

炫力燈板 P5A 使用說明

感謝您使用「炫力燈板」可程式化IoT LED矩陣顯示器開發套件！

本套件提供數個燈板控制的Arduino開發範例的開放源碼程式，您可據以參考修改，或依您的需求開發設計自己的燈板應用程式。

（除了現在提供的原始碼範例程式，開發小組正在製作一個以手機或平板進行無線控制的燈板展示編輯播放器APP，可讓炫力燈板更容易使用也更為有趣，敬啟期待。）

套件內容：

- WB-HUB75V2 燈板控制&IoT運算核心開發板一片
- P5A LED Matrix 64x32 全彩LED矩陣燈板一片
- 燈板電源線一條（開發板與燈板連接）
- USB Type-C 程式傳輸與電源線一條
- 使用說明一份（本文件）

軟體範例包：

請到這裡下載：<https://wifiboy.org/files/p5a.zip>

(或是到 Github 下載：https://github.com/wifiboy/P5A_LED_MATRIX)

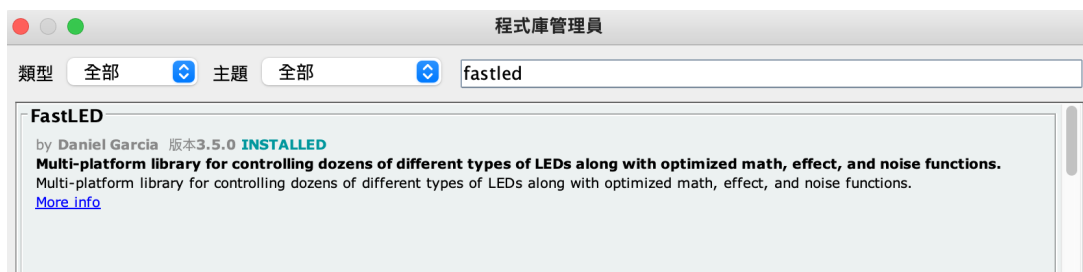
1. Aurora Demo 炫力展示程式
2. Web Draw 無線即時繪圖範例程式
3. Network Clock 網路時鐘程式
 - 與 Aurora DEMO 結合的範例
4. Tetris 俄羅斯方塊遊戲範例程式
5. Basic Text & Icons 基本文字與圖像控制程式
6. Chinese Characters 中文字型顯示範例程式
 - BIG5-16x16 測試範例
 - BIG5-12x12 測試範例
 - BIG5-16x16 Scroll 捲動範例
7. Bitmap Icon 32x32 Scroll Example 圖像捲動範例程式

參考範例一：「Aurora Demo 炫力展示」

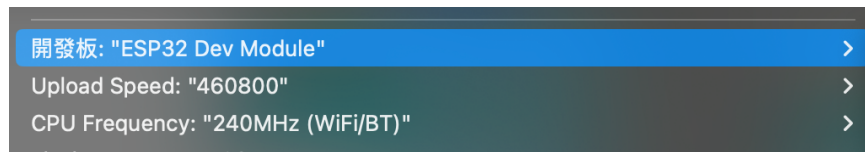
- Arduino 檔案目錄 AuroraDemo-P5A (P5A是燈板型號)
- 原始設計參考來源 Github/Pixelmatix
 - 開源文件連結：<https://github.com/pixelmatix/aurora/wiki>
 - Github 開源程式連結：<https://github.com/pixelmatix/aurora>
- 使用簡述
 - 請以 Arduino IDE 打開炫力燈板範例包裡的 AuroraDemo-P5A 專案目錄。
 - 從工具選單 → 選擇開發板 “ESP32 Dev Module”：
 - 如果尚未安裝 ESP32 Extension for Arduino，請參考這裡安裝：
<https://docs.espressif.com/projects/arduino-esp32/en/latest/installing.html>
 - 安裝 Adafruit GFX Library



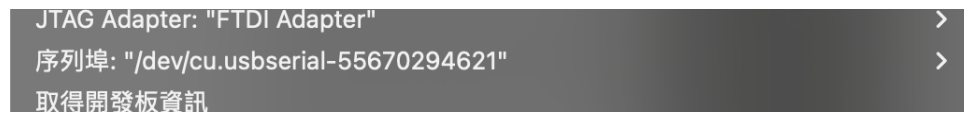
- 安裝 FastLED Library



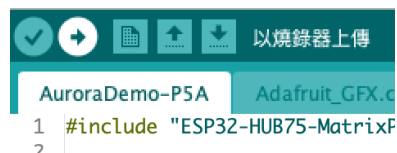
- TypeC 線接上燈板，打開燈板電源開關，選擇 “ESP32 Dev Module” 開發板。
 - Upload Speed 建議選擇 460800 比較穩定。



