

Акумулиращи тестови въпроси

Марияна Соколова, Георги Тотков, Елена Сомова¹

¹ ПУ „Паисий Хилендарски“

катедра „Компютърна информатика“

ул. Цар Асен 24

гр. Пловдив

Въведение

Най-използваните тестови въпроси и в класическото и в електронното тестване са типовете *'есе'* и *'множествен избор'*. Типът 'есе' се характеризира с лесно и бързо писане на въпросите, но същевременно с бавно оценяване, което дори и в е-система трябва да се извърши от изпитващия. Докато при 'множествения избор' оценяването е много бързо, но съставянето на тестовите въпроси, особено на дистракторите, изисква много усилия.

Редица автори предлагат решения за автоматично генериране на тестови въпроси, като някои използват решения на базата на лингвистични методи чрез автоматично извличане на ключови думи или фрази от текст [6], други използват шаблони за описание на въпросите [3, 4, 5] или експлицитни методи [7] и др. Резултатите при автоматично предлагане на дистрактори не са особено добри (около 40%), т. к. извличането на дистракторите става от ресурси и в термини, които обикновено не са познати на изпитваните.

Съставяне на акумулиращ тестови въпрос

Настоящата работа предлага един подход за улесняване работата на автора на тестови въпроси чрез автоматично генериране на множество разнотипни тестови въпроси от един въпрос наречен *акумулиращ тестови въпрос (АТВ)*. Основната цел на подхода е да се избегне проблема с писането на дистрактори от страна на авторите, които се получават от естествения източник на грешни отговори – обучаемия.

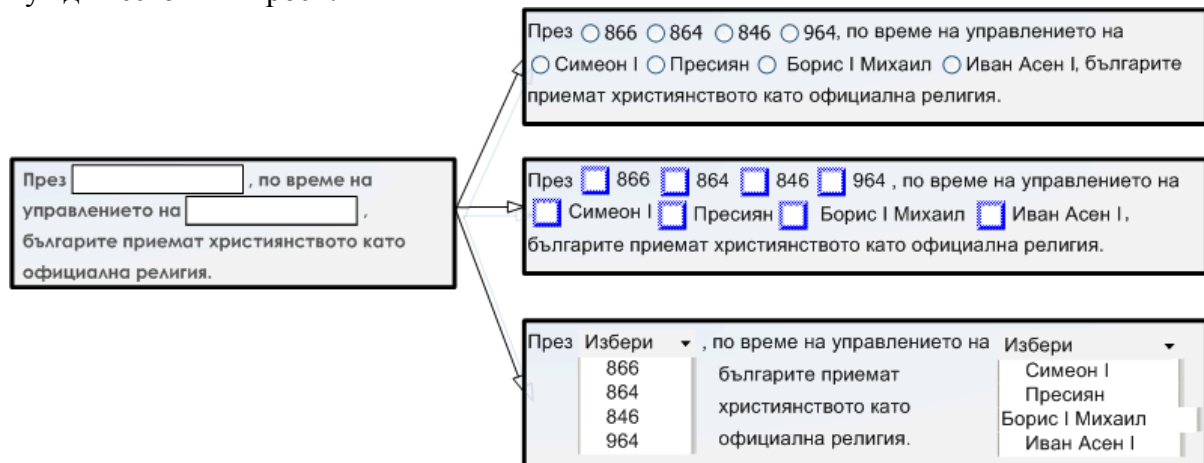
Преминава се през три основни стъпки:

- ✓ създава се тестов въпрос от тип 'свободен отговор', т. нар. АТВ;
- ✓ създаденият въпрос се включва в тест, който се предлага за решаване на група от изпитвани;
- ✓ в база данни (БД) се натрупват получените отговори; брой обучавани, дали конкретния отговор; оценка на отговорите и др. Получените отговори след това могат да се редактират, т. к. е възможно да се получат не добре оформени езиково и правописно или съвсем неподходящи отговори, като последните се изтриват от БД.

Така в БД се записва въпросът (АТВ), заедно с няколко верни отговори и няколко грешни алтернативи, информацията, за която е достатъчна, за да се съставят от него редица нови тестови въпроси от стандартните типове (напр. множествен избор/отговор). На Фигура 1 е даден пример на АТВ с две полета за попълване и генерираните от него три стандартни тестови въпроса. Генерираните въпроси съдържат една и съща информация, но визуализирана по различен начин, което предотвратява *механичното запомняне на отговори* от изпитваните. Следователно в БД е необходимо да се запише само АТВ без неговите производни тестови въпроси, което *намалява размера* на записваните данни.

