвременните системи за е-обучение. Накрая се привеждат няколко примера за успешно внедряване на най-нови технологии в е-обучението – разработката ARCADE на катедра Информационни технологии към ФМИ-СУ “Кл. Охридски”, и проекта DIOGENE към Пета рамкова програма на Европейската общност.

Прогнозите в областта на развитието на човешките ресурси са за нарастване сложността на изискванията към работещите и включване на все повече знания и умения за изпълнение на служебните задължения.

Както се отбелязва в анализ на IDC [AB01], Американският департамент по заетостта предвижда, че към 2015 година 80% от всички работни места (срещу 30% в момента) ще бъдат базирани на знания и умения, някои толкова сложни, че дори не съществуват в момента.

Макар че много от проблемите, свързани с разработката на подходящо съдържание, разпространението и съхраняването му, както и други, касаещи организацията на обучението на работното място все още търсят своите решения, без съмнение основните фактори при търсене на ефективно решение в тази област [AB01] са:

- Технологии за осъществяване на подходящото обучение
- Солиден метод за разработка на обучение
- Процес на обучение, осигуряващ високо качество на резултатите

По-нататък в тази статия ще бъдат подробно разгледани първите два фактора:

- Технологиите, като се спрем първо на технологичните стандарти, а след това на група от средства за решаване на проблемите с организацията на обучението известна най-общо под името Learning Content Management System (LCMS).
- Методите за разработка на обучение (Instructional development), като се разгледат основни фази в процеса и неговото значение за построяване на ефективно обучение

Технологии за е-обучение

Технологични стандарти в електронното обучение

Според ISO (International Standard Organization) под стандарт се разбира “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”.

Съотнесени към електронното обучение, тези стандарти или спецификации 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. По-конкретно, различаваме следните видове стандарти (спецификации):

- Стандарти за учебно съдържание
 - как да се описва и създава
 - как да се пакетира и използва
 - как да се проследява процеса на обучение
- Стандарти за обучаемите
 - каква информация да се съхранява за обучаемите
 - как да се описват знанията и уменията
 - как да се гарантира защита на личните данни
- Стандарти за взаимодействие
 - Как да си взаимодействат отделните подсистеми
 - Как да се взаимодействат с други външни системи

Основните организации въввлечени в процеса на създаване на стандарти за електронно обучение са:

- Асоциациите ARIADNE и PROMETEUS (възникнали в резултат от успешни Европейски научно-изследователски проекти)
- Консорциум за създаване на системи за управление на обучението (Instructional Management System - IMS)
- Комитета за компютърно-базирано обучение в авиационната индустрия в САЩ (Aviation Industry's CBT Committee – AICC)
- IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)
- Международната организация за стандартизация (ISO), технически комитет 1 (Joint Technical Committee 1 - JTC1), подкомитет 36 (SC36) за образователни технологии
- Инициативата на министерството за отбрана към правителството на САЩ (Advanced Distributed Learning initiative- ADL) за създаване на модел за свободно обмяна на учебни обекти (Shareable Courseware Object Reference Model - SCORM)

В тази статия ние ще се спрем само на спецификациите на IMS, които представляват най-мощният, пълен и амбициозен проект в тази област.

Instructional Management System consortium (IMS) е глобален консорциум, обединяващ усилията на образователни, комерсиални и държавни организации за разработка на спецификации в областта на електронното обучение. Характерно за тях е че обхващат всички аспекти на Е-обучението. Всяка спецификация включва:

- Информационен модел (описание на основните информационни обекти и техните взаимоотношения)
- Примерно описание на информационния модел с помощта на универсалния език XML
- Ръководство за прилагане на спецификацията (стандарта)

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

Пълният списък от спецификации може да бъде разделен на няколко групи:

- улесняващи дейностите по намиране и използване на образователно съдържание (описание на учебните обекти чрез мета данни - Learning Resource Metadata, пакетиране на учебните обекти в образователни единици като уроци и курсове - Content Packaging, съхраняване на учебните обекти - Digital Repository, достъп до учебно съдържание за хора с увреждания - Accessibility)

