

СТРУКТУРА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЮ МОНІТОРИНГУ ПРОГРЕСУ НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження предметної області та враховано усі етапи формування інтелектуального модуля моніторингу прогресу навчання. Прийнято рішення щодо створення модулів, які взаємодіють між собою та виконують функціонал, що відповідає за моніторинг прогресу навчання при вивченні матеріалу.

Ключові слова: інтелектуальний модуль, моніторинг, прогрес, навчання, тестування, структура, рейтингування.

Abstract

A study of the subject area was conducted and all stages of the formation of the intellectual module for monitoring learning progress were taken into account. A decision was made to create modules that interact with each other and perform the functionality, which is responsible for monitoring learning progress during the study of the material.

Keywords: intelligent module, monitoring, progress, training, testing, structure, rating.

Вступ

У цифрову еру, де комп'ютерні науки займають центральне місце, питання ефективності та результативності навчання стають надзвичайно актуальними. Одним з найпоширеніших та найефективніших способів перевірки знань у навчальних системах є тестування [1]. Багато досліджень, об'єктом яких є тестування, зосереджені на проблемах змістового наповнення та перевірки тестів. Проте мало хто задумується над тим, аби використовувати тестування не тільки як спосіб оцінки знань, але і як інструмент для моніторингу прогресу навчання. Саме тому актуальним є створення системи, яка дозволяє не просто оцінювати рівень засвоєння навчального матеріалу, але й застосовувати її в якості засобу для вивчення, засвоєння і закріплення матеріалу, з можливістю моніторингу прогресу.

На сьогоднішній день, через пандемію COVID-19, а також внаслідок розпочатої війни проти України більшість сервісів, навчання та інші галузі перейшли в онлайн формат. Це спричинило появу багатьох автоматизованих систем тестування [2], які дозволяють не тільки економити час при оцінюванні знань, але також збирають різні показники і статистику та надають результати одразу після проходження тесту. Такі системи дають можливість вирішити такі проблеми як зменшення складності збору та перевірки результатів, а також спростити процес аналізу інформації щодо прогресу вивчення матеріалу. Проте він не враховує можливі похибки під час проходження тестування, не надає цілісної картини прогресу, а лише загальний результат і не враховує особливості кожного окремого учня, який проходить тестування (в контексті самонавчання).

Ціллю дослідження є представлення структури інтелектуального модулю моніторингу прогресу навчання з метою покращити процес моніторингу прогресу навчання.

Результати досліджень

Кожен тест повинен мати певну структуру для охоплення якомога ширшого кола матеріалу або ж бути вузько направленим з більшою кількістю конкретизованих питань. Отже, говорячи про модель тесту можна виділити три основні рівні: тест, тематика, питання. Тоді постає питання, як проводити ефективний моніторинг та оцінювання, маючи вказані три складові.

Однією з відповідей на дане запитання, може бути додання рейтингової системи [3]. Це дозволить покращити процес моніторингу прогресу навчання за рахунок врахування великої кількості параметрів, їх апроксимації та масштабування.

Зазвичай такі системи використовуються в онлайн іграх або на різноманітних турнірах, де гравці змагаються один проти одного. Проте у випадку проходження тесту користувач своєрідним чином

змагається з автором, який склав цей тест. Перевагами такого підходу є: здійснення більш точного відслідковування прогресу вивчення навчального матеріалу; спрощення аналізу показників проходження тесту, оскільки більшість з них буде враховано при розрахунку рейтингу; надання якісної кількісної оцінки рівня знань учня; комплексність оцінювання, оскільки оцінка буде даватись не просто за проходження тесту, але й окремим тематикам і навіть питанням.

Саме тому інтелектуальний модуль моніторингу прогресу навчання буде базуватись на ідейній основі певної рейтингової системи і повинен мати власні унікальні алгоритми для здійснення усіх необхідних обчислень (рейтингування) і моніторингу прогресу вивчення матеріалу.

Враховуючи необхідність рейтингування даний модуль повинен уміти вирішувати такі основні задачі:

- Розраховувати рейтинг окремо для питання, тематики та тесту в цілому.
- Аналізувати показники окремо для питання, тематики та тесту в цілому.
- Здійснювати пріоритетний розподіл питань та тематик за ступенем їх вивчення.
- Надавати рекомендації щодо вивчення матеріалу.

Структура серверної частини інтелектуального модуля прогресу вивчення матеріалу з використанням тестування як засобу засвоєння навчального матеріалу спрямована на швидке отримання, обробку та повернення даних користувачеві. Даний модуль буде складатись з декількох блоків, що будуть взаємодіяти між собою для забезпечення максимально ефективної роботи і комфорту користувача.

Структура інтелектуального модуля прогресу вивчення матеріалу буде включати наступні блоки:

- Блок керування рейтинговою системою.
- Блок аналізу даних та рекомендацій.
- Блок відбору запитань та тематик.
- Блок взаємодії з базою даних.
- Блок кешування даних.

Перший компонент відповідає безпосередньо за здійснення обчислень рейтингу для кожного окремого питання, тематики чи тесту. Він буде реалізовувати удосконалений алгоритм рейтингування тестів [4]. На його вхід будуть надходити необхідні параметри для обчислення рейтингу, його можливого відхилення, а також додатково введеного параметру – коефіцієнту класифікації відповіді [5]. Даний параметр буде показувати наскільки вказане питання, тематика чи тест є більш пріоритетним для вивчення в даний момент. Також цей параметр буде безпосередньо брати участь у здійсненні розподілу питань та тематик при проходженні тесту користувачем.

