

「2020年花蓮縣夢想起飛-第7屆青少年發明展」作品摘要說明表

作品名稱	口罩省省-PM2.5決定使用口罩的等級		隊伍編號	(此編號由主辦單位填寫)
學籍分組	☐ 國小組 ☒ 國中組			
參賽類組	※作品類組於報名後不得更改之，請再次確認。 ☐ 災害應變 ☐ 農糧技術 ☐ 運動育樂 ☐ 綠能科技 ☒ 安全健康 ☐ 社會照顧			
作品規格	寬： 33 cm	高： 9 cm	深： 15 cm	重量： 1 kg
作品規格長、寬、高上限為1公尺，重量上限為10公斤，若超過上述限制，可利用模型代替之				
摘要說明 本作品是一款可以讓使用者通過 Line 詢問各地 PM2.5即時狀況的 Line Bot，結合環保署的空污標準，提供口罩使用上的建議，讓使用者隨時掌握口罩選擇及使用時機。本作品結合 32*64 的大型 Led 燈板，可以即時顯示當地空污品質，達到客製化設計。 作品中有兩塊控制板，一塊控制板進行 Line 回應及取得各地空污資料；另一塊則是定期記錄各地 PM2.5空氣品質上傳至雲端，形成大型資料庫，以便日後的預測和統計。 一、作品名稱： 口罩省省-PM2.5 決定使用口罩的等級 二、作品內容與參賽類別的關聯 參賽組別：安全健康 關連說明： 這款物聯網設備能幫助經常到外地出差工作的人(或偶爾到外地旅遊的人)了解台灣各地空氣汙染PM2.5的數值，依據數值高低進一步決定配戴適合的口罩。使用者透過 Line Bot詢問出差地點的PM2.5，由Line Bot回覆口罩等級使用建議，達到防護空污的安全需求，並有效達到節省口罩醫療資源的目的。 三、創作動機與目的 今年二月，新型冠狀病毒襲捲全球，民眾為了透過實名制購買口罩，總是大排長龍；再加上空污問題日漸嚴重，人們開始探討口罩對防疫與空污的重要性。另外，家中家長有時需長時出差，總是為了口罩的使用量有所擔心，因此我們決定設計一款可提供正確口罩建議的「口罩省省-PM2.5決定使用口罩的等級」作品，達到節省醫療口罩的目的。 根據這個問題，我們進行了探究，發現有時人們不知道以什麼依據選擇口罩，同時有些上班族早上急著出差或上班，沒有足夠的時間確認或瞭解當地空氣品質狀況，造成對醫療口罩的浪費與過度使用。根據此狀況，我們提出了一個構想，希望讓使用者透過 Line對Line Bot下達指令，讓Line Bot針對使用者目的地的PM2.5數值提供口罩使用等級建議。若前往住家附近，則可透過指示燈板提供當地PM2.5數值與口罩使用建議。同時，本作品會依據使用者設定的五個常去的縣市(鄉鎮市)進行資料蒐集，形成資料庫，希望能達到預測空氣品質的目的。				

四、作品設計

本作品外觀是一個小型的長方體，內部放有兩塊web:bit 及一塊micro:bit進行控制。其中一塊web:bit可透過Line與使用者的行動裝置進行連接，作為使用者與Line Bot的主要溝通方式。使用者可以通過這個通道設定觸發空氣品質偵測的指令及地點，web:bit透過網路，取得環保署PM2.5即時監測資料，並連接google試算表的PM2.5濃度與口罩等級使用建議，對使用者提出該使用何種等級的口罩建議。另一塊web:bit則是負責管理大量雲端空汙記錄資料，使用者可以在使用前設定五個定期記錄的地點（縣市或鄉鎮市），web:bit則會按照使用者所設定的五個定點，將每天的空汙資料上傳至google試算表進行記錄。在資料庫資料達到一定的量時，使用者可以透過特定指令根據雲端資料計算當日之前十日的PM2.5數值，提出合理預測及警告。

考慮到控制板重新啟動時會產生資料丟失的現象，我們歸納出兩個可以進行記錄的方法：

- (一)連接記憶卡的模組，將接收到的訊息、指令及錯誤訊息記錄於其中。
- (二)讓web:bit自動將所收集的資料上傳至雲端進行演算，並在每次重新啟動時進行讀取。

根據以上的方法，我們進行討論：

(一)記憶卡：

1. 優點：資料方便提取且可以在無網路的情況下進行。
2. 缺點：資料須小心保存且不易更改已儲存的參數及內容

(二)雲端資料：

1. 優點：容易取得、改寫及管理資料，同時也有利於減少未來維修時所需要的時間。
 2. 缺點：取得資料所需的延遲時間較長且必須要在有網路的狀況下才能運作。
- 在綜合了以上幾點考量後，我們選擇使用雲端資料儲存的方式記錄資料。

另外，目前可以由web:bit控制Line的方式有兩個：Line chat 和 Line notify。本作品希望達到可以雙向控制的效果，因此選用 Line chat 作為主要溝通方式。

五、作品效用與操作方式

本作品操作簡單，初次使用時，需設定本作品的網路連線及五個定點定期記錄並透過Line與web:bit連線。接著使用者可按照以下指令進行詢問

設定查詢空汙的關鍵字	air quality key set xxx
顯示空汙的關鍵字	air quality key
詢問空氣品質	空汙關鍵字+縣市(鄉鎮市) 如：air 花蓮
設定查詢預測的關鍵字	prediction key set xxx
查詢預測的關鍵字	prediction key

