МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ. І. СІКОРСЬКОГО»

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ

КАФЕДРА КОНСТРУЮВАННЯ ЕЛЕКТРОННО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ

Звіт з розрахункової роботи з дисципліни

«Електронно-обчислювальні пристрої та системи»

На тему:

«Реалізація розумного освітлення»

Виконав:

студент гр. ДК-41

Пунов Є.А.

Перевірив:

Ходнєв Т.А.

Київ – 2017

**Зміст:**

Пояснення проблеми 3

Постановка завдання 3

Опис роботи апаратної частини пристрою 4

Опис роботи програмної частини пристрою 5

Висновки 6

**Пояснення проблеми**

У нас час електроенергія дорожчає з кожним днем. Тому багато людей замислюються над питанням її економії. Одним з таких рішень є використання світлодіодів, світлодіодних ламп або стрічок. Вони споживають значно менше електроенергії та дають більшу яскравість. Окрім того світлодіодні джерела світла мають меншу схильність до виникнення пожежі. Тому такий шлях вирішення проблеми ще й захищає будинки від пожару.

При використанні світлодіодів у якості основного джерела освітлення ми також отримуємо ряд інших переваг:

* Можливість контролювати яскравість освітлення;
* Можливість контролювати колір освітлення (використовуючи RGB світлодіоди);
* Можливість зробити різні світлові ефекти для задоволення естетичних потреб.

**Постановка задачі**

Для вирішення даної проблеми буде розроблено пристрій, що дає змогу людині керувати яскаравістю та коліром освітлення, а також різними світловими ефектами (плавна зміна кольорів та яскравості, блимання).

У якості світильника буде використовуватися RGB світлодіод із загальним катодом.

Для контролеру pic32 буде написаний код на мові С, що буде давати змогу керувати світлодіодом з комп’ютера за допомогою інтерфейсу UART. У майбутньому, використовуючи написані функції, до пристрою можна буде підключити Bluetooth або Wi-Fi модулі, що дадуть змогу керувати пристроєм на відстані, використовуючи телефон або планшет. Так, наш пристрій можна буде переробити у пристрій IoT (Internet of Things) з наименьшими витратами часу.

**Опис роботи апаратної частини пристрою**

 Рис.1. Функціональна схема роботи системи IoT

На рис. 1 зображено функціональну схему роботи системи IoT. Сам пристрій виконано на базі плати WiFire, в основі якої лежить мікроконтролер PIC32. RGB світлодіод підключено до портів, що налаштовані на ШИМ (широтно-імпульсна модуляція). Такі світлодіоди мають 3 світлодіоди в одному корпусі (червоний, зелений та синій). Змінюючи яскравість кожного з них за допомогою ШИМ сигналу можна отримати будь-який колір, що і буде основою даного пристрою.

В якості управляючої частини ми використовуємо Bluetooth модуль, що працює, використовуючи інтерфейс UART (universal asynchronous receiver/transmitter). Bluetooth отримує дані зі смартфону та передає їх контролеру, який керує світлодіодом. Так, Bluetooth модуль виступає, у нашому випадку, сервером, а смартфон клієнтом.

**Опис роботи програмної частини пристрою**

Програма являє собою кінцевий автомат, що виконує написані функції, в залежності від отриманих інструкцій по UART. Так, наразі доступні такі підпрограми:

* brightness(uint8\_t brightness) – зміна яскравості обраного кольору, отримує число, що встановлює ШИМ у діапазоні 0-255;
* set\_color(char clolor[4]) – зміна кольору, отримує дані про колір у форматі (r,g,b); r,g,b – числа у діапазоні 0-255;
* fade() – плавна зміна кольорів.

Кінцевий автомат реалізований таким чином, щоб його можна було легко доповнити новим функціоналом. Так, для вибору якогось режиму роботи треба відправити команду в якій перша буква позначає режим (b – встановлення яскравості, с – встановлення кольору, f – плавна зміна кольорів) та оператори функції. Наприклад, команда “c255” встановить червоний колір світлодіоду.

Функції роботи з UART можна розглянути у файлі UART.h та UART.c, що лежать у репозиторію github (посилання у кінці статті). Реалізовані також функції відправки даних по цьому протоколу, що дає нам змогу не тільки отримувати данні зі смартфону, а ще й відправляти їх. Це можна використати для контролю температури, або інших показників у домі.

Вихідний код програми та додаток для смартфона можна знайти за посиланням: …

**Висновки**

У ході виконання розрахунково-графічної роботи було розроблено прототип IoT пристрою для керування освітленням. За допомогою технології Bluetooth можна зручно керувати освітленням у домі. Окрім того, при розробці системи була добавлена функція автоматичного включення освітлення при підключенні смартфона до серверу.