



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系

健康環境品質 APP

指導教授： 陳明華教授

組員名單： 趙旻柏 A48C075

黃可馨 A48C097

中華民國一〇八年五月

嶺東科技大學

資訊管理系

健康環境品質APP

中華民國一〇八年五月



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系專題口試委員審定書

健康環境品質 APP

指導教授：陳明華教授

組員名單：趙旻柏 A48C075

：黃可馨 A48C097

指導教授：_____

口試委員：_____

中華民國一〇八年五月三日

謝 誌

本專題報告得以順利完成，首先要感謝恩師陳明華老師細心引導我們，耐心的協助我們，克服研究過程中所面臨的困難，給予我們最大的協助，使本專題得以順利完成。

研究報告口試期間，感謝陳健忠老師、黃光宇老師不辭辛勞細心審閱，不僅給予我們指導，並且提供寶貴的建議，使我們的專題內容以更臻完善，在此由衷的感謝。

最後，感謝系上諸位老師在各學科領域的熱心指導，增進商業管理知識範疇，在此一併致上最高謝意。

趙旻柏

謹誌

黃可馨

中華民國一〇八年五月於嶺東

摘 要

現今空氣品質一年比一年還要更糟，因為許多工業廠商排放廢氣而使得我們身邊周遭環境潛在許多危險的懸浮粒子，出門戴口罩已經成為許多人的習慣之一，因此本小組希望能製作一款可以讓用戶即時收到環境品質狀況以便預防的實用APP。

本專題主要使用 APP Inventor2和 Firebase 資料庫製作 APP，讓使用者可以得知其他使用者傳遞的所在地空氣品質訊息，採取即時傳送的方式，若使用者所在地空氣品質處於對人體不好的狀態時，除了傳送者以外的用戶也能夠藉由 APP 來知道該使用者所處地區的空气品質狀態。

本組 APP 主要採即時互動傳訊的方式，讓使用者互相傳遞自己所在地的空氣品質數據，並讓使用者互相了解其他使用者所在地的空氣品質狀態，可以以預防提前做規劃準備。

關鍵詞:環境品質、霧霾、PM2.5、溫溼度、紫外線

目 錄

	頁次
摘要	I
目錄	II
表目錄	III
圖目錄	IV
第壹章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	1
第貳章 文獻回顧與探討	2
2.1 空氣品質的種類與分析	2
2.1.1 霧霾	2
2.1.2 何謂PM2.5	3
2.1.3 懸浮微粒對人體的傷害	3
2.1.4 空氣品質指標AQI	4
2.1.5 空氣污染的防範方法	4
2.2 App Inventor2介紹	5
2.3 Firebase介紹	5
第參章 研究方法	6
3.1 實作流程圖	6
3.2 系統架構圖	7
第肆章 實作成果	8
4.1 Firebase資料庫畫面	8
4.2 健康環境品質APP程式碼	9
4.3 健康環境品質APP操作介紹	13
第伍章 結論與建議	14
參考文獻	15

表目錄

表2.1 懸浮微粒對人體造成的傷害.....	3
表2.2 APP Inventor2優缺點分析.....	5

圖目錄

圖2.1 霧霾示意圖	2
圖2.2 PM2.5懸浮微粒大小示意圖	3
圖2.3 空氣品質AQI指標	4
圖3.1 實作流程圖	6
圖3.2 系統架構圖	7
圖4.1 Firebase資料庫畫面	8
圖4.2 Firebase資料庫畫面	8
圖4.3 輸入數值畫面程式碼	9
圖4.4 輸入數值APP畫面	9
圖4.5 用戶回傳數值畫面程式碼	10
圖4.6 用戶回傳數值畫面	10
圖4.7 使用者輸入數據後顯示結果頁面程式碼1	11
圖4.8 使用者輸入數據後顯示結果頁面程式碼2	11
圖4.9 查看指標說明程式碼	12
圖4.10 查看指標說明APP畫面	12
圖4.11 操作圖	13

