

MAKERPRO 自造達人社群 / 媒體 / 平台

ABOUT ▾

專欄 ▾

文章類型 ▾

關注主題 ▾

課程活動 ▾

數位學習 ▾

專題企劃 ▾

【好物開箱】為低階網路攝影

Home

教學文

【好物開箱】為低階網路攝影而生的ESP32-CAM

Posted on 8 月 1, 2019 in 教學文, 特寫

作者：陸向陽



開源的ESP8266擁有廣大的模組家族（[圖片來源](#)）

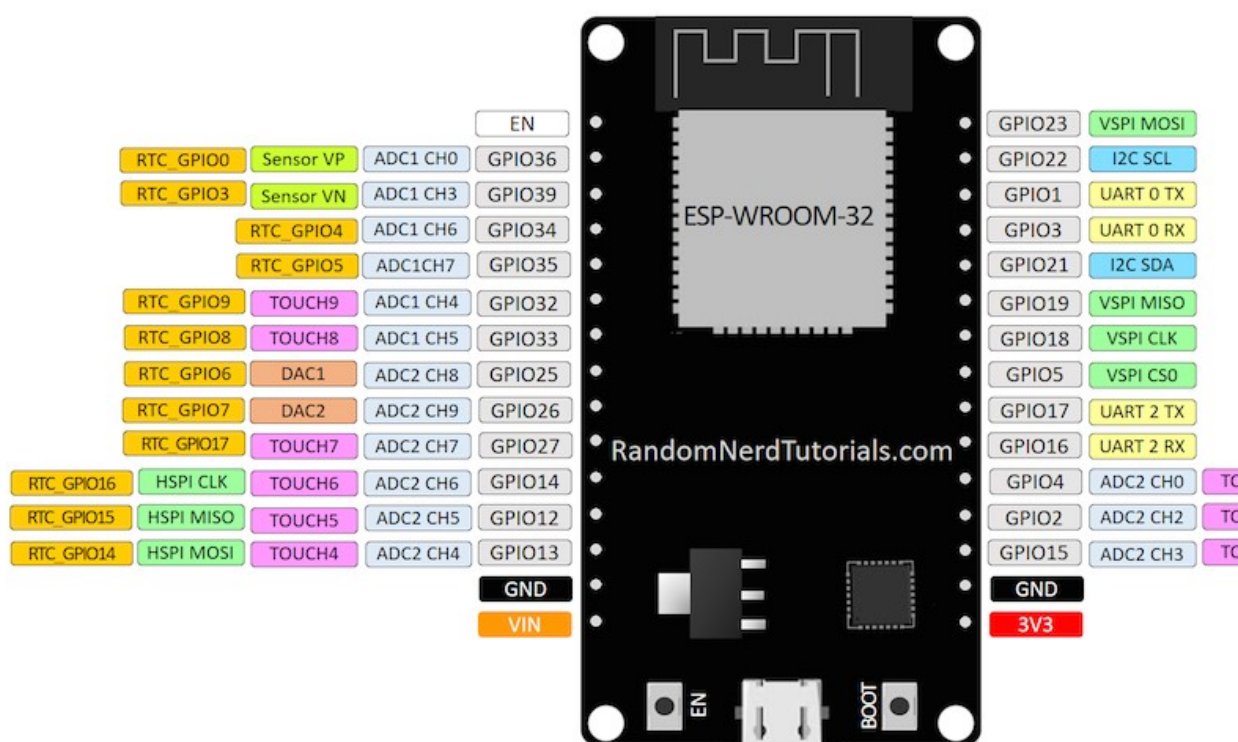
各位還記得 2014 年開始流行的 ESP8266 晶片嗎？只要 5 美元就有機會買到的 Wi-Fi 收發器，配合 Arduino 語法與開發環境就可以開發撰寫應用。

ESP8266 晶片紅極一時後不免退燒，畢竟 ESP8266 規格與功能過於簡單，運用有限的 AD 輸出，能做的應用多半是簡單的感測與操控，並透過 Wi-Fi/LAN 或 Internet/WAN 互動。