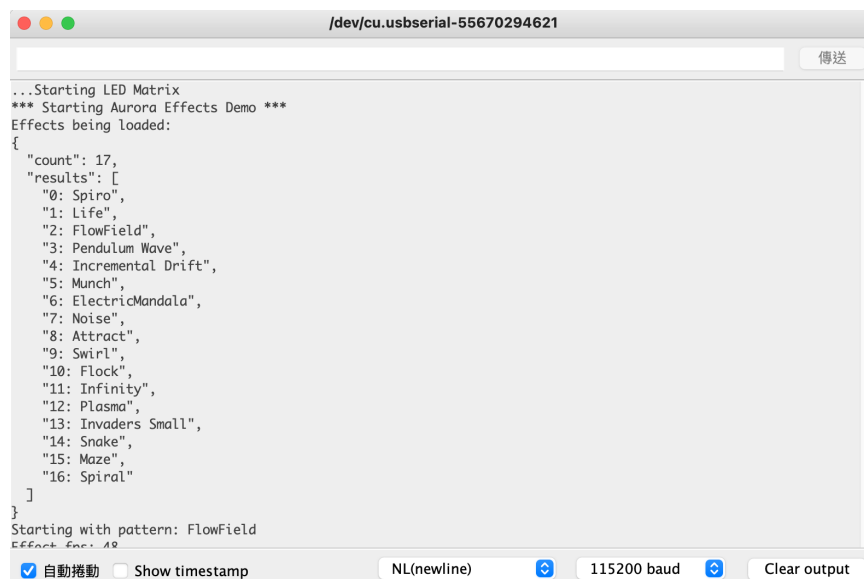
- 記得要選擇對應的開發板通訊埠。（Windows PC 應為 COMx）



- 接下來就可以直接按下「右鍵頭符號」進行編譯上傳。成功後燈板即可自動執行展示項目。



- 執行期間可以打開「序列埠監控視窗」觀察展示的项目訊息。



- 這個展示程式內有十七個動畫項目，會以亂數隨機運行其中一個再接一個。
 - 參考 Patterns.h 裡設定：（可自行添加自己的動畫展示設計）

```
#include "PatternSpiro.h"
#include "PatternSwirl.h"
#include "PatternPendulumWave.h"
```

```
#include "PatternFlowField.h"
#include "PatternIncrementalDrift.h"
#include "PatternMunch.h"
#include "PatternElectricMandala.h"
#include "PatternSimplexNoise.h"
#include "PatternAttract.h"
#include "PatternFlock.h"
#include "PatternInfinity.h"
#include "PatternPlasma.h"
#include "PatternSnake.h"
#include "PatternInvaders.h"
#include "PatternLife.h"
#include "PatternMaze.h"
#include "PatternSpiral.h"
```

參考範例二：「Web Draw 無線即時繪圖範例」

- Arduino 檔案目錄 WebDraw-P5A (P5A是燈板型號)
- 原始設計參考來源 Github/witnessmenow
 - 開源程式連結 <https://github.com/witnessmenow/ESP8266-Led-Matrix-Web-Draw>
- 使用簡述
 - 請以 Arduino IDE 打開炫力燈板範例包裡的 WebDraw-P5A 專案目錄。
 - 修改程式第 8,9 兩行的 WiFi 分享器名稱與密碼，以便燈板連上網路。
 - 編譯上傳成功後即可開始運行，會顯示等待連線中。
 - 連線WiFi成功時會看見燈板顯示一個 IP 地址，例如 192.168.1.20。
 - 以瀏覽器打開 WebDraw-P5A/web-draw-html/WebDraw.html 檔案。
 - 在IP地址欄輸入燈板顯示的 IP 地址。
 - 如果連線成功，燈板會自動清除畫面。
 - 即可開始使用滑鼠左鍵畫圖，可以選擇繪圖筆的顏色。
 - 使用滑鼠右鍵，可以清除圖像為黑色。