第壹章 緒論

此章節會說明本組專題為何想去製作關於空氣品質APP的動機與目標，以下是我們的設計與想法。

1.1 研究動機

在當今政府為執行非核家園的政策下，台中龍井的火力發電廠為解決缺電的問題，進行了火力全開以達到中電北送的目的，造成台中市空氣品質汙染嚴重，使得近年來空汙議題在台中頗有熱度，甚至成為選戰議題，但若只是等待政府去改善台中空汙問題，不如先讓市民可以互動傳遞台中市甚至整個台灣的空氣品質，了解其他用戶所在地的空氣品質狀況，因此本組設計這個APP，提供使用者能夠及時了解各地的空氣品質狀況，本組也希望藉由APP後面的指標說明讓使用者們知道各項數據的意義。

1.2 研究目的

本專題將開發一個APP，以及時互動傳遞的方式，讓使用者們將空氣品質數值回傳到APP上，只需要打開APP就能查詢其他使用者所在地的空氣品質，以達到預防的效果，也可以讓各使用者提前知道即將前往的地點空氣品質為何，以便提早做出防範。

第貳章 文獻回顧與探討

此章節介紹跟本專題所測之數據PM2.5有關的空氣品質種類、空氣品質指標AQI、空氣汙染防範方法、製作APP使用的App Inventor2軟體以及連接使用的Firebase資料庫相關介紹。

2.1 空氣品質種類與分析

人類必須徹底了解那些空汙原來到底是如何產生，並了解會對人類造成什麼樣的影響，才不會讓我們的身體長期處在危險的空氣狀態中。

2.1.1 霧霾

人們最常聽到的空氣汙染，非霧霾莫屬，霧霾是一種由固體顆粒形成的空氣汙染，其核心物質是空氣中懸浮的灰塵顆粒，氣象學上稱為氣膠顆粒。霾中含有數百種大氣化學顆粒物質，它們在人們毫無防範的時候侵入人體呼吸道和肺葉中，而引起呼吸系統疾病、心血管系統疾病、血液系統、生殖系統等疾病，諸如咽喉炎、肺氣腫、哮喘、鼻炎、支氣管炎等炎症，長期處於這種環境還會誘發肺癌、心肌缺血及損傷；霧霾的危害如同吸菸，而霾也常常引發交通事故。[1]



圖2.1霧霾示意圖

2.1.2 何謂PM2.5

PM2.5又稱細懸浮微粒，能夠在大氣中停留很長時間，可隨呼吸進入體內，積聚在氣管或肺中，影響身體健康，容易把有毒物質帶入人體。[2]



圖2.2 PM2.5懸浮微粒大小示意圖

2.1.3 懸浮微粒對人體造成的傷害

懸浮微粒會對呼吸系統和心血管系統造成傷害，導致氣喘、肺癌、心血管疾病等，懸浮微粒的大小決定了它們在呼吸道中的位置。較大的懸浮微粒會被纖毛和黏液過濾，無法通過鼻子和咽喉。越小的懸浮微粒帶來的危害更為嚴重，它們可以透過細胞膜到達其他器官。[3]

表2.1 懸浮微粒對人體造成的傷害

微粒大小	對人體健康的危害
<0.1	因微粒過小，因此有機會進入肺泡組織內，可能會造成肺部的巨噬細胞增加，進而形成肺氣腫而破壞肺泡。
<2.5	可進入之氣管等區域，會造成支氣炎、支氣管擴張、氣管纖維化等病症。
2.5~10	會沉積在鼻腔或呼吸道等器官，會造成纖維麻痺、氣管黏膜過度分泌，引起可逆性氣管經攣。
>10	容易引起過敏性鼻炎、咳嗽和氣喘等症狀

2.1.4 空氣品質指標AQI

空氣品質指標為監測資料中的臭氧(O3)、細懸浮微粒(PM2.5)、懸浮微粒(PM10)、一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO2)及二氧化氮(NO2)濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之指標值，再以各指標之最大值為該測站之空氣品質指標(AQI)。^[4]

	AQI	0-50	51-100	101-150	151-200	201-300	301-500
對健康的影響		良好	普通	對敏感族群 不良	對所有族群 不良	非常不良	有害
AQI指 標 代表 顏色		綠	黃	橘	紅	紫	褐紅
人體健 康影響		空氣品質為良好，污染程度低或無污染	空氣品質普通；但對非常少數之極敏感族群產生輕微影響	空氣污染物可能會對敏感族群的健康造成影響，但是對一般大眾的影響不明顯	對所有人的健康開始產生影響，對於敏感族群可能產生較嚴重的健康影響	健康警報：所有人都可能產生較嚴重的健康影響	健康威脅達到緊急，所有人都可能受到影響

