

УДК 004.9

Дослідження комп'ютерної моделі веб-сервісу перевірки знань

О.А. Артюх, В.Ю. Максименко, О.Г. Толстолузька

**Артюх Олексій
Анатолійович***старший викладач**Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна**майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна 61022**e-mail: oleksiy.artiuh@karazin.ua;**<https://orcid.org/0000-0002-2038-4131>***Максименко Владислав
Юрійович***студент**Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна**майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна 61022**e-mail: xa11867733@student.karazin.ua;**<https://orcid.org/0000-0002-2038-4131>***Толстолузька Олена
Геннадіївна***д.т.н., с.н.с., професор**Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна**майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна 61022**e-mail: elena.tolstoluzka@karazin.ua;**<https://orcid.org/0000-0003-1241-7906>*

Мета статті. Дослідити комп'ютерні моделі веб-сервісів перевірки знань.

Методи дослідження. Статистичні, комп'ютерне моделювання.

Результати. Виконано дослідження методів контролю знань та виявлено, що розроблювана система повинна мінімізувати час на створення тесту і аналіз результатів за рахунок використання сучасних технологій у сфері веб-розробки. Вибір архітектури системи і конкретного набору технологій повинен бути здійснений виходячи з вимоги до максимальної швидкості роботи системи при взаємодії з нею користувачів. Аналітична складова системи також повинна дозволяти відповісти на найбільш затребувані питання користувачів при роботі з результатами тестів.

Висновки. Отримані результати дають основні характеристики для створення комп'ютерної моделі веб-сервісу перевірки знань.

Ключові слова: комп'ютерна модель, веб-сервіс, онлайн-тестування, дистанційне навчання, контроль знань.

Research of the computer model of the web service for testing knowledge

A. Artiuh, V. Maksimenko, O. Tolstoluzskaya

Artiuh Aleksey*Senior Lecturer**V. N. Karazin Kharkiv National University**Svobody Square 6, Kharkiv, Ukraine 61022***Maksimenko Vladislav***student**V. N. Karazin Kharkiv National University**Svobody Square 6, Kharkiv, Ukraine 61022***Tolstoluzskaya Elena***Doctor of Technical Sciences, senior researcher, professor**V. N. Karazin Kharkiv National University**Svobody Square 6, Kharkiv, Ukraine 61022*

Testing is widely used as one of the methods of monitoring students' assimilation of knowledge and has a number of certain advantages over traditional methods of assessment. At schools and universities, tests can be used for monitoring and evaluate students' behavior, psyche, career guidance, or motivation. For a long time, paper tests have been used by educational institutions and private companies to assess student or employee performance. State exams and contests often include a multiple-choice test. Conducting such tests requires preparing a location for the test, spending time on checking and notifying students. Currently, there are a large number of different ways to monitor and evaluate knowledge. A tool for measuring a student's achievements is a properly designed test that corresponds not only to the subject of study, but also to its tasks and serves to develop a systematic approach to studying the discipline. Testing in educational institutions is used as a means of objective control of students'

knowledge of the curriculum. Systematic monitoring of students' level of knowledge, on the one hand, determines the student's academic performance, and on the other hand, it is an indicator of the effectiveness of teaching methods and organization of the educational process. The inclusion of various forms of test tasks in the learning process motivates students to step up work on mastering educational material and forms a desire to develop their abilities. Comparing the testing performed with the help of paper questionnaires and online testing, it is obvious that online testing is much more effective.

The computer models of web-based knowledge verification services have been investigated in this paper by using methods of statistical and computer modeling. The research of knowledge control methods has been carried out and it has been shown that the time required to create a test and analyze the results in the perspective system could be minimized by using the modern technologies in the field of web development. The choice of the system architecture and a specific set of technologies depends on the requirement of maximizing speed of the system-user interaction. The analytical component of the system should answer the users' most popular questions concerning the test results. The results obtained provide the main characteristics for creating a computer model of a web service for testing knowledge.

Keywords: *computer model, web service, online testing, distance learning, knowledge control.*

Исследование компьютерной модели веб-сервиса проверки знаний

Артюх А.А., Максименко В.Ю., Толстолужская Е.Г.

