

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ТЕСТУВАННЯ НА БАЗІ СОЦІАЛЬНОГО ІНТЕРНЕТ-ПІДХОДУ

© Ольга Біляковська, Андрій Мельничин, 2013

У статті висвітлено актуальну проблему вимірювання знань студентів засобами тестування. Запропоновано модель системи тестування знань на базі соціального Інтернет-підходу та розглянуто особливості її програмної реалізації.

Ключові слова: база даних, тестовий контроль, система тестування знань.

The authors of the article describe a problem of student academic achievements' measurement by means of testing. They suggest a new model of testing based on social Internet approach and examine the features of its software implementation.

Key words: database, test control, system of student achievements' testing.

Вступ. Модернізація вищої школи, інтенсифікація діяльності суб'єктів навчання, перехід від традиційних форм організації навчального процесу до інноваційних технологій обумовлює нові підходи до організації контролю й оцінювання успішності студентів. Контроль й оцінювання є невід'ємними складовими навчального процесу у ВНЗ. Правильно розроблені та доречно застосовані методики та засоби вимірювання й оцінювання знань сприяють підвищенню ефективності навчання.

Зауважимо, що ефективність форм і засобів контролю залежить від методів, які викладач обирає на підставі поставлених завдань. Тривалий час домінуючими методами контролю були методи усної перевірки. Однак за умов збільшення навантаження на викладача, інтенсифікації роботи студента, зокрема і самостійної, прагнення забезпечити об'єктивність оцінювання, проміжного та підсумкового модульного контролю призводить до збільшення ролі тестування.

Виклад основного матеріалу. Контролюючи рівень знань студентів і оцінюючи їхні знання, викладач має використовувати тільки якісні тести. Ця

вимога стосується усього методу тестування як методу вимірювання і означає якість самого тесту як інструменту, якість процедури вимірювання та якість методу оцінювання. Тести як вимірювальні інструменти мають відповідати таким вимогам: 1) тест повинен бути валідним – це один із критеріїв оцінки діагностичних дослідницьких методик, що охоплює, з одного боку, відомості про придатність методики для вимірювання того, для чого вона створена, а з іншого, – інформацію про її дієвість, ефективність, практичну корисність; 2) тест повинен мати високу точність (тобто незначну похибку вимірювання); 3) тест повинен бути надійним, тобто результати одержані за його допомогою, мають бути відтворені, а їх значення стійкі; 4) наявність шкали, що забезпечує певний рівень вимірювань [2].

Аналіз наукових літературних джерел, Інтернет-ресурсів показав, що найтипівішими системами тестування, які знайшли своє застосування є: визначення рівня інтелекту, рис характеру тощо. Також існують он-лайн тестові системи для визначення рівня знань із базових навчальних дисциплін. Такі системи є досить жорсткими, нединамічними, їх призначення – перевірка знань користувача, а не допомога у вивченні матеріалу. Окрім того, вони придатні для використання у небагатьох галузях знань.

У табл. 1. наведено результати порівняння особливостей деяких систем тестування.

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика систем тестування знань

Назва	Можливість поповнення бази питань	Різноманітність категорій	Інтерактивні запитання	Опрацювання, використання статистики	Мобільна версія
allthetests.com	+	+	–	–	–
lizardpoint.com	–	+/-	+	–	–
Тезаурус	+/-	–	–	–	–

У зв'язку із вищесказаним актуалізується потреба у створенні такої системи тестування, яка забезпечувала б не лише вимірювання якості знань, але й систематизацію та генералізацію їх із можливістю налаштування на проблемні розділи чи питання. Забезпечити це можна шляхом впровадження у

систему модуля збору та опрацювання статистики питань-відповідей. Система повинна відповідати ряду вимог та забезпечувати: високу швидкість, зручність, приємний інтерфейс користувача, коректне наповнення даних, динамічний процес наповнення питаннями бази даних.

Пропонуємо реалізацію системи тестування у формі веб-сайта. Система забезпечує користувача можливістю проходити тестування з будь-якої дисципліни, а також підтримує питання з рисунками і математичними формулами. Особливістю даної системи є наповнення бази питань та відповідей кожним із користувачів, а саме, нами запропоновано проводити процес наповнення не конкретним користувачем системи (зазвичай це адміністратор системи), а всією спільнотою користувачів, що дає змогу швидко наповнювати конвент системи. Для реалізації такого ресурсу обрано технологію ASP.NET. Сайт написаний на мові C#. Для роботи з базою даних використано систему керування базами даних MS SQL SERVER та фреймворк ENTITY FRAMEWORK. Проект створено у середовищі MS VISUAL STUDIO 2012 EXPRESS.