圖2.3 空氣品質AQI指標

2.1.5 空氣污染的防範方法

除了政府持續推動空氣污染防治政策之外，我們也能從改變日常生活中的小習慣，例如食、衣、住、行、育、樂上來減少PM2.5及其他污染物質的排放量，共同為改善空氣品質盡一份心力。

- 食-改善飲食結構，減少食用油炸餐飲，減少環境污染。
- 衣-購買環保服飾、天然纖維材料衣物，選擇環保水性界面活性劑洗衣服及水溶性乾洗店家。
- 住-減少使用有機揮發溶劑，選用環保油漆、綠色建材，植栽綠能社區，選購環保標章家電，節能節電減碳減排。
- 行-多搭公共運輸工具，選購低污染車輛、使用綠能運具，汽機車定期檢驗保養，養成環保駕駛好習慣。
- 育-杜絕露天燃燒稻草、落葉、樹枝、垃圾等行為，重視家庭教育與學校環境教育，於日常生活中做好減量。
- 樂-祭祀不燒金清新空氣好環保、以功德捐獻、白米、鮮花素果取代，減少民俗活動燃放炮竹，使用環保鞭炮音效氣氛。^[5]

2.2 App Inventor2介紹

APP Inventor2是由 Google 所提供的 APP 開發軟體，使用者只要在網頁上便能開發應用程式，使用樂高積木式來完成用戶所設計的 APP，很適合不熟悉 Java 的人操作，且所有程式運行作業都在瀏覽器上完成。[6]

以下為 APP Inventor2的優缺點分析，我們查詢資料做出了以下的分析：

表2.2 APP Inventor2優缺點分析

優點	缺點
適合無 JAVA 經驗的初學者	無法產生動態物件功能
無須下載，所有程式都在網頁上完成	部分特殊開發項目受到設計限制
使用拼圖拼接程序，操作概念很類似 Scratch	製作出來的檔案較大

2.3 Firebase介紹

Firebase是一個同時支援Android、iOS及網頁的app雲端開發資料庫平台，協助app開發者在雲端快速建置後端服務，提供即時資料庫，有效縮短app開發時間，並幫助開發者更專注在前端的優化。Firebase可以提供後端即時資料庫、簡單的身分驗證模組、雲端訊息、主機、檔案儲存、及遠端配置，並提供Android測試實驗室以及當機報告等讓開發者可以輕鬆測試app在不同的OS與硬體裝置下的表現，快速發現問題並確保app運行品質。

Firebase是一個可以連接 APP 的即時推播軟體工具，它能让 APP 的使用者即時接收到 APP 所發送的訊息，不會讓訊息傳送產生延遲。

本專題會將使用者上傳之數據回傳至Firebase系統，Firebase會即時同步數據至有下載本專題APP的使用者，並推播通知提醒使用者該檢測地的數據是否在健康或有害的環境下。

Firebase最為人所知的一個重要特點，就是它是完全以JSON為存儲格式的實時數據庫。在數據庫中的任何改變都會立即同步到所有連接該數據庫的客戶端和設備。換句話說，Firebase有超乎想像的快速，幾乎任何數據都是實時刷新的。[7]

第參章 研究方法 / 實作方法

以下為本專題之研究方法，包括研究流程圖、系統架構圖。

3.1 實作流程圖

確立本專題目標後，我們開始進行APP設計，邊設計的同時也進行Firebase資料庫的建置，APP設計完成後我們開始與資料庫做連接，進行變數測試，如果有問題則再回去修改，直至測試結果完成。