**Артюх Алексей
Анатольевич**

*Старший преподаватель
Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина
майдан Свободы 6, г. Харьков, Украина 61022*

**Максименко
Владислав Юрьевич**

*студент
Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина
майдан Свободы 6, г. Харьков, Украина 61022*

**Толстолужская Елена
Геннадиевна**

*д.т.н., с.н.с., профессор
Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина
майдан Свободы 6, г. Харьков, Украина 61022*

Цель. Исследовать компьютерные модели веб-сервисов проверки знаний.

Методы. Статистические, компьютерное моделирование.

Результаты. Выполнено исследование методов контроля знаний и выявлено, что разрабатываемая система должна минимизировать время на создание теста и анализ результатов за счет использования современных технологий в сфере веб-разработки. Выбор архитектуры системы и конкретного набора технологий должен быть осуществлен исходя из требования к максимальной скорости работы системы при взаимодействии с ней пользователей. Аналитическая составляющая системы также должна позволять ответить на наиболее востребованные вопросы пользователей при работе с результатами тестов.

Выводы. Полученные результаты дают основные характеристики для создания компьютерной модели веб-сервиса проверки знаний.

Ключевые слова: *компьютерная модель, веб-сервис, онлайн-тестирование, дистанционное обучение, контроль знаний.*

Вступ

В даний час у світі накопичено значний досвід реалізації систем дистанційного навчання. Які розрізняються не тільки методологією, а й залежать від особливостей тієї чи іншої країни, в якій практикуються методи і підходи до організації дистанційної перевірки знань. Однак, в цілому, всі визнають, що майбутнє за дистанційним навчанням, не тільки в силу розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, а й як наступний, закономірний етап розвитку освітніх систем.

Контроль, або перевірка результатів навчання, є обов'язковим компонентом процесу навчання. Вона має місце на всіх стадіях процесу навчання, але особливого значення набуває після вивчення будь-якого розділу програми і завершення ступеня навчання. Суть перевірки результатів навчання полягає у виявленні рівня засвоєння знань учнями, який повинен відповідати освітньому стандарту або кваліфікації за даною програмою, предмету.

Проведення тестування з використанням паперових тестів давно є одним з пріоритетних способів оцінки успішності учнів або ефективності співробітників в навчальних закладах і приватних компаніях. У школах та університетах тести можуть бути використані для проміжного контролю, а також для оцінки поведінки, психіки, профорієнтації або мотивацій учнів. Деякі державні іспити та олімпіади включають в себе тестову частину з вибором відповіді з декількох

варіантів. Проведення таких тестів пов'язано з різними витратами, в першу чергу з часом на перевірку, пошук місця проведення, оповіщення учнів.

В даний час існує велика кількість різноманітних способів проведення контролю та оцінки знань. Найбільш широко застосовується тестування як один з методів контролю засвоєння учнями знань з дисципліни, що володіє рядом певних переваг перед традиційними методами контролю знань (контрольна робота, усна відповідь і т.д.). Інструментом для вимірювання за шкалою досягнень учня є правильно сконструйований тест, який відповідає не тільки предмету навчання, але і його завданням і служить розвитку системного підходу до вивчення навчальної дисципліни.

Тестування в освітніх установах використовується, як засіб об'єктивного контролю знань навчальної програми у учнів. Систематичний контроль рівня знань учнів з одного боку визначає успішність учня, а з іншого боку є показником ефективності методики навчання та організації навчального процесу. Включення різних форм тестових завдань в процес навчання мотивує учнів до активізації роботи по засвоєнню навчального матеріалу і формує прагнення розвивати свої здібності.

Щоб провести тестування учнів у вигляді опитувальних листів викладачеві необхідно:

- роздрукувати всі варіанти тестів на папері;
- забезпечити учнів листками з варіантами тестів;
- зафіксувати на паперовому носії або в електронному записнику яка категорія учнів тестується;
- зафіксувати на паперовому носії або в електронному записнику книжці всі прізвища і варіанти, які їм належать;
- перевірити кожен тест і помітити помилки, які допустив учень;
- зафіксувати на паперовому носії або в електронному записнику книжці оцінки учнів.

