

СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ СВІТЛОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто підключення та робота з інфрачервоним приймачем з модулем Arduino. Аналіз переваг, викликів і технологічних рішень, що стосуються систем дистанційного керування світлом. У роботі розглядаються різні аспекти, такі як інтеграція з концепцією "розумного дому", вплив на якість життя та екологічні переваги.

Ключові слова: світло, система дистанційного керування, пульт, автоматизація, керування світлом.

Abstract

The work discusses connection and operation of the infrared receiver with the Arduino module. An analysis of the benefits, challenges and technological solutions related to remote lighting control systems. The paper addresses various aspects, such as integration with the smart home concept, impact on quality of life, and environmental benefits.

Keywords: light, remote control system, remote control, automation, light control.

Вступ

У сучасному світі технології розвиваються з неймовірною швидкістю, і автоматизація побутових процесів стає невід'ємною частиною повсякденного життя. Однією з найбільш актуальних інновацій у цій сфері є система дистанційного керування світлом, яка забезпечує можливість управління освітленням у приміщеннях з будь-якої точки за допомогою мобільних пристроїв або спеціалізованих пультів. Крім того, інтеграція таких систем у концепцію "розумного дому" відкриває нові можливості для автоматизації і контролю за всім житлом. Системи дистанційного керування світлом можуть бути з'єднані з іншими елементами "розумного дому", такими як безпека, клімат-контроль і мультимедійні системи. До основних складових систем розумного освітлення належать: контролери, що обробляють сигнали та керують світильниками, датчики (руху, освітленості, присутності людей, температури), виконавчі пристрої (лампи, світлодіодні панелі, реле, димери), програмне забезпечення, що забезпечує інтелектуальне керування через ПК, смартфон або хмарні сервіси. [1].

Результати дослідження

Існує багато типів інфрачервоних пультів. Вони, в основному, посиляють інфрачервоний світловий сигнал, який зазвичай закодований. Для випромінювання керуючого сигналу зазвичай використовують інфрачервоний світлодіод. Далі, інфрачервоне випромінювання попадає на приймач, який зазвичай є фототранзистором. Декодування отриманого сигналу дає на виході необхідну комбінацію символів. Якщо приєднати до цієї системи мікроконтролер, можна зчитати сигнал для кожної натиснутої кнопки пульта дистанційного керування і керувати будь-чим за допомогою цього.

Для проведення дослідження ми будемо використовувати інфрачервоний приймач VS1838. Але для того, щоб він працював належним чином, його потрібно правильно підключити. Схема підключення наведена на рис. 1. Нам потрібно обмежити струм, тому між виводом живлення фотоприймача і 5В встановлюється резистор 100 Ом. Крім того, вихід потребує підтяжки, тому між виводом сигналу і Vcc встановлено резистор 10 кОм [2].

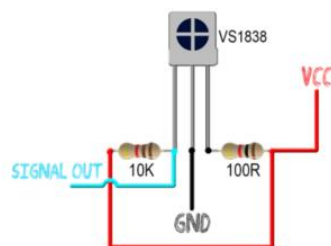


Рисунок 1 - Інфрачервоний приймач VS1838

В даному випадку приймач буде видавати модульований сигнал щоразу, коли отримає ІЧ-світло від емітера. Для зчитування і декодування сигналу ми підключаємо сигнал VS1838 до цифрового виводу D3 модуля Arduino, як показано на рис. 2.

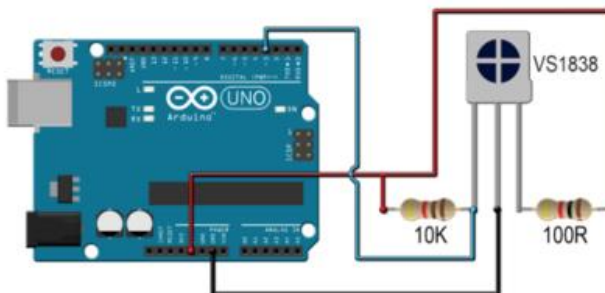


Рисунок 2 – Підключення інфрачервоного приймача до модуля Arduino

В даному схемотехнічному рішенні ми зможемо спостерігати сигнал при натисканні будь-якої кнопки на пульті. Після проведення дослідження варто зазначити, що сигнали будуть відрізнятися для кожного типу пульта дистанційного керування. На рис. 3 наведено приклад сигналу від пульта дистанційного керування кольором при натисканні кнопки «ON».

