

WayScience

The background features a large, abstract, swirling pattern. The colors transition from light blue on the left to a vibrant pink on the right, with a dark blue/black center. The swirls are thick and glossy, creating a sense of depth and movement.

2nd International Scientific
and Practical Internet Conference

«Progressive Opportunities and
Solutions of Advanced Society»
ISBN 978-617-8293-36-9

WayScience

2nd International Scientific
and Practical Internet Conference

«Progressive Opportunities and
Solutions of Advanced Society»
ISBN 978-617-8293-36-9

Editorial board of International Electronic Scientific and Practical Journal «WayScience»
(ISSN 2664-4819 (Online))

The editorial board of the Journal is not responsible for the content of the papers and may not share the author's opinion.

**Progressive Opportunities and Solutions of Advanced Society:
Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Internet
Conference, November 7-8, 2024. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine,
311 p.**

ISBN 978-617-8293-36-9

2nd International Scientific and Practical Internet Conference "Progressive Opportunities and Solutions of Advanced Society" is devoted to research and discussion in various aspects of modern world development.

Topics cover all sections of the International Electronic Scientific and Practical Journal "WayScience", namely:

- public administration sciences;
- philosophical sciences;
- economic sciences;
- historical sciences;
- legal sciences;
- agricultural sciences;
- geographic sciences;
- pedagogical sciences;
- psychological sciences;
- sociological sciences;
- political sciences;
- philological sciences;
- technical sciences;
- medical sciences;
- chemical sciences;
- biological sciences;
- physical and mathematical sciences;
- other professional sciences.

Dnipro, Ukraine – 2024

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНИХ СЛІВ

Шевчук О.Ф.

к.ф.-м.н., доцент

доцент кафедри комп'ютерних наук

Тодошак А.М.

студентка 2 курсу гр. 1КН-23м

спеціальності 122 – Комп'ютерні науки

Вінницький національний технічний університет

Стрімкий розвиток інформаційних технологій значно розширив інструментарій та підходи до тестування знань при вивченні іноземних мов, відкриваючи нові можливості для інтерактивних, адаптивних та персоналізованих методів оцінювання, що робить навчальний процес більш ефективним і гнучким для здобувачів освіти [1]. При цьому процес тестування може ґрунтуватися на оцінці різних аспектів знань, таких як лексика, граматики, сприйняття на слух, читання та розмовна мова.

Практика показує, що однією з найефективніших моделей є адаптивне тестування на основі Байєсовської оцінки, яке дозволяє адаптувати складність завдань під рівень знань користувача і оцінювати прогрес на основі ймовірнісних розрахунків [2-3]. Проте дана математична модель оцінки результату тестування може бути розширена шляхом введення динамічних параметрів часу на виконання тесту, або ж з урахуванням помилок типу "майже правильна відповідь", що, зокрема, дозволить оцінити глибину знань користувача в реальних умовах спілкування мовою.

Введення динамічних параметрів часу на виконання тесту дозволить враховувати не лише правильність відповідей, але й час, витрачений на їхнє виконання. Це допоможе глибше оцінити рівень знань користувача, адже швидкість виконання завдань є важливим показником володіння мовою, особливо у реальних умовах комунікації. Розглянемо, як додаткові аспекти часу можуть бути інтегровані в модель Байєсовської оцінки тестування [4-5].

Позначимо через t_i час, що витрачений на надання відповіді на питання q_i . Тоді, для кожного завдання можна ввести функцію ймовірності часу відповіді $f(t_i)$, яка залежить від складності питання $d(q_i)$ та рівня знань користувача щодо відповідної навички s_j . При цьому модель повинна адаптуватися під відповідний рівень складності завдань. А саме, для випадку питання з низьким рівнем складності $d(q_i)$, користувач має відповідати швидше. Якщо ж питання має складний рівень, то час відповіді, навпаки, зростає.

Цей підхід можна змодельовати з використанням диференціальної функції нормального закону розподілу:

$$f(t_i | d(q_i), s_j) = \exp\left(-\frac{\left(t_i - \mu(s_j, d(q_i))\right)^2}{2\sigma^2}\right),$$

де $\mu(s_j, d(q_i))$ – очікуваний час відповіді користувача з рівнем знань s_j на питання складності $d(q_i)$, σ – стандартне відхилення часу відповіді.

При цьому оцінка знань користувача може коригуватися на основі того, наскільки швидко він відповідає на запитання відносно очікуваного часу $\mu(s_j, d(q_i))$. Якщо користувач відповідає швидше, ніж очікувалося, це вказує на глибше володіння матеріалом, і тоді ймовірність володіння навичкою може збільшуватися:

$$P(s_j|R, t_i) = P(s_j|R) \cdot f(t_i|d(q_i), s_j).$$

Таким чином, швидка і правильна відповідь буде підвищувати оцінку знань користувача, а повільна відповідь або помилка, навпаки, можуть її знизити.

Додатково для кожної відповіді можна розраховувати показник ефективності на основі точності та швидкості:

$$E_i = \alpha \cdot \frac{1}{t_i} + \beta \cdot \delta_i,$$

де t_i – час, витрачений на відповідь, δ_i – індикатор правильної відповіді (1 – правильно, 0 – неправильно), α та β – вагові коефіцієнти, що визначають важливість часу та точності.

Цей показник дозволить врахувати не тільки правильність, а й швидкість відповіді при загальному оцінюванні рівня знань.

На основі часу відповіді та показника ефективності система може адаптувати рівень складності наступних питань. Якщо користувач відповідає правильно і швидко, наступне питання може бути складнішим, тоді як тривалість або неправильна відповідь може призвести, навпаки, до зниження складності:

$$d(q_{i+1}) = d(q_i) + \gamma(E_i - \theta),$$

де $d(q_{i+1})$ – рівень складності наступного питання, γ – коефіцієнт зміни складності, θ – порогове значення ефективності.

Окремо для підвищення стресової стійкості та перевірки швидкості мислення можна також вводити обмеження за часом на виконання всього тесту або деяких його частин. Це дозволить моделі тестувати не лише знання, а й здатність користувача швидко застосовувати свої навички у стислі терміни.

Отже, введення динамічних параметрів часу у модель тестування знань дозволяє краще оцінювати рівень володіння мовою. Час відповіді стає додатковим показником, який може бути використаний для корекції загальної оцінки знань, адаптації складності тесту, а також для надання користувачам детальнішої зворотної інформації про їхній прогрес.

Список літератури:

1. Задорожна І. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні іноземних мов: можливості, проблеми та шляхи їх вирішення. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2021. № 2 (106). С. 232-244.
2. Bulut O., Shin J., Yildirim-Erbasli S.N., Gorgun G., Pardos Z.A. An Introduction to Bayesian Knowledge Tracing with pyBKT. Psych. 2023. № 5(3). P. 770-786.
3. van der Linden W. J., Guo F. Bayesian procedures for identifying aberrant response-time patterns in adaptive testing. Psychometrika. 2008. № 73, P. 365-384.
4. van der Linden W. J. Test design and speededness. Journal of Educational Measurement. 2011. № 48. P. 43-59.
5. van der Linden W. J. Setting time limits on tests. Applied Psychological Measurement. 2011. № 35. P. 183-199.