

VIRTUAL EDUCATION SPACE

Daniela Orozova, *Burgas Free University*

Stanimir Stoianov, *University of Plovdiv*

Ivan Popchev, *University of Plovdiv*

Abstract: *In the paper an infrastructure called Virtual Education Space (VES) is presented. The architecture and integrated intelligent components of the space are described in more detail. VES will be implemented as an extension of the DeLC education portal used in the University of Plovdiv. The development of the space is a joint project of the Distributed eLearning Center (University of Plovdiv) and the Modeling Laboratory (Free University of Burgas).*

Keywords: *Virtual Education Space, Service and agent oriented architectures, E-learning, Ontology.*

ВИРТУАЛНО ОБРАЗОВАТЕЛНО ПРОСТРАНСТВО

Даниела Орозова, *Бургаски свободен университет*

Станимир Стоянов, *Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“*

Иван Попчев, *Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“*

1. Увод

Една от причините за спад на интереса към традиционните форми на обучение е липса на креативност и атрактивност на образователния процес. Недостигът на време и строгите планове за обучение често са причини да не се търси творчество. Появяват се нови форми на обучение. От една страна, обикновено във всеки отделен случай, в зависимост от целта на използваната система или среда се предпочита определена терминология, като например технологично усилено обучение (technology-enhanced learning TEL), компютърно-базирано обучение (computer-based training – CBT), интернет-базирано обучение (internet-based training – IBT), уеб-базирано обучение (web-based training – WBT), онлайн образование (online education), виртуално обучение (virtual education), дигитално образователно сътрудничество (digital educational collaboration) [3]. От друга страна в съответствие с еволюционното развитие на тази област се преминава през различни еволюционни етапи, които в специализираната литература са познати като поколения Е-обучение:

- Е-Learning – развитието на е-Learning в определена степен е свързано с еволюцията на методите, използващи Web за поддръжка на обучението. От тази гледна точка в литературата се разглеждат основно две поколения е-Learning - 1.0 и 2.0. Въпреки, че тези поколения е-Learning използват различни подходи и методики за обучение, практически тяхното прилагане се явява комбинация, зависеща от конкретната ситуация.
- M-Learning се определя като е-learning, базиран на мобилни средства за комуникация. Могат да бъдат посочени следните предимства за образованието: достъпност, мобилност, интерактивност, отсъствие на зависимост от място и време.

- U-Learning (ubiquities learning) – повсеместното, всеобхватно обучение се развива на база разнообразни съвременни технологии. Такова обучение позволява обучаемите да използват мобилни мрежи и WiFi технологии, за да записват и изучават образователно съдържание с високо качество. То прави възможно осъществяване на съвместни образователни и социални дейности с хората от цял свят. Използваната терминология в нашето изследване е представена в следващата точка.

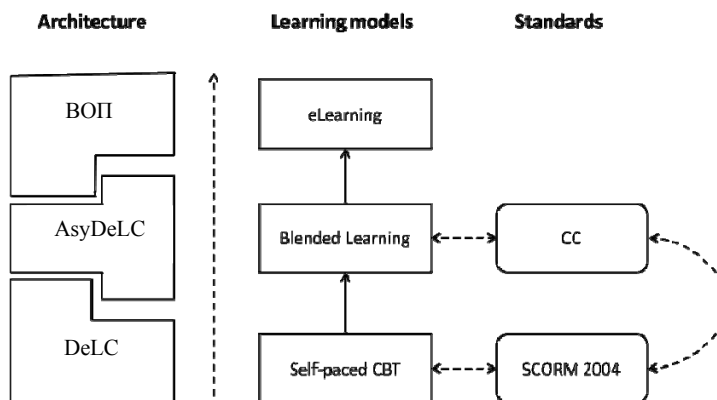
БСУ е в процес на изграждане на Лаборатория по моделиране. Една от целите е развитие на обучаваща среда и отворена система за оценяване, които включват архив за обучаващи единици и резултати от оценяване с класически и електронни методи, банка от различни статични и динамични въпроси, потребителски интерфейс, възможности за достъп и статистически анализ на резултатите и др.

В отговор на съвременните потребности за подпомагане на обучението посредством използване на съвременни информационни и комуникационни технологии, във ФМИ на Пловдивския университет в последните десет години се разработва инфраструктура, наречена Разпределен център за електронно обучение (DeLC). Предназначението на центъра е да доставя по един контекстно-зависим, адаптивен и персонализиран начин електронни образователни услуги и електронно учебно съдържание, разположени върху физически разделени сървъри [1, 2].

