

ПРОЕКТНО-БАЗИРАНО ОБУЧЕНИЕ ПО БАЗИ ОТ ДАННИ В WIKI СРЕДА

Вася Атанасова, Институт по информационни и комуникационни технологии, БАН
Доц. д-р Даниела Орозова, Бургаски свободен университет

PROJECT-BASED LEARNING ON DATABASES IN A WIKI

Vassia Atanassova, Institute on Information and Communication Technologies, BAS
Assoc. Prof. Daniela Orozova, Burgas Free University

Abstract: *The present paper offers ideas about the implementation of a project-based learning course on databases in the Burgas Free University, using the Wiki technology. Arguments are given for the pertinence of this combination of educational settings, as Wiki has been defined as “the simplest online database that could possibly work” and is nowadays intensively involved in different aspects of the process of software development.*

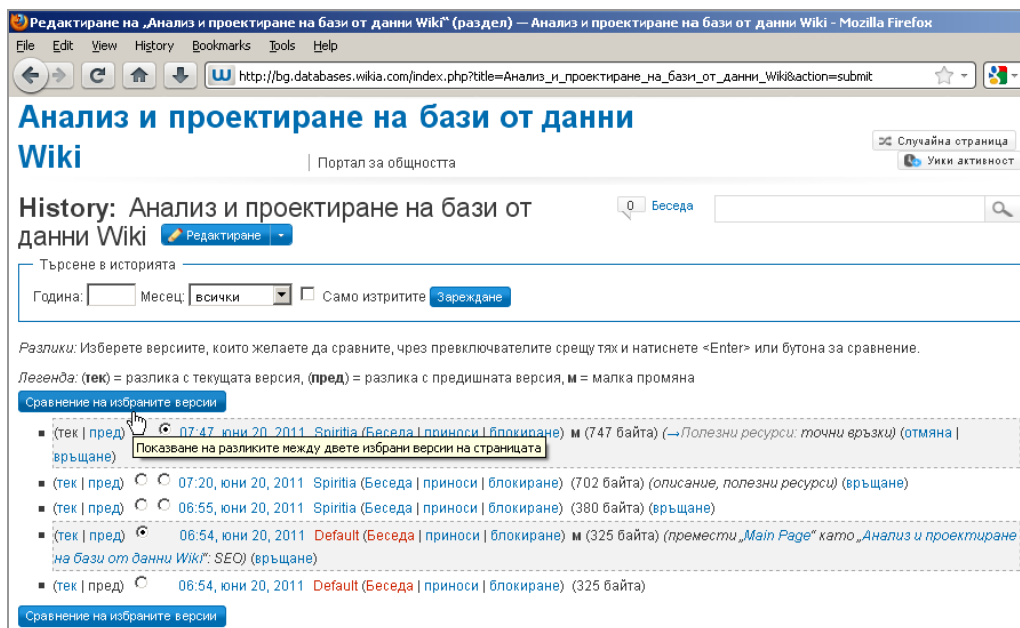
Key words: *Collaborative learning, Databases, E-learning, Project-based learning, Wiki*

1. Увод

В настоящата статия се предлагат идеи относно реализирането на проектно-базирано обучение по дисциплината „Анализ и проектиране на бази от данни” в Wiki среда на Бургаски свободен университет през академичната 2011/2012 година. Тези насоки могат да послужат и на други преподаватели, които също проявяват интерес да внедрят в своите образователни практики Wiki технологиите с тяхната по-нетрадиционна философия за максимална прозрачност и стимулиране на сътрудничеството между обучаемите. Провеждането на обучение в Wiki среда по бази от данни е особено уместно, предвид че поначало технологията е дефинирана от създателя си Ward Cunningham като „най-простата онлайн база от данни, която въобще би могла да съществува” [11]. Така, освен като учебителна среда, Wiki може да се разглежда и като самостоятелен обект на изучаване в рамките на курса. Отделно, овладяването на Wiki има специално значение за студентите по информатика, поради растящата популярност и приложимост на тази технология за документиране на процеса на софтуерна разработка.

