

ТЕХНОЛОГІЯ ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ

Савчук Тамара¹, Філіпов Владислав¹, Іванова Світлана²

¹Вінницький національний технічний університет

²Державна інспекція навчальних закладів України

Анотація

Запропоновано технологію тестування знань, що базується на використанні нечіткої логіки, дає можливість адекватно оцінити знання фахівця з дисципліни, оперуючи даними, що були отримані в ході тестування, а також передбачає етап самотестування для оцінювання своїх знань з означеної тематики й отримання рекомендацій з їх удосконалення.

Ключові слова: нечітка логіка, тестування знань, база знань, база даних, автоматизований програмний засіб, знання

Abstract

The use of fuzzy logic to solve the intellectual problem of testing knowledge is proposed. The advantages of using this method over others, such as: the use of artificial neural networks and the method of group input of arguments, are given. It has been found that software tools capable of implementing such an approach are not limited to a set of typical tasks and can evaluate deployed answers to questions.

Key words: fuzzy logic, knowledge testing, knowledge base, database, automated software, knowledge

Для підвищення якості оцінювання знань фахівців, що здобувають освіту у закладах вищої освіти, важливим аспектом є об'єктивність самого процесу. Для цього доцільно використовувати автоматизовані програмні засоби, що здатні розв'язувати інтелектуальні задачі.

Так як задача тестування знань є задачею віднесення результатів тестування до певного класу оцінок, її можна трактувати як класичну інтелектуальну задачу класифікації [1], розв'язок якої може бути отриманим за відомими методами класифікації [2]. При цьому, результати тестування може представляти нечіткий, слабо структурований набір даних.

Найбільшого поширення на сьогодні набули два методи розв'язання подібних задач:

– Використання штучних нейронних мереж [3].

– Метод групового врахування аргументів – заснований на рекурсивному селективному відборі моделей, на основі яких будуються складніші моделі [4].

Штучні нейронні мережі потребують багато часу на навчання, і зі збільшенням кількості параметрів, що класифікуються, час значно зростає, що ускладнює їх використання при тестуванні знань, коли важливо в обмежений проміжок часу оцінити знання з урахуванням потужної кількості параметрів та характеристик. При цьому, штучна нейронна мережа не може враховувати особливості та оригінальність застосування засвоєних теоретичних знань до вирішення практичних задач. До того ж, даний метод не здатний оперувати не чітко заданими даними, або даними, що слабо структуровані.

В методі групового врахування аргументів після досягнення певного рівня складності моделі, середньоквадратичне відхилення починає зростати, тому похибка оцінювання знань при тестуванні з великою кількістю параметрів та характеристик може не відповідати об'єктивній.

Інформаційні технології та Інтернет у навчальному процесі та наукових дослідженнях

Крім того, для роботи програмних засобів, що реалізують означені методи, необхідна потужні ресурси процесору та оперативної пам'яті, що є неприйнятним для використання на мобільних платформах, які є обмеженими в них та залежними від часу роботи від акумулятора [5].

Отже, актуальною є задача розробки підходу до вирішення інтелектуальної задачі тестування знань з використанням нечіткої логіки, що дасть можливість приймати рішення при оцінювання знань в умовах обмеженої визначеності.

До переваг використання нечіткої логіки, для задачі тестування знань, слід віднести такі [6]:

4. можливість оперувати вхідними даними, заданими нечітко: наприклад, відповідями на запитання, що потребують розгорнутої відповіді;

5. можливість нечіткої формалізації критеріїв оцінювання знань;

Слід відзначити важливість забезпечення самотестування знань аби кожен тестуємий зміг оцінити складність та глибину тестування з означеної тематики, а також отримати рекомендації з удосконалення своїх знань відповідно до необхідного ступеню деталізації їх вивчення. Серед існуючих варіантів автоматизованих рішень щодо тестування знань означений функціонал відсутній. З використанням такого підходу стає можливим оцінювання студентів за розгорнутими відповідями на складні запитання.

Алгоритм тестування знань можна подати діаграмою активності, що включатиме такі основні кроки:

1. Здійснюється активація додатка та усіх необхідних йому сервісів.

2. Якщо користувач зареєстрований, то відбувається вхід в систему з урахуванням рівня доступу. Якщо користувач не зареєстрований, то відбувається його реєстрація.

3. Визначення режиму тестування.

4. Якщо це режим безпосереднього тестування, користувач отримує завдання для тестування знань з подальшим оцінюванням результатів. Результати тестування фіксуються.

5. Якщо це режим самотестування, користувач отримує завдання з подальшим оцінюванням результатів та отриманням рекомендацій по удосконаленню знань. Результати тестування не фіксуються.

6. Також користувач може звернутися до бази знань з усіма навчальними матеріалами.