ESP8266 晶片的開發公司上海樂鑫信息（Espressif）後續又推出了 ESP32 晶片，將規格功能也加入 Bluetooth，期望擴展市場。

ESP32 DEVKIT V1 - DOIT

version with 30 GPIOs



同時支援Wi-Fi及藍芽功能的ESP32 Combo開發板（[圖片來源](#)）

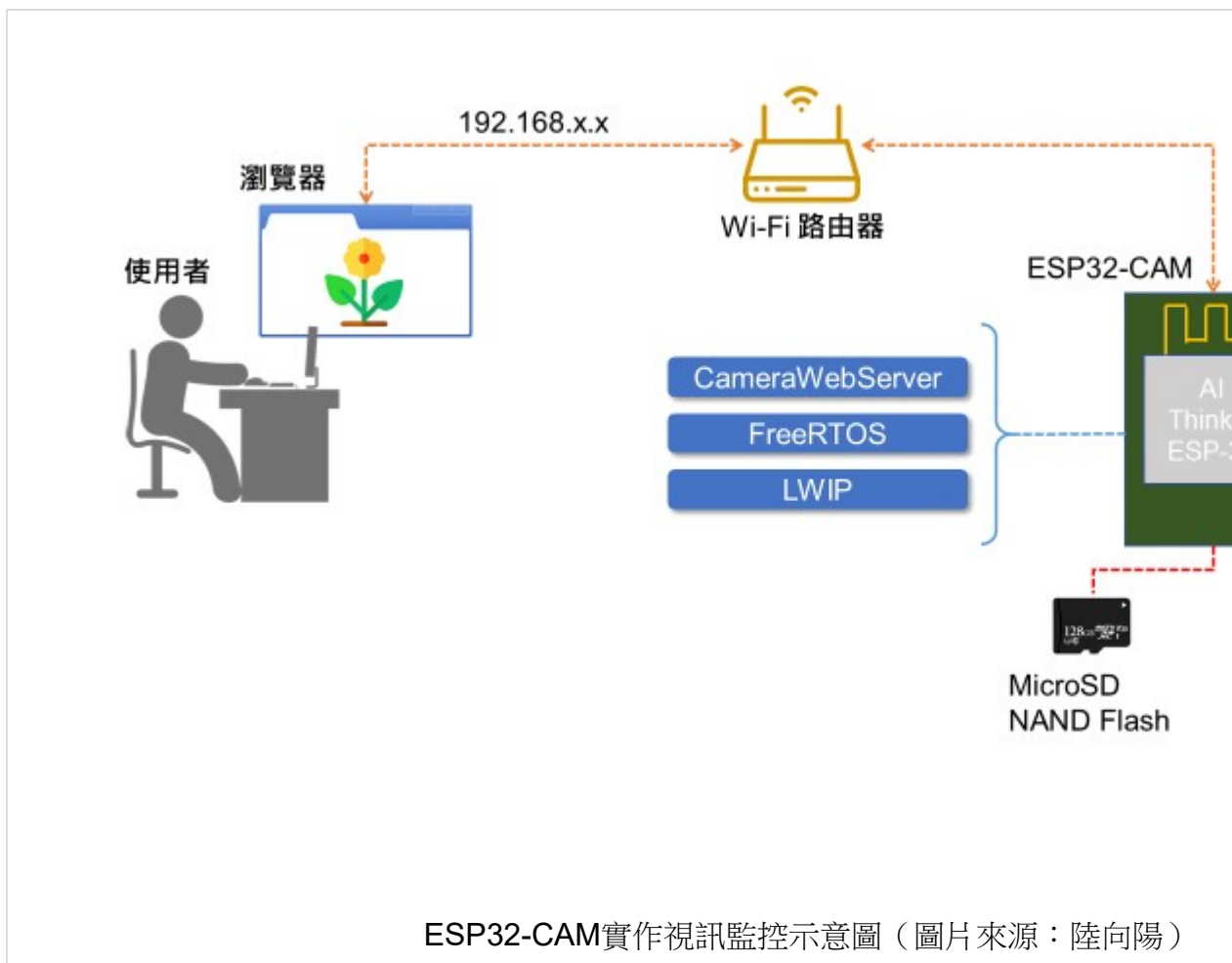
規格更強大的 ESP32 肯定能有更多的應用變化與發揮空間，但大家一時也不知道能拿它來哪裏討論度不算太高。