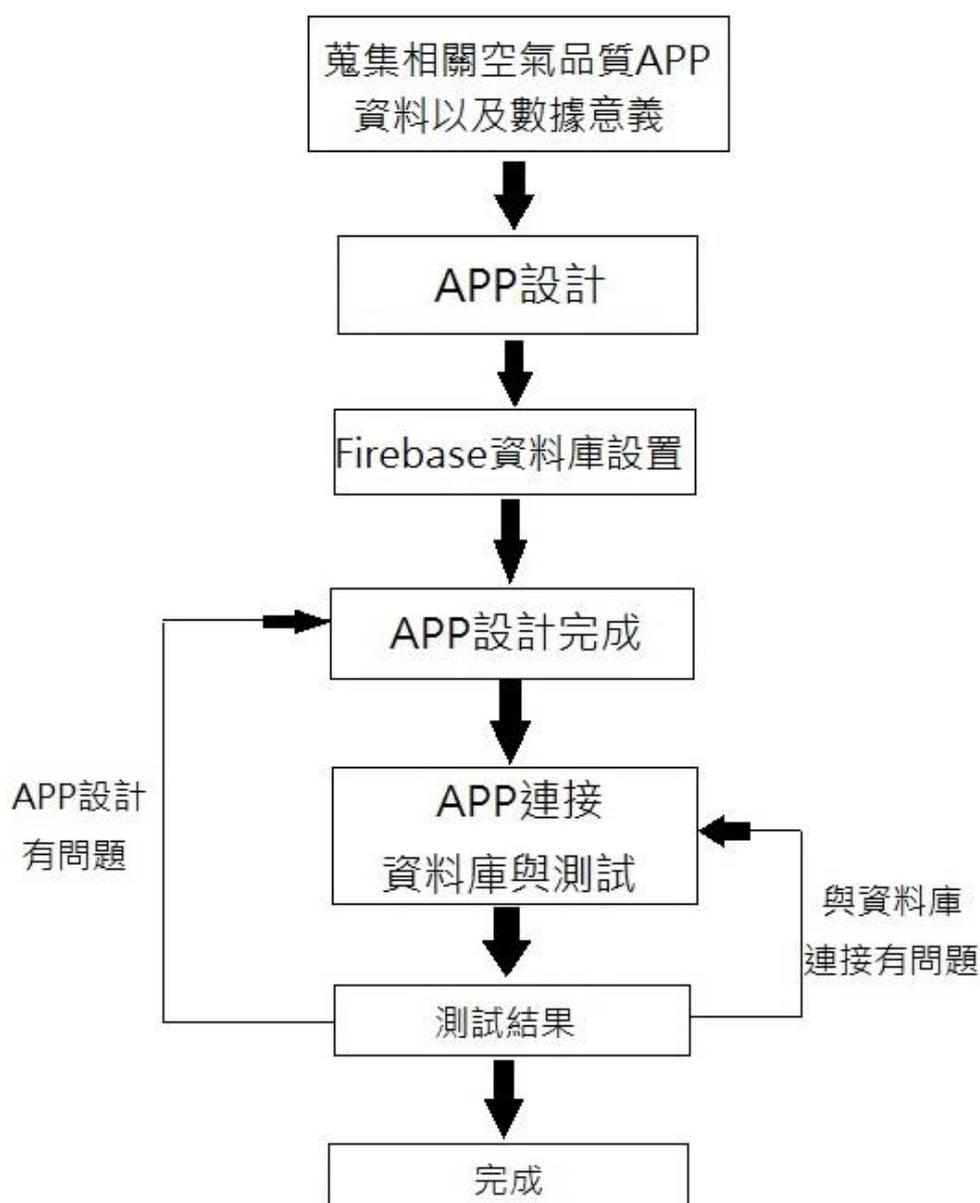


圖3.1 實作流程圖

3.2 系統架構圖

以下為本專題之APP系統架構圖，可以查詢使用者上傳的PM2.5、溫度、紫外線、所在地數值，並附有指標說明：可查看AQI指標及微粒大小的危害，觀看數值者也可上傳自己所在地的數值供其他使用者查詢，達到雙向傳輸及即時收到訊息的功能。

