

ПРИЛОЖЕНИЕ НА DeTC ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ В КВАЛИФИКАЦИЯ “УЧИТЕЛ ПО ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ”*

Асен К. Рахнев, Олга Д. Рахнева, Никола В. Вълчанов

Работата описва приложението на Разпределения клъстер за електронно тестване (Distributed e-Testing Cluster – DeTC) за осъществяване на обективно, ефективно и експресно тестово изпитване и оценяване в квалификация “Учител по информационни технологии”. Разгледани са методологията и услугите на DeTC и тяхното конкретно приложение за решаване на проблема с организацията и провеждането на реално тестово изпитване. Включени са резултати от проведеното проучване на мнението на обучаемите относно използваните методи и инструменти за изпитване.

1. Въведение. Във връзка с въвеждането на обучение по информационни технологии за ученици от V до VIII клас, Министерството на образованието и науката (МОН) на Република България проведе процедура по договаряне с обявление на обществена поръчка по шест обособени позиции – за всеки от шесте района на България. Факултетът по математика и информатика (ФМИ) при Пловдивския университет (ПУ) “Паисий Хилендарски” спечели конкурса за шеста позиция и сключи договор с МОН номер Д01-744 от 28.09.2006 год. за организиране и провеждане на обучение на учители по учебния предмет “Информационни технологии” за Южен централен район, обхващащ областите Пловдив, Кърджали, Хасково, Смолян и Стара Загора.

За изпълнение на договора ФМИ при ПУ трябваше: *да разработи* учебен план и учебни програми с методика за преподаване на информационни технологии в V – VIII клас, съобразена с ДООИ за учебното съдържание; *да разработи* материали на хартиен и електронен носител за провеждане на курса, които да бъдат предоставени на обучаемите; *да осъществи* обучението на 391 лица, посочени от МОН, по разработените и одобрени учебен план и програми; *да проведе* изпит за придобиване на професионална квалификация „учител по информационни технологии” на ученици от V до VIII клас; *да издаде* свидетелство за професионална квалификация, съгласно Наредбата за държавните изисквания към съдържанието на основните документи, издавани от висшите училища на лицата успешно завършили обучението; *да осигури* престоя на обучаемите, които не живеят в населеното място, в което ще се проведе курса, включително нощувки и храна, за срока на обучението. До-

*Този проект е частично финансиран от Фонд “Научни изследвания” към МОН по договор ВУ-МИ 107 / 2005.

пълнително изискване беше продължителността на курса за всяка от групите да бъде 20 календарни дни, което включва 100 часа аудиторна заетост, с възможност за най-много 100 часа самоподготовка.

Разработеният, утвърден от Ректора на ПУ и одобрен от МОН учебен план, включваше обучение по седем учебни дисциплини, две от които завършваха с текуща оценка, а останалите пет с изпит – тест. Освен това трябваше да се организира и проведе и държавен изпит.

ФМИ при ПУ изготви и съгласува с регионалните инспекторати в Южен централен район стъпаловиден график за провеждане на обучението, като учебните занятия по области започнаха както следва: Пловдив и Хасково на 8.10.2006 г. в гр. Пловдив, Пазарджик на 12.10.2006 г., Стара Загора на 15.10.2006 г., Кърджали на 19.10.2006 г. и Смолян на 23.10.2006 г. По това време беше започнала учебната година в ПУ “Паисий Хилендарски” и училищата, което затрудни изготвянето на учебните разписания, поради недостиг на свободни компютърни зали и необходимостта да се осигури хранене на курсистите. Проблемът беше решен като курсовите потоци бяха разделени на групи и групите провеждаха упражнения на смени – сутрин и следобед, а лекциите се провеждаха с целите курсове около обяд.

Най-големият проблем, който остана, беше кога и как да се проведат изпитите по петте учебни дисциплини и държавните изпити. Изпитите трябваше да бъдат проведени експресно, за да не се нарушава учебният процес. Същевременно с това графикът на изпитите трябваше да бъде съобразен с възможностите на хората от други населени места да се придвижат удобно и на време.

За ефективното, обективно и експресно провеждане на изпитите за курсистите се взе решение да се използват методологията и възможностите на Разпределения клъстер за електронно тестване (Distributed e-Testing Cluster – DeTC) [1, 4].