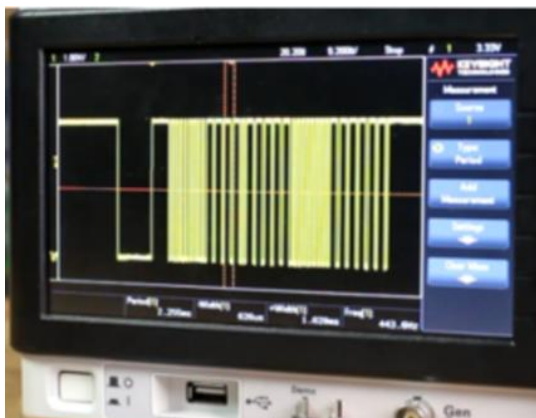


Рисунок 3 – Осцилограма переданого сигналу

Сигнал передачі представляє собою кодову комбінацію «1» та «0». Для забезпечення захисту даних, складніші пульты керування роблять додаткове шифрування кодових комбінацій, що передаються в ефір [2].

Для модуля Arduino ми використаємо бібліотеку, яка декодує сигнал і видає нам числове значення для кожної кнопки[3].

Далі наведено код для нашої простої системи керування світлом. Даний код виводить на послідовний монітор значення (рисунок 4), отримані від ІЧ-пульта:

```
#include <IRremote.h>
int RECV_PIN = 3;
IRrecv irrecv(RECV_PIN);
```

```

decode_results results;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  irrecv.enableIRIn();
}
void loop() {
  if (irrecv.decode(&results)) {
    Serial.println(results.value, DEC);
    dump(&results);
    irrecv.resume();
  }
}

```

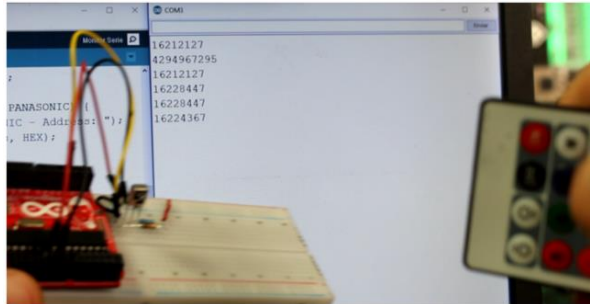


Рисунок 4 – Виведення кодових комбінацій різних кнопок пульта керування світлом

Як бачимо з рис. 4, для кожної кнопки пульта відповідає певна комбінація. Додавши код прошивки логіку для кожної кодової комбінації, ми можемо керувати освітленням, наприклад, через реле. Дана система є досить простою, але в той же час вона є найдешевшою в реалізації.

Висновки

Системи дистанційного керування світлом не тільки підвищують зручність використання освітлення, але й сприяють енергоефективності. Завдяки можливості автоматичного включення та вимкнення світла, а також регулювання його яскравості, користувачі можуть значно зменшити споживання електроенергії. Це особливо важливо в умовах зростаючої екологічної свідомості та потреби в збереженні ресурсів. Дистанційне управління освітленням дозволяє імітувати присутність мешканців, що підвищує рівень безпеки, коли немає нікого вдома. Впровадження систем дистанційного керування світлом є актуальним кроком до створення сучасного і ефективного житлового простору, що відповідає вимогам екологічності та енергозбереження [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Керування освітленням. URL: <https://radiyled.com/ua/products/lighting-controls/> (дата звернення: 05.03.2025).
2. Система дистанційного керування світлом. URL: https://electronoobs.com/eng_arduino_tut34 (дата звернення: 05.03.2025).
3. Інтелектуальне керування світлом. URL: <https://tech-controllers.com/ua/sistema-sinum/keruvannja-osvltennjam> (дата звернення: 05.03.2025).

Притула Максим Олександрович – кандидат технічних наук, старший викладач каф. ІРТС Вінницького національного технічного університету м. Вінниця, Україна, e-mail: pritelamo@ukr.net

Бровченко Вікторія Валентинівна – студентка групи КІВТ-22Б, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gjfka1240@gmail.com

Prytula Maksym Oleksandrovych - Ph.D., Senior Lecturer of the Department of Information Radioelectronic Technologies and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pritelamo@ukr.net

Brovchenko Viktoriia Valentynivna – student of the group KIVT-22B, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gjfka1240@gmail.com