參考範例三：「Network Clock 網路時鐘程式」

- Arduino 檔案目錄 NTPClock-P5A
- 使用簡述
 - 這個網路時鐘範例是依據 Internet 上的 NTP 時鐘伺服器 tw.pool.ntp.org 對時的程式。
 - 開機啟動完成連網自動設定時鐘後，會自動關閉 WiFi 連線，節省流量與燈板耗電。
 - 修改程式第 8,9 兩行的 WiFi 分享器名稱與密碼，以便燈板連上網路。
 - 可設定手機個人熱點分享以使用預設的帳密 P5A/12345678。
 - 用戶可以學習如何修改時鐘的版面，做出自己的網路時鐘。
 - 也可以利用燈板控制卡上的擴充介面，增加溫濕度等感測數據的顯示。
 - 可以用控制板上的三個按鍵調整時鐘顯示的亮度或開關顯示。
 - 系統預設在半夜0:00時自動調低亮度，早上6:00後增加亮度。
- Arduino 檔案目錄 AuroraClock-P5A
 - 這個範例是結合範例一的展示動畫，加上網路時鐘，做成一個比較實用的展示時鐘。
 - 展示動畫的程式製作是透過一個稱為 Effect 的系統運作。
 - 用戶可以參考提供的十多個 EffectXxxx.h 範例製作自己的展示動畫。

參考範例四：「Tetris 俄羅斯方塊遊戲範例」

- Arduino 檔案目錄 Tetris-P5A
- 使用簡述
 - 這個範例提供一個模仿俄羅斯方塊遊戲的64x32燈板版本。
 - 操作方式是利用三個控制鍵，移動方塊的左右移動，中間鍵旋轉方塊。（自動落下）
 - 這個範例程式使用的 tone() 函式需要安裝 Arduino ESP32 v2.x.x 版本。
 - 如果使用 V1.x.x 需要自定義 tone() 函式。
 - 用戶可以自行設計最高分記錄功能，也可以減慢方塊落下速度，減低關卡難度，增加樂趣。

- 如果使用的燈板版本有加速度感應器，可以試著製作以姿態控制方塊落下與旋轉的功能。
 - 加速度感應器可以選用各種 LIS3DH (I2C) Library。

參考範例五：「Basic Text 基本英數符顯示範例」

- Arduino 檔案目錄 BasicText-P5A
- 使用簡述
 - 這個範例使用內建的 5x7 英數字 ASCII 符號。
 - 超出螢幕座標外的字形不會顯示，所以可以將字串顯示起點設在螢幕外範圍，可以製作出捲動效果。

參考範例六：「Chinese Characters 中文字型顯示範例」

- Arduino 檔案目錄 Big5-12x12-Test-P5A
- 使用簡述
 - 程式庫提供 12x12 以 BIG5 字碼序的繁體字型檔，收錄 5401 個常用字。
 - 每個中文字使用 18 bytes。（字形一橫列的12個點，佔用1個半的位元組）
 - 這個範例在燈板範圍內的十個位置，隨機亂數取用字型以隨機顏色顯示。
- Arduino 檔案目錄 Big5-16x16-Test-P5A
 - 程式庫也提供 16x16 以 BIG5 字碼序排列的繁體字型檔，收錄 13054 個完整字符。
 - 每個中文字使用 32 個位元組。（字形一橫列的16個點，佔用2個位元組）
 - 這個範例在燈板顯示「炫力燈板字型測試」捲動文字後，依序測試 13000 個字型。
 - 用戶可以參考這個範例的字串捲動方式，製作自己需要顯示的捲動字串。
 - 字串需要使用 BIG5 碼來計算字形資料的位址。
 - 請預先將中文字碼轉換為 BIG5 內碼格式。
 - 可參考使用這個內碼轉換器 <http://shiaobin.github.io/internal-code-converter/>

- Arduino 檔案目錄 Big5-Scroll-16-P5A
- 使用簡述
 - 這個範例做了一個100個中文字的字串，進行捲動顯示的測試。

參考範例七：「Bitmap Icon 32x32 Scroll Example 圖像捲動範例」

- Arduino 檔案目錄 Icon32-Scroll-P5A
- 使用簡述
 - 這個範例選用了八個 32x32 的彩色 Bitmap Icons，依序捲動顯示。
 - 用戶可以自行製作任意大小的圖像，設定任意位置的顯示。
 - Icon顯示起點若在螢幕外，可以局部顯示落在顯示幕範圍的圖像。
 - 圖像的格式是每個點兩個位元組（16bit）的 RGB565 的顏色格式。
 - 將圖像資料依照每個點的顏色，從左上角開始橫向掃描，依序在C陣列中排列即可。
 - 以 display → drawIcon(圖像陣列, 起點x, 起點y, 圖像寬, 圖像高) 函式顯示。