

# 國立澎湖科技大學電機工程系暨五專部



## 111學年度專題成果發表

### 智慧風力機監控系統

作者 鄔丞璋、劉鴻儒、黃韋翰、林廷翰 指導老師 徐明宏教授

#### 壹. 簡介

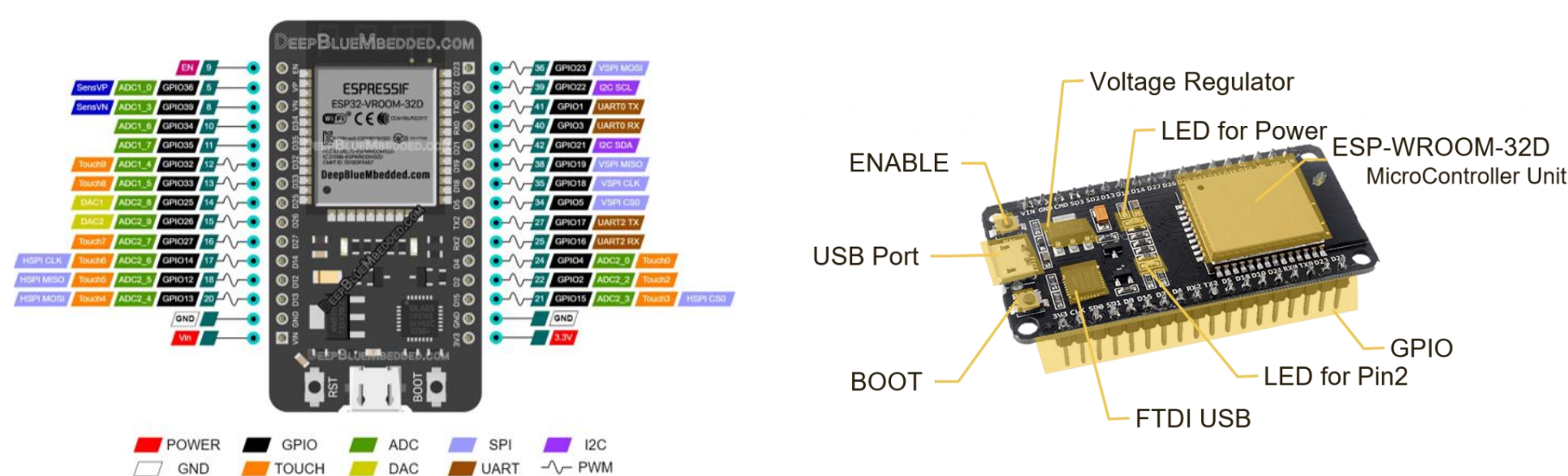
本智能監測系統使用5G網路連接ESP32網路開發版, 搭配LINENOTIFY及GOOGLE SHEETS遠端監測數值, 將監測到的溫度, 濕度, 氣壓, 加速規, 電壓, 電流傳輸到LINE聊天室並自動會統計到GOGLE計算表, 即使人員不再監測場所中, 也可透過LINE獲取監測數值。

1. 智慧風力機監控系統能夠提供即時的運行狀態監控和故障檢測。
2. 智慧風力機監控系統可以提高風力發電設施的運行效率和發電性能
3. 智慧風力機監控系統能夠提升風力發電設施的安全性和可靠性。