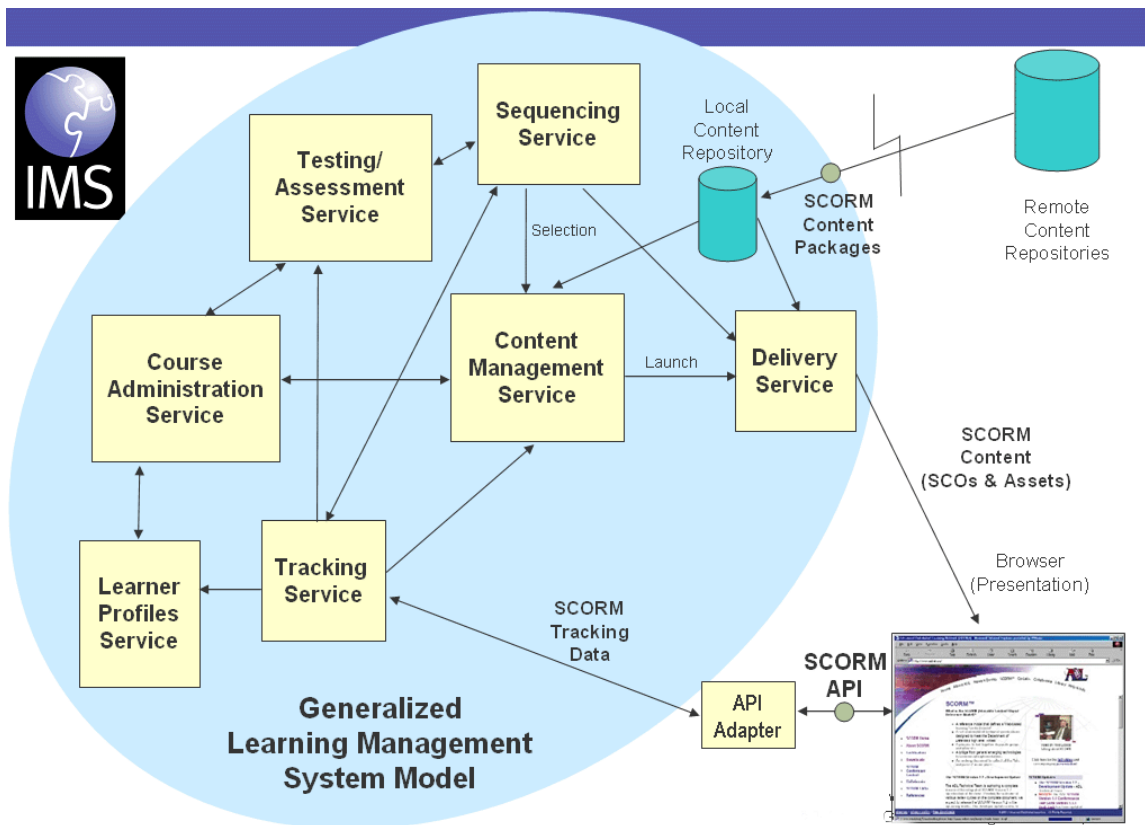
- описание на основните учебни дейности (задаване на учебни дейности, роли и среда за обучение – Learning Design, подредба на учебните събития във времето - Simple Sequencing)
- събиране и проследяване на информация за обучаемите и техните резултати (какви са индивидуалните особености и предпочитания - Learner Information Package, как да се проверяват и оценяват знанията - Question and Test Interoperability)
- обмяна на данни, свързани с обучението между отделни административни системи в една организация (IMS Enterprise, IMS Reusable Competencies Definitions).

Най-новите усилия са в посока на създаване на модел за взаимодействие базиран на Web услуги, библиотеки от учебни обекти, интерактивност на учебно съдържание, електронно портфолио на обучаемите и други.

Системи за управление на учебното съдържание (LCMS)

IDC дефинира системите за създаване и управление на обучението (LCMS) като “системи за създаване, запазване, композиране и доставка на персонализирано учебно съдържание в електронен формат под формата на учебни обекти.”[BFA01]

На фиг. 1 са представени връзките между отделните компоненти на една тишична LCMS, според информационният модел на IMS.



Фиг. 1 Компоненти на Learning Content Management System

Софтуерните системи за създаване и управление на обучението предлагат цялостни решения за реализиране на обучението. Макар и с различен интерфейс и възможности, те притежават някои общи черти от гледна точка на архитектурата им:

- Включват модули за създаване на учебно съдържание. Те са свързани с хранилища на учебните материали
- Поддържат връзка с хранилища за учебни материали
- Притежават възможности за управление на процеса на обучение
- Предоставят динамичен интерфейс с потребителите на обучението

В основата на описания информационен модел, както и на всички стандарти, се намира понятието Учебен Обект (Learning Object). Обикновено под учебен обект се разбира обособена част от учебничт процес, която задоволява една конкретна минимална учебна цел.

