

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ В ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАННЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Висвітлено теоретичні та практичні аспекти розробки інтелектуального модулю оцінки якості тестових завдань для освітніх вимірювань. Основна увага приділена алгоритмам аналізу та обробки інформації, які дозволяють підвищити об'єктивність і точність оцінювання знань. Аналізується використання штучного інтелекту для автоматизації процесу оцінки, включаючи методи машинного навчання та алгоритми оптимізації.

Ключові слова: програмний модуль, тестові завдання, освітні вимірювання, машинне навчання, алгоритми оптимізації.

Abstract

The theoretical and practical aspects of developing an intelligent module for assessing the quality of test tasks in educational measurements are highlighted. The focus is on algorithms for analyzing and processing information that enhance the objectivity and accuracy of knowledge assessment. The use of artificial intelligence for automating the assessment process, including machine learning methods and optimization algorithms, is analyzed.

Keywords: intelligent module, test tasks, educational measurements, machine learning, optimization algorithms.

Вступ

У сучасному освітньому просторі, трансформованому стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), важливу роль відіграє ефективне впровадження цих технологій як в організацію процесів навчання, так і в систему оцінювання знань здобувачів освіти [1]. Актуальність застосування ІКТ в якості інноваційного засобу для оптимізації освітніх вимірювань набуває особливого значення [2]. Це створює передумови для розробки та впровадження спеціалізованих інтелектуальних систем, що мають забезпечити ефективність і точність у визначенні навчальних досягнень, забезпечуючи при цьому прозорість та справедливість оцінювання.

У контексті цього, доцільно виділити два основних напрямки або етапи в розробці відповідного програмного забезпечення. Перший етап передбачає створення автоматизованої системи самого процесу тестування, а другий етап має бути спрямований на розробку спеціалізованого інтелектуального модуля для обробки та аналізу отриманих даних. При цьому така автоматизована система може не лише надавати узагальнений результат тестування а й проводити статистичну оцінку якості запропонованих тестів. Отже, залучення ІКТ до освітніх вимірювань відкриває додаткові можливості як для ідентифікації ключових аспектів що впливають на точність та надійність оцінювання знань, так і в плані надання відповідних науково-методичних рекомендацій щодо можливого їхнього покращення [3].

Результати дослідження

Розробка ефективних тестових завдань вимагає дотримання ряду ключових вимог, що допомагають забезпечити об'єктивність, надійність та репрезентативність оцінки. Зокрема, такими основними вимогами є:

- **Об'єктивність.** Кожна відповідь має бути лише однозначно правильною або однозначно неправильною. Завдання мають оцінювати саме ті компетенції чи знання, які є об'єктом тестування.
- **Надійність.** Завдання повинні давати стабільні результати при повторних вимірюваннях. Відповіді мають узгоджуватися між собою, і тест не повинен містити суперечливих або двозначних формулювань.
- **Репрезентативність.** Тест повинен відображати широкий спектр навчального матеріалу. Завдання мають бути адекватними реальним ситуаціям або завданням, які він тестує.
- **Чіткість та простота.** Завдання повинні бути зрозумілими для учасників тестування та

достатньо простими для виконання.

- **Еквівалентність.** Різні завдання повинні мати приблизно однаковий рівень складності та оцінюватися однаково.
- **Доступність та універсальність.** Завдання мають бути сформульовані так, щоб бути зрозумілими для всіх учасників тесту.
- **Керованість.** Тести повинні бути зручними для їхнього адміністрування та моніторингу. Також повинна забезпечуватися можливість варіювання завдань для різних тестових груп.

Загальну оцінку якості розроблених тестів на дотримання відзначених вище вимог, можна провести на основі статистичного аналізу отриманих відповідей від основної або контрольної групи. Після чого результати тестування можуть корегуватися. Зокрема, відповіді на ті тести, що не відповідають умові валідності та розподільної здатності можуть виключатися, а загальний підсумок – калібруватися.

Програмна реалізація методів статистичної оцінки якості тестових завдань може охоплювати й інші різноманітні алгоритми та інструменти для автоматизації процесів аналізу та виведення результатів. А використання при цьому методів штучного інтелекту та машинного навчання додаватиме додаткового рівня глибини та точності до процесу оцінювання та вдосконалення тестів.

Наведемо основні статистичні методи, що можуть бути програмно реалізовані:

- **Статистичний аналіз відповідей.** Обчислення середнього та медіанного значення відповідей на кожне тестове завдання. Побудова графіків розподілу відповідей для візуальної оцінки.
- **Кореляційний аналіз.** Обчислення кореляційних коефіцієнтів між різними тестовими завданнями. Виведення матриці кореляції для оцінки взаємозв'язків.
- **Визначення індикаторів якості.** Обчислення загального рівня правильних відповідей та індексу складності. Створення графіків для аналізу часу відповіді.
- **Адаптація та удосконалення.** Застосування алгоритмів машинного навчання для динамічної адаптації тестових завдань. Обробка та аналіз зворотного зв'язку для визначення можливих покращень.
- **Статистична стабільність.** Розрахунок коефіцієнтів внутрішнього узгодження та надійності. Моніторинг стабільності результатів через певний час.
- **Диференціація знань.** Використання алгоритмів кластерного аналізу для групування тестових завдань.
- **Виведення звітів з рекомендаціями щодо оптимізації тестів.**

Наведені методи можуть бути реалізовані за допомогою таких програмних мов, як *Python*, *R*, чи *Java*, інтегруючи при цьому різні бібліотеки та інструменти для статистичного аналізу та обробки даних. Таким чином буде здійснено не лише комплексний аналіз якості тестів, а й забезпечено широкий спектр можливостей щодо їхнього вдосконалення.

Висновки

В контексті активного впровадження інформаційних і комунікаційних технологій в освітній процес, одним із ключових завдань стає підвищення якості та ефективності оцінювання знань студентів за допомогою комп'ютерного тестування. Розробка та впровадження інтелектуального модулю оцінки якості тестових завдань в освітніх вимірюваннях відкриває нові можливості не лише для автоматизації процесу самого тестування, а й для забезпечення його об'єктивності та точності. Використання методів штучного інтелекту та машинного навчання дозволяє аналізувати великі обсяги даних та на їхній основі автоматично виявляти та виправляти недоліки, що були допущені під час розробки тестових завдань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савчук Т.О., Вишневецький А.В. Структура інтелектуального модулю моніторингу прогресу навчання. *Тези ЛІІ науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ (НТКІІ ВНТУ-2023)*. URL:<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2023/paper/view/18624/15434>
2. Савицька Л. А., Тарновський М. Г., Герасик О. С. Програмний модуль інтерактивного тестування знань. *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. 2023. № 1. С. 22-29.
3. Моніторинг рівня навчальних досягнень з використанням Інтернет-технологій: монографія / за ред. В. Ю. Бикова, чл.-кор. АПН України, д. тех. наук, проф.; Ю. О. Жука, канд. пед. наук, доц. К.: Педагогічна думка, 2008. 128 с.

Шевчук Олександр Федорович – доцент кафедри комп’ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shevchuk@vntu.edu.ua

Христянчук Владислав Валерійович – студент групи КН22МС факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ladislaokh@gmail.com

Shevchuk Oleksandr F. – Associate Professor of the Department of Computer Sciences, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shevchuk@vntu.edu.ua

Khrystianchuk Vladyslav V. – student, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ladislaokh@gmail.com