輸入有關設定的關鍵字後，Line Bot 就會自動更新設定並做出回應。當使用者輸入有關查詢關鍵字的指令時，作品會根據使用者的指令做出相對應的回答。例如：當使用者輸入「空汙關鍵字+縣市(鄉鎮市)」的關鍵字時，Line Bot 就會根據使用者所問縣市(鄉鎮市)的PM2.5狀況進行回應（全台灣所有縣市及部分鄉鎮市可以查詢），並提供口罩使用建議。

六、作品傑出特性與創意特質

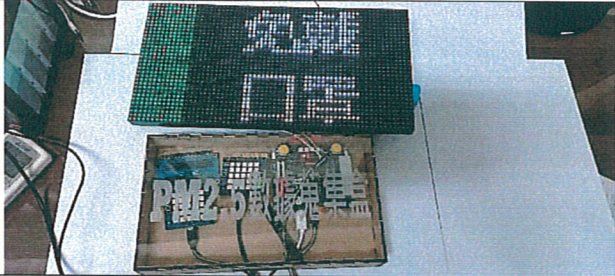
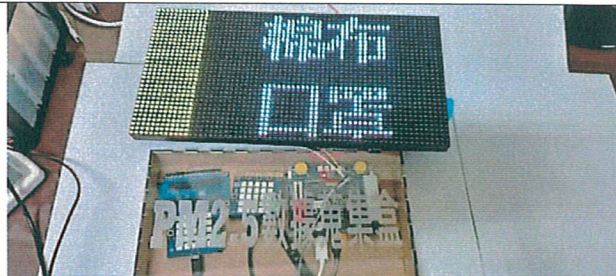
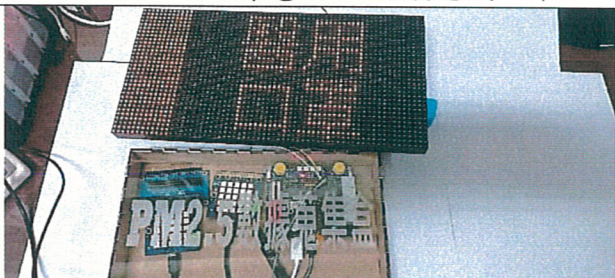
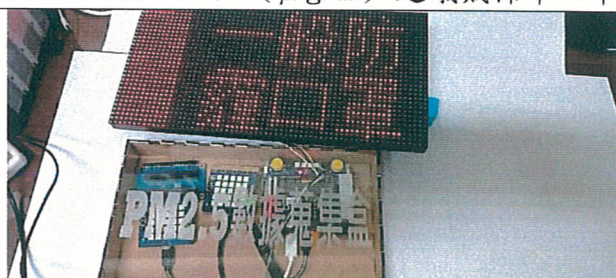
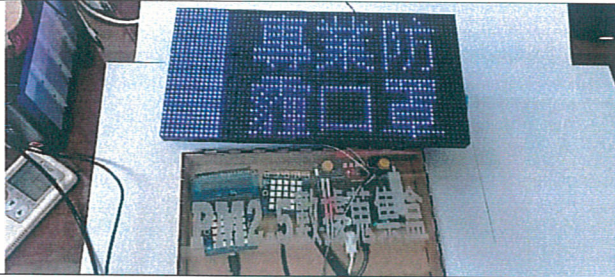
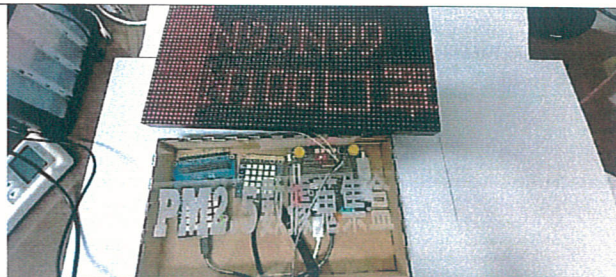
- (一)本作品具有物聯網的功能，可以隨時隨地使用。
- (二)本作品適用於各種聯網環境，且性能十分穩定。
- (三)本作品有保護功能的容器裝載，較不容易損壞。
- (四)本作品所有使用的關鍵字都可以由使用者自行設定，符合個人化設定。
- (五)現在市面上尚未推出可以結合空汙品質與口罩選擇的產品，符合市場需求。
- (六)本作品不容易受到環境雜訊的影響，穩定性高。

七、其他考量因素：

- (一)考慮到不同使用者具有不同的使用習慣，本作品的所有設定都可以透過Line進行設定，達到個人化設定。
- (二)本作品採用木製盒子(上蓋為透明壓克力板)保護本體，兼具美觀及保護效果。
- (三)本作品只需行動電源即可驅動，達到省電得效果。
- (四)本作品可以定期蒐集各地PM2.5數值，形成大數據，可以做出預測。

八、作品製作歷程說明

- (一)製作時發現單一塊web:bit無法進行太大量雲端同步功能，造成大量延遲，所以我們將程式分配到二塊web:bit中，降低延遲時間。
- (二)為了達到顯示空氣品質的警示燈號，我們運用web:bit連接micro:bit的功能讓micro:bit可以將空氣品質訊息顯示於燈板，並提供相對應的口罩建議。
- (三)為了讓作品完全離線，我們挑選了適合的行動電源進行供電，增加使用上的方便性。

	
PM2.5 0.0-15.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 建議免戴口罩	PM2.5 15.5-35.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 建議戴棉布口罩
	
PM2.5 35.5-54.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 建議戴醫用口罩	PM2.5 54.5-150.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 建議戴一般防霾口罩
	
PM2.5 150.5-250.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 建議戴專業防霾口罩	PM2.5 250.5-500.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 建議戴 N95、N99、N100 口罩



透過Line對Line Bot下達指令，讓Line Bot針對使用者目的地的PM2.5數值提供口罩使用等級建議