

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВЕБ-РОЗРОБКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено та розроблено інформаційну технологію вибору оптимального інструментального середовища для веб-розробки. Основну увагу приділено створенню рекомендаційної інтелектуальної системи на основі онтологічної бази знань, яка забезпечує підтримку прийняття рішень під час вибору технологічного стеку для розробки веб-застосунків. Проаналізовано сучасні мови програмування, фреймворки та інструментальні середовища веб-розробки. Запропоновано онтологічну модель предметної області, що дозволяє формалізувати знання про вимоги проєкту, обмеження та характеристики інструментів. Результати дослідження підтверджують ефективність використання онтологічного підходу для формування обґрунтованих рекомендацій.

Ключові слова: інформаційна технологія, веб-розробка, рекомендаційна система, онтологія, база знань, інструментальне середовище.

Abstract

The paper researches and develops information technology for selecting the optimal tool environment for web development. The main focus is on designing an intelligent recommendation system based on an ontological knowledge base that supports decision-making when choosing a technological stack for web application development. Modern programming languages, frameworks, and web development environments are analyzed. An ontological model of the subject domain is proposed to formalize project requirements, constraints, and tool characteristics. The obtained results confirm the effectiveness of the ontological approach for generating justified recommendations.

Keywords: information technology, web development, recommendation system, ontology, knowledge base, instrumental environment.

Вступ

Сучасна веб-розробка характеризується стрімким розвитком технологій та значною кількістю інструментальних середовищ, мов програмування, фреймворків і бібліотек. Різноманіття доступних рішень підвищує гнучкість проєктування веб-застосунків, однак ускладнює обґрунтований вибір технологічного стеку, особливо за наявності обмежень за термінами, бюджетом та вимогами до якості. У задачах інженерії програмного забезпечення такі рішення мають прийматися системно та з урахуванням вимог життєвого циклу ПЗ [1-4].

Вибір оптимального технологічного стеку суттєво впливає на якість, масштабованість, продуктивність і супроводжуваність веб-застосунків. Практика показує, що процес вибору інструментів нерідко базується на суб'єктивному досвіді розробників або популярності технологій, що може призводити до нераціональних рішень та збільшення витрат на підтримку і розвиток продукту [2, 4].

Для підвищення обґрунтованості такого вибору актуальним є застосування методів формалізації знань про інструментальні середовища, їхні характеристики, обмеження та відповідність вимогам проєкту. Перспективним підходом є використання онтологій як засобу формального опису предметної області та встановлення семантичних зв'язків між вимогами і можливостями інструментів, що забезпечує переносимість та узгодженість знань [1, 3].

Актуальним є застосування інтелектуальних методів підтримки прийняття рішень, зокрема рекомендаційних систем на основі онтологічних баз знань, які дозволяють формалізувати експертні знання та автоматизувати процес вибору інструментального середовища відповідно до заданих критеріїв. Використання рекомендаційних підходів забезпечує формування обґрунтованих рекомендацій та підвищує ефективність вибору технологічного стеку [5].

Постановка задачі дослідження

Для досягнення поставленої мети необхідно:

- провести аналіз сучасних технологій та інструментальних середовищ веб-розробки;
- визначити критерії та параметри вибору оптимального технологічного стеку;
- розробити онтологічну модель предметної області веб-розробки;
- створити рекомендаційну інтелектуальну систему на основі онтологічної бази знань;
- провести оцінювання ефективності запропонованої інформаційної технології.

Виклад основного матеріалу

Запропонована інформаційна технологія вибору оптимального інструментального середовища для веб-розробки базується на використанні онтологічної бази знань, яка містить формалізований опис мов програмування, фреймворків, бібліотек та інструментальних середовищ, а також їх ключових характеристик. До таких характеристик належать підтримувані архітектурні підходи, продуктивність, масштабованість, сумісність, рівень підтримки спільнотою та вимоги до кваліфікації розробників. Онтологічний підхід дозволяє систематизувати різноманітні знання та представити їх у вигляді єдиної семантичної моделі предметної області [1, 3].

