

## ESP32 實作入門與專題應用

[序]

微處理機是大學電子、電機系學生，必修的一堂課。過去教材由 8 位元 8051、Arduino、16 位元 8088，到現在 32 位元 ESP32，它已經不是一顆單晶片而已，而是一套控制模組或是系統單晶片 SOC (System on a Chip) 應用，二者似乎可以整合在一起成為有趣、實用的一堂課，需要更多元化的教材來作應用、教學及體驗展示。

ESP32 程式開發使用 Arduino 開發平台，可以降低學習的門檻，只要有 Arduino 實作經驗，短時間可以輕易上手 ESP32，基礎實驗驗證成功後，便容易探索整合出有用專題及實驗。

學會 C 程式設計增能後，在學學生可能要整合做畢業專題，好好完成屬於自己的畢業專題，畢業後可以拿來當作代表作，在求職面試時會有加分作用，特別是應徵韌體工程師時，效果會更好。本書的價值可以幫您完成，具有 ESP32 與 Android 手機連線功能的語音互動專題製作，學會程式設計後，還可以應徵韌體工程師，一般此類工程師薪資都較高。

例如設計機器人相關控制器，未來 10 年主流應用，出路寬廣，即使是 AI 機器人也很難取代他。因為任何控制器，最後還是需要資深的韌體工程師去設定、測試才能正常運作。就趁早學習成為此方面的專家，企業需要這方面的人才。

全書專題實作，先睹為快，可以先翻開續頁，參考：

### 建立 ESP32 實驗平台，輕鬆探索手機應用語音互動專題

讀者可以 DIY 自己的主題，來真正控制家中想控制的物件，都可以實現，成為一台不會壞的裝置，因為軟體、簡單硬體都是自行設計、製作，開始使用、享受真正程式設計帶來的樂趣及成就感。希望本書能引導想做專題的初學者，輕鬆的以 ESP32 玩出您自己的互動精彩專題，那是筆者最大的心願。

網址: [www.vic8051.com](http://www.vic8051.com) 信箱: [avic8051@gmail.com](mailto:avic8051@gmail.com)



<https://gpc.kitty.cc/> CEO+ 加速器



17、23 歲如何一步一步實現..... 由職場開始 到 30 歲---邁向 CEO

之路，大步邁進

偉克多實驗室

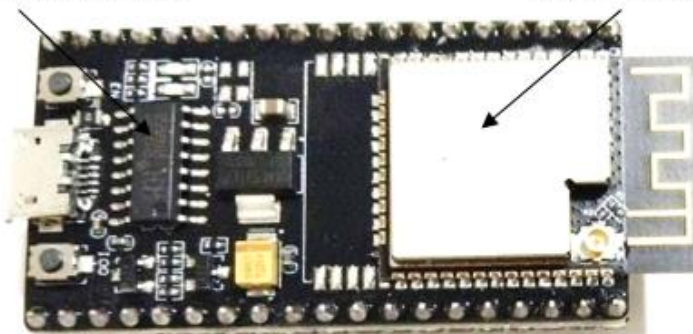
---

建立 ESP32 實驗平台，輕鬆探索手機應用語音互動專題

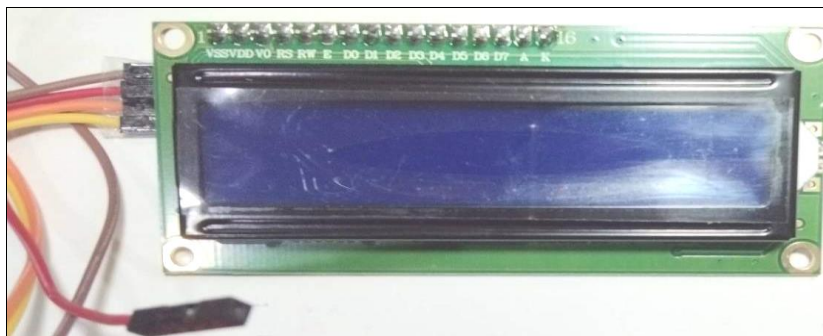
1 ESP32 實驗模組組成：含包裝晶片模組及必要基礎電路，使用者拿到模組後可以直接做測試實驗，達到快速驗證的方便性。