Хранилищата на учебни обекти представляват бази от данни, съдържащи учебно съдържание в електронен формат. То може да бъде използвано по различен начин в зависимост от целите и средата за обучение. Учебните обекти могат да бъдат представяни на обучаемия самостоятелно или комбинирани в по-големи единици – курсове, учебни програми и т.н. Един и същи учебен обект може да се използва многократно и в различни контексти, независимо от платформата за доставка на обучението. За целта се използва езикът XML, позволяващ разделяне на описанието на обектите от програмната им реализация.

В областта на създаване, описване и поддръждане на учебни обекти все още съществуват редица въпроси и проблеми, които ще бъдат засегнати по-нататък в работата.

Най-често срещана практика е използването на шаблони за създаване на по-големи учебни единици (уроци, курсове и програми). Използвайки тези шаблони, авторите на учебно съдържание могат да създават нови обекти, да използват съществуващи или да ги комбинират. Авторите на това съдържание могат да са специалисти в предметната област или в областта на създаване на продукти за обучение, мултимедийни специалисти, и т.н. Те могат да са лица както вътрешни, така и външни лица за организацията, провеждаща обучението.

За да може да бъде обучението съобразено с конкретните цели и потребители, е необходимо събирането на информация относно характеристиките на обучаемите, тяхното поведение в хода на обучението и резултатите постигнати от тях. За целта се използват средства за създаване на потребителски профили, системи за тестване на предварителните и придобитите знания в областта, проследяване на поведението на обучаемите и т.н. Сложността на тези приложения варира от просто подаване на обратна информация към потребителя до динамично създаване на учебно съдържание съобразено с конкретния потребител в хода на самото обучение.

В процеса на реализация на електронното обучение обаче се оказва, че неговата ефективност зависи не само от качеството и развитието на технологиите. Голямо значение имат предварителният анализ на ситуацията и обучаемите, правилното дефиниране на целите на обучение, изборът на стратегии и средства за доставка, както и оценка на резултатите от обучението. С тези въпроси се занимават специалистите по разработка на продукти за обучение (Instructional Development, ID).

Методи за разработка на обучение

Първите теории и модели за ID възникват в през 60-те години на XX век и се основават на схващанията, че процесът на създаване и внедряване на обучението преминава през следните фази: *Анализ* (Analysis), *Проектиране* (Design), *Разработка* (Development), *Оценяване* (Evaluation) и *Ревизия* (Revision). [GB97]

Анализът включва предварително проучване на нуждите от обучение, определяне на причините за възникването им, създаване на профил на целевата група от обучаеми, определяне на целите на обучението и т.н. Възможно е в процеса на изследване на причините за възникване на проблема да се окаже, че те не се крият в липса на знания у персонала, да се дължат на лоша

организация, липса на мотивация и т.н. В такъв случай обучението би било ненужно и неефективно при решаване на проблема.

Проектирането включва специфициране на целите на обучението и тяхното разбиване на подцели и задачи, постижими в рамките на една учебна единица; създаване на инструменти за измерване на постиженията (тестове); определяне на взаимодействията между трите основни страни в процеса на обучение – обучаем, преподавател, учебно съдържание; начинът на организация и доставка учебния процес и използваните технологии.

Разработката обхваща създаването на всички материали, необходими за обучението – както тези, предназначени за обучаемите, така и тези за преподавателя, според стратегията, установена в предишната фаза.

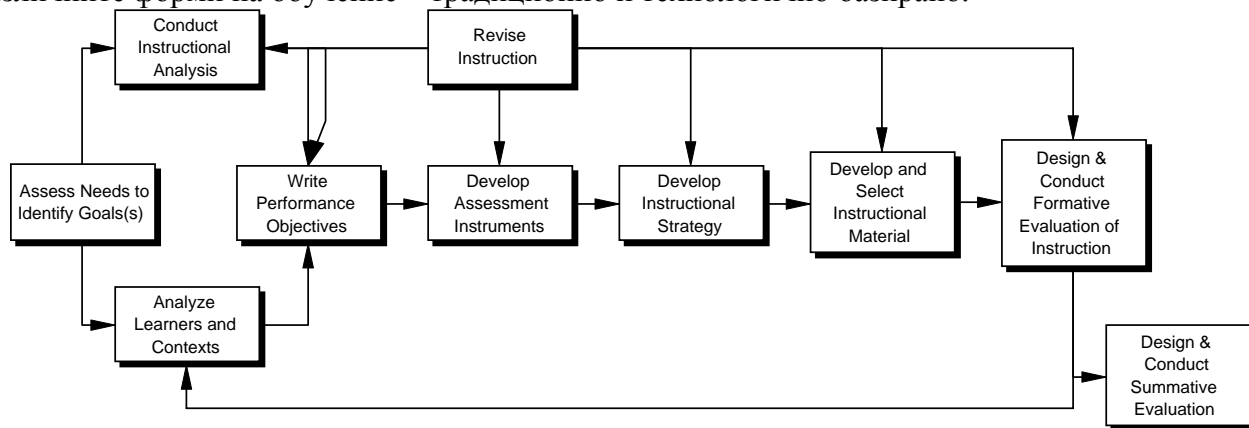
Оценяването е процес, отнасящ се към качеството на създадения продукт и се реализира като междинно и крайно. Междинното оценяване има за цел да се получи обратна връзка в процеса на създаване на продукта, за да се направят необходимите подобрения, а крайното – да оцени ефективността от прилагането на продукта.

