

專案報告

定點式體溫測量儀

Fixed Point Body Temperature Measuring
Instrument Based on Micro Chip

指導老師 翁林威

訊三忠 715031 潘○均

訊三忠 715008 何○傑

訊三忠 715038 蘇○達



(一): 前言

1. 研究動機與目的

(二): 元件介紹

1. NodeMCU ESP-12E

2. HC-SR04

3. 有源蜂鳴器

4. 無線網路模組

5. 有機發光二極體顯示模組

6. 電源升壓模組

7. 18650(鋰離子電池)

8. 紅外線溫度測溫模組

大綱

Briefing Outline

(三): 程式設計

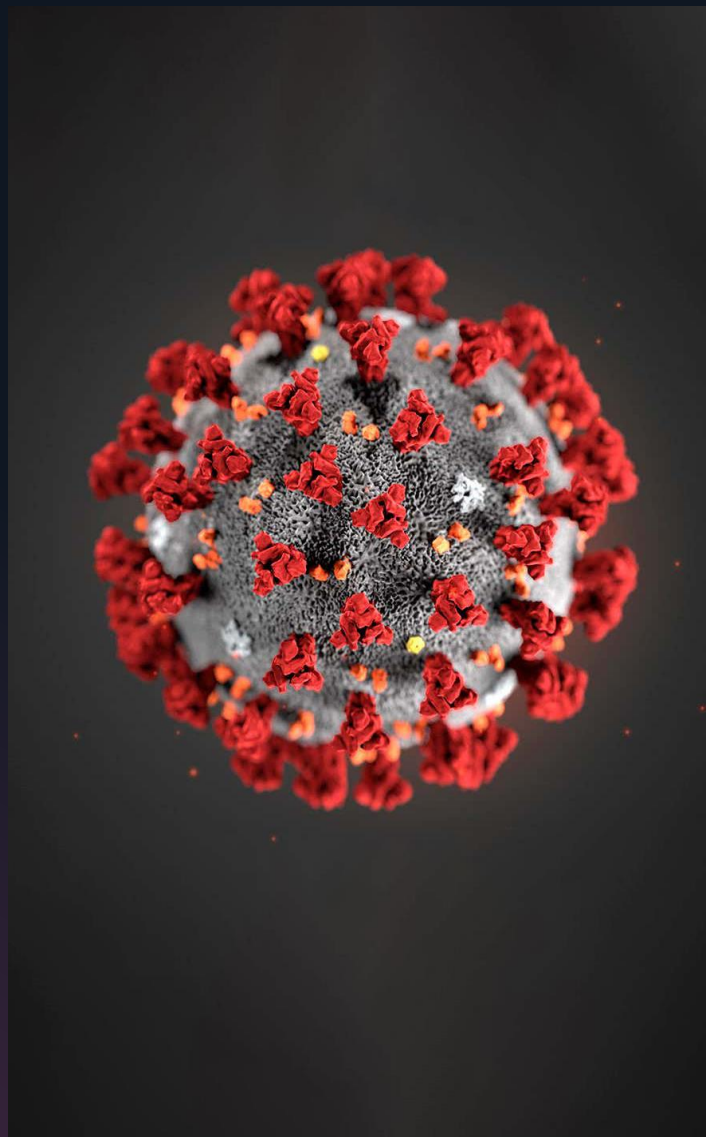
1. Arduino程式

(四): 成品

1. 成品圖

(七):問題與討論

(八):參考資料



前言

Foreword

- 2019年，年底爆發了Covid-19(※新型冠狀病毒)，因此我們專題的方向也朝著防疫方面邁進。所以選擇了這個定點式體溫測量儀，先從最容易檢測生病的方式也就是體溫著手。
- 為何要使用定點式體溫測量儀，是因為目前有許多的地方測量體溫是由工作人員來進行，但這樣也不能避免工作人員是否有感染的問題，為保障測量體溫人員的安全，我們做出了無須人員接觸即可測量體溫的測量儀。

