

А. І. Кардаш¹
С. М. Левицька¹
А. Т. Дудикевич¹

РОЗРОБКА ОНЛАЙН ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

¹Львівський національний університет імені Івана Франка

Об'єктом дослідження стало написання інтернет-сервісу, котрий би дозволяє спробувати свої сили у розв'язанні вступних тестових завдань з математики. Автори ознайомились з різними підходами до розв'язання таких проблем, а також реалізували та проаналізували роботу одного з власних підходів.

Ключові слова: інтернет-сервіс, онлайн тестування, тести з математики.

Вступ

Сучасний розвиток інформаційних технологій та Інтернету, зокрема, дозволяють спростити процес навчання як для викладача, так і для учня. Матеріали лекцій можна отримати у будь-який час, завантаживши їх з інтернет-ресурсу, чи скориставшись спеціальними програмами-довідниками. Перевірити знання також можна без безпосереднього контакту між вчителем і учнем.

На сьогодні інтернет-тестування розвивається значними темпами. Зараз є можливим оцінювання знань у багатьох галузях науки, проте справді україномовних ресурсів на тенетах всесвітньої павутини не так багато. Так, можна згадати про найголовніші з них — ПіТест Львівського регіонального центру оцінювання якості освіти. Цей ресурс дозволяє спробувати свої сили у різних дисциплінах, а головним завданням автори цього проекту вважають допомогу у підготовці до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО).

Таким чином, кількість предметів, з яких можна пройти тести, є досить великою. В той же час кількість справді різних завдань є малою. Так, Львівський регіональний центр оцінювання якості освіти дозволяє пройти лише шість звичайних і один підсумковий тести з математики. Крім того рівень завдань, котрі пропонуються не можна назвати надміру високим.

Отже, виникає потреба у досить великій базі тестових інтренет-тестів, котрі б дозволяли учням самостійно перевіряти рівень своїх знань. Власне тому було вирішено створити такий ресурс, який за матеріальну базу взяв би сукупність вступних тестів з математики розроблених у Львівському національному університеті імені Івана Франка (декілька тисяч завдань).

Отже, кількість таких тестів є досить великою, а рівень складності також досить високий. Це дає можливість якісно і повно підготуватися до ЗНО, адже, якщо учень зможе розв'язувати складні задачі, з простими проблем у нього не мало б бути.

Завдання поділено на три групи, за рівнями складності. Учневі дається дві години на розв'язування, тобто є повна аналогія зі вступними іспитами з математики [1—3].

Головною задачею нашого дослідження була якраз реалізація такого ресурсу.

Мета та постановка задачі

Метою розробки було написання інтернет-сервісу, котрий би дозволяв спробувати свої сили у розв'язанні вступних тестових завдань з математики у Львівському національному університеті імені Івана Франка.

Для успішного виконання цього завдання було поділено його на такі підзадачі:

- написання головного інтерфейсу сайту;
- написання внутрішньої логіки сайту;
- заповнення ресурсу контентом;
- створення інструментарію для автоматичного конвертування завдань і відповідей з вхідного формату у потрібний вихідний формат;
- підтримку інтерактивності сервісу;

— адекватна відповідь на дії користувача (перевірка завдань, захист від помилок).

Аналізуючи поставлену мету, після розбиття загальної цілі на підзадачі, було вирішено користуватися технологіями, ліцензія на які є безкоштовною. Це дозволить без особливих затрат продовжувати роботу над даним проектом, таким чином розвиваючи його.

В той же час технології мають бути достатньо потужними для якісного виконання поставлених завдань.

Таким чином, функціональним стержнем програмної реалізації стала *php* технологія. Також необхідною умовою успішного написання веб-проекту є знання *html* стандарту. Для оформлення використовувалася *css*. Щоб продукт був більш інтерактивним також застосовується *JavaScript*.

Як результат, було створено повністю функціональний сайт, котрий успішно реалізує усі поставлені задачі і відповідає меті.

Для конвертування документів була створена програма, котра на вхід отримує документ у форматі *MS Office* та відповіді до завдань, а на вихід видає згенеровану сукупність інтернет-сторінок: *php* скриптів, картинок, таблиць стилів тощо.

Розроблений сайт став доступнішим користувачам, оскільки, його помістили на сайт ЛНУ імені Івана Франка. Його можна знайти за адресою: http://mat_test.lnu.edu.ua/.

Веб-сайт

Інтернет-ресурс надає змогу пройти навчальний курс та онлайн тестування з математики. Стартова сторінка сайту має вигляд (рис.):



Стартова сторінка сайту

Якщо користувач натисне на головній сторінці кнопку «Тестування» його буде перенаправлено на сторінку вибору варіанту, де він зможе перевірити рівень своїх знань з математики. Вибравши один з варіантів завдання, який він хотів би розв'язати, система скеровує його на сторінку, де є описані рекомендації для успішного проходження тесту.