Разработването на среди за електронно обучение е тежък, изискващ значителни ресурси процес. Многократното използване на електронно учебно съдържание и стандартизирани средства за доставка на образователни услуги могат до голяма степен да оправдаят вложените усилия. Отчитайки общите цели, Центърът DeLC и Лабораторията по моделиране обединяват усилията си за изграждане на образователна инфраструктура за колективно ползване, наречена Виртуално Образователно Пространство (ВОП). В доклада са представени основните идеи на този проект.

2. Изграждане на инфраструктурата за колективно ползване

Изгражданата образователна структура за колективно ползване се основава на методология, предложена в [1, 4]. Този подход предполага три основни стълба (Фиг. 1):



Фиг. 1. Методология за изграждане на ВОП

- Образователни модели. Компютърно-базираното обучение е форма на интернет-базирано обучение и самообучение чрез електронно представяне на съществуващите обучителни ресурси, като времето за обучение и учебното съдържание са предварително определени [5]. Съществуват различни определения за смесено обучение (Blended learning). Така например, според [6] смесеното обучение е формална образователна програма, в която студентите получават съдържание и инструкции частично онлайн, с определени елементи на контрол върху времето, мястото, пътя, скоростта на достъпа. Електронно обучение е качествено нов процес на обучение, неограничен от гледна точка на време и място, при който се осигурява индивидуализация на учебния процес и се предоставят нужните обучителни ресурси при поискване от обучаемия в резултат на осъзната необходимост [7].

- Стандарти. Два основни стандарта са съществени:
 - SCORM 2004 [8] – създаден основно за изграждане на модели за компютърно подпомагано обучение;
 - Common Cartridge [9] – разработен предимно за Blended Learning модели за обучение.

- Архитектури – използвайки еволюционно прототипиране, инфраструктурата се изгражда на три етапа. Предложената среда за колективно ползване ще се базира на практическия опит, получен от тригодишното използване на DeLC в реален обучителен процес във ФМИ на Пловдивския университет.

Средата се състои от три функционални слоя:

- *Виртуално Образователно Пространство* (ВОП) – състои се от различни видове софтуерни компоненти за планиране, подготовка, организиране и доставяне на споделяеми, контекстно-зависими и персонализирани електронни образователни услуги и електронно учебно съдържание;

- *Интегрирана Технологична Платформа* (ИТП) – предоставя интегрирана платформа върху която ще се изгражда ВОП;

- *Компютърна и Коммуникационна Инфраструктура* (ККИ) – доставя необходимата за опериране на ВОП хардуерна инфраструктура.

Същевременно при изграждане на инфраструктурата, се отчитат две глобални тенденции в развитието на информационното общество – възникване на Интернет на нещата (Internet of Things) и семантичен уеб (Semantic Web).

3. Архитектура на изграждането виртуално образователно пространство

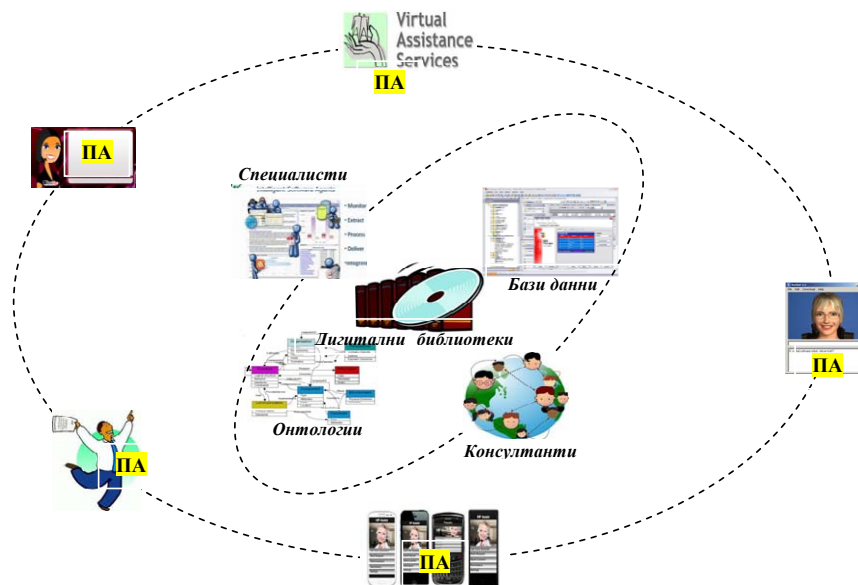
ВОП трябва да осигурява контекстно-зависима, адаптивна и персонализирана доставка на образователни услуги и учебно съдържание. Пространството се състои от два базови модула – актьори и информационна среда (Фиг.2).