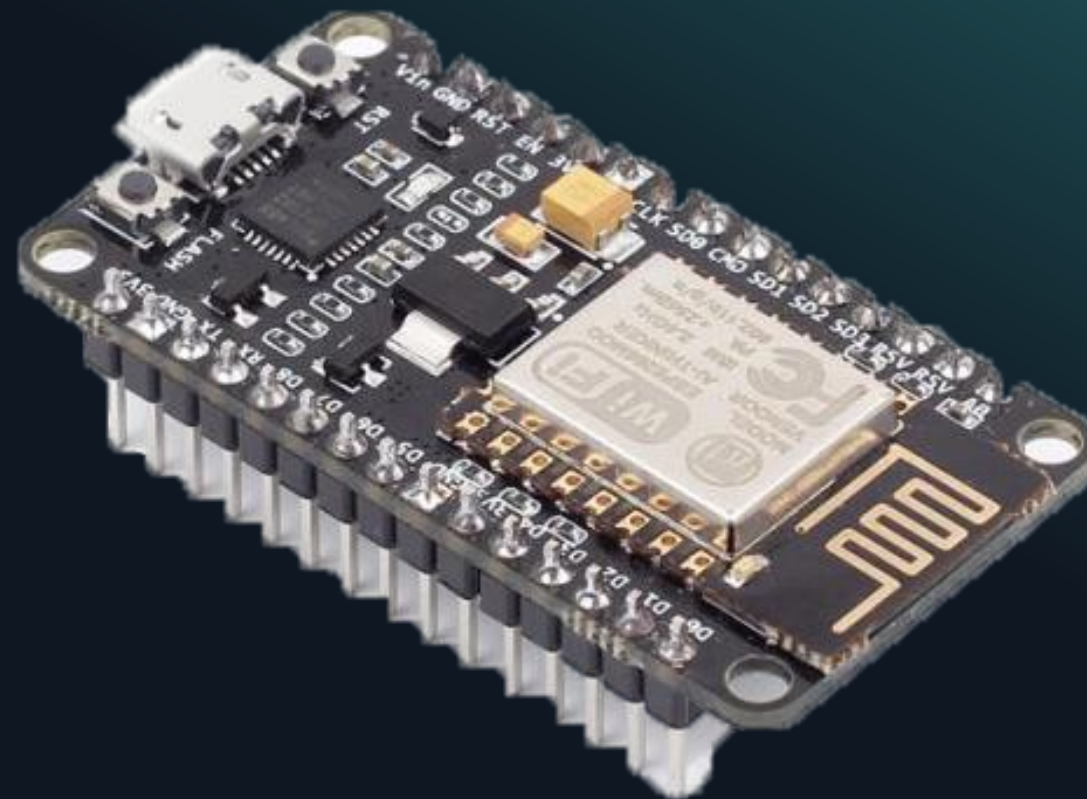


元件介紹



NodeMCU ESP-12E

- NodeMCU ESP-12E是ESP8266的其中一個改版，是開發版中價格較低且同時具有WIFI功能的板子，有了WIFI功能可以更方便的將其整合到網路系統中，使其具有互動性。
- NodeMCU ESP-12E設有一個Micro USB傳輸孔，程式可透過Micro USB快速燒錄。
- 體積小且具有低供耗等特性，讓我們的作品可以更小巧且好攜帶。





HC-SR04超音波測距模組

- HC-SR04 超音波測距模組。提供2cm至400cm的非接觸式測量功能，最大測距精度可達3mm。每個 HC-SR04 模塊包括一個超聲波發射器，一個接收器和一個控制電路。
- HC-SR04是利用聲波的反射特性來計算距離