Онтологія встановлює семантичні зв'язки між вимогами проєкту та можливостями інструментальних середовищ, що дає змогу здійснювати їх формалізоване зіставлення. Вимоги проєкту можуть включати тип веб-застосунку, очікуване навантаження, вимоги до безпеки, часові та ресурсні обмеження. На основі цих параметрів система визначає релевантні технологічні рішення, які найбільшою мірою відповідають заданим критеріям [3].

Рекомендаційна інтелектуальна система реалізує механізм логічного висновку на основі правил онтології та процедур інференції. У процесі роботи система аналізує вхідні параметри проєкту, активує відповідні правила та формує перелік рекомендованих інструментальних середовищ або технологічних стеків. Такий підхід забезпечує обґрунтованість рекомендацій і зменшує вплив суб'єктивних факторів на процес прийняття рішень [5].

Важливою перевагою запропонованої інформаційної технології є її адаптивність та можливість розширення. Додавання нових технологій, інструментів або критеріїв вибору не потребує зміни загальної архітектури системи, а реалізується шляхом оновлення онтологічної бази знань. Це забезпечує актуальність рекомендаційної системи в умовах динамічного розвитку веб-технологій та підвищує її практичну цінність для використання у сфері веб-розробки.

Результати дослідження.

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що застосування онтологічної бази знань у складі рекомендаційної інтелектуальної системи дозволяє підвищити обґрунтованість вибору інструментального середовища для веб-розробки та зменшити час прийняття рішень порівняно з традиційними підходами. Система забезпечує формування узгоджених рекомендацій з урахуванням вимог проєкту та характеристик інструментальних середовищ.

Отримані результати свідчать про доцільність використання онтологічного підходу для формалізації знань у сфері веб-розробки та підтримки процесу прийняття рішень. Результати дослідження узгоджуються з сучасними науковими роботами у галузі рекомендаційних систем та інженерії програмного забезпечення, що підтверджує ефективність запропонованої інформаційної технології [4, 5].

Висновки

У роботі розроблено інформаційну технологію вибору оптимального інструментального середовища для веб-розробки на основі рекомендаційної інтелектуальної системи з онтологічною базою знань. Запропонований підхід забезпечує формалізацію експертних знань та автоматизацію процесу вибору технологічного стеку відповідно до заданих критеріїв і вимог проєкту.

Результати дослідження підтвердили ефективність використання онтологічного підходу для підтримки прийняття рішень у сфері веб-розробки. Запропонована інформаційна технологія може бути використана як основа для подальшого розвитку інтелектуальних рекомендаційних систем у галузі комп'ютерних наук, а також для розширення функціональних можливостей систем підтримки прийняття рішень у процесах проєктування програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gruber T. R. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 1993. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1042814383710083>.
2. Sommerville I. *Software Engineering*. Pearson, 2016. URL: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/software-engineering/P200000003258/9780137503148>.
3. S., Studer R. Handbook on Ontologies. Springer, 2010. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-92673-3>.
4. Ricci F., Rokach L., Shapira B. Recommender Systems Handbook. Springer, 2015. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4899-7637-6>.
5. Pressman R. Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill, 2019. URL: <https://www.mheducation.com/highered/product/software-engineering-a-practitioners-approach-pressman.html?viewOption=student>.

Сторожук Антон Сергійович – студент кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: storozukanton01@gmail.com;

Денисюк Валерій Олександрович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: vad64@i.ua.

Сілагін Олексій Віталійович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua.

Storozhuk Anton Serhiiiovych – student of Computer Science Department, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: storozukanton01@gmail.com;

Denysiuk Valerii Olexandrovich – Ph.D., Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vad64@i.ua.

Silagin Olexiy Vitalyovich – Ph.D., Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua.