

АЛГОРИТМ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ КОНТЕНТУ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ OPEN EDX

*Удовенко С.Г., д.т.н., професор
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця
Чала Л.Е., к.т.н., доцент
Харківський національний університет радіоелектроніки*

Персоналізоване навчання сприяє успішності оволодіння знаннями студентами внаслідок використання спеціально підібраних навчальних каркасів.

Розглянемо алгоритм, який може автоматично генерувати персоналізовані шляхи навчання з використанням платформи Open edX за результатами оцінювання стану навчання студентів у режимі реального часу .

Платформа Open edX складається з системи керування вмістом (CMS) для розробників курсів і системи керування навчанням (LMS) для студентів. Основні функції, доступні для викладачів і студентів, визначені в кодовій базі платформи edX. Крім того, існують незалежні додатки для розгортання (IDA), які покращують функціональні можливості платформи. Дані навчальних курсів, що зберігаються на платформі Open edX, складаються з двох частин: даних про ресурси курсу та даних про навчальну поведінку студентів. Кожен курс містить певну кількість розділів з відеофрагментами та вправами та має ієрархічну структуру ресурсів [1].

При цьому в кожному розділі присутні такі елементи:

- заголовки та субтитри відеофрагментів курсу;
- тестові завдання;

Платформа Open edX дає можливість відстежувати та записувати усі події онлайн-користувачів під час перегляду відеофрагментів, включаючи повторення, швидке перемотування вперед і пропуск. Після перегляду відео студенти мають виконати вправу з розділу. Навчальні дані щодо кожного студента структуруються таким чином:

- поведінка при перегляді відео;
- продуктивність виконання вправи;
- коментарі та відповіді в секції коментарів.

Для розробки алгоритму персоналізації курсів навчальні дані пропонується попередньо обробляти в наступній послідовності:

- виділення ключових слів з заголовків відео, субтитрів відео та вправ до розділів;
- класифікація вправ (порівняння ключових слів для вправ з розділу з ключовими словами заголовків і субтитрів відео). Кожна вправа класифікується на точки знань із найбільшою кількістю зустрічей ключових слів;
- нормалізація результатів тестових завдань.

Необроблені дані, отримані від Open edX, мають чимало недоліків, зокрема, низьку релевантність аналізованих курсів, дублювання деяких ресурсів та надмірно детальну схему контролю процесу засвоєння матеріалу студентами. Для подолання цих проблем доцільно розробити окремі рішення для покращення якості даних. Спираючись на попередньо побудовані моделі оволодіння знань та оцінювання складності, а також на розробку концептуального графу для кожного розділу навчального курсу, було створено алгоритм персоналізації курсів, що модифікує процес навчання студента. Окремі кроки реалізації цього алгоритму можна описати таким чином:

- студент проходить онлайн курс за визначеною послідовністю;

– коли студент успішно проходить тест за поточною темою, то його стан автоматично оновлюється на основі моделі оволодіння знаннями;

– якщо за результатом тесту стан засвоєння студентом поточної теми (або низки тем) – «засвоєний», то він має продовжити навчальну послідовність, в іншому випадку студенту буде запропоновано пройти теми з іншого курсу, який має меншу складність, попередньо прораховану за допомогою моделі складності;

– якщо студент досягне необхідного рівня після тесту з тем з меншим рівнем складності, то він повернеться до базового варіанту, щоб пройти попередній тест. Коли студент не досягає потрібного стану оволодіння знаннями, то наступний тест буде з курсу з більш низьким рівнем складності.

Окремим пунктом алгоритму є прийняття оціночного рішення щодо стану засвоєння студентом окремих розділів курсу. Цей стан поділяється на чотири рівні (відповідно: невивчений, незасвоєний, недостатньо засвоєний та засвоєний). «Невивчений» (стан 1) означає, що нормований бал оцінки результатів проходження тесту студентом нижчий за 0.6 (наприклад, він перемотував вперед або пропускав відео під час перегляду, що не є нормальною поведінкою). Студенту мають бути присвоєні відповідні бали знань для перевірки. «Незасвоєний» (стан 2) означає, що нормалізований результат проходження тесту нижчий за 0.6, але все відео переглядалось без перемотування вперед або пропуску. Студенту мають бути присвоєні відповідні бали знань для перевірки. «Недостатньо засвоєний» (стан 3) означає, що нормалізований результат проходження тесту вище за 0.6, але менше ніж 0.8. Студенту також слід присвоїти відповідні бали знань для перевірки. «Засвоєний» (стан 4) означає, що нормалізований результат проходження тесту перевищує 0,8 і студент отримав більшу частину балів знань. Студенту при цьому слід призначити новий розділ для вивчення.

В експериментах з динамічним плануванням контенту курсу за допомогою запропонованого алгоритму (на прикладі курсів «Побудова баз даних в інформаційних системах» та «Розробка інтерфейсу користувача інформаційних систем») були використані інтерфейси прикладного програмування (API), розглянуті в [2]. Студенти, що приймали участь в експериментах, дотримувалися початкової послідовності засвоєння тем з подальшим використанням стратегії зворотного зв'язку для формування персоналізованого шляху навчання на основі автоматизованого оцінювання станів навчання.

Перевагою розглянутого алгоритму, окрім врахування складності кожного модуля та використання інформації про поведінку студента для аналізу засвоєння знань, є також те, що персоналізований підхід до планування схеми засвоєння навчального матеріалу може сприяти використанню різних варіантів курсів у побудові сценаріїв онлайн-навчання.

Література:

1. Якушина Е. В. (2021). Разработка курса «Создание MOOK на платформе Open edX». *Электронный журнал «Вопросы Интернет Образования»* URL:

http://vio.uchim.info/Vio_134/cd_site/articles/art_4_5.htm.

2. Jiang B., Li X., Yang S., Kong Y., Cheng W., Hao C., Lin Q. (2022). Data-Driven Personalized Learning Path Planning Based on Cognitive Diagnostic Assessments in MOOCs. *Appl.Sci.* V.12, P.39-52. URL :

<https://doi.org/10.3390/app12083982>.