不過與樂鑫密切合作的板卡商安信可（AI Thinker，註1）為 ESP32 推出了一片板卡，稱為了 OmniVision 的 OV2640 影像感測器模組（攝影鏡頭模組，解析度 1632 x 1232，註2）、MicroSD 記憶卡卡槽，使其適合做為網路攝影機應用，同時與過往 ESP8266 一樣相容於 A



ESP32-CAM板卡（左）與搭配安裝的攝影機模組（右）（圖片來源：MakerPro.cc）

更重要的是，只要透過 **Arduino** 的一個範例程式：**CameraWebServer**，將該程式透過 **PC** 上傳，就可以在板卡上建立一個網頁伺服器（**Web Server**），而後只要用瀏覽器瀏覽 **ESP32-192.168.x.x** 的內部網址，就可以看到攝影機角度的影像內容，進一步也可以作一些影像辨識等，這等於也是一個 **WoT**（**Web of Things**，註4），以上種種好處使創客們開始關注起 **ES**



CameraWebServer 支援三種 ESP32-CAM 板卡

前面談及 **CameraWebServer** 範例程式，若進一步檢視該程式內容的前幾段，可以發現該程 ESP32 板卡實現，分別是樂鑫官方推出的 **ESP-WROVER-KIT**、**M5STACK** 公司推出的 **ES Development Board**，以及前述安可信推出的 **ESP32-CAM**。在程式碼中分別寫成 **CAMERA_MODEL_WROVER_KIT**、**CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM**、**CAMERA_**

```
// Select camera model
// #define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT
// #define CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM
#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER
```

請注意最後一行最前頭的「//」被刪除了，即代表選擇了 **ESP32-CAM**。

在程式碼中三者都以註解方式寫成，開發者購買 **ESP32** 板卡時選擇三者中的一種，而後把其註解，正式成為宣告，該程式碼即可用。當然，程式碼裡頭也要改一下 **SSID** 與密碼，連上 **Wi-Fi** 網路。

要說明的是，**M5STACK** 主要是推行簡單積木化組兜的電子實作，接線型的產品不是該公司到 **M5STACK** 的產品，但不太建議使用，比較推的依然是 **ESP-WROVER-KIT** 與 **ESP32-C**

有關 **ESP32-CAM** 板卡與 **CameraWebServer** 範例程式的快速實作可參考以下影片：

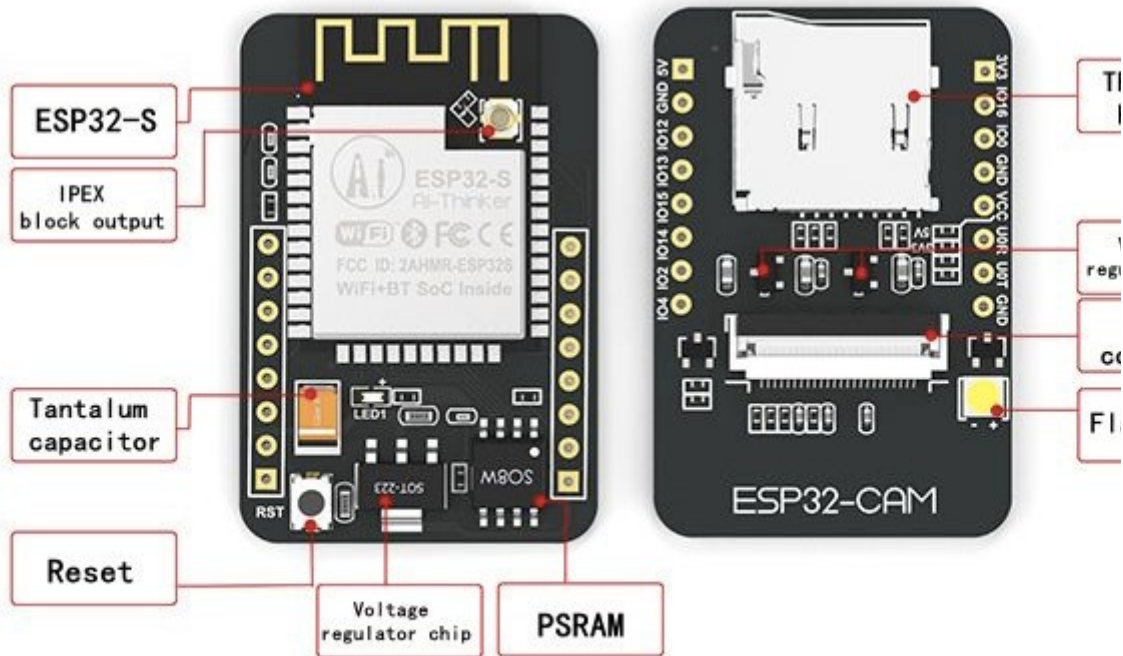
ESP32-CAM Video Streaming and Face Recognition with Arduino IDE



