

2. Eckhous B., Mathis W., Mutaugh D. Ten renewable energy trends to watch in 2021. World Oil, 2021. URL: <https://www.worldoil.com/news/2021/1/6/ten-renewableenergy-trends-to-watch-in-2021>
3. Renewable energy statistics 2020. International Renewable Energy Agency, 2020. 391 p. URL: <https://www.irena.org/publications/2020/Jul/Renewable-energy-statistics-2020>
4. Top 5 Fastest-Growing renewable energy sources around the world. Earth ORG, 2021. URL: <https://earth.org/fastest-growing-renewable-energy-sources/>
5. The world's most used renewable power sources. Power Technology, 2020. URL: <https://www.power-technology.com/features/featurethe-worlds-most-used-renewablepower-sources-4160168>
6. Just the facts: renewable energy vs. nonrenewable energy. Just Energy, 2021. URL: <https://justenergy.com/blog/just-the-facts-renewable-energy-vs-nonrenewable-energy/>
7. Прищепя Я., Богданьок О. ЄС не може погодити стелю цін на газ через глибокі розбіжності. Suspilne. media, 2022. URL: <https://suspilne.media/324586-es-ne-moze-pogoditi-stelu-cin-na-gaz-cerez-gliboki-rozbiznosti-france-24/>
8. Зелена енергетика як чинник енергетичної незалежності України / Л. М. Михайлова, І. В. Семенишина, О.Л Шпатакова // Економіка та суспільство //Науковий журнал. Випуск 47. – 2023.

**Сергій СЛОБОДЯН**

магістрант

*Наукові керівники:*

*канд. техн. наук, доцент Ігор ГАРАСИМЧУК*

*асистент Микола ВУСАТИЙ*

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

## **СИСТЕМА АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»**

Систему керування адаптивним освітленням можна умовно поділити на 3 рівні: високий, середній, низький (рис 1).

На низькому рівні розміщуються датчики що використовуються в системі та виконавчий модуль. В якості виконавчого модуля для таких завдань зазвичай використовують реле. Всі за допомогою радіозв'язку або стандарту RS-485 (стандарт передачі даних двопровідним напівдуплексним багатоточковим послідовним каналом зв'язку) передають сигнал про стан освітлення приміщення чи про присутність людей в приміщенні до мережевого шлюзу. Також з мережевого шлюзу надходить сигнал до виконавчого модуля. Мережевий шлюз використовується для узгодження низького та середнього рівня системи. Мережевий шлюз слугує в якості роутера.

Середній рівень представляє собою програмне забезпечення реалізоване на ПК або модулі Raspberry Pi що здатне обробляти сигнали, що надходять з датчиків світла та присутності та приймати рішення про вмикання та вимикання світла. В ролі такого програмного забезпечення можуть бути використані такі

середовища як: OpenHAB, Home Assistant, Majordomo, та інші. Програмне середовище середнього рівня приймає сигнал від датчиків освітлення та руху, що розташовані на низькому рівні, через мережевий шлюз, оброблює їх згідно заданим параметрам, та передає команду на реле про увімкнення або вимкнення світла.