Якщо порівняти процедуру проведення тестування у вигляді опитувальних листів і онлайн, то очевидно, що онлайн тестування більш ефективно.

На даний момент, у зв'язку з епідеміологічною ситуацією частка дистанційного навчання в процесі освіти постійно збільшується. Технічна реалізація системи дистанційного навчання являє собою досить складний програмно-апаратний комплекс.

Методика дослідження

Найчастіше виділяють такі основні принципи контролювання учнів, яких необхідно дотримуватися в дистанційному контролі знань:

- принцип об'єктивності - пізнавальна діяльність повинна оцінюватися при мінімальному впливі суб'єктивного фактору;
- принцип демократичності - повинні створюватися рівні умови для всіх учнів, що проходять контроль;
- принцип масовості і короткочасності - контроль повинен бути організований так, щоб за якомога менший час здійснити перевірку знань у великій кількості випробовуваних.

При проектуванні дистанційного контролю знань вживають спеціальні заходи для забезпечення достовірності даних здійснюваного контролю:

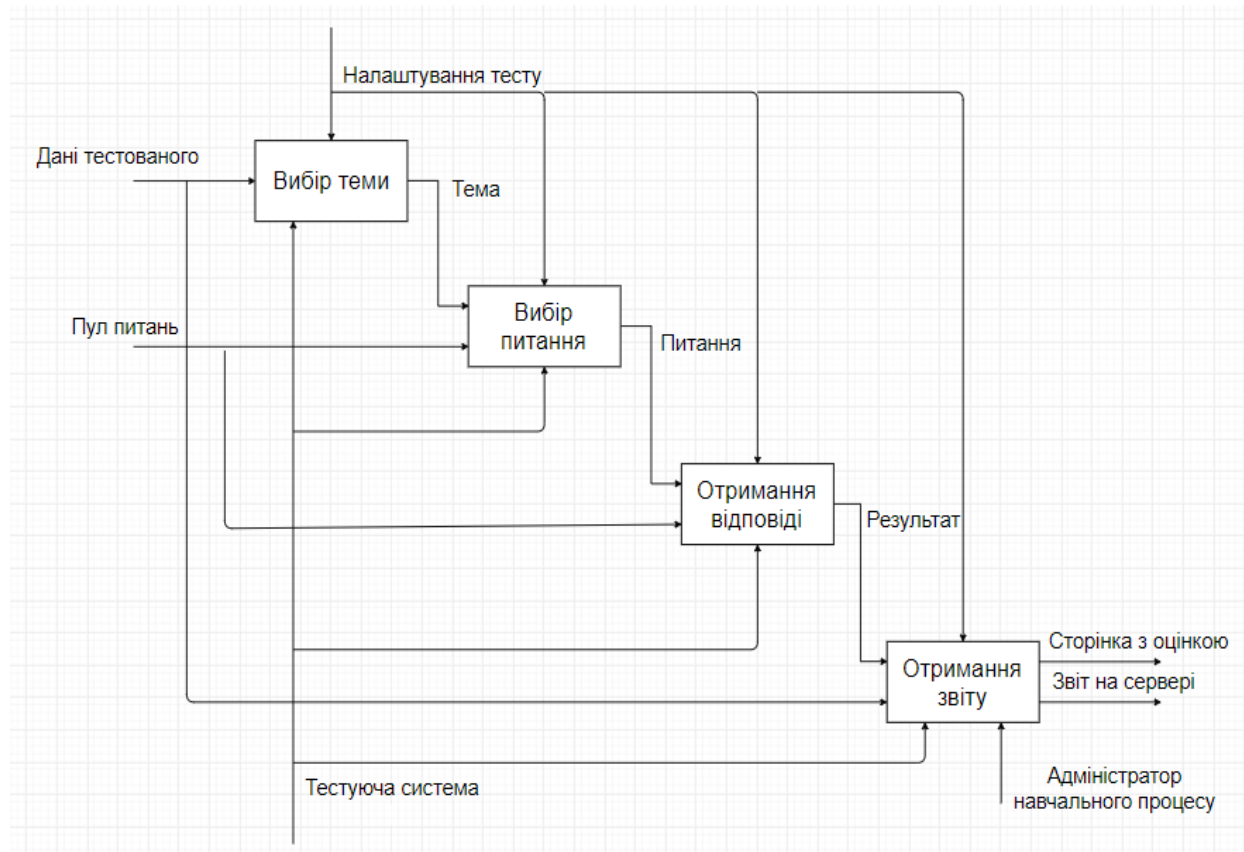
- доступ до ресурсів контролю знань здійснюється за допомогою індивідуальних логінів та паролів;
- використовуються різні шифри и кодування, щоб захистити тести від несанкціонованого доступу;
- усі контрольні заходи проводяться на базі сертифікованих центрів контролю знань, що мають доступ до мережі Інтернет;
- використовуються додаткові периферійні пристрої, наприклад, відеокамери;
- час на відповідь обмежується, а варіанти відповідей випадково перемішуються.

