|  |
| --- |
|  |
| 校園氣象站計畫 |
| **Oxygen studio** |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
|  |

計畫綱要

透過arduino及各種感測器對環境進行觀測，並且每15分鐘向伺服器上傳氣象資料，並開發出一個android軟體可隨時從手機接收伺服器的氣象資訊!

這樣可以讓校園氣象變的精準，每位師生可在早上透過軟體得知校園實際天氣狀況，而不是透過氣象局設在附近的氣象站，降低「我家沒下雨，學校下大之類的窘境!」

校園氣象資訊儲存於資料庫後甚至可以用來做校園天氣預測、科展所需數據等等的應用，走向未來大數據處理的趨勢。

GPS收信器

溫濕度感測儀

懸浮微粒感測儀

Data

Base

用戶端

PC

APP

Web

資料庫伺服器

WI-FI傳輸

arduino yun

高階微控制器

雨量偵測儀

UV感測儀

材料與預算

//\*\*\*\*\*氣象感測部分\*\*\*\*\*

1. Arduino  yun主控板\*1 約2130元
2. DHT22 溫濕度感應器約385元
3. Grove UV sensor 約380元
4. //DS1302 RTC時間模組 65元
5. G5 細懸浮微粒粉塵感測器 pm2.5 粉塵傳感器約580元
6. KSM030 雨水偵測模組約100元

//\*\*\*\*\*通訊部分\*\*\*\*\*

1. //ESP8266 WI-FI通訊模組約200元
2. //有線網路模組約300元

//\*\*\*\*\*紀錄部分(選用)\*\*\*\*\*

1. //SD卡模組 55元

//\*\*\*\*\*其餘部分\*\*\*\*\*

1. pin開關數個約30元
2. LED 數個 30dollars
3. LCD狀態顯示器約250元

//\*\*\*\*\*焊接部分\*\*\*\*\*\*

1. 烙鐵 --
2. 銲錫約30元
3. 萬用板約50元

總共:

完整進階配備: 約3930元(有註解的不買）

藍色為選用!氣壓模組與PM2.5模組2選1

技術需求

//\*\*\*\*\*硬體部分\*\*\*\*\*

1. 基本電子常識>19
2. Arduino控制板使用>19
3. 焊接技術

//\*\*\*\*\*網路部分\*\*\*\*\*

1. 網路與Arduino互連>19 14
2. 架設伺服器>14

//\*\*\*\*\*軟體部分\*\*\*\*\*

1. Arduino韌體開發>19
2. 網路資料庫>14
3. 手機APP開發
4. 電腦視窗軟體設計

設站地點需求

1. 能提供電源
2. 有WI-FI訊號 or 有網路線
3. 通風
4. 室外、能光照
5. 盡量不要直接淋到雨

硬體及韌體開發紀錄

2016/08/17 成功透過ardunio取得溫度及濕度並由LCD顯示。

2016/08/19 氣象站原型完成，預計由SD卡每15分鐘紀錄一次資料，但資料紀錄 總是不完整。

2016/08/21 氣象站原型v2開發中，幾乎完成，透過時間模組掌管紀錄時間，讓採 樣更精確，卻面臨開機20秒後SD卡斷線的困難。

2016/08/21 修改後已成功每1分鐘紀錄一次資料，惟仍然無法將時間寫入SD卡。

再次修改後已成功具備所有SD卡氣象站功能。

2016/08/22 修改開檔位置後，v4已具有一定穩定性，同時修改時間取得位置，避 免59秒遺失的情況發生，把偵測頻率調至5分鐘一次，成功觀測一整 晚，資料完整率90.7%。

2016/08/23 韌體v4.1開發中，為了增加採集正確率，使用了二次時間判斷，只要 有一次時間正確，即紀錄，寧可多記不可少記，成功使記錄率達96.9%

，同時開始開發v4.2，不過極不穩定，暫時不能燒錄。

2016/08/24 v4.1三次測試後皆可達97%以上採集率，證實二次判斷很有幫助，但依 然會遺失。

2016/08/25 後來發現遺失可能是因為delay(1000)的關係錯過，在v4.2版中簡化檔 案檢查燈的顯示，並將delay(1000)調成delay(600)。

2016/09/?? 氣象站基本網頁完成，並加入PM100感測器做了3天的人工試營運。

2016/10/30 中間歷經了許多問題，包含ESP8266 無法使用，DS1302不起振等， DS1302的問題今天查證後應該是接觸不良，ESP8266依然無法使用，同 時此計劃已經成型，有了其他人的幫忙，資料庫與網頁的部分已經開始 開發了。目前已完成自動記錄於SD卡的版本，且移除了損壞的LM35， 由DHT11獨力完成採樣，韌體命名 為Weather\_station\_v4.2.DHT-new並 由外部電源模組供電。