2. Разпределен клъстер за електронно тестване – DeTC. Разпределеният клъстер за електронно тестване – DeTC, е разработен като една отворена инфраструктура, която предлага услуги за електронно тестване, локализиращи върху различни възли, с възможност за частична и автоматично контролирана интеграция в рамките на предварително дефинирани виртуални структури. DeTC може да се разглежда като един нов подход за мрежово базирано електронно тестване, където взаимодействат физически разпределени интерактивни и кооперативни единици, помощни средства, обучаеми, обучаващи и администратори.

DeTC поддържа йерархична структура на предметните области, на техните части (дялове, глави, параграфи и др.) и съответен набор тестови въпроси към тях. Наборите тестови въпроси се съхраняват във файлове в XML формат. Описанието на всеки въпрос съдържа:

- тип на въпроса;
- избор на алгоритъм за оценяване, когато въпросът не е от стандартен тип;
- степен на трудност;
- видим или невидим при пробно самооценяване;
- верен(и) отговор(и);
- предоставени права за другите лектори или възли от клъстера.

Технологията XML позволява чрез XSL (XML Style-Sheet Language) преобразуване на основни данни в практически всякакъв друг формат – HTML, eXtensible Hyper

Text Markup Language (XHTML), Website Meta Language (WML), PDF, Microsoft Word и др.

Участниците в процеса на електронно тестово изпитване най-общо се разделят в три групи – обучаеми, обучаващи и администратори. Потребителите на DeTC са разделени в седем групи:

- *обучаеми* – ученици, студенти, работници, служители и др., чиито знания и умения са обект на проверка чрез решаване на тестове;
- *обучаващи* – отговорниците за създаване, планиране, организиране и управление на процеса на електронно тестово изпитване. Те от своя страна могат да бъдат: *лектори, инструктори, квестори и оценители*;
- *администратори* – тяхната задача е да поддържат хардуерната и софтуерната част на възела в работоспособно състояние. Те могат да бъдат: *курсови администратори* и *системни администратори*.

В DeTC се предлага методика за провеждане на реален изпит на групи обучаеми чрез решаване на тест. Всеки обучаем е регистриран с потребителско име и парола. Процесът на обучение се ръководи от обучаващите, които определят формите и методите на обучение, поставят конкретни задачи, проекти, текущи проверки на знанията и др. Курсовият администратор следи за изпълнението на поставените задачи, определя кои от обучаемите могат да се явят на изпит и отговаря за цялата организация по подготовката на изпита.

DeTC предоставя следните електронни услуги [3]:

- услуги за лектори: диалогов инструмент за разработка на тестови въпроси – TDT с интегрирана система за управление на съдържанието;
- услуги за инструктори: инструмент за ръчно и автоматично генериране на тестове;
- услуги за оценители: инструмент за създаване на критерии за оценяване и автоматично оценяване на тестове;
- услуги за обучаеми: инструменти за реално провеждане на изпити, за самопроверка, както и за осигуряване на помощ и поддръжка;
- услуги за курсови администратори и квестори: инструменти за конфигурирани на виртуални компютърни стаи, чрез които се избягва възможността съседни обучаеми да получат еднакви тестове.

Изграждането на тестове за проверка на знанията и уменията на обучаемите в DeTC [2] може да се извършва по няколко начина:

Ръчно: обучаващите сами подбират от локалната база данни с тестови въпроси точно онези, които биха желали да участват;

Автоматично: обучаващите, според целта на изпитването, задават критериите (брой въпроси в теста, по колко и с каква трудност от определени дял, глава, параграф), според които ще се генерира заявеният брой изпитни тестове;

Полуавтоматично: обучаващите избират от локалната база данни с тестови въпроси онези, които биха желали задължително да участват, а останалите се избират автоматично от системата по зададените критерии.

За да функционира една тестова система добре, е необходимо наличие на достатъчно голям обем от тестови въпроси. За целта DeTC позволява създаването на параметризирани тестови въпроси, съдържащи динамични променливи и съответни

динамични отговори. На тяхната основа чрез инструмента за динамично генериране на тестове могат да се създават конкретни тестови въпроси.

3. Описание на изпитните процеси чрез DeTC. Тестовите изпити от курса за квалификация “Учител по информационни технологии от 5 до 8 клас” бяха проведени чрез специализиран инструмент на DeTC. Инструментът е реализиран по три различни архитектури, всяка от които се използва в зависимост от техническото обезпечение на компютърната зала, в която се провеждат тестовете:

Интернет архитектура – използва се в случаите, в които е обезпечена компютърна мрежа и достъп до Интернет. При този вариант инструментът няма нужда от специфична инсталация на компютрите, на които ще се провежда теста. Той работи през стандартен Интернет клиент (браузър), което осигурява поддръжка на различни платформи. Резултатите от изпитите се събират централизирано на отдалечен сървър. Тази версия беше използвана за самоподготовка на курсистите;

Версия за работа в локална мрежа – използва се в случаите, в които е обезпечена локална мрежа. При този вариант на един от компютрите в мрежата (сървър) се инсталира средство за управление на бази от данни, както и самата базата от данни, с която ще работи инструментът за тестово изпитване. На всички останали станции се инсталира само частта клиент на инструмента и се указва сървърът в локалната мрежа. Тестовите въпроси, съответните отговори, генерираните тестове и резултатите от всеки един положен изпит се съхраняват в централизирана база данни. В конкретния случай за средство за управление на бази данни е избран продуктът Firebird [7]. Неговият избор е обоснован от ниската цена (продукт с отворен код), висока стабилност и производителност, отлични функционални възможности и добра съвместимост със стандарта ANSI SQL 92. Това беше най-често използваната версия за провеждане на изпитите;

Версия за настолна работа – използва се в случаите, в които не съществува компютърна мрежа. При този вариант инструментът съхранява резултатите локално на компютъра, на който е инсталиран. След приключване на изпита базите от данни от всички работни станции, на които е провеждан тест, се събират и се обединяват чрез специализиран процес на репликация на данни. Тази версия беше използвана за провеждането на няколко изпита, там където имаше срыв на локалната мрежа.

Инструментът за създаване на тестове – TDT, предлага възможност за създаване на тестови въпроси от няколко вида с различна степен на трудност. В съответствие с примерния тест на МОН по математика за кандидатстване след седми клас [5], в тестовете бяха използвани въпроси от следните видове:

– въпрос с няколко възможни отговора, от които е верен само един. Този тип въпроси беше преобладаващ за тестовите изпити. При подготвени повече отговори TDT предоставя възможност за крайния въпрос да се задава от колко отговора да избира изпитваният, като всеки път отговорите се визуализират произволно и в разбъркан ред;

– въпрос с фиксиран отворен отговор число. При въвеждане на такъв въпрос TDT очаква да се попълни верният отговор и да се укаже точността на резултата, изискван от изпитвания;

– параметризиран въпрос с отворен отговор число. При въвеждане на такъв въпрос се създават параметри. За тях се попълва диапазон на стойностите, които могат

да приемат. За решение на въпроса се описва формула, включваща параметрите, от която се получава отговорът, очакван от изпитвания. Подобно на въпросите с фиксиран отворен отговор TDT позволява настройка на точността на резултата.

4. Реално приложение и резултати. В пет града от страната (Пловдив, Пазарджик, Стара Загора, Кърджали и Смолян) бяха проведени общо 1604 изпита по 4 различни учебни дисциплини. На всеки изпит с продължителност от 30 минути бяха зададени по 15 тестови въпроса. Бяха проведени и 401 държавни изпита с продължителност от 45 минути, включващи по 30 тестови въпроси с по-висока степен на трудност. Въпросите за всяка дисциплина бяха създадени от лекторите и въведени в базата от данни. С помощта на инструмента за генериране на тестове – TGT, изработените тестове бяха уникални за всеки един от курсистите.

На изпитните дати курсистите получаваха достъп до подготвените за тях тестове след въвеждане на потребителско име и парола, която предварително им беше предоставена. След допускане на курсиста до тестовете инструментът за провеждане на изпити изисква потвърждение от квестор, за да може изпитваният да започне работа.

Курсистите бяха предварително запознати с критериите за оценяване на резултатите от изпитите. Оценяването на тестовете става автоматично според въведените критерии. След приключване на теста изпитваният може веднага да види резултата си, броя сгрешени отговори, както и да прегледа грешките си.

Критериите за оценяване и статистиката на резултатите от проведените изпити и държавни изпити по градове са публикувани в специално подготвения сайт на курса за придобиване на професионална квалификация “Учител по информационни технологии” [6]. Прави впечатление, че много-добри и отлични оценки на текущите изпити са получили около 40% от курсистите и само 4% са получили средни оценки. Процентното съотношение на резултатите от държавните изпити е: отличен – 22%, много-добър – 47%, добър – 25% и среден – 6%. Това подчертава високата отговорност, с която курсистите са подхождали към обучението.