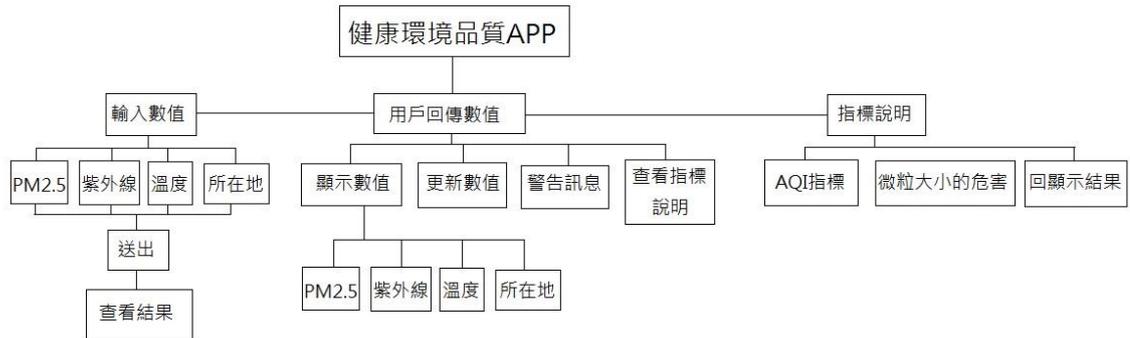


圖3.2 系統架構圖

第肆章 實作成果

此章節介紹本組專題的實作成果，包括 Firebase 資料庫畫面、APP 程式碼以及 APP 操作介紹。

4.1 Firebase 資料庫畫面

以下為本專題 APP 所使用的 Firebase 即時資料庫畫面，圖4.1中設置了五個變數，city：代表所在地、pm25:代表 pm2.5的值、temperature:代表溫度、ultraviolet:代表紫外線，使用者上傳的數值則會顯示在各變數的後方；圖4.2則是資料庫的規則語碼。