USB 介面下載器

ESP32 晶片模組包裝



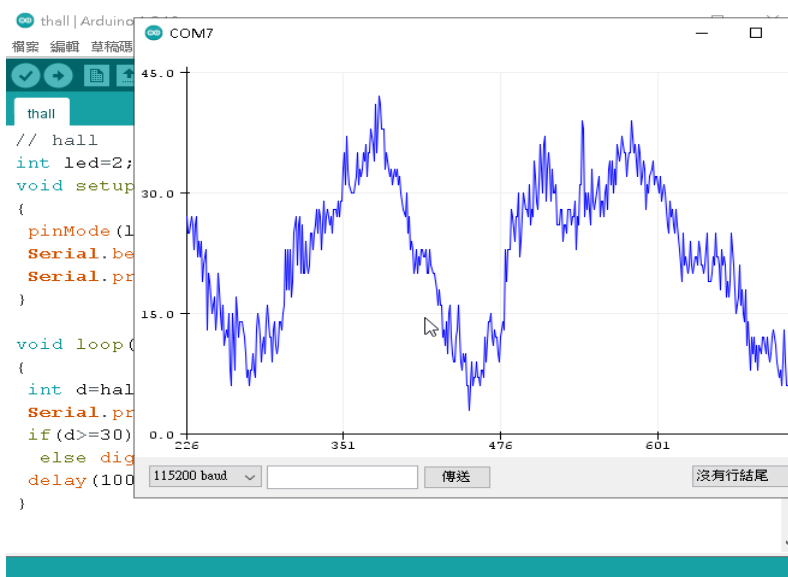
2 有關 ESP32 實驗注意事項，連線 USB 介面下載程式時，ESP32 耗電負載問題，使用耗電大些的模組，如馬達控制模組、伺服器、LCD，需要另外供電 5V



3 內建記憶體 EEPROM 測試，可做系統保護設計

```
COM7
clk_drv:0x00,q_drv:0x00,d_drv:0x00,cs0_drv:0x00,hd_
mode:DIO, clock div:1
load:0x3fff0018,len:4
load:0x3fff001c,len:1044
load:0x40078000,len:10124
load:0x40080400,len:5856
entry 0x400806a8
test EEPROM 64 bytes.
read data :
255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255
1 wr 2 rd :
wr.....
rd.....
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
```

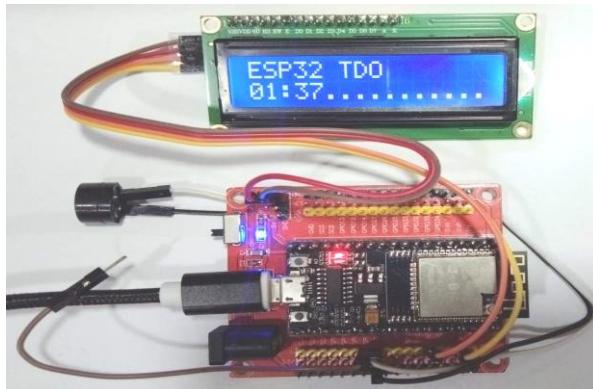
4 序列繪圖家監控霍爾感知器實驗結果



### 5 LCD 顯示特殊字型測試



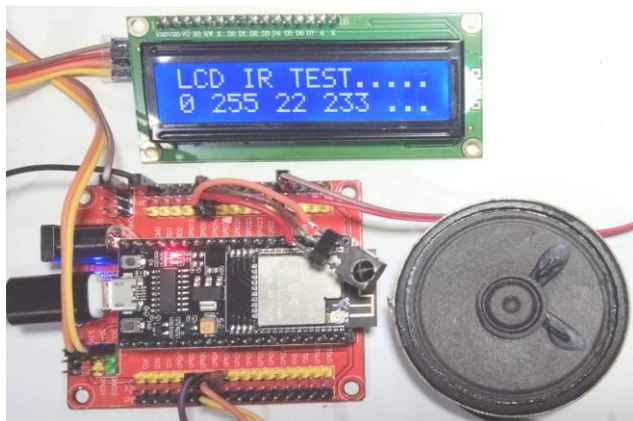
### 6 LCD 顯示倒數計時



### 7 LCD 電壓表顯示



### 8 LCD 顯示遙控器解碼



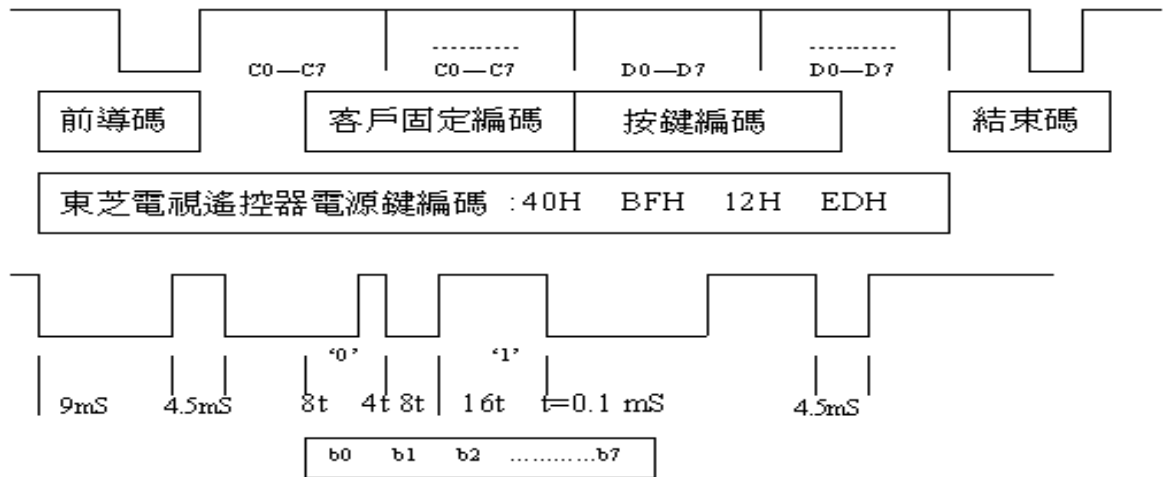
## 9 監控視窗看到解碼結果

```
COM7
load:0x40080400, len:5856
entry 0x400806a8
ir test :
0 255 22 233
0 255 12 243
0 255 24 231
0 255 94 161
0 255 8 247
0 255 28 227
0 255 90 165
0 255 66 189
0 255 82 173
0 255 74 181
```