На курсистите беше предоставена възможност за самоподготовка чрез Интернет-версията на инструмента за тестово изпитване. Те можеха да избират произволно генерирани тестове от различните дисциплини, всеки от тях съдържащ по 8 въпроса върху материала. Също така можеха да полагат и примерни тестове от по 16 въпроса върху материала за държавен изпит. Тези въпроси бяха създадени допълнително от лекторите и бяха предназначени за упражнение на курсистите. При въвеждане на въпрос в базата данни, TDT позволява тестовия въпрос да бъде маркиран като въпрос за самооценка и по този начин да бъде достъпен за курсиста по всяко време.

В края на курса беше проведена анкета сред курсистите. На запитването “*Как оценявате работата с инструмента за тестово изпитване*”, 83% от тях смятат че инструментът е много удобен и лесен за работа, 13% са на мнение, че е сравнително лесен за работа, а само 2% мислят, че инструментът не е повлиял върху качеството на изпитването. На въпроса “*Смятате ли, че инструментът за тестово изпитване позволява обективно оценяване на Вашите знания на изпитите*”, 56% от анкетирания отговарят “Да, моите знания бяха оценени напълно обективно”, 38% – “Да, с малки изключения” и едва 4% “Не, системата не ми позволи да разкрия добре своите знания”. При запитване “*Бихте ли използвали инструмен-*

та за тестово изпитване за оценяване на учениците в училище”, 72% отговарят “Да, системата ще позволи бързото и лесно създаване и проверяване на контролните изпити”, 7% – “Да, системата ще намали възможностите за преписване”, 19% – “Да, системата ще улесни учениците по време на изпит” и 1% – “Не, системата ще затрудни учениците”. Отговорите на участниците в анкетата свидетелстват за предимствата на разработените в DeTC инструменти при организиране и провеждане на реални тестови изпитвания.

REFERENCES

- [1] O. RAHNEVA. Testing and Assessment in Distributed Electronic Testing Cluster – DeTC. 12th International Conference ELECTRONICS’03, Sozopol, Conference Proceedings, v. 4, 2003, 214–219.
- [2] O. RAHNEVA. Generating Dynamic Questions in Distributed eTesting Cluster – DeTC. ECEST’04, Bitola, v.1, 2004, 305–308.
- [3] O. RAHNEVA, A. RAHNEV, N. PAVLOV. Functional Workflow and Electronic Services In a Distributed Electronic Testing Cluster – DeTC. Proceedings 2nd International Workshop on eServices and eLearning, Otto-von-Guericke Universitaet Magdeburd, 2004, 147–157.
- [4] O. RAHNEVA. DeTC – Разпределен клъстер за електронно тестване. Научно-практическа конференция “Новите технологии в образованието и професионалното обучение”, София, 2003, 84–91.
- [5] Примерни тестове по Бел и математика за приемане на ученици след завършен VII клас. http://www.minedu.government.bg/opencms/opencms/left_menu/tests/index.html.
- [6] <http://it5-8mon.fmi-plovdiv.org>.
- [7] <http://www.ibphoenix.com/>.

Асен Кънчев Рахнев
Факултет по математика и информатика
Пловдивски университет “Паисий Хилендарски”
бул. България 236
4003 Пловдив, България
e-mail: assen@pu.acad.bg

Олга Добрева Рахнева
Катедра Информатика и статистика
Университет по хранителни технологии
бул. Марица 26
4000 Пловдив, България
e-mail: rahneva@hiffi-plovdiv.acad.bg

Никола Велизариев Вълчанов
Факултет по математика и информатика
Пловдивски университет “Паисий Хилендарски”
бул. България 236
4003 Пловдив, България
e-mail: nvalchanov@gmail.com
402

APPLICATION OF DeTC FOR EXAMINATION AND ASSESSMENT IN QUALIFICATION “TEACHER IN INFORMATION TECHNOLOGIES”

Asen K. Rahnev, Olga D. Rahneva, Nikola V. Valchanov

This paper describes the application of the Distributed e-Testing Cluster (DeTC) for implementing objective, efficient and fast testing examination and assessment in qualification "Teacher in Information Technologies". It reviews the methodology and services of DeTC, and their specific application for solving the problem with organization and implementation of real testing examination. The paper includes results from a conducted inquiry on learners opinion about the applied methods and instruments.