有源蜂鳴器

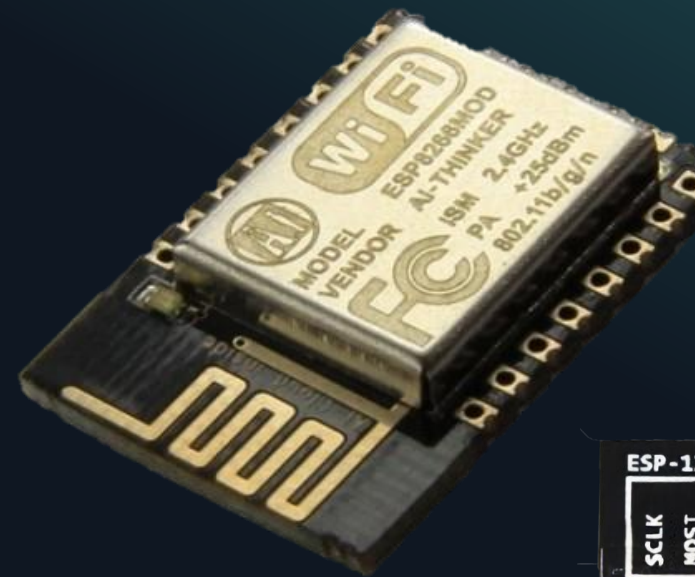
- 有源蜂鳴器是一個發聲電子模塊。蜂鳴器採用直流電壓供電，使用起來非常簡單，只要給一個正向電壓就可以發出聲音，廣泛應用於需提示或報警的電子產品中作發聲器件，但是其不可改變發聲頻率。
- 單片機IO端口給有源蜂鳴器模塊高電平即可發聲，低電平則無聲；可以用於項目的報警提示、聲音指示等。





無線網路模組

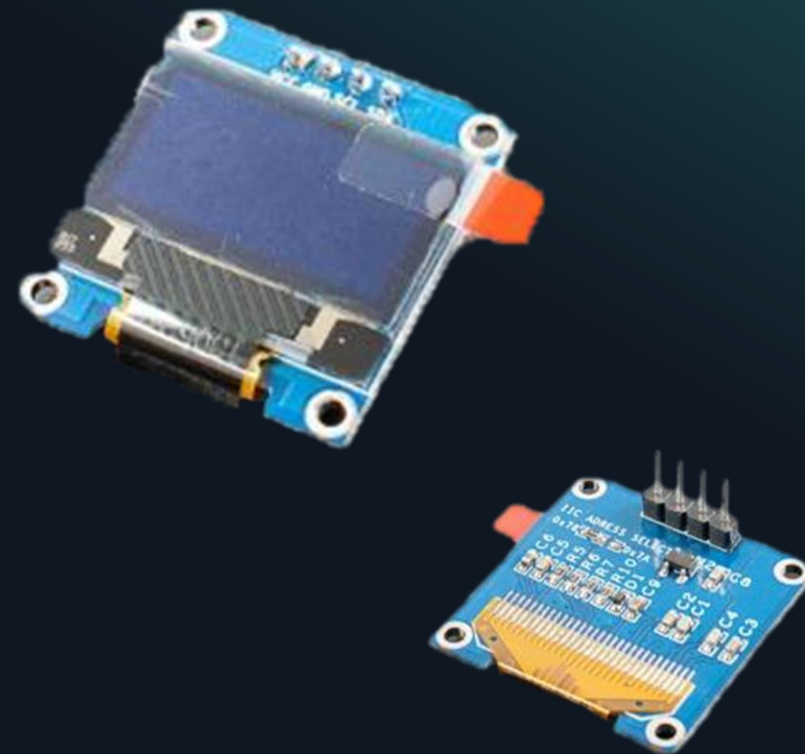
- 無線網路（英語：WIFI）。它算是區域網路（LAN）的一種，因其傳輸媒介是無形的（相較於乙太網路而言），指的是任何型式的無線電腦網路，普遍和電信網路結合在一起，不需電纜即可在節點之間相互連結。
- 目前大部分的無線網路使用的傳輸媒介都是較低頻電磁波，原因是較低頻電磁波的穿透力比較強，而且是全方位傳輸，不侷限於特定方向，和較高頻電磁波相較之下，較低頻電磁波傳輸特別適用在區域網路。
 - ※這次採用的無線網路模組已內嵌在ESP12E裡面