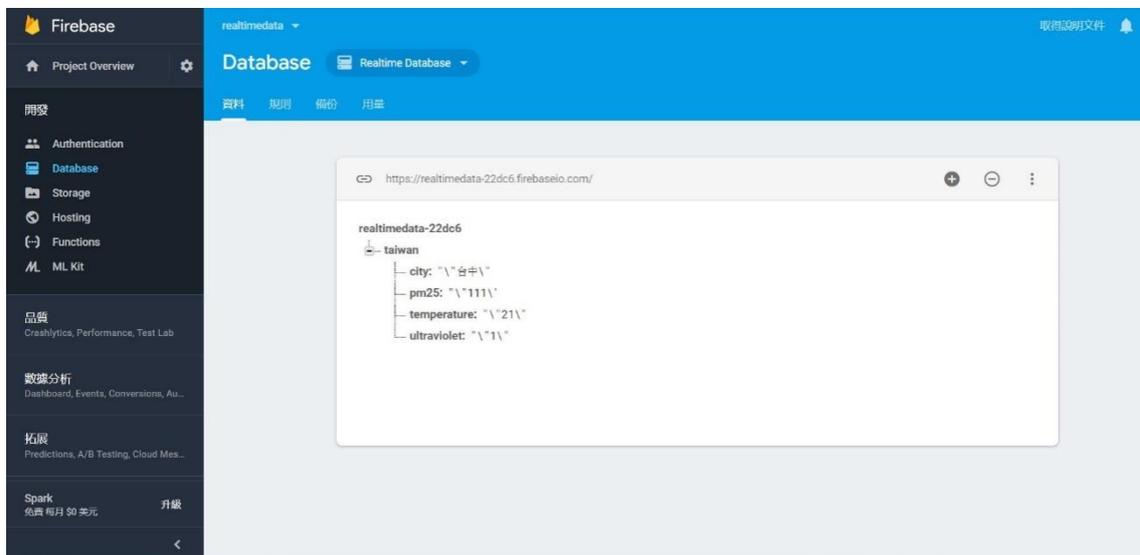


圖4.1 Firebase 資料庫畫面

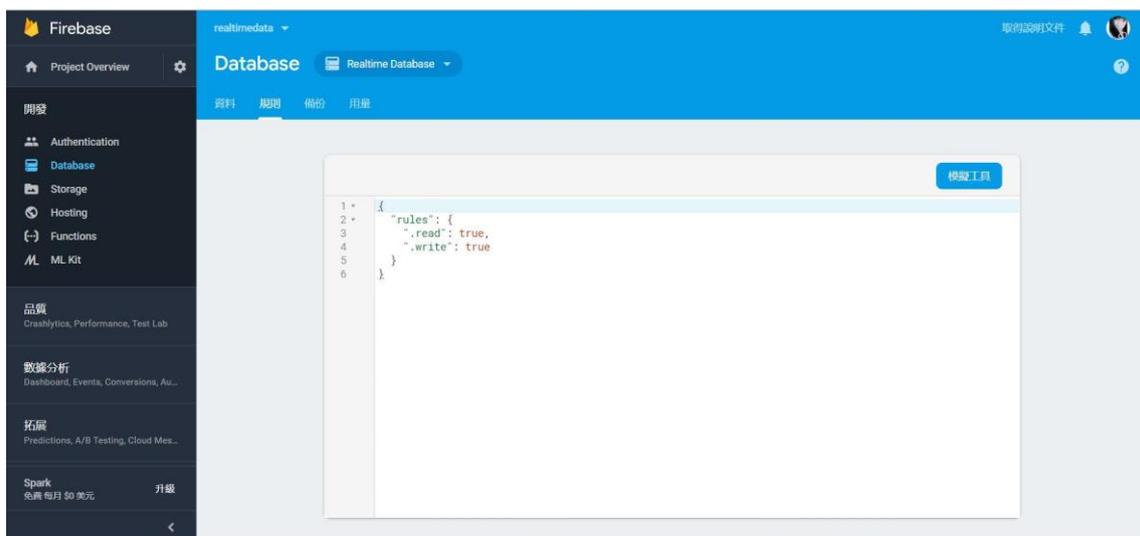


圖4.2 Firebase 資料庫畫面

4.2 健康環境品質 APP 程式碼

圖4.3為輸入數值畫面的程式碼，使用者在方框中填寫數值後(即圖4.4畫面)，會連接到 Firebase 資料庫做上傳的動作，使用者按下送出並點選查看結果即可跳到顯示使用者回傳數值的畫面(Screen1為查看使用者數值回傳畫面，因 App Inventor2的視窗畫面只能用英文命名，故以英文顯示視窗名稱)。



圖4.3 輸入數值畫面程式碼



圖4.4 輸入數值 APP 畫面

圖4.5為查看用戶回傳數值的程式碼，當 Firebase 資料庫接收到使用者回傳的數值時，會顯示在圖4.6頁面，並且按下更新數值按鈕可回到輸入數值畫面，按下查看指標說明按鈕可跳到查詢指標代表的空氣情況(updata 為輸入數值畫面，index 為指標說明畫面，因 App Inventor2的視窗畫面只能用英文命名，故此以英文顯示視窗名稱)。

```

當 按鈕1 被點選
執行 開啟另一螢幕 螢幕名稱 "update"

當 FirebaseDB1 取得數值
標籤 value
執行
  如果 取 標籤 = "pm25"
  則 設 標籤1 文字 為 取 value
  如果 取 標籤 = "ultraviolet"
  則 設 標籤3 文字 為 取 value
  如果 取 標籤 = "city"
  則 設 標籤4 文字 為 取 value
  如果 取 標籤 = "temperature"
  則 設 標籤12 文字 為 取 value

當 按鈕2 被點選
執行 開啟另一螢幕 螢幕名稱 "index"
  
```

圖4.5 用戶回傳數值畫面程式碼



圖4.6 用戶回傳數值畫面

(以下兩張圖是連在一起的，因無法一次性截圖，故分成兩張)

圖4.7與圖4.8為使用者輸入數據後顯示結果頁面的程式碼，在 pm2.5的部分:如果使用者輸入的數值在0-50之間則顯示"懸浮微粒指數良好";輸入的數值在50-100之間則顯示"懸浮微粒指數普通";輸入的數值在101-500之間則顯示"懸浮微粒指數不良，須戴口罩"。

在紫外線的部分:如果使用者輸入的數值在0-2之間則顯示"無危險";輸入的數值在3-5之間則顯示"輕風險，穿戴衣帽以保護皮膚並在中午陽光強烈時尋找遮蔽處";輸入的數值在6-7之間則顯示"大風險，使用防曬服裝和太陽帽保護皮膚，減少暴露在陽光中";輸入的數值在8-10之間則顯示"極高風險，特別注意保護—暴露的皮膚會快速灼傷";輸入的數值在11或11以上則顯示"極其危險，採取所有的保護措施，從太陽正午前兩小時到之後三小時間躲避陽光"。

