

УДК 004.413 (045)

Жигаревич О.К.

Луцький національний технічний університет

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРЕДСТАВЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ СИСТЕМИ PROTUS 2.0

**Жигаревич О.К. Дослідження та представлення навчальної системи PROTUS 2.0.** Розробка навчального програмного забезпечення у нашій державі є глобальним явищем, яке включає в себе соціально – технічні системи. Сучасне програмне забезпечення характеризується масивністю, складністю, швидкою інтеграцією у соціальні відносини, застосуванням нових принципів при формулюванні задачі, проектуванні програмного забезпечення, розробці, супроводі, обміні та використанні. Саме взаємодія різних сфер впливу на розробку програмного забезпечення спонукала до застосування нових принципів при визначенні життєвого циклу та середовища розробки в цілому. Дослідження створеної навчальної системи **PROTUS 2.0.** дозволить вносити та корегувати нові навчальні матеріали, перейти на новий етап у представленні та оцінюванні знань.

**Ключові слова:** навчальна система, програмне забезпечення, дослідження, літературні джерела.

**Жигаревич О.К. Исследования и представления учебной системы PROTUS 2.0.** Разработка учебного программного обеспечения в нашей стране является глобальным явлением, которое включает в себя социально - технические системы. Современное программное обеспечение характеризуется массивностью, сложностью, быстрой интеграцией в социальные отношения, применением новых принципов при формулировке задачи, проектировании программного обеспечения, разработке, сопровождении, обмене и использовании. Именно взаимодействие различных сфер влияния на разработку программного обеспечения побудило к применению новых принципов при определении жизненного цикла и среды разработки в целом. Исследование созданной обучающей системы PROTUS 2.0. позволит вносить и корректировать новые учебные материалы, перейти на новый этап в представлении и оценке знаний.

**Ключевые слова:** учебная система, программное обеспечение, исследования, литературные источники.

**Zhyharevych O.K. Research and present educational system PROTUS 2.0.** The development of educational software in our country is a global phenomenon that includes social - technical systems. Modern software is characterized by massiveness, complexity, rapid integration into social relations, the use of new principles in the formulation of the problem, software design, development, maintenance, sharing and use. It is the interaction of different spheres of influence on software development led to the application of new principles in determining the life cycle and development environment as a whole. The study established educational system PROTUS 2.0. will adjust and make new training materials, move to a new stage in the presentation and evaluation of knowledge.

**Keywords:** educational system, software, research literature.

### Вступ

Архітектура навчальної системи, забезпечена кількома онтологіями та представлена, як спосіб вирішення проблем технічного обслуговування та повторного використання компонентів системи навчання. Впроваджена архітектура розширює можливості використання онтології, де представлення кожного компонента розроблене відповідно до конкретної онтології, яка дозволяє:

- сприяти чіткому розподілу завдань складових системи навчання;
- зробити явний зв'язок між компонентами;
- вказати інтерфейс для доступного оновлення компонентів;
- підкреслити переваги використання веб-семантики (Semantic Web) в розвитку навчальних систем.

Система Protus 2.0 пропонує два види персоналізації для кожного окремого студента: персоналізації на основі напряму навчання студентів та персоналізації на основі індивідуального сприйняття інформації.

Коли студент починає свою роботу у Protus 2.0, на першому кроці є вибір напряму навчання. Список напрямів навчання відкриваються для кожного студента за алгоритмом ArgioiAll, який заснований на вибраних опціях в процесі навчання (деталі про виконаних алгоритму в Protus представлені в роботі [1]). Перелік рекомендованого матеріалу, який повинен бути представлений студенту, створюється у відповідності з формою даних «Онтологія навчальної моделі програмного забезпечення» і рейтингу частих послідовностей, що надаються системою Protus 2.0. Всі рекомендовані дії виконуються в режимі реального часу під час навчальних сесій. Надана рекомендація, яка очікується, стимулює значну точність, щодо відповідності вимог (потреб) студентів до вивчення матеріалу і, таким чином, забезпечить більш високий рівень студентського сприйняття.

Запити до онтології даних були здійснені за допомогою SPARQL – мовою запитів для RDF [2], а мова семантики Web-правил – (SWRL) була використана для міркувань на основі правил [3]. Детальна інформація про реалізацію правил адаптації в Protus 2.0 представлено в [4], [5].

