

## **Treball final de grau**

**Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica**

**Títol: Pantalla RGB dinàmica gestionada de manera remota**

**Document:** Resum

**Alumne:** Wei Li

**Tutor:** Albert Figueras Coma

**Departament:** Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

**Àrea:** Enginyeria de Sistemes i Automàtica

**Convocatòria (mes/any)** Juny/2019

## ÍNDEX

|  |   |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓ .....                       | 2 |
| 2. MÒDULS LEDS RGB .....                   | 3 |
| 3. KIT DE DESENVOLUPAMENT DE NODEMCU ..... | 4 |
| 4. PROGRAMA NODEMCU EN IDE DE ARDUINO..... | 5 |
| 5. CONCLUSIÓ .....                         | 6 |

## 1. INTRODUCCIÓ

En els últims anys, amb el gran ràpid desenvolupament de la tecnologia electrònica amb incorporació de la xarxa de les comunicacions avançades, això han donat lloc a la ràpida difusió de l'Internet de les coses per tots els llocs. El control d'una ampliatada varietat de dispositius a través d'una xarxa sense fils és una tendència en el futur d'IOT.

Aquest projecte es base en la construcció d'una matriu de LEDs RGB per mostrar textos, informació d'un a manera dinàmica, controladora per un dispositiu microcontrolador de NodeMCU de manera remota.

## 2. MATRIU LEDES RGB

La matriu de LEDs RGB està constituïda per 2x4 mòduls simples entre elles interconnectades en manera "zigzig". Cada mòdul porten 8x32, total són 256 LEDs ultrabrillants. Aquesta matriu té un suport de PCB flexible i gruixut que pot doblegar-se i corbar suaument al voltant de les superfícies. Cada píxel és un LED de tipu WS2812B digital individualment direccionable d'il·luminació que base en SMD5050 IC. És un LED de baix consum i alt brillantor, que incorpora en un únic encapsulat els 3 colors RGB o de tots colors. "Individualment Direccionable" permet accedir a cada píxel de forma individual. I tots els LEDs del panell es controlen pel kit de desenvolupament de NodeMCU 1.0 a un sol pin del microcontrolador i també és programable en Arduino IDE amb les llibreries de "NeoMatrix".



Figura 1. Mòdul matriu simple

### 3. KIT DE DESENVOLUPAMENT DE NODEMCU

El kit de desenvolupament de NodeMCU és el nucli de control de la pantalla que base en un mòdul ESP8266. És un xip de baix cost i alta velocitat de processador, té arquitectura de tipus RISC de 32 bits, i també incorpora un memòria flash de 4 MB que permet emmagatzemar el programa. I un altre punt fort sobre NodeMCU és l'integrat TCP / IP, que permet actualitzar les informacions sobre la pantalla LEDs RGB per OTA, és a dir controlar-les en manera sense fil en l'entorn Arduino IDE.

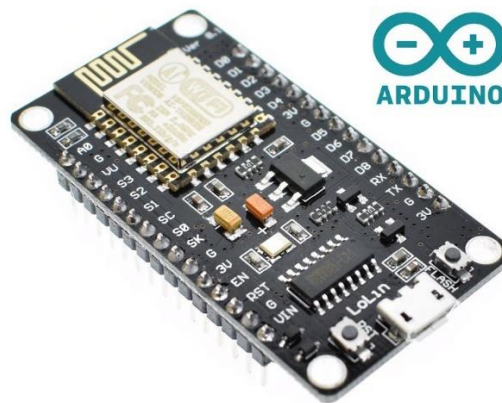


Figura 2. Kit de desenvolupament de NodeMCU

#### 4. PROGRAMA NODEMCU EN IDE DE ARDUINO

L'Arduino IDE és un entorn de desenvolupament, porten un munt de llibreries que permet afegir amb eines de gestió de repositoris, com "ESP8266" per facilitar de controlar el panell LEDs RGB. I per l'altra banda, també permet descarregar el programa al microcontrolador amb micro-USB o per OTA. L'actualització d'OTA és el procés de carregar el microprogramari en el mòdul ESP mitjançant una connexió Wi-Fi en lloc d'un port sèrie. Aquesta funcionalitat es torna extremadament útil en cas d'accés físic limitat o nul al mòdul.



Figura 3. Descarrega amb OTA

## 5. CONCLUSIÓ

El projecte compleix els objectius establerts, ja que s'ha pogut mostrar les lletres des d'un costat de la pantalla 2X4 matrius LEDs RGB cap a l'altre, o de dalt a baix, vol dir que es poden controlar a quin sentit es mouen les lletres, o les seves velocitats de moviment. També es poden canviar els colors de la font de les lletres, o de diferents de mides de les lletres. Gràcies per les llibreries de la "Adafruit" com "Neopixel", "NeoMatrix" i "GFX", són les tres llibreries principals per dissenyar la pantalla. I tots aquests efectes espectaculars es generen a través d'un kit desenvolupament de NodeMCU.

El NodeMCU és una petita placa que tenen diverses d'interfícies externes per facilitar les programacions. Dins el kit incorpora un mòdul xip ESP8266 que té potents capacitats a bord de processament i emmagatzematge que li permeten integrar-se amb sensors i dispositius específics d'aplicació a través dels seus GPIOs amb un desenvolupament mínim i càrrega mínima durant el temps d'execució. En aquest projecte només s'ha utilitzat un GIOP de tipu digital per controlar la pantalla. A més, el mòdul ESP8266 en el qual ofereix una solució completa i autònoma de xarxes Wi-Fi, el que li permet allotjar l'aplicació o servir com a pont entre Internet i un microcontrolador de manera sense fil, que es diu l'actualització OTA.

L'actualització de OTA (per aire) és el procés de carregar el microprogramari en el mòdul ESP8266 mitjançant una connexió Wi-Fi en lloc d'un port sèrie. Aquesta funcionalitat es torna extremadament útil en cas d'accés físic limitat o nul al mòdul, que faciliten a programar a la distància, a la manera sense fil.

Amb l'entorn d'Arduino IDE, que porten un munt de recursos de les llibreries obertes, un kit de desenvolupament NodeMCU que incorpora WiFi amb un mont d'aplicacions de control sense fil als dispositius, això és el futur de IOT. Aquest és el propòsit real d'aquest projecte, assajar amb les noves tecnologies relacionades amb IOT.