

# Р е ц е н з и я

на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен "доктор" по специалността 01.01.12. "Информатика"

**Автор на дисертационния труд:** Марияна Цветанова Соколова - Райкова

**Тема на дисертационния труд:** "Моделиране и създаване на тестови системи"

**Рецензент:** доц. д-р Юлиана Пенева Пашкова

## **1. Актуалност на проблема**

Дисертацията е посветена на интересно направление в информатиката и информационните технологии, свързано с използването на учебни тестове за оценяване на резултати при прилагането на съвременни форми на обучение. Актуалността на темата според мен е очевидна – опитите за използване на тест в процеса на автоматизиране на обучението и оценяване на резултатите нарастват с развитието на информационните и комуникационни технологии. Реализацията на система за електронно тестване поставя както методически, така технологични проблеми за решаване. По правило системите за обучение предоставят различни възможности, но използваните в тях тестови елементи се свеждат до няколко различни, малко на брой, типове. В допълнение преносът на данни между различни системи за електронно обучение е силно затруднен. Следователно моделирането на отделните видове тестови елементи и разработването на подходяща софтуерна система, която да генерира тестови единици в дадена предметна област е особено актуална задача.

## **2. Познаване състоянието на проблема от страна на докторанта**

Спокойно може да се твърди, че докторантът е навлязъл достатъчно добре в проблематиката, като за това се съди по цитираната литература. Доколкото забелязах и класифицирах, цитираните източниците са общо 134, на кирилица са 21, от тях около 60 са Интернет сайтове, което прави благоприятно впечатление, предвид съвременните възможности за дигитално публикуване. Списъкът е представителен по брой и по разпределение на авторите, включени са публикации от последните години, което е особено важно в областта "информатика". Съотношението между чуждестранни и български източници намирам за напълно

естествено. На някои места не е спазен изцяло стандартът за цитиране, в смисъл, че за някои електронни публикации липсва годината.

### **3. Методика на изследване**

Методиката, приложена от докторант Райкова, произтича от поставените цели и задачи, а именно:

- Проучване на общата теория на теста, класификациите на тестовите единици, системите за електронно тестване и съответните стандарти;
- Разработване на сравнима с класическите таксономия на акумулативните тестови елементи;
- Проектиране на средства за генериране на адаптивни и акумулативни тестове;
- Разработване на тестови модул и интегрирането му в съществуваща система за е-обучение;

Методиката на изследванията отговаря напълно на гореописаните задачи, а начина, по който се процедира, намирам за логичен, последователен и в крайна сметка - ползотворен.

Започвайки с аналитично проучване на текущото състояние и извличайки от това полезни и нетривиални задачи, докторантът създава модел на понятията "тестова единица" и "тестов вариант", последван от класификация на тестовите единици. Разработена е методика за провеждане на адаптивно тестване, измерваща знания на по-високи когнитивни равнища. Проектирано е съответното софтуерно средство с цел провеждане на адаптивно тестване, след което е проведена и експериментална реализация. Следователно, от методическа гледна точка авторът показва необходимата научна култура, ерудиция и умения.

### **4. Характеристика и оценка на материала и**

### **5. Научни и научно-приложни приноси.**

Дисертацията се състои от увод, три глави, заключение, две приложения, библиография, приложения, списък от публикации по дисертацията и справка за цитиранията. От тях същинският текст е 138 стр., библиографията - 8 стр., собствените трудове по дисертацията – 1 стр., приложенията – 20 стр. и справка за цитиранията – 2 стр. Размерът на страницата е от около 50 реда и 70-80 символа на ред. С други думи, като обем дисертацията е напълно в нормите, може би дори леко надхвърля обичайния обем. Работата е оформена с илюстрации (50 фигури), таблици (29), по начин, който намирам за добре премерен.

В Увода авторката убедително обосновава актуалността на решаваните от нея проблеми, формулира ясно и точно основната цел на дисертацията “да се моделира и създаде тестова система с възможности за адаптивно и акумулативно тестване”. Определени са шест основни задачи, които логично водят до постигането на поставената цел. В остатъка от увода е представена структурата на дисертационния труд.

В Глава 1 са включени основни понятия и обзор на направените от авторката проучвания. Разгледана е класическата теория на теста. Анализирани са понятието “тест” и са приведени различни негови дефиниции. Разгледани са отделни типове тестове. Дискутирани са най-разпространените класификации на въпросите, и задачите, изграждащи един тест. Направено е проучване на често използвани системи за електронно обучение и на предлаганите възможности за тестване в тях. Представен е обзор на различни стандарти и спецификации, прилагани в областта на съвременното електронно обучение. Въз основа на направеното проучване са представени изводи за съвременното състояние на процеса на тестване, които маркират проблема с липсата на достатъчно голям набор от тестови елементи, които да измерват когнитивните умения на по-високи равнища на знанието. Естествено, в тази глава не можем да търсим приноси, но резултат от нея са добре формулираните задачи, които водят до постигане на поставената в дисертацията цел.

Глава 2 съдържа решението на поставените в дисертацията Задачи 2, 3 и 4. В съвременните системи за е-обучение се предлагат малко на брой различни видове тестови единици. Авторът предлага начин за увеличаване разнообразието на тестовите елементи чрез генерирането на нови типове, като се използват събраните отговори на други обучавани с дадена система лица. За целта е разработен модел на тестов елемент и се дефинира понятието “акумулативна тестова единица”. Представен е метод за построяването на акумулативни тестови единици, както и подходяща класификация. Предложен е начин за интегриране таксономията на Блум в система за електронно обучение. Предложени са средства за реализиране на адаптивно тестване на базата на таксономията на Блум и акумулативни тестови единици. Разработен е модел на адаптивен тест с помощта на нелинеен граф, като различните възли имат различна семантика. На базата на акумулативните тестови единици е предложен модел на динамично калибриране на хранилище с тестови

въпроси. По този начин става възможно разработването на софтуерна система за генериране на тестови единици в избрана предметна област.

В Глава 3 са предоставени програмни реализации на разработените от авторката модели и алгоритми за автоматично и акумулативно тестово изпитване по Блум. Експерименталните изследвания доказват приложимостта на предложените решения. Предложена е архитектура на модул за тестване, подходящ за интегриране в система за електронно обучение. Реализиран е прототип на базата на Moodle. Проведените експерименти доказват практическата приложимост на предложения от авторката подход.

Представените в заключението научни приноси от дисертацията са добре редактирани и удачно класифицирани. Те отразяват вярно и точно съдържанието на направените изследвания. Заключението съдържа и някои идеи за бъдещо развитие на получените резултати.

#### **6. Степен на самостоятелност на приносите и**

#### **7. Преценка на публикациите.**

Авторката е представила списък от 14 публикации по дисертацията (всички в специализирани български и чуждестранни издания. Мисля, че самостоятелността и отделимостта на приноса не поставя въпроси, въпреки наличието и на съавтор. Желателно е, разбира се, да има и самостоятелни публикации в списания.

Като брой 14 публикациите са напълно достатъчни (поне както са критериите в по-познатите ми области).

Авторът е представил списък от 14 цитирания – 5 от български автори и 9 – от чуждестранни.

#### **8. Използваемост в практиката**

Както вече казах, в Глава 3 има раздели, посветена на конкретното реализиране на предмета на дисертацията. Представени са данни за експерименти с въпросната реализация и получени резултати. За мен няма никакво съмнение относно използваемостта на приносите в практиката.

#### **9. Авторефератът направен ли е съгласно изискванията**

Авторефератът е направен според изискванията и много добре отразява всички аспекти на дисертационния труд. Обобщени са основните резултати, постигнати в дисертацията и приносите на авторката.

## **10. Критични бележки**

По текста могат да се направят някои терминологични забележки, но предвид разликата в превода от английски на отделните понятия, не считам, че това е силно наложително. В тази връзка намирам за удачно посочването на съответния термин на английски език, за да се избягнат неправилни интерпретации. За съжаление, в работата има някои технически грешки.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Направеният по-горе анализ ми позволява да заключа, че разглежданият дисертационен труд удовлетворява в необходимата степен изискванията на ЗНСНЗ, предявявани към дисертации за получаване на образователната и научна степен "доктор". Постигнатите научни и научно-приложни резултати са безспорни приноси. Що се отнася до главната цел - получаването на чисто информатични резултати - както научни, така и научно-приложни, изразявам искреното си убеждение, че докторантът я е постигнал. Моето мнение за дисертацията "Моделиране и създаване на тестови системи" на Марияна Цветанова Соколова - Райкова е положително.

Ето защо, позволявам си да твърдя пред почитаемата колегия, че трудът има съдържание и форма, отговарящо на изискванията за дисертация за получаване на образователната и научна степен "доктор".

София, 20.06.2011 г.

Ю.Пенева