

ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ МОДУЛЬ СИСТЕМИ РОЗУМНИЙ ДІМ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ

Останнім часом все більше уваги приділяється такій галузі інформаційно-комп'ютерних технологій, як інтернет речей (Internet of Things, IoT). Інакше кажучи, систему засобів для керування побутовими приладами через мережу інтернет називають системою «Розумний дім».

Основною концепцією IP є можливість підключення різних об'єктів (речей), які людина може використовувати в повсякденному житті, наприклад, холодильник, кондиціонер, автомобіль, велосипед і навіть кросівки до мобільних пристроїв. Усі ці об'єкти (речі) повинні бути оснащені вбудованими датчиками або сенсорами, які мають можливість обробляти інформацію, що надходить з навколишнього середовища, обмінюватися нею і виконувати різні дії в залежності від отриманої інформації. Прикладом впровадження такої концепції є система «Розумний будинок». Ця система аналізує дані навколишнього середовища і, в залежності від показників, регулює температуру в приміщенні. У зимовий період регулюються інтенсивність опалення, а в разі спекотної погоди будинок має механізми відкривання і закривання вікон, завдяки чому провітрюється будинок, і все це відбувається без втручання людини.

Якщо звертати увагу на те, що мобільні телефони з'явилися зовсім недавно (буквально кілька десятків років тому) і перший такий апарат важив понад три кілограми, а зараз гаджет із десятками функцій важить не більше 200 грам, легко прослідкувати наскільки сягнув розвиток інформаційних технологій, і вже те, що вважалось фантастикою ще півстоліття тому ми приймаємо як дане. Якщо речі, такі як: водопостачання, електропостачання та інші комунікації ще донедавна вимагали безпосередньої участі людини, то з теперішнім розвитком та мініатюризацією технологій, моніторинг та контроль будь-якої із систем може здійснюватися лише кількома натискуваннями клавіш.

Зазвичай така система включає в себе декілька обов'язкових компонентів:

- доступ до мережі інтернет;
- прилад, що має можливість підключення до мережі інтернет;
- сервер, що обробляє дані, отримані від конкретних приладів;
- сайт або мобільний додаток для управління приладами, що підключені до системи.

У конкретному випадку мова піде про віддалене керування освітленням через мережу інтернет. У такому випадку приладом, що буде під'єднуватись до мережі інтернет та вмикати чи вимикати освітлення, буде виступати мікроконтролер з Ethernet-модулем та визначеною кількістю комутаційних реле. Загальна схема роботи такої системи полягає в наступному: користувач запускає додаток, у якому змінює статус освітлення в тій чи іншій кімнаті; дані про зміну надсилаються на сервер; сервер надсилає команду мікроконтролеру; мікроконтролер перемикає комутаційне реле, яке вже вмикає або вимикає світло. Таким чином можна здійснювати керування освітленням та іншим силовим навантаженням, можна отримувати дані від різних датчиків (температура, вологість, датчики руху, сигналізація та ін.).

Таку систему краще називати не «Розумний дім» а «Зручний дім», оскільки вона значно спрощує життя в деяких випадках. Наприклад, коли ви вийшли з дому і, лише відійшовши від нього, помітили світло у вікні. Кожному знайома така ситуація, а то і гірша, коли вже далеко від дому починаєш сумніватись: вимкнена праска чи ні. А з працюючою подібною системою все легко можна проконтролювати, не витрачаючи час на те, щоб повернутись додому та все перевірити.

Представлена система буде працювати на базі відлагоджувальної плати Arduino UNO з Ethernet-модулем для доступу до мережі інтернет. Arduino UNO містить на собі мікроконтролер ATmega328 з тактовою частотою 16 МГц, 32 КБ постійної та 2 КБ оперативної пам'яті, також для використання доступно 14 цифрових та 6 аналогових виходів, напруга живлення становить 7-12 вольт. Даний мікроконтролер легко програмується через власну IDE та прошивається через звичайний порт USB, оскільки має вбудований конвертер USB-UART.

