

Список використаних джерел

1. Tinkercad Circuits. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 29.03.2023).
2. Tinkercad Circuits. Вікі-енциклопедія кафедри інформатики і КТ. URL: <https://wikifizmat.udpu.edu.ua> (дата звернення: 29.03.2023).

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Мартинюк Сергій Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
sergmart65@tnpu.edu.ua

Конончук Олександр Олександрович

магістрант спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
axeane@gmail.com

Постановка проблеми. Останнім часом для вирішення проблем збереження енергоресурсів стрімко набувають популярності інтелектуальні будинки. Найбільш енергозберігаючою підсистемою інтелектуального будинку є підсистема освітлення.

Основний матеріал. Уперше термін «розумний будинок» використали науковці Інститутом інтелектуальної будівлі у Вашингтоні (США) у 70-х роках ХХ століття. Вони трактували його як «будівля, що забезпечує продуктивне й ефективне використання робочого простору» [1]. Уперше реалізували цей проєкт у 1978 році компанії X10USA і LEVITON, які спроектували і реалізували технологію для керування окремими побутовими приладами, використовуючи для цього будинкову електромережу.

Насьогодні під «розумним будинком» розуміють сукупність апаратного і програмного забезпечення, яка розпізнає різні події, що відбуваються в будинку, та реагує на них відповідним чином.

Концепція «розумного» будинку включає такі положення:

- створення інтегрованої системи керування, яка забезпечує комплексну роботу всіх інженерних систем будівлі;
- реалізація механізму негайного вимкнення та за необхідності передачі керування людині будь-якою системою «розумного» будинку. Проте власник має мати зручний доступ до керування та моніторингу всіх систем і частин «розумного» будинку;
- оптимізація вартості як побудови систем «розумного» будинку, так і вартість обслуговування та модернізації (використання загальних стандартів при проєктуванні і створенні, модифікація конфігурування та долучення і заміна нових пристроїв і модулів);
- використання різних каналів для роботи і керування систем «розумного» будинку.

У сучасних будівлях присутня низка інженерних систем, що функціонують незалежно одна від одної. Їх можна класифікувати так:

- мережі життєзабезпечення (опалення, вентиляції, водопостачання та каналізації, електромережа, освітлення, газопостачання);
 - мережі безпеки (охорона приватної власності, пожежна безпека, аутентифікація, екологічна безпека);
 - інформаційні мережі;
 - системи керування, збирання й обробки інформації;
 - специфічні системи, притаманні різним видам споруд.
- Загальну структуру «розумного» будинку зображено на рис. 1.



Рис. 1. Структура «розумного» будинку

Нами детально розглянута система освітлення «розумного» будинку і шляхи її вдосконалення, оскільки зручність проживання багато в чому залежить від правильного освітлення. Велику роль відіграє природне світло, що потрапляє в приміщення тільки вдень, і обмежуватися ним не варто. Потрібно створити продуману систему штучного освітлення, яка створить затишок у приміщенні і вдень, і вночі.

Автоматичні системи управління освітленням в «розумному» будинку коштують не мало, але витрати на їх купівлю, встановлення та використання окупаються дуже швидко. Ці системи дуже зручні як у замських будинках, так і в квартирах. Тому слід розглядати різні режими використання світлової енергії:

- «світлові сцени», які створюють баланс електричного освітлення і сонячного світла. З автоматизованою системою освітлення створити потрібну атмосферу можна натисканням єдиної кнопки. Для різних завдань потрібно створити різні алгоритми, які реалізовуватимуться за допомогою кнопкової або сенсорної панелі;

- система управління жалюзі та шторами;
- управління ландшафтним освітленням та архітектурної підсвічуванням;
- створення сценаріїв (наприклад, при настанні сутінків автоматично включаються лампи зовнішньої підсвічування і черговий світло, а жалюзі на вікнах закриваються; якщо власник надовго поїхав – імітувати присутність в будинку людей).

На наступному етапі нами була спроектована структура системи освітлення «розумного» будинку (рис. 2).

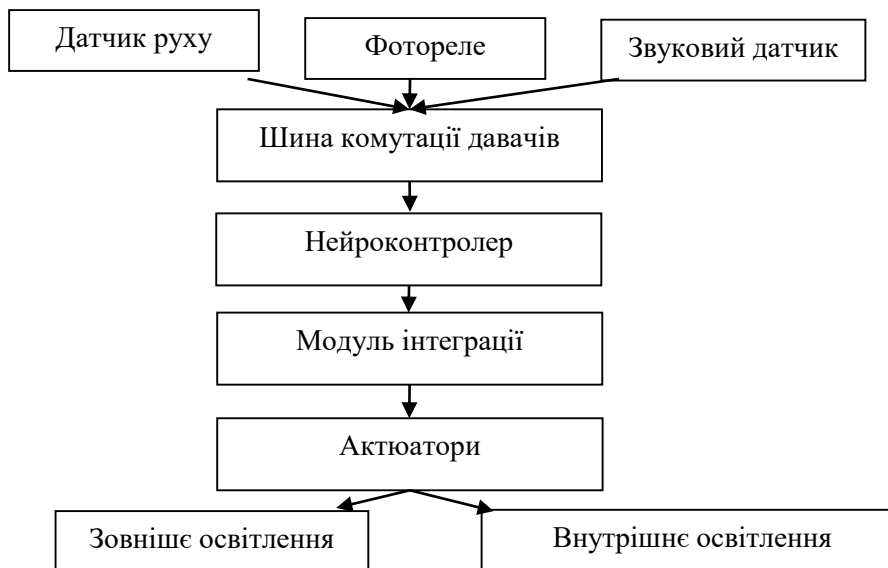


Рис. 2. Структура системи освітлення «розумного» будинку

У якості інструмента для дослідження систем освітлення використано мережі Петрі. Це дозволило задіяти потужний математичний апарат для моделювання динамічних дискретних систем. Мережі Петрі зручні для використання у випадках моделювання систем, які містять взаємодіючі паралельні компоненти, наприклад, апаратне і програмне забезпечення ПК, гнучкі виробничі системи, а також соціальні та біологічні системи [2]. Застосовуючи теорію мереж Петрі, було розроблено модель нейроконтролера для системи освітлення, що дало змогу дослідити динаміку роботи системи.

Висновки. У результаті проведеного дослідження «розумних» будинків здійснено їхню класифікацію, можливості та практичне значення, зокрема, системи освітлення та її економічні аспекти. Проведено аналітичний огляд існуючих рішень систем освітлення, що дало змогу виділити основні компанії, які розробляють документацію та складові частини системи освітлення «розумного» будинку. Застосовуючи теорію мереж Петрі, було також розроблено модель нейроконтролера для системи освітлення, що дало змогу дослідити динаміку роботи системи. Досліджено також мікроконтролери, їхні характеристики та ціни, які дозволяють реалізувати спроектовану модель.

Список використаних джерел

1. Patrascu M. Integrating Services and Agents for Control and Monitoring: Managing Emergencies in Smart Buildings. Service Orientation in Holonic and MultiAgent Manufacturing and Robotics / Patrascu., 2014. 544 p.
2. Зайцев Д. А. Мережі Петрі і моделювання систем : навч. посіб. Одеса, 2006. 64 с.