2016/10/31 更新後燒錄Weather\_station\_v4.2.DHT-new韌體並測試偵測，發生悲劇 性的結果，SD卡寫入要不是異常，就是亂碼，甚至一度讓SD卡毀損， 晚上12點開始記錄約兩筆無效資料後系統就當機，直到早上六點reset 後才恢復，系統的穩定性大幅降低，幾乎到了完全故障，除了DS1302 的接觸不良歸咎硬體問題，其他部分應該皆為韌體不良，當初開發的 韌體是剪剪貼貼做成的，很混亂，我決定把韌體重新編寫，直接用WI-FI 開發為目的，不加入SD卡測試。Weather\_station\_v5.0 韌體完全改版

2016/12/03 weather\_station\_v5.0 為WIFI測試版本的修改，加上行結尾CrLf後能成 功透過單晶片和ESP8266通訊，並上傳至thingspeak，但TCP上傳不穩定， 遺失率蠻高的。

2016/12/04 基於v5.0後開發出了Weather\_station\_v5.1，同樣採用WI-FI上傳方式 記錄資料，新增了失敗重傳的while迴圈，若失敗則重新傳送，最多重試 5次，大大的提升上傳紀錄率，一個晚上僅遺失一筆資料。

2016/12/05 新增CDS，記錄相對光強度。

2016/12/08 材料正式送達，主控板採用先進的Arduino yun，感測器加裝: DHT22， G5懸浮微粒感測器，紫外線感測器，加速度地震感測儀，雨水偵測模組， GPS定位儀，OLED顯示器。並成功設定yun的WI-FI組態，進行SD卡紀 錄，來源DHT11。 未來必須更加熟悉OpenWrt的操作和Bridge函式庫 的使用語法。

2016/12/09 氣象站計劃正式開工。

2016/12/10 使用DHT22Weather\_station\_yun\_DHT22\_part單元測試成功，DHT22部 分程式碼已完成。下午做了G5 pm2.5感測儀的單元測試，卻發現她只會 回傳一次數值，就再也不會更改了，單元測試失敗。

2016/12/11 成功幫linux微控制器擴充儲存空間，目前有29GB可用，SD卡搭配 DHT22紀錄測試也還算可以，和以前一樣會遺失資料，但筆數不多，演 算法改良後應該可以解決。嘗試在微處理器裡安裝gcc編譯器，下載都 成功，但就是無法安裝，用--froce-overwrite安裝的話SSH就會當機，當 然也沒有安裝成功，這部分和氣象站比較沒有關係，暫時不理他。

MPU6050在做單元測試時，晶片異常發熱，之後接上時就不穩定，店員 指示燈有時亮有時滅，神奇的是，一接上6050，序列埠就會當掉，我懷 疑發熱實燒壞了晶片，導致傳送異常訊號回去或短路，導致當機，這下 好了，正式開工第三天就一個元件被我搞壞，這真不是好的開始。使用

HTTPClient上傳資料上thinkspeak成功，已完成GET部分，和DHT22 搭配使用正常，並換上新的時間檢查演算法(下例)多次時間設定錯誤，甚 至打成等號，導致判斷錯誤，一整個晚上發送零筆資料。開始把韌體規 劃成專案形式，實現模組化程式設計，所有流程在main.ino內執行，其 餘已副程式分別放置於時間、檔案輸出、上傳資料等等其他檔案裡，並 透過Prototype.h進行統一宣告函式原型。

*新型演算法:*

*static int min\_rec = minutes;*

*if (minutes == min\_rec) //minutes%5 == 0&& seconds==0{*

*min\_rec = (minutes >= 55 ? minutes - 55 : minutes + 5);*

*}*

2016/12/12 GPS模組已通電並透過Serial Port接收封包，也嘗試使用UNO接收並且 透過函式庫解析位置封包，目前問題是如何檢查GPS已成功定位，並且 取出關鍵數據寫入SD卡及上傳，預計只會在setup的時候做紀錄，畢竟 感測器不會動來動去的，因此不用擔心效能問題，在setup並不會影響 觀測的進行。新型演算法已修正，測試皆正常，美中不足的是會有機器 處理的延遲，所以紀錄都會在01或02秒，這個會在之後優化時間取得 效率的時候試著解決，理論上新型演算法可以100%的進行資料紀錄。

網站前台開發紀錄

網站後台開發紀錄