## 10 電視遙控器及實驗用遙控器



## 11 紅外線發射信號編碼格式



## 12 紅外線遙控器按鍵解碼及發射信號

COM7

waiting for IR on GPIO Pin 14

FF6897

FF30CF

FF18E7

FF7A85

FF10EF

FF38C7

FF5AA5

FF42BD

FF4AB5

FF52AD

## 13 ESP32 與手機端藍牙連線---接收到資料

MRX

LINK OK

BT OFF BT ON

>

input text

send

Hello world!

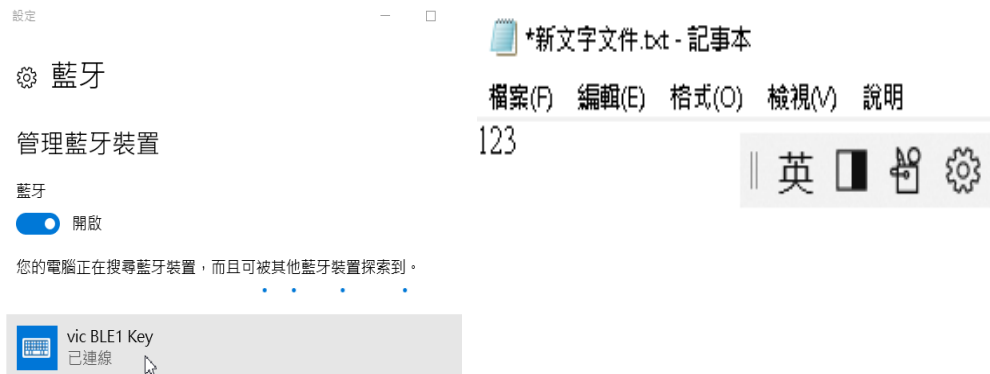
## 14 ESP32 與手機端藍牙連線---串列介面顯示手機輸入資料



15 ESP32 與手機藍牙連線---手機監控顯示 ADC 資料

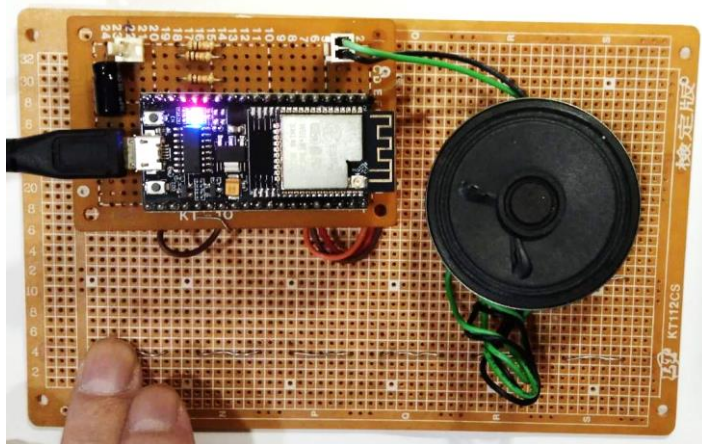
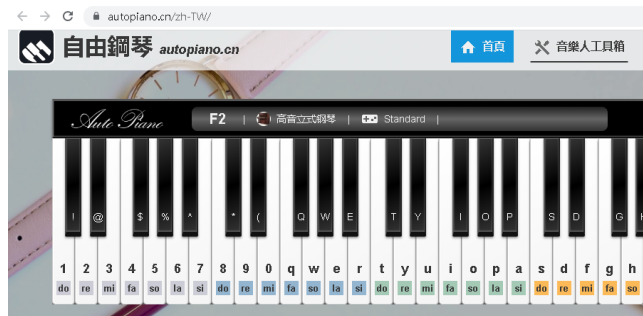