2. Wiki софтуер и приложението му в обучението

Wiki софтуерът е вид система за контрол на версиите, софтуер за партисипативно и колаборативно изграждане на Web 2.0 сайтове, при които съдържанието се създава и редактира от потребителите си. Те от своя страна използват за целта единствено уеббраузър. Съдържанието на Wiki сайта включва всички текущи и минали версии на страниците, които се съхраняват във файлова система (както е в по-простите дистрибуции на Wiki софтуер като PMWiki) или в бази от данни (както е в по-сложни и развити дистрибуции като MediaWiki). Съхраняването на всички версии на дадена страница под формата на детайлна история (Фиг. 1) и възможността за проследяването ѝ по всяко време дава възможност да се разграничават приносите на отделните съавтори по съвместно редактирания документ, т.е. участниците в процеса на изграждане на съдържанието на сайта да носят лична отговорност за своите действия [1].



Фиг. 1. Историята на страница в примерна учебна инсталация на софтуера MediaWiki. Всяка редакция е свързана с уникален числов идентификатор, потребителско име, дата и час, брой байтове и кратко резюме. Възможно е сравняването на произволни две версии от историята.

Съществуват много и разнообразни реализации на Wiki софтуер, както и редица конкретни приложения на Wiki в практиката [12] – за академични, бизнес или персонални нужди. Сред най-често споменаваните приложения са: за съвместно писане – на софтуер, наръчници и помощна документация, проектни предложения и т.н., за създаване на общи бази от данни, за организиране на наличната информация, за дискусии и обмен на идеи, развойна дейност и изследвания, планиране на събития и разбира се – интерактивно учене в интернет среда. В обучението Wiki софтуер се използва от 1997 г., като първият документиран пример е проектът CoWeb в Georgia Institute of Technology [13]. С напредъка на технологията, тенденцията при употребата на Wiki в обучението е да се върви от изграждане на собствени разновидности на Wiki софтуера към инсталиране и използване на готови решения. Например в средата за електронно обучение Moodle има възможност за всяка дисциплина да се инсталира Wiki, като софтуерът е по избор измежду няколко различни дистрибуции.

Наред с това, другата водеща тенденция в прилагането на Wiki в обучението е за среда да се използва не вътрешноинституционално Wiki, а публичната онлайн енциклопедия Wikipedia, която е най-популярният уебсайт, изграден с тази технология. Първите в света примери за подобни университетски проекти, при които студенти допринасят с познанията си към енциклопедични статии от съответната академична дисциплина, датират от 2003 г., едва две години след появата на Wikipedia, в нейната версия на английски език [8]. Досега в България от 2007 г. насам са провеждани общо 8 проекта по 5 различни учебни дисциплини в общо 3 университета [9]. Опитът по внедряването на Wiki и Wikipedia в образователните практики – по принцип и в български висши учебни заведения, е бил обект на няколко публикации на български език [1, 2, 3, 4].

Различни фактори определят избора на Wiki дистрибуция за работа в академична среда и съответно ползите от приложението на тази технология. Сред факторите са соф-

туерният лиценз, цената, възможностите за контрол над средата, опциите на редактора за текст, наличие на редактор за формули, възможностите за синхронна комуникация (instant messaging), перспективите за дългосрочна софтуерна поддръжка и други. Следва да се отбележи, че някои от най-мощните и дългосрочно перспективни дистрибуции на Wiki софтуер се развиват под свободен лиценз и с отворен код, безплатни са и предлагат разнообразни разширения (extensions) на ядрото, които правят възможна персонализацията и приспособяването на софтуера за всякакви желани приложения, в това число и като платформи за провеждане на електронно обучение.

