

*International Conference  
FROM DELC TO VELSPACE  
Plovdiv, 26–28 March 2014*

## **СТЪПКИ КЪМ ВИРТУАЛНОТО ОБРАЗОВАТЕЛНО ПРОСТРАНСТВО**

**Даниела Орозова**

***Резюме.** Екипът от лабораторията по моделиране към Бургаския свободен университет оценява високо идеята за изграждане на виртуално образователно пространство и вижда възможност за включване към работа на екипа от ФМИИ на Пловдивския университет. Целта е постигане на единна политика за създаване на стандартизирано електронно учебно съдържание и нови интелигентни средства за доставка на образователни услуги. В доклада са представени първите извършени стъпки в това направление.*

**Keywords:** DeLC среди за електронно обучение, SCORM стандарт, софтуерен агент, Data mining техники.

**Mathematics Subject Classification 2010:** 97-00, 97D40

### **1. УВОД**

Идеята на виртуалното образователно пространство (ВОП) е да осигурява контекстно-зависима, адаптивна и персонализирана доставка на образователни услуги и учебно съдържание. Пространството се състои от различни видове софтуерни компоненти за планиране, подготовка, организиране и доставяне на споделяеми, контекстно-зависими и персонализирани електронни образователни услуги и електронно учебно съдържание [1, 2]. Екипът от лабораторията по моделиране към БСУ вижда в идеята за изграждане на тази образователна инфраструктура за колективно ползване възможност за реализиране на общи цели. Логично е различни висши учебни заведения да тръгнат в посока на обединяване на усилията си. Нашата цел е включване към работа на екипа от ФМИИ на ПУ по изграждане на ВОП и изследване на практическия опит, получен от десетгодишното използване на DeLC в реален обучителен процес.

## 2. СЪЗДАВАНЕ НА SCORM ПАКЕТ ЗА ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ ПО „БАЗИ ОТ ДАННИ”

Една от задачите при изграждането на информационната среда е структуриране на учебното електронно съдържание в съответствие със стандарта SCORM [5]. Разработването на курсове 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. В тази връзка разработихме пакет за електронно обучение по „Бази от данни”, базиран на SCORM стандарта. За целта са изпълнени задачите:

- проучване на основните концепции на стандарта SCORM;
- проектиране на елементите на пакета с ресурси по „Бази от данни”;
- схематично реализиране на връзките между отделните елементи;
- реализиране на контролни тестове накрая на всеки урок и обратна връзка към съдържанието при неуспешно положен тест;
- внедряване на пакета в среда за електронно обучение Moodle.