#### 貳. 理論基礎

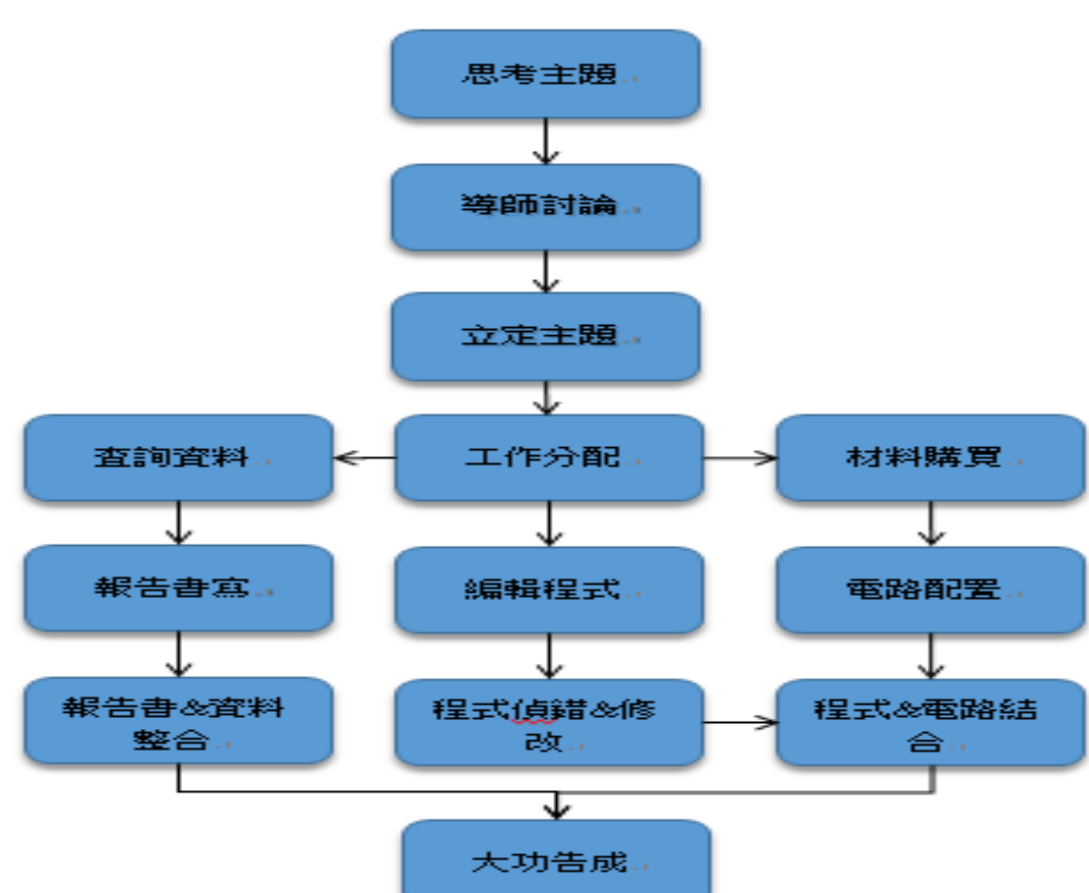
主要的開發板我們使用ESP32。開發板ESP32是一款整合了傳統藍牙、BLE和Wi-Fi網路的平價MCU晶片。可廣泛製作於各種物聯網應用, 適用於家庭智能設備、工業無線控制、無線監控, 無線定位系統信號以及其它物聯網應用。

溫溼度感測元件我們使用DHT22濕敏電容數位溫濕度模組是一款含有已校準數位信號輸出的溫濕度複合感測器。它應用專用的數位模組採集技術和溫濕度傳感技術, 確保產品具有極高的可靠性與卓越的長期穩定性。氣壓感測元件我們使用適合智能的高精度測量和數據採集, 輸出高精度的壓力(或高度)和溫度測量數據。與加速度計相互搭配, 在沒有GPS訊號的環境下, 提供可靠的樓層偵測能力, 以實現三維(3D)室內導航。本傳感器可以檢測: 溫度, 大氣壓強, 海拔高度。