Основна характеристика, обща за всички Wiki дистрибуции, е, че така създаденият уебсайт представлява свободно разширяема колекция от взаимосвързани уеб-страници с хипертекстова система за съхраняване и модифициране на информацията. Това прави Wiki особено подходящ инструментариум в академичната – образователна и научна – практика за изграждане на тясно специализирани или общотематични корпуси от знание: енциклопедии, речници, учебни ресурси и други. По-специално, технологията насърчава изграждането на смислени тематични асоциации между различните страници, като прави интуитивно лесно създаването в контекст на вътрешни за системата препратки, които чисто графично – с цвета си, подсказват дали ресурсът, към който сочат, вече съществува или още не. При Wiki, ако в дадена страница е заложена препратка към все още несъществуващ локално документ (уеб-страница, мултимедиен файл и др.), това не води до появата на съобщението за грешка „404 Page Not Found“, а до покана към потребителя сам да създаде или качи търсения ресурс.

В тази връзка, за отбелязване е, че целта на много Wiki сайтове (в това число и на Wikipedia) не се изразява в постигането на безупречно, (а оттам и статично във времето) съдържание, а по-скоро те се разглеждат като „проекти в движение“. Редакторите в такива сайтове понякога дори съзнателно допускат непълноти и несъвършенства в съдържанието с цел да провокират у потребителите емоционална реакция и активно съучастие, вместо пасивно потребление на готов информационен продукт.

Освен, че привлича потребителите в един непрестанен процес на изграждане и усъвършенстване на съдържанието, друга съществена характеристика на Wiki е, че е социална и колаборативна среда, която насърчава взаимодействието и сътрудничеството между отделните потребители. Философията и технологията на Wiki предпоставят потребителите да се ползват с относително равноправие и автономност в процеса, а комуникацията между тях да е „хоризонтална“ и от типа „много към много“. Тази черта е напълно в духа на съвременните възгледи за интерактивното и колаборативно учене, при което в центъра на обучението е поставен учащият, а преподавателят приема новата си роля на фасилитатор и посредник на процеса [7].

3. Проектно-базирано обучение

Проектно-базираното обучение е цялостен конструктивистки подход на преподаване, при който обучаемите биват ангажирани в планирането, провеждането и оценяването на продължително съвместно проучване по даден въпрос или проблем, и в създаване на реален веществен продукт с приложение извън класната стая. Подобен вид обучение поставя акцента на дейности, които имат дългосрочен и интердисциплинарен характер и са ориентирани към учащия, който стои в центъра на учебния процес. При проектно-базираното обучение се проявяват и развиват умения: за търсене, пресяване и организиране на информация; за критично мислене и вземане на решения, съобразени със съществуващи условия и ограничения, за разпределение на задачите между отделните участници в колектива и във времето; за общуване и работа в екип; за управление и контрол, оценка и самооценка. В този процес преподавателят може да улеснява и консултира обучаемите, но без да взема пряко участие в работата им.

При изпълнението на проект, обучаемите се налага да [10]:

- прецизират поставения въпрос (напр. да го конкретизират или обобщят);
- събират и анализират данни от различни източници;
- споделят, генерират и дискутират различни идеи;
- правят свои аргументирани предположения, хипотези и предвиждания;
- провеждат и анализират собствени експерименти;
- създават артефакти (реферати, бази от данни, мултимедия, прототипи и т.н.);
- правят доказателства, обобщения и изводи;
- съобщават и презентират идеите и откритията си пред други хора;
- поставят за разглеждане нови въпроси и проблеми.

Проектно-базираното обучение е особено подходящо в области като информатика и информационни технологии, където в реални бизнес условия се работи изключително по проекти и в колектив, под срок и с множество изисквания от страна на възложителя. Получаването на такива умения от студентите е свързано с реалната оценка, която пазарът на софтуерни специалисти ще даде за качеството на обучението [5, 6]. От друга страна, проектите, които се разработват в академична среда, неминуемо трябва да бъдат съобразени с различни ограничения, за да бъдат едновременно близки до реален софтуерен проект и изобщо осъществими от обучаемите.