Ревизията е пряко свързана с процеса на оценяване и включва всички промени, базирани на данните, получени от него.

Някои автори (Bergman&Moore, Greer) прибавят и още една фаза към процеса – *Внедряване* (Implementation), която според Gustafson and Branch [GB97] присъства, когато е налице широко разпространение на създадените продукти на обучение.

В зависимост от сферата и условията на приложение според различните източници тези фази могат да имат различно съдържание, продължителност и влияние върху целия процес. В повечето случаи процесът на ID не е линеен, а рекурсивен и доста динамичен. Оттук произлиза и голямото разнообразие на модели за ID.

Като пример за успешен и широко разпространен модел за ID може да се посочи този, създаден от *Lou Dick* и *Walter Carey*, чието графично представяне е изобразено на фиг. 3. Двамата автори непрекъснато адаптират модела към съвременните условия, разработват нови техники за реализиране на отделните фази и ги популяризират. Този модел е приложим за различните форми на обучение – традиционно и технологично базирано.



Фиг.3 Dick and Carey Model (изм. [DC01])

Друг много широко разпространен модел е т.нар. *ADDIE* (от *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Той е общ модел, обединяващ основните компоненти, открити във всички други модели. Той е проложим за всеки тип обучение, включително и уеб-базираното.

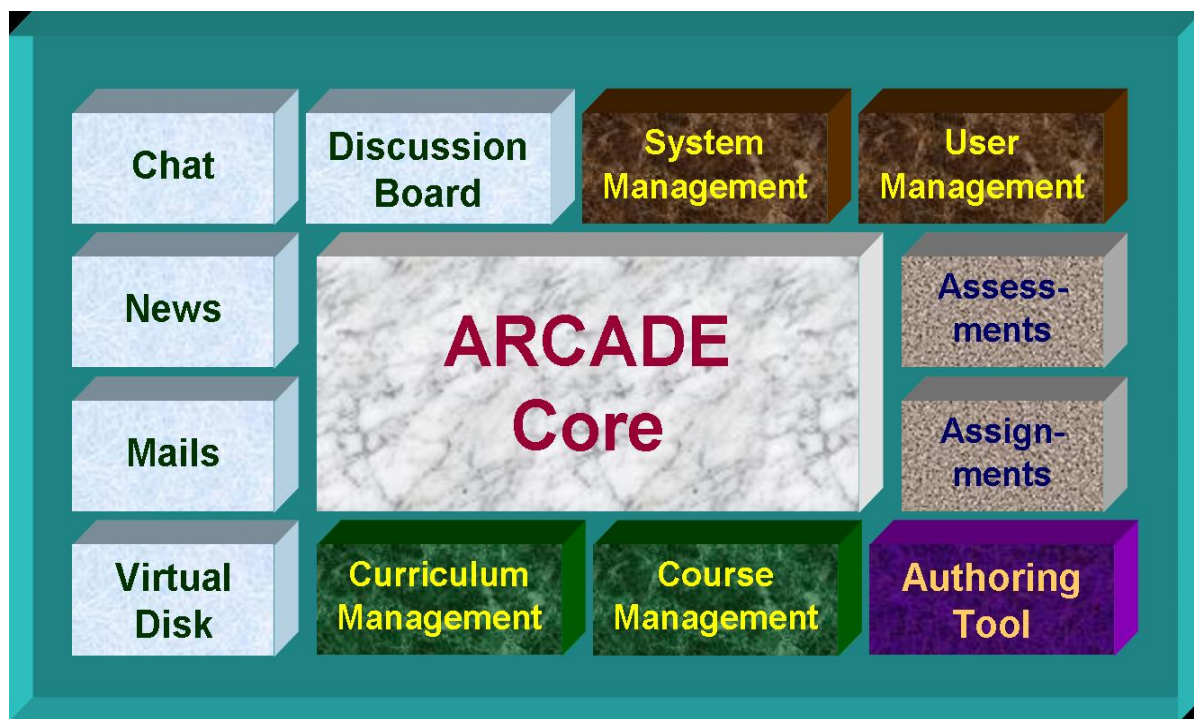
Примери за успешни разработки в е-обучението