ESP32-CAM的專屬影像功能配置

至此可能有人會問，我可以拿其他一般 **ESP32** 板卡來構成與 **ESP-WROVER-KIT**、**ESP32** 卡，然後一樣運用 **CameraWebServer** 範例程式來執行嗎？答案是可以，但很有難度。

首先，**ESP32** 晶片本身沒有特別為攝影機提供合適的傳輸介面，**ESP32-CAM** 是用權宜之計 **ESP32** 晶片上的 **I2S** 介面，該介面原始設計上是用來傳遞音訊（**Audio**）的，且為了傳輸時存取（**Direct Memory Access**，**DMA**），不過這個介面的傳輸還算夠快，可以承載 **OV2640** 相機，所以就被挪用了。



ESP32-CAM硬體功能配置圖（圖片來源；作圖：MakerPRO編輯部）

其次，ESP32 晶片內部也沒有足夠的 RAM 空間可用來暫存視訊內容，因而必須外接 PSRAM 上 4Mbit（512KB）的 PSRAM。

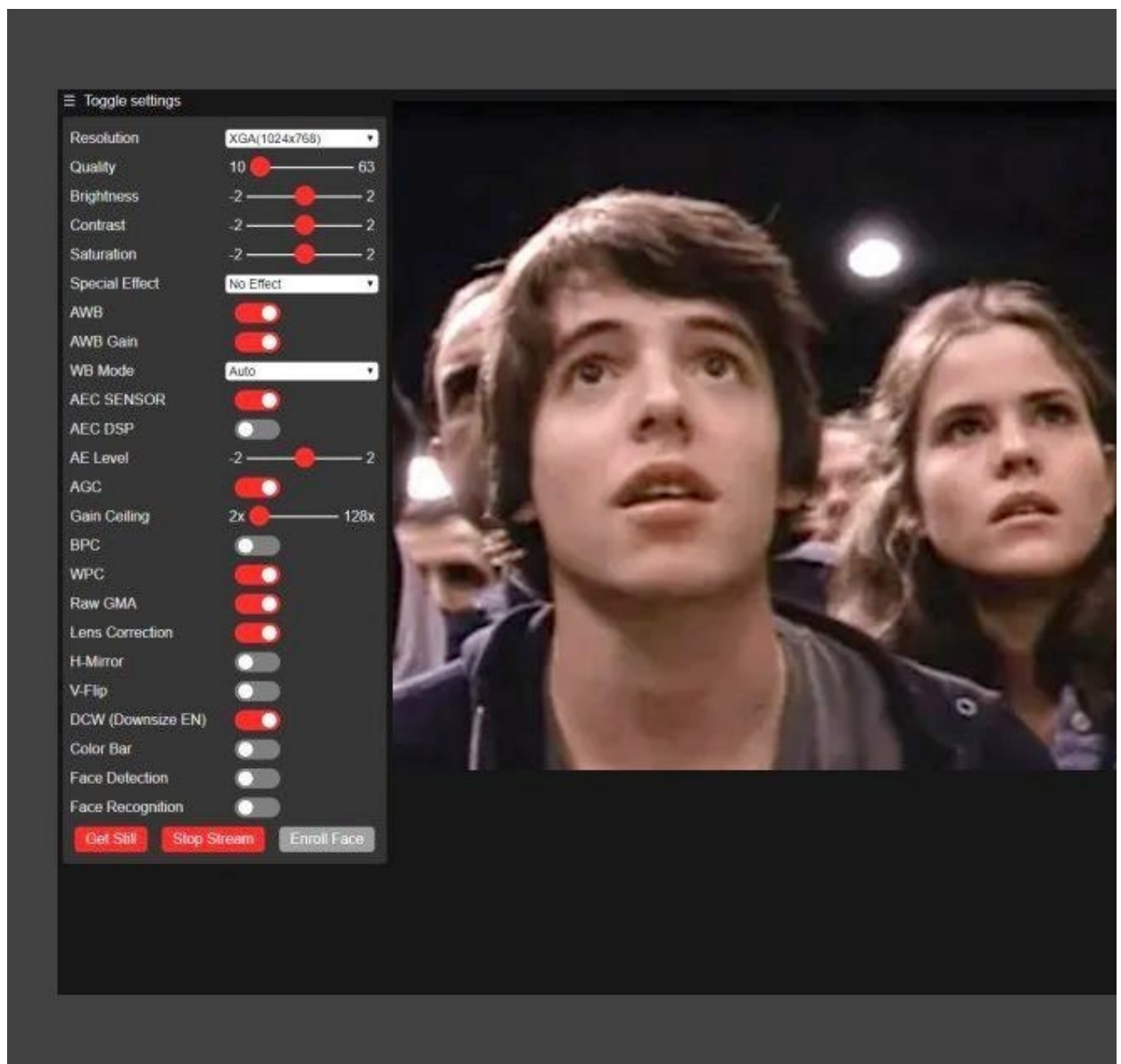
其三，PSRAM 也只能暫放圖像影像，如果長時間拍攝錄影，PSRAM 也是不夠放的，所以 MicroSD 卡槽，可接入 MicroSD 記憶卡，影像最終可以存放於記憶卡上，如此即便 ESP32 像資料。