Един от фундаменталните проблеми при колаборативното учене в електронна среда е свързан с автоматизираното управление на участието на обучаемите [14]. При проектно-базираното обучение най-често прилаганият подход за проверяване и оценяване на работата по проектите е чрез провеждане на публична защита, където студентите представят кратка презентация и отговарят на въпроси, поставени от преподавателя (а евентуално и на други колеги). Основен недостатък на този подход за оценяване обаче е, че студентите предават своите проекти в последния момент и е физически невъзможно за преподавателя да ги провери обстойно и да ги оцени точно. Често предадените проекти не отговарят напълно на всички изисквания. Голям процент от студентите разчитат на заимствани проекти или такива, намерени в Интернет, и е трудно да се разпознаят евентуално заимстваните проекти. Оценяването в последния момент носи множество негативи и прави невъзможно да се прецени развитието на състояние на даден проект във времето, както и приноса на всеки отделен участник в екипа.

Тези две основни слабости ще бъдат атакувани в нашето предложение за модел на проектно-базирано обучение с използване на технологията Wiki.

4. Нашият модел на проектно-базирано обучение

Както вече изтъкнахме, проектно-базирано обучение, реализирано при работата по курсовия проект „Анализ и проектиране на бази от данни”, е предизвикателство към обучаемите, целящо от тяхна страна опознаване, овладяване и затвърждаване на знания и умения от по-високо ниво. Тук целите на обучението са свързани от една страна с проблематиката на проекта, а от друга – с изграждане на умения за работа в екип по даден проект, спазвайки срокове и различни условия и ограничения.

Всеки екип трябва да разработи курсов проект, базиран на реален проект, който се разглежда в процес на развитие. По тази причина в предлаганото тук проектно-базирано обучение, студентите теоретично се запознават с жизнения цикъл на пълнофункционална база от данни, но от гледна точка на разработката, съществени са следните етапи, които трябва да бъдат обособени и описани като отделни задачи на реализацията:

- (1) **Анализ – първа задача.** Трябва да се направи съдържателен анализ на предметната област, като се определят използваните обекти и техните взаимовръзки, определят се задачите за решаване, изясняват се целите на разработката, наличните ресурси и системните изисквания.
- (2) **Спецификация – втора задача.** Трябва да се извърши поредица от подзадачи:

- Първа подзадача е декомпозиция на основната задача, докато тя е детайлизирана, така че програмист да може да я изпълни. В резултат на декомпозицията могат да се получат множество *задачи*, *заместващи* оригиналната задача, или *подзадачи*, *контролирани* от оригиналната задача.
- Втора подзадача е определяне на класовете от обекти и структури за представяне на данните, в резултат на което се създава ER-диаграма.
- Трета подзадача е налагане на ограничения за коректност върху данните.
- Четвърта подзадача е изготвяне на примерни статистики, относно отделните подзадачи, на базата на статистиките приети при анализа.

(3) **Проектиране – трета задача.** Целта е създаване на детайлен проект на нормализирана схема на релационна база от данни.

- Първа подзадача е да се анализират връзките между отношенията – връзки от типа едно към едно (1 : 1), едно към много (1 : R) и много към много (R : R). Да се съпостави ER-моделът с релационен модел.
- Втора подзадача е определяне на релационната схема като множество от релации и техните атрибути и изграждане на релационна схема с първични и външни ключове относно разработвания проект.
- Трета подзадача е извършване на нормализация на базата от данни. Анализират се отношенията и се довеждат до трета нормална форма.

(4) **Реализация – четвърта задача.** Извършва се реализация чрез SQL-програмен код и оптимизация на основните заявки. Използват се релационната схема с първични и външни ключове, ограниченията върху данните, *view*-дефиниции.

- Първа подзадача е реализация на базата от данни чрез SQL-код.
- Втора подзадача е анализ на логическия път на достъп при основните заявки.
- Трета подзадача е определяне на приблизителния размер на всяко отношение с цел взимане на решение относно оптимизация на физическата структура на базата от данни.