Система за управление на учебно съдържание ARCADE

Основните функции на системата *ARCADE* (Architecture for Reusable Courseware Authoring and Delivery) включват:

- Поддържане на различни видове потребители и строго съблюдаване на техните права за достъп. Тук влизат студенти, преподаватели, системни администратори и др.
- Предоставяне на удобни средства за създаване и публикуване на курсове.
- Възможност за композиране на тестове за курсовете и автоматизирано тестване (в това число и оценяване) на студентите.
- Средства за комуникация между участниците. Необходими са вътрешна поща, система за новини, дискусии, разговори (Chat) и др.

На следващата фигура може да се види архитектурата на системата:



Системата следва стандартите на IMS, разработена е в катедра Информационни Технологии към Факултет Математика и Информатика на СУ "Св. Кл. Охридски", и вече се използва в обучението на студентите [ARCADE].

Проект DIOGENE - IST-2001-33358

Основна цел на проекта е с помощта на реални потребители да се проектира, внедри и оцени иновативна WEB брокерска среда за индивидуално обучение и подготовка на специалисти в областта на информатиката. Системата е базирана на платформа, независима от предметната област на обучение. Тя е способна да подпомага учещите се през целия цикъл на тяхното

обучение и подготовка, от дефинирането на целите, до оценяването на резултатите, чрез индивидуализирани, адаптиращи се към нуждите на обучаемите курсове.

Системата [DIOGENE] е базирана на съвременни технологии като: мета-данни и онтологии за обработване на данни, моделиране на обучаемите, гъвкаво адаптиране на обучението към нуждите на обучаемия, кооперативно групово обучение и он-лайн подпомагане. Освен това, тя предлага множество от иновативни характеристики, например: динамични стратегии за учене, семантична отвореност на WEB; WEB услуги за учебни цели и управление на авторски права, автоматично генериране и търсене на автобиографии, подпомагане от преподаватели на свободна практика, съвместно генериране на целите на обучението.

Важен момент в ДИОГЕН е възможността в процеса на динамично създаване на курс да се използва съдържание с високо качество, идващо от регистрирани сървери за учебно съдържание, както и безплатно предлагано съдържание, налично във WEB среда. Тази възможност ще бъде реализирана с помощта на т.нар. WEB от следваща генерация - Semantic Web. Благодарение на анотацията на WEB страници с XML тагове, наличните електронни документи могат да бъдат формално описани във вариант позволяващ автоматично интелигентно търсене.

Партньорите по проекта предлагат шест курса с високо качество: Обектно ориентиран анализ и проектиране с *UML*, *XML*, Обучение за подобряване на процеса на разработка на софтуер, Подобряване работата в организации с използване на балансирана IT карта, Цифрови образи и мултимедия, Използване на езика зика Php за създаване на динамични WEB страници.

През есента на 2003 ще бъде стартирана експериментална фаза с реални потребители. Тя ще бъде контролирана от експерти по оценяване качеството на обучението. Окончателният продукт ще бъде получен, като се използват препоръките и предложенията, постъпили по време на експерименталната фаза.

Литература:

[AB01] Anderson, C., Brennan, M., E-Learning in Practice – Proprietary Knowledge and Instructional Design, IDC Analysis, September 2001, <http://www.e-learning.com/download/white/isd-idc.pdf>

[BFA01] Brennan, M., Funke, S., Anderson, C., The Learning Content Management System – A New eLearning Market Segment Emerges, An IDC White Paper, May 2001, <http://www.e-learning.com/download/white/lcms-idc.pdf>

[GB97] Gustafson, K. and Branch, R., Revisioning Models of Instructional Development. Educational Technology Research and Development, vol.45, No 3, 1997, pp.73-89

[DC01] Dick, W., Carey, L., Carey, J. O. The systematic design of instruction (5th ed.). NY : Addison-Wesley, 2001

Web sites:

[ARIADNE] – <http://www.ariadne-eu.org>

[PROMETEUS] – <http://dublincore.org>

[AICC] – <http://www.aicc.org>

[IEEE] – <http://www.ieee.org>

[SCORM] – <http://www.adlnet.org>

[IMS] – <http://www.imsglobal.org>

[ARCADE] – <http://www.e-arcade.net>

[DIOGENE] – <http://www.diogene.org>