### Навчальна взаємодія студента з Protus 2.0

Новий (користувач) студент заповнює реєстраційну форму для того, щоб створити власний профіль і оновити «Онтологію навчальної моделі програмного забезпечення». Кожен профіль зберігає особисті дані, надані безпосередньо студентом, а саме: прізвище, ім'я користувача, попередні результати перевірки знань, переваги і т.д. (відомі як статична інформація), та інформацію про напрям навчання, поточні досягнення і поведінку (відомі як динамічна інформація). Коли студенти (користувачі) вже зареєстровані в системі, їх стилі навчання повинні бути перевірені. Студент повинен заповнити анкету, яка використовується для визначення його/її кращого стилю навчання [6]. Стиль навчання студента виявляє акцент на перевагу деяких методів представлення над іншими. Ці результати зберігаються в «Онтології навчальної моделі» (рис. 1), яку буде використано для первинної адаптації в Protus 2.0.

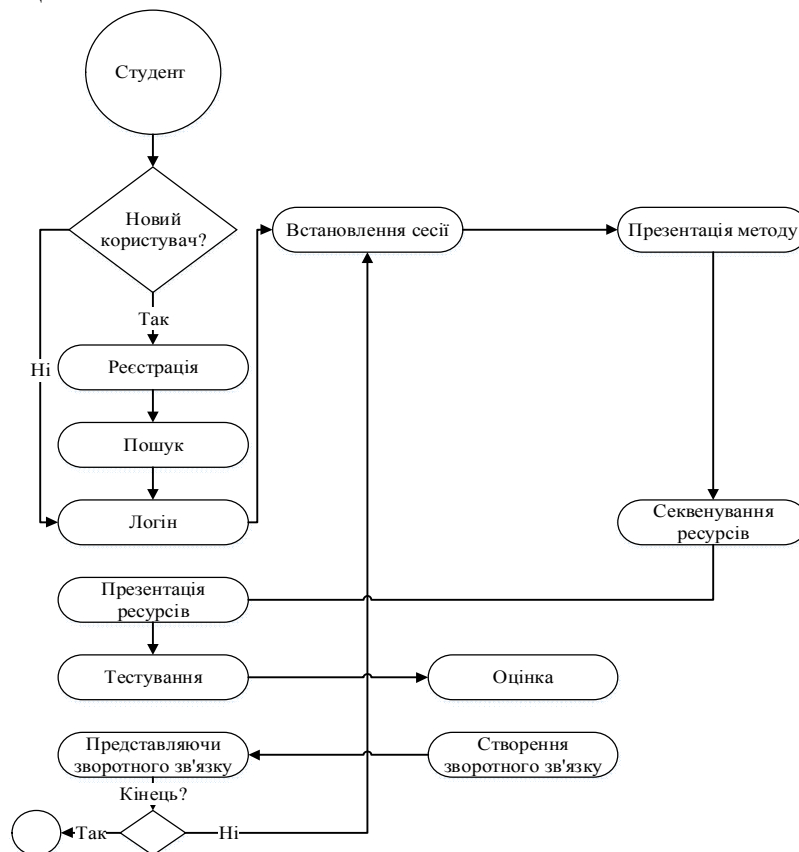


Рис. 1. Онтологія навчальної моделі

Коли студент (не залежно від того, чи він/вона є новим користувачем, або вже таким який був зареєстрованим) зареєструвався, ініціюється сесія, яка базується на основі індивідуального стилю навчання студента, що вже сформовано та збережено у «Онтології навчальної моделі програмного забезпечення», і рекомендуються йому/їй у вигляді послідовності занять (рис 1). Студент може вільно змінювати порядок занять, які він/вона проходить. Після вибору заняття з множини всіх занять, наявних в Protus 2.0, система вибирає метод презентації для заняття, який також базується на основі визначеного найкращого стилю навчання студента. Для решти занять студенти можуть вільно переключатись між презентаціями з використанням шкали середнього балу. Даний варіант був представлений, для того щоб початкова оцінка навчання користувача може ввести в оману в загальному процесі персоналізації. Коли студент виконає перелік навчальних завдань (тестів), система оцінює його рівень знань. Тест містить питання з кількома варіантами вибору відповідей і завдання коду завершення. Після того, як студент закінчив тест, Protus 2.0 забезпечує зворотний зв'язок студента на його/її відповіді і демонструє результат.