城市與溫度的部分則是照使用者所填的實際數據顯示。

The screenshot shows a Scratch-style visual programming script. It starts with a '當 FirebaseDB1 資料改變' (When FirebaseDB1 data changes) event block. Below it is a '執行' (Execute) block containing several '如果' (If) blocks. The first '如果' block checks if the label 'pm25' is equal to 'value'. If true, it sets '標籤1' (Label 1) text to 'value'. This is followed by three nested '如果' blocks for pm2.5 ranges: 0-50 (sets '標籤9' to '良好'), 50-100 (sets '標籤9' to '普通'), and 101-500 (sets '標籤9' to '不良，須戴口罩'). The second main '如果' block checks if the label 'ultraviolet' is equal to 'value'. If true, it sets '標籤3' (Label 3) text to 'value'. This is followed by four nested '如果' blocks for ultraviolet levels: 0-2 (sets '標籤10' to '無危險'), 3-5 (sets '標籤10' to '輕風險...'), 6-7 (sets '標籤10' to '大風險...'), and 8-10 (sets '標籤10' to '極高風險...').

圖4.7 使用者輸入數據後顯示結果頁面程式碼1

This screenshot continues the script from Figure 4.7. It shows the final nested '如果' block for ultraviolet levels, which sets '標籤10' (Label 10) text to '極其危險，採取所有的保護措施，從太陽正午前兩小時到之後三小時間躲避陽光' when the value is 11 or greater. Below this are three more '如果' blocks: one for 'city' (sets '標籤4' (Label 4) text to 'value'), one for 'temperature' (sets '標籤12' (Label 12) text to 'value'), and another '如果' block that is partially cut off at the bottom.

圖4.8 使用者輸入數據後顯示結果頁面程式碼2

圖4.9為查看指標說明的程式碼，當使用者查看完畢之後(即圖4.10畫面)，可按下"回顯示結果"的按鈕回到數據顯示及警告的頁面。



圖4.9 查看指標說明程式碼



圖4.10 查看指標說明 APP 畫面

4.3 健康環境品質 APP 操作介紹

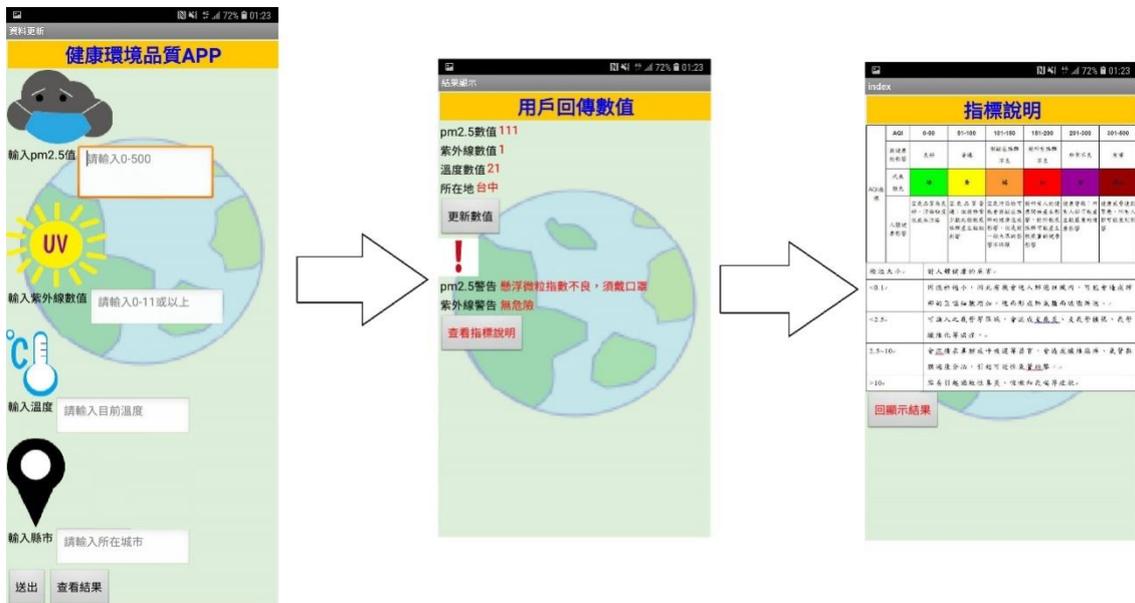


圖4.11 操作圖

操作步驟：

1. 進入 APP 輸入數值，按下"送出"，點擊"查看結果"。
2. 可查看輸入數值與警告訊息(警告訊息顯示數據代表的危險程度及意義，指標說明有更為詳細的解釋)，點擊"更新數值"則回到第一張輸入數值畫面；點擊"查看指標說明"可跳到第三章指標說明頁面(AQI 指標即為紫外線數據說明，AQI 指標數據計算可參考2.1.4說明；微粒大小指標即為 PM2.5數據說明)。
3. 點擊"回顯示結果"可回到第二張"用戶回傳數值畫面"。