16 ESP32 與 WIN10 藍牙連線---藍牙鍵盤測試，ESP32 傳送 123，PC 收到顯示出來。



17 觸控電子琴實作，ESP32 與 WIN10 藍牙連線---藍牙鍵盤送出鍵盤資料，網路

自動鋼琴彈奏，DO RE ME，音色可以選擇，效果很好。自動鋼琴彈奏網址連結：<https://www.autopiano.cn/zh-TW/>

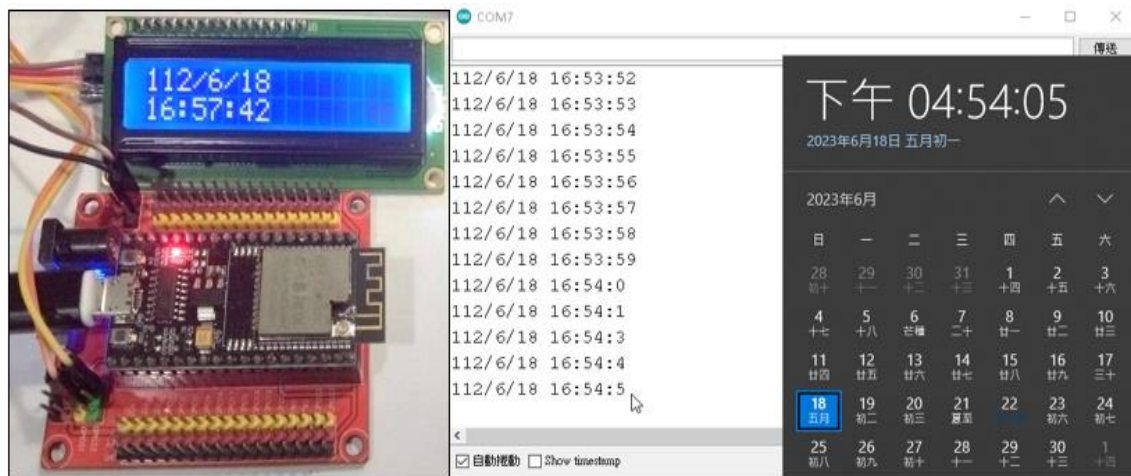


## 18 ESP32 掃描 WiFi 基地台信號強度

```
COM7
scan start
scan done
7 networks found
1: D-Link 612 (201) (-39)*
2: 301mercusys (-64)*
3: D-Link_DIR-612 (-67)*
4: EMG (-86)*
5: TP-Link_88EE (-93)*
6: Suuuully (-93)*
7: TP-Link_5FA6 (-94)*
```



## 19 LCD 顯示網路時間

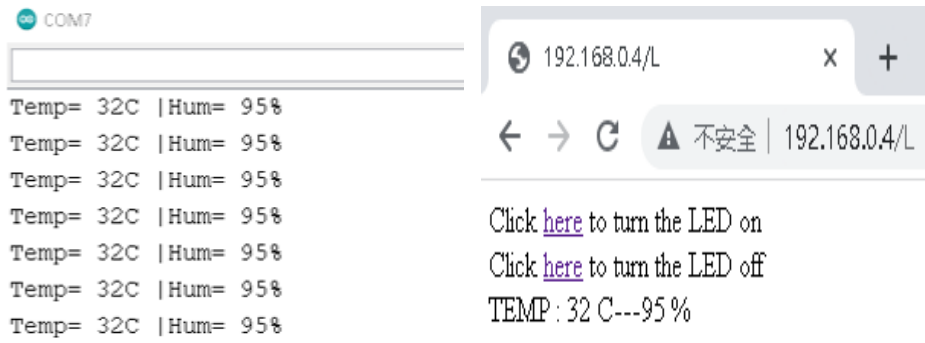


## 20 利用 WIFI 控制 ESP32 上 LED 動作，做基礎控制範例學習

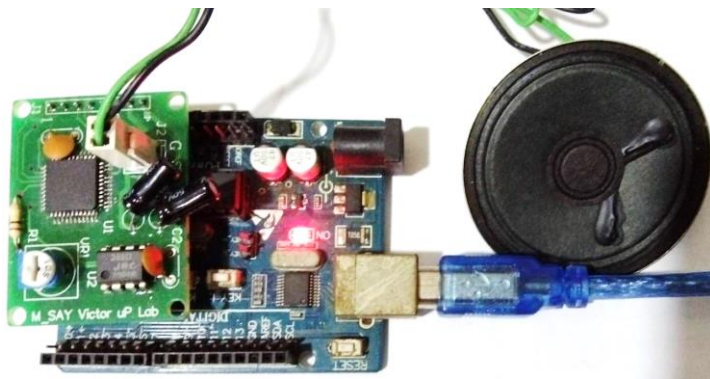
The image shows a web browser window with the address 192.168.0.4. The page content says: Click [here](#) turn LED on. Click [here](#) turn LED off. Below the browser is the Arduino IDE interface. The menu is open, showing the '範例' (Examples) menu. The 'WiFi' submenu is open, and 'SimpleWiFiServer' is selected. The code editor shows the following code:

```
(t->tm_year-11); Serial.print("/");  
Serial.print("/");  
  
> int (t->tm_hour);  
> int (t->tm_min);  
> intln(t->tm_sec);  
> int("ESP32 RC TDO...");  
> int(localtime);
```