Рекомендації не можуть бути зроблені для всієї студенської групи разом, тому що навіть для студентів за однаковим напрямком навчання, їх здатність вирішувати завдання може бути абсолютно

різною через рівень їх знань. При такому підході відтворюємо метод об'єднання даних в якості першого кроку, до здійснення об'єднання студентів на основі їх вибраного напрямку навчання. Створені об'єднання використовуються для ідентифікації когерентних відборів, для зручності навчальної роботи. Після чого список рекомендацій та побажань може бути створений у відповідності до рейтингів, що надаються системою Protus 2.0.

### Стилі навчання

Відомо, що всі студенти мають різні дані до навчання, бажання і підходи. Психологи називають це індивідуальними відмінностями – стилю навчання. Тому, дуже важливо визначити стилі використання для різних типів студентів у відповідності до навчального середовища, яким вони надають перевагу, і виділити найбільш ефективні. Стилі навчання можуть бути визначені як унікальні способи, в яких студенти орієнтуються на сам процес, сприйняття та засвоєння нової інформації [7].

Є більш ніж сімдесят ідентифікованих підходів для дослідження та/або опису переважаючих стилів навчання. Під час дослідження використаний один такий інструмент збору даних, що називається індекс стилів навчання (ICN) [8]. ICN включає в себе 44 вільно доступних питань. Це інструмент багатоваріантного вибору стилю навчання, який оцінює зміни в їх індивідуальних перевагах за чотирма вимірами або напрямками (доменами) [9], такими як: обробка інформації, сприймання інформації та розуміння інформації. У кожній з чотирьох областей ICN є дві категорії:

- обробка інформації: активні студенти;
- сприйняття інформації: здатні до сприйняття та з розвинутою інтуїцією;
- засвоєння інформації: здатні візуально, наглядно сприймати;
- розуміння інформації: послідовні і глобальні.

Кращий стиль навчання може бути досліджений через надання студентові вибору дисциплін для навчання, які він/вона бажає [9].

На початку проведення тестувань програма Protus 2.0 видає запит про інформацію яка визначає статус курсу в онтології навчальної моделі конкретного студента. (рис. 2). Дані включають інформацію про поточні заняття і категорії стилю навчання студента в одному з чотирьох напрямків студента ICN (рис. 1). Запит відповідних ресурсів, які будуть представлені студентові базуються на основі інформації та відправляються в модуль програми. Крім того, контролюються та перевіряється вся робота студента, а також всі запити, які він/вона відправляє системі.

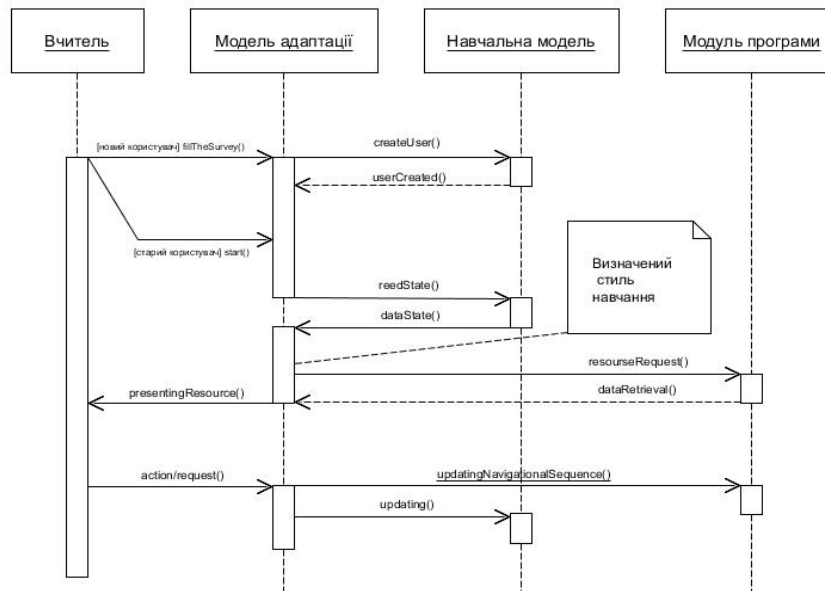


Рис. 2. Онтологія навчальної моделі студента

Якщо студент успішно вивчив, сприйняв потрібну інформацію, яка супроводжується і підтримується певними ресурсами, то система повинна додати той ресурс та деталі інформації про виконання до успішного навігаційного шаблону. Крім того, якщо студент взаємодіє із ресурсом та