第五章 結論與建議

本專題使用 Firebase 資料庫和 APP Inventor2讓使用者及時回傳空氣品質數值，透過 Firebase 資料庫回傳數據到 APP 上來告知其他使用者所輸入的空氣品質數值，以便提前預防遭受汙染的空氣環境，也可以讓使用者們知道自己即將前往的所在地有無受到空氣汙染影響，來決定是否要繼續前行至此地，亦或者是提醒遠在遠方的親人該注意周遭環境。

APP 提供使用者們互相傳遞空氣品質數值來告知其他使用者特定地點的空氣品質數值，來達到互相提醒的作用，也可以用於提醒當地居民目前正處於髒空氣的環境下，需要準備防空氣汙染的準備。

本專題在測試完成後，仍有不足的方面需要改進，以下是我們統整出更完善的功能建議：

1.數據資料庫化:使用者所輸入的資料可以保留在資料庫中，並且可以調閱紀錄，方便錯過此則訊息的使用者查閱。

2.即時發送訊息通知功能:除了讓使用者自行至 APP 上觀看自己的所在地亦是遠方的空氣汙染情形，更方便的是 APP 可以自行提醒使用者目前所在地是遭受空汙感染的，自動提醒也是最好的，以免使用者錯過任何訊息，不過這對於本組來說還有很大的研究空間，以及與資料庫的結合一起發展，所以本組專注於即時發送數據的功能，來讓使用者能即時知道也能即時的告訴別人目前所在地的空汙情況。

參考文獻

[1]. 霧霾

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9C%BE>

<http://std.stheadline.com/instant/articles/detail/551490-%E4%B8%AD%E5%9C%8B-%E6%96%B0%E4%B8%80%E6%B3%A2%E9%9C%A7%E9%9C%BE%E4%BB%8A%E8%B5%B7%E8%A5%B2%E5%8F%B0+%E8%8A%B1%E8%93%AE%E7%A9%BA%E6%B0%A3%E6%96%99%E9%81%94%E5%9A%B4%E9%87%8D%E5%8D%B1%E5%AE%B3%E7%AD%89%E7%B4%9A>

[2]. 何謂 PM2.5

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%87%B8%E6%B5%AE%E7%B2%92%E5%AD%90>

<https://www.parenting.com.tw/article/5077004-%E3%80%90%E5%A4%A9%E6%B0%A3100%E5%95%8F%E3%80%91%E7%B4%AB%E7%88%86%E6%98%AF%E4%BB%80%E9%BA%BC%EF%BC%9F%E7%82%BA%E4%BB%80%E9%BA%BC%E6%9C%83%E6%9C%89PM2.5%E7%BC%9F%E7%A9%BA%E6%B0%A3%E6%B1%99%E6%9F%93%E5%A4%A7%E8%A7%A3%E5%AF%86/>

<https://e-info.org.tw/node/201505>

[3]. 懸浮微粒對人體造成的傷害

<http://epaper.pch.org.tw/?p=86>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%87%B8%E6%B5%AE%E7%B2%92%E5%AD%90>

[4]. 空氣品質指標 AQI

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A9%BA%E6%B0%94%E8%B4%A8%E9%87%8F%E6%8C%87%E6%95%B0>

[5]. 空氣污染的防範方法

https://www.ptepb.gov.tw/News_Content.aspx?n=718A4BD53437A014&sms=29841AE05DB47DEF&s=E5895BABB76714C0

[6]. 詳盡解說!App Inventor 2 Android App：範例教本(增訂第2版)

作者：蔡宜坦，出版社：旗標，出版日期：2015/11/13。

[7]. firebase 介紹

<https://tw.alphacamp.co/blog/2016-07-22-firebase>

<https://www.appcoda.com.tw/firebase/>