

МОДЕЛИРАНЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ НА ИНТЕРАКТИВНА УЕБ БАЗИРАНА СИСТЕМА ЗА ОБУЧЕНИЕ В ИГРОВА ФОРМА

Мая Стоева, Маргарита Крушкова

***Резюме.** В днешно време сърфирането из Интернет и компютърните игри стават все по-примамливи за децата от уроците. Ето защо и преподаватели от цял свят започват все по-интензивно да търсят нови методи, с които да спечелят интереса на учениците си. Един от тези методи е „edutainment” – обучението чрез забавление [1]. Той спомага за увеличаване на желанието за учене и интереса към знанията, както и за по-лесното възприемане на поднесеня материал. В методиката на обучението са описани различни похвати за привличане интереса на учениците, като един от най-популярните е участието в образователна игра. Тя има за цел да обогати и задълбочи знанията в дадена област, да помогне на участниците да придобият някакво умение или да проумеят по-добре дадено събитие. В настоящата статия са представени модел, дизайн и реализация на интерактивно уеб приложение, което предоставя възможност на преподаватели от различни учебни заведения да оформят учебния материал под формата на игра. А самото изпитване се осъществява чрез интерактивна карта с разнообразни тестове.*

Ключови думи: моделиране, обобщен модел, дизайн, прототип, обучение, образователна игра, уеб приложение, модул, интерактивен инструмент, MVC архитектура

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Представеното интерактивно приложение е разработено на два етапа:

1. Проектиране на интерактивната уеб система чрез прилагане на обобщения модел на процесите за разработка на интерактивни инструменти [10].
2. Изграждане на приложението чрез създаване на прототип с последваща програмна реализация.

Интерактивното приложение се състои от четири модула: „Управление на акаунти и учебни заведения”, „Изграждане на тестове”, „Образователна игра

с интерактивна карта” и „Класиране”, като предстои реализацията на пети модул – „Статистика”. То предоставя възможност на преподаватели от различни учебни заведения да поднесат изучавания материал по начин, за който не ни е известно да е бил прилаган досега в България. Всеки учител въвежда въпроси за подготовка за изпит, които след това се поднасят на учащия под формата на онлайн игра. Участвайки в играта и отговаряйки правилно на въпроси, учениците печелят точки, които служат за оценяване и класиране. Така се стимулира състезателният дух и интересът към преподавания материал расте. Въпросите в играта се генерират на случаен принцип, което прави играта по-трудна и увличаща.

Системата е публикувана в интернет пространството на адрес: <http://www.gamerschoolbg.com/>, с потребителско име: *administrator* и парола: *166196*.

2. ПРЕДВАРИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ

Иновативните подходи по света са различни. Всеки от тях има своите силни и слаби страни. Точно техните слабости ни доведоха до създаването на нашия интерактивен инструмент.

В университета Карнеги Мелън, САЩ, за часовете по обектно-ориентирано програмиране е създаден образователен софтуер “Alice”, чрез който студентите създават сами виртуални реалности, игри и анимации, като между другото научават и структурата, функциите и алгоритмите за създаването на едно истинско приложение [2, 3]. “Alice” е безплатен софтуер, лесен и удобен за употреба, използван в университети по целия свят. Продуктът е изцяло написан на Java, като в екипът от разработчици участват 13 програмисти и учени от САЩ.

Друг подобен продукт е „Greenfoot” – проект на университета в Кент, Англия. Представлява интегрирана образователна среда, чиято цел е да обучи потребителите си на обектно-ориентирано програмиране на Java [4]. Този продукт също е безплатен, а целевата му група са ученици над 14-годишна възраст. Инструментът е подходящ и за обучение в колежи и университети. Greenfoot комбинира програмирането на Java с графичен и интерактивен резултат, който се визуализира на екрана.

Поради финансови затруднения повечето училища в България не могат да си позволят скъп инструментариум или разработване на иновативен софтуер. Малко усилия се влагат в засилване интереса на учениците, което води до факта, че българските деца са на челно място по неграмотност и ниски оценки на матури в целия европейски съюз (според проучване на Европейската фондация за подобряване качеството на живот, по инициатива на Европейската Комисия от 2011 година).

Все по-често в университетите в България се разработват различни проекти, които целят да спомогнат за по-лесното усвояване на изучавания материал [5]. В Пловдивския университет за часовете по програмиране е

създадена компютърна система, която визуализира голям набор от алгоритми [6]. При проведено подробно проучване през декември месец, 2013-та година, се стигна до извода, че в България няма онлайн интерактивно уеб приложение за представяне на тестове под формата на игра с образователна цел. При по-широкоспектърно търсене, се оказва, че съществуващите в интернет пространството портали са предназначени предимно за деца в предучилищна възраст, като на тях им се предлагат готови игри за научаване на цветове, думи, за придобиване на различни умения или за развитие на паметта и логиката. Такива са:

- www.lyuboznaiko.com;
- <http://www.mingoville.com/bg.html>;
- <http://ucha.se>.

Сред проучване на най-популярните браузър-базирани игри в България, единствената, свързана с отговаряне на тестови и отворени въпроси в различни сфери и области, както на науката, така и на културата, е Conquiztador (<http://conquiztador.bg>). В кратко описание, играта представлява съревнование между трима противника, които завладяват територии по двуизмерна карта чрез отговаряне на разностранни въпроси, задавани на случаен принцип. При Conquiztador въпросите се генерират разбъркано и не можеш да окажеш само една област, в която да се тестваш. За разлика от Conquiztador, нашето уеб приложение има опцията да обособява тестове в конкретни предметни области, а потребителят сам да избира в коя точно да тества своите знания. Въпросите в играта се задават и определят от визията на преподавателя, в специално предвиден за това панел с ограничен достъп. Друга съществена разлика е, че при Conquiztador има изискване за наличие на трима играчи, докато в реализираното уеб приложение участникът може да играе и сам.

От всички разработки, описани тук, ние не открихме такава, която да отговаря на нашите нужди. Затова се насочихме към създаването на собствено приложение. За да улесним нашата задача използвахме обобщения модел за разработка на интерактивни инструменти [10] и пристъпихме към реализацията на интерактивната уеб базирана система за обучение в игрова форма.

3. ЦЕЛИ НА ПРИЛОЖЕНИЕТО

Целите, които си поставихме с разработването и реализацията на интерактивното приложение са:

- Да има лесен достъп до учащи и преподаватели от различни видове учебни заведения. Като се вземе и под внимание достъпност на ниво устройство за изпълнение, тоест адаптиране за най-използваните устройства, а именно персоналните и преносими компютри. Само тогава учащите могат да учат и играят, и от къщи – съществена част от

обучението. Съобразена е и достъпността през мобилни устройства.

- Да се предложи един нов, атрактивен интерактивен подход, който да помага в хода на обучението, ангажирайки както ученици, така и студенти в подготовката им по учебния материал. Системата трябва да бъде максимално изчистена и опростена – преподавателите и учащите да достигат до крайната цел без да бъдат въввлечени в ненужни и сложни административни задачи. За постигане на удобство и лекота при употреба, се взима под внимание не толкова графичния дизайн на елементите, колкото кое да бъде включено и кое – не. Лесна употреба може да бъде постигната, само когато бъде ограничен обхвата на функционалността, а дизайн решенията се взимат с мисълта за създаване едновременно на гъвкавост и опростеност [7]. Целта е потребителите да се запознаят и да свикнат с интерфейса за минимално време.
- Да се постигнат по-високи резултати на полаганите контролни и изпити, благодарение на участието в онлайн играта, която сама по себе си има за цел на първо място да събуди състезателния дух у децата, като по този начин увеличи желанието им да се сдобият с нови знания. За разлика от други инструменти, с които може да се създават игри, без потребителя да умее да програмира, тук играта вече е създадена. От преподавателя се изисква само да въведе въпросите, на които учениците (студентите) ще отговорят по време на онлайн приключението.

4. МОДЕЛИРАНЕ НА ПРИЛОЖЕНИЕТО

При прилагането на обобщения модел на процесите за разработване на интерактивни инструменти преминахме през следните етапи:

1. Моделирането на нашето приложение започна от четвъртия етап на нелинейния модел [10]. Тук ние споделихме идеите си, сортирахме ги по важност и начертахме целите, описани в точка 3.
2. Тук определихме типа на интерактивния инструмент и направихме анализ на съществуващи, подобни системи. Дефинирахме кои хора ще имат достъп до него (учители, ученици и разработчици на самата система). Уточнихме къде ще бъде инсталирано приложението и как ще се получава достъп до него – на сървър, с отдалечен достъп чрез различни акаунти за достъп). Беше изграден прототип с помощта на „Balsamiq Mockups”.
3. Трети и четвърти етап от модела [10] при нас се сляха. Тъй като идеята, прототипирането, дизайнът и разработката са наши, то създаването на връзките между тези звена логично отпадна.
4. На този етап бяха създадени сроковете за разработка на приложението и изготвихме план на действие.

