

ПРИЛОЖЕНИЕ НА DISPEL ЗА АДАПТИВНОСТ И ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ В ОБУЧЕНИЕТО

Тодорка Терзиева, Олга Рахнева, Валя Арнаудова, Анатоли Карабов

Резюме. В статията се представят някои резултати от приложение на разпределената платформа DisPeL за реализиране на адаптивен електронен курс за обучение на студенти от специалност „Туризъм“ към Филиал – Смолян на Пловдивския университет. Анализирани са различни педагогически подходи за прилагане на адаптивност и индивидуализация в обучението. Дискутират се възможностите на DisPeL за реализиране на адаптивно персонализирано обучение и оценяване. Една от функционалностите на системата е генерирането на статистическа информация за провежданите изпити. По този начин преподавателят може да прави персонални справки за определен студент, или група студенти и с тях да стига до съответни изводи, относно степента на усвояване на материала, срещани трудности и др.

Ключови думи: адаптивно електронно обучение, адаптивни системи за обучение, адаптивност и индивидуализация на обучението, DisPeL

1. Въведение

Адаптивните образователни технологии възникват като резултат от активно използване на съвременните технологии за анализ на данни в сферата на образованието и са средство за управление на учебния процес. Усъвършенстването на системите за подпомагане на учебния процес в посока персонализиране и адаптиране към потребностите и знанията на обучаемите е актуална област за развитие. Причината за навлизането на адаптивното електронно обучение се обуславя от факта, че за да бъде ефективен един учебен процес е необходимо учебните материали да бъдат съобразени с различни характеристики на обучаемия като специфични цели, предпочитания, знания,

стил на учене и др. Изключително важна задача е моделирането на връзката между учебните материали и ресурси, стила на учене, усвояването и оценяването на новите знания [5, 9, 10].

Адаптивните системи за електронно обучение имат значителни предимства:

- предоставят на студентите възможности за избор на индивидуален образователен път със собствено темпо на развитие;
- предоставят диференциран подход на обучение, тъй като различните обучаеми имат различен опит и ниво на познания по даден въпрос;
- всеки студент усвоява учебния материал в съответствие със своите индивидуални когнитивни възможности на възприемане и темп на обучение;
- планиране на самостоятелна работа и индивидуални цели;
- адаптивните системи за обучение по-добре отчитат нивото и структурата на началната подготовка, както и резултатите от текущото състояние на обучаемите.
- самостоятелното достигане до определени резултати води до повишаване на мотивацията и засилване на активността на обучаемите.

Всичко това позволява рационално да се избират подходящи учебни материали, задачи и упражнения за повишаване на ефективността на обучението. Целта на адаптирането на системите за електронно обучение, независимо от типа адаптация, е да се осигури ефективно обучение като се предостави възможност за общуване на обучаемите със среда, отговаряща на техните нужди, поведение и знания.

2. Адаптивност и индивидуализация в електронното обучение

Адаптивността в рамките на платформите за електронно обучение се изгражда в отговор на факта, че процесът на учене е различен за всеки обучаващ се. Адаптивното обучение е образователен подход, при който се предоставят адаптивни услуги за електронно обучение и учебни материали, които са специално пригодени за адаптивно учене, като се поставя за цел да се съчетае способността за разбиране и откриване на специфичните потребности на даден обучаем с подходящата педагогическа стратегия и подобряване на учебния процес.

Според първоначалната идея за адаптивно електронно обучение, съдържанието на адаптивния курс трябва да бъде подходящо за обучаеми с различни профили [3]. Тези профили могат да съдържат информация за целите,

предпочитанията, нивото на знания, показаните резултати, стила на учене, психологическия профил на обучаемия и др. Адаптивността може да е както индивидуална, така и групова. Често учебното съдържание е разработено за някои групи студенти, които имат сходни стойности на един или няколко параметъра на профила на обучаемия. За колкото повече различни групи обучаеми е адаптиран един учебен курс, толкова по-висока е степента на персонализация на учебния процес [1, 2].

Много изследвания и разработки през последните години [2, 6, 7, 8, 11, 13] са насочени към персонализиране на системите за обучение за подпомагане на потребителите, обучавани и обучаващи, и осигуряване на среда за ефективно обучение. Необходимо е да се отбележи, че адаптивността не означава да се даде пълен контрол на обучаемите върху учебния процес и съдържание [4].