Однозначні і відтворювані оцінки здатні дати лише об'єктивні методи контролю якості знань учнів, що спираються на спеціально створені для цього матеріали - тести. Вони повинні бути

розроблені по кожному рівню засвоєння досвіду. Тест - це засіб, який дозволяє виявити рівень і якість засвоєння. Висока похибка вимірювання тестових результатів не дозволяє говорити про високу надійність результатів вимірювання.

Найчастіше на освітніх сайтах можна побачити тести, що працюють в режимі реального часу. В цьому випадку тестований відповідає на питання тесту в режимі прямого діалогу з комп'ютерною програмою віддаленого сервера. Тести включають питання та варіанти відповідей (один з яких, як правило, вірний, а інші - помилкові). Учні не потрібно записувати відповідь, досить тільки клацнути курсором миші по потрібному рядку. У більшості тестів на перевірку знань дається 3-5 різних відповідей на одне завдання. Після виконання тестів на екрані з'являється результат - коментарі, оцінка, рекомендації щодо подальшої роботи і т. д.

На мал. 1 можна побачити IDEF0 діаграму такого тесту:



Мал. 1 IDEF0 діаграма тесту в режимі реального часу.

Найкращим можна вважати тест, в якому закладено широкий зміст і воно охоплює більш глибокі рівні знань. Розробники комп'ютерних тестів повинні дотримуватися наступних принципів:

- тест повинен відповідати цілям тестування;
- потрібно визначити значимість знань в загальній системі перевіряються знань;
- повинна бути забезпечена взаємозв'язок змісту і форми тесту;
- тестові завдання повинні бути правильними, з точки зору змісту;
- повинна дотримуватися репрезентативність змісту навчальної дисципліни в змісті тесту;
- тест повинен відповідати рівню сучасного стану науки;
- зміст тесту має бути комплексним і збалансованим;
- зміст тесту має бути системним, але разом з тим варіативним.

У процесі тестування необхідно реалізувати функції початку, призупинення, продовження і завершення тестування. Перед тим як почати роботу з тестом, учень повинен заповнити реєстраційну форму на екрані комп'ютера, отримати логін та пароль, який служить сполучною ланкою між реєстраційною інформацією та даними про сеанс тестування.

Результати досліджень

Процес тестування знань співробітників або учнів багато в чому може бути поліпшений за рахунок розробки автоматизованої онлайн - системи тестування. Дана робота описує особливості розробки системи подібного типу, використовувани технології, а також аналізує сучасні підходи до розробки веб-сайтів і аналітичних систем.

Задача створення такої системи передбачає наявність веб-сайту, який служить місцем для створення і проведення тестів. У той же час аналітична складова системи розробляється окремо від сайту і представляє з себе процедури вилучення, трансформації та завантаження даних з віддалених джерел, а також сховище даних. Дані для аналізу копіюються з сайту, який містить таблиці для зберігання інформації про тести, їх питання, варіанти відповіді, відповідей конкретного учасника тестування і т. д. Після цього ці дані можуть бути використані для подальшого аналізу.