有機發光二極體顯示器模組

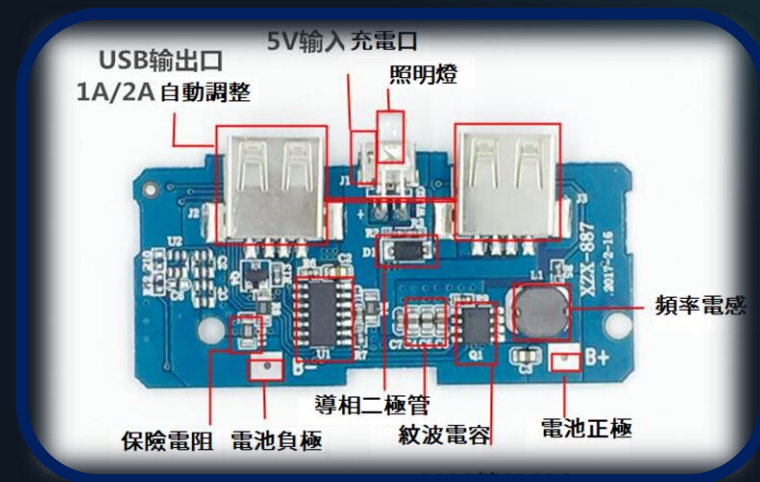
- 有機發光二極體顯示器（英語：Organic Light-Emitting Diode，縮寫：OLED）為平面薄型的顯示裝置，可分單色、多彩及全彩等種類。
- 有機液晶顯示器功耗極低且體積小，因此倍受工程師青睞，適用於輕量的電子裝置。





電源升壓模組

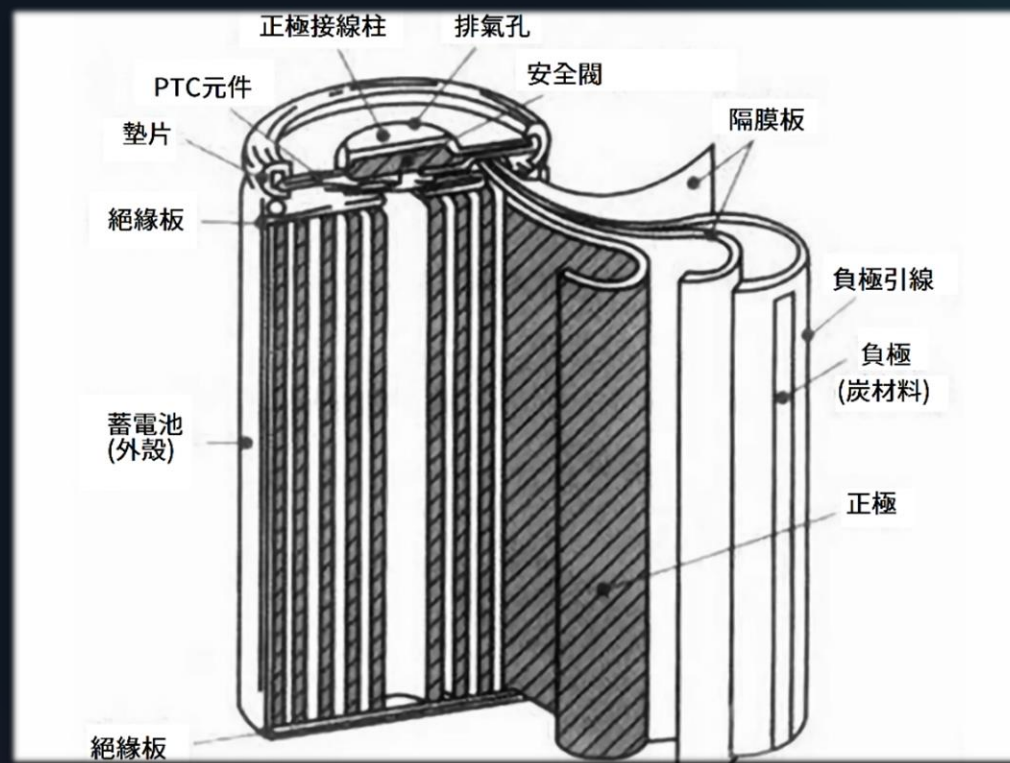
- 這個升壓模組實際上是一個行動電源的整合管理模塊。
- 它內建了鋰離子電池保護IC和過流、過壓、欠壓保護...等，各項保護裝置。
- 除了輸出升壓外它還提供充電的降壓模組，以及隨時可觀看的電量指示燈。





18650(鋰離子電池)