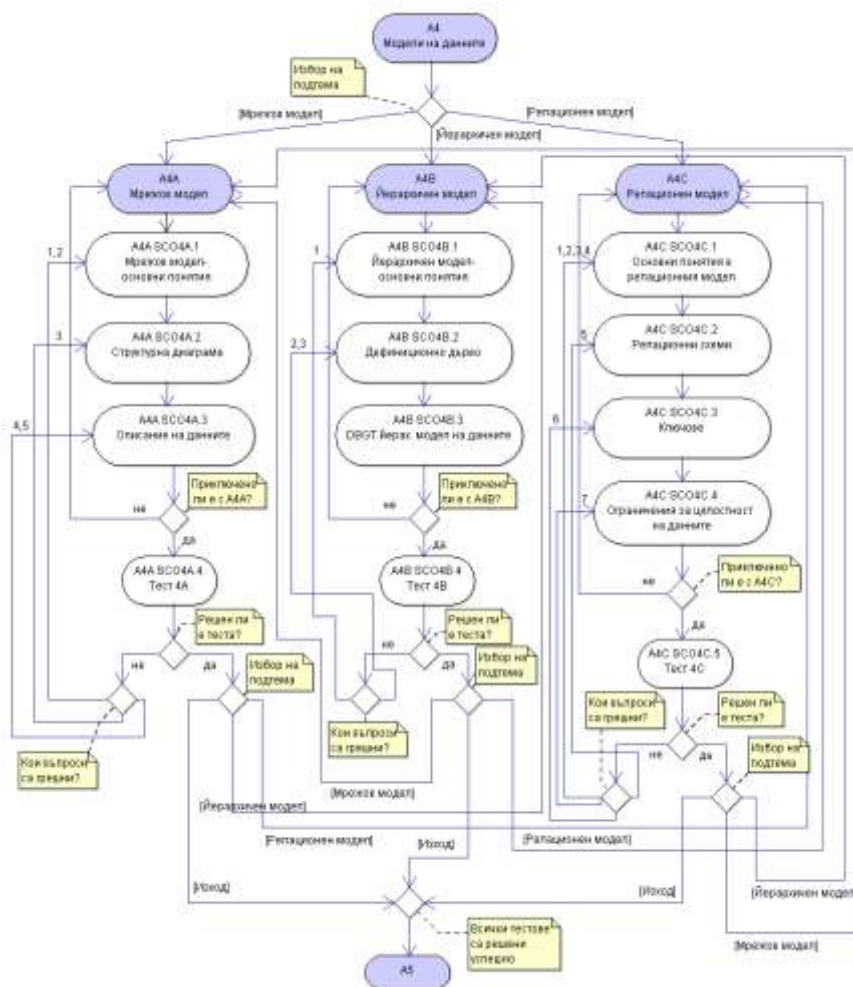
Първата стъпка бе разделянето и обособяването на материала на отделни уроци. Те от своя страна са разбити на по-малки части – точки, подточки и т.н. Това се прави с цел тези единици да се асоциират с учебни ресурси, удовлетворяващи SCORM стандарта. Моделът се състои от асети, SCO, дейности, организация на съдържанието и обединения на съдържанието. По този начин се дава възможност за тяхната повторна употреба и участието им при оценяване на придобитите знания чрез включването им в pre- и post-тестовете. Асетите (Asset) са основната изграждаща единица на учебния ресурс и представляват текст, изображения, звук, обекти за оценяване, както и всякакви други данни, които могат да бъдат предоставени от уеб клиент на обучаваните. Няколко асета могат да бъдат събрани и да образуват друг асет. SCO (Sharable Content Object) е множество от асети, представящо единен учебен ресурс и се явява най-ниското ниво на представяне на учебния ресурс, което се следи от LMS. За да се подобри възможността за многократна употреба, едно SCO трябва да е контекстно-независимо. След това конструирахме дървото на дейностите (Activity Tree).

На следваща стъпка реализирахме тестове, съответстващи на учебния материал, заложен в учебната програма по дисциплината „Бази от данни”. Тестовете в този пакет са така структурирани, че всеки въпрос се асоциира с елемент (SCO) от съответната тема. Идеята е да се направи оценка до каква степен е усвоен материала и по този начин да бъде осъществявана навигация, като при грешен отговор на даден въпрос обучаваният да се насочва към съответното съдържание. Създаден е схематичен проект, като учебното съдържание е представено във вид на схеми (Activity диаграми) с цел онагледяване на работата със SCORM пакета. Използван е редактор ArgoUML.

Според SCORM спецификацията обобщението (Aggregation) е множество от други елементи, които могат да бъдат SCO или други обобщения и се използва като действие или процес по изграждане на набор от функционално-зависими обекти [11]. В схемите са използвани означенията:

- Aggregation има за идентификатор буквата „A” и пореден номер, състоящ се от цифри или цифри и букви в зависимост от това дали е тема или подтема.
- SCO идентификатора съдържа идентификатора на Aggregation, към който се отнася плюс “SCO” и пореден номер.

Структурирано е съдържанието на всички теми от курса, като схемите са разработени за стандарта SCORM 2004, който позволява поддържане на последователност и навигация. Примерна схема е дадена на Фигура 1.



Фигура 1. Примерна схема от схематично представяне на пакета.