Підключення комутаційних реле, які, власне, і будуть виконувати роль вимикача, під'єднуються за допомогою звітої пари, або ж бездротово, якщо немає можливості провести підключення через звіту пару. У такому випадку необхідне додаткове джерело живлення для роботи приймача та комутаційного реле.

Також треба забезпечити контроль за поточним станом тієї чи іншої лампочки, адже світло можна ввімкнути чи вимкнути і вручну. Найкращим варіантом являється заміна звичайного механічного вимикача на спеціальний перемикач, або навіть сенсорну клавішу, яка буде керувати реле та надсилати мікроконтролеру сигнал про зміну стану освітлення.

Серверна частина – це база даних користувачів, їх приладів, підключених до системи, та інформація про ці прилади. Сервер виконує роль посередника між додатком на смартфоні та власне системою керування освітленням.

Мобільний додаток дає змогу користувачу зареєструватися в системі, додати пристрій керування освітленням та налаштувати роботу перемикачів. Після налаштування користувачу буде доступний список всіх перемикачів (реле), яким можна присвоїти імена, зручні для ідентифікації (наприклад «Спальня», «Вітальня» і т. п.), із перемикачами навпроти кожного елемента, якими і здійснюється керування відповідним вимикачем.

Оскільки мікроконтролер має обмежене число виходів для керування реле, кожному з них буде присвоєно порядковий номер. Таким чином спрощується процес налаштування системи: необхідно лише активувати в додатку відповідний вихід та присвоїти йому назву.

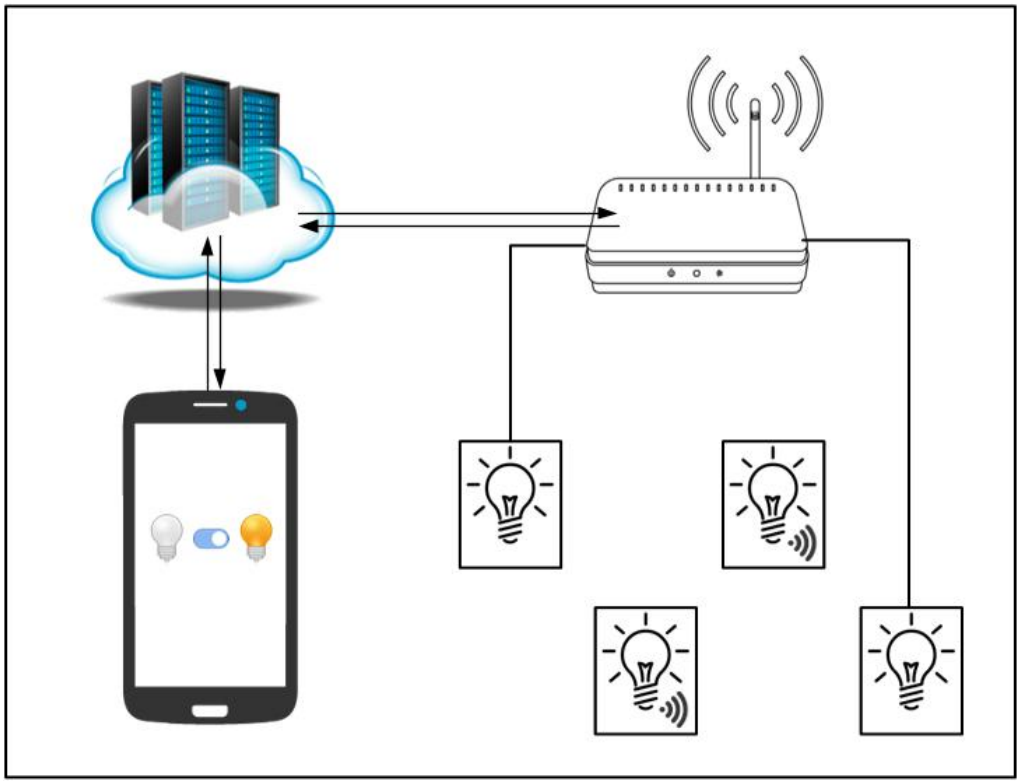


Рис. 1. Структурна схема системи керування освітленням