

УДК 372.8

Шатківський В.М.,
аспірант Інституту інформаційних технологій
і засобів навчання НАПН України, м. Київ,
старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення
Житомирського державного технологічного університету

АНАЛІЗ WEB-ОРІЄНТОВАНИХ СЕРЕДОВИЩ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ВЕРИФІКАЦІЇ НАВИКІВ ПРОГРАМУВАННЯ

Основною та актуальною тенденцією сучасного освітнього процесу є створення і вибір ефективних форм, методів та засобів навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Одним з пріоритетних напрямків є використання web-орієнтованих середовищ, як засобів формування інформаційно-цифрової компетентності, що спонукають учнів до активної пошукової, творчої, розумової і практичної діяльності у процесі оволодіння навчальним матеріалом.

Методологія використання web-орієнтованих технологій в освітньо-навчальній діяльності обґрунтована: В. Ю. Биковим [1; 2], М. І. Жалдаком [3], Ю. В. Триусом [4], О. М. Спіріним [5], Т. А. Вакалюк [6], Семеріков С. О.

Колектив авторів [7] визначає першочергові завдання щодо розроблення і розповсюдження конкретних інструментів ІКТ для вирішення освітніх завдань, створення і розвитку платформ та інструментів, що уможливають широкомасштабну співпрацю в умовах віддаленого доступу. Розв'язати ці завдання покликані web-орієнтовані середовища автоматизованої верифікації навиків програмування, що є одним з видів інноваційних засобів навчання. Їх використання в педагогічних системах сучасного комп'ютерно орієнтованого освітнього середовища надає можливість залучити усі необхідні форми, методи та засоби навчання та контролю, а також усі процеси взаємодії між учасниками освітнього процесу.

Метою даної роботи є аналіз існуючих web-орієнтованих систем, що дозволяють верифікувати програмний код та дають можливість в автоматизованому режимі перевіряти навички програмування.

Серед основних web-орієнтованих технологій навчання основ програмування Вакалюк Т. А. було виділено:

- компілятори,
- автоматизовані системи перевірки завдань з програмування
- інтелектуальні карти [6].

Характерним є те, що у навчанні програмування кожен викладач не раз зустрічався проблемою перевірки правильності й ефективності роботи алгоритму. Адже такий процес є досить не простим і трудомістким, а також займає велику кількість часу, якщо це робити вручну [6].

Для подолання цієї проблеми розроблені та широко використовуються локальні, мережеві та web-орієнтовані системи, що дозволяють в автоматизованому режимі перевірити правильність виконання завдань у процедурному програмуванні (програмне середовище **PascalABC.NET**, Інтернет-портал **e-olymp.com**, контестер **algotester.com/uk**, платформа **ejudge** та інші). Але недостатньо вивчена та вирішена ситуація з перевіркою навиків розробки Windows-додатків. Якщо врахувати, що при їх розробці використовується багато об'єктів з великою кількістю властивостей, програмується події, що змінюють ці властивості, то процес верифікації такого додатку потребуватиме часу та уваги. Це створює додаткове навантаження на вчителя при перевірці правильності виконаних завдань, унеможлиблює об'єктивне та повне оцінювання учнів педагогом.

Одним з варіантів вирішення даної проблеми можуть стати сучасні професійні автоматизовані інструменти для тестування, інспекції, верифікації та валідації програмного забезпечення. У програмній інженерії наявні декілька визначень **верифікації** програмного забезпечення (verification), а саме:

- процес оцінювання системи або її компонентів в кінці етапу стадії розробки з метою визначення, чи задовольняють результати поточного етапу розробки умови, сформовані на початку цього етапу [8, с. 533]. Тобто перевіряється, чи виконуються завдання, цілі та строки по розробці продукту.

- процес забезпечення правильної реалізації програмного забезпечення відповідно до специфікацій, виконується протягом усього життєвого циклу. Верифікація дає відповідь на питання, чи правильно створюється система [9, с. 41].

Серед професійних інструментів представлені платформи для автоматизованого тестування додатків для iOS, Android і Windows, інструменти автоматичного тестування web-додатків, а також нативних і гібридних додатків на основі простих і комплексних тестів. Більшість з емуляторів –web-сервіси з інтерактивним, інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом. Інструменти верифікації та оцінки додатків, програм та їх прототипів, у яких є підказки та рекомендації з тестування та оптимізації, допомагають розробникам створювати якісний продукт.