Процесът може да започне дори от всеки готов стандартен тестови въпрос, който първоначално автоматично или от автора се *преобразува към въпрос от тип 'свободен отговор'*. Следователно всеки тестови въпрос от стандартните тестови типове (вкл. и 'свободен отговор') може да бъде трансформиран и използван като АТВ. Това

предполага, че за създаване на АТВ могат да се импортират в БД и използват готови чужди тестови въпроси.



Фигура 1. АТВ и генерирани стандартни тестови въпроси

Класификация на АТВ

По аналогичен начин могат да се разгледат останалите типове въпроси и да се състави класификация, подходяща за компютърна реализация на споменатата идея в зависимост от броя на полетата за отговор, представена в следната таблица:

Полета за отговор	АТВ
0	Подкатегория (акумулирани тестови типове) I. Информативен (няма отговор) Описание
1	II. Акумулиращи отворени въпроси Множествен избор; Свободен отговор; Множествен отговор; Истина или лъжа (с помощ); Множествен отговор след множествен избор; Задание от файл и текстов отговор; Редактиране на текст; Изчисление; Описание; Числов; Отговор с файл; Задание от файл и файлов отговор; Множествен избор/отговор на/от изображения; Област(и) на изображение; Излишно изображение; Описание на група от изображения; Описание на изчезващо изображение (с/без помощ)
2	III. Акумулиращо намиране на съвпадения между двойки Съответствие на текстове/изображения; Подреждане по смисъл на текстове/изображения/смесено (с/без множествен избор); Съответствие на текст и изображения
≥ 3	IV. Акумулиращо намиране на съвпадения между множества Попълване на празнини с текст/изображения (с/без алтернативи); Подреждане на таблица; Ребус; Кръстословица от текстове/изображения

Измерване на нивата на знанието по Блум

Интегрирана е методика на базата на таксономията на Блум за подпомагане на преподавателите при съставяне на АТВ с цел измерване на 6^{-те} равнища на знанието (знание, разбиране, приложение, анализ, синтез и оценяване). За целта всяко равнище се представя с примерни въпроси и дейности [10], от които авторът – съставител на тестовите задачи може да избира. Например за равнището 'знание' шаблонните въпроси са: Що е ...? Какво се случва след...? Назовете... и Кои са ...?.

АТВ на базата на таксономията на Блум могат да се използват за **автоматично генериране на шаблонни въпроси** след всеки учебен материал (напр. по схемата: Кои са основните понятия в текста; Кои са връзките между понятията в текста и т.н.). Така

не се налага да има готова БД с АТВ, а може да се започне първоначалното натрупване на въпроси без да се знаят дори ключовите понятия от учебния материал.

Тестови въпрос от тип „концептуална карта”

Отговорите на така генерираните въпроси могат да се използват за *автоматично генериране на концептуални карти (КК) на обучаемите* за изучаваната ПО. Построените и след това оценени КК могат да се ползват като *шаблони за оценяване на КК*, построени от други обучавани в контекста на изучаваната ПО. Освен това подобни въпроси могат да се използват като фокус-въпроси при задаване на въпрос от тип ‘концептуална карта’.

Тестовият въпрос от тип КК се предлага на обучаемите под формата на таблица за попълване на понятия и отношения между тях. КК в е-обучението се използват за оценяване на нивото на разбиране на предметната област, понятията и връзките между тях, като според таксономията на Блум се използват за *изграждане и измерване на знания от по-високо ниво*.

Прилагането на КК при колективно учене и създаването на колективни КК, изгражда *умения за учене в екип* и използване на експертни знания. Нещо повече КК могат да се използват за *обучение*, т.к. те представляват визуален графичен материал и това помага за по-лесното разбиране на основните понятия.

Реализация

Експерименти с идеята за АТВ са проведени в системата с отворен код Moodle [1, 2, 8]. Оригиналната система разполага с 10 типа тестови въпроси (избор, истина или лъжа, кратък отговор, числов, изчислителен, двойки, описание, случайно намиране на съответствията, затворен и произволен въпрос). За да може да се реализира предложената класификация [2, 8] системата е обогатена с 13 нови типа въпроси (концептуална карта, тестов конструктор, акумулиращ свободен отговор, подреждане по смисъл, попълване на празнини, попълване на празнини с алтернативи, редактиране на текст, подреждане по смисъл след множествен избор, комбиниране на изображения и текст, множествен избор от изображения, измерване на нивата на знанието по Блум, намиране на области в изображение и есе).

АТВ са реализирани и съхранени в БД, спазвайки спецификацията *IMS Question & Test Interoperability*. За описание на модела на допълнителните данни, представящи новостите в АТВ са предложени още три обекта [9] към стандартните обекти на *IMS: visualizationDeclaration* (за генериране на различни изгледи на един въпрос), *controlType* (за визуализация) и *accumulativeProcessing* (за контролиране на процеса на събиране на студентски отговори).