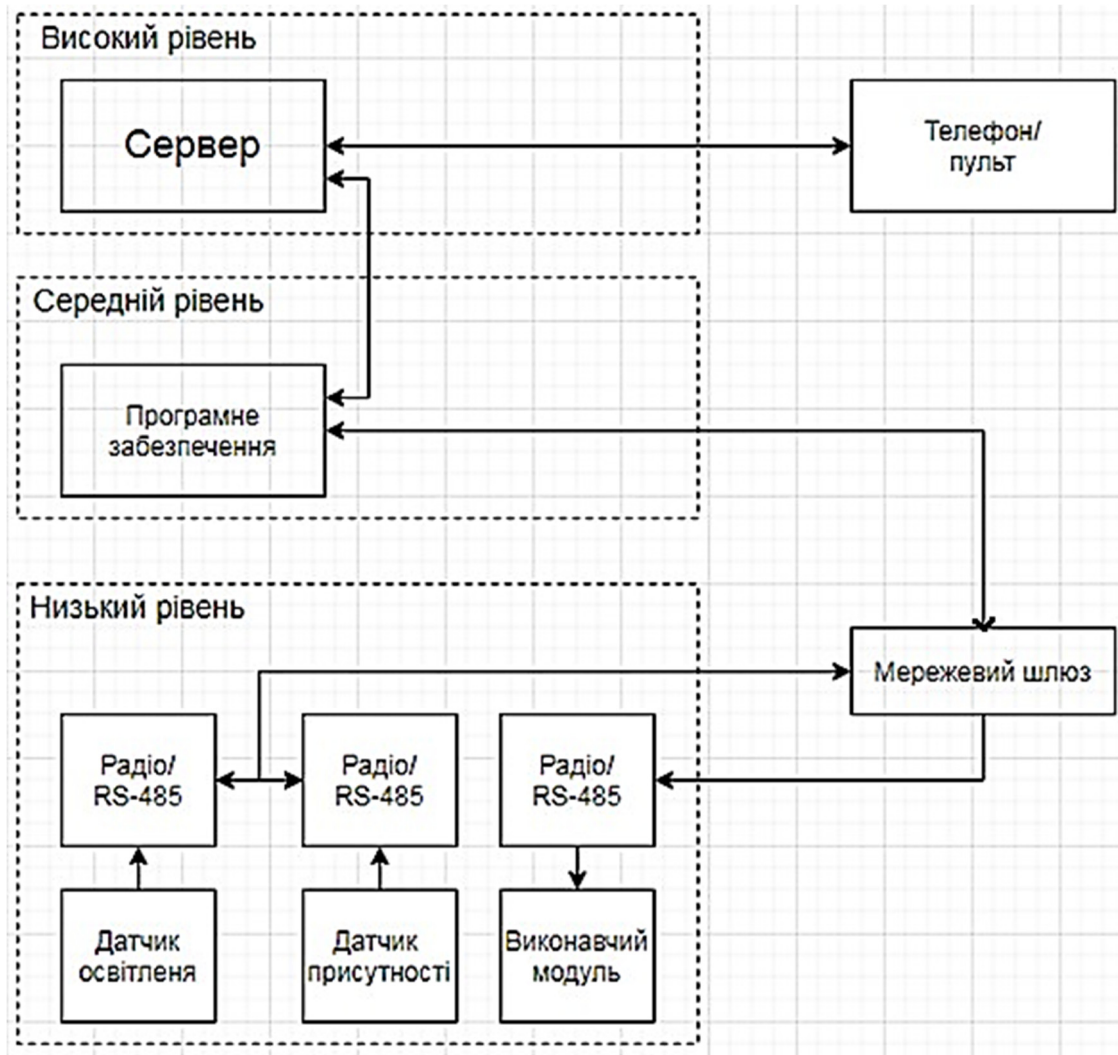


Рис 1. Рівні системи керування адаптивним освітленням

Високий рівень організується за допомогою створення серверу, що дозволить керувати програмним середовищем і відповідно освітленням віддалено, за допомогою телефону, або іншого гаджету що передбачає підключення до мережі інтернет.

На ринку є безліч рішень для автоматизації дому та пристроїв Інтернету речей (IoT), які всі корисні самі по собі. Вони пропонують свій власний спосіб налаштування та налаштування пристроїв і ідеально підходять для їх передбачуваних випадків використання.

Проблема з усіма цими системами та пристроями полягає в тому, що ці випадки використання визначаються виробником - але як користувач ви швидко придумаете побажання, які не підтримуються нестандартно або вимагають

взаємодії між різними системами. openHAB заповнює цю прогалину: він ставить користувача у фокус і дозволяє йому робити те, що він хоче зробити. Таким чином, він служить точкою інтеграції для всіх ваших потреб в автоматизації будинків і дозволяє системам спілкуватися між собою через будь-які межі постачальників або протоколів.

Врахування перспективи користувача також означає турботу про конфіденційність даних. З openHAB всі дані (наприклад, дані датчиків або команди виконавчого механізму) належать користувачеві, і він сам вирішує, які дані потенційно повинні залишити його будинок і куди вони надсилаються. Крім того, неможливий віддалений доступ, якщо він не бажаний все працює в межах інтрамережі і навіть не вимагає підключення до Інтернету. Тому ми також любимо називати це «Інтранетом речей».

openHAB не намагається замінити існуючі рішення, а хоче покращити їх - отже, його можна розглядати як систему систем. Тому передбачається, що підсистеми налаштовуються та налаштовуються незалежно від openHAB, оскільки це часто є дуже специфічним та складним питанням (включаючи процеси «сполучення», прямі зв'язки пристроїв тощо). Натомість openHAB фокусується на аспектах «щоденного використання» та витягах із самих пристроїв [1].

Основною концепцією openHAB є поняття «предмет». Елемент є орієнтованим на дані функціональним атомним будівельним блоком - ви можете сприймати його як «здатність». openHAB не має значення, чи пов'язаний елемент (наприклад, значення температури) з фізичним пристроєм чи якимсь «віртуальним» джерелом, таким як веб-служба чи результат обчислення. Усі функції, пропонувані openHAB, використовують цю абстракцію «item», що означає, що ви не знайдете жодних посилань на конкретні пристрої (наприклад, IP-адреси, ідентифікатори тощо) у правилах автоматизації, визначеннях інтерфейсу користувача тощо. Це дозволяє легко замінити одну технологію іншою, не вносячи жодних змін у правила та інтерфейси користувача[2].

Дуже важливим аспектом архітектури openHAB є її модульний дизайн. Дуже легко додати нові функції (наприклад, інтеграцію з ще однією системою через «прив'язку»), і ви можете додавати та видаляти такі функції під час виконання. Цей модульний підхід став величезним стимулом для активної спільноти навколо openHAB з багатьма залученими дописувачами.

### Список використаних джерел

1. Smart home research [Електронний ресурс]/ Li Jiang, Da-You Liu, Bo Yang //Proceedings of 2004 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (IEEE Cat. No.04EX826). – 2014. – ISBN: 0-7803-8403-2. – DOI: 10.1109/ICMLC.2004.1382266. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1382266>.
2. Empowering the smart home [Електронний ресурс] //openHAB Community and the openHAB Foundation e.V. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.openhab.org/>
3. Smart home or building (home automation or domotics) [Електронний ресурс]/ M.Rouse //TechTarget – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-home-or-building>