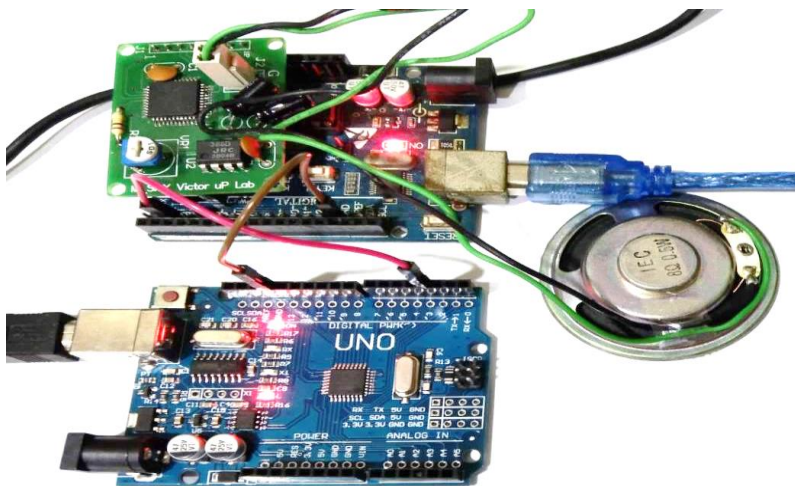
## 21 WIFI 監控 ESP32 LED+顯示溫濕度監控數值



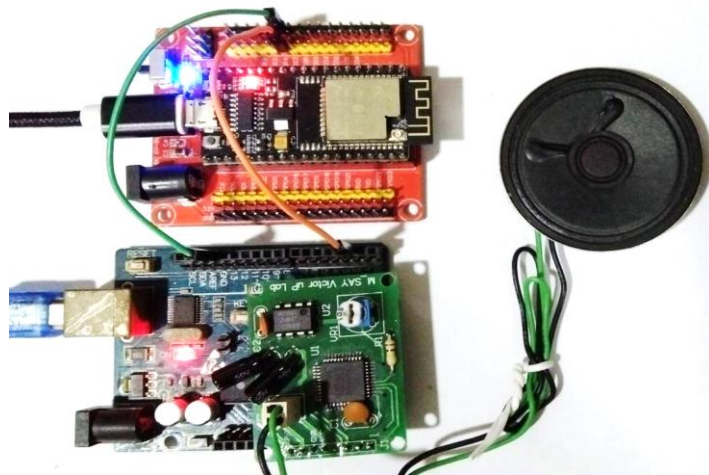
22 MSAY 說中文模組，調整插入方向，使整體占用空間較少



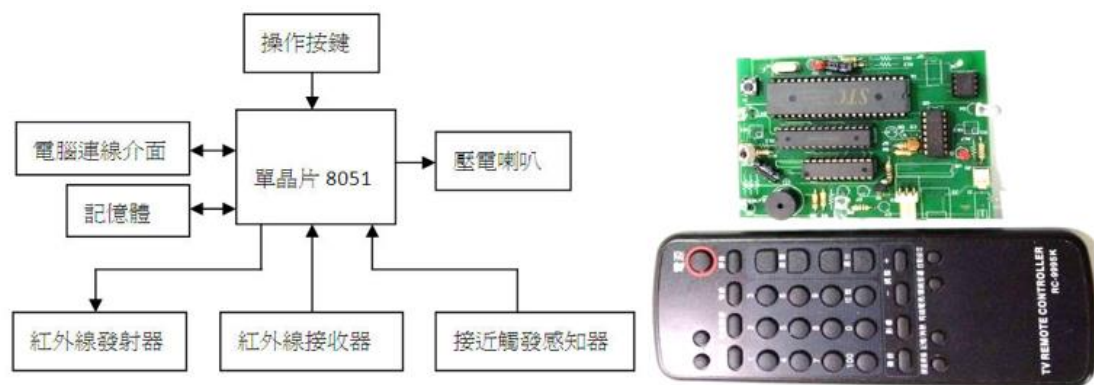
23 UNO 經由額外串列介面控制 MSAY 說中文



24 ESP32 由額外串列介面控制 MSAY 說中文



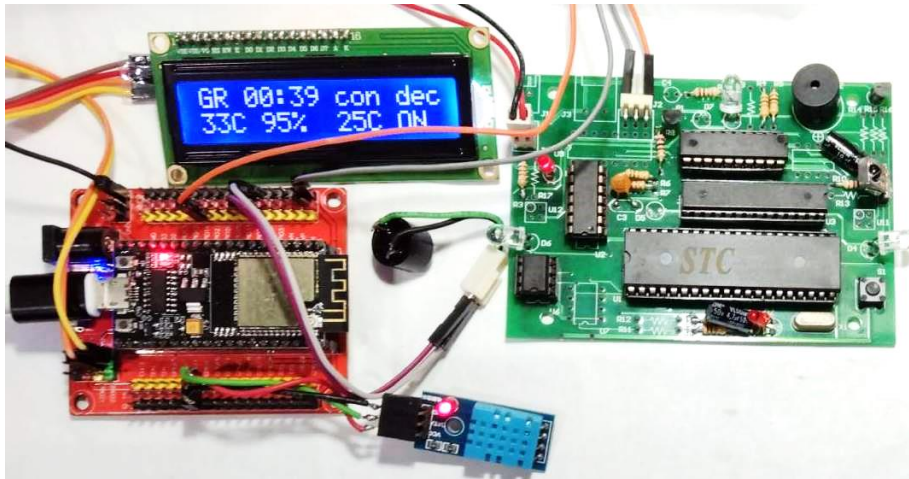
25 L51 學習型遙控器系統架構



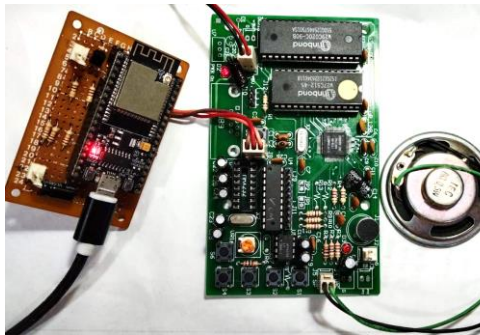
26 ESP32 控制學習型遙控器 L51，可整合多支遙控器，可程式化控制



27 ESP32 做溫室恆溫控制實驗，整合 L51，開關冷氣控制及應用



### 28 ESP32 驅動 VCMM 聲控實驗

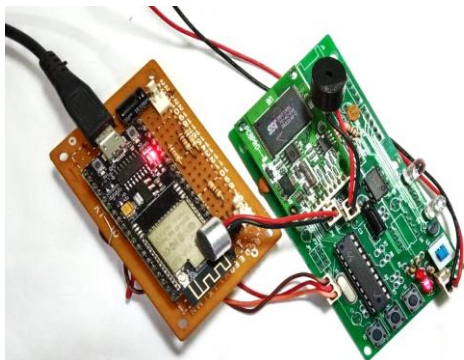


```

COM7
VCM uart test :
1:listen 2:vc
listen
listen
listen
vc>err
xxx
vc>err
xxx
listen
vc>ans@00
ans=0
vc>ans@01
ans=1

```

### 29 ESP32 驅動 VI 做中文聲控實驗

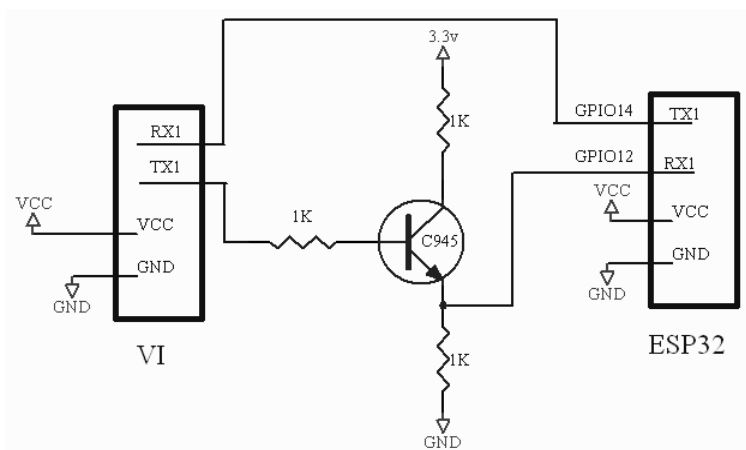


```

COM7
load:0x40078000,len:10124
load:0x40080400,len:5856
entry 0x400806a8
VI uart test :
1:listen 2:vc
listen
listen
listen
listen
vc>errxxx
vc>ans@07ans=7
vc>ans@05ans=5
vc>ans@02ans=2

```

### 30 ESP32 額外串列介面 3.3V 準位轉換實驗電路



### 31 WIFI、藍牙加入一起編譯，結果程式碼大小超過 105%

```
217 if(c==0){ led_bl(); be(); be(); menu();}
218
219 //8--no function
220 if(c==8){ led_bl(); be(); be(); }
221
222 //4--LOT test ====
```

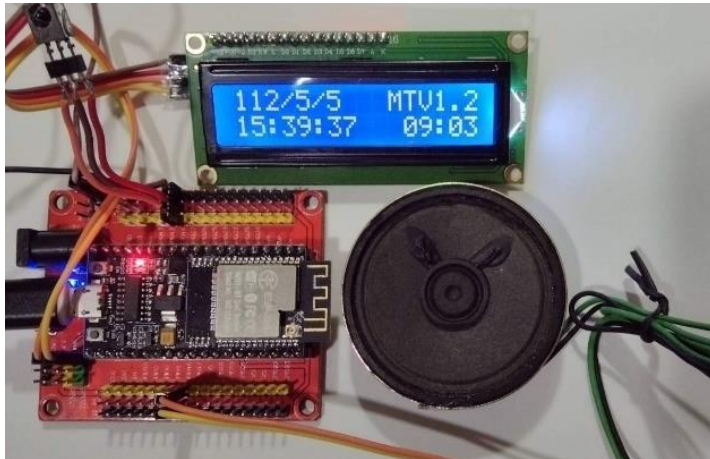
開發板 NodeMCU-32S 編譯錯誤。 複製錯誤訊息

草稿碼使用了 1376605 bytes (105%) 的程式儲存空間。上限為 1310720 bytes。  
全域變數使用了 51904 bytes (15%) 的動態記憶體，剩餘 275776 bytes 給區域變數。上限為 327680 bytes。  
草稿碼太大，請見<http://www.arduino.cc/en/Guide/Troubleshooting#size>得知縮減大小的技巧

