

УДК 004.946

Білов О.І.¹, Пархоменко А.В.², Соколянський О.В.³

¹ студ. гр. КНТ-715 ЗНТУ

² канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

³ асп. ЗНТУ

РОЗРОБКА ВІРТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ РОЗУМНИЙ БУДИНОК

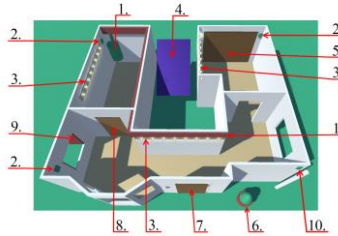
При роботі з віддаленими лабораторіями, наприклад з лабораторією Smart House & IoT, користувач працює у інтерактивному режимі з реально існуючим демонстраційним стендом розумного будинку, за яким можна спостерігати у режимі онлайн з веб-камери. Завдяки системі організації черги, кілька користувачів можуть одночасно користуватися однією лабораторією, але при цьому виконувати лише окремі, не пов'язані між собою експерименти. В той же час, для наочного ознайомлення з загальною структурою та використанням обладнання демонстраційного стенду лабораторії Smart House & IoT доцільно створити віртуальну модель розумного будинку. Тому, метою даної роботи є розробка віртуальної моделі, яка дозволить користувачу зробити віртуальний тур навколо та всередині

розумного будинку, дослідити розташування компонентів автоматизації, ознайомитися з їх призначенням та описом.

Віртуальні моделі використовуються для проведення турів по приміщенням, наприклад при бронюванні номерів готелю або при купівлі нерухомості. Такий засіб як Google Street View може допомогти користувачу зорієнтуватися на місцевості при плануванні подорожей, адже він дозволяє віртуально оглянути вулиці майже будь-якого кутка світу. Також, використовуючи віртуальні моделі, у Інтернет магазинах можна демонструвати продукцію та її функціонал, що значно спрощує засвоєння інформації. Віртуальні моделі є популярним інструментом сучасних віддалених лабораторій. Вони дозволяють ефективно проводити експерименти у разі, коли є проблеми з роботою реального обладнання або передачею зображення з веб-камер. Завдяки використанню віртуальної складової, віддалені лабораторії переходять в категорію гібридних онлайн лабораторій. Яскравим прикладом такої лабораторії є GOLDi (Grid of Online Lab Devices), створена в Технічному університеті Льменау, Німеччина.

Як показали проведені дослідження, розробка віртуальної моделі можлива з допомогою технології Java, з використанням графічної бібліотеки Swing, але ця технологія не підтримується багатьма сучасними браузерами та не дозволяє створювати 3D графіку. Саме тому оптимальним варіантом стало використання сучасної графічної бібліотеки WebGL у комбінації з HTML5 та JavaScript. В той же час, засобів, що можуть використовувати WebGL, досить мало. Основними конкурентами є Unreal Engine 4 та Unity 5. Хоча Unreal Engine 4 має офіційну підтримку експорту проектів на WebGL, у технічній документації вказано, що стабільність кінцевого продукту дуже низька. Тому, був обраний Unity 5, оскільки веб проект, розроблений з його допомогою, більш стабільний та продуктивний. Для створення 3D моделей вибір стояв між Blender та Autodesk 3DsMax. Autodesk 3DsMax – платна програма, але існує її спеціальна безкоштовна версія для навчання студентів. Blender – повністю безкоштовна програма, але вона гірше пристосована для моделювання інтер'єрів, а саме це має бути реалізовано для віртуального макету розумного будинку. Тому був вибраний Autodesk 3DsMax.

У віддаленій лабораторії Smart House & IoT реалізовано набір експериментів, що дозволяють підвищити комфорт та забезпечити зберігання ресурсів: Клімат контроль, Контроль освітлення, Сонячна станція, Контроль доступу, Контроль присутності, Контроль зони, Контроль вентиляції та інші. На рис. 1 наведено вигляд віртуального макету та основні види сенсорів та актуаторів, що встановлені на реальному стенді віддаленої лабораторії.



1 – датчик температури та вологості; 2 – датчики руху; 3 – світлодіодні стрічки; 4 – сонячна панель; 5 – сервопривід гаражних воріт; 6 – датчик вологості ґрунту; 7 – входні двері з RFID ключем; 8 – сервопривід міжкімнатних дверей; 9 – сервопривід вікна; 10 – датчик контролю периметру.

Рисунок 1 – Схема розташування елементів системи розумний будинок

Досвід роботи з віртуальним макетом розумного будинку може стати певною мотивацією для отримання усіх необхідних теоретичних знань та практичних навичок для користувачів, які на основі отриманого досвіду роботи з віддаленою лабораторією у майбутньому зможуть реалізувати власну систему домашньої автоматизації.