Наступною частиною є блок аналізу даних та рекомендацій, який буде здійснювати аналіз усіх вищеперахованих параметрів та генерувати рекомендації щодо того, яким тематикам користувачу треба приділити більше уваги для вивчення, які конкретні питання потрібно розглянути більш детально.

Блок відбору запитань та тематик відповідальний за автоматичний підбір наступного питання, яке отримає користувач під час проходження тесту. Задля збільшення ефективності від проходження тесту необхідно не просто дати відповідь на кожне запитання, а за можливості надавати користувачу частіше проблемні запитання, аби він зміг краще їх запам'ятати. Такий підхід дозволить здійснювати безперервне навчання і покращення результатів, що є більш гнучким підходом.

Оскільки вищезазначені блоки повинні здійснювати великий об'єм обробки великої кількості даних, доцільним буде використання блоку кешування. Дана компонента буде робити запит для видачі наступного запитання і його збереження задля зменшення затримки між часом запиту користувача і відповіддю сервера. Виділення цього функціоналу як окремого модуля необхідне, тому що зчитування даних з бази даних займає значно більше часу і ресурсів, ніж локальне збереження завчасно прорахованих результатів. А отже необхідне і правильне управління таким даними.

Останній блок взаємодії з базою даних є типовим. Оскільки збереження прогресу і статистики кожного користувача це велика кількість даних, їх обробкою і правильним зберіганням повинен опікуватись окремий модуль, який буде здійснювати запити до бази даних, фільтрувати інформацію та здійснювати приведення моделей розміщених в базі даних до наявних внутрішніх, якими оперують інші модулі.

Питання збереження даних у базі даних є важливим, оскільки від вибору баз даних залежить те в якому вигляді будуть зберігатись дані, з якою швидкістю вони будуть скомпоновані та доставлені до

програми. Наразі існує багато різних моделей зберігання інформації [6]. Кожна модель має свої переваги та недоліки.

Враховуючи специфіку даних [7], які будуть зберігатись у модулі відстеження прогресу навчання, їх різноманітність і великий обсяг, було обрано для роботи документоорієнтовану нереляційну базу даних. Така база даних дозволить зберігати дані у структурованому форматі (JSON, XML тощо), що спростить процес приведення та заповнення моделей всередині програми, а також дозволить зберігати дані, які не мають чіткої структури і оперувати ними в більш зручний спосіб.

Висновки

У результаті проведених досліджень було запропоновано структуру інтелектуального модуля моніторингу прогресу навчання з використанням тестування як засобу засвоєння знань, що дозволить покращити процес моніторингу прогресу навчання за рахунок удосконаленого алгоритму рейтингування, що може використовуватись при рейтингуванні тестів, за рахунок введення нового коефіцієнту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамова, І., Багрій, К. Тестування як форма контролю та діагностики знань студентів. Витоки педагогічної майстерності. Серія: Педагогічні науки. 2012. (9), С. 3-6. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/vpm_2012_9_3.pdf
2. Бронетко, В. О., Кудін, А. П. Системи комп'ютерного тестування: огляд, аналіз, порівняння. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. 2009. (15), С. 16-18. URL: <http://journal-phipsyped.kpi.ua/index.php/2307-4507/article/download/33107/29698>
3. Суглобов, С., Тимошенко, А. АЛГОРИТМ ПІДРАХУНКУ РЕЙТИНГА ГРАВЦІВ В КОМАНДАХ. Інфокомунікаційні та комп'ютерні технології. 2023. 2(04), С. 191-204. DOI: <https://doi.org/10.36994/2788-5518-2022-02-04-22>.
4. Савчук Т.О., Вишневський А.В., Ольшанська О.В. Використання коефіцієнту класифікації відповіді при рейтингуванні тестів // Science and technology: problems, prospects and innovations. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2023. Pp. 213-218. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-technology-problems-prospects-and-innovations-8-10-06-2023-osaka-yaponiya-arhiv/>.
5. Савчук Т.О., Вишневський А.В. Розробка удосконаленого алгоритму рейтингування тестів // European scientific congress. Proceedings of the 5th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2023. Pp. 136-142. URL: <https://sci-conf.com.ua/v-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-scientific-congress-12-14-06-2023-madrid-ispaniya-arhiv/>.
6. Ткачук І. Типи баз даних: особливості, відмінності та приклади. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/types-of-databases/>.
7. Дані. URL: <http://xn--r1a3b.xn--b1amgblet.xn--j1amh/index.php/Дані>.

Савчук Тамара Олександрівна – професор, заступник зав. кафедри, координатор програм академічної мобільності ВНТУ, начальник навчального відділу ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: savchtam@gmail.com

Вишневський Артур В'ячеславович – студент групи 2КН-196, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: arci.vishnevs@gmail.com.

Tamara Savchuk O. — Professor of Computer Sciences, deputy head department, coordinator of academic mobility programs of VNTU, head of the educational department of VNTU, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savchtam@gmail.com

Artur Vyshnevskyi V. – Faculty of intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: arci.vishnevs@gmail.com.