5. Тук бе разработен примерен модул „Статистика”, с който ще се извършат проучвания и ще се съставят извадки относно потребителите на системата за: броя на преподаватели (ученици месечно) годишно; за най-решаваните тестове; за кои класове/курсове на обучение е била най-атраaktivна системата; кои училища използват приложението и колко често; има ли повишаване на успеха сред учениците/студентите, използвали системата – на този въпрос ще се даде отговор посредством онлайн анкета, направена сред регистрираните преподаватели. И на база тези статистики ще реализираме и следващия етап от модела – оценка на системата. Тази обратна връзка е ключова за определяне на минусите и плюсовете на една система и нейните бъдещи доработки.
6. На този етап бяха определени технологиите и средствата за реализация на интерактивното приложение.



Фигура 1. Моделиране на интерактивното приложение



Фигура 2. Модел на интерактивното приложение

5. СЪЩНОСТ НА ПРИЛОЖЕНИЕТО

Приложението предоставя възможност на преподаватели от всички училища и университети у нас да поднесат изучавания материал по начин, който не е бил прилаган досега в България. След въвеждане на всички въпроси в системата, на преподавателя се предоставя възможност да качи бонус материал. Това е файл, който може да бъде в различен формат, както презентация, направена на PowerPoint, така и PDF документ, обикновен текстов файл, изображение и други. Този бонус материал ще бъде предоставен за сваляне от участника, решил теста. В този смисъл системата е предназначена не само за учениците, които се затрудняват да научат материала от белите листове на учебника, но и за всички, които обичат да се спират и да препрочитат раздела „За любознателните”. Всички резултати по страниците са оформени в таблици. До заглавието на всяка колона има филтър. С помощта на тези филтри списъците могат да се подредят по различни критерии: име на тест, клас (курс), предмет, заглавие на теста и други.

След регистрация и вход в системата, пред преподавателя се отваря страница с опростен и интуитивен интерфейс, така че дори и потребители, които не са свикнали с въвеждането на данни в компютър, биха могли да се справят с лекота. Дизайнът на всички страници е подчинен и вдъхновен от простотата на един от най-популярните сайтове в света – Google, без излишни навигации, статии, колонки и без пренасищане на страниците. Предоставяме само това, което потребителя е търсил и очаквал да види пред себе си.

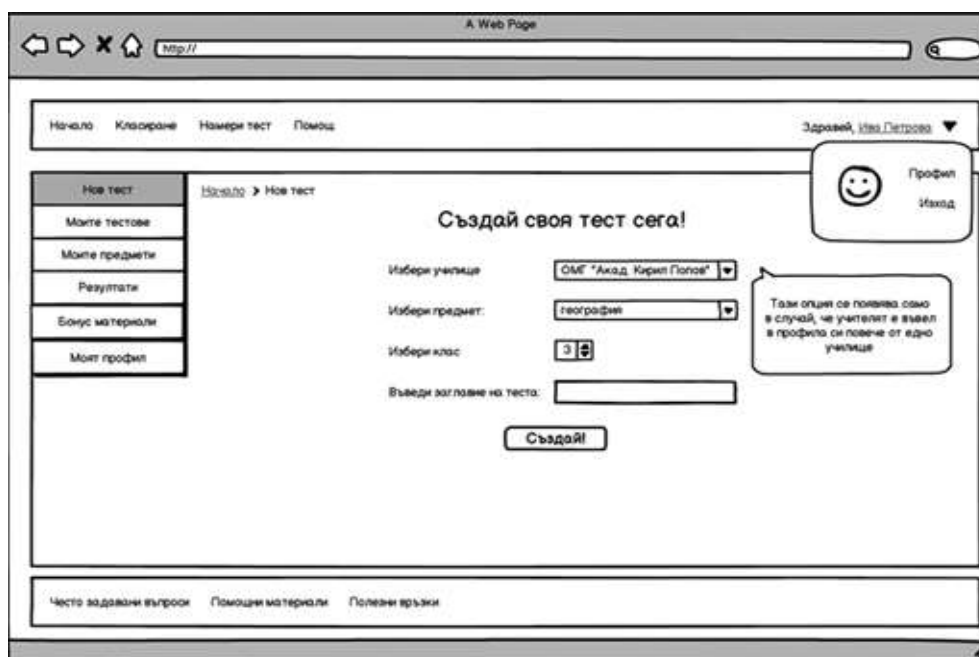
В системата са реализирани четири модула:

