

ПЛАТФОРМА ДЛЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ВИБІРКОВИХ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ОНТОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ

Ярослав Михальчук, Анатолій Федонюк

PLATFORM FOR RECOMMENDATIONS OF SELECTIVE EDUCATIONAL COMPONENTS
USING THE ONTOLOGICAL METHOD

Yaroslav Mykhalchuk, Anatolii Fedoniuk

Волинський національний університет імені Лесі Українки
просп. Волі, 13, Луцьк, 43025, Україна

Abstract. *The paper proposes an approach to building a personalized recommendation system for elective academic components based on ontology. The developed ontology describes the relationships between students, courses, knowledge categories, preferences, and grades. A semantic model is used to compute the similarity between student profiles and course characteristics. The system also incorporates historical academic data and course ratings to generate adaptive learning recommendations. A mathematical model integrates content-based and collaborative filtering techniques to personalize learning paths in higher education.*

Сучасна система вищої освіти потребує інструментів, здатних забезпечити підтримку студентів у процесі вибору вибіркового освітнього компонента з урахуванням їхніх особистих інтересів, навчальних досягнень та очікувань. У відповідь на цю потребу було розроблено адаптивну інформаційну платформу, що використовує онтологічний підхід для формалізації знань про навчальні дисципліни, студентів, категорії знань та взаємозв'язки між ними.

Основу системи становить онтологічна модель, яка включає такі ключові класи, як *Student*, *Course*, *Category*, *Preference*, *Rating*, *HistoricalRating* та *Recommendation*. Для кожного студента формується індивідуальний вектор уподобань, який зіставляється з тематичним профілем курсів, представленим за категоріями знань. Визначення відповідності здійснюється через обчислення косинусної подібності між векторами.

Система додатково враховує оцінки, отримані студентами за попередні курси, а також середній рейтинг курсу на основі історичних даних. Кожен курс отримує підсумковий бал, розрахований як зважена сума трьох показників: семантичної відповідності, академічної релевантності та загального рейтингу. Це дозволяє створювати більш точні, обґрунтовані та персоналізовані рекомендації.

Використання семантичного моделювання дозволяє чітко структурувати предметну область і забезпечити логічну основу для рекомендацій [1]. Поєднання онтології з аналізом поведінкових шаблонів студентів дозволяє підвищити точність системи за рахунок урахування послідовностей дій користувачів [2]. А використання динамічної онтології в поєднанні з методами контентної та колаборативної фільтрації забезпечує адаптацію рекомендацій до змінних інтересів і потреб здобувачів освіти [3].

Особливу увагу приділено динамічному оновленню онтології. Структура знань може доповнюватись новими дисциплінами, змінюватись відповідно до профілю студентів або

коригуватись адміністратором через інтерфейс. Запропонована система підтримує формування SPARQL-запитів та логічне виведення нових знань на основі зміни вхідних даних.

Модель протестовано з використанням навчальних даних, що підтвердило її ефективність у забезпеченні персоналізованих траєкторій навчання. Система адаптивна до змін середовища, масштабована та сумісна зі стандартами OWL і RDF, що відкриває перспективи її інтеграції з іншими платформами дистанційного навчання.

Подальші дослідження передбачають:

- розширення бази знань з урахуванням кар'єрних орієнтирів, стилів навчання та soft skills;
- реалізацію інтерфейсів керування онтологією у веб-застосунках;
- впровадження багатокритеріальних методів (АНР) для точнішого ранжування курсів;
- експериментальну перевірку на основі реальних освітніх даних.

Бібліографія

1. Гасевич Д., Йованович Й., Хатала М. Ontologies for learning content: Extraction and automated knowledge modeling // *Educational Technology & Society*. – 2009. – Т. 12, № 4. – С. 27–39.
2. Тарус Дж. К., Нью З., Юсіф А. Гібридна система рекомендацій для e-learning на основі онтології та послідовного аналізу шаблонів // *Future Generation Computer Systems*. – 2017. – Т. 72. – С. 37–48. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.02.049>.
3. Амане М., Айссауї К., Беррада М. ERSDO: E-learning Recommender System based on Dynamic Ontology // *Education and Information Technologies*. – 2022. – Т. 27. – С. 7549–7561. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10914-y>.