Актьорите са множество от различни активни компоненти, опериращи в информационната среда. Основните типове актьори са:

- *Образователни услуги* – предоставят основната функционалност на пространството, необходима за подготовката и провеждането на електронен обучителен процес. Тези компоненти са видими за потребителите. Във ВОП се поддържат четири основни групи услуги:

- Електронни лекции и уроци;
- Електронно тестване;
- Разписания, регистрации и документиране;
- Онлайн и офлайн консултации.

- *Машини* – прозрачни за компоненти, за подпомагане изпълнението на услугите;
- *Персонални асистенти (ПА)* – това са интелигентни агенти, които осъществяват връзка между потребителите и ВОП. Целта е в бъдещите версии вътрешната структура на пространството да стане напълно прозрачна за потребителите, като връзката е единствено през подходящи „входни точки”, реализирани като ПА. В тази версия потребителите имат възможност за различни начини за взаимодействие с ВОП. ПА могат да оперират върху различни видове устройства, включително и мобилни.



Фиг. 2. Виртуално Образователно Пространство (ВОП)

- *Специалисти* – сървърни интелигентни агенти, основната задача на които е да подпомагат изпълнението на образователните услуги. Специалистите притежават знания по сравнително тесни проблемни области и при необходимост се включват в изпълнението на заявките на потребителите. Възможен модел за взаимодействие между образователни услуги и агенти е дискутиран и реализиран в [10];
- *Консултанти* – сървърни интелигентни агенти със задача да подпомагат ПА при консултиране и съветване на потребителите. При необходимост консултантите могат да изискват помощ от специалистите.

Информационна среда (ИС) – включва (пасивни) информационни ресурси, необходими за организиране, провеждане и документиране на електронен обучителен процес. ИС може да се разглежда като околната среда, в която оперират и до която имат достъп актьорите от всичките типове. Изгражданото виртуално образователно пространство включва три типа компоненти:

- *Дигитални библиотеки* – хранилища на електронно учебно съдържание;
- *Онтологии* – представят основните концепции и релациите между тях за предлаганите учебни дисциплини;
- *Бази от данни* – релационни хранилища за информация, необходима за функциониране на ВОП.

Контекстно-зависимостта, адаптивността и персонализацията във ВОП ще се осигурява посредством:

- Архитектурата на ВОП – осигурява различни видове специализирани компоненти, притежаващи гъвкавост, мощност и интелигентност;
- Структуриране на ИС – структуриране на учебното електронно съдържание в съответствие със стандарта SCORM;
- Сценарийно-ориентирано и контекстно-зависимо управление на процесите във ВОП.

4. Заключение

ВОП се изгражда, следвайки идеите, подходите и моделите, представени в [1,11]. В съответствие с методологията (Фиг.1.) ВОП се реализира, като средата за електронно обучение DeLC се трансформира в пространство с аморфна структура, в която оперират автономни асинхронно комуникиращи компоненти. Трансформацията се извършва на два етапа – първият е заместване на многослойната матрична архитектура на DeLC, в която интерфейсите връзки между компонентите се заместват с асинхронна комуникация (AsyDeLC).

В асинхронната инфраструктура ще бъдат интегрирани следните, наследени от DeLC, компоненти:

- Образователен клъстер MyDeLC [4] – ядрото на сегашната версия на DeLC;
- Agent Village (AV) – интелигентни агенти („асистенти“), доставящи специализирана помощ на услугите в MyDeLC [12,13];
- Агентно-ориентиран мидълуер – поддържа изпълнението на заявки към мобилни електронни услуги [14];
- eLSE – специализиран възел за подпомагане обучението по софтуерни технологии [15];
- CAdELC (Creativity Assitant) – специализиран възел за изучаване и идентифициране на креативното мислене и действие на обучаемите [16];
- Selbo 2 – развойна среда за създаване електронно учебно съдържание в SCORM 2004 формат [17].

ВОП ще оперира върху интегрирана технологична платформа (ИТП), създадена на основата на виртуалната машина на Java, в която са интегрирани отворените развойни среди:

- JADE – за разработване на интелигентни агенти [18];
- Protégé – за изграждане на онтологии [19];
- Lifefay – доставя портална рамка, в която могат да се реализират електронни услуги [20].

Формални модели за сценарийно-ориентирано управление на процесите във ВОП се разработват на основата на формализмите jTempra [21] и CS-Flow [22].

ВОП ще се използва предимно за обучение през целия живот, както и ще подпомага електронно обучение в университети и училища.

