

УДК 004.5

Яремченко Є.В.¹, Залюбовський Я.І.², Пархоменко А.В.³

¹студ. гр. КНТ-120м НУ «Запорізька політехніка»

²аспірант НУ «Запорізька політехніка»

³канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ВІРТУАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ РОЗУМНИЙ БУДИНОК ДЛЯ ГІБРИДНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ GOLDI

Необхідність інтеграції віртуальних лабораторій у процес навчання стає все більш актуальним питанням, особливо в умовах пандемії. Віртуальне навчання розглядається як ефективна підтримка процесу викладання та навчання в різних сферах. Дослідження показало, що результати навчання студентів залишаються однаковими або навіть стають кращими при використанні віртуальних лабораторій замість традиційних реальних лабораторій. Стандартні аргументи для використання віртуальних лабораторій включають:

- доступність - така лабораторія доступна через Інтернет і до неї можна отримати доступ з будь-якого місця в будь-який час;
- економія ресурсів - відсутність фізичних умов та фізичних приладів;
- демонстраційні можливості - вона може показувати речі, які зазвичай складно продемонструвати або важко пояснити.

Однак, як показали проведені дослідження, віддалені та віртуальні лабораторії для вивчення технологій Інтернету речей, систем типу Розумне місто та Розумний будинок (РБ) ще недостатньо поширені, хоча актуальність цих технологій постійно зростає.

Однією з таких лабораторій є гібридна лабораторія Розумний будинок та Інтернет речей, створена на кафедрі програмних засобів [1]. Вона надає користувачам набір обладнання для проведення віддалених експериментів,

що демонструють роботу різних підсистем системи РБ: підсистема контролю освітлення, підсистема контролю доступу, підсистема генерації сонячної енергії, підсистема контролю периметру, підсистема контролю мікроклімату, підсистема кібербезпеки, підсистема контролю присутності, підсистема контролю безпеки. Крім того, лабораторія надає віртуальну модель Розумного будинку, що власне і дозволяє віднести її до класу гібридних лабораторій. Ця модель є веборієнтованою та дозволяє наочно дослідити склад системи РБ та особливості взаємодії з різними її підсистемами.

Гібридна лабораторія GOLDi, розроблена в Technische Universität Пленцау, активно використовує можливості дистанційних та віртуальних експериментів. Однак реалізація експерименту для навчання студентів у галузі систем РБ розширить функціональні можливості лабораторії та зробить її більш привабливою для студентів.

Метою роботи є розробка віртуального середовища (ВС) РБ на основі стандартного набору обладнання та популярного протоколу передачі даних для навчання основам систем домашньої автоматизації.

Впровадження віртуальної лабораторії в навчальний процес є складним завданням, що включає різні технічні та педагогічні аспекти, такі як: організація ефективної взаємодії, якісна візуалізація та активне використання. Для формалізації вимог до розроблюваного ВСРБ було зібрано та проаналізовано експертні думки. Після цього була розроблена специфікація на розробку ВСРБ, визначені функціональні та нефункціональні вимоги. Основні з них – доступність через Інтернет та використання надійного протоколу передачі даних для зв'язку між ВС та програмним забезпеченням або пристроями студентів. Розроблено UML-діаграму взаємодії користувачів із ВСРБ. Дослідження можливих шляхів реалізації проекту показали, що сучасні ігрові рушії можуть бути використані для рендерингу та моделювання реалістичної поведінки компонентів РБ. Такі ігрові рушії мають достатній набір інструментів і вже реалізовані об'єктні моделі, що може скоротити час розробки. Таким чином, ігровий рушій Unreal Engine 4 був використаний як інструментарій розробки.

На сьогоднішній день розроблено архітектуру системи, яка включає сервер та графічне представлення ВСРБ. Сервер виконує підключення клієнтів користувача до його екземпляра ВС. Графічне представлення ВС виконує всі функції, пов'язані з візуалізацією. Протокол MQTT був обраний як системний протокол передачі даних.

Використання віртуальних середовищ відкриває широкі можливості для експериментів у різних сферах навчання та покращує результати навчального процесу. Реалізація віртуальних експериментів у галузі систем домашньої автоматизації забезпечує інтерактивне навчальне середовище, що дозволяє

залучити студентів до активного навчального процесу та підвищити їх мотивацію до вивчення сучасних інформаційних технологій та процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Створення та використання віддаленої лабораторії як відкритого онлайн ресурсу / А.В. Туленков, А.В. Пархоменко, О.В. Соколянський, О.М. Гладкова, Я.І. Залюбовський // Вісник НУ «Львівська політехніка» - Інформатизація вищого навчального закладу. – №903. – 2018. – С. 88-97.