На рис. 1 схематично зображено формальну модель розробленої системи. Як було зазначено, кожен користувач має змогу додати своє питання до системи, після чого воно проходить перевірку адміністратором та додається до бази даних. При проходженні тестування відповіді користувачів системи опрацьовуються та записуються у базу даних. Періодично проходить перевірка бази даних – аналізуються зібрані дані та змінюється рівень складності кожного питання.

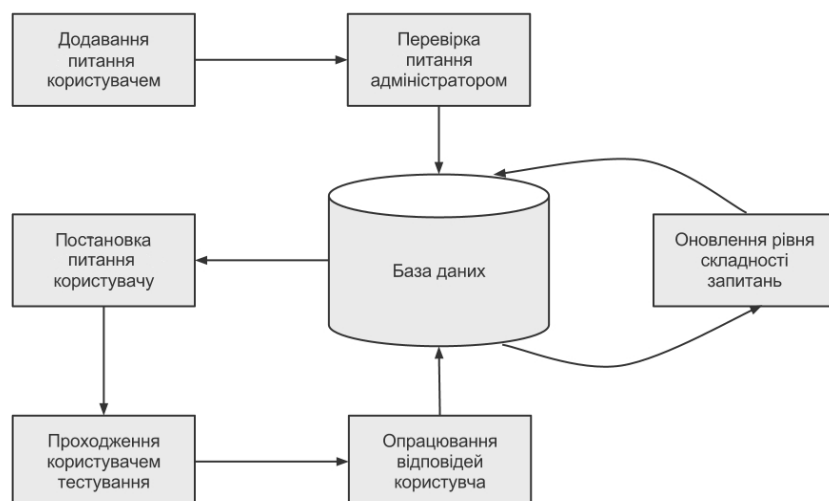


Рис. 1. Модель системи

З метою унаочнення матеріалу та його структурування доцільно додавати до питань різні ілюстрації, зображення та математичні знаки. Для коректного відображення математичних символів у питанні використано open-source

JavaScript бібліотеку *MathJax v. 2.1*. Вона є дієвим інструментом та може переводити у звичний для користувача вигляд вирази написані розміткою *LaTeX* та *MathML*. Бібліотека підвантажується разом з веб-сторінкою, сканує її на наявність виразів *LaTeX* і перетворює їх у звичний для користувача вигляд. *MathJax* підлаштовується під браузер користувача так, щоб забезпечити максимальну продуктивність.

Для зберігання інформації про користувачів, питання та відповіді, статистику питань використовується база даних. На рис. 2 подано схему зв'язків бази даних системи

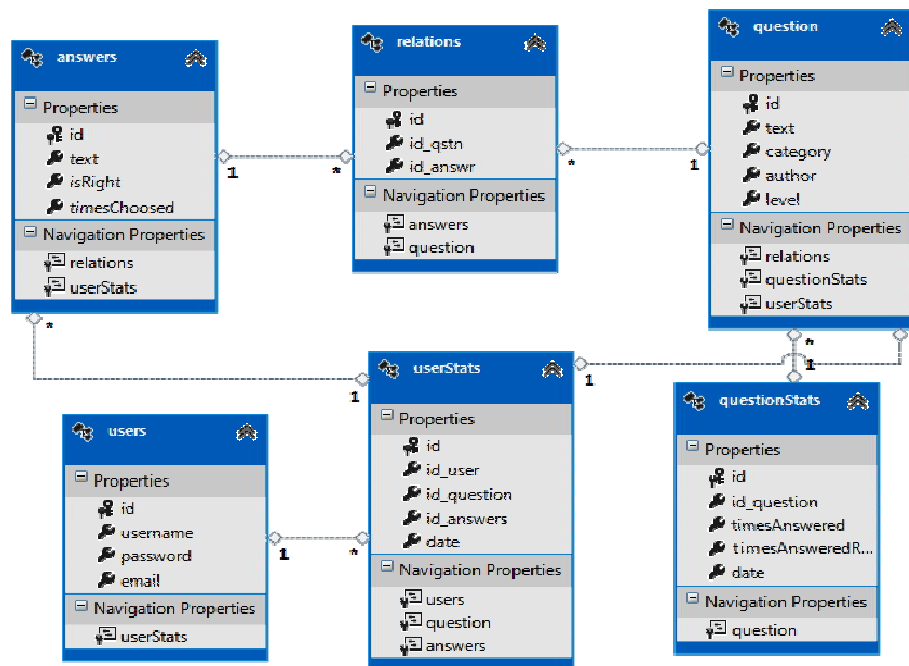


Рис. 2. Схема зв'язків бази даних

У базі даних системи зберігаються три типи інформації. Перший – інформація про користувача (*users*): його контактні дані та ті, які використовуються для авторизації та ідентифікації при вході на сайт. Другий – інформація про питання та відповіді на них (тексти питань та відповідей, категорія, автор, рівень складності питання, правильність відповіді) – зберігаються у 3 таблицях: *answers*, *questions* та *relations*. Третій – статистика відповідей на питання (таблиці *userStats* та *questionStats*). Також накопичується інформація про відповіді користувачів на питання. Така статистика необхідна для того, щоби не змушувати користувача проходити ті питання, на які він часто давав правильні відповіді, а також зменшити кількість аналогічних питань. База даних питань наповнюється через спеціальну форму. Після додавання користувачем питання, воно вноситься у базу, де водночас ставиться відмітка, про те, що воно ще неперевірене адміністратором. Неперевірені

питання не відображаються при проходженні тестування. Окрім того, на сторінці проходження тестів є таймер, який обмежує час проходження тесту.