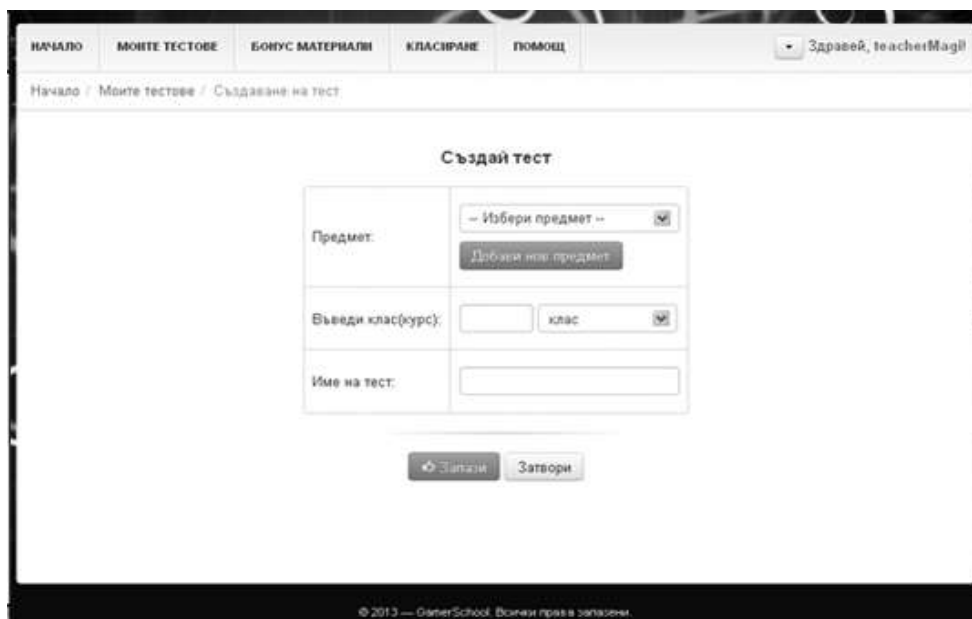
- „Управление на акаунти и учебни заведения” – този модул предоставя възможност за създаване и управление на потребителски акаунти, потребителски групи, учебни заведения, вход/изход в системата и права на достъп до всеки от компонентите на приложението.
- „Изграждане и провеждане на тестове” – дава възможността на потребител с учителски акаунт да създава, редактира и изтрива тестове. За тази цел първо се създава тест – въвежда се предмет, клас (курс), име на теста. След това тестът се запълва с въпроси, които могат да бъдат неограничен брой. В последствие от тях се генерират на случаен принцип въпроси, които се задават на учащия по време на играта. Така при всяко ново преминаване по интерактивната карта, ученикът се сблъсква с различни предизвикателства. След завършване на теста, на учителят се предоставя възможност за въвеждане на бонус материал (лекция, презентация, снимков материал), до който учащият получава достъп след успешно преминаване на играта.
- „Образователна игра с интерактивна карта” – съдържа самата Интерактивна карта.

- „Класиране” – в модула „Класиране” се генерира актуален списък с участниците, постигнали най-висок резултат при решаване на конкретния тест. Така учениците могат да се съревновават помежду си, а най-добрите от тях, при желание на учителя и да бъдат допълнително поощрявани.