Благодарности:

Изследването частично е подкрепено от проектите:

- Д12/21.02.2013, финансиран от фонд „Научни изследвания” при Бургаски свободен университет;
- НИ13 ФМИ-02, финансиран от НПД на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски”;
- НИ13 ФИСН 001/20.03.2013, финансиран от фонд „Научни изследвания” при Пловдивския университет „Паисий Хилендарски”.

Литература:

1. S. Stoyanov, Context-Aware and Adaptable eLearning Systems, Internal Report, Software Technology Research Laboratory, De Montfort University, Leicester, UK, August, 2012.
2. Stoyanov S., I. Ganchev, I. Popchev, M. O'Droma, An Approach for the Development of a Context-Aware and Adaptive eLearning Middleware, V. Sgurev et al. (Eds.): Intelligent Systems: From Theory to Practice, SCI 299, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010, ISBN: 978-3-642-13427-2. DOI: 10.1007/978-3-642-13428-9_26. Pp. 519-535.
3. Toth and P. Toth, „Virtual learning aspects of curriculum development in technical teacher training,” in INES'06. Proceedings. Int.Conference on Intelligent Engineering Systems, London, 2006, pp. 308–313.
4. Е. Дойчев, Среда за електронни образователни услуги, Дисертация, Пловдивски университет „П. Хилендарски”, 2013
5. Computer Based Training, <http://whatis.techtarget.com/definition/computer-based-training-CBT>
6. H. Staker, M. B. Horn, Classifying K–12 Blended learning, Innosight Institute, May 2012
7. Barker Ph. (2000). Designing Teaching Webs: Advantages, Problems and Pitfalls; Educational Multimedia,Hypermedia & Telecommunication, Association for the Advancement of Computing in Education, Charlottesville,VA, pp. 54-59
8. SCORM 2004, <http://www.adlnet.gov/scorm/scorm-2004-4th>
9. Common Cartridge, <http://www.imsglobal.org/commoncartridge.html>
10. Г. Чолаков, Хибридна архитектура за изграждане на Разпределен център за електронно обучение (DeLC), Дисертация, Пловдивски университет, 2013
11. Орозова Д., Общомрежови модели на интелигентни среди за обучение, Академично издателство „Проф. Марин Дринов”, София, 2011, ISBN 978-954-322-481-4
12. S. Stoyanov, G. Cholakov, V. Valkanova, M. Sandalski, Personalized, Reactive and Proactive Providing of e-Learning Services, EdiLib Conference , AACE E-Learn 2011 – World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education, Honolulu, Hawaii, USA, 17-21 October, 2011, 2527-2534
13. S.Stoyanov, V. Valkanova, G. Cholakov, M. Sandalski, Education Portal for Reactive and Proactive Service Provision, COGNITIVE 2011: The Third International Conference on Advanced Cognitive Technologies and Applications, 25-30 September, 2011, Rome, 99-103, ISBN: 978-1-61208-155-7, 99-103

14. S. Stoyanov, I. Ganchev, M. O'Droma, H. Zedan, D. Meere, V. Valkanova, Semantic Multi-Agent mLearning System, A. Elci, M. T. Kone, M. A. Orgun (Eds.): „Semantic Agent Systems: Foundations and Applications”, Book Series: Studies in Computational Intelligence, Vol. 344, Springer Verlag,2011, ISBN: 978-3-642-18307-2
15. А. Стоянова-Дойчева, Дефиниране на процес и средства за рефакторинг в обучението по софтуерни технологии, Дисертация, Пловдивски университет, 2011
16. V. Valkanova, S. Stoyanov, H. Zedan, I. Popchev, A Model for Examination Students' Creative Thinking and Acting, 39th SBM Conference, 6-10.04.2010, Albena, pp. 274-280 (in Bulgarian)
17. D.Mitev, S. Stoyanov, I. Popchev, Selbo2 – An Environment for Creating Electronic Content in Software Engineering, Cybernetics and Information Technologies (CIT), Vol.9, No 3., Bulgarian Academy of Sciences, 2009, pp. 96-105.
18. JADE, <http://jade.tilab.com/>
19. Protégé, <http://protege.stanford.edu/>
20. Liferay, <http://www.liferay.com/>
21. S. Stoyanov, I. Ganchev, D. Mitev, V. Valkanov, M. O'Droma, Service-oriented and Agent-based Architecture Supporting Adaptable, Scenario-based and Context-aware Provision of Mobile e-Learning Services, International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications, Volume 3, Dynamic Publishers, Inc., USA, (2011), ISSN 2150-7988, pp. 771-779.
22. Zedan, CS-Flow. Computational Model – Linguistic Support, Internal Report, STRL, De Montfort University, 2012.