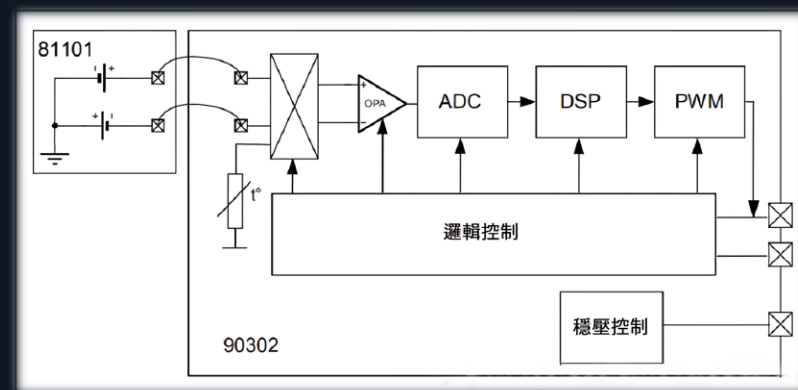
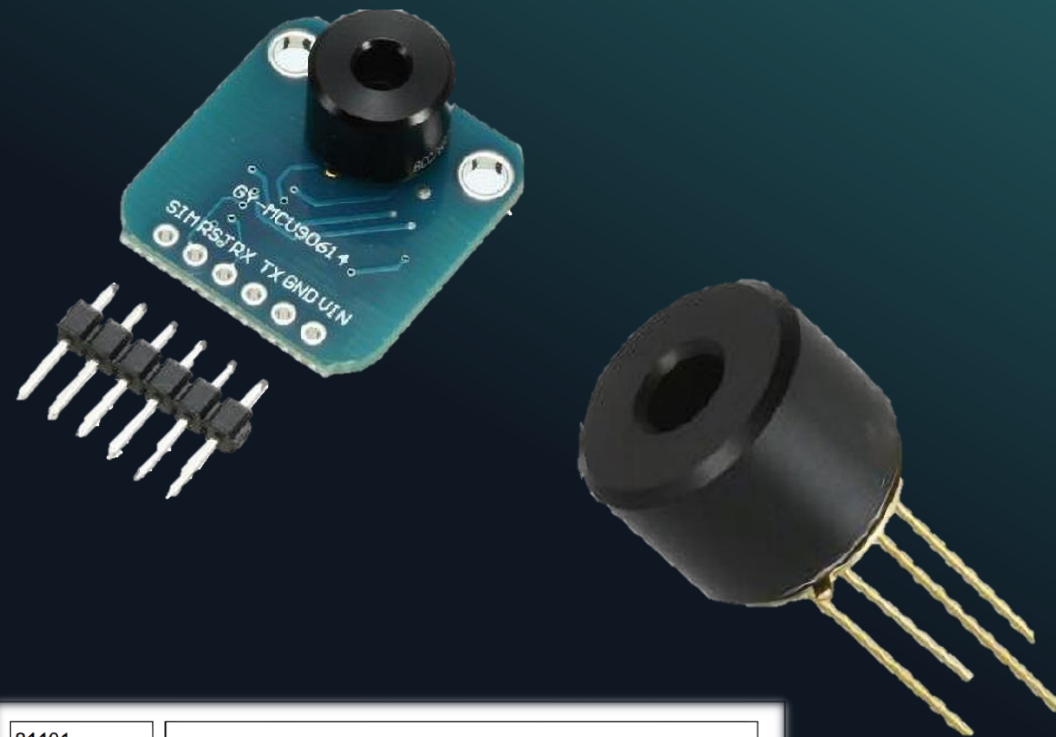
- 鋰離子電池 (Lithium-ion battery) 是一種充電電池，它主要依靠鋰離子在正極和負極之間移動來工作。
- 常見鋰離子電池的正極材料有：鈷酸鋰 (LiCoO_2)、錳酸鋰 (LiMn_2O_4)、三元系 ($\text{LiCo}_x\text{Ni}_y\text{Mn}_z\text{O}_2$)、磷酸鋰鐵 (LiFePO_4)，不少廠商初代18650電池材料使用的是鈷酸鋰，近期則換成三元系材料。

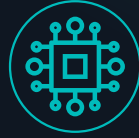




紅外線溫度測溫模組

- MLX90614是目前市面上大部份非接觸式紅外線測溫模組所使用的感測器，由比利時公司Melexis (邁來芯) 所推出，該公司的產品領域極廣，涵蓋了汽車應用、運輸、智能家電應用、智能樓宇應用、工業應用、醫療應用等等。
- 根據Stefan-Boltzmann (史蒂芬-波茲曼) 定律，Stefan-Boltzmann發現物體表面所釋放出的總幅射量，與其溫度的四次方成正比，所以我們可透過測量總輻射能量來計算物體溫度。