Бургаският свободен университет използва средата MOODLE за електронно обучение. Тя не генерира SCORM съдържание, но дава възможност както да се създават курсове непосредствено в системата Moodle (т.е. направо на сайта с помощта на уеб интерфейс), така и да се изтеглят курсове, които съответстват на стандарта SCORM 1.2 и могат да бъдат показвани в уеб брауъра. Но тази платформата няма възможност за поддържане на навигация. Поради това съдържанието на пакета за електронно обучение по „Бази от данни” следва последователността на материала, заложен в учебната програма.

За създаване на пакета в стандарт SCORM версия 1.2, необходим за работа в средата Moodle, използвахме продукта eXe. Той позволява и разработване на различни видове тестове [2]. В конкретния случай разработените тестове [6] се използват както за оценяване на натрупаните знания (като Post-test), така и като условие за преминаване на обучаемия към следващия материал (като Pre-test). Тестването на пакета осъществихме посредством вградения емулатор на LMS-система в редактора RELOAD. За да има съответствие между идентификаторите от проекта и тези в пакета, може да се наложи редактиране на метаданните на ресурсите. Редакторът RELOAD позволява да се редактират метаданните, но не и самото съдържание на елементите. След проведеното тестване импортирахме пакета в средата за електронно обучение на Бургаския свободен университет. Примерен екран е показан на Фигура 2.



Фигура 2. Импортиране на пакета в средата за електронно обучение на БСУ.

### 3. РАБОТА СЪС СОФТУЕРНИ АГЕНТИ

ВОП се реализира, като средата за електронно обучение DeLC се трансформира в пространство, в което оперират автономни асинхронно комуникиращи компоненти [8]. За тази цел в матрична архитектура на DeLC интерфейсите връзки между компонентите се заместват с асинхронна

комуникация, като се интегрират интелигентни агенти – „асистенти”, доставящи специализирана помощ [3]. Архитектурата на ВОП трябва да осигурява различни видове специализирани компоненти, притежаващи гъвкавост, мощност и интелигентност.

В тази насока в лабораторията по моделиране към БСУ започнахме изследване по отношение на проучване и първоначално създаване на модул „Електронна студентска книжка“. В този момент към информационната система на БСУ е създаден такъв модул, но той просто извежда на студента неговото текущо състояние – взети изпити и оценки. Идеята е този модул да стане интелигентен и активен и това да се осъществи чрез софтуерен агент, който е платформено независим и позволява използване както самостоятелно, така и от различни системи за електронно обучение.

Характерно за агентите е тяхната автономност, проактивност и възможност за комуникация един с друг [8]. В архитектурния модел на агентно-ориентираните приложения всеки агент може да инициира комуникация с друг агент или да бъде обект на входяща комуникация по всяко време. В тази насока [7] реализирахме опростен модул на базата на тази концепцията, чиято идея е представена на фигура 3.



**Фигура 3. Обща концепция на реализирания модул**

Входящата информация, която получава системата, е свързана с идентификацията на търсения обект (в случая студента) и с инструкции за исканата операция. Те могат да бъдат абстракции на всички възможни данни, които са записани в базата от данни, например, факултетен номер, ЕГН, име, адрес и т.н. Ролята на Агент 1 е да получи тази информация и въз основа на инструкцията в заявката да извърши съответната операция върху базата от данни (да намери съответния обект, да го промени, да добави нов обект и др.). След извършване на операцията Агент 1 изпраща резултата към Агент 2,

чиято функция е да върне получената информация към изхода на системата – това може да е информация за обект, информация за начина на извършване на операция и др.

Форматът на входящата и изходящата информация е XML, с което се цели постигане на универсалност и възможност за комуникация с модула посредством Web Service, което е цел на следваща версия на системата.

#### **4. ИНТЕГРИРАНЕ НА DATAMINING ТЕХНИКИ В СРЕДИТЕ ЗА ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ**

През последните години сме свидетели на широко използване на Data Mining техниките за анализ и прогнозиране в различни сфери на съвременния живот. Нашите усилия са насочени в посока на интегриране на Data Mining техники със системи за електронното обучение [10].