Стратегическата цел, която си поставяме в часовете, отива далеч извън границите на конкретната практическа разработка. Наред с кооперативното поведение, присъщо на участниците в проектно-базирано обучение, в конкретно предлагания модел целта е да се създаде и конкурентна среда, като въвличем в състезание отделните екипи, работещи по проекти. Регламентът по същество е следният.

- **Работата** по проект е в екип от 4 човека, сформират се 6 или повече екипи, в зависимост от броя на студентите. Всеки екип има ръководител, който разпределя задачите между членовете на екипа и график на изпълнение на дейностите. Резултатите се защитават по време на публична защита, включваща дискусия. Оформянето и представянето на получените резултати е чрез обичайните средства за презентиране. В частност, изисква се цитиране на използваната литература и на информацията от Интернет. При реализацията не се налагат ограничения на използваните методи и техники, те могат да не са изучавани в курса на обучение.
- **Защитата** на всеки проект се провежда в предварително обявените за това часове (това са последните *n* часа от учебния график за тази дисциплина, където *n* е броят на екипите). Броят на защитаваните проекти е равен на броя на екипите. Поне един ден преди насрочената защита чрез жребий се определя редът на защитаване на проектите и ролите на екипите според описанието по-долу. След това всеки екип получава екземпляри от описанието на разработките на останалите екипи. Всяко описание е оформено във вид на доклад/презентация по темата на проекта. Защитата протича по **следния сценарий**: един екип е докладчик, втори е опонент, трети – рецензент:

- Екипът-докладчик представя разработвания проект.
- Екипът-опонент оценява работата на докладчика и поставя въпроси по тематиката, излага спорни пунктове или контрапримери към представените от екипа-докладчик решения.
- Екипът-рецензент оценява дискусията между докладчика и опонента и формира техните оценки.

Останалите екипи са наблюдатели. След това ролите им се сменят циклично.

	Екип 1	Екип 2	Екип 3	Екип 4	Екип 5	Екип 6
Защита 1	докладчик	опонент		рецензент		
Защита 2		докладчик	опонент		рецензент	
Защита 3			докладчик	опонент		рецензент
Защита 4	рецензент			докладчик	опонент	
Защита 5		рецензент			докладчик	опонент
Защита 6	опонент		рецензент			докладчик

Табл. 1. Примерно разпределение на ролите „докладчик“, „опонент“ и „рецензент“ при 6 екипа.

- След приключване на обсъждането на всеки от проектите **се оценява** всеки от участниците в екипа, разработил проекта. Получените оценки се добавят към рейтинга на отбора. Така рейтингът на екипа зависи от точките натрупани относно:
 - Сумата от оценките на всички участниците в екипа, получени за реализацията и защитата на проекта;
 - Оценката, получена от екипа при действията му като опонент;
 - Оценката, получена от екипа при действията му като рецензент.

Рейтингът на всеки екип формира комплексната оценка за проекта, като точките се разпределят по добре познатата на студентите точкова система за формиране на оценка по шестобалната система.

4. Ролята на Wiki в предложения модел за проектно-базирано обучение

В предлагания от нас модел за проектно-базирано обучение по бази от данни Wiki ще служи като публична (поне в рамките на курса) и напълно прозрачна среда за:

1. *документиране на процеса на разработка* на проектите, и
2. *провеждане на комуникация* между участниците.

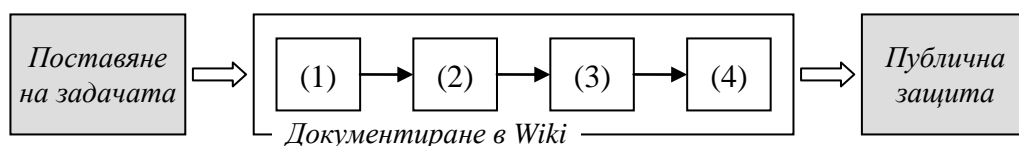
Комуникацията в Wiki очаквано ще протича на три нива: между преподавателя и всички студенти, между отделните участници в един екип, и между отделните екипи от студенти. От значение за оценката е комуникацията и координацията на ниво екип.