Задача складання і проведення тесту завжди пов'язана з деякими витратами, вираженими в матеріальному або часовому вираженні. Проведення тестів з друкованими бланками пов'язано як з матеріальними, так і з тимчасовими витратами, такими як папір, чорнило принтера, час пошуку аудиторії, час самого іспиту. Оцінка результатів таких тестів також пов'язана з тимчасовими витратами по збору бланків і підрахунку результатів. При цьому час, витрачений на підведення підсумків, зростає разом з числом учасників тесту. Для вчителів, менеджерів та інших людей, які займаються проведенням різних тестів регулярно, мінімізація витраченого на тестування часу і ресурсів може виявитися критично важливою.

Використання онлайн - системи тестування з аналітичними можливостями дозволить прискорити процес створення типізованих тестів, здійснити їх віддалене проведення і провести аналіз їх результатів за допомогою персонального комп'ютера. Враховуючи поширеність мережі Інтернет серед учнів і співробітників навчальних та інших організацій, можна сказати, що така система стане доступна для багатьох.

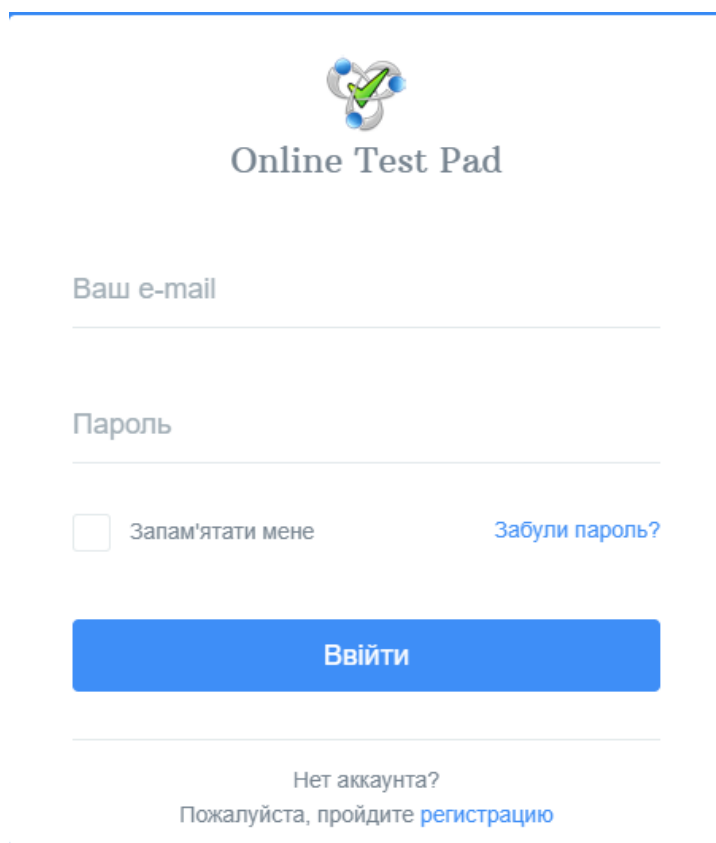
В розробці інтерфейсу Web-сервісу використовувались HTML та CSS. Інтерфейс користувача програми розроблявся з урахуванням вимог простоти, зручності та ергономічності. Початкова сторінка представляє собою сторінку вибору користувача.

Натисніть на кнопку, яка відповідає Вашому статусу!



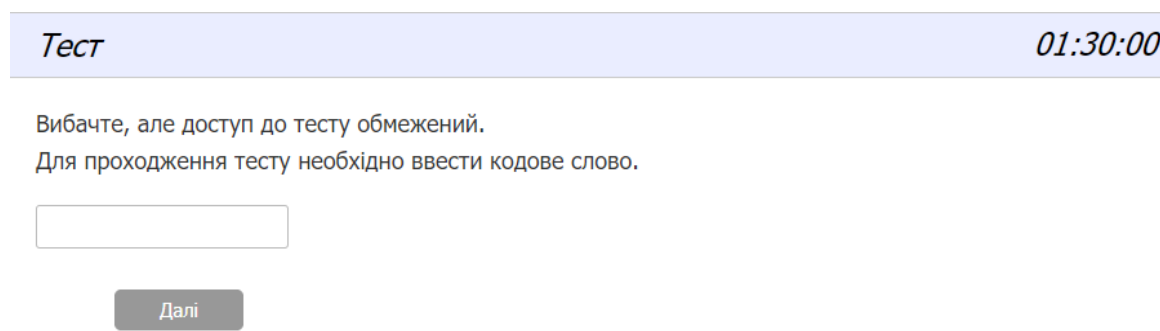
Мал. 2 Початкова сторінка Web-сервісу.