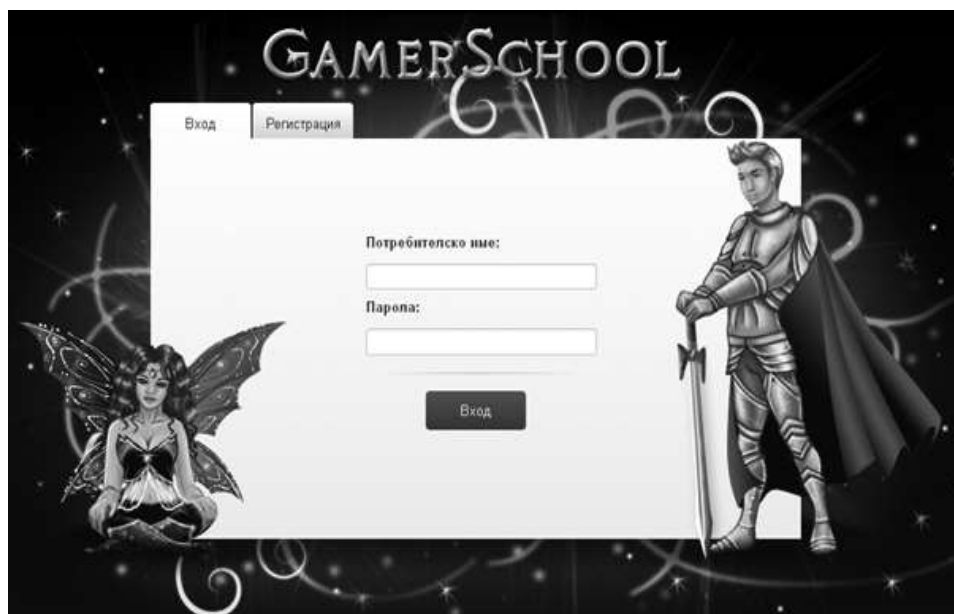
6. РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПРИЛОЖЕНИЕТО

При изготвяне на модела на системата е използван инструментът за дигитално рисуване на скици „Balsamiq Mockups”. С този продукт може лесно и бързо да се състави схема на интерфейса, като по-късно отделните елементи могат да се пренареждат. Преди да се пристъпи към разработката на дизайна на системата, бяха формулирани основните му цели. От страна на ученици и студенти – да се постигне ангажираност и удовлетвореност. А от страна на преподавателите – удобно и лесно управление на системата, дори за начинаещи. По-детайлен модел на целите обобщава следните точки: лесна употреба, разбираемост, атрактивност, гъвкавост, достъпност. Беше изготвен модел, като при самия дизайн бяха отчетени и основните принципи и стъпки за неговото изграждане [8].





Фигура 3. Първоначална скица на страницата „Нов тест” и реалната страница „Създай тест” – опростена



Фигура 4. Начален екран



Фигура 5. Дизайн на образователната игра

При избор на технологиите за разработка на тази система са взети под внимание факторите, от които зависи целият процес: време за реализация, осигуряване на лесен достъп до системата с минимално необходим ресурс, съвременни технологии за постигане на висока степен на интерактивност и качество на мултимедия. Горезброените фактори, както и ресурсите, с които разполагат учащите се – персонален компютър и Интернет връзка, предполагат системата да бъде реализирана като интерактивен уеб инструмент. За архитектурен шаблон на системата е използван популярния Модел-Изглед-Контролер (Model-View-Controller или MVC). Неговата основна цел е да раздели бизнес логиката на приложението от графичния интерфейс. Съставните му части са модел (ядрото на системата), изглед (презентационния слой) и контролер (връзката между модела и изгледа) [9].



Фигура 6. Движение на заявка от потребител при архитектурния шаблон MVC

Подходящи за неговата реализация програмни езици са ASP.NET и PHP. Езикът PHP е изцяло с отворен код и напълно безплатен за разработчиците. В комбинация с езика за сървърно програмиране е необходима и среда за управление на база от данни, като в случай за комплексна система кодирана с PHP, е най-подходяща MySQL база от данни, която е също безплатна и широко разпространена. За да бъде едно уеб приложение интерактивно, в разработката на модулите се използва HTML5, CSS3 и jQuery. Уеб приложението е написано на PHP v 5.3 – език за програмиране с отворен лиценз, използвайки обектно-ориентиран стил на програмиране. Този стил предоставя на системата висока степен на приложимост в множество различни ситуации, улеснявайки разработването и разширяването ѝ с нови модули. Системата за управление на базата данни е описана и обработвана чрез MySQL v 5.1, като базата данни е в трета нормална форма за оптимално бърз достъп до данните. Използвана е JavaScript библиотеката jQuery 1.9.1 за постигането на модерна визия. А за самата визуална реализация на администрация е използвана front-end рамката Bootstrap (<http://getbootstrap.com>).