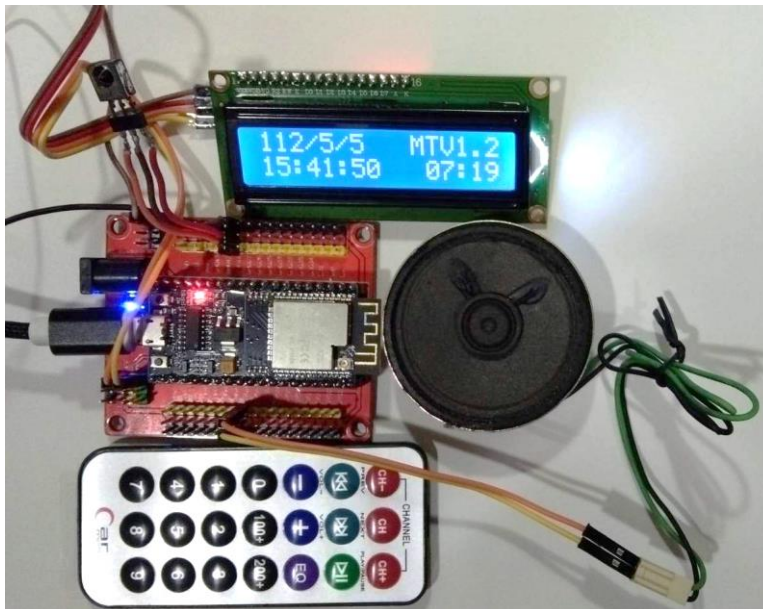
### 32 ESP32 系統展示---開機後，偵測不到 WiFi 訊號，還可以執行倒數計時功能