Відображення тестів виконано за допомогою технології *AJAX*. Після відповіді на питання веб-сторінка не оновлюється повністю, а проходить процес оновлення лише тексту питання та відповіді на нього. В умовах даного підходу працювати легко та комфортно, оскільки немає потреби в очікуванні завантаження усієї сторінки.

Зазначимо, що питання, які даються користувачеві у процесі тестування бувають різного рівня складності. Це можуть бути загальновідомі факти або ж навчальна інформація, яка відома студентам, які детально вивчали певну дисципліну. Усі питання необхідно диференціювати, аби запобігти ситуації, коли задаються лише надто прості питання чи навпаки. Дана проблема вирішується за допомогою складання статистики щодо кожного питання. Знаючи скільки разів була дана відповідь на конкретне питання та яка частка правильних відповідей, можна визначити загальну складність питання. Статистика відповідей на кожне питання зберігається в базі даних, у таблиці *questionStats*. Після відповіді користувача на питання на головній сторінці, проходить оновлення бази даних. Відбувається пошук запису про попередні відповіді на це питання (якщо такий відсутній, тоді він створюється). Залежно від величини відношення кількості правильних відповідей на питання до кількості усіх відповідей визначається рівень складності питання (1-й, 2-й, 3-й). Статистика оновлюється періодично. Для її оновлення використовується зберезувальна процедура, яка виконується щодня у точно визначений час. Вона вибирає із таблиці *questionStats* усі питання та обраховує для кожного відношення кількості усіх відповідей до кількості правильних. Якщо ця величина лежить у проміжку $[0;0,33]$, то рівень питання перший, $(0,33;0,66]$ – другий, $(0,66;1]$ – третій.

Водночас зауважимо, що тестовий контроль знань має й певні недоліки. По-перше, недоліки, які зумовлені сутністю самого контролю: а) імовірність випадкового вибору правильної відповіді; б) можливість під час застосування тестів закритої форми оцінити тільки результат (правильно-неправильно), тоді як сам процес, який призвів до цього не розкривається. По-друге, недоліки психологічного характеру: а) стандартизація мислення без урахування розвитку особистості. По-третє, недоліки, які зумовлені організаційно-методичними чинниками: а) значна затрата часу викладача на складання бази даних тестів, трудомісткість процесу; б) необхідність високої кваліфікації викладачів, які розробляють тестові завдання [1].

Висновки. Підсумовуючи зазначимо, що головна перевага тестування, як засобу контролю, оцінювання та вимірювання якості знань, полягає передусім у спрощенні та прискоренні процесу перевірки, мінімізації суб'єктивізму, прозорості та гласності результатів. Змодельована соціальна Інтернет-система для проходження тестування з використанням сучасних технологій програмування вирізняється високою швидкістю та адаптивним дизайном. У системі реалізовано перевірку доданих питань і захист бази даних від беззмістовної інформації та спаму. Система дає можливість проходити тестування з будь-якої дисципліни, за умови наповнення бази даних необхідними питаннями.

Література

1. Біляковська О. О. *Дидактика вищої школи : навч. посібник* / О. О. Біляковська, І. Я. Мицишин, С. Б. Цюра. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 360 с.
2. Лукіна Т. О. *Технології діагностики та оцінювання навчальних досягнень: навч.-мет. Матеріали* / Т. О. Лукіна. – К., 2007. – 62 с.
3. Підгірняк О. Я. *Використання соціального Інтернет-підходу до розробки системи тестування знань* / О. Я. Підгірняк, А. В. Мельничин // *Тези переможців II етапу Всеукр. конкурсу-захисту наук.-досл. робіт учнів – членів районних та міських наукових товариств, КЗ ЛОР «Львівська обласна Мала академія наук учнівської молоді» – Львів : Видавництво Львівської політехніки. – 2013. – С. 57.*

УДК 709.4;710.5

Наталія Тменова, Богдан Сусь

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

E-mail: tmyenovox@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

© Наталія Тменова, Богдан Сусь, 2013

Пропонується методика перевірки завдань з математичних дисциплін під час проведення тестування в електронних навчальних середовищах. Розроблено алгоритм компонентного аналізу формульних виразів та їх індексування для автоматичної обробки. Запропонований