Після натискання на кнопку «Я викладач», користувач потрапляє на сторінку авторизації сервісу «Online Test Pad» для викладача.



Мал. 3 Сторінка входу для викладача в сервіс «Online Test Pad».

Якщо користувач натисне кнопку «Я учень», то потрапить на сторінку проходження тесту, де йому потрібно ввести кодове слово, яке заздалегідь викладач йому повідомляє.



Мал. 4 Сторінка введення кодового слова до тесту.

Висновки

Онлайн-система перевірки-знань зможе стати рішенням завдання скорочення загального часу проведення тестів і збільшення якості аналітичної оцінки їх результатів. Ця система повинна мінімізувати час на створення тесту і аналіз результатів за рахунок використання сучасних технологій у сфері веб-розробки. Вибір архітектури системи і конкретного набору технологій повинен бути здійснений виходячи з вимоги до максимальної швидкості роботи системи при взаємодії з нею користувачів. Аналітична складова системи також повинна дозволяти відповісти на найбільш затребувані питання користувачів при роботі з результатами тестів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковальов В. М. Сучасні методології опису бізнес-процесів. Методологія IDEF0: Журнал "Консультант директора", № 12, Червень, 2004 р.
https://buscreative.blogspot.com/2015/11/blog-post_14.html

2. Ломовцева Н. В. Контроль навчальної діяльності в дистанційному навчанні. <https://cyberleninka.ru/article/n/kontrol-uchebnoy-deyatelnosti-v-distantsionnom-obuchenii>
3. Полат Е. С. Теорія і практика дистанційного навчання: Навчальний посібник для студ. вищ. пед. навч. закладів / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркіна, М. В. Моїсеєва. - М. «Академія», 2004.- 416 с.
https://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_20163.pdf
4. Гаврилова Л. А. Дистанційна освіта. Електронні курси: Навчально-методичний посібник для викладачів. - Єкатеринбург: УГГУ, 2006. - 74 с.
<https://textarchive.ru/c-2930313-pall.html>
5. Канаєв В. І. Дистанційне навчання: технологічні аспекти. - М.: Сучасний гуманітарний університет, 2004. - 192 с.
<https://rusist.info/book/539320>
6. Раззаков, Ш. І. Контроль знань в системі дистанційного навчання / Ш. І. Раззаков, У. З. Нарзієв, Р. Б. Рахімов. - Текст: безпосередній // Молодий вчений. – 2014. – № 7 (66). - С. 70-73.
<https://moluch.ru/archive/66/10934/>

REFERENCES

1. Kovalev V. M. modern methodologies for describing business processes. IDEF0 methodology: director's consultant Journal, No. 12, June, 2004 [in Russian]
https://buscreative.blogspot.com/2015/11/blog-post_14.html
2. Lomovtseva N. V. control of educational activity in distance learning. [in Russian]
<https://cyberleninka.ru/article/n/kontrol-uchebnoy-deyatelnosti-v-distantsionnom-obuchenii>
3. Polat E. S. Teoriya I Praktika distance learning: Uchebnoe posobie dlya stud. Polat E. S., Bukharkina M. Yu., Moiseeva M. V. higher pedagogical educational institutions. Moscow, Akademiya publ., 2004, 416 p. [in Russian]
https://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_20163.pdf
4. Gavrilova L. A. Distance Education. E-Courses: a training manual for teachers. Yekaterinburg: UGSU publ., 2006, 74 p. [in Russian]
<https://textarchive.ru/c-2930313-pall.html>
5. Kanaev V. I. distance learning: technological aspects. Moscow: Sovremennoe Humanities University, 2004, 192 p. [in Russian]
<https://rusist.info/book/539320>
6. Razzakov sh. I., Narziev U. Z., Rakhimov R. B. Kontrol of knowledge in the distance learning system. - Text: direct // Young Scientist. — 2014.- № 7 (66). – P.70-73. [in Russian]
<https://moluch.ru/archive/66/10934/>