程式設計



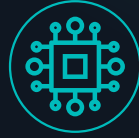
- 14





成品圖

- 外殼採用120*80*40的塑膠材質製成，電源供應插孔位於左側中央
- 正上方分別為OLED、MLX90614以及HC-SR04(如圖)，後方及右方皆有開關分別為總電源開關以及升壓電路開關。



問題與討論



問題與討論

Questions and Discussions

1

Q1：我們的成品與醫療級的差距？

我們採用的MLX90614是屬於醫療級紅外線感應器，但是受限於硬體的處理速度因此有時會出現量測失敗的狀況。

至於精準度，基本上都有符合標準。

2

Q2：我們連接LINE的速度能改善嗎？

我們這次使用的是ESP12E直連LINE官方的API接口。

連線方式是採用TCP的方式連接，在網路延遲和硬體限制等各種情況下會出現偶而卡頓的狀況。

為了改善這個狀況以後可以透過添加後端伺服器加硬體升級來解決。

3

Q3：我們未來能添加甚麼功能？

未來可添加使用悠遊卡或學生證感應，並連接資料庫。

可以有效的紀錄自己的體溫。

也可以串接更多的平台，例如體溫過高時通報老師之類的。



參考資料

References

- <https://reurl.cc/k0Xagq> (新型冠狀病毒)
- <https://reurl.cc/bR9lAr> (NodeMCU)
- <https://reurl.cc/Ezo1yn> (NodeMCU DEVKIT V1.0)
- <https://reurl.cc/9X4Rqv> 開發板 esp8266-wifi 模組介紹 / (ESP8266 WiFi 模組介紹)
- <https://reurl.cc/lD72l> (ESP8266 CP2102)
- <https://reurl.cc/5q1OQy> (ESP-12 說明書)
- <https://reurl.cc/D6Ao7N> (有機二極體 WIKI)
- <https://reurl.cc/Md8yoX> (新型雙硼材料 OLED 發光元件)
- <https://reurl.cc/5q1ONy> (OLED 簡介)
- <https://reurl.cc/LdA6o9> (生活科技教育月刊 OLED)
- <https://reurl.cc/Md8ymX> (ESP8266 串口 WIFI)
- <https://tinyurl.com/y3ew4lka> (淺談無線網路 WIFI)
- <https://reurl.cc/VXL4vQ> (IEEE 802.11 a/b/g/n/ac 差別)
- <https://reurl.cc/k0XajK> (NodeMCU 介紹)
- <https://reurl.cc/Z7Wy5p> (IEEE WIKI)
- <https://reurl.cc/3LxeEX> (WIFI 簡介)
- <https://reurl.cc/Md8y5W> (ESP8266 ESP-12E WiFi 模組 串口轉 WiFi)
- <https://reurl.cc/VXL4OA> (HC-SR04 介紹)
- <https://reurl.cc/avV4Yl> (可攜式超音波測距儀)
- <https://reurl.cc/d5Dm3D> (18650 電池 3.7V 轉 5V2A 升壓模組)
- <https://reurl.cc/XkEm83> (國際牌日本 18650 鋰電池)
- <https://reurl.cc/m9D0OW> (鋰離子電池 WIKI)
- <https://reurl.cc/py65ex> (18650 電池結構圖)
- <https://reurl.cc/d5Dm4D> (18650 鋰電池拆解)
- <https://reurl.cc/bR9lKy> (超音波測距模組 介紹)
- <https://reurl.cc/Md8yKK> (18650 介紹)
- <https://reurl.cc/Ezo15k> (MLX90614-DCI/BCF/DCC)
- <https://reurl.cc/avV4y4> (人臉識別、口罩偵測與遠距溫度量測)
- <https://reurl.cc/j5Dv0Z> (MLX90614 介紹)
- <https://reurl.cc/bR9lpv> (MLX90614 紅外線溫度感測器 BAA)
- <https://reurl.cc/q8L0lg> (鋰離子電池的結構)



感謝聆聽！