Після перегляду починається тестування, на яке надається дві години.

По закінченню тестування користувач скеровується на сторінку результатів, де всі введені ним відповіді проходять стадію перевірки і є можливість перегляду статистики, а саме: кількість набраних балів, та затрачений на це час, та правильні відповіді. Повернутись до завдання і пройти його знову можна тільки з інтервалом в дві години. З останньої сторінки є можливість перейти на головну сторінку.

Програма Create Web Content (CWC)

Програма CWC була розроблена для швидкого створення контенту веб-сайту та для мінімізації роботи користувача. Завдяки ній ми можемо як створити сайт з нуля, маючи тільки завдання та відповіді до них так і доповнити сайт новими завданнями.

CWC підтримує такі функції:

- конвертування файлів з формату *.doc, в якому містяться завдання, у формат *.html;
- створення для кожного файлу із запитаннями відповідного файлу з розширенням *.txt, у

який будуть поміщатися відповіді;

- зручний інтерфейс для швидкого записування відповідей у файли формату *.txt;
- створення контенту веб-сайту на основі файлів *.html та *.txt;
- створення стартової сторінки сайту з посиланнями на контент сайту.

Покрокова інструкція до програми

Для того, щоб створити веб-контент сайту, потрібно мати завдання та відповіді до них, причому список завдань має бути структурований як у додатку 1 та зберігатись у файлі Microsoft Word з розширенням *.doc .

Крок 1. Запуск програми

Запускаємо програму. У відповідь отримуємо відповідні вікна.

Для того, щоб створити веб-сторінку із завданнями, потрібно конвертувати файл із завданнями з формату *.doc у формат *.html.

*Крок 2. Конвертація файлів з формату *.doc у формат *.html*

Наводимо вказівник миші на пункт меню «Convert *.doc to *.html» та натискаємо ліву клавішу миші. В першому полі ми вводимо директиву, де міститься *.doc, а в другому директиву, куди поміщати *.html файли. Якщо не існує директорії, яку вказано в першому полі, то виведеться повідомлення про цю подію, інакше з'явиться повідомлення про існування директорії і після цього здійсниться перевірка на наявність в директорії і піддиректоріях файлів формату *.doc.

Після чого натискаємо на кнопку Convert. Під час конвертації буде відображатися індикатор кількості конвертованих файлів, інформація про загальну кількість та кількість конвертованих файлів, а також ім'я поточного файлу, що конвертується.

Після завершення отримується повідомлення про кількість успішно завершених конвертацій та загальної кількості файлів.

Після конвертування отримуються файли, які уже можна відкривати у браузері. Проте це ще не буде повноцінна веб-сторінка тестування, оскільки у ній буде міститися такий самий вміст, як і в документі MS Word.

Крок 3. Створення текстових документів

Створюємо для кожної сторінки текстовий документ, у який будемо записувати відповіді до кожного завдання. Для цього вибираємо пункт у меню «Create *.txt files».

Крок 4. Заповнення текстових файлів

Вибираємо пункт у меню «Review *.txt files».

Натиснувши на Review, отримаємо таке.

У лівому віконці зображені імена файлів, створені для кожного варіанта. Якщо вибрати конкретний елемент зі списку, то у правому віконці з'явиться його вміст. Причому, якщо поставити прапор «save all changes», то при натисканні на кнопку «Ok» або при виборі іншого елемента списку, зміни вмісту відповідного текстового файлу будуть збережені.

Отже, у кожний текстовий документ записуємо 30 відповідей до завдань. Відповіді потрібно вписувати через відступ або кожену відповідь в окремому рядку. Після заповнення всіх файлів натискаємо на кнопку «Ok» та переходимо до створення безпосередньо файлів сайту.

Крок 5. Створення веб-контенту сайту.

Знову ж таки, вибираємо наступний пункт у меню «Create web pages and script files».

Якщо ми виконали крок 4, то перше поле уже буде автоматично заповнене, якщо ні, то вказуємо директорію, в якій містяться файл із завдань у форматі *.html та текстові файли з відповідями до завдань. Знову перевіряється існування каталогу та, якщо каталог існує, перевіряється вміст каталогу та підкаталогів на фали формату *.html та *.txt .

У друге поле вказуємо, куди поміщати веб-контент сайту. Після цього натискаємо на кнопку «Create». Під час створення буде відображатися індикатор кількості оброблених варіантів, а також інформація про загальну кількість та кількість оброблених варіантів.

Отже, тепер ми отримали файли, які можна розміщувати на веб-сервері. Проте, щоб користувач

міг доступитись до них, потрібно розмістити посилання на стартовій сторінці. Для цього виконаємо крок 6.

Крок 6. Створення стартової сторінки.

Вибираємо пункт у меню «Create start page with file name».

