

Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. - М: Логос, 2002. - 432 с: ил.

УДК 378.14

Олександр Диховичний, Анна Дудко, Галина Філіппова
Національний технічний університет України «КПІ»

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕЛЕКТРОННОГО ТЕСТУВАННЯ

© Олександр Диховичний, Анна Дудко, Галина Філіппова, 2012

У праці проінформовано про розробку в НТУУ «КПІ» автоматизованої системи статистичного аналізу результатів електронного тестування на основі як класичних статистичних методів, так і сучасних математичних моделей тестів.

Ключові слова: автоматизований аналіз тестових завдань, латентні параметри, IRT- моделі .

The present paper informs about development of computer-based statistical analysis system of results of online testing. This system is based on classic statistical methods and modern mathematical model of tests.

Keywords: computer-based statistical analysis system, latent parameters, IRT-models.

Вступ. Кафедрою математичного аналізу та теорії ймовірностей НТУУ «КПІ» було створено комплект дистанційної освіти «Вища математика» [1]. Розвиток існуючих електронних курсів та створення нових потребує вдосконалення та підвищення ефективності їх тестової бази. Водночас зі збільшенням обсягів тестування застосування сучасних математичних методів до аналізу тестів стає можливим тільки на підставі застосування сучасних інформаційних технологій. У зв'язку з цим останнім часом значна увага приділяється автоматизації аналізу якості тестових завдань комплекту «Вища математика», для чого й створюється відповідна автоматизована система.

Функціональні можливості системи. В основу системи покладено як класичні статистичні методи, так і сучасні математичні моделі аналізу тестових завдань.

Класичні методи передбачають:

- первинний аналіз вибірки;
- розрахунки основних вибіркових статистичних характеристик;
- аналіз розподілу вибірки ;
- порівняння вибірок;
- елементарний кореляційний і дисперсійний аналіз.

Основну увагу приділено сучасним математичним IRT-моделям тестових завдань, як найбільш ефективним та об'єктивним засобам аналізу окремих тестових завдань та тесту в цілому.

Як основні математичні моделі тестових завдань обрано дихотомічні моделі Раша та Бірнбаума [2], а також політомічну модель Мастерса [3,4]. Про застосування відповідних моделей в комплекті «Вища математика» детально інформувалось в роботі [5]. Система проводить обробку таблиць відповідей і формує відповідні системи рівнянь, шляхом розв'язування яких оцінює множину латентних параметрів підготовленості іспитників та складності тестових завдань. Також в передбачена перевірка побудованої моделі на адекватність [4].

На підставі розрахованих латентних параметрів будуються ансамблі характеристичних кривих, що дозволяє достатньо наглядно інтерпретувати результати.

Калібрована база завдань. Основним результатом роботи системи є формування бази каліброваних завдань, в якій зберігаються окремі тестові завдання, систематизовані за темами, призначенням (контрольна, іспит) та формою тестового завдання (True/False, Yes/No, Multiple Choise — Single Answer, Multiple Choise — Multiple Answer, Matching). Для кожного завдання існує відповідний паспорт, в якому зберігаються основні характеристики. Формування бази каліброваних тестових завдань дозволяє суттєво підвищити ефективність та гнучкість складання електронних контрольних та іспитів різних рівнів складності для студентів НТУУ «КП».

Особливості програмної реалізації. Програмно систему реалізовано у середовищі «Visual Studio C++» у вигляді окремої програми Windows. Система є легкою у користуванні та незалежною від мережевих ресурсів. Зчитування інформації з бази результатів тестування середовища MOODLE відбувається за допомогою імпорту excel файлів та їх обробки за допомогою набору інтерфейсів OLE DB. Аналіз даних за допомогою моделей Раша, Бірнбаума та Мастерса реалізовано у середовищі Matlab, та за допомогою набору динамічних бібліотек MATLAB Compiler Runtime інтегровано в середовище «Visual Studio C++». База каліброваних завдань зберігається у вигляді бази даних MySQL, завдяки чому забезпечується легкість підбору та сортування завдань.

Система забезпечує:

- 1) зчитування інформації з бази результатів тестування середовища MOODLE;
- 2) гнучкий вибір алгоритму математичної обробки результатів тестування;

- 3) наочність графічного представлення результатів;
- 4) формування та обслуговування бази каліброваних завдань.

Висновки. Пробне впровадження окремих компонент системи в дослідження аналізу якості тестів у комплекті «Вища математика» підтвердило їхню спроможність. Об'єднання компонент у єдину систему дозволить підвищити рівень аналізу тестів та зробити його істотно ефективніше і якісніше.

Література

1. Алексеева І. В., Гайдей В. О., Диховичний О. О., Коновалова Н. Р., Федорова Л. Б. Про розвиток та досвід експлуатації комплекту дистанційної освіти «Вища математика». *Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт*. - Вип. 31- Донецьк: Вид-во ДонНТУ, 2009, — с.49-56. 2. Rasch G. *Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests*. — Chicago: Univ. of Chicago Press, 1980. 3. Linden W., Hambleton R. *Handbook of Modern Item Response Theory*. — NY: Springer-Verlag, 1997. — 510 p. 4. Wright B., Masters G. *Rating Scale Analysis*. Chicago: MESA Press. — 1982. — 210 p. 5. Алексеева І. В., Гайдей В. О., Диховичний О. О., Коновалова Н. Р., Федорова Л. Б. Статистичний аналіз тестових завдань із застосуванням сучасних математичних моделей. — *Вісник Національного університету «Львівська політехніка» (серія «Інформатизація вищого навчального закладу»), №731.- Львів 2012., с. 10-13.*

УДК 004.9:371.1

Володимир Глущенко

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання *НАПН* України

МОБІЛЬНІ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ДИНАМІЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ У НАВЧАНІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

© Володимир Глущенко, 2013

У роботі розглядаються питання, пов'язані з використанням інноваційних інформаційних технологій у навчанні математичних дисциплін, зокрема системи динамічної геометрії і технологій мобільного навчання математики.

Ключові слова: математичні дисципліни, системи динамічної геометрії, мобільні математичні середовища.

The paper addresses issues associated with the use of innovative information technology in teaching mathematics courses, including systems of dynamical geometry and mobile technologies learning mathematics.