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интерактивната уеб базирана система за обучение в игрова форма е нов и привличащ интерактивен инструмент, създаден в помощ на образованието, ангажирайки както ученици, така и студенти в подготовката им по учебния материал. Приложението беше реализирано на няколко етапа: проектиране чрез използването на конкретен модел [10], създаване на прототип и реализация със съвременни технологии, с цел то да бъде достъпно за по-голяма аудитория и на различни по вид устройства. Интерактивният инструмент е създаден на модулен принцип. Лесно могат да се изключват и добавят нови модули, и да се доразвиват съществуващите.

Интерактивното уеб приложение е достъпно в интернет пространството на адрес: *www.gamerschoolbg.com*, за сега защитено с потребителско име: *administrator* и *парола: 166196*.

8. ПЕРСПЕКТИВИ ЗА РАЗВИТИЕ

Всяко развиващо се уеб приложение се нуждае от статистически данни, за да бъде оценено по обективен начин. За тази цел е проектиран модул „Статистика”, чиято програмна реализация предстои. Друга перспектива е развиването на играта до multiplayer – играчите могат да бъдат повече от един, като се състезават помежду си в реално време. Предстои добавянето на играч-компютър, срещу когото може да играе един участник. Като той може да избира различни нива на трудност.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Крушкова, Д., Х. Крушков, В. Атанасов, М. Крушкова и М. Крушкова, EDUTAINMENT (обучение чрез забавление) в програмирането, *Научни трудове на СУБ – секция Пловдив*, т. XIV, 10 – 11.11.2011 г., 259–262, ISSN: 1311-9192.
- [2] Pausch, R, T. Burnette, A. Capeheart, M. Conway, D. Cosgrove, R. DeLine, J. Durbin, R. Gossweiler, S. Koga and J. White, *Alice: Rapid Prototyping System for Virtual Reality*, IEEE Computer Graphics and Applications, 1995.
- [3] Cooper, S., W. Dann and R. Pausch, *Alice: An introductory tool for teaching programming concepts*, CCSCNE, Ramapo, NJ, USA, 2000.
- [4] Kölling, M., The Greenfoot Programming Environment, *ACM Transactions on Computing Education*, Vol. 10, Issue 4, November 2010, Article number 14.
- [5] Крушков, Хр., М. Крушкова и Д. Крушкова, Как да подобрим обучението по програмиране, *Национална конференция „Образованието в информационното общество“*, Пловдив, 27–28 май 2010 г., 110–116.
- [6] Крушков, Хр., М. Крушкова, В. Атанасов и М. Крушкова, Компютърна система за обучение по програмиране, *XXXIX пролетна конференция на СМБ*, 6–10 април 2010 г., Албена, 354–358.
- [7] Стийв, К., *WEB Дизайн – Не ме карай да мисля*, Изд. СофтПрес, 2007.
- [8] Рахнев, А. и М. Стоева, Принципи и технологии за изграждане на потребителски интерфейс за уеб и десктоп приложения, Сборник доклади Национална конференция „Образованието в информационното общество“, Пловдив, 27-28 май 2010 г., стр. 308-316
- [9] Penberthy, W., *Exam Ref 70-486: Developing ASP.NET MVC 4 Web Applications*, Microsoft Press, ISBN: 978-0-73567-722-7, 2013.
- [10] Стоева, М., Обобщен модел за разработка на интерактивни мултимедийни инструменти за разработване, използващи се при имплементацията на интерфейси (статията е в процес на отпечатване в списание).

Факултет по математика и информатика
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”
Бул. „България“ 236,
4003 Пловдив, България
may_vast@yahoo.com, margi_hk@yahoo.co.uk

MODELING AND IMPLEMENTATION OF INTERACTIVE WEB BASED SYSTEM FOR EDUCATION IN PLAYING FORM

Maya Stoeva, Margarita Krushkova

***Abstract.** Nowadays, Internet surfing and computer games are becoming more attractive for children from learning their lessons. That is why teachers from all around the world are becoming more intensive search for new more interesting methods of teaching. One of these methods is “edutainment” – education through entertainment [1]. It helps to increase the desire to learn and interest in knowledge. It facilitate the adoption of temptation material. The methodology of the training are described different techniques to attract the interest of the students. As one of the most popular is the participation in educational game. It aims to enrich and deepen their knowledge in a particular area, to help participants acquire a skill or to better understand an event. This article presents the model, design and implementation of an interactive web application that allows teachers from different schools to prepare the study material in the game form. The test itself is done through an interactive map with a variety of tests.*