Діаграма активності при тестуванні знань наведена на рисунку 1.

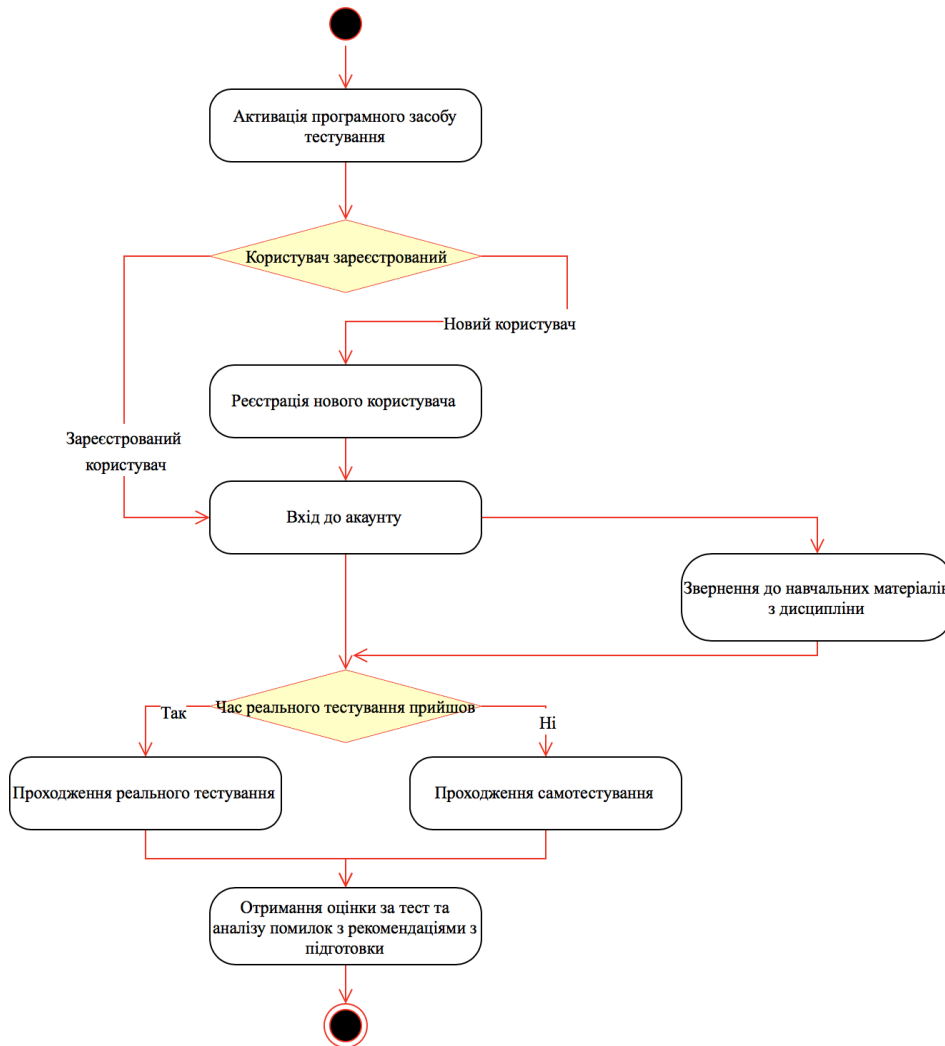


Рисунок 1 – Діаграма активності користувача модуля тестування знань

Таким чином, запропонована технологія тестування знань, що базується на використанні нечіткої логіки, дає можливість адекватно оцінити знання фахівця з дисципліни, коректно оперуючи даними, що були отримані в ході тестування та могли бути задані неточно, а також передбачає етап самотестування для оцінювання своїх знань з означеної тематики й отримання рекомендацій з їх удосконалення. Отримані дані обробляються індивідуально для кожного тестуємого, що вирішує проблему врахування індивідуальних особливостей застосування фахівцями засвоєних теоретичних знань.

Список використаних джерел:

1. Huajin Tang, Kay Chen Tan, Zhang Yi. Neural Networks: Computational Models and Applications [Text] / H. Tang, K. C. Tan, Z. Yi – Springer Science & Business Media, 2007. – 300 p.
2. Crina Grosan, Ajith Abraham. Intelligent Systems: A Modern Approach [Text] / C. Grosan, A. Abraham. – Berlin : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. – 450 p.
3. Sumi Helal, Wendong Li, Raja Bose. Mobile Platforms and Development Environments (Synthesis Lectures on Mobile and Pervasive Computing) [Text] / S. Helal, W. Li, R. Bose. – Morgan & Claypool Publishers, 2012. – 120 p.
4. Timothy J. Ross. Fuzzy Logic with Engineering Applications [Text] / T. J. Ross. – New Mexico : Wiley, 2010. – 606 p.