Индивидуално-адаптивните системи за електронно обучение са базирани върху интелигентните компютърни системи и извършват адаптиране на учебния процес спрямо обучавания, с цел увеличаване на резултатите от учебния процес и задоволяване на нуждите и интересите на обучаемите. Поведението на потребителя на една система за електронно обучение (СЕО) директно влияе върху интерактивната комуникация между потребителя и системата. За да се постигне индивидуализация на учебния процес и последваща адаптация, тази информация трябва да се взема предвид и да се съхранява. След това информацията се анализира и се предприемат вариации в поведението на СЕО спрямо обучавания, базирани на този анализ. Тези промени в поведението на СЕО наричаме адаптация на СЕО спрямо обучавания, докато съхраняването на характеристична информация за потребителя – индивидуализация.

3. Адаптивно електронно обучение чрез DisPeL

Подходите за постигане на адаптивно електронно учебно съдържание в DisPeL са описани в [7, 8] и включват повтарящо се тестване и контрол на прогреса, персонализация на учебното съдържание и адаптивна презентация. Платформата DisPeL предоставя на всеки преподавател възможности за персонализиране на лекционния курс според спецификата на изучаваната дисциплина. Накрая на всеки урок от учебното съдържание на електронния учебник има възможност обучаемите да полагат тест върху изучения материал и единствено при успешно решаване на теста да получават достъп до учебното съдържание на следващия урок. DisPeL оценява отговорите и предоставя информация с предполагаемите пропуски в знанията на конкретния обучаем.

В зависимост от нивото на знанията, което се определя от направен тест, електронната среда предоставя не само изменено съдържание, но и под различни форми се представя учебно-методичния материал за всеки един обучаем. По този начин електронното учебно съдържание може да бъде адаптирано според силните и слабите страни на обучаемия. При създаването на тестове към всеки електронен учебник в DisPeL се поставя целта всеки обучаем да получава уникални тестови въпроси върху материала от конкретния урок, независимо от броя връщания към този материал. Това изисква достатъчно голям брой тестови въпроси, създаването на които е трудоемко и отнема значително време. DisPeL предоставя алгоритъм, позволяващ изготвянето на минимален брой уникални тестови въпроси с предоставени по-голям от изисквания брой отговори и генерирането на тяхна база на уникални тестови въпроси и изпитни тестове за всеки обучаем [12, 14].

За междинните тестове при провеждане на адаптивно персонализирано обучение чрез предложените електронни учебни материали се изисква от студентите да отговорят на най-малко 4 въпроса върху материала от всяка тема, преди да могат да продължат към следващата тема. За всеки тестов въпрос на случен принцип се избира 1 верен и 3 грешни отговора. Ако студентът не отговори правилно, системата анализира грешките и пренасочва обучаемия към съответното учебно съдържание, създавайки по този начин индивидуален и уникален учебен път за всеки обучаем. Препратката е локализирана към мястото на урока, на което е зададена информация за въпроса. При повторно решаване на теста, обучаемият получава нови четири въпроса, избрани отново на случаен принцип, както като текст на въпроса, така и като предложени възможности за отговори.

На фигура 1 е показана детайлизирана справка за един студент, като се извеждат брой прочетени уроци (предоставя се информация и в проценти, спрямо общия брой уроци) и брой грешни отговори (проценти).

Към профила на всеки студент има информация и за разработените и предадени курсови работи. Оценяването на свободните отговори (курсони задачи) става от преподавателя в съответен срок, посочен предварително. Крайната оценка се получава по формула (зададена в системата), като се отчитат резултатите от крайния тест и курсовите проекти. Всеки обучаем притежава индивидуални потребности и характеристики като например базови знания, стил на учене, мотивация и т.н. Тези различия влияят върху ефективността на учебния процес и са предпоставка някои обучаеми да усвояват лесно учебния материал на даден електронен курс, а други да срещат съществени затруднения.

Прогресно електронен учебник: Hypertext Markup Language 4.0

в курс: КИСТ Туризъм задочно 2017/18 (01.10.2017 г. – 30.04.2018 г.)