Документацията по всеки екипен проект следва да съдържа следните елементи:

- съгласуван между членовете на екипа график за разпределение на дейностите – по четирите развойни етапа, във времето и по отделни участници; от графика следва да личат кои са ключовите моменти и зависимостите между отделните дейности (например може да се използва диаграма на последователностите);
- екипни дискусии по поставения и произтичащите от него проблеми, с обсъждане на различни подходи за решаването им и релевантни източници на информация;
- лични бележки (паметки) на отделните участници по разпределените им дейности;
- дневник на конкретните, индивидуално предприети действия с детайлни обосновки за всяка промяна по състоянието на проекта (особено при приключването на етапи и при генерални промени в концепцията);

- индивидуални отчети, отчети по етапи и общ (екипен) отчет на изпълнението на поставените задачи;
- колекция от коректно цитирани източници (литература, интернет адреси, помощни наръчници за разработчици и потребители и т.н.), които са използвани от студентите при аргументирането на взети от тях решения.

За да бъде оценен положително този аспект на проекта, документацията трябва да обхваща работата по описаните четири етапа от жизнения цикъл на базата от данни.



Фиг. 2. Работата по етапите (1) – (4) следва да бъде изцяло документирана в Wiki средата.

Тя трябва да е водена ритмично във времето и във всеки момент точно да отразява актуалното състояние от *еволюцията* на проекта. Всеки участник в екипа, разработващ даден проект, трябва през цялото време да е вземал участие в документирането на процеса в Wiki средата, което лесно се удостоверява от публично достъпната история на документите по съответния проект. Например, няма да бъдат положително оценявани проекти, чиято документация е създадена в последните дни преди защитата, а не регулярно водена от самото начало. Същото се отнася и до участниците, които не са участвали в екипните дискусии и не са правили лични приноси по документацията на проекта. Следва да се отбележи, че при така поставени изисквания (и при така обуславящите ги технологични особености на Wiki средата), никой екип няма стимул да възлага само на един свой член воденето на общата проектна документация. Напротив, всеки от участниците в екипа ще бъде мотивиран да работи през цялото време и своевременно да координира и споделя с колегите си своя прогрес по възложените му задачи, което е от голямо значение при екипната работа.

Фактът, че Wiki средата е прозрачна (всеки може да вижда какво правят другите), подсилва едновременно и колаборативното, и конкурентното начало в предложението от нас модел. Това ще доведе до повишаване качеството на разработваните проекти, а оттам – и на качеството на цялостното обучение. Това, че в модела преподавателят няма да бъде единственият оценяващ в края, а всеки екип ще трябва да влезе в ролите на опонент и рецензент на други (неизвестни до самия край) екипи, ще накара студентите освен да работят по собствените си проекти и да ги документират прецизно (както регламентът ги задължава), но и да следят своевременно развитието и на всички конкурентни проекти (което средата го позволява). Поради различията в постановките на задачите си, отделните отбори няма да могат да взаимодействат помежду си готови решения и програмен код, но ще могат да взаимодействат и обменят различни идеи и подходи, което е предпоставка за пълноценно обучение.

5. Заключение

Улесненията, които технологията Wiki и други системи за контрол на версиите могат да внесат в процеса на обучението и оценяването на студентите, са многобройни. На първо място е осигурена еднородна среда за провеждането и съхраняването на проектите. Провереният може по всяко време да достъпи хранилищата през уеб интерфейс и да види настъпилите промени в тях, т.е. да проследи движението по проекта. При Wiki се пази информация за всяка отделна редакция по съвместно разработваните документи и така всеки съавтор носи персонална отговорност за приносите си и може да бъде оценяван на база индивидуалното си участие в екипен проект.