У полі ми вводимо директиву, яка містить веб-контент сайту, причому як новостворені файли, так і файли, що уже містяться на сайті. Оскільки на стартовій сторінці тести групуються за трьома ознаками, то в поле потрібно вказувати каталог, який містить папки з назвами, що включають дві собачки «@@». Після цього натискаємо на кнопку «Create index.html». В результаті з'явиться вікно, що повідомляє про коректне завершення. На виході отримуємо стартову сторінку із вказаними посиланнями на весь контент сайту.

Висновки

Результатом дослідження було написання інтернет-порталу з використанням таких технологій як *html, php, javascript, css* та мови програмування *C#*.

Цей ресурс дозволяє проводити тестування знань з математики. За матеріальну базу знань було вибрано завдання для вступників з математики розроблених у Львівському національному університеті імені Івана Франка, реалізовано коректний вивід завдання та надано можливість введення відповіді. Після цього завдання перевірялися системою автоматично і користувачу повідомлявся результат по кожному завданню.

Система контролювала введення даних, надаючи підказки у разі явних помилок. Реалізовано гнучкий дизайн, який дозволяв слідкувати за часом і за ходом заповнення полів для відповідей.

Також написана програма, яка конвертує стандартний документ із завданням у самостійну одиницю, що по суті вже і є ресурсом. Проте лише за сукупності усіх таких одиниць є можливим створення головної сторінки. Додавання нових завдань до переліку вже існуючих не є складною задачею і вимагає знань основ мови розмітки *html*.

Таким чином, була повністю реалізована поставлена задача, крім того завдяки такому вибору технологій, підтримка і розширення ресурсу не складає великих проблем. Однією з головних переваг такого підбору технологій є абсолютна безкоштовність всього потрібного програмного забезпечення для правильного функціонування ресурсу.

На перспективу цей ресурс можна швидко розширити новими завданнями, додати тестування з інших дисциплін.

Також, з огляду недалекого виходу нового стандарту *html 5*, цей ресурс потребуватиме перегляду. Всі майбутні правила нового стандарту, відомі нині, виконуються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цегелик Г. Г. Збірник типових конкурсних тестових завдань з математики / [Г. Г. Цегелик, І. Й. Гуран, І. М. Дудзяний, М. Я. Бартіш та ін.]. — 13-те вид. — Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. — 136 с.
2. Кардаш А. І. Інтернет тестування з математики / А. І. Кардаш, М. Б. Копанишин // Сучасні проблеми прикладної математики та інформатики : ХУП Всеукраїнська наукова конференція, Львів, 6—7 жовтня 2011 : тези доповідей. — С. 54.
3. Кардаш А. І. Розробка онлайн тестування з математики / А. І. Кардаш, С. М. Левицька, А. Т. Дудикевич // Контроль і управління в складних системах» (КУСС—2014) : XII Міжнародна конференція, Вінниця, 14—16 жовтня 2014 : тези доповідей. — С. 196.

Рекомендована кафедрою вищої математики ВНТУ

Стаття надійшла до редакції 20.02.2015

Кардаш Андрій Іванович — канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри програмування, e-mail: a_kardash@lnu.edu.ua;

Левицька Софія Михайлівна — старший викладач кафедри програмування;

Дудикевич Анна Теодорівна — канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри обчислювальної математики.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

A. I. Kardash¹
S. M. Levytska¹
A. T. Dudykevych¹

Development of online testing in mathematics

¹Ivan Franko National University of Lviv

The object of this investigation is development of an internet-service, which would allow you to try your own skills in solving of entrance tests in mathematics in Ivan Franko National University of Lviv. The authors have studied different approaches to solving such problems and implemented and analyzed own approaches.

Keywords: internet-service, online-testing, tests in mathematics.

Kardash Andriy I. — Cand. Sc. (Ph.-Math.), Associate Professor of the Chair of Programming, e-mail: a_kardash@lnu.edu.ua;

Levytska Sofiya M. — Senior Lecturer of the Chair of Programming;

Dudykevych Anna T. — Cand. Sc. (Ph.-Math.), Associate Professor of the Chair of Computation Mathematics.

А. И. Кардаш¹
С. М. Левицкая¹
А. Т. Дудыкевич¹

Разработка онлайн тестирования по математике

¹Львовский национальный университет имени Ивана Франко

Объектом исследования стало написание интернет-сервиса, который бы позволил испытать свои силы в решении вступительных тестовых заданий по математике во Львовском национальном университете имени Ивана Франко. Ознакомившись с разными подходами к решению таких проблем, реализовали и проанализировали работу одного из собственных подходов.

Ключевые слова: интернет-сервис, онлайн тестирование, тесты по математике.

Кардаш Андрей Иванович — канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры программирования; e-mail: a_kardash@lnu.edu.ua;

Левицкая София Михайловна — старший преподаватель кафедры программирования;

Дудыкевич Анна Теодоровна — канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры вычислительной математики