с лектори: проф. д-р Асен Рахнев, Валя Арнаудова

Обучаеми:

Номер	Имена на обучаеми	Прочетени уроци		Грешни отговори	
		Брой	%	Брой	%
154123	Димитър Стоев	15/15	100%	7/76	9%
144124	Димитър Макаков	15/15	100%	80/163	49%
144015	Десислава Тютюнарова	15/15	100%	35/120	29%
154116	Георги Мандевски	15/15	100%	94/163	58%
154125	Костадин Джурков	15/15	100%	20/89	22%
144004	Ева Радева	14/15	93%	9/72	12%
154121	Николай Иванов	15/15	100%	11/93	12%
144116	Румяна Хаджиева	15/15	100%	7/112	6%
144111	Тодор Славчев	14/15	93%	39/124	31%
144108	Стефка Павлова Милкова	15/15	100%	51/133	38%
144131	Галина Ангелова	15/15	100%	35/96	36%
144115	Ирма Мекова	15/15	100%	33/122	27%
154124	Стефан Джурков	15/15	100%	15/84	18%
144102	Владимир Зефиров Рупцов	15/15	100%	83/152	55%
154101	Делчо Динков	15/15	100%	5/74	7%
154109	Лазар Лазаров	0/15	0%	0/0	0%

Фигура 1. Детайлизирана справка за всеки обучаем

Фигура 2 представя *Извадка от справка по студенти*. В колона „Прочетени уроци“ се представя в брой и в проценти съотношението на брой прочетени уроци от студента и общ брой уроци в учебника. Колона „Грешни отговори“ носи информация за съотношението на общ брой дадени грешни отговори на всички тестове от студента и общ брой въпроси, зададени на студента. Почти всички студенти, завършили курса на обучение по дисциплината „Увод в уеб програмирането“, са прочели всеки един от уроците в учебника.

Обобщена информация за 144108 Стефка Павлова Милкова
 участник в курс: КИСТ Туризъм задочно 2017/18 (01.10.2017 г. – 30.04.2018 г.)
 с лектори: проф. д-р Асен Рахнев, Валя Арнаудова

Курсови работи

Курсова работа	Срок	Дата на решение	Резултат
Заявление	1.2.2018 г. 06:00 ч.	29.11.2017 г. 12:01 ч.	
Автобиография	1.2.2018 г. 06:00 ч.	29.11.2017 г. 12:01 ч.	
Уеб сайт	1.2.2018 г. 06:00 ч.	29.11.2017 г. 11:49 ч.	

Електронни учебници

e-book	Прочетени уроци			Грешни отговори		
	Брой	%	Среден %	Брой	%	Среден %
Hypertext Markup Language 4.0	15/15	100%	64%	51/133	38%	27%

Изпити

Изпит	Дата	Отговори	Резултат
Крайна оценка: Отличен б 25.01.2018 г.			

Фигура 2. Извадка от справка по студенти

От Фигура 2 се вижда голямата разлика между резултатите от тестването на всеки студент, което потвърждава необходимостта от персонализирано обучение с индивидуални темпове и самостоятелен път на развитие.

Една от възможностите, които системата предвижда е статистическа информация за проведените до момента изпити. По този начин преподавателят може да прави персонални справки за определен студент, или група студенти и с тях да стига до изводи, колко добре са усвоили материала от отделните теми, разглеждани в дадена дисциплина. Също така преподавателят може лесно да прави сравнения на резултатите от изпитите по определена дисциплина през различни години. По този начин може да се проследи до каква степен промяната в методиката на преподаване и различните дидактически стратегии рефлектират върху усвояването на знания и умения от студентите.

4. Заключение

Независимо от различните методически подходи, отправна точка при реализиране на адаптивното обучение е студентът с неговите индивидуални особености: природни дадености и способности, характерът на протичане на мисловните процеси; ниво на знания и умения; работоспособност, степен на познавателна и практическа независимост и активност; степен на развитие в обучението и т.н.

Особеност на адаптивните системи за обучение е възможността за изграждане на индивидуален, персонализиран учебен път, отчитащ особеностите на всеки обучаем или на група обучаеми. Адаптивната технология позволява на преподавателя с помощта на специално разработени материали и средства за обучение да създава условия за самостоятелно изучаване на учебния материал от обучаемите в достъпен за тях темп на напредване и развитие. Едновременно с това се осъществява персонализирано обучение и обучение по групи. Самостоятелното достигане до определени резултати води до повишаване на мотивацията и засилване на активността на обучаемите.

Благодарности

Настоящата статия е частично финансирана по проект № ФП17-ФМИ-008 към Фонд „Научни изследвания“ на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Литература

- [1] Arnaudova, V., T. Terzieva and A. Rahnev, A methodological approach for implementation of adaptive e-learning. *CBU International Conference Proceedings*, Prague, Czech Republic, Vol. 4, 480–487, sep. 2016. Print ISSN: 1805-997X, Online ISSN: 1805-9961.