以上三點都不是一般 ESP32 系統板可以做到的，都需要費一段線路焊接工才可能做到，而取線路均屬相對高速傳輸，對線路品質有較高的要求，自己焊接實現須有高超技能才行，因 ESP-WROVER-KIT 或 ESP32-CAM。

如果堅持自己實現，則可以參考如下的電路圖：



2021/11/25 下午 08:26



用瀏覽器觀看 Camera Web Server 所得的畫面（圖片來源：[Instructa](#)

（責任編輯：楊子嫻）

註解

註1：事實上 ESP8266 的走紅也得歸功於安可信推出一系列非常平價的 ESP-xx 系列的模組子卡。

註2：有的也支援其他 OmniVision 攝影機模組，如 OmniVision OV7670（640 x 480）

註3：PSRAM（Pseudo SRAM）的內部電路是 DRAM，但外部的接腳組態與傳輸方式一些需要 SRAM 運作的設計不一定用真的 SRAM，而是用 DRAM。

註4：ESP32 資源已多過 ESP8266 但依然有限，以一個少量資源的終端裝置而言難以1能，因此 ESP32-CAM 所用的也是輕量化的 IP 協定，即 LWIP（Lightweight IP）。

About

Latest Posts



陸向陽

從電子科系畢業後，即以媒體人的角色繼續這段與「電子科技」的不解之緣。歷任電子者、分析師等角色，並持續寫作不殆。近來投入Arduino、Raspberry Pi等開放硬體的

Like 1

分享 124

相關文章



創客如何挑開發板？Arduino、ESP8266及樹莓派大比拼

30 1 月, 2021

在「Raspberry Pi基金會」中



安全防護升級！ESP32-S2內部電路改版解析

16 3 月, 2020

在「ESP32」中



ESP8266



LinkIt 7697

10 5 月, 201

在「BLE」中

3 Comments



Nick

1 8 月, 2019

Good

正在載入...



Stonez



17 12 月, 2019

我有寫一篇 ESP32-CAM 安裝教學，有興趣可以參考，中/英文都有
<https://stonez56.blogspot.com/2019/11/arduino-esp32-cam-for-vi>

正在載入...



歐敏銓

11 6 月, 2021

讚喔，謝謝分享！

正在載入...

發表

在此輸入你的回應...

MAKERPRO

這是一個以Building Maker Economy為目標的自造達人社群/媒體/平台。

我們致力於建立以PRO Maker為主體的承上啟下社群，

共同學習、交流、創作及分享資源，

並進
Coll
新世

Mal

Mal