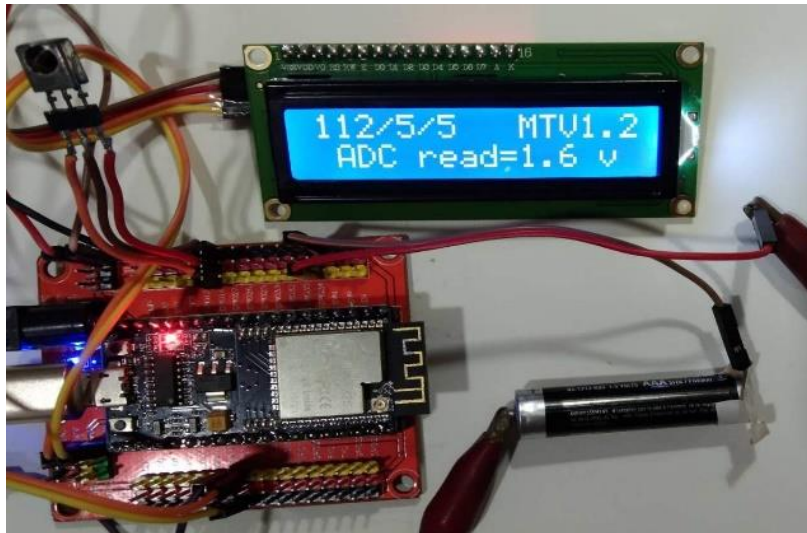
33 ESP32 系統展示---開機後，偵測到 WiFi 訊號，則更新時間



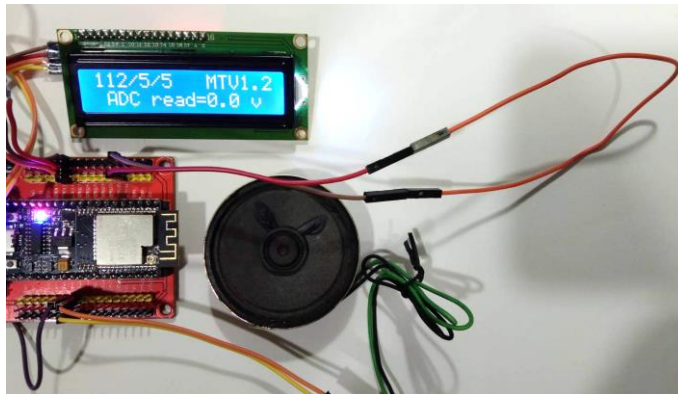
34 ESP32 系統展示---按鍵 2，倒數 20 分鐘設定。



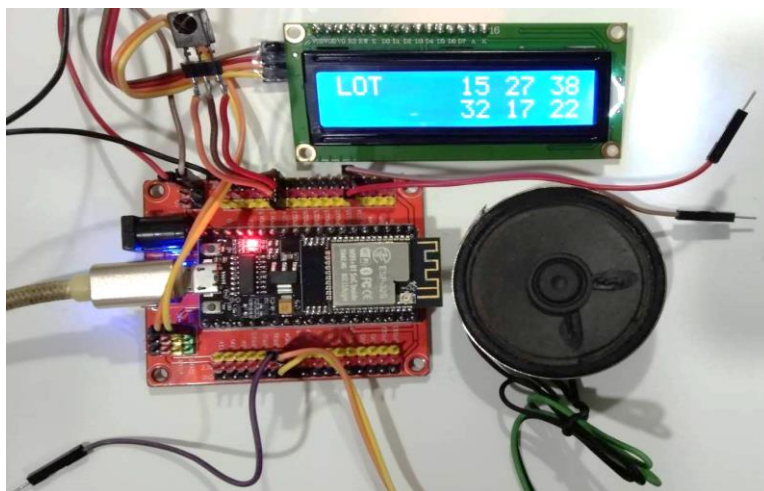
35 ESP32 系統展示---按鍵 8，量測電池電壓



36 ESP32 系統展示---按鍵 9，測試一下杜邦線是否接觸不良

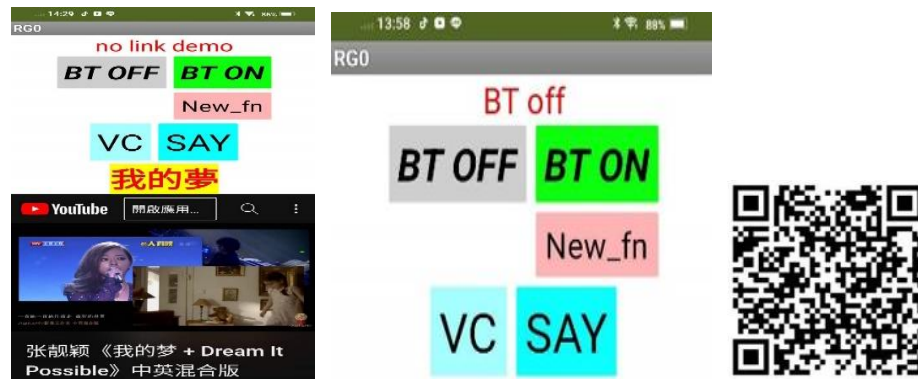


37 ESP32 系統展示---按鍵 7，做樂透機實驗



38 智慧音箱展示版本，簡單的介面，卻是開始學習，如何控制手機 Google 聲

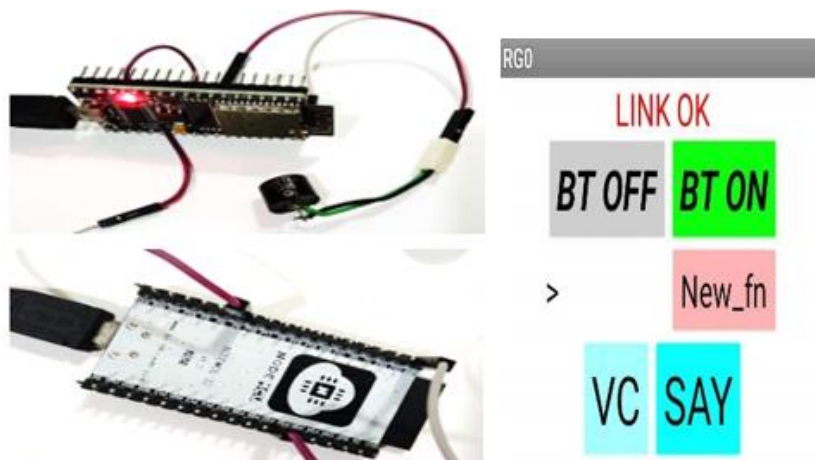
控及說中文的好工具，展示版本，可以測試 Google 聲控及說中文及簡單應用  
掃描 QR Code 可安裝。



39 安裝後，可以測試指令：說出指令，系統告知聲控指令。說出「我的夢」，  
啟動影片播放，說「幾號」，系統告知日期



40 簡單的硬體就可以做智慧音箱的連線實驗，連線藍牙後，系統說出「連  
線」。可以由 ESP32 設計、控制手機 Google 聲控及說中文，打開遙控各式設計  
及應用介面。



41 監控視窗測試 ESP32/ Google 互動實驗



COM7

— □ ×

傳送

RC\_GooGle V1.2==key com:

這是連線啟動GOOGLE聲控的裝置

123---demo 8--VC 9--更新

目前連線聲控指令：

指令，說明，我的夢，幾號，幾點，火戰車，雅尼音樂，空調，電燈

ESP32 E2--Be to link BT!

>空調

>電燈

>幾點

>幾號

>我的夢