- [2] Bontchev B. and D. Vassileva, Adaptive courseware design based on learner character, *Proc. of Int. Conf. on Interactive Computer Aided Learning (ICL2009)*, Villach, Austria, 23–25 Sept., 2009, 724–731.
- [3] Brusilovsky, P. and C. Peylo, Adaptive and intelligent Web-based educational systems, *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 13 (2-4), Special Issue on Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems, 2003, 159–172.
- [4] Chen, C., Intelligent Web-based learning system with personalized learning path guidance, *Computers & Education*, 51 (2), 2008, 787–814.
- [5] Iliev A., N. Kyurkchiev, A Note on Knuth’s implementation of Euclid’s Greatest Common Divisor Algorithm, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, Vol. 117, No.4, 2017, 603–608, ISSN: 1311-8080.
- [6] Malinova, A., V. Ivanova and A. Rahnev, Computer algebra aided generation of English language tests, *The 11th Annual International Conference on Computer Science and Education in Computer Science CSECS 2015*, June 04–07 2015, Boston, MA, USA, *Computer Science Education & Computer Science Research Journal*, Vol. 11, 2015, 66–74, ISSN: 1313-8624.
- [7] Rahnev, A., N. Pavlov and V. Kyurkchiev, Distributed Platform for e-Learning – DisPeL, *European International Journal of Science and Technology (EIJST)*, Vol. 3, No. 1, 2014, 95–109, ISSN: 2304-9693.
- [8] Rahnev, A., N. Pavlov, A. Golev, M. Stieger and T. Gardjeva, New Electronic Education Services Using the Distributed E-Learning Platform (DisPeL), *International Electronic Journal of Pure and Applied Mathematics (IEJPAM)*, Vol. 7, No. 2, 2014, 63–71, ISSN: 1314-0744.
- [9] Valchanov, N., T. Terzieva, V. Shkurtoev and A. Iliev, Architecture of Extensible Computations Driven Systems, *Mathematics and Education in Mathematics*, Sofia, 2010, 207–211, ISSN: 1313-3330.
- [10] Вълчанов, Н., А. Илиев и Т. Терзиева, Един методически подход за обучение по информационно моделиране, *Доклади на юбилейна международна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика SREM 2010“*, 10-12 септември, 2010, Бачиново, 487–494, ISBN: 978-954-423-621-2.
- [11] Голев, А., Н. Павлов, Г. Спасов и К. Стефанова, Модул за LATEX експорт в разпределената платформа за електронно обучение DisPeL, Сборник с доклади от *Международна конференция „From DeLC to VelSpace“*, 26–28 март 2014, гр. Пловдив, 2014, 113–114, ISBN: 0-9545660-2-5.
- [12] Илиев, А., Н. Вълчанов и Т. Терзиева, Споделен опит от използване на софтуерна тестова система при провеждане на изпити в курса по

информационно моделиране, *Юбилейна научна конференция с международно участие „Науката, образованието и времето като грижа“*, част II – Математика, информатика и информационни технологии, Смолян, 30.11 – 1.12, 2007, 77–81, ISBN: 978-954-8767-24-8.

- [13] Ковачева, Е., *Адаптивни системи за електронно обучение*, Автореферат за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“, СУ „Климент Охридски“, 2012.
- [14] Рахнев А., А. Малинова и Н. Павлов, Параметризирано изпитване в средата DisPeL, Сборник с доклади от *Международна конференция „From DeLC to VelSpace“*, 26–28 март 2014, гр. Пловдив, 263–272, ISBN: 0-9545660-2-5.

Факултет по математика и информатика

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Бул. „България“ № 236

4003 Пловдив, България

E-mail: dora@uni-plovdiv.bg, olga1@abv.bg, valiaar@abv.bg, anatol81@abv.bg.

APPLICATION OF DISPEL FOR ADAPTIVITY AND INDIVIDUALIZATION IN THE TRAINING

Todorka Terzieva, Olga Rahneva, Valia Arnaudova, Anatoli Karabov

Abstract. In this article we present some results from the application of the Distributed Platform for e-Learning DisPeL in the implementation of an adaptive e-learning course for students of the speciality “Tourism” at the Smolian Branch of the University of Plovdiv. Various pedagogical approaches have been analysed to apply adaptability and individualization in learning. We have discussed the possibilities on DisPeL for adaptive customized training and assessment. One of the functionalities of the system is the generation of statistical information about the exams. In this way, the teacher can make personal references to a particular student or group of students and reach out relevant conclusions about the extent of learning, difficulties encountered, etc.