Освен това натрупваната информация може да се използва като база за набиране на статистически данни за уменията на студентите и за обучаваната група като цяло. Могат да се оценяват степента на обученост и грешките, които студентите допускат, и да се акцентира основно на тях в следващи занятия.

Наред с „твърдите“ умения, свързани с изучаваната дисциплина, в Wiki среда обучаемите могат да изградят и „меки“ социални умения, изразяващи се в по-отговорно отношение към личните приноси в екипната работа и подобрени способности за комуникация и координация с другите хора в екипа. Също така обучаемите опознават и технологията Wiki, която поради своята висока приложимост в бизнеса е вероятно да срещнат и по-късно, при професионалната си реализация.

Литература:

1. Атанасова, В. Уики технологии в електронното обучение, Годишник на секция „Информатика“, Съюз на учените в България, Том 1, 2008, 116-122. <http://wikimedia.bg/downloads/research/Atanassova-2008.pdf>
2. Маринова, М. Приложение на Уикипедия в образованието. Анализ на успешен университетски уикипроект в България, Международна конференция „Електронно, дистанционно... или обучението на 21-ви век“, 6-8 април 2011, София, България, 62-69. <http://wikimedia.bg/downloads/research/Marinova-2011.pdf>
3. Маринова, М., Уикипедия – възможност за внедряване на нов образователен ресурс със световна значимост във формалното обучение по английски език в България, Конф. „Диалогът между поколенията и обществените структури чрез училищната институция“, 16-17 април 2010, София, 626-633. <http://wikimedia.bg/downloads/research/Marinova-2010.pdf>
4. Маринова, М., Атанасова, В. Иновации във висшето образование: Опитът с Уикипедия, 8-ма научно-приложна конференция „Мениджмънт на иновациите“, 1-2 юли 2010, Варна, България, 100-105. <http://wikimedia.bg/downloads/research/Marinova,Atanassova-2010.pdf>
5. Орозова, Д. Възможности на проектно-базираното обучение, Годишник на Бургаски свободен университет, Том XIX, 2008, стр. 301-305.
6. Орозова, Д., Стамова, И. Научноизследователски проекти от университетски фонд научни изследвания на БСУ и ролята им за обучение и провеждане на научни изследвания със студенти, Национална конференция „Образованието в информационното общество“, Пловдив, 12-13 май 2009, 105-112.
7. Попова, Л., Гюрова, В., Вестфал, М., Тодорова, М., Дракева, Р., Божилова, В. Методическо ръководство за обучение на възрастни, http://www.navet.government.bg/assets/cms/File/eurodocs/Adult%20education/Adult_education2-4.pdf
8. Редактори на Уикипедия на английски език. Wikipedia:School and University Projects, 2011-06-13, <http://en.wikipedia.org/w/index.php?oldid=434089097>
9. Редактори на Уикипедия на български език. Уикипедия:Университетски уикипроекти. Уикипедия, 2011-06-08, <http://bg.wikipedia.org/w/index.php?oldid=4044570>
10. Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, Vol. 26, No. 3-4, 1991, 369-398.
11. Cunningham, W. What is Wiki?, 2002-06-27, <http://www.wiki.org/wiki.cgi?WhatIsWiki>
12. Parker, K., Chao, J. Wiki as a Teaching Tool, *Interdisciplinary J. of Knowledge and Learning Objects*, Vol. 3, 2007, 57-72, <http://ijklo.org/Volume3/IJKLOv3p057-072Parker284.pdf>
13. Rick, J., Guzdial, M. Situating CoWeb: a scholarship of application, *ijCSCL*, Vol. 1 (1), 2006 http://ijcscl.org/download.php?file=rick_guzdial_1_1.pdf&path=preprints/volume1_issue1
14. Tuparova D., Tuparov, G. Management of students' participation in e-learning collaborative activities, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* Vol. 2, 2010, Elsevier, 4757-4762, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810008049>