Базирайки се на натрупани данни от работата на система за електронно обучение с различни потребители, прилагайки средства от областта на извличане на знания от данните (Data Mining техники), могат да се взимат различни решения като:

- да се изграждат оптимални учебни среди с възможности за персонализирано овладяване на ключови знания, умения и компетенции [9];
- да се оптимизират техниките за избор на тестови елементи и подходящ вид намеса в дейността на обучаемия [4];
- да се търсят тенденции относно развитието на процесите на електронното обучение и неговото обслужване;
- да се идентифицират типове обучавани, на които да се предлага подходящо продължение на обучението;
- да се предвидят обучаваните, за които има опасност да не се справят с обучението;
- да се правят анализи относно степента на придобиване и забравяне на знанията за различни интервали от време и за различни типове задачи, както и сравнение на показателите през годините.

Интегрирането на системите за електронно обучение с Data Mining средства е необходимо за процеса на персонализиране на курсове за дистанционно обучение. На базата на получените резултати могат да се въведат допълнителни мерки за анализ и промяна на обучаващите курсове. Това от своя страна е път към повишаване на качеството на обучението във висшето училище.

#### **5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При дистанционната форма, прилагайки електронното обучение, се разкрива нов облик на процеса на преподаване, използвайки най-новите

информационни технологии. Всичко това се отразява на начина на обучение и променя ролята и функциите на преподавателя. Той вече не се явява само основен носител на знания и информация; той определя критериите за подбор на информация и насочва студентите към постигане на целите на образователния процес. Но следва да се създаде единна политика на университетско ниво и стратегия за създаване на стандартизирано електронно учебно съдържание, както и нови интелигентни средства за доставка на образователни услуги.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Stoyanov, S., Context-Aware and Adaptable eLearning Systems, Internal Report, Software Technology Research Laboratory, De Montfort University, Leicester, UK, August, 2012.
- [2] Stoyanov, S., V. Valkanov, I. Popchev, A. Stoyanova-Doycheva and E. Doychev, A Model of Context-Aware Agent Architecture, *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 2014, (In Press).
- [3] Stoyanov, S, I. Ganchev, D. Mitev, V. Valkanov and 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*, Vol. 3, Dynamic Publishers, Inc., USA, 2011, 771–779.
- [4] Valkanova, V., S. Stoyanov, H. Zedan and I. Popchev, A Model for Examination Students' Creative Thinking and Acting, *SBM Conference*, 2010, 274–280.
- [5] SCORM 2004, <http://www.adlnet.gov/scorm/scorm-2004-4th>
- [6] Common Cartridge, <http://www.imsglobal.org/commoncartridge.html>
- [7] JADE, <http://jade.tilab.com/>
- [8] Дойчев Е., *Среда за електронни образователни услуги*, Дисертация, Пловдивски университет „П. Хилендарски”, 2013.
- [9] Орозова Д., *Обобщеномрежови модели на интелигентни среди за обучение*, Академично издателство „Проф. Марин Дринов”, София, 2011.
- [10] Сотирова, Е., и Д. Орозова, Прилагане на data mining техники в електронното обучение, *Международна конференция „Предизвикателства пред висшето образование и научните изследвания в условията на криза”*, Бургас, 2010, 201–205.
- [11] Стоянова-Дойчевар А., *Дефиниране на процес и средства за рефакторинг в обучението по софтуерни технологии*, Дисертация, Пловдивски университет, 2011.

Бургаски свободен университет  
ул. „Сан Стефано” 62, Бургас, България  
[orozova@bfu.bg](mailto:orozova@bfu.bg)

## STEPS TO VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS

**Daniela Orozova**

***Abstract.** The modeling laboratory team of the Bourgas Free University, holds in high esteem the idea for building of virtual learning environment, and sees an opportunity to join the work of the team of FMII by the University of Plovdiv. The purpose is to achieve a uniform policy for elaboration of standardized e-learning content and new intelligent means to the delivery of educational services. The paper presents the first steps made in this direction.*