Використання деяких з цих інструментів вчителем на уроках інформатики для автоматизації процесу верифікації рішень може полегшити перевірку виконаних завдань та підвищити ефективність навчання. Однак, поруч з позитивними якостями, суттєвими є і негативні особливості впровадження таких систем в навчальний процес. Зокрема, до негативних ознак слід віднести:

- складний і кропіткий процес налаштування верифікуючих середовищ;
- відсутність методичних рекомендацій по їх використанню у освітньому процесі;
- орієнтованість на досвідченого користувача;
- висока вартість професійних інструментів.

Враховуючи наведені факти та актуальність вивчення програмування учнями основної школи виникає потреба розпочати ряд заходів щодо проектування web-орієнтованого навчально-верифікуючого середовища для автоматизованої перевірки Windows-додатків.

Архітектура даного середовища повинна включати в себе;

- навчальний модуль;
- модуль тестування теоретичних знань;

- автоматизований сервісу верифікації розроблених Windows-додатків;
- систему авторизації;

Особливу увагу потрібно приділити сервісу верифікації, що перевірятиме відповідність об'єктів та подій Windows-додатку вимогам до типу, вмісту, формату, синтаксису або функціоналу.

Наступними кроками у дослідженні є з'ясування стану вирішення проблеми проектування та використання web-орієнтованих навчально-верифікуючих середовищ для вивчення програмування за кордоном і в Україні, уточнення понятійно-термінологічного апарату, визначення вимог до таких середовищ, обґрунтування факторів та критеріїв оцінювання їх якості.

Важливим етапом є розробка методики використання такого середовища для вивчення програмування в освітньому процесі та здійснення експериментальної перевірки ефективності створеного середовища та методики його застосування. Можна припустити, що впровадження та систематичне методично обґрунтоване використання web-орієнтованого навчально-верифікуючого середовища для вивчення програмування для верифікації Windows-додатків під час вивчення подійно-орієнтованого та об'єктно-орієнтованого програмування позитивно вплине на якість освітнього процесу та сприятиме підвищенню рівня сформованості інформаційно-цифрової компетентності учнів основної школи.

Спроектоване середовище та методичні рекомендації можуть бути використані безпосередньо викладачами та вчителями інформатики при вивченні теми подійно-орієнтоване та об'єктно-орієнтоване програмування, керівниками гуртків у позашкільних навчальних закладах, учнями для самоосвіти.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Відкриті web-орієнтовані системи моніторингу впровадження результатів науково-педагогічних досліджень / Биков В. Ю., Спірін О. М., Лупаренко Л. А. // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2014. – № 1. – С. 3–25.
2. Биков В.Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення / Биков В. Ю., Лапинський В. В. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 2. – С. 3–6.
3. Жалдак М.І. Використання комп'ютера в навчальному процесі має бути педагогічно виваженим і доцільним / М. І. Жалдак // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2011. – № 3. – С. 3–12.
4. Триус Ю.В. Розробка і використання web-сервісів для розв'язування задач економічного моделювання і прийняття рішень – Черкаси : Брама-Україна, 2013. – 408 с.
5. Спірін О.М. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ [Електронне видання] / О.М.Спірін, М.П.Шишкіна, Ю.Г.Запорожченко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – № 1 (27). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>.
6. Вакалюк Т. А. Структурно-функціональна модель хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики // Інформаційні технології і засоби навчання, 3 (59). стор. 51-61. ISSN 2076-8184
7. Биков В.Ю., Шишкіна М.П. Теоретико-методологічні засади формування хмаро орієнтованого середовища вищого навчального закладу / В.Ю. Биков, М.П. Шишкіна // Теорія і практика управління соціальними системами // Щоквартальний науково-практичний журнал. – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – №2. – 176с.
8. Пройдаков Е.М., Теплицький Л.А. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету та програмування. – Вид.2. – К.: Видавничий дім «СофтПрес», 2006. – 824 с.
9. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. Підручник для вищих навчальних закладів – К.– 2008.–319 с. ISBN 978–966–02–5052–9.