#### 參. 實驗方法

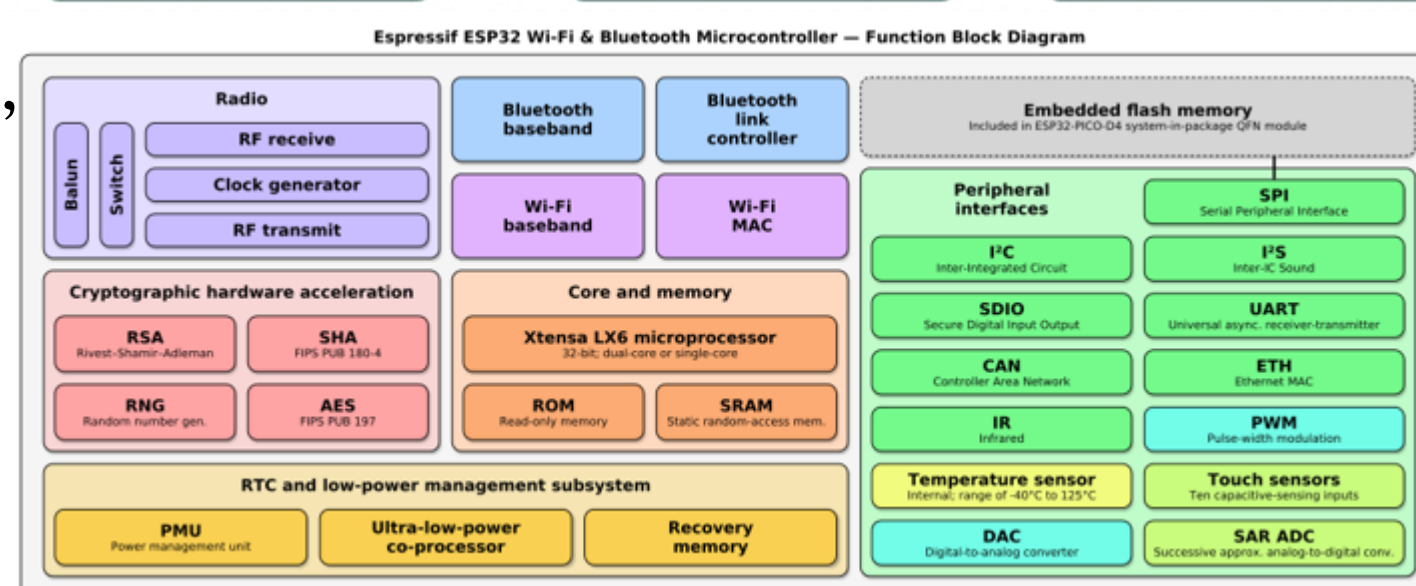
1. 事前討論需要的感測元件及開發板, 接著購買需要的材料。
2. 用模擬網站模擬電路, 我們這組使用WOKWI。Wokwi是免費的線上Arduino, ESP32和Raspberry Pi Pico開發板模擬器(simulator), 支援的程式語言包括Arduino, MicroPython和CircuitPython
3. 將ESP32和其他感測元件依照指定角為連接, 將Arduino程式燒錄進板子
4. 把模擬電路套用到實體開發板上, 接著偵錯測試重複直到完成



#### 肆. 討論

本組做的是智慧風力機控系統, 我們將溫度、濕度、加速規、氣壓、電壓、電流, 這幾個項目進行分工, 每個組員有負責的項目, 一開始我們先利用電路模擬軟體獎程式進行模擬, 之後再將程式燒錄進板子, 過程中不太順利, 程式需要進行修改, 經過與組員們討論互相解決問題, 才能將智慧風力機監控系統做到完整。

ESP32是一系列低成本, 低功耗的單晶片微控制器, 整合了Wi-Fi和雙模藍牙。ESP32系列採用Tensilica Xtensa LX6微處理器, 包括雙核心和單核變體, 內建天線開關, RF變換器, 功率放大器, 低雜訊接收放大器, 濾波器和電源管理模組。接著使用Arduino編寫程式並燒錄至ESP32模板內。



#### 伍. 結論

智慧風力機監控系統在風能產業中具有重要的應用價值。透過整合先進的感測器技術、無線通信, 智慧風力機監控系統可以提供即時的監控和分析, 提高風力發電設施的運行效率、可靠性和安全性。在這個專題中, 我們研究了現有的風力機監控系統, 並提出了一種基於智慧技術的改進方案。我們開發了一個綜合性的監控平台, 能夠實時收集風力機的運行數據, 包括風速、風向、轉速、溫度等。同時, 我們利用大數據分析和機器學習算法對這些數據進行處理和分析, 以提供故障檢測、性能優化和預防性維護等功能。

#### 參考文獻

- <https://www.arduino.cc/>
- <https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10271219>
- <https://atceiling.blogspot.com/2019/09/arduino70-bmp180-gy68.html>