протягом певного часу він/вона виконав тести і отримав бали, тоді система повинна запам'ятати результати роботи студента і відмітити, що студент вже переходить до наступного рівня.

Якщо студент не досяг необхідного рівня знань за результатами тестування, заснованого на методі презентації, що використовувалися для його/її певної категорії стилю навчання, то його/її поточні категорії стилю навчання буде змінено. У таких випадках, система змінює поточний стиль навчання студента на його альтернативний, з того ж напрямку (домена).

Стили навчання згруповані попарно (активні і відображувальні, змістовні і інтуїтивні, візуальні і вербальні, послідовні і глобальні), тому кожен стиль навчання має тільки один варіант в напрямку (домені).

Наприклад, якщо студент з вербального (словесного) стилю навчання взаємодіє з системою і протягом цієї взаємодії він/вона зверталися до відповідної концепції, але не здобували достатньої оцінки (необхідний рівень оцінки зберігається в глобальній величині, *required* (необхідно), тоді стиль навчання цього студента повинен бути змінений на його альтернативний з напрямку (домена) сприйняття інформації. Візуальний стиль навчання передбачає, що під час наступного тестування буде представлено ресурси, які визначені для підтримки конкретної категорії стилю навчання.

Висновок.

Проаналізовано наукові статті в яких досліджено стилі навчання, зроблено аналіз літературних джерел по темі. Наведено чітке визначення, щодо система Protus 2.0 програмного забезпечення. Побудована онтологія навчальної моделі.

Розглянуто та досліджено поняття стилів навчання. Запити до онтології даних здійснені за допомогою SPARQL – мовою запитів для RDF, а мова семантики Web-правил – (SWRL) була використана для міркувань на основі правил.

Досліджено систему Protus 2.0, яка забезпечує представляє взаємозв'язок викладачів програмного забезпечення, користувачів програмного забезпечення, та навчальну установу ВУЗ. Потрібно розуміти, що ключову роль у цій взаємодії відіграє людина, бо вона розробляє, користується, та навчається. Можна говорити про дану навчальну систему, як одну із галузей науки, яку потрібно, ще довго досліджувати.

1. Klačnja-Milićević, Vesin B., Ivanović M., Budimac, Z.: Integration of Recommendations into Java Tutoring System. In Proceedings of the 4th International Conference on Information Technology ICIT 2013 Jordan, Paper no 154. (2013)
2. Recommender System based on Intelligent Data Mining Techniques. Computer Science and Information Systems, Vol. 9, No. 2, 713-740. (2012)
3. Recommender System based on Intelligent Data Mining Techniques. Computer Science and Information Systems, Vol. 12, No. 2, 713-740. (2015)
4. SCORM 2012 3rd Edition - Overview, 16 November 2013, Advanced Distributed Learning. <http://www.adlnet.gov>.
5. Sparql – query language for RDF, [www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/](http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/) 34. Swartout, W., Tate, A.: Ontologies. Intelligent Systems and their Applications, IEEE, Vol. 14, No. 1, 18-19. (2015)
6. Henze, N., Dolog, P. Hejdl, W.: Reasoning and Ontologies for Personalized E- Learning in the Semantic Web. Educational Technology & Society, Vol. 7, No. 4, 82-97. (2014)
7. Brusilovsky, P., Vassileva, J.: Course sequencing techniques for large-scale webbased Education. International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning 2013 - Vol. 13, No.1/2
8. Gascueña, J. M., Fernández-Caballero, A., González, P.: Domain Ontology for Personalized E-Learning in Educational Systems. In Proceedings of the Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 456-458. (2015)