Експеримент

Експерименти с идеята за АТВ са проведени на базата на *Moodle* по темите Бройни системи, Компютърни алгоритми, Кодирани и Логически функции на курса Компютърна информатика. За всяка тема са създадени средно по 15 – 20 АТВ, като общо в експериментите са използвани **81 АТВ**. Въпросите са предложени на повече от 200 студенти (в ПУ „Паисий Хилендарски“ и във филиала на ПУ в гр. Смолян). След проведеното обучение и тестване в БД на системата са натрупани (акумулирани) над 800 различни отговори, или средно по 10 дистрактори за един АТВ. Чрез натрупаните отговори могат да се генерират **повече от 400 нови тестови задачи** от различен тип.

Предимства на АТВ

- ✓ улеснява създаването на стандартизирани тестови въпроси от различни типове, които могат да се споделят в други е-системи;
- ✓ създадените въпроси са адекватни на знанията на конкретната целева група обучавани;

- ✓ улеснява процеса за съставяне на тестови въпроси от тип ‘множествен избор’ (чрез автоматично генериране) с *дистрактори*, ‘съобразени’ с *контекста на провежданото обучение*;
- ✓ възможност за *автоматично оценяване* (използват се поставените оценки и верни отговори) на голяма част от дадените отговори;
- ✓ съставяне на *тестови въпроси за различни равнища на знание*;
- ✓ позволява лесно *моделиране на методики за оценяване* на различни групи от обучавани;
- ✓ при е-изпитване се постига *по-голямо разнообразие*, с което се избягва механично запомняне на отговори;
- ✓ *импортиране на въпроси* от други системи за е-обучение и конвертирането им в АТВ;
- ✓ създаване на *компактни (по размер) тестови БД*.

Недостатъци на АТВ

- ✓ необходимост от *интегриране на лингвистични методи* при проверка и събиране на отговорите (следене за писане на кирилица и латиница, малки и големи букви, ‘близост’ на отговорите и т.н.);
- ✓ предварително съставяне на *голям брой тестови задачи (със свободен отговор)* за дадена тема.

Литература

- [1] Соколова М., Г. Тотков, Акумулативни тестови въпроси в обучението, Математика и математическо образование, Proc. of the 37th Spring Conference of the UBM, Borovetz, April 2-6, 2008, 396-402.
- [2] Соколова М., Г. Тотков, За класификацията на електронните тестови въпроси, Трудове на 3-та научна конференция, 24.3.2007, Технически университет – София (филиал Пловдив), 3-8.
- [3] Belanich, J. Using a Question Generation Approach to Improve Web-based collaborative learning. 19th Annual Conference on Distance Teaching and Learning. http://www.uwex.edu/disted/conference/Resource_library/proceedings/03_51.pdf
- [4] Lemos M., R. Muralidharan, V. V. Kamat. Automatic Generation of Questions for on-line Evaluation, Dept. of Computer Science & Technology Goa University, Goa –403206, India. <http://www.cdac.in/html/pdf/Session4.2.pdf>.
- [5] McGough, J., J. Mortensen, J. Johnson, S. Fadali. A web-based testing system with dynamic question generation. 31st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference S3C-23 - S3C-28.
- [6] Mitkov R., Le An Ha. Computer-Aided Generation of Multiple-Choice Tests. In Proceedings of the HLT-NAACL 2003 Workshop on Building Educational Applications Using Natural Language Processing, Edmonton, Canada, 17 – 22.
- [7] Prakash R. et. al. Vyasa: A System for Multiple- Choice Generative Questions. KBCS2000 Conference Proceedings. <http://www.ncst.ernet.in/~kbcsvyasa.html>.
- [8] Sokolova M., G. Totkov, Accumulative Question Types in e-Learning Environment, Int. Conf. on Computer Systems and Technologies, CompSysTech’07, 14-15 June 2007, Rouse, IV.21-1 – IV.21-6.
- [9] Sokolova M., G. Totkov, Extended IMS Specification for Accumulative Test System, Int. Conf. on Computer Systems and Technologies, CompSysTech’08, 12-13 June 2008, Gabrovo.
- [10] Sokolova M., G. Totkov, Towards Accumulative e-Learning Systems, in Proceedings of the 3rd Balkan Conference in Informatics (K. Boyanov, R. Nikolov, I. Nikolova, M. Nisheva eds.), vol.1, Sept